
2017학년도 중앙대학교
대학별고사 선행학습 영향평가
결과 보고서



2017. 3. 31.

중앙대학교 입학처

【 목 차 】

I. 선행학습 영향평가 대상 문항	1
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	2
III. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력	5
IV. 문항 분석 결과	15
V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력	38
VI. 부록	40

I. 선행학습 영향평가 대상 문항

2017학년도 중앙대학교 대학별 고사를 시행한 입학전형은 다음과 같다. 대학별 고사 유형은 논술, 면접·구술고사, 실기고사, 기타(필답고사)이다. 이 중 예체능 실기고사는 특별법 제16조 3호에 따라 선행학습 영향평가 대상에서 제외하였다. 선행학습 영향평가 대상에 해당하는 입학전형의 문항 전체 현황은 아래와 같다.

평가 대상	입학전형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과의				
						인문사회			수학	과학					기타					
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명과학	지구과학							
논술 등 필답고사	논술	인문사회 I	제시 과목 없음	1	1	○														
				2	2	○														
				3	3	○		○												
		인문사회 II	제시 과목 없음	1	1	○		○												
				2	2	○		○												
				3	3	○		○												
		경영경제	제시 과목 없음	1	1	○														
				2	2	○														
				3	3				○											
		자연 I	제시 과목 없음	1	1			○												
				2	2-1, 2-2			○												
				3	3-1, 3-2			○												
	4			4-1, 4-2				○	○	○										
	자연 II	제시 과목 없음	1	1			○													
			2	2-1, 2-2			○													
			3	3-1, 3-2			○													
			4	4-1, 4-2					○	○	○									
	재외국민	인문	제시 과목 없음	1	1	○														
				2	2	○														
	재외국민	자연	수학 I·II, 확률과 통계, 미적분 I·II, 기하와 벡터	1-20	1-20				○											
면접·구술고사	학생부종합	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

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검
대학별 고사 시행 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게시	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

중앙대학교에서는 특별법 시행령 제5조 3항에 따라 선행학습 영향평가를 실시하기 위한 방법, 절차 등에 관하여 필요한 사항을 학교규칙 ‘선행학습 영향평가 운영규정’으로 규정하였다. 규정의 주요 내용은 운영 목적, 대상, 평가위원회 설치, 평가 방법 및 절차, 수당 등의 항목으로 이루어져 있다. 『선행학습 영향평가 운영규정』(Ⅶ.부록 1.) 참조.

3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

선행학습 영향평가위원회는 총 11인으로 구성되었으며, 명단은 다음과 같다. 본교 입학처장을 당연직 위원장으로 하고, 입학관리팀장 겸 입학정책팀장, 입학사정관, 교내 교원, 현직 고교 교사로 구성하였다. 선행학습 영향평가 위원으로 위촉된 고교 교사는 일반고 교사 2인, 자율고 교사 3인으로 구성되어 있다. 위원회는 보고서 집필진이 작성한 내용을 토대로 고교 교육과정의 범위와 수준 준수 여부, 전형 운영과정에서 대학이 진행한 노력, 평가결과에 따른 다음 학년도 대입전형 계획 및 개선사항 등을 포함한 선행학습 영향평가 결과를 논의하여 선행학습

영향평가 결과보고서를 최종 채택하는 역할을 담당하였다.

선행학습 영향평가 위원회 구성

구분	성명	소속	직책
위원장	백OO	입학처	입학처장
위원	한OO	입학관리팀/입학정책팀	입학관리팀 겸 입학정책팀장
위원	강OO	입학관리팀	차장
위원	차OO	입학정책팀	입학사정관
위원	김OO	응용통계학과	교수
위원	이OO	정치국제학과	교수
위원	송OO	S고교	교사
위원	장OO	Y고교	교사
위원	윤OO	S고교	교사
위원	장OO	S고교	교사
위원	장OO	S고교	교사

4. 2017학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

선행학습 영향평가 일정 및 절차

일자	구분	세부 내용	
~ ' 16. 08	선행학습 영향평가 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 선행학습 영향평가 기본 계획 수립 • 선행학습 영향평가 연구진 및 전문가 협의회 구성 • 연구 진행 절차 검토 • 분석 내용 및 보고서 각종 양식 검토 	
' 16. 08 ~ ' 17. 02	선행 학습 영향 평가	문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> • 전형 및 선행학습 관련 문헌 조사
		설문조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 선행학습 영향에 대한 설문조사 실시 • 선행학습에 대한 입학전형별 학생 인식 분석
		교과별 자문위원 자문	<ul style="list-style-type: none"> • 현직 고교 교사 중심으로 교과별 자문위원 위촉 • 자문지 배포 및 작성
' 17. 02	보고서 집필	<ul style="list-style-type: none"> • 보고서 자문 및 집필진이 영역별 보고서 작성 - 논술전형은 교과별 자문 결과 취합 내용 토대로 자문회의 실시하여 작성 - 재외국민전형, 학생부종합전형은 전문가 협의회 실시하여 영역별 작성 	

' 17. 03	최종 보고서(안) 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 전체 내용 취합 및 세부 내용 정리
' 17. 03	위원회 개최	<ul style="list-style-type: none"> • 향후 대입전형 반영 계획 및 개선 사항 등 논의 • 최종 보고서 채택
' 17. 03	선행학습 영향평가 결과 및 다음연도 반영계획 공개	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 보고서 품의 • 홈페이지 게시

Ⅲ. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력

중앙대학교는 공교육정상화를 촉진하기 위한 시도의 일환으로 제정·시행된 ‘선행교육 규제에 관한 특별법(이하 공교육정상화법)’의 취지에 부응하기 위하여 선행학습의 영향 평가를 실시하는 한편, 교육과정 검토 절차를 강화하는 등 논술 시험 출제의 전 과정을 보다 투명하고 제도화하여 운영하고 있다. 중앙대학교는 특히 대학별 고사를 고교 교육 과정의 범위와 수준을 넘지 않도록 한다는 원칙을 일관되게 견지하고 있다. 이를 위해 2017학년도에는 출제의 전 단계 - 사전 준비 단계, 출제 단계, 검토 단계 - 에 걸쳐서 기존 제도를 보완하는 변화를 시도하였다. 이러한 보완의 근본 목표는 대학별 고사 관련 모든 절차의 투명성을 제고하고 제도화함으로써 불확실성을 완화하는 데 있다.

1. 출제 전

가. 고교 교육과정에 대한 분석 노력

1) 고교 교육과정에 대한 연수 프로그램 운영

2017학년도 중앙대학교 논술 전형은 중앙대는 고교 교육과정 검토 절차를 출제 이전 단계, 출제 단계, 출제 이후 검토 단계 등 전 과정에 걸쳐서 대폭 강화하였다. 이 가운데 2017학년도는 특히 고교 교육과정에 대한 사전 검토를 강화하였다. 구체적으로 한국교육과정평가원 관계자 또는 현직 고교교사 등 외부 전문가를 초빙하여 출제위원을 대상으로 한 고교 교육 과정 연수를 실시하였다.

이 연수 프로그램은 고교 교과서와 해설서에 대한 분석을 토대로 교과 과정에 대한 개요를 이해하도록 하는 한편, 출제 시 유의해야 할 성취 기준 등의 사항에 대한 교육을 광범위하게 실시하였다. 또한 이 연수를 통해 출제에 활용할 수 있는 교과목의 범위에 대해 출제위원들이 명확히 이해하도록 하였다. 국어과는 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책 5]에 근거하여 국어Ⅲ, 화법과 작문, 독서와 문법, 문학 고전에서 제시문을 활용하도록 하였다. 사회, 도덕 과목은 사회, 한국 지리, 세계 지리, 한국사, 동아시아사, 세계사, 경제, 법과 정치, 사회문화, 생활과

윤리로 제시문의 활용 범위를 명확히 하였다. 수학은 수학I,II, 확률과 통계, 미적분I,II, 기하와 벡터를 출제 범위로 설정하였다. 과학은 물리I,II, 화학I,II, 생명과학 I,II로 출제 범위를 설정하였다. 또한 중앙대는 위의 교과목 중에서도 특정 출판사의 교과서에 편중될 수 있는 문제를 방지하기 위하여 2개 이상의 교과서를 참고하여 공통되는 내용을 제시문으로 활용하는 것을 내부 원칙으로 하였다.

특히 이 연수에는 출제위원뿐 아니라 입학처 관계자도 함께 참여하도록 함으로써 논술과 관련한 행정 지원에도 참고하도록 하였다. 이 연수를 통해 출제위원들이 고교 교육과정 범위와 수준에 대한 명확한 이해를 갖게 되는 효과가 있었다. 또한 고교 교육과정에 대하여 출제위원들이 상시적으로 참고할 수 있도록 연수 자료를 제작하기도 하였다.

자연계열 경우 수험생들이 고교과정에서 배운 수학 및 과학 교과목의 기본 개념들을 잘 이해하고 있는가를 평가하는 데 논술시험의 목표를 두고 있다. 이러한 특성을 반영하여 출제 교수들은 수학, 공통과학, 물리 I, 화학 I, 생명과학 I 교과서와 EBS 교재에 대한 검토 및 분석을 수행한다. 필요에 따라 물리 II, 화학 II, 생명과학 II의 내용을 면밀하게 검토하여 출제에 일부 반영하기도 한다.

2) 고교 교과서 및 교육과정 상시 분석

또한 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 현재 출판된 고교 과목별 교과서 및 참고서 세트들을 구비하여 비치함으로써 출제위원들이 상시 검토할 수 있도록 하였으며, 출제위원들은 고교 교육과정에 대한 개별적인 검토와 수시 회의를 진행하였다.

3) 모의논술 출제 후 교육과정 위배 여부 검토 및 결과 반영하여 시행

중앙대학교는 2016년 4월 전국 800개교 약 40,000명을 대상으로 모의논술을 실시하였다. 모의논술은 중앙대학교에 지원할 계획을 갖고 있는

예비 수험생들에게 중앙대학교 논술 전형의 방향성과 난이도 등을 미리 경험할 수 있는 기회를 제공하는 데 기본 목표가 있다. 한편, 모의논술의 시행은 본 논술 이전에 교과서 및 교육과정 검토 작업을 본 논술과 동일한 수준과 절차로 시행함으로써 문제 발생 가능성을 사전에 파악하여 보완책을 마련한다는 데 의미가 있다. 이를 위해 모의논술 출제 → 교육과정 위배여부 검토 → 문제 수정 → 출제 완료 → 응시 → 채점 → 첨삭 → 결과 송부 → 고교별 교사 피드백 → 문제 재검토의 과정을 시행함으로써 고교 교육과정 위배의 가능성을 사전에 차단하기 위해 노력하였다.

4) 고교교사 심층 설문조사 실시

2016년 2월에는 또한 교육과정 연계 등에 대한 체계적인 개선 의견을 청취하기 위하여 2016학년도 본교 논술 문항에 대한 설문조사를 실시하였다.

5) 고교-대학 논술연구단 운영

사전 연구 단계에서 논술 출제위원과 고교 교사가 함께 참여하는 상시 협의체를 운영함으로써 고교 교육과정에 대한 양자의 공감대를 넓히는 한편, 고교 교육과정과 논술 시험의 연계 방향을 도출할 수 있도록 하였다. 구체적으로 2016년 2월에는 워크숍을 실시하여 기존 논술 문항을 검토하고, 이를 바탕으로 개선 방안을 폭 넓게 논의하였다. 또한 이 워크숍에서는 고교 교육과정 연계 방안에 대한 다양한 논의를 진행하였으며, 모의논술 인문/자연 난이도에 대해서도 논의하였다. 이 워크숍에는 본교 논술 출제위원 7명과 고교 교사 5명 등 12명이 참여하였다.

나. 출제위원에 대한 고교 교육과정 사전 안내 노력

특히 논술 출제 전 (1) 사전 연구 단계에서 교육과정에 대한 합의를 도출하고, (2) 모의논술 출제 시 교육과정 위배 여부 검토 및 결과 반영하여 시행하며, (3) 본 논술 출제 시 교육과정 위배 여부 검토 및 결과 반영하여 최종 논술 시행하는 등 총 3회에 걸쳐 현직교사와 공동으로 교육 과정 위배 여부를 검토함으로써 선행학습을 방지하기 위한 제도적

노력을 하였다.

1) 출제 전 사전 연구회의의 시행

중앙대학교는 대학별 출제위원들이 고교 교육과정을 충분히 파악할 수 있도록 적극적인 지원을 제공하고 있다. 출제위원들은 본 논술시험 출제 전 사전 연구회의를 여러 차례 진행한다. 이러한 연구회의의 전반부에는 고교 교육 과정에 대한 출제위원들 사이에 공통의 공감대가 형성하기 위해 교과서에 대한 분석을 함께 수행한다.

2) 모의 논술시험의 시행을 통한 고교 교육과정의 사전 검토

한편, 중앙대학교는 모의 논술시험을 매년 시행하고 있는데, 여기에는 수험생들이 중앙대학교 논술시험을 사전에 경험하고 변화 방향을 미리 파악할 수 있는 기회를 제공하기 위함도 있지만, 그에 못지않게 출제위원들이 본 논술시험에 앞서 고교 교육과정을 파악하여 본 논술시험에 보다 충실하게 준비할 수 있는 기회를 제공한다는 의도도 내포되어 있다. 모의 논술시험의 출제 과정에서 고교 교육과정에 대한 출제위원들의 이해도를 높임으로써 본 논술시험이 고교 교육과정을 보다 충실하게 반영할 수 있도록 하는 사전적 노력을 기울이고 있는 것이라고 평가할 수 있다.

3) 고교 교육과정에 대한 상시적 검토 및 분석

중앙대학교는 또한 대학별 고사의 출제에 즈음하여 행해지는 연구회의 외에도 모든 출판사에서 발간되는 고교 교과서 세트를 구비하여 출제위원들이 상시적으로 검토할 수 있도록 함으로써 출제위원들이 고교 교육과정을 파악할 수 있는 기회를 최대한 제공하기 위해 노력하고 있다.

출제위원들은 출판사별로 유사한 주제가 어떻게 소개되는지도 함께 검토하여 공통점과 차별성을 체계적으로 검토하는 데도 상당한 노력을 기울이고 있다. 뿐만 아니라 출제위원들은 EBS 교재에 대한 분석도 병행함으로써 교과서 지면의 제약에 따른 문제점을 해소하기 위해 필요할 경우 고교 교육과정의 수준과 범위를 넘지 않는 문제를 출제하도록 하고 있다.

학생부종합전형 서류평가 및 면접평가를 위해 입학처 주최로 고교 교육과정에 대해 외부 강사를 초빙하여 매년 강의를 받고 있다. 학년별로 적용되는 고교 교육과정의 차이, 영역별 과목의 위계, 교육과정의 학교 내 실제 운영 등에서부터 각종 교과별 교육내용 및 수업 방법에 이르기까지 현직 교사의 교육훈련을 실시하고 있다.

2. 출제 중

가. 고교 교사의 본 논술 제시문 및 문항 검토

출제 단계에서도 사전 준비부터 검토에 이르기까지 공교육 정상화의 취지에 부합하도록 최대한의 노력을 하였다. 출제 준비 단계에서 출제 위원들이 출제를 위해 검토한 교과서의 내용에 대해 심도 있는 논의를 진행하는 한편, 문제의 범위와 수준에 대한 공통의 이해를 갖도록 하였다. 이를 위해 출제위원들은 위에 언급한 고교 교과서와 EBS를 다각적으로 검토할 수 있는 충분한 시간을 확보한 뒤 문제의 방향을 설정하도록 하였다. 출제위원들은 기존의 방식을 준수하여 출제 문항이 고교 교육과정의 범위와 수준을 넘지 않도록 함으로써 고교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생들이 큰 어려움 없이 문제를 해결할 수 있도록 하였다. 이와 관련, 시험에 사용된 모든 제시문에는 교과서 또는 EBS 교재의 출처를 구체적으로 밝혔으며, 고교 교육과정과의 연계성 역시 명시하도록 하였다.

또한 문제는 통합논술의 취지를 살리기 위해 특정 교과목의 내용을 단순 암기하여 서술하도록 하지 않고, 정확한 독해를 바탕으로 제시된 주제와 관련한 다양한 시각 또는 현상을 다각적으로 분석하여 서술하도록 요구하는 방식을 취하였다. 또한 문제에 따라서는 주어진 주제와 관련한 문제적 상황을 제시문의 내용을 참고하여 해결 방안을 제시하는 창의적인 사고 능력을 평가하기도 하였다.

문제 검토 단계도 제도화의 수준을 높이는 노력을 하였다. 기존에는 고교 교사 1인이 전체 출제 문제에 대한 검토위원으로 합류하여 검토 의견을 제시하는 방식을 취하였다. 그러나 2017학년도에는 검토 과정을 대폭 강화하기 위해 아래 <표 1>과 같이 교과별 고교 교사 2인을 검토

위원으로 초빙하였다. 검토위원은 전체 13명 중 일반고 교사 11명, 영재고 교사 1명, 자율고 교사 1명으로 위원들의 약 84.6%가 일반고 교원으로 구성되어 있다. 담당 교과별로 문제를 검토하고 경영경제계열의 수리 문항에 대한 검토는 수학과 담당 교사로부터 별도의 검토 의견을 받는 시스템을 구축하였다. 현직 교사가 합숙 출제 과정에 함께 참여하여 출제 과정에서 제시문과 문항 초안에 대하여 심도 있는 검토를 한 후 고교 교육과정 내 출제여부와 문제 난이도에 대한 검토 의견을 제시하도록 하였다. 검토위원들이 교육과정 위배와 관련한 의견을 제시할 경우 이를 반영하여 문제수정 후 문제를 최종 확정하는 과정을 거치도록 하였다.

<표 1> 논술 전형 출제 자문 교사

성명	소속	교과목	대학별 고사 영역
이OO	M고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
김OO	D고교(일반고)	국어	논술전형 인문계열
정OO	Y고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
김OO	M고교(일반고)	사회	논술전형 인문계열
이OO	S고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/ 자연계열
서OO	D고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/ 자연계열
최OO	S고교(일반고)	수학	논술전형 경영경제계열/ 자연계열
김OO	S고교(영재고)	물리	논술전형 자연계열
장OO	B고교(일반고)	물리	논술전형 자연계열
송OO	S고교(일반고)	생명과학	논술전형 자연계열
박OO	I고교(일반고)	생명과학	논술전형 자연계열
신OO	I고교(자율고)	화학	논술전형 자연계열
박OO	H고교(일반고)	화학	논술전형 자연계열

이처럼 교과목별 2인의 검토위원들이 참여하는 시스템을 통해 동일한 문항에 대한 크로스체크가 가능해졌을 뿐 아니라, 위반 여부에 대한 의견도 폭 넓게 청취할 수 있었다. 이는 기존 검토 방식에 비하여 보다 체계적인 검토를 가능하게 하였다는 점에서 의미가 있다. 또한 인문계열의 경우, 복수의 검토 위원들로부터 담당 교과목과 관련된 제시문 및 문항뿐 아니라, 기타 제시문과 문항에 대한 전반적인 총평을 받음으로써 통합논술의 취지를 살리는 효과가 있었다.

3. 출제 후

가. 선행학습 영향 평가위원회의 실시

중앙대학교는 보다 면밀한 고교 교육과정의 검토를 위해 선행학습 영향평가 위원회의 내용을 기존보다 강화하여 운영하였다. 출제위원들의 교과서 분석과 외부 인사의 초빙을 통한 연수 프로그램이 고교 교육과정에 대한 체계적 이해에 초점을 맞춘 것이라면, 선행학습 영향 평가위원회는 중앙대학교 논술 전형에 대한 고교 교사들의 건설적 피드백을 통해 개선 방향을 모색하는 데 그 목적이 있다. 선행학습 영향 평가위원회는 특히 출제위원과 과목별 담당 교사 사이에 중앙대학교 논술의 성격과 수준 등에 대한 광범위한 의견 교환을 통해 필요할 경우 개선 방향을 설정하는 장으로도 활용할 수 있다.

이 위원회를 통해서도 학생부종합전형의 면접에 대해서도 많은 논의를 하고 있다. 각 고등학교별로 수집하거나 대학이 제시한 면접 기출 질문을 토대로 면접 문항의 수준과 방향성에 대해서 논의를 하고 고교의 의견을 적극적으로 청취하고자 노력한다.

금년의 경우에도 입학처장을 당연직 위원장으로 하고 입학 관계자 3인, 교수 2인, 외부 교사 5인으로 구성된 선행학습 영향평가 위원회를 조직하였고, 위원회의를 통해 2017학년도 중앙대학교 대학별 고사의 선행학습 영향평가 결과에 대한 의견을 나누었다. 본교 대학별 고사 각 전형에 대한 검토를 통해 각 전형 문제가 고교 교육과정 내에서 출제되었음을 확인하고 선행학습 영향평가 보고서를 채택하였다.

나. 논술 결과 공개 및 학습안내서(논술가이드북, 논술백서) 발간을 통한 적극적 안내

중앙대학교는 논술고사 실시 후 출제 문항, 출제 의도, 예시답안, 채점 기준, 성적분포 등 시험 관련 정보를 공개함으로써 논술전형의 투명성을 유지한다는 원칙을 견지하고 있다. 이밖에도 ‘논술백서’ 및 ‘논술가이드북’을 제공함으로써 수험생들이 자기주도적 학습을 통해 논술을 준비할 수 있도록 하고 있다. 또한 논술 설명회 개최를 통해 출제

기본 방향과 준비 방법에 대한 정보를 제공하여 수험생들이 보다 편안하게 준비할 수 있도록 하였다.

4. 기타(대학별 고사를 개선하기 위해 진행한 과정과 노력)

가. 논술시험 유형의 변화

중앙대학교는 논술시험을 개선하기 위해 다양한 노력을 기울여 왔다. 수험생들의 단순 지식이 아닌 분석적, 입체적, 창의적 사고를 평가한다는 논술시험 본래의 취지를 유지하는 가운데 논술시험에 대한 사회적 요구의 변화와 고등학교 일선 현장의 목소리를 적극 반영하기 위해 노력하고 있다. 자연계열 논술시험의 유형을 통합형에서 단일 교과형으로 변경한 것이 이러한 노력의 대표적 사례라고 할 수 있다. 중앙대학교는 자연계열 논술시험에서 통합형을 유지하고 있었는데, 2014년부터 단일 교과형 논술시험으로 시험 유형을 변화시켰다. 이는 통합형 논술시험의 많은 장점이 있음에도 불구하고, 통합형 논술시험을 고교에서 충실하게 지도하기 어렵다는 고교 현장의 의견을 반영한 결과이다. 따라서 자연계열 논술시험은 형태적으로는 단일 교과형이라는 방식을 취함으로써 수험생들이 좀 더 용이하게 논술시험을 준비할 수 있도록 하는 한편, 내용 면에서는 여전히 수험생들의 수리적, 분석적, 입체적 사고를 평가할 수 있는 유형의 문제를 출제하기 위해 노력하고 있다.

인문계열 역시 통합형 논술시험이라는 형식을 유지하는 가운데 통합의 수준, 유형, 범위를 다양화하기 위한 노력을 기울이고 있다. 인문계열 논술시험을 인문사회와 경영경제로 분리한 것을 이러한 노력의 대표적 사례로 소개할 수 있다. 즉, 인문계열에 지원한 모든 수험생들이 수리형 논술 문제를 풀어야 했던 과거와 달리, 2014학년부터는 경영경제계열 수험생들은 기존의 방식을 유지하되 인문사회계열 수험생들은 3문제 모두 언어 논술형 문제를 푸는 방식으로 변화를 주었다. 이러한 변화는 논술시험에 대비하는 수험생들의 실질적인 관심과 선호를 반영한 것이다.

나. 고교 교육과정을 고려한 일관성과 변화의 적절한 조합

대학별 고사의 통합의 수준과 범위의 면에서도 고교 교육과정을 충실하게 반영하기 위한 노력을 계속하고 있다. 인문계열의 경우 중앙대학교는 통합형 논술시험을 일관성 있게 시행한 대표적인 대학이라고 할 수 있는데, 이로 인해 논술시험에 대한 수험생들의 신뢰를 높이는 성과를 거두었다. 다만, 논술시험의 일관성, 안정성, 예측 가능성 등을 유지하기 위해 문제 유형이 다소 정형화되는 경향을 탈피하기 위해 문제 유형을 다양화하는 노력을 기울이고 있다. 이 또한 고교 교육과정을 특정 교과목에 국한되지 않고 고루 반영하려는 시도의 일환이라고 할 수 있다.

학생부종합전형 면접의 경우에도 2008학년도 입학사정관전형 면접이 도입된 이후로 중앙대학교에서는 교과 지식을 측정하기 위한 지원자 전체 대상 문제출제 형식의 면접이 실시된 적이 한 번도 없다. 제출된 서류평가 자료를 바탕으로 개인별로 맞춤형 질문을 하였다. 따라서 본교 전형의 면접에 참여했던 경험이 있는 고등학교 학생 및 교사들은 중앙대 면접이 지원자에게 면접을 준비하기 위한 또 다른 부담을 주지 않는다는 점을 충분히 인지하고 있다. 고교 교육과정 과목 상에서 제시되는 내용의 경우에도 지원자가 참여했던 수업이나 과제물, 동아리활동, 교내 상 수상 실적 등의 개인적인 참여가 전제된 내용을 토대로 질문하기 때문에 문제가 발생하지 않는다.

5. 금년도 개선사항 요약

중앙대학교 논술 전형은 고교 교육 과정의 수준과 범위를 초과하지 않는 범위 내에서 문제를 출제한다는 대원칙을 충실하게 유지하고 있으며, 이를 위한 제도적 장치들을 지속적으로 확대·보완해오고 있다.

2017학년도에는 교육부가 강조하는 논술 전형 제도의 투명성을 제고하기 위한 다각적인 변화를 도입하였다. 특히 논술 전형 출제 검토위원을 기존의 교과별 1인에서 교과별 2인으로 확대 운영함으로써 제도화의 수준을 높이는 변화를 시도하였다. 그 밖의 고교 교육 과정에 대한 연수 프로그램 실시, 선행학습 영향 평가위원회 운영, 고교 교사 검토위원의 확대, 고교-대학 논술연구단 운영 등이 모두 이러한 목표를 달성하

기 위하여 도입한 제도들이다. 향후 이러한 제도들은 중앙대학교 논술 전형이 공교육 정상화의 틀 안에서 효과적으로 운영되도록 하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

IV. 문항 분석 결과

1. 문항 분석 결과 요약표

평가대상	입학전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항 붙임 번호	
논술 등 필답고사	논술	인문사회 I	1	1	(국어과) 독서와 문법, 문학	준수	문항카드 1	
			2	2	(국어과) 문학	"	문항카드 2	
			3	3	(국어과) 독서와 문법, 국어II, 윤리와 사상	"	문항카드 3	
		인문사회 II	1	1	(국어과) 문학, 윤리와 사상, 생활과 윤리, 국어II	"	문항카드 4	
			2	2	(국어과) 문학, 독서와 문법, 독서와 문법, 국어II	"	문항카드 5	
			3	3	(국어과) 문학, 윤리와 사상, 국어II	"	문항카드 6	
		경영경제	3	3	(수학과) 확률과 통계	"	문항카드 7	
		자연 I	1	1	(수학과) 확률과 통계	"	문항카드 8	
			2	2-1	(수학과) 수학II	"	문항카드 9	
				2-2	(수학과) 수학II	"	문항카드 10	
			3	3-1	(수학과) 수학II, 미적분II, 기하와 벡터	"	문항카드 11	
				3-2	(수학과) 미적분II, 기하와 벡터	"	문항카드 12	
			4	4-1/4-2	(과학과) 생명과학 I, 생명과학II	"	문항카드 18	
					(과학과) 물리 I, 물리II	"	문항카드 20	
					(과학과) 화학 I, 화학II	"	문항카드 22	
			자연 II	1	1	(수학과) 확률과 통계	"	문항카드 13
				2	2-1	(수학과) 기하와 벡터	"	문항카드 14
		2-2			(수학과) 기하와 벡터	"	문항카드 15	
		3		3-1	(수학과) 수학II, 미적분II	"	문항카드 16	
				3-2	(수학과) 수학II, 미적분II	"	문항카드 17	
		4		4-1/4-2	(과학과) 생명과학 I, 생명과학II	"	문항카드 19	
					(과학과) 물리 I, 물리II	"	문항카드 21	
					(과학과) 화학 I, 화학II	"	문항카드 23	
재외국민	인문	1,2	1,2	-	"			
	자연	1~20	1~20	(수학과) 수학I, 수학II, 확률과 통계, 미적분 I, 미적분II, 기하와 벡터	"			
면접· 구술고사	학생부종합	인문/자연	-	-	-	"		
	재외국민	자연 (의학부)	-	-	-	"		

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

2. 문항 분석 결과

가. 논술전형

1) 인문사회계열

◆ 인문사회계열 1, [문제 1] - 부록 (2) 문항카드 1 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]은 4개의 제시문을 읽고 제시문 속의 ‘평가의 기준’ 과 ‘그 평가로 인해 나타난 결과’ 를 찾아 하나의 완성된 글로 논술하는 것을 요구하고 있다. 우선 문항에서 요구하는 것이 분명하여 수험생들이 논제를 파악하는 데 어렵지 않았을 것으로 판단된다. 제시문은 고등학교 『독서와 문법』, 『문학』 교과서와 수능 연계 교재인 『EBS 수능 특강 국어영역 독서』와 『EBS 수능기출 플러스 국어영역 독서』에서 출제되었다. 제시문 (가)는 돌탑이라는 전체에서 잔돌의 소중함을 분명하게 말하고 있고, 제시문 (나) 역시 경쟁 가설의 유무를 통해 가설 추리가 새로운 지식을 창출함을 분명하게 말하고 있다. 제시문 (다)는 수험생들에게 익숙한 박지원의 ‘예덕선생전’ 이라는 작품으로 내용을 파악하는 데 무난한 작품이었다. 제시문 (라) 역시 미술에서의 평가 기준이 20세기 전과 후가 어떻게 다른지 자세하게 서술하고 있다. 동일한 화제나 주제에 대한 다양한 분야의 글을 읽고 그 내용을 비교하거나 차이점을 분석하는 활동은 고등학교 국어 수업 시간에 학생들이 많이 연습해 본 활동이다. 이러한 점에서 [문제 1]은 고교 교육과정을 충실히 수행한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제라 판단된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

대학에서 밝힌 출제 의도는 [문제 1]에서 요구하고 있는 사항과 동일하다고 생각한다. 네 개의 제시문의 요지를 논제에서 요구하고 있는 ‘평가의 기준’ 과 ‘그 평가로 인해 나타난 결과’ 의 두 측면에서 분석하여 정리하도록 출제의도가 정리되어 있다. 또한 채점기준 역시 출제의도와 동일하게 네 개의 제시문의 핵심 논지에 나타난 ‘평가 기준과 평가의 결과’ 를 기준으로 점수를 부여하고 있다. 그리고 논제에서 요구한 하나의 완성된 글로 표현하는 부분에 일정 점수를 부여하고 있다. 하나의 완성된 글은 서론과 본론, 결론의 구조를 갖춘 글을 의미한다. 분량이 550자 정도로 그리 많지 않지만 짧게 서론을 구성하고 본론의 내용을 정리해서 결론을 쓰면 점수를 받을 수 있도록 하고 있다. 하나의 완성된 글에 대한 설명은 중앙대학교의 논술백서에서 밝히고 있기에 중앙대학교 논술을 준비한 학생이라면 어렵지 않게 점수를 받을 수 있었을 것으로 생각한다.

◆ 인문사회계열 I, [문제 2] - 부록 (2) 문항카드 2 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]는 두 가지를 요구하고 있다. 우선, 제시문 (마)의 사례를 바탕으로 제시문 (라)의 ‘비평’에 나타날 수 있는 특성을 서술하는 것이다. 그 다음은 이를 바탕으로 20세기 미술을 감상할 때 요구되는 태도를 제시문 (바)에 근거하여 서술하는 것이다. 제시문 (라)는 [문제 1]을 해결하기 위해 사전에 읽은 것이라 제시문 (마)와 (바)를 읽고 글 속에 나타나는 인물의 태도 변화와 인물 간의 대화의 의도를 파악하는 것이 핵심이라 할 수 있다. 제시문 (마)와 (바)는 고등학교 『문학』 교과서와 고등학교 『EBS 인터넷 수능특강 국어영역 문학』에 실린 작품으로 학생들에게 익숙한 지문이다. 제시문 (마)는 수험생들이 작품 속 인물이 자동차에 대한 심리와 태도의 변화를 찾는 것에 초점이 있고, 제시문 (바)는 두 인물의 대화 속에서 한 인물이 가진 잘못된 인식의 문제점을 찾는 것이 초점이 된다. 평소 국어 수업 시간에 문학 작품 읽기를 통해 작품 속 맥락과 인물의 심리 및 태도 파악 등을 꾸준히 연습해 온 학생이라면 충분히 답안을 잘 작성할 수 있는 문항이라 생각한다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2]의 출제의도는 고등학교 문학 성취기준인 ‘개인의 경험이나 개인 간의 대화 상황을 묘사한 글을 새로운 맥락에서 해석하는 능력’과 ‘그 내용을 인접 분야의 주제로 확장하여 관련성을 찾는 능력’을 측정하고자 한다고 밝히고 있다. 이러한 출제의도는 [문제 2]의 두 가지 요구사항에 잘 반영되어 있다. 첫째는 제시문 (마)의 사례를 바탕으로 (라)의 ‘비평’의 특성을 유추하여 서술하는 것이고, 둘째는 제시문 (바)에 근거하여 20세기 미술을 감상할 때 요구되는 태도를 서술하는 것이다. 이 점은 대학에서 밝힌 채점기준에도 그대로 적용되어 있다. 두 가지 요구사항을 두 개의 세부 항목으로 다시 나누어 각 10점씩을 부여하였고, 학생들이 충실히 요구사항에 따라 작성했을 때 만점을 받을 수 있도록 설계되어 있다. 예시답안 역시 채점기준에서 밝힌 네 개의 세부 항목에 따라 균형 있게 작성되어 있다. 전체적으로 출제의도에 맞게 잘 설계된 문제라 판단된다.

◆ 인문사회계열 I, [문제 3] - 부록 (2) 문항카드 3 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3]은 제시문 (사)의 논지를 제시문 (아)의 설명과 제시문 (자)의 ‘조카의 주장’을 바탕으로 비판하도록 요구하고 있다. 세 개의 제시문은 고등학교 『윤리와 사상』 교과서와 『국어II』 교과서, 『문학』 교과서에서 출제되었다. [문제 3]은 국어과 교육과정의 ‘글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다’와 ‘작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시

하여 주장하는 글을 쓴다' 라는 성취기준에 근거하고 있다. 평소 국어 수업 중 독서 자료를 읽고 글의 논지를 파악하는 훈련을 충분히 한 학생이라면 제시문 (사)의 논지를 충분히 파악하였을 것이고, 문학 작품과 비문학 작품 읽기를 통해 글쓴이의 의도와 주장을 파악하는 훈련을 충실히 한 학생이라면 제시문 (아)와 (자)의 의도를 파악하는 데 어렵지 않았을 것으로 생각한다. 이와 함께 제시문 역시 수험생들이 시간 내에 해결할 수 있는 적당한 분량으로 구성되어 있다고 생각한다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 3]의 출제의도는 주어진 글의 논지를 정확히 파악하고 반박할 부분을 찾아 비판할 수 있는지를 평가하는 것이다. 또한 글의 맥락을 분석하여 타당한 근거를 논리적으로 제시하며 작문을 할 수 있는 능력을 평가하고자 한다. 이러한 출제의도를 바탕으로 채점기준을 평가해 보면 채점기준은 세 가지 항목에서 이를 평가하고 있다. 우선 글의 논지를 정확하게 평가하는 지에 대해 4점을, 제시문 (아)의 설명을 바탕으로 비판의 논거를 찾는 항목에 8점을, 제시문 (자)의 조카의 핵심 주장을 바탕으로 (사)의 논지를 비판하는 항목에 8점을 부여하고 있다. 문제에서 요구하고 있는 항목이 출제의도와 채점기준과 일치하고 있으며 대학에서 제시한 예시답안 역시 이러한 점에 충실하게 기술되고 있다. 중앙대학교의 논술은 전반적으로 출제의도에 맞게 문제의 요구사항이 구성되어 있으며, 그에 기반해 채점기준과 예시답안이 설계되어 있다고 판단된다.

◆ 인문사회계열 II, [문제 1] - 부록 (2) 문항카드 4 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]은 네 개의 제시문을 읽고 '진실(사실)을 알게 되었을 때 나타나는 태도'와 '그 태도로 인해 나타나는 결과'를 각각 찾아서 하나의 완성된 글로 논술하도록 요구하고 있다. 제시문은 고등학교 『윤리와 사상』 교과서와 고등학교 『문학』 교과서에서 자주 다루어지는 작품으로 선정되어 있다. 제시문 (가)는 프랑스 화가 푸생의 그림 <아르카디아의 목자들>에 대한 해설과 독일 실존주의 철학자 하이데거의 사상을 바탕으로 삶과 죽음에 대한 인식을 설명하고 있지만 전달하고자 하는 의도가 분명하게 제시되어 수험생들이 독해하는 데 문제가 없어 보인다. 제시문 (나), (다), (라)는 문학 작품이기에 구체적으로 제시되어 있는 인물들의 행동과 태도를 통해 문제에서 요구하는 사항들을 일반화할 수 있어야 한다. 이러한 활동은 평소 문학 수업에서 섬세한 읽기 훈련을 꾸준히 한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문항이라 생각한다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1]의 출제의도는 국어과 교육과정의 성취기준에 따라 문제가 구성되었음을 알 수 있다. 동일한 주제에 대한 다양한 제시문을 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 제시문의 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석함으로써 제시문의 논

지를 비교하고 종합하여 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하고자 한다. 국어과 및 여러 교과에서 독해력은 기본적으로 필요한 능력이다. 특히 독서가 많이 강조되고 있는 학교 현장에서 다양한 제시문을 읽는 훈련은 매우 중요하게 다루어지고 있고, 실제 학생들 역시 꾸준히 이 활동을 해 왔기에 평가문항으로 적합하다고 생각한다. 또한 채점기준 역시 문제에서 요구하고 있는 항목들에 맞게 세부적으로 점수화 되어 있고, 예시답안 역시 그에 맞게 제시되어 있다. 또한 하나의 완성된 글로 표현하는 부분 역시 서론과 본론, 결론을 지키도록 하고 있고 이 점은 중앙대학교의 논술자료 등을 통해 수험생들이 연습을 할 수 있었던 부분이라 생각한다.

◆ 인문사회계열 II, [문제 2] - 부록 (2) 문항카드 5 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 2]는 두 가지를 요구하고 있다. 하나는 제시문 (라)의 파수꾼 3의 행위를 옹호하는 것이고, 다른 하나는 파수꾼 3이 보인 인식의 한계를 제시문 (바)와 (사)를 고려하여 서술하는 것이다. 세 개의 제시문 (마), (바), (사)는 각각 고등학교 교과서 『윤리와 사상』, 『문학』, 『독서와 문법』에서 출제되었다. 제시문 모두 짧은 분량에 수험생들이 독해하기 어렵지 않게 서술되어 있다. 제시문 (마)의 독해를 통해 쉽게 결과론적 관점을 찾을 수 있고, 이에 근거해 파수꾼 3을 옹호하는 것 또한 어렵지 않다. 제시문 (바)는 고정희 시인의 ‘상한 영혼을 위하여’라는 작품으로 수험생들에게는 평소 익숙한 작품이라 할 수 있다. 제시문 (사)는 제시문 (바)의 작품과 주제적으로 연결되는 작품으로 두 제시문이 공통으로 전달하고자 하는 의미를 찾는 것 역시 어려운 활동이라 보기 어렵다. 이러한 점에서 [문제 2]는 고교 교육과정 내에서의 충분히 해결할 수 있는 문제라 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 2]의 출제의도는 고등학교 국어과 성취기준인 ‘글의 내용이나 관점 등에 대한 필자의 생각을 비판하며 읽는다’와 ‘동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다.’ 등을 평가하는 데 있다. 이에 근거해 [문제 2]는 파수꾼 3의 행위를 옹호하도록 하고 있고, 또 한편으로 그 행동이 가진 인식의 한계를 다른 관점의 글들을 이용해 비판적으로 서술하도록 하고 있다. 대학에서 제시한 채점기준을 보면 위의 두 가지 요구사항을 각각 20점씩 부과하여 각 항목에 대한 세부사항을 자세히 설명하고 있고, 출제의도에도 부합한다. 예시답안 역시 균형 있게 두 가지 요구사항을 밝히고 있고, 수험생들이 충분히 쓸 수 있는 표현들로 서술되어 있다. 평소 고교 교육과정 내에서 읽기 연습과 작문 연습을 꾸준히 한 학생이라면 무난하게 답안을 쓸 수 있는 문제라고 생각한다.

◆ 인문사회계열 II, [문제 3] - 부록 (2) 문항카드 6 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 3]은 [문제 1]에서 다루어졌던 제시문 (나)를 바탕으로 제시문 (아)와 연결하여 진실(사실)을 발견하기 위한 자세와 그 자세를 보완할 수 있는 요소를 제시문 (자)에서 찾으려 요구하고 있다. 제시문 (아)는 고등학교 교과서 『윤리와 사상』에서 제시문 (자)는 고등학교 교과서 『문학』에서 출제되었다. 제시문 (자)는 법정 스님의 ‘거꾸로 보기’ 라는 수필 중 일부분이다. 평소 교과서와 ebs교재에 자주 실려 있던 작품으로 수험생들에게는 친숙한 작품 중 하나일 것이다. 이에 반해 제시문 (아)는 롤스의 『정의론』 중 ‘무지의 베일’에 대해 설명하고 있어 혹 『윤리와 사상』을 선택하지 않은 수험생들에게 조금 낯설게 다가갈 수 있다. 하지만 분량이 짧고 두 번째 문단에서 ‘무지의 베일’이 이해관계를 벗어나 판단하고 선택하는 것이라고 정리가 되어 있어 글의 요지를 파악하는 데는 무리가 없어 보인다. 전체적으로 [문제 3]은 제시문의 분량과 배점, 시간, 답안 분량 등을 종합적으로 고려해 볼 때 수험생들이 해결하는 데 무난한 문제라 생각된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 3] 역시 올해 중앙대학교 인문사회계열 논술문제의 공통적인 성취기준인 국어과 성취기준에 따라 문제가 출제되었다. ‘섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다’라는 국어과 성취기준은 논술 제시문을 읽고 문제를 해결하는 데 있어 매우 중요하고도 실질적인 성취기준이라 할 수 있다. 이 부분은 수험생들이 고등학교 3년 동안 학교 교육과정에서 충분히 연습하고 익숙하게 하는 영역이기도 하다. 대학에서 밝힌 출제의도와 채점기준 역시 이 영역을 평가하고 있다. 제시문의 중요한 핵심 개념들을 이용해서 문제에서 요구하는 사항들을 분량에 맞게 적은 학생이라면 충분히 좋은 점수를 받을 것으로 판단된다.

2) 경영경제계열

◆ 경영경제계열, [문제 3] - 부록 (2) 문항카드 7 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

조건부 확률에 대한 문제로 제시문과 문항이 교육과정상의 내용이 구성되어 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

조건부 확률에 대한 이해를 바탕으로 해결할 수 있는 문항이다. 다만 조건부 확률에 대한 이해를 하고 있다 하더라도 문자식으로 서술하지 못하고 예시 답안의 글로 풀어서 서술한 부분으로만 각각의 확률을 구하여 계산하는 경우도 있을 것으로 생

각된다. 예를 들어 이번 달에 판매한 자동차가 2대일 확률은 판매원이 우수집단이고 2대를 판매할 확률과 보통집단이고 2대를 판매할 확률을 더하면 되므로 $0.2 \times 0.2 + 0.8 \times 0.25 = 0.24$ 이다.

또한 이 판매원이 다음달에 1대 이하를 판매할 확률은 위와 마찬가지로 우수집단이고 2대를 판매한 사원이 다음 달에 1대 이하를 판매할 확률과 보통집단이고 2대를 판매한 사원이 다음 달에 1대 이하를 판매할 확률을 더하면 되므로 $0.2 \times 0.2 \times (0.05 + 0.15) + 0.8 \times 0.25 \times (0.1 + 0.2) = 0.068$ 이다. 따라서 어느 자동차 판매원이 이번 달에 판매한 자동차가 2대라고 할 때, 이 판매원이 다음 달에 1대 이하의 자동차를 판매할 확률은 조건부 확률에 의하여 $\frac{0.068}{0.24} = 0.283\bar{3}$ 이다.

3) 자연계열

◆ 자연계열 1, [문제 1] - 부록 (2) 문항카드 8 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

확률과 통계 과목의 독립시행의 확률, 확률의 곱셈정리, 이항분포 등을 이용하여 구하는 문항이다. 간단한 개념만 정확히 이해를 하고 있다면 쉽게 해결할 수 있는 문항으로 보인다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도에 맞게 문항과 채점기준을 제시하고 있다. 하지만 많은 학생이 도출된 결과식을 어떻게 정리해야 할 것인지에 대한 고민을 했을 것으로 생각된다. 많은 고등학생이 문자식이 제시가 되면 간단히 표현하기 위해 전개하여 인수분해를 하는 방식으로 접근하고 있다. 이러한 문자식의 대한 접근 방식이 오히려 간단한 문제임에도 마지막에 문자식을 정리하려고 하면서 어려움을 겪었을 것으로 생각된다.

◆ 자연계열 1, [문제 2-1] - 부록 (2) 문항카드 9 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

상용로그를 활용한 문제로 교육과정상에서 자주 다루는 유형의 문제이다. 제시문과 질문 또한 교육과정 상에서 다루는 내용과 용어를 사용하고 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

상용로그의 활용에 대한 충분한 이해를 하고 있다면 간단한 계산의 문제로 생각된다.

오히려 너무 쉬운 개념을 묻는 문항이라서 계산 실수 여부가 중요한 부분으로 보인다.

◆ 자연계열 1, [문제 2-2] - 부록 (2) 문항카드 10 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

등비수열의 합에 대한 제시문은 학생들에게 문제를 해결할 수 있는 실마리를 제공하고 있다. 다만 문항의 표현이 학생들이 어려워하거나 싫어하는 유형이라 해석하는데 어려움을 겪었을 것이다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

자연수 쌍의 좌표를 갖는 정사각형의 개수를 찾는 과정에서 답안의 내용처럼 해결하는 학생보다는 구체적인 자연수 x 를 대입하면서 각각의 경우에 대하여 보이며서 일반화하는 과정으로 서술하는 경우가 많았을 것으로 생각된다. 그리고 합을 구하고 나서 $(2^n - 2)^2 \geq 2016 > 1936 = 44^2$ 이라는 구체적인 숫자를 찾는 과정이 오히려 어렵게 느꼈을 것으로 생각된다.

◆ 자연계열 1, [문제 3-1] - 부록 (2) 문항카드 11 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

교육과정상의 표현으로 제시문과 문항이 구성되어 있으며 교과서 수준의 문제에서도 자주 접하는 유형의 문제이므로 충분히 해결이 가능한 문제로 생각된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

벡터 $\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{|\overrightarrow{OP}|} \overrightarrow{OP}$ 의 표현은 교과서에서도 다루는 유형으로 많은 학생이 접해보았을 문제로 판단되나 이것을 기하학적으로 해석하여 단위원이라는 사실을 유추해내는 과정이 쉽게 되지 않았을 것이다. 하지만 교과서에서 다루는 수준이므로 충분히 공부를 한 학생은 쉽게 해결했을 것으로 판단된다.

◆ 자연계열 1, [문제 3-2] - 부록 (2) 문항카드 12 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

점과 곡선사이의 거리를 제시문에서 정의하고 있지만 실제 이 거리를 구하기 위한

아이디어가 없다면 점과 곡선사이의 거리를 구하는 것이 쉽지 않았을 것으로 생각된다. 또한 제시문에 교과서의 표현인 치환적분이 설명되어 있어 문제에서 치환적분을 활용하여 해결해야 함을 알려주고 있어 학생들이 조금 쉽게 서술할 수 있었을 것으로 판단된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

점과 곡선사이의 거리를 계산할 때 곡선 위의 점에서 접선에 수직인 직선을 찾고 그 직선이 주어진 곡선 밖의 점을 지날 때 접점과 곡선 밖의 한 점 사이의 거리가 점과 곡선사이의 거리가 됨을 구체적인 설명이 없어도 감점하지 않았는지 궁금하다. 많은 학생들이 구체적인 설명을 하려고 하다가 많은 어려움을 느꼈을 것으로 판단되며 그로 인해 문제가 쉽지 않았을 것으로 생각된다. 또한 거리의 제곱에 대한 식을 찾고 주어진 정적분의 값을 찾는 과정도 난이도가 있었을 것으로 생각된다.

◆ 자연계열 II, [문제 1] - 부록 (2) 문항카드 13 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

이산확률분포표를 만들고 이 표를 이용하여 기댓값을 찾을 수 있는 문제로 교육과정에서 자주 다루고 있는 수준의 문항이다. 또한 제시문에서 무게 순서대로 정렬하는 방법을 구체적으로 설명하고 있기 때문에 쉽게 문제를 해결할 수 있었을 것이다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

방법1의 표현으로 답안을 작성하는 경우보다는 방법2에서 제시하고 있는 이산확률분포표를 이용하여 서술하는 경우가 많았을 것으로 판단된다. 또한 방법2에서 각 확률변수에 대한 확률을 구하는 부분을 더 구체적으로 제시해주면 좋을 것 같다. 예를 들어 구슬 3개를 1번, 2번, 3번이라 하고 각각의 무게가 1, 2, 3이라 하자. 2번을 선택했을 경우는 1번과 3번을 각각 한 번씩 올려 무게를 순서대로 정렬할 수 있으므로 저울의 사용횟수가 2번 사용될 확률은 2번을 선택했을 경우이므로 $\frac{1}{3}$ 이다. 이런 식으로 구체적인 설명이 있으면 학생이 문제를 이해하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

◆ 자연계열 II, [문제 2-1] - 부록 (2) 문항카드 14 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

공간에서의 점과 점사이의 거리에 관한 내용과 평면의 방정식을 이용한 간단한 문제이다. 많은 교과서에서도 다루고 있는 문제이므로 학생들이 쉽게 해결할 수 있을 것이라 생각된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

너무 쉽고 많이 다루고 있는 문제이다. 하지만 습관처럼 한 점의 평면에 대한 대칭점을 찾아서 대칭점과 나머지 한 점 사이의 거리를 구하여 최솟값을 구하는 학생이 많았을 것으로 생각된다. 많은 학생이 두 점이 평면의 같은 쪽에 있음을 보이지 않고 해결하는 실수를 하는 문제이다. 이러한 실수를 자주 범하는 내용의 문제를 제시함으로써 학생들이 수학을 단순히 답을 도출하는 수준으로 공부하는 것이 아니라 논리적으로 서술하고 정확한 이해를 바탕으로 하는 공부를 할 수 있도록 도움이 되는 문제라고 생각된다.

◆ 자연계열 II, [문제 2-2] - 부록 (2) 문항카드 15 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

평면의 방정식에 대한 이해와 기본적인 계산능력을 갖고 있다면 식을 만들어 해결할 수 있는 문항으로 판단된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

두 점으로부터 같은 거리에 있는 점들의 집합은 평면이라는 사실을 통해 평면의 방정식을 세울 수 있다면 간단히 두 개의 평면을 찾을 수 있을 것이라 생각된다. 다만 두 평면의 교선의 방정식을 찾고 교선으로부터 주어진 점까지의 거리의 최솟값을 찾는 과정에서 식을 정리하는 것이 어려웠을 것으로 판단된다. 교과서에도 다루는 수준의 문제이지만 많은 학생이 충분히 할 수 있다고 생각하여 많은 연습을 하지 않는 문제유형이기 때문이다.

◆ 자연계열 II, [문제 3-1] - 부록 (2) 문항카드 16 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

교과서에 제시되고 있는 정의와 표현을 사용하여 제시문을 사용하였으며 문항 또한 합성함수를 활용하여 함수를 구하고 역함수의 미분법을 사용하여 해결하는 문항으로 고등학교 교육과정에 준하는 표현과 내용으로 출제되었다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

합성함수와 역함수의 미분법을 배운 학생이라면 쉽게 해결할 수 있는 문항이며 모범답안역시 고등학생이 충분히 이해할 수 있는 수준의 표현으로 구성되어 있다.

◆ 자연계열 II, [문제 3-2] - 부록 (2) 문항카드 17 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

역함수의 정적분을 계산하는 문제로 고등학교 교육과정상에서 다루는 수준의 문제로 판단된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

함수와 역함수가 $y=x$ 에 대칭이라는 사실을 사용하여 해결하는 문제로 어려운 문제로 학생들이 인식하고 있는 유형이다. 또한 주어진 함수가 복잡하게 구성되어 있어 학생들의 체감상 더 어렵게 느꼈을 문제로 생각된다. 하지만 대칭성을 활용하여 역함수의 정적분을 구하는 부분을 정확히 알고 있는 학생에게는 역함수의 정적분을 구하는 것은 쉽게 느꼈을 것으로 생각된다. 하지만 부분적분과 치환적분을 모두 사용해야 해결할 수 있는 문제이기에 이 부분은 어려움을 느꼈을 것으로 생각된다. 일반적으로 부분적분이나 치환적분만을 사용하여 해결하는 수준의 문제를 많이 연습한 학생들에게는 어렵게 느껴졌을 것으로 생각된다.

◆ 자연계열 I, [생명과학 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 18 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (가)는 생명과학의 이해 중 생명과학의 탐구 과정, (나)는 세포와 생명의 연속성 중 세포주기 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문 (가)와 (나)는 모두 생명과학 I 교육과정에 해당하는 내용이므로 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다.

[문제 4-1]에서는 두 가지를 묻고 있다. 첫 번째는 약물 P와 Q가 항암제로 작용하는지 알아보기 위한 탐구 과정으로, 실험 설계 과정에서 변인 통제에 의한 대조 실험을 제대로 이해하고 있는지 확인하는 문항이다. 문제에서 제시한 실험을 배운 적이 없다고 해도 기본적인 과학의 탐구 과정을 이해하고 있는 학생이라면 충분히 답안 작성이 가능한 수준의 문제로, 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다. 두 번째는 약물 P와 Q가 세포주기 중 어떤 부분에 작용하는지를 실험결과를 통해 추론하는 문제로, 수능에서도 출제된 적이 있는 문항이다. 세포주기를 제대로 이해하고 있으면 주어진 그래프 해석을 통해 충분히 답안 작성이 가능한 수준의 문제로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 실험의 설계에서 결과 해석까지 연구 과정을 통합적으로 이해할 수 있는지를 측정하고자 하는 출제 의도에 맞게 출제되었다.

채점 기준에서는 문제에서 요구하는 사항을 항목별로 배점을 세분화해 체계적으로

채점할 수 있도록 제시되어 적절하다고 판단된다. 문제에서 제시된 실험 과정에 대한 해석, 각 약물이 세포주기에 미치는 영향 등 답안에서 언급할 내용을 문항에서 구체적으로 묻고 있으며, 채점 기준도 그에 맞게 제시되었다.

모범 답안 또한 채점 기준에 맞게 제시 가능한 답안을 간단명료하게 제시하였다.

◆ 자연계열 I, [생명과학 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 18 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (다)는 세포와 생명의 연속성 중 유전, (라)는 유전자와 생명공학 중 생명 공학 기술 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문 (다)는 생명과학 I, (라)는 생명과학 II 교육과정에 해당하는 내용이므로 모두 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다.

[문제 4-2]는 주어진 가계도를 해석해 유전 질환 A와 B의 유전 현상을 해석한 후, 핵치환에 대한 이해를 바탕으로 만들어진 가족 사이에서의 특정 유전 형질이 나타날 확률을 계산하는 문항이다. 가계도 해석은 생명과학 I 유전 단원에서 핵심이 되는 내용이며, 핵치환 또한 생명과학 II 생명 공학 기술 단원에서 다루지는 내용이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-2]는 핵치환에 대한 이해와 가계도 분석 및 유전현상에 대한 이해를 측정하고자 하는 출제 의도에 맞게 출제되었다.

채점 기준에서는 문제에서 요구하는 사항을 항목별로 배점을 세분화해 체계적으로 채점할 수 있도록 제시되어 적절하다고 판단된다. 각 가족의 유전 질환 여부 및 유전자형, 확률 계산 등 확실한 기준에 맞춰 명확하게 채점 기준이 제시되었다.

모범 답안 또한 채점 기준에 맞게 제시 가능한 답안을 간단명료하게 제시하였다.

◆ 자연계열 II, [생명과학 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 19 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (가)는 항상성과 건강 중 뉴런의 구조, (나)는 항상성과 건강 중 흥분의 전달 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문 (가)와 (나)는 모두 생명과학 I 교육과정에 해당하는 내용이므로 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다.

[문제 4-1]은 같은 거리에 있는 신경에서 자극이 전달되는 시간을 제시한 <그림 2>를 통해 <그림 1>의 각 신경의 종류와 연결 상태를 묻는 문항이다. 기본적으로 말미집 뉴런과 민말미집 뉴런의 속도 비교, 시냅스로 연결된 2개의 뉴런으로 구성

된 신경과 하나의 뉴런으로 구성된 신경의 속도 비교는 생명과학 I 에서 다루는 내용이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-1]은 흥분의 전달 속도가 주어진 <그림 2>를 통해 <그림 1>의 각 신경의 종류와 연결 상태를 묻는 문항으로, 제시문의 이론과 실험 결과를 결합해 논리적으로 결론을 도출할 수 있는지를 파악하고자 하는 출제 의도에 맞게 출제되었다.

채점 기준에서는 문제에서 요구하는 사항을 항목별로 배점을 세분화해 체계적으로 채점할 수 있도록 제시되어 적절하다고 판단된다. 각 신경에서의 속도 비교를 말미집과 시냅스의 유무를 통해 설명해야 하는데, 각 항목에 맞는 채점 기준이 명확히 제시되었다.

모범 답안 또한 채점 기준에 맞게 제시 가능한 답안을 간단명료하게 제시하였다.

◆ 자연계열 II, [생명과학 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 19 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

문항 풀이에 필요한 제시문 (나)는 항상성과 건강 중 흥분의 전달, (다)는 세포와 생명의 연속성 중 유전의 기본 원리, (라)는 세포와 생명의 연속성 중 사람의 유전 단원에서 발췌해 구성했다. 제시문 (나)~(라)는 모두 생명과학 I 교육과정에 해당하는 내용이므로 고교 교육과정 내에 있다고 할 수 있다.

[문제 4-2]에서는 두 가지를 묻고 있다. 첫 번째는 주어진 <그림 3>의 가계도를 해석해 신경 질환을 유발하는 유전자의 염색체 상 위치와 자녀에서의 신경 질환이 나타날 확률을 계산하는 문항이다. 가계도 해석은 생명과학 I 유전 단원에서 핵심이 되는 내용으로 수능에서도 빈출되므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다. 두 번째는 주어진 <표 1>을 해석해 철수와 광수의 신경 질환의 차이를 알아내야 하는 문항으로, 뉴런에서 시냅스의 구조와 기능에 대해 이해하고 주어진 자료를 통해 치료제의 작용 원리를 추론할 수 있다면 답안 작성이 가능하다. 문제에서 제시된 치료제에 대해 배운 적이 없다고 해도 시냅스에서의 흥분의 전달을 이해하고 있는 학생이라면 충분히 답안 작성이 가능한 수준의 문제로, 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 4-2]는 주어진 가계도에 나타난 유전 현상을 해석하고 논리적으로 설명할 수 있는지와 신경세포의 시냅스 구조 및 기능에 대한 이해를 바탕으로 치료제에 다르게 반응하는 현상에 대한 이해를 측정하고자 하는 출제 의도에 맞게 출제되었다.

채점 기준에서는 문제에서 요구하는 사항을 항목별로 배점을 세분화해 체계적으로 채점할 수 있도록 제시되어 적절하다고 판단된다. 첫 번째 물음에서는 가계도 해석을 통한 유전자의 위치 및 유전자형을 파악한 후 확률 계산까지, 두 번째 물음에서는 주어진 자료의 해석을 통한 철수와 광수의 신경 세포 기능의 차이 및 치료제가

철수에게만 작용한 이유를 묻고 있어 각 항목에 맞는 명확한 채점기준이 제시되었다. 모범 답안 또한 채점 기준의 내용에 맞게 제시 가능한 답안을 적절하게 제시하였다.

◆ 자연계열 I, [물리 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 20 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 등가속도 운동, 제시문 (나)는 역학적 에너지 보존법칙에 대한 것은 물리 I 에서 다루고 있는 내용이고, 제시문 (다)에서의 운동량 보존의 법칙과 충돌에 대한 부분은 물리2에서 심화되어 다루게 있다. 제시문 (라)는 운동량, 충격량에 대한 것으로 물리 I 에서 다룬다. 논제는 중력장에서 등가속도 직선 운동을 하는 물체에 대해서 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하여 물체의 운동을 정량적으로 기술하는 문제인데, 고교 교육과정 내의 내용으로 학교수업시간에 개념을 잘 배운 학생이라면 충분히 이해할 수 있다고 생각된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도, 채점기준, 모범답안은 교육과정에 위배되는 요소가 없고 학생들의 답안에 대한 변별력 있는 채점이 가능하도록 제시되었다.

◆ 자연계열 I, [물리 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 20 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 등가속도 운동, 제시문 (나)는 역학적 에너지 보존법칙에 대한 것은 물리 I 에서 다루고 있는 내용이고, 제시문 (다)에서의 운동량 보존의 법칙과 충돌에 대한 부분은 물리2에서 심화되어 다루게 있다. 제시문 (라)는 운동량, 충격량에 대한 것으로 물리 I 에서 다룬다. 제시문 모두 고교 교육과정 내의 내용으로 학교수업시간에 개념을 잘 배운 학생이라면 충분히 이해할 수 있다고 생각된다. 논제는 등가속도 직선 운동을 완전 비탄성 충돌의 경우로 확장하여, 충돌 전후에 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하고 충돌 직후 충격량을 계산하는 문제이다. 고등학교 물리1,2를 학습한 학생이면 충분히 이해할 수 있다고 생각된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도, 채점기준, 모범답안은 교육과정에 위배되는 요소가 없고 학생들의 답안에 대한 변별력 있는 채점이 가능하도록 제시되었다.

◆ 자연계열 II, [물리 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 21 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 물리1,2에 있는 굴절현상, 스넬의 굴절법칙, 전반사에 대한 내용으로 선행학습이 필요하지 않으며 교육과정 내에서 학생들이 읽고 이해할 수 있는 수준으로 제시하였고 논제는 삼각형 프리즘 내에서 전반사로 인해 빛이 일정 부분으로만 투과되는 현상에 대한 간단한 계산을 하는 문제로서 제시문을 활용하여 학생들의 응용력이 요구된다. 그러므로 교육과정을 충실히 이수한 학생이면 충분히 해결할 수 있는 문제이다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도, 채점기준, 모범답안은 교육과정에 위배되는 요소가 없고 학생들의 답안에 대한 변별력 있는 채점이 가능하도록 제시되었다.

◆ 자연계열 II, [물리 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 21 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문은 물리1,2에 있는 굴절현상, 스넬의 굴절법칙, 전반사에 대한 내용으로 선행학습이 필요하지 않으며 교육과정 내에서 학생들이 읽고 이해할 수 있는 수준으로 제시하였고 논제는 야간에 차선 경계선이나 중앙선을 구분하기 위한 용도로 전 조등의 반사율을 높이기 위해 사용하는 유리구슬이 빛을 반사하는 원리에 대해 묻는 문제이다. 제시문을 활용하여 입사각과 굴절각을 비교하며 풀어낼 수 있는 문항이므로 교육과정 내에 출제가 되었다고 생각한다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도, 채점기준, 모범답안은 교육과정에 위배되는 요소가 없고 학생들의 답안에 대한 변별력 있는 채점이 가능하도록 제시되었다.

◆ 자연계열 I, [화학 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 22 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 화학 I 의 ‘개성 있는 원소’ 대단원 중 ‘05. 원소들에는 어떤 주기성이 있는가?’ (상상아카데미 교과서)라는 소단원의 내용을 발췌하였고, 제시문 (나)는 화학 I 의 ‘아름다운 분자 세계’ 대단원 중 비활성 기체로부터 배우는 옥

텃 규칙과 이온결합에 대한 내용이다.

제시문(가)와 (나)의 내용을 살펴보면, 전반적으로 화학 I 교과서 내용으로 구성되어 있다.

[문제 4-1]을 살펴보면 제시문(가) 화학 I 단원 중 ‘II.개성 있는 원소’와 제시문(나)의 III. 아름다운 분자 세계’ 내용을 정확히 이해하고 있는지와 두 단원의 내용을 융합하여 사고할 수 있는지를 물어보고 있다. 원자 A, B, C로부터 생성되는 안정한 상태의 이온을 제시하는 질문은 교육과정에서 이온화 에너지의 개념과 순차적 이온화 에너지로부터 그 원소의 원자가 전자수를 예측할 수 있음을 교육하기 때문에 교과 수업에 충실한 학생이라면 충분히 해결 가능하다고 판단된다.

또한, 이들 중 두 종류의 이온만을 사용하여 만들 수 있는 모든 이온 결합물의 실험식을 구하고, 녹는점을 비교하는 질문은 ‘III. 아름다운 분자 세계’에서 이온결합성 물질의 화학식 만들기 내용과 이온 결합 형성과정을 학습한 학생이라면 충분히 해결 가능하다.

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

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도를 살펴보면 제시문 (가)와 (나)는 화학의 언어를 바탕으로 이온화 에너지, 원자가 전자, 이온 결합의 특성을 설명하고 ‘제시문에 제시된 화학의 기본 개념을 이용하여 문제를 구성하여 제시된 자료와 반응을 해석하는 능력을 요구하는 문항이다.’ 라고 제시하고 있다.

제시문 (가)와 (나)의 내용, 그리고 [문제 4-1]의 질문 내용을 살펴보면 출제의도처럼 화학 I 교육과정의 이온화 에너지, 원자가 전자, 이온결합에 대한 개념과 이해도를 바탕으로 출제되어 출제의도를 정확히 제시하였다.

채점기준을 살펴보면 [문제 4-1]의 경우 3가지를 묻고 있다. 원자 A, B, C로부터 안정한 상태의 이온들을 논리적으로 작성하면 4점, 두 종류의 이온만을 사용하여 만들 수 있는 이온 결합 화합물의 실험식을 정확히 작성하면 2점, 그리고 녹는점을 논리적으로 비교하여 작성하면 4점으로 총 10점으로 구성되어 있다.

또한, 각각의 작은 3문제에서 부분점수 부분을 제시하고 있다.

그러나 (각 원자의 원자가 전자를 표의 값에 근거하여 올바르게 파악하면 +2점)부분에서, ‘원자 A는 제1이온화 에너지와 제 2이온화 에너지 간 큰 차이를 보여 원자가 전자가 1개임을 알 수 있다. 또한 원자 B와 원자 C는 제 7이온화 에너지와 제 8이온화 에너지 간에 큰 차이를 보여 각각 원자가 전자가 7개임을 알 수 있다.’ 로 작성했을 경우에 2점을 부여하는 것인지와 (각 이온의 경우+0.5점)이라는 것이 무엇을 표현하는지 글의 내용만 가지고는 다소 이해하기 어려운 부분이 있다.

부분점수를 표로 구성하여, 보는 이로 하여금 명확하게 이해할 수 있도록 표현하는 것을 권해본다.

모범답안의 경우는 질문에 대해 정확하게 작성되었다.

◆ 자연계열 I, [화학 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 22 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (다)는 화학 I 내용과 화학 II 내용이 함께 제시되어 있다. 화학 I의 ‘개성 있는 원소’ 대단원 중 헬륨 원자핵의 생성과정에서 소개되는 동위원소의 개념과 ‘화학의 언어’ 대단원에서 ‘화학 반응에서의 양적 관계’ 내용이 포함되어 있다. 마지막 부분에 기체 분자의 확산 속도에 대해 언급하고 있는데, 이는 화학 II의 ‘다양한 모습의 물질’ 대단원 중 ‘기체는 어떤 특별한 성질을 나타낼까?’ 라는 단원에서 언급되는 기체의 확산 내용이 포함되어 있다.

제시문 (라)는 화학 I의 ‘달은꼴 화학 반응’ 대단원 중 산화수와 산화·환원 반응의 정의 및 산화수 규칙 등을 제시하고 있다.

제시문 (다)와 (라)의 내용 모두 화학 I 과 화학 II 교과서 내용으로 구성되어 있다.

[문제4-2]에서는 과망가니즈산 칼륨과 진한 염산과의 반응을 나타낸 미완성 화학 반응식에서 계수를 정하고 염소 가스의 질량을 구하는 문제와 염산과 과망가니즈산 칼륨에서 망가니즈와 염소의 산화수 변화에 근거하여 산화제와 환원제를 구분하는 문제, 그리고 염소 가스 분자들의 확산 속도비를 비례식으로 표시하도록 하고 있다. 전체적으로 4가지의 묻고 있다.

이중 화학반응식의 계수를 정하고 염소 가스의 질량을 구하는 문제는 제시문 (다)의 내용 중 화학 반응식에서 물질의 양적 관계를 이용하여 해결할 수 있다. 또한 제시문 (라)의 내용을 이용하여 망가니즈와 염소의 산화수를 예측하고, 산화수 증가, 감소로 산화제와 환원제를 구분해 낼 수 있다.

마지막에 언급한 분자량이 서로 다른 염소 가스 분자들의 확산 속도비를 비례식으로 표시하는 문제는 화학 II를 학습하지 않은 학생에게는 다소 어려울 수 있다고 본다. 제시문에서 언급한 ‘기체 분자의 확산 속도는 기체의 밀도에 제곱근에 반비례한다’는 화학 II 교과서에서 기체의 확산과 분출 중 그레이엄 법칙(기체 분자의 분출 속도는 일정한 온도와 압력에서 기체 분자량의 제곱근에 반비례한다)을 이해한 학생이라도 다소 어렵게 느낄 수 있다. 표준상태에서 기체의 밀도와 기체의 분자량이 비례한다는 것을 해석하고 적용할 수 있어야 하기 때문이다.

제시문 내용과 문제 모두 화학 I, 화학 II 교육과정을 벗어나지 않으며 제시된 화학의 기본 개념을 이용하여 문제에 접근한다면 해결가능하다고 판단된다. 전반적으로 난이도가 낮은 문제부터 난이도가 높은 문제까지 적절히 출제되었다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도를 살펴보면 화학 I, II 교육과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제를 다루며, 그 내용을 ‘고등학교 성취 기준’을 만족한다라고 제시하고 있다. 또한 ‘제시문에 제시된 화학의 기본 개념을 이용하여 문제를 구성하여 제시된 자료와 반응을 해석하는 능력을 요구하는 문항이다.’ 라고 제시하고 있다.

[문제 4-2]의 경우도 제시문 (다)와 (라)의 동위원소, 화학반응식에서의 양적 관계, 산화수, 산화·환원 반응, 기체의 확산에 대한 개념과 이해도를 바탕으로 출제되어

출제의도를 정확히 제시하였다.

채점기준을 살펴보면, [문제 4-2]의 경우 4가지를 묻고 있다.

반응 전후의 원자들의 몰비 관계식을 올바르게 적으면 6점,

KMnO₄의 몰-질량관계와 산화·환원 반응의 몰수비 관계를 이용하여 발생하는 염소 가스의 몰수를 올바르게 구하고, 염소 가스의 몰수와 분자량을 이용하여 발생한 염소 가스의 질량을 올바르게 구하면 4점,

산화수 규칙을 이용하여 망간과 염소의 산화수를 올바르게 구하고, 이때 산화수의 변화를 바탕으로 산화제 및 환원제를 올바르게 기술하면 4점,

서로 다른 동위원소를 가져 분자량이 다른 염소분자의 분자량을 올바르게 구하고, 질량-부피관계, 부피-몰수관계를 이용하여 기체의 확산속도가 분자량의 제곱근에 반비례함을 유도하여 염소 분자들의 확산 속도를 분자량의 제곱근의 역수로 올바르게 표현하면 6점으로 정확하게 구분하여 제시하였다.

다만, 마지막에 언급한 ‘각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ± 0.5 점 추가 점수 부여 가능함.’은 다소 표현이 애매해 보인다. 바르게 답안을 작성한 경우면 20점이 주어지는 게 당연한데, 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ± 0.5 점 추가 점수 부여 가능하다는 것에 대한 기준이 모호하다고 본다.

모범답안은 논리적으로 잘 작성되었다.

◆ 자연계열 II, [화학 문제 4-1] - 부록 (2) 문항카드 23 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (나)는 화학 I의 ‘닭은풀 화학반응’ 대단원 중 ‘산과 염기의 정의’, ‘아미노산’에 대한 내용으로 구성되어 있고, 제시문 (라)는 화학 II의 ‘화학평형’ 대단원 중 ‘농도 변화에 의한 평형 이동’ 내용으로 구성되어 있다. 제시문 내용이 교과서의 내용에 충실하게 제시되었다.

[문제 4-1]을 살펴보면 제시문 (나)와 (라)에 근거하여 중성 수용액에서의 글라이신 구조와 여기에 KOH용액을 첨가한 후의 구조를 각각 제시하고 그 구조 변화의 이유를 평형이동 법칙을 이용하여 설명하라는 문제로 우선, 질문이 명확하게 제시되었다. 제시문의 산, 염기 반응과 아미노산, 평형 이동 법칙의 개념을 이용하여 융합적 사고를 통해 구조를 예측하고, 이를 논리적으로 설명할 수 있는 문제이다. 화학 I 교육과정에서 아미노산 구조의 특성과 화학 II 교육과정에서 화학 평형을 학습한 학생이라면 충분히 해결 가능한 문제로 판단된다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도를 살펴보면 고등학교 화학 I, II 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위한 융합적인 문제로 고등학교 화학 성취 기준을 만족한다고 언급되어 있다. [문제 4-1]은 산-염기 반응, 아미노산, 평형 이동 법칙 등의 개념을 정확히 이해하고 있는 지에 대한 문제로 출제의도를 잘 반영하였다고 본다.

채점기준을 살펴보면 중성 수용액에서의 아미노산의 구조를 정확히 제시한 경우 2점, 제시문 (나)의 내용을 바탕으로 카복실기의 산-염기 반응식을 이용하여 H⁺ 혹은 OH⁻의 농도변화를 제시하고, 제시문 (라)의 평형 이동 법칙에 따라서 -COO⁻ 형성 쪽으로 평형 이동이 우세함을 보이면 3점, 또한, 아미노기의 산-염기 반응식을 이용하여 H⁺ 혹은 OH⁻의 농도변화를 제시하고, 제시문 (라)의 평형 이동 법칙에 따라서 -NH₂ 형성 쪽으로 평형 이동이 우세함을 보이면 3점, 염기성 용액에서의 최종 글라이신 구조를 정확히 제시하면 2점으로 정확히 구분하여 제시하였다.

중성 수용액에서의 글라이신 구조와 KOH용액을 첨가한 후의 구조는 명확하게 점수 부여가 가능하나 제시문 (나)와 (라)에 근거하여 논리적으로 설명하는 부분에서는 부분 점수 부여도 가능하다고 본다. 부분 점수 부여에 대한 언급이 필요하다고 본다.

모범답안의 경우, 두 가지의 풀이법으로 제시하여 학생들의 표현이 다양할 수 있음에 대비하였다. 모범답안에서 구조 변화를 화학 평형식으로 표현하고, 식 위에 근거를 제시하였다. 자연계 답안 작성 방법의 한 예로, 좋은 예로 볼 수 있다.

◆ 자연계열 II, [화학 문제 4-2] - 부록 (2) 문항카드 23 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

제시문 (가)는 화학 I의 ‘화학의 언어’ 대단원 중 ‘몰’, ‘분자량’에 대한 내용으로 구성되어 있고, 제시문 (나)는 화학 I의 ‘닭은꼴 화학반응’ 대단원 중 ‘아미노산’에 대한 내용으로 구성되어 있다. 제시문 (다)는 ‘아미노산’의 결합으로 펩타이드 결합을 제시하고 있다. 제시문 (나)와 (다)는 아미노산의 구조와 이들의 결합으로 연결되어 있다. 제시문 (가), (나), (다) 모두 화학 I 교과서의 내용에 충실하게 제시되었다.

[문제 4-2]을 살펴보면 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 아미노산 A의 분자식을 구하고 구조를 물어보고 있으며, 제시문 (다)에 주어진 아미노산의 화학 반응을 이용하여 글라이신과 아미노산 A의 조성비를 구하는 문제로 질문이 명확하게 제시되었다.

제시문(가)에서 언급한 실험식을 정확히 이해하고 있는 학생이라면 아미노산 A의 실험식과 분자식을 구하는 데 어려움이 없을 것으로 본다. 또한, 제시문 (나)의 아미노산 구조를 통해 아미노산 A의 구조를 쉽게 예측할 수 있다.

마지막에 아미노산 A와 [문제 4-1]의 글라이신 조성비를 묻는 문제는 [문제4-1]과 연계된 문제로, [문제4-1]을 해결하지 못한 학생은 접근할 수 없게 출제되었다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

출제의도를 살펴보면 화합물에서 구성 원소의 질량비를 이용하여 실험식, 분자식을 유도하고 이를 이용하여 분자량과 몰 질량을 계산해야 하며, 제시문의 화학 반응식을 정확히 이해하여 반응 물질과 생성 물질 사이의 양적 관계를 파악하고 반응물로 이용된 두 아미노산의 조성비를 구할 수 있는가를 묻고자하였다. 화학 I ‘화학의 언어’ 성취기준 중 여러 가지 화학반응을 화학반응식으로 나타낼 수 있고,

원자량과 분자량 등을 이용해서 화학 반응식에서의 양적 관계를 알 수 있다는 내용으로 볼 때 성취기준에 적합하게 출제의도를 밝혔다고 볼 수 있다.

채점 기준을 살펴보면 아미노산 A의 분자식을 정확히 제시하면 5점, 구조를 정확하게 제시하면 5점, 폴리펩타이드에서 글라이신과 아미노산 A의 비율을 구하기 위해 식을 바르게 제시하고 올바르게 계산하여 조성비를 맞게 구하면 10점으로 구분하여 제시하였다.

그러나 문제에서 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 아미노산 A의 분자식과 구조식을 나타내어야 하므로, 그 과정에 대한 배점이 명확하지 않다. 단지 분자식과 구조식만을 제시한 경우에도 각각 5점인지, 구분하여 제시할 필요가 있다. 분자식을 구하기 전에 실험식을 구하는 과정이 필요하기 때문이다.

모범답안에서는 실험식을 구하는 과정에서부터 구조식을 나타내기까지의 과정이 상세하게 작성되었고, 글라이신과 아미노산 A의 비율을 구하는 과정도 명확하게 제시되었다.

나. 재외국민전형

◆ 재외국민전형 논술고사 - 부록 3. 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

[문제 1]

세 제시문 (가), (나), (다)를 읽고 그 속에 나타난 ‘공간이 갖는 역할’을 찾아 서술하는 것이다. 문제에서 요구하는 사항은 한 가지로 단순하다. 하지만 이 문제는 다양한 제시문을 읽고 공통 제재의 의미를 분석하고 비교해서 논리적으로 서술해야 한다는 점에서 그리 단순한 문제는 아니다. 세 개의 제시문 중 (가)는 (나), (다)와는 달리 구체적인 진술을 일반화된 진술로 바꿀 수 있는 능력을 요구한다. 그에 반해 제시문 (나)와 (다)는 (가)와 달리 일반화된 진술로 서술되어 있어 논지를 찾는 데 수험생에게 좀 더 수월했을 것으로 생각한다. 평소 꾸준한 독서를 통해 독해 능력을 배양하고 타당한 근거를 바탕으로 논리적 글쓰기 연습을 충분히 한 수험생이라면 답안을 쓰는 데 어렵지는 않았을 것으로 생각한다. 학생들이 처음 접할 수 있는 글들이지만 어려운 어휘들을 사용한 글들이 아니기에 독해를 하는 데는 문제가 없다고 판단된다.

[문제 2]

제시문 (다)의 논지에 근거해서 제시문 (라)의 ‘젠트리피케이션’ 과정에서 발생할 수 있는 문제점을 유추하여 서술하도록 하고 있다. ‘젠트리피케이션’이 낯설고 어려운 용어일 수 있지만 제시문 속에서 어휘에 대한 충분한 설명을 하고 있어 이해하는 데 어렵지는 않아 보인다. 제시문 (다)는 장소가 인간의 삶의 의미와 기억과 밀접한 관련이 있다는 논지를 담고 있음이 두 번째 문단에서 자세하게 설명되고 있고, 제시문 (라)는 도시 재생과 관련된 내용을 영국과 우리나라의 사례를 통해 자세하게 설명하고

있다. 문제에서 요구하는 분량이 많지 않기에 두 제시문 속의 논지를 찾아 ‘젠트리피케이션’ 이 문제점을 간단히 간추려서 정리하면 좋은 답안이 될 것으로 생각한다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

[문제 1]

논술시험의 출제 의도는 수험생들이 대학에서 수학을 받을 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가하는 데 있다. 이 문제 역시 수험생들이 평소 글을 읽고 그 의미를 정확하게 파악할 수 있는 독해력과 추론적 사고력 그리고 자신의 견해를 근거를 들어 논리적이고 종합적으로 표현할 수 있는 비판적 사고력과 논리력을 측정하고자 하고 있다. 쉬운 글로 표현되어 있지만 그 속의 의미를 추론하고 종합해서 자신의 견해를 작성해야 한다는 측면에서 잘 설계된 문항이라 생각한다. 대학에서 밝힌 채점기준은 문제의 출제의도와도 부합하고 있고, 예시답안 역시 제시문에서 찾은 논지를 자신의 표현으로 바꾸어 작성하면 충분히 좋은 점수를 받을 수 있도록 작성되어 있다.

[문제 2]

이 문제의 출제 의도는 서로 다른 관점의 제시문에 대한 이해력과 상이한 관점을 통합적으로 고려하여 다른 관점을 비판적으로 검토할 수 있는 비판적이고 종합적인 사고력과 판단력, 언어적 종합 능력을 평가하는 것이다. 이런 점에서 [문제 2]는 제시문 (다)의 관점에서 제시문 (라)의 ‘젠트리피케이션’ 이 가져올 수 있는 문제점을 유추해서 서술하게 함으로써 출제의도를 잘 구현하고 있다고 생각한다. 유추는 ‘같은 종류의 것 또는 비슷한 것에 기초하여 다른 사물을 미루어 추측하는 일’ 을 말한다. 이 문제의 유추를 하기 위해서는 제시문 (다)의 논지를 파악하고 그것이 제시문 (라)에 어떻게 적용될 수 있는지를 판단한 후 문제점을 추론해야 한다. 제시문이 많지 않아 추론의 과정이 복잡하거나 어렵지는 않지만 학생들의 추론 능력이나 종합적 사고력 등을 판단하는 데는 적합하다고 생각한다.

◆ 재외국민전형 필답고사(수학) - 부록 3. 참조

■ 평가위원 분석결과

제시문 및 질문 문항 분석

고등학교 교육과정상의 문제로 제시되었다. 계산위주의 문제가 주로 보이며 공식과 간단한 활용을 통해서 해결이 가능한 문제가 많다.

출제의도, 채점기준, 모범답안 분석

대부분의 문항이 고등학교 수준으로 출제되어 대부분의 학생들이 어려움 없이 풀이할 수 있었을 것이다.

다. 면접·구술고사

◆ 학생부종합전형 면접고사 - 부록 4. 참조

■ 평가위원 분석결과

<p>평가위원 1</p>	<p>학생부종합전형의 면접고사 질문은 학생부종합전형이 지향하는 취지에 부합한다고 생각한다. 학생부종합(다빈치형인재, 고른기회, 사회통합)전형의 경우 학교생활을 바탕으로 균형적으로 성장한 인재를 선발하여 학업역량, 지적탐구역량, 자기주도성, 창의성, 공동체의식, 성실성 등을 정성 평가하는 것으로 대학에서 밝히고 있다.</p> <p>이러한 취지를 기준으로 면접 문항을 살펴보면 중앙대학교의 면접 문항은 학과의 특성과 연계된 학생의 학교생활기록부와 자기소개서에서 언급되어 있는 내용의 진위를 확인하는 것을 1단계 목표로 하고 있다. 여기에 추가적으로 학생의 답변을 통해 학생의 학업역량과 지적탐구역량, 창의성, 성실성 등의 항목을 평가하려고 하고 있음을 알 수 있다. 예시되어 있는 면접 문항들은 위에서 언급한 취지에 벗어나지 않으며, 수험생의 입장에서 충분히 답변을 성실하게 할 수 있는 문항들이라 판단된다.</p>
<p>평가위원 2</p>	<p>학생부종합전형 면접고사는 기본적으로 교과 지식을 물어보는 것이 아닌, 제출 서류인 학교생활기록부와 자기소개서에 기록되어 있던 학생들의 활동에 대해 확인하는 수준에서 실시되었다. 지원 학생들의 서류 내용이 다르므로 학생마다 각기 다른 질문이 활용되었으며, 주로 지원학과의 특성과 관련된 학생의 활동의 진실성을 묻는 문항이었다. 학생의 활동 내용이 고교 교육과정에서 배우지 않는 지식을 포함하고 있는 경우도 있었지만, 이는 학생의 지식수준을 측정하는 문항이 아닌 학생의 활동의 진실성을 확인하는 것이므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.</p>
<p>평가위원 3</p>	<p>학교생활기록부와 자기소개서의 내용을 기반으로 하는 질문이고 학생들이 직접 경험해 본 내용이 기록되었는지 여부를 묻는 면접문항이다. 이러한 면접문항은 학생들이 학교활동에 수동적이 아닌 적극적으로 참여하고 그것을 기록하고 기억에 남는 활동이 될 수 있도록 노력하는데 도움이 된다고 생각된다.</p>
<p>평가위원 4</p>	<p>학생부종합전형(다빈치형 인재, 사회통합전형, 고른기회 전형)의 문항을 살펴보면 아래와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 자기소개서 내용을 바탕으로 학생이 실제 경험한 사실을 확인하고 있다. 2. 활동을 하면서 느낀 점 및 고찰한 내용을 묻고 있다. 3. 전공적합성 관련 활동을 찾아 확인하고 있다. <p>중앙대학교 학생부종합전형의 면접 문항을 살펴보면 사교육을 통해서 준비될 수 있는 것이 아니라 학생이 얼마나 학교생활을 충실히 했는가가 중요하다고 본다.</p>

	<p>교과수업, 동아리활동, 봉사활동 등 활동을 하기 전 자신의 모습에서 활동을 하면서 변화되는 모습 등 학생의 경험 중심으로 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>학과에의 문항을 살펴볼 때 지원자들에게 동일한 문제를 풀어보게 하는 형태의 질문은 찾아볼 수 없었다. 학업에 대해서도 지원자의 서류를 기반으로 개별적인 질문을 하고 있다.</p> <p>학생부나 자기소개서를 통해 학업의 우수성에 대한 경험이 드러난 경우 지원자의 경험과 지식을 토대로 질문하고 있다.</p> <p>고른기회전형 화학과와 에너지시스템공학부 예시를 살펴보면 알 수 있다.</p>
	<p>* 화학발명만 활동을 하며 과학 지식을 바탕으로 체험활동을 구상하여 축제에 참여했다고 하였는데, 과학적 원리를 이용한 체험활동이 있다면 어떤 체험이었고 어떤 원리를 이용했는지? 그리고 그 과정에서의 지원자의 역할과 어려웠던 점, 극복 방법을 이야기해보세요.</p>
	<p>* 과학탐구대회에서 많은 수상을 하였는데 어떤 내용으로 활동하였으며, 이러한 활동이 학생에게 주는 의미는 무엇인가요? * 동아리활동 중 공학기술분야에 대해 탐구했다고 하였는데 구체적인 설명을 해줄 수 있나요?</p>
	<p>전반적인 문항 분석 결과 실제 학교 활동(교과/비교과)을 적극적으로 한 학생이라면 충분히 답변할 수 있는 문항으로 판단된다.</p>

◆ 재외국민전형 면접고사(의학부) - 부록 5. 참조

■ 평가위원 분석결과

질문 문항 분석
<p>재외국민 특별전형 면접 고사에서는 지성과 인성으로 구분해 두 가지 질문을 하고 있다. 우선, 지성 부분에서 줄기세포의 종류와 이들의 장단점, 효용가치가 높은 분야를 묻고 있다. 줄기세포는 고등학교 생명과학II에서 다루는 내용으로 5종 교과서에 모두 수록되어 있으므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다. 줄기세포의 효용가치를 묻는 부분에서 학생들의 답변에 차이가 생길 수 있으나, 각 줄기세포의 특성을 명확히 파악하고 있다면 충분히 답변 가능하다고 판단되므로 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.</p> <p>다음으로 인성 부분에서는 인공지능의 의료행위에 대한 지원자의 의견을 묻고 있는데, 기본적으로 정답을 요구하는 문항은 아닌, 의료인이 될 자질을 측정하고자 하는 문항이다. 따라서 인공지능을 고교 교육과정에서 다루고 있지 않더라도 학생이 충분히 대답할 수 있는 수준의 문제라 할 수 있으며, 고교 교육과정 내 출제라 할 수 있다.</p>

V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력

중앙대학교는 공교육 정상화를 위해 대입전형의 대학별 고사에서 선행 학습을 유발하는 요인을 해소하기 위해 고교 교육과정 내에서 제시문 및 문제들을 출제하려는 노력을 다각도로 추진하고 있다. 또한 새로이 도입된 제도들을 정착시키기 위해 다각적으로 노력하는 한편, 지속적인 개선 노력을 하고자 한다. 새로운 제도들은 많은 내부 논의를 거쳐 도입된 만큼, 지속성 있게 유지·발전시켜 나가는 노력이 필요하다고 판단된다. 또한 필요할 경우, 공교육 정상화라는 테두리 내에서 상황 변화에 맞는 새로운 제도를 도입하는 등 제도를 유연성 있게 운영하고자 한다.

2017학년도 대입전형에서도 논술, 면접, 필답고사를 시행한 논술 전형, 재외국민 전형, 학생부종합전형의 경우 고교 교육과정을 충실히 반영하기 위해 노력하였다. 본 연구의 결과, 중앙대학교의 대입전형에서 시행한 대학별 고사는 제시문과 문항을 고교 교육과정 내에서 출제하여 선행 학습을 필요로 하지 않는다고 최종 판단하였다. 이에 따라 선행 학습 영향평가에 따라 향후 대입전형 방법이나 모집인원 등에 있어 큰 변경은 요구되지 않을 것으로 판단된다. 다만, 재외국민전형의 경우 논술 및 필답고사에 대한 피드백을 반영하여 2018학년도부터는 인문, 자연계열에서 논술 및 필답고사를 전면 폐지하여 서류전형 100%를 도입하는 것으로 입학전형을 단계적으로 변경할 예정이다.

중앙대학교 재외국민전형 방법 변경

특기자전형	2018학년도
	중·고교과정해외이수자, 해외전교육과정 이수자 및 북한이탈주민
인문계열	서류심사100%
자연계열	
의학부	1단계: 서류심사60%, 수학40% 2단계: 성적60%, 면접40%

매년 대입전형 운영에 대비하여 고교 교육과정에 대해서 연구하고 있지만, 교육과정은 복잡하고 지속적으로 변경되고 있고 학년별, 교과별로

서로 다른 교육과정을 운영하고 있기 때문에 지속적인 연구는 필수적이다. 매해 대입전형 운영에 대비하여 고교-대학 간 교육과정 정보 공유 체제 구축, 교육 프로그램 및 연구포럼 운영 등을 통한 고교 교육과정에 대한 연구와 정보 축적 노력은 지속적으로 추진해가도록 할 것이다.

Ⅵ. 부록

1. 위 II-2.의 규정

선행학습 영향평가 운영규정

2015. 3. 1. 제정
주무부서 : 입학처

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, 교직적성·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, 입학전형실장, 입학팀장을 당연직 위원으로 하고, 중앙대학교 전임교원과 고교 교사 및 외부 전문가 등을 위촉하여 총 10인 이내로 구성된다.

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 이상 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 영향평가 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 차년도 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.

2. 위 IV의 문항 제출 양식(문항카드) 붙임

◆ 문항카드 1

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	독서와 문법, 문학
	핵심개념 및 용어	평가, 가설, 의로운 삶, 비평
예상 소요 시간	45분/ 전체 120분	

2. 문항 및 자료

다음 글을 읽고 문제에 답하시오

(가) 나는 가끔 생각하기를 마당이 있는 집이 내게 있다면 주변의 돌들을 모아서 돌탑을 쌓고 싶다고 소망한다. 그리고 나의 아이들과 아내에게도 돌탑을 하나씩 쌓을 것을 부탁하고 싶다. 산사에 올라가다 보면 길가나 바위 위에 누군가 쌓아올린 돌탑들처럼 나의 작은 마당 한쪽 한쪽에 돌탑을 쌓아 놓고 싶은 것이다. 아래에는 큰 돌이 필요하고 위를 향해 쌓아 갈수록 보다 작은 돌들이 필요할 것이다. 그리고 각각의 장소에서 구해 온 돌들은 각각의 크기와 모양과 빛깔을 지니고 있을 것이다. 반듯한 것도 있고 움푹 팬 것도 있을 것이다. 마치 여러 종류의 꽃과 풀들이 자라나서 하나의 화단을 이루듯이 그 돌들은 서로 엮고 엮혀서 하나의 탑을 이룰 것이다. 그런데 돌탑을 쌓아 본 사람은 돌탑을 쌓는 데에는 잔돌이 필요하다는 것을 알 것이다. 불안하게 기우뚱하는 돌탑의 층을 바로잡아 주려면 이 잔돌을 괴는 일이 무엇보다 필요하다. 잔돌을 꺾으므로써 탑은 한 층 한 층 수평을 이루게 된다. 못생긴 나무도 숲을 이루는 한 나무요, 쓸모없는 나무는 없다는 말이 있듯이 보잘것없고 작은 잔돌이라도 탑을 올리는 데에는 꼭 필요하다. 돌탑을 쌓아 올리면서 배우는 것 가운데 하나는 이 잔돌의 소중함을 아는 일이다.

(나) 과학자들은 지금까지 관측되지 않은 자연 현상을 관측하면, 여러 가지 법칙이나 관측 사례를 근거로 그 현상이 발생한 원인을 추론한다. 또 형사나 탐정은 범죄 현장에서 수집된 자료를 통해 범죄의 동기나 범인이 어떤 유형의 사람일지를 추론한다. 이처럼 어떤 ‘사실’이 발생했을 때 여러 가지 법칙이나 관측 사례, 수집된 자료를 바탕으로 그 사실이 왜 발생했는지 추리하는 것을 ‘가설 추리’라고 한다. 가설 추리에서는 이미 발생한 현상 E가 왜 발생했는지를 설명하기 위해 E의 원인이라고 생각되는 가설 C를 제시한다. 이때 세운 ‘가설’을 ‘추론적

가설’이라고 한다. 가설 추리란 E가 발생했을 때 C를 가정하면 E가 가장 잘 설명될 경우, E라는 현상이 발생한 것을 보고 C가 그 원인일 것이라고 추리하는 것이다.

이러한 가설 추리를 평가할 때는 설명하고자 하는 현상을 잘 설명할 수 있는 다른 ‘경쟁 가설’은 없는지, 있다면 제시된 가설은 그 경쟁 가설을 합리적으로 압도할 수 있는지 역시 고려해야 할 점이다. 가설 추리도 개연성이 낮을 수 있다. 만약 처음 세운 추론적 가설이 경쟁 가설을 물리칠 만한 근거를 제시하지 못하면 이 가설 추리는 개연성이 없는 논증으로 평가될 수밖에 없다. 이러한 가설 추리는 일회적인 행위로 끝나는 것이 아니라 끊임없는 추론을 통해 가장 개연성 있는 가설을 찾아가는 과정으로서 교육적 함의가 큰 논증이다. 그래서 퍼스는 가설 추리가 새로운 지식을 창출할 수 있는 유일한 논리라고 말하기도 했다.

(다) 엄행수는 똥을 저서 밥을 먹고 있으니 지극히 불결하다 하겠으나 그가 밥벌이하는 일의 내용을 따져 보자면 지극히 향기로운 것이다. 그리고 그의 몸가짐은 더럽기 짝이 없지만 의로움을 지키는 자세는 가장 깨끗하다. 그러한 뜻을 확대해 나간다면 비록 만종의 녹봉을 받게 되더라도 지조를 바꾸지 않을 것이다. 이 점에서 보면 깨끗한 가운데 불결한 것이 있고 더러운 가운데 청결한 것이 있는 것이다.

그래서 나는 음식에 곤란을 당해서 견디기 어려운 경우에는 매양 나보다 곤궁한 사람들을 생각하는데, 엄행수를 생각하면 견디지 못할 것이 없다. 참으로 마음속에 도둑질할 뜻이 없는 사람이라면 엄행수를 생각하지 않을 수 없을 것이다. 이것을 확대해 나간다면 가히 성인의 경지에도 이를 것이다. 대저 선비가 궁한 생활이 얼굴에 드러나면 부끄러운 일이고 뜻을 얻어 출세하매 온몸에 표가 나는 것도 부끄러운 일이다.

저 엄행수를 보고 얼굴을 붉히지 않을 사람이 얼마나 될까. 그래서 나는 엄행수를 선생이라 부르는 것이다. 어찌 감히 벗이라 하겠느냐. 그래서 나는 엄행수에 대해서 감히 이름을 부르지 못하고 ‘예덕선생’이란 칭호를 바친 것이다.

(라) 20세기 미술의 특징은 무한한 다원성에 있다. 어떤 내용을 어떤 재료와 어떤 형식으로 작품화하건 미술적 창조로 인정되고, 심지어 창작 행위가 가해지지 않은 것도 ‘작품’의 자격을 얻을 수 있어서, ‘미술’과 ‘미술 아닌 것’을 객관적으로 구분해 주는 기준이 존재하지 않게 된 것이다. 단토의 ‘미술 종말론’은 이러한 상황을 설명하기 위한 미학 이론 중 하나이다. 단어가 주는 부정적 어감과 달리 미술의 ‘종말’은 결과적으로 모든 것이 미술 작품이 될 수 있게 된 개방적이고 생산적인 상황을 뜻한다. 이전 시대까지는 ‘미술’과 ‘미술 아닌 것’의 구분은 ‘무엇을 그리는가?’ 또는 ‘어떻게 그리는가?’의 문제, 곧 내용·형식·재료처럼 지각 가능한 ‘전시적 요소’에 의존하여 가능했다. 반면, 20세기에는 빈 캔버스, 자연물, 기성품 등도 ‘작품’으로 인정되는 데에서 보듯, 전시적 요소로는 더 이상 그러한 구분이 불가능해진 것이다. 이제 그러한 구분은 대상이 어떤 것이든 그것에 미술 작품의 자격을 부여하는 지적인 행위에 의존할 따름이다. 비평의 중요성이 부각된 이유가 바로 여기에 있다.

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다), (라)에는 대상을 평가하는 다양한 상황이 나타나 있다. 각 제시문에서 ‘평가의 기준’ 과 ‘그 평가로 인해 나타난 결과’ 를 찾아 하나의 완성된 글로 논술하시오. [40점, 550~570자]

3. 출제 의도

이 문제는 동일한 화제나 주제에 대한 다양한 분야와 관점의 글을 종합적으로 읽고 재구성할 수 있는지(고등학교 독서와 문법 성취기준 (22))를 평가하기 위하여 출제되었다. 아울러 이 문제는 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해할 수 있는지(고등학교 문학 성취기준 (1))를 평가한다. 이 문제와 관련해 제시된 네 개의 제시문에는 모두 어떤 대상에 대한 평가 방식이 사용되거나 설명되어 있고 그로 인한 결과가 나타나 있다. 구체적으로, 제시문 (가)에서는 자체로는 보잘것없어 보이는 잔돌이라는 대상을 개별적으로 파악하지 않고 그것을 돌탑이라는 전체 안에서 수행하는 역할의 관점에서 평가할 경우 가려져 있던 가치가 재발견된다는 주장이 나타나 있다. 제시문 (나)에는 경쟁 가설들과의 비교를 통해 가설 추리를 평가하는 방법이 제시되어 있고 그 결과 새로운 지식의 창출이 가능하다고 설명하고 있다. 제시문 (다)에는 외양이나 직업이 아니라 의로움을 지키는 자세를 기준으로 사람을 평가하는 것을 통해 우리는 곤궁함 속에서도 올바른 삶을 살아갈 수 있는 힘을 가질 수 있게 된다는 내용이 나타나 있다. 마지막으로 제시문 (라)에는 작품 자체의 객관적 속성이 아니라 그 작품을 해석하는 지적 행위가 미술 작품 여부를 결정하는 기준이 되며 그 결과 20세기 미술의 무한한 다원성이 발생한다는 단토의 미학 이론이 소개되고 있다. 이 문제의 출제 의도에 있어서 핵심적인 것은 대상의 종류와 평가자의 접근 방식에 따라 다양하게 사용되는 평가의 기준들과 그런 평가가 가져오는 결과를 정확히 파악하여 이들을 종합적으로 서술해 내는 능력이다. 따라서 이 문제를 성공적으로 해결하기 위해서는 각각의 제시문에 나타난 평가의 대상은 무엇인지, 그 대상을 평가하기 위해서 사용된 기준은 무엇인지, 그리고 그런 평가의 결과는 무엇인지를 정확하게 읽어낼 수 있어야 하며, 이런 내용을 완결된 형식으로 서술할 수 있는 능력이 있어야 한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5호] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 독서와 문법	
	성취기준 1	[독서의 실제와 국어 자료의 탐구] (22) 동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다. 특정한 주제와 관련하여 다양한 관점과 분야의 글들을 종합적으로 읽고 재구성할 수 있는 주제 통합적 독서 활동은 전문적인 독서 활동의 대표적인 예이다. 이는 학습 독자들의 독서 경험이 어느 한 분야로 편중되지 않고, 균형 잡힌 지식인으로 성장할 수 있도록 하는
	관련	문항 1

	데도 매우 중요하다. 인문학, 자연과학, 예술 분야 등 다양한 분야와 관점의 독서 자료들을 종합적이고 비판적으로 읽을 수 있는 독서 능력은 미래 사회가 요구하는 능동적이고 주체적이며 창의적인 독자가 갖추어야 할 전문적 능력이다. (124쪽)	
	과목명: 문학	관련
성취 기준 2	(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 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)	문학 1

2. 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서와 문법	이관규 외	비상교육	2016	275-276	제시문 (가)	○
문학	한철우 외	비상교육	2016	20	제시문 (다)	X

나. 교과서 외 자료 등을 활용한 경우

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
EBS 수능특강 국어영역 독서	윤종필 외	EBS	2016	90-91	제시문 (나)	○
EBS 수능기출 플러스 국어영역 독서	김성해 외	EBS	2015	196	제시문 (라)	○

5. 문항 해설

제시문 (가), (나), (다), (라)의 제시문을 읽고 각 제시문에 나타난 ‘평가 기준과 평가의 결과’를 찾아 각 논지를 정확하게 파악하고 있는지를 평가하고, 네 개의 제시문에 나타난 평가 기준과 결과를 ‘하나의 완성된 글’로 논리적으로 구성하고 서술했는지 평가한다

- 제시문 (가)는 고등학교 『독서와 문법』(비상교육, 2016) 교과서에 실린 「돌탑과 잔돌」의 일부이다. 이 글에서 저자는 한 대상을 그것이 전체에서 수행하는 역할을 통해서 평가하는 것이 우리에게 가려져 있던 가치를 새롭게 재발견하게 해주는지 설명한다. 보잘것없어 보이는 잔돌이 돌탑에서 큰 돌의 수평을 잡아 주는 중요한 역할을 하듯이 세상에는 자체로 두드러지지는 않지만 전체를 위해 꼭 필요한 많은 것들이 있다는 것이다. 저자는 이런 생각이 사람 사는 세상에 대해서도 똑같이 적용될 수 있다고 주장한다. 인간 사회에도 잔돌과 같은 역할을 하면서 살아가는 소중한 사람들이 있기 때문이다.

- 제시문 (나)는 『EBS 수능 특강 국어영역 독서』(2016)에 실린 가설 추리의 방법에 대한 설명문이다. 이 글에서 저자는 가설 추리의 방법이 적용되는 과정과 그것이 갖는 효과를 설명한다. 가설 추리의 방법은 어떤 설명적 가설이 다른 경쟁 가설들에 대해서 우위를 갖는다는 것을 보이는 것을 통해서 그 설명적 가설을 입증하는 방법이다. 저자는 가설 추리가 새로운 지식을 창출할 수 있는 유일한 논리라는 피스의 주장을 인용하며 이 방법이 과학 활동에서 차지하고 있는 중요성을 강조한다.

- 제시문 (다)는 고등학교 『문학』(비상교육, 2016)에 실린 박지원의 「예덕선생전」의 한 부분이다. 이 부분에서 화자인 선굴자는 똥을 저 나르는 일을 하는 엄행수에 대해서 그가 비록 불결한 일을 하고 있지만 의로움을 지키는 자세를 갖고 있다며 높이 평가한다. 선굴자는 엄행수를 생각하면서 살 경우 곤궁 속에서도 당당함을 잃지 않고, 출세 하더라도 교만하지 않는 지조 있는 선비의 삶을 살 수 있을 것이라고 말한다.

- 제시문 (라)는 『EBS 수능기출 플러스 국어영역 독서』(2015)에 실린 단토의 ‘미술 종말론’에 대한 설명문이다. 단토의 이론은 ‘어떤 내용을 어떤 재료와 어떤 형식으로’ 표현하건 미술작품이 될 수 있는 현대 미술의 특징을 설명하기 위한 이론이다. 이 이론에 따르면 어떤 것이 미술 작품인지 아닌지는 그것이 자체적으로 갖는 객관적 속성에 의해서가 아니라 그 대상에 대해서 가해지는 해석적 행위에 의해 좌우된다. 저자에 따르면, 현대미술과 관련해서 비평의 중요성이 부각된 것에는 이런 배경이 있다.

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: 40px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">위반 글자 수</th> <th style="text-align: center;">감점 점수</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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(40점)</p> <p>1) 제시문 (가), (나), (다), (라)의 핵심 논지에 나타난 ‘평가 기준과 평가의 결과’를 찾아 각 논지를 정확하게 파악하고 있는지 평가한다(32점): 0~32점</p> <p>① 제시문 (가): 전체 속에서 담당하는 역할을 기준으로 평가가 이루어지며, 그 결과 대상의 가치가 재발견된다. ② 제시문 (나): 다른 가설에 대한 상대적 우월성을 기준으로 가설 추리의 평가가 이루어지며, 그 결과 새로운 지식이 창출된다. ③ 제시문 (다): 의로움을 지키는가의 기준으로 사람에 대한 평가가 이루어지며, 그 결과 도리를 지키는 삶을 살아갈 수 있게 된다. ④ 제시문 (라): 비평과 같은 작품에 가해지는 지적 행위를 기준으로 예술 작품 여부에 대한 평가가 이루어지며, 그 결과 미술의 다원성이 발생한다.</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tbody> <tr> <td>- 네 개의 제시문의 내용을 구분하여 모두 제시한 경우, 25~32점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 세 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 17~24점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 두 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 9~16점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 한 개의 제시문의 내용만 제시한 경우, 4~8점 부여</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 단, 참신한 분류법으로 지문의 차이를 묶어 서술한 경우, +3점을 부여한다.</p> <p>2) 네 개의 제시문에 나타난 평가 기준과 결과를 하나의 완성된 글로 논리적으로 구성하고 있는지 평가한다(8점): 0~8점</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tbody> <tr> <td>- 서론, 본론, 결론의 논리적 구성을 갖추고 있는 경우, 최대 3점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 결론 부분에서 각 제시문의 핵심 내용을 잘 요약하여 제시한 경우, 최대 5점 부여</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다. * 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	- 네 개의 제시문의 내용을 구분하여 모두 제시한 경우, 25~32점 부여	- 세 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 17~24점 부여	- 두 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 9~16점 부여	- 한 개의 제시문의 내용만 제시한 경우, 4~8점 부여	- 서론, 본론, 결론의 논리적 구성을 갖추고 있는 경우, 최대 3점 부여	- 결론 부분에서 각 제시문의 핵심 내용을 잘 요약하여 제시한 경우, 최대 5점 부여	40
위반 글자 수	감점 점수													
±1~25자	1점 감점													
±26자 이상	2점 감점													
- 네 개의 제시문의 내용을 구분하여 모두 제시한 경우, 25~32점 부여														
- 세 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 17~24점 부여														
- 두 개의 제시문의 내용을 구분하여 제시한 경우, 9~16점 부여														
- 한 개의 제시문의 내용만 제시한 경우, 4~8점 부여														
- 서론, 본론, 결론의 논리적 구성을 갖추고 있는 경우, 최대 3점 부여														
- 결론 부분에서 각 제시문의 핵심 내용을 잘 요약하여 제시한 경우, 최대 5점 부여														

7. 예시 답안

(가)-(라)에는 다양한 평가 기준과 그로 인한 결과가 나타나 있다. (가)에는 자체로는 보잘것없어 보이는 잔들을 전체 속에서 담당하는 역할을 기준으로 바라본 결과, 간과하고 있었던 가치를 재발견하게 된 사례가 나타나 있다. (나)에서는 하나의 가설이 다른 경쟁 가설들을 압도할 수 있는지를 기준으로 가설 추리를 평가하고 있고, 그 결과 새로운 지식을 창출할 수 있게 된다. (다)에서 화자는 사람을 직업, 외모, 행색이 아닌 의로움을 지키는 자세를 기준으로 평가하고 있고, 이러한 기준을 내재화한 결과 곤궁한 상황에서도 흔들림 없이 도리를 지키는 선비의 삶을 견지할 수 있게 된다. (라)에는 예술품의 내용, 형식, 재료 등의 객관적 속성이 아니라 예술품을 해석하는 지적 행위가

미술 작품으로서의 자격을 판단하는 기준이 되며, 그 결과 현대 미술에서 발견되는 무한한 다원성이 발생한다는 단토의 이론이 소개되고 있다. 이처럼 평가에는 대상과 상황, 평가자의 접근 방식에 따라 다양한 기준이 사용될 수 있고, 이러한 평가를 통해 새로운 가치나 지식의 발견, 도덕적 성찰, 다원성 증진 등의 결과를 얻을 수 있다.

◆ 문항카드 2

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문학
	핵심개념 및 용어	비평, 환경, 역지사지
예상 소요 시간	45분/ 전체 120분	

2. 문항 및 자료

다음 글을 읽고 문제에 답하시오

(라) 20세기 미술의 특징은 무한한 다원성에 있다. 어떤 내용을 어떤 재료와 어떤 형식으로 작품화하건 미술적 창조로 인정되고, 심지어 창작 행위가 가해지지 않은 것도 ‘작품’의 자격을 얻을 수 있어서, ‘미술’과 ‘미술 아닌 것’을 객관적으로 구분해 주는 기준이 존재하지 않게 된 것이다. 단토의 ‘미술 종말론’은 이러한 상황을 설명하기 위한 미학 이론 중 하나이다. 단어가 주는 부정적 어감과는 달리 미술의 ‘종말’은 결과적으로 모든 것이 미술 작품이 될 수 있게 된 개방적이고 생산적인 상황을 뜻한다. 이전 시대까지는 ‘미술’과 ‘미술 아닌 것’의 구분은 ‘무엇을 그리는가?’ 또는 ‘어떻게 그리는가?’의 문제, 곧 내용·형식·재료처럼 지각 가능한 ‘전시적 요소’에 의존하여 가능했다. 반면, 20세기에는 빈 캔버스, 자연물, 기성품 등도 ‘작품’으로 인정되는 데에서 보듯, 전시적 요소로는 더 이상 그러한 구분이 불가능해진 것이다. 이제 그러한 구분은 대상이 어떤 것이든 그것에 미술 작품의 자격을 부여하는 지적인 행위에 의존할 따름이다. 비평의 중요성이 부각된 이유가 바로 여기에 있다.

(마) 광주 비엔날레에서 태국의 수라시 쿠솔링이라는 작가의 ‘감성적 기계’라는 작품을 본 적이 있다. 이 작품은 1965년형 폴크스바겐의 엔진과 핸들, 바퀴, 새시 등을 완전히 제거하고 차체를 뒤집어 그네 침대로 설치한 것이다. 그네 옆에는 타이어를 비롯한 부속을 재활용해 만든 의자들이 놓여 있었다. 차체로 만들어진 그네 침대 속에서 아이들이 텔레비전을 보고 있는 동안 나는 타이어를 쌓아 만든 의자에 걸터앉아 그 ‘감성적 기계’를 바라보았다.

그 무렵 나는 초보 딱지도 떼지 않은 상태여서 자동차가 주는 편리와 불안을 아주 예민하게 느끼고 있었다. 면허를 따 놓고 오 년이 넘도록 차를 살 생각이 별로 없었다. 그런데 아이들을 데리고 객지로 이사한 후로는 하나부터 열까지 내 손으로 해결해야 했고, 어쩔 수 없이 운전을 하게 되었다. 물론 처음엔 출퇴근 때나

장을 볼 게 많을 때만 차를 가지고 다녔다. 그러나 마음이 답답할 때 무작정 차를 몰고 교외로 나가는 습관이 생겨나기 시작했고, 실제적인 목적 없이도 차를 모는 일이 늘어 갔다. 누구의 방해도 받지 않고 나를 어디로든 데려다 줄 수 있는 밀폐된 공간에 그렇게 조금씩 길들여져 갔다. 앞에서 말한 ‘감성적 기계’ 처럼 자동차를 해체하지 않아도 자동차는 이미 충분히 ‘감성적 기계’ 노릇을 하고 있는 셈이다.

하지만 얼마 안 가서 자동차에 대한 낯설고 당혹스러운 경험을 하게 되었다. 나는 초보 주재에 식구들을 태우고 서울로 가는 고속 도로로 접어들었다. 긴장을 해서인지 무사히 서울에 도착해서 일을 보고 다음 날 밤에 광주로 내려올 수는 있었다. 그런데 밤에 고속 도로를 달리다 보니 차창에 무언가 타닥타닥 부딪치는 소리가 났다. 처음엔 그저 속도 때문에 모래 알갱이 같은 게 튀는 소리려니 했다.

다음 날 아침 출근을 하려는데 유리창은 물론이고 앞 범퍼에 푸르죽죽한 것들이 잔뜩 엉겨 있었다. 그것은 수많은 풀벌레들이 달리는 차체에 부딪쳐 죽은 잔해였다. 그것을 닦아 내려다 나는 지난밤 엄청난 범죄라도 저지른 사람처럼 손발이 후들후들 떨려 도망치듯 세차장으로 갔다. 그러나 세차 기계의 물살에도 엉겨 붙은 풀벌레들의 흔적은 완전히 지워지지 않았다. 운전대를 잡을 때마다 풀 비린내는 몹서리쳐지는 기억으로 남았고, 나는 손을 씻고 또 씻었다.

시속 100킬로미터 정도의 속력에 그렇게 많은 풀벌레가 짓이겨졌다는 것도 믿기 어려웠지만, 이런 살상의 경험을 모든 운전자들이 초경처럼 겪었으리라는 사실이야말로 나에게서 예상치 못한 충격이었다. 인간에게 안락한 공간이 다른 생명을 해칠 수 있다는 자각이 그제서야 찾아왔다.

(바) “나는 자네가 하 사장을 이겨 먹을 줄 알았다. 느물느물하게 다루어 낼 수 있을 것으로 생각했다. 자네는 하 사장을 어떻게 생각하나?”

“천박한 수전노, 병적인 양생주의자, 대롱으로 세상을 보는 대롱 눈이라고 생각합니다.”

“장강이 구부러지지 않을 수 없다는 옛말이 있다. 그래, 하 사장에게 그런 흠질이 있기는 하다. 그렇다면 그러는 자네는 하 사장 눈에 어떻게 비쳤을까?”

“.....”

“자네는 하 사장 찾아갈 때 고급 위스키도 사고, 요릿감 쇠고기도 사 가지고 가는가?”

“네. 하도 깨죽거리서 제가 본을 좀 보여 주었습니다.”

“그래서 자네 책을 화장실에 처넣었다는 것은 아닐 것이다만 그렇게 생각할 수도 있는 것이 아니겠느냐, 이 말이다.”

“저는 어린아이가 아닙니다. 하 사장 같은 사람으로부터 돈 쓰는 법을 배울 나이는 지났습니다.”

“배울 나이가 지났다는 데 문제가 있다. 배울 나이가 지났는데도 배우기를 거절했다는 데 문제가 있다. 자네는 너무 고상한 일을 하느라고 발밑 분별을 제대로 하지 못한 셈인가.”

“.....”

“사람이란, 이렇게 보기로 작정하면 이렇게 보이고 저렇게 보려고 작정하면 저렇

게도 보이는 것이다. 자네가 화를 내고 있는 것은 이해한다. 하지만 자네가 화를 내고 있는 상황에는 하 사장에 대한 고려가 송두리째 빠져 있다. 자네는 하 사장을 지금과 같은 시각으로 보기로 작정한 것이다. 그래서 다른 쪽은 하나도 보이지 않았던 것이다. 자네는 말이야, 어떨 때 보면 공부를 좀 한 사람 같아도 어떨 때 보면 철부지도 그런 철부지…….”

“…….”

“우리가 직선이라고 여기는 것이 과연 직선이겠는가? 혹시 곡선의 한 부분을 우리가, 자네 말마따나 대롱 시각으로 보고는 직선이라고 하는 것은 아닐 것인가? 자네는 혹시 큰 곡선을 작은 직선으로 본 것은 아닐 것인가.”

[문제 2] 제시문 (마)의 사례를 바탕으로 제시문 (라)의 ‘비평’에 나타날 수 있는 특성을 서술하고, 이러한 특성을 고려하여 20세기 미술을 감상할 때 요구되는 태도를 제시문 (바)에 근거하여 서술하시오. [40점, 550~570자]

3. 출제 의도

이 문제는 개인의 경험이나 개인 간의 대화 상황을 묘사한 글을 새로운 맥락에서 해석하고(고등학교 문학 성취기준 (1)) 그 내용을 인접 분야의 주제로 확장하여 관련성을 찾는 능력(고등학교 문학 성취기준 (4))을 측정하고자 출제되었다. 이 문제는 기본적으로 두 개의 하위문제로 구성되어 있다. 첫 번째는 (마)의 사례를 바탕으로 (라)에 설명된 방식의 비평이 갖는 특성을 유추하여 서술하는 것이고, 두 번째는 이러한 특성을 고려했을 때 20세기 미술 감상에 요구되는 자세를 제시문 (바)의 대화 상황에서 찾아 서술하는 것이다. 이 문제에 답하기 위해서는 다음과 같은 순서의 접근 과정이 필요하다. 먼저 제시문 (마)에서 자동차에 대한 ‘나’의 인식이 새로운 경험과 상황을 접하면서 계속해서 변화한다는 점을 파악한다. 다음으로 제시문 (라)의 비평이 대상에 미술 작품의 자격을 부여하는 지적 행위의 하나임을 파악하고, 이를 제시문 (마)의 사례와 연결하여 비평이 가변성과 다원성을 지닐 수 있음을 유추한다. 마지막으로, 제시문 (바)의 대화 속에서 역지사지의 자세, 편견을 버리고 배우려는 열린 마음, 넓은 맥락에서 대상을 바라보는 자세를 찾아 이를 토대로 다원성과 가변성을 특성으로 하는 20세기 미술 작품 감상에 요구되는 태도를 기술할 수 있어야 한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5호] “국어과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 문학		관련
	성취기준 1	(1) 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다. 문학 작품은 다양한 내적 요소들의 결합체이면서 또한 사회·문화적	문항 2

	<p>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 고려해서 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>	
<p>성취 기준 2</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>	<p>문학 2</p>

2. 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	김윤식 외	천재교육	2016	373-375	제시문 (마)	○

나. 교과서 외 자료 등을 활용한 경우

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
EBS 수능기출 플러스 국어영역 독서	김성해 외	EBS	2015	196	제시문 (라)	○
EBS 수능특강 국어영역 문학	김중신 외	EBS	2016	250-251	제시문 (바)	○

5. 문항 해설

제시문 (마)에서 ‘나’의 자동차에 대한 인식이 변화하는 과정을 정확히 파악하고 이를 바탕으로 제시문 (라)에 설명된 ‘비평’의 특성을 제대로 유추했는지 평가하고, 제시문 (바)의 핵심 내용을 정확하게 파악하여 다원성과 가변성을 갖는 20세기 미술을 제대로 감상하기 위해 요구되는 태도를 제시문 (바)를 활용하여 서술하고 있는지 평가한다.

- 제시문 (라)는 『EBS 수능기출 플러스 국어영역 독서』(2015)에 실린 단토의 ‘미술 종말론’에 대한 설명문이다. 단토의 이론은 ‘어떤 내용을 어떤 재료와 어떤 형식으로’ 표현하건 미술작품이 될 수 있는 현대 미술의 특징을 설명하기 위한 이론이다. 이 이론에 따르면 어떤 것이 미술 작품인지 아닌지는 그것이 자체적으로 갖는 객관적 속성에 의해서가 아니라 그 대상에 대해서 가해지는 해석적 행위에 의해 좌우된다. 저자에 따르면, 현대미술과 관련해서 비평의 중요성이 부각된 것에는 이런 배경이 있다.

- 제시문 (마)는 고등학교 「문학」(천재교육, 2016)에 실린 나희덕의 「풀 비린내에 대하여」에서 발췌한 것이다. 이 글에서 저자는 처음 운전을 시작할 무렵에는 자동차를 불안의 대상으로 느끼지만 이내 친숙함을 갖게 된다. 그러나 고속 도로 운전 후 자동차 유리창과 범퍼에 엉겨 있는 무수한 풀벌레의 시체를 본 후 자동차를 살상의 기계로 새롭게 인지하게 된다. 자신의 체험을 바탕으로 생태 문제에 대해 깊이 성찰하고 있는 수필이다.

- 제시문 (바)는 고등학교 「EBS 인터넷 수능특강 국어영역 문학」(2016)에 실린 이운기의 「직선과 곡선」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글에서 하 사장을 비난하는 ‘나’에게 은사인 일모 선생은 상대방의 입장에서 바라보는 역지사지의 자세, 열린 마음으로 배우고 수용하는 자세, 편견을 버리고 부분이 아닌 전체를 보려는 시각을 가질 것을 조언한다.

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" data-bbox="451 1395 1166 1507"> <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) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점)</p> <p>1) 제시문 (마)의 사례에서 ‘나’의 자동차에 대한 인식 변화 과정을 정확히 파악하고 이를 토대로 제시문 (라)에 설명된 ‘비평’의 특성을 제대로 유추했는지 평가한다(20점): 6~20점 부여</p> <p>① 제시문 (마)에서 ‘나’의 인식 변화 과정 파악(10점) 제시문 (마)에는 초보 운전자로서 자동차에 불안을 느끼던 화자가 점차 자동차를 편안한 감성적 기계로 인식하게 되었으나 고속 도로 운전에서 풀벌레들을 해친 경험 이후 살상 기계로 느끼게 된다. 이러한 사례를 통해 어떤 대상에 대한 개인의 인식이 새로운 경험과 상황에 따라 변화하게 됨을 파악한다.</p> <p>② 제시문 (라)에 설명된 ‘비평’의 개념을 이해하고 제시문 (마)의 사례를 토대로</p>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	40
위반 글자 수	감점 점수							
±1~25자	1점 감점							
±26자 이상	2점 감점							

<p>비평의 다원성과 가변성 유추(10점)</p> <p>제시문 (라)에 설명된 ‘비평’은 대상에 미술 작품의 자격을 부여하는 일종의 해석 행위이다. 이러한 해석 행위는 제시문 (마)의 사례와 같이 상황과 경험이 변함에 따라 달라질 수 있다. 이는 서로 다른 경험을 한 개인들 사이에서 비평의 다원성을 만들어 내고, 동일 대상에 대한 동일인의 인식이 바뀔 수 있다는 점에서 가변성을 가질 수 있음을 유추한다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>- 제시문 (마)에 나타난 ‘나’의 인식 변화 과정을 적절히 제시한 경우, 최대 10점 부여</p> <p>- 제시문 (마)의 사례를 활용하여 제시문 (라)의 ‘비평’이 가질 수 있는 특성을 적절히 서술한 경우, 최대 10점 부여</p> </div> <p>2) 제시문 (바)의 핵심 내용을 파악하고, 다원성과 가변성을 갖는 20세기 미술을 제대로 감상하기 위해 요구되는 태도를 제시문 (바)를 활용하여 서술하고 있는지 평가한다(20점): 6~20점</p> <p>① 제시문 (바)의 핵심 내용 파악(10점)</p> <p>제시문 (바)에는 다른 사람을 원망하고 비난하는 화자에게 또 다른 화자가, 상대방의 입장에서 바라보고, 열린 마음으로 배우고 수용하며, 부분(직선)이 아닌 전체(곡선)를 보는 시각을 가질 것을 조언하고 있다.</p> <p>② 제시문 (바)의 핵심 내용을 활용하여 20세기 미술 감상에 요구되는 태도 서술(10점)</p> <p>다원성과 가변성을 갖는 20세기 미술을 제대로 감상하기 위해서는 제시문 (바)의 핵심 내용처럼 작가의 관점에서 바라보고, 열린 마음으로 새로운 해석을 발견하고 수용하며, 편견을 버리고 미술을 넓은 맥락에서 바라보려는 태도가 요구된다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>- 제시문 (바)의 핵심 내용을 적절히 파악한 경우, 최대 10점 부여</p> <p>- 20세기 미술의 다원성과 가변성을 고려했을 때 이를 제대로 감상하기 위해 필요한 태도를 제시문 (바)를 토대로 적절히 서술한 경우, 최대 10점 부여</p> </div> <p>* 단, 글이 매우 논리적이거나 창의적일 경우, 최대 5점을 가산할 수 있다.</p> <p>* 글이 논리적이지 못하면 정도에 따라 최대 5점을 감점할 수 있다.</p>
--

7. 예시 답안

(마)에는 새로운 상황과 경험을 접하면서 자동차에 대한 인식이 변화하는 ‘나’의 사례가 나타나 있다. 초보 운전자로서 자동차에 불안을 느끼던 ‘나’는 점차 자동차를 감성적 기계로 인식하게 되지만, 고속 도로 운전에서 풀벌레들을 해친 경험을 한 이후 생명을 해치는 기계로 바라보게 된다. 자동차에 대한 ‘나’의 인식이 새로운 경험과 상황에 따라 바뀌듯이, 미술 작품에 자격을 부여하고 의미를 해석하는 지적 행위인 (라)의 비평 역시 고정된 것이 아니다. 개인의 경험과 상황에 따라 다를 수 있고 심지어 동일 대상에 대한 동일인의 해석도 달라질 수 있다. 한편, (바)에서는 화자를 비난하는 화자에게 상대방의 관점에서 바라보고, 배우고 수용하며, 편견을 버리고 직선이 아닌 곡선을 볼 수 있는 시선을 가질 것을 조언한다. 해석의 다양성, 가변성으로 인해 모든 것이 미술 작품이 될 수 있는 20세기 미술의 속성을 고려할 때, 이를 제대로 감상하기 위해서는 작품을 작가의 관점에서 바라보아야 한다. 또한 열린 마음으로 새로운 해석을 발견하고 수용하며, 편견을 버리고 넓은 맥락을 보려는 노력이 요구된다.

◆ 문항카드 3

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 I / 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	국어 II, 독서와 문법, 윤리와 사상,
	핵심개념 및 용어	의지, 욕구, 노력
예상 소요 시간	30분/ 전체 120분	

2. 문항 및 자료

다음 글을 읽고 문제에 답하십시오

(사) 세상에는 우리의 의지대로 할 수 있는 일이 있고, 우리의 의지대로 할 수 없는 일이 있습니다. 사물에 대해 의견을 내고, 의욕을 느끼고, 그것을 갈망하거나 기피하는 것과 같이 스스로 하는 의지적 활동은 우리 뜻대로 할 수 있는 것입니다. 이같이 우리 마음대로 할 수 있는 것은 본디 자유로운 것이어서 아무런 제약도, 방해도 받지 않습니다.

그러나 육체, 재산, 평판, 권력 등 우리 자신의 행위가 아닌 것은 우리 뜻대로 할 수 없습니다. 이것들은 다른 것에 예속되어 있는 부자유한 것으로, 남에 의해 좌우됩니다. 그러므로 본래 다른 것에 예속된 것을 자유로운 것으로 생각하거나, 다른 사람의 뜻에 따라 좌우되는 것을 자기 것으로 생각한다면 장애에 부딪히고 좌절하게 되어 자연히 신과 다른 사람들을 원망하게 됩니다.

(아) 슈퍼마켓이 쓰는 교묘한 수법은 “특가 판매! 치약 4천 원, 단 고객당 5통 이내” 라는 광고 문구이다. 이 광고 문구를 보는 순간 소비자는 감탄을 한다. “오, 이런 가격이면 열 통, 스무 통씩 사려고 하는 사람이 있겠군.” 정말 이런 것을 막으려고 5통으로 제한했을까? 슈퍼마켓이 5통의 구입 한도를 설정해 놓은 본심은 소비자들이 바로 그만큼의 치약을 사도록 유도하려는 데 있을 가능성이 크다. 그들은 소비자들이 ‘닷 내림 효과’의 영향을 받는다는 사실을 알고 있다. 5통의 구입 한도를 설정함으로써 소비자로 하여금 바로 그 수준에 닷을 내리게 유도하는 효과를 노리고 있는 것이다. 만약 이런 닷 내림 효과가 정말로 발생한다면 충동구매를 하게 만드는 작전은 멋진 성공을 거둔 셈이다. 치약을 사러 슈퍼마켓에 간 소비자가 처음 닷을 내린 구입량은 한 통 혹은 많아야 두 통 정도일 것이다. 따라서 단순히 치약 가격만 낮춘 경우에는 여러 통을 구입할 가능성이 적다. 반면에 5통의 구입 한도를 설정해 놓으면 그 소비자의 닷이 5통으로 옮겨지는 결과가 빚어진다. 소비자는 5라는 숫자를 보는 순간 이만큼의 치약을 살까 말까를 고민하기 시작한다. 이는 그의 닷이 1에서 5로 옮겨졌다는 것을 뜻한다.

(자) “아저씨는 아직도 세상 물정을 모르시오. 나이는 나보담 많구 대학교 공부까지 했어도 일찌감치 고생살이를 한 나만큼 세상 물정은 모릅니다. 시방이 어느 세상인데 그러시우?”

“조카!”

“네?”

“네가 방금 세상 물정이랬지?”

“네.”

“앞길이 환하게 띄었다고 그랬지?”

“네.”

“환갑까지 십만 원 모은다구 그랬지?”

“네.”

“네가 말하려는 세상 물정하구 내가 말하려는 세상 물정하구 내용이 다르기도 하지만, 세상 물정이란 건 그야말로 그리 만만한 게 아니다.”

[중략]

“젠장, 아저씨두……. 요전 『킹구』라는 잡지에두 보니까, 나폴레옹이라는 서양 영웅이 그랬답디다. 기회는 제가 만든다구. 그리고 불가능이란 말은 바보의 사전에서나 찾을 글자라구요. 아, 자꾸자꾸 계획하구 기회를 만들구 해서 분투노력해 나가면 이 세상 일 안 되는 일이 어디 있나요? 한 번 실패하거든 갑절 용기를 내 가지구 다시 일어서지요. 칠전팔기 모르시오?”

“나폴레옹도 세상 물정에 순응할 때는 성공했어도 그것을 거스르다가 실패를 했더란다. 너는 칠전팔기해서 성공한 몇 사람만 보았지, 여덟 번 일어섰다가 아홉 번째 가서 영영 쓰러지고는 다시 일어나지 못한 술한 사람이 있는 건 모르는구나?”

“그래두 인제 두구 보시우. 나는 천하 없어도 성공하구 말 테니……. 아저씨는 그래서 더구나 못썩요. 일해 보기도 전에 안 될 줄로 낙심 먼저 하구…….”

[문제 3] 제시문 (사)의 논지를 제시문 (아)의 설명과 제시문 (자)의 ‘조카의 주장’을 바탕으로 비판해 보시오. [20점, 400~420자]

3. 출제 의도

이 문제는 주어진 글의 논지를 정확히 파악하고 반박할 부분을 찾아 비판할 수 있는지 (고등학교 독서와 문법 성취기준 (19))를 평가하고자 출제되었다. 이를 위해서는 글의 맥락을 분석하여 타당한 근거를 논리적으로 제시할 수 있는 능력(고등학교 국어II 성취기준 (8))이 필요하며, 이러한 작문 능력에 대한 평가 또한 이 문제의 출제 의도 중 하나이다. 따라서 이 문제의 핵심은 제시문 (아)의 설명과 제시문 (자)의 조카의 주장을 정확히 파악하여 제시문 (사)에서 반박할 수 있는 부분을 찾아 논리적으로 비판할 수 있는 능력을 평가하는 것이다. 구체적으로 제시문 (사)의 논지는 의견, 의욕, 욕구처럼 자신의 의지대로 할 수 있는 것과 재산, 평판, 권력과 같이 자신의 의지대로 할 수 없는 것이 명확하게 구분될 수 있다는 점이다. 그러나, 이러한 논지는 (아)의 충

등구매에 대한 설명에 따르면, 인간의 욕구는 외적 조건을 변화시킴으로써 조작될 수 있으므로 우리의 의지대로 항상 통제할 수 있는 것은 아니다. 또한 제시문 (자)에서 조카의 주장에 따르면 추구하고자 하는 강한 의지만 있다면 이루지 못할 것이 없다. 따라서 제시문 (사)의 논지는 제시문 (아)와 제시문 (자)의 관점에서 비판될 수 있다. 이처럼 본 문제의 평가 의도는 주어진 글의 논지를 정확히 파악하고 반박할 부분을 찾아 타당한 근거를 논리적으로 주장할 수 있는 글을 쓰는 능력을 평가하는 것이다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호 [별책 5호] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 독서와 문법	
	성취 기준 1	관련
	[글의 구조와 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 있는가의 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 제시할 수 있는 비판적 독해 능력을 기르는 데 중점을 둔다. (124쪽)	문항 3
과목명: 국어 II		관련
성취 기준 1	[작문] (8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다. 설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선정한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것 또한 중요하다.	문항 3

2. 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국어 II	우한용 외	비상교육	2016	160-163	제시문 (아)	○
문학	우한용 외	비상교과서	2016	20-25	제시문 (자)	○
윤리와 사상	박찬구 외	천재교육	2016	144	제시문 (사)	○

5. 문항 해설

- 제시문 (아)와 제시문 (자)의 논지를 정확히 파악한 후 제시문 (사)에서 비판될 수 있는 부분을 찾아내어, 제시문 (아)와 제시문 (자)에 근거하여 논리적으로 비판하는지 평가한다

- 제시문 (사)는 고등학교 『윤리와 사상』(천재교육, 2016) 교과서에 실린 에픽테토스의 「변화시킬 수 있는 것과 변화시킬 수 없는 것」의 일부이다. 이 단원의 학습목표는 행복과 윤리를 설명하는 여러 사상적 접근에 대해 이해하는 데에 있다. 이 글에서는 의견, 의욕, 욕구와 같이 아무런 제약 없이 자신의 의지대로 할 수 있는 것과 재산, 평판, 권력과 같이 자신의 의지대로 할 수 없는 것에 대한 명확한 구분이 존재한다고 주장하면서 자신이 통제할 수 있는 것들에 집중하는 것이 행복과 자유를 얻을 수 있는 방법이라고 말한다.

- 제시문 (아)는 고등학교 『국어II』(비상교육, 2016) 교과서에 실린 이준구의 「36.5도 인간의 경제학」의 일부를 발췌한 글이며, 이 글은 ‘4. 올바른 문장, 그리고 독서’ 단원에서 독서가 문제 해결적 사고과정이라는 특성을 이해시키는 사례로 제시되었다. 이 글에서는 판매자가 의도적으로 정한 기준에 의해 ‘땀 내림 효과’가 발생함으로써 충동구매가 유발되는 메커니즘을 설명하고 있다.

- 제시문 (자)는 고등학교 『문학』(비상교과서, 2016) 교과서에 실린 채만식의 「치숙」의 일부를 발췌한 것이다. 이 글은 ‘1. 문학 작품의 구성 원리’ 단원에서 문학의 내용과 형식을 이해하고 작품의 다양한 맥락을 읽어내기 위한 사례로 제시되어 있다. 이 글에서는, 숙부와 조카가 세상을 바라보는 관점이 서로 다르며, 숙부는 세상의 순리가 있고 이를 따라야 한다고 주장하는 반면, 조카는 지속적인 노력으로 끊임없이 추구한다면 세상에 성취하지 못할 것이 없다고 주장한다.

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: 40px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">위반 글자 수</th> <th style="text-align: center;">감점 점수</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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 (사)의 논지(세상에는 자신의 의지대로 바꿀 수 있는 것과 바꿀 수 없는 것에 대한 명확한 구분이 있음)를 정확히 파악하여 기술할 수 있는지 평가한다(4점): 2~4점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 40px;"> <p>- 욕구, 의견, 의욕과 같이 사람의 의지대로 할 수 있는 것과 재산, 평판, 권력처럼 자신의 의지대로 할 수 없는 것의 명확한 구분이 있다는 점에 대해서 정확하게 기술할 경우, 2~4점 부여</p> </div> <p>2) 제시문 (아)에서는 외적 기준으로 인한 ‘땃 내림 효과’로부터 총동구매가 유발된다고 설명되고 있으며, 이러한 설명에 근거하여 ‘욕구’도 의지대로 통제할 수 있다는 제시문 (사)의 논지를 비판할 수 있는지 평가한다(8점): 2~8점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 40px;"> <p>- 총동구매에 대한 설명만 있는 경우(제시문 (아)만 단순 요약), 2~4점 부여 - 제시문 (아)에서의 총동구매에 대한 설명을 바탕으로 제시문 (사)의 논지를 비판한 경우, 5~8점 부여</p> </div> <p>3) 제시문 (자)의 조카는 의지를 가지고 지속적으로 노력하면 세상에 이루지 못할 것이 없다고 주장하며, 이러한 주장을 바탕으로 ‘재산’이나 ‘권력’과 같이 의지로는 바꿀 수 없는 것이 있다라는 제시문 (사)의 논지를 비판할 수 있는지 평가한다(8점): 2~8점</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 40px;"> <p>- 조카의 주장이 의미하는 바만 제시하는 경우 (제시문 (자)만 요약), 2~4점 - 제시문 (자)에서의 조카의 주장을 바탕으로 제시문 (사)의 논지를 비판한 경우, 5~8점 부여</p> </div> <p style="margin-left: 40px;">* 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							

7. 예시 답안

(사)에 따르면 의견, 의욕, 욕구와 같이 자신의 의지대로 할 수 있는 것과 재산, 평판, 권력과 같이 의지대로 할 수 없는 것의 명확한 구분이 존재한다. 그러나 판매 전략에 의한 ‘땃 내림 효과’로 총동구매가 이루어진다는 (아)의 설명에 따르면, 욕구는 외적 조건의 변화를 통해 조작될 수 있으며 따라서 언제나 우리 의지로 통제할 수 있는 것은 아니다. 한편, (자)의 ‘조카’는 본인이 의지를 가지고 노력한다면 재산, 권력 등 세상의 어떤 것도 성취할 수 있다고 주장하면서 인간의 의지대로 할 수 없는 일은 없다고 말한다. 결국 의지대로 할 수 있다고 주장하는 것들이 항상 통제 가능한 것이 아니고, 반대로 의지대로 할 수 없다고 주장하는 것들이 의지에 의해 성취 가능할 수 있다는 (아)와 (자)의 관점에서 (사)의 논지는 비판될 수 있다.

◆ 문항카드 4

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II/ 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 윤리와 사상, 생활과 윤리
	핵심개념 및 용어	진실(사실), 인정, 수용, 자기성찰, 외면
예상 소요 시간	45분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 ‘진실(사실)을 알게 되었을 때 나타나는 태도’와 ‘그 태도로 인해 나타나는 결과’를 각각 찾아서 하나의 완성된 글로 논술하시오. [40점, 550~570자]

(가) 17세기 프랑스 화가 푸생은 두 편의 <아르카디아의 목자들>이란 그림을 그렸다. 푸생의 그림 1편에서는 죽음이 어디에나 있다는 깨달음에 집중하고자 인물들을 전경의 가장 좋은 자리에 배치하였다. 여기서 더 나아가 무덤 위의 해골은 아무도 죽음을 피해 갈 수 없다는 진실을 모든 사람에게 각인시키고 있다. 2편에서는 양치기로 보이는 세 남자 중 한 명이 무릎을 꿇고 앉아 묘비에 새겨진 글을 해독하고 있고, 다른 한 명은 이 글귀를 가리키며 옆에 서 있는 아름다운 여인을 돌아보고 있다. 묘비에 라틴어로 “나도 아르카디아에 살았던 적이 있다.”라고 써어 있다. 이 말은 ‘나, 죽음은 아르카디아에도 존재한다.’는 것을 뜻한다. 즉 현실과 마찬가지로 이상향에도 죽음은 어김없이 존재한다는 의미심장한 메시지를 전하고 있는 것이다. 출생으로 시작된 모든 인간의 삶은 죽음으로 끝을 맺는다. 모든 인간은 죽는다는 점에서 죽음은 보편성을 지니며, 죽음을 회피하고자 하는 어떤 노력도 실패하고 만다는 점에서 죽음은 불가피성을 지닌다. 하이데거는 그의 저서 『존재와 시간』에서 “인간은 언제나 죽음과 함께하고 있다. 죽음을 외면하지 말고 항상 죽음은 자기의 것이라는 사실을 인지하면서 살아야 한다.”라고 말했다. 하이데거에 따르면 죽음에 대한 자각을 통해서 인간은 삶의 유한성과 일회성을 깨닫고, 일상적인 삶에서 벗어나 자신의 진정한 실존에 대하여 성찰하게 된다.

(나) **오이디푸스** 이 사람이 말한 그 아이를 그에게 주었는가?
하인 주었습니다. 차라리 내가 그날 죽어 버렸더라면 좋았을 것을! [중략]
오이디푸스 어디서 얻었는가? 그대 집안의 아이인가, 아니면 다른 데서 온 아이였나?
하인 제 아이는 아니고, 다른 데서 받았습니다.
오이디푸스 이 시민들 중 누구에게서, 그리고 어떤 집으로부터인가?
하인 신들께 걸고 비오니, 제발, 제발, 주인이시여, 더는 묻지 말아 주십시오.
오이디푸스 내가 다시 한 번 똑같은 질문을 하게 한다면 그대는 죽어 있으리라.

하인 그러시다면..... 라이오스의 친척들 중 누군가였습니다.
오이디푸스 노예였는가, 아니면 그의 혈족 가운데 하나였는가?
하인 아아, 말하기 무서운 진실 바로 앞에 이르렀구나!
오이디푸스 나도 듣기 무서운 진실 앞에 이르렀다. 그래도 들어야 한다.
하인 그때 그분의 아이라고들 했습니다만, 안에 계신 당신 부인께서 어찌 된 일인지 가장 잘 말씀하실 수 있으십니다.
오이디푸스 그녀가 그대에게 주었던 말인가?
하인 물론입니다, 왕이시여.
오이디푸스 어찌라는 것이었나?
하인 저더러 그 아이를 없애 버리라는 것이었습니다.
오이디푸스 어미가 감히 그런 짓을 한단 말인가?
하인 예, 불길한 예언이 두려워서였습니다.
오이디푸스 어떤 예언인가?
하인 그 아이가 부모님을 죽일 것이라는 말씀이었습니다.
오이디푸스 그대는 대체 왜 이 노인에게 넘겨주었는가?
하인 아이가 가여워서였습니다. 오, 주인이여. 자기 고향인 다른 땅으로 데려가리라 생각해서 말입니다. 한테 그는 아이를 구하여 가장 큰 불행이 일어나게 하였습니다. 만일 이 사람이 말하는 그가 당신이라면, 그대는 불운하게 태어났다고 생각하십시오.
오이디푸스 아아, 아아, 모든 것이 이뤄질 수밖에 없었구나, 명백하게! 오, 빛이여, 이제 내가 너를 보는 게 마지막이 되기를! 태어나서는 안 될 사람들에게 태어나서, 어울려서는 안 될 사람들과 어울렸고, 죽여서는 안 될 사람들을 죽인 자라는 게 드러났으니!

[중략]

결국 자신의 아버지 라이오스를 죽인 범인이 바로 자신임을 알게 된 오이디푸스는 격심한 고뇌와 슬픔에 빠진다. 그리고 이 사실을 안 이오카스테가 자결한 것을 보고 오이디푸스는 자신의 눈을 찢어 장님이 된다.

(다) 파란 녹이 낀 구리거울 속에
 내 얼굴이 남아 있는 것은
 어느 왕조(王朝)의 유물(遺物)이기에
 이다지도 욱될까.

나는 나의 참회(懺悔)의 글을 한 줄에 줄이자.
 — 만 이십사 년 일 개월을
 무슨 기쁨을 바라 살아왔던가.

내일이나 모레나 그 어느 즐거운 날에
 나는 또 한 줄의 참회록(懺悔錄)을 써야 한다.
 — 그때 그 젊은 나이에
 왜 그런 부끄러운 고백(告白)을 했던가.

밤이면 밤마다 나의 거울을
 손바닥으로 발바닥으로 닦아 보자.

그러면 어느 운석(隕石) 밑으로 홀로 걸어가는

슬픈 사람의 뒷모양이
거울 속에 나타나 온다.

(라) 등장인물 촌장, 파수꾼 1, 파수꾼 2(노인), 파수꾼 3(소년)

파수꾼 3 사실을 말씀드리죠. 오늘 새벽 눈을 뜨고 있던 건 저뿐이었어요. 모두들 잠을 잤구요. 그 틈을 노려 이리 떼가 습격해 오면 어쩌나 하구 전 두려웠어요. 그래서요, 저는 망루 위에 올라갔던 거예요. 그 높은 곳에서 저는 이 황야의 여기저기를 바라보았죠. 아무 데도 이리는 없더군요. 보이는 거라고는 저 멀리 하늘가에 흰 구름뿐이었어요. 그걸 향해 망루 위의 파수꾼은 “이리 떼다!” 외쳤습니다. 세 번이나요. 세 번, 저는 망루 위에서 그걸 제 눈으로 보았어요. 이리 떼라곤 없어요. 흰 구름뿐이에요.

파수꾼 2 애야, 난 네 마음을 안다. 넌 이리가 두려워서 저 높은 망루 위엘 올라가고 싶었겠지?

파수꾼 3 저는 정말 망루 위에 올라갔어요.

파수꾼 2 그럴 리 없어. 넌 아까부터 제정신이 아니더라. 덧붙여 어찌 구름을 잡겠느냐고 헛소리를 할 때부터 난 걱정스러웠다. 제발, 이리 떼가 없다는 소린 하지도 마라.

파수꾼 3 여기 낮은 곳에 계시니까 모르시죠. 하지만 저 높은 곳엘 올라가면 이리 떼가 없다는 걸 아실 거예요. [중략]

촌장 이것, 네가 보낸 거냐?

파수꾼 3 네, 촌장님.

촌장 나를 이곳에 오도록 해서 고맙다. 한 가지 유감스러운 건, 이 편지를 가져온 운반인이 도중에서 읽어 본 모양이더라. ‘이리 떼는 없고, 흰 구름뿐.’ 그 수다쟁이가 사람들에게 떠벌리고 있단다. 조금 후엔 모두들 이곳으로 몰려올 거야. 물론 네 닢은 아니다. 몰려오는 사람들은, 말하자면 불청객이지. [중략]

파수꾼 3 촌장님은 이리가 무섭지 않으세요?

촌장 없는 걸 왜 무서워하겠냐?

파수꾼 3 촌장님도 아시는군요?

촌장 난 알고 있지.

파수꾼 3 아셨으면서 왜 숨기셨죠? 모든 사람들에게, 저 닢을 보러 간 파수꾼에게, 왜 말하지 않는 거예요?

촌장 말해 주지 않는 것이 더 좋기 때문이다.

파수꾼 3 거짓말 마세요, 촌장님! 일생을 이 쓸쓸한 곳에서 보내는 것이 더 좋아요? 사람들도 그렇죠! ‘이리 떼가 몰려온다.’ 이 헛된 두려움에 시달리고 사는 게 그게 더 좋아요?

촌장 애야, 이리 떼는 처음부터 없었다. 없는 걸 좀 두려워한다는 것이 뭐가 그렇게 나쁘다는 거냐? 지금까지 단 한 사람도 이리에게 물리지 않았단다. 마을은 늘 안전했어. 그리고 사람들은 이리 떼에 대항하기 위해서 단결했다. 그들은 질서를 만든 거야. 질서, 그게 뭔지 넌 알거나 하니? 모를 거야, 너는. 그건 마을을 지켜 주는 거란다. [중략]

(파수꾼 ‘3’ 은 망루 위에 올라간다. 긴 침묵. 마침내 부르짖는다.)

파수꾼 3 이리 떼다, 이리 떼! 이리 떼가 몰려온다!

(파수꾼 ‘1’ 의 손이 번쩍 들려지며 그도 외친다. 파수꾼 ‘2’ 는 신이 나서 양철 북을 두드린다.)

북소리, 한동안 계속된다.)

파수꾼 1 북소리 중지! 이리 떼는 몰려갔다!

촌장 주민 여러분! 이것으로 진상은 밝혀졌습니다. 흰 구름은 없으며 이리 때뿐입니다. 이 망루는 영구히 유지되어야겠지요. 양철 복도 계속 쳐야 할 것입니다. [중략]
 (망루 위에서 파수꾼 ‘3’이 내려온다.)
파수꾼 2 난 네가 이렇게 용감해질 줄은 몰랐구나.
촌장 고맙다. 정말 잘해 주었다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는, 1) 동일한 주제에 대한 다양한 제시문을 읽고 그 핵심 요지를 파악하는 독해력과 2) 제시문의 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석함으로써 제시문의 논지를 비교하고 종합하여 결론을 도출해 내는 논리적 사고력을 평가하는 데 있다. 구체적으로 말하자면 주어진 네 가지 제시문을 꼼꼼하고 읽어 요지를 정확하게 이해한 후, 네 가지 제시문에서 ‘진실을 알게 되었을 때 나타나는 태도’와 ‘그 태도로 인해 나타난 결과’를 각각 찾아내어 자신의 문장으로 요약하여 정리하고, 이를 서로 비교하고 종합하여, 진실을 대면할 때에는 인정, 수용, 반성, 외면 등 다양한 태도가 나타나고, 이런 태도가 삶의 의미 성찰, 자기 반성, 개인의 파멸, 지배 질서 유지 등의 결과로 이어진다는 결론을 도출할 수 있는 논리적 사고 능력을 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책 5] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 문학	
	성취 기준 1	문제 1
	[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 고려해서 이루어진다. 문학 작품을 꼼꼼히 읽으면서 작품의 의미를 도출하고 작품 생산 시점뿐만 아니라 수용 시점에서의 여러맥락을 고려하여 문학을 수용하는 능력을 기름으로써 작품을 이해하고 감상하는 폭을 넓히고 작품의 가치를 평가하는 안목을 높이도록 한다. (135쪽)	
과목명: 국어II		관련
성취 기준 1	문제 1	
[독서] (5) 문제 해결적 사고과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다. 글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적인 사		

	고 과정이다. 즉, 단어와 문장의 의미 파악, 글의 전개 과정 이해, 필자의 주장이나 생각의 추론 및 타당성 판단 등 독서 과정의 매 순간이 문제를 해결해 나가는 인지적 사고 과정의 연속이다. 또한 독서는 개인적·사회적 문제를 해결하기 위한 방편으로 활용된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다. (88쪽)	
성취 기준 2	[작문] (8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다. 설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선택한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것 또한 중요하다. (89쪽)	문제 1

2. 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	박병기 외	지학사	2016	28	제시문 (가)	○
윤리와 사상	박찬구 외	천재 교육	2016	178-180	제시문 (가)	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2016	49	제시문 (가)	○
문학	권영민 외	지학사	2016	66-71	제시문 (나)	○
문학	김창원 외	동아 출판	2016	376-377	제시문 (다)	×
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2016	32-40	제시문 (라)	○

5. 문항 해설

이 문항은 ‘진실을 알게 되었을 때 나타나는 태도’와 ‘그 태도로 인해 나타난 결과’를 각각 찾아내어 자신의 문장으로 요약하고 정리하고, 이를 서로 비교하고 종합하여 논술하는 것이다.

제시문 (가)는 프랑스 화가 푸생의 그림 <아르카디아의 목자들>에 대한 해설과 독일 실존주의 철학자 하이데거의 사상을 통해, 죽음에 대한 자각이 생의 유한성을 겸허히 인식하게 하고 삶의 의미와 가치를 깊이 성찰하게 만든다는 것이다.

제시문 (나)는 오이디푸스 왕과 양치기하인의 대화가 주를 이루는 이 제시문에서는, 비극적 운명을 안고 태어난 오이디푸스가 자신의 파멸을 예감하면서도 이를 외면하지

않고 끝까지 진실(아버지 라이오스 왕을 살해한 범인이 자기 자신이라는 사실)을 밝히는 과정과, 밝혀진 이 두려운 진실이 종국에는 오이디푸스로 하여금 거스를 수 없는 운명에 순응하여 자신의 눈을 찌르게 만드는 자기단죄의 파멸 과정이 생생히 묘사되어 있다.

제시문 (다)의 이 작품에서 시적 화자는 식민지 시대를 살아가는 지식인으로서의 자신의 육된 삶을 부끄러워하고 참회할 것이라고 고백한다. 이러한 끊임없는 자기 반성적 성찰의 자세로 시적 화자는 일제 강점기라는 암울한 현실에 맞서는 삶을 선택한 자신이 맞이하게 될 미래의 비극적 모습을 예감한다.

제시문 (라)는 진실이 은폐되고 있는 상황을 우의적으로 표현하여 사회 현실을 풍자한 1970년대 희곡이다. 이 작품에 등장하는 파수꾼 3과 촌장, 마을 사람들은 현실 속에 존재하는 인물을 대신하는 알레고리적 기능을 갖는다. 주인공인 파수꾼 3은 이리 때가 존재하지 않는다는 진실을 알게 되어 이를 알리고자 하지만, 촌장은 혼란을 막고 질서를 유지한다는 구실로 파수꾼 3을 설득한다. 결국 파수꾼 3은 촌장의 회유에 넘어가 이리 때가 없다는 진실을 은폐하는 데 동조하게 된다. 이 작품에서는 파수꾼 3이 진실을 알면서도 결국 촌장의 회유에 넘어가 진실을 은폐하고 마을의 체제를 유지하는 데 동조하게 됨을 이해하는 것이 중요하다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
1	<p>1. 기술적(記述的) 측면(-5점) 1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수(550~570자)를 위반했을 경우 감점한다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">위반 글자 수</th> <th style="text-align: center;">감점 점수</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점한다. 3) 답안 작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점한다.</p> <p>2. 내용적 측면(40점: 32점+8점) 1) 제시문 (가), (나), (다), (라)에서 '진실을 알게 되었을 때 나타나는 태도'와 '그 태도로 인해 나타나는 결과'를 각각 정확하게 찾아내고 있는지 평가한다.(32점 만점) (가) 태도: 인간은 죽는다는 진실을 자각할 때 이를 인정하고 수용하는 태도가 나타난다.(4점) 결과: 삶의 유한성을 깨닫고 진정한 존재의 의미를 성찰하게 된다.(4점) (나) 태도: 오이디푸스가 파멸을 예감하면서도 끝까지 밝혀낸 불편한 진실과 직면할 때 회피하지 않고 운명을 수용하는 태도가 묘사된다.(4점) 결과: 오이디푸스는 의도치 않게 운명을 거슬렀던 잘못을 자책하며 자신을 징벌한다.(4점) (다) 태도: 부끄러운 삶이라는 진실을 직시하는 청년이 끊임없이 참회하는 자기성찰의 태도가 묘사된다.(4점) 결과: 청년은 어두운 현실에 맞선 고독하고 비극적인 자신과 대면하게 된다.(4점) (라) 태도: 파수꾼 3이 이리때가 없다는 사실을 발견했을 때 이를 알리려 했지만 촌장의 회유에 고민하다가 동조해 진실을 외면하는 태도가 보인다.(4점) 결과: 이 태도는 촌장의 질서를 공고히 하는데 일조하는 결과를 낳는다.(4점)</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							

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

2) 네 개의 제시문에서 진실을 대면할 때 나타나는 태도와 그 태도로 인해 나타나는 결과를 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 진실을 대면하는 다양한 태도와 그 태도가 가져온 결과들이 나타난다.
 결론: 따라서 진실을 대면할 때의 태도는 인정, 수용, 순응, 반성, 외면 등 다양하고, 이 태도는 삶의 의미 성찰과 자기 반성으로 이어지거나 개인의 파멸과 지배질서 유지라는 결과를 초래하기도 한다.

- * 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)-(라)에는 진실을 대면하는 다양한 태도와 그 태도가 가져온 결과들이 나타난다. (가)에서는 인간은 죽는다는 진실을 자각할 때 이를 인정하고 수용하는 태도가 나타난다. 이를 통해 삶의 유한성을 깨닫고 진정한 존재의 의미를 성찰하게 된다. (나)에서는 오이디푸스가 파멸을 예감하면서도 밝혀낸 불편한 진실과 직면할 때 회피하지 않고 운명을 수용하는 태도가 묘사된다. 이로 인해 오이디푸스는 의도치 않게 운명을 거슬렀던 잘못을 자책하며 자신을 징벌하기에 이른다. (다)에서는 부끄러운 삶이라는 진실을 직시한 청년이 끊임없이 참회하는 자기성찰의 태도가 묘사된다. 이를 통해 청년은 어두운 현실에 맞선 고독하고 비극적인 자신과 대면한다. (라)에서는 파수꾼 3이 이리떼가 없다는 사실을 알고 이를 알리려 했지만 촌장의 회유에 고민하다가 동조해 진실을 외면하는 태도가 보인다. 이 태도는 촌장의 질서를 공고히 하는데 일조하는 결과를 낳는다. 따라서 진실을 대면할 때의 태도는 인정, 수용, 반성, 외면 등 다양하고, 이는 삶의 의미 성찰과 자기 반성으로 이어지거나 개인의 파멸과 지배질서 유지라는 결과를 초래하기도 한다. (569자)

◆ 문항카드 5

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II/ 문제 2	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 윤리와 사상, 독서와 문법
	핵심개념 및 용어	결과론, 의지, 희망, 연대
예상 소요 시간	45분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 제시문 (라)에 등장하는 파수꾼 3이 촌장과 대화한 후 취한 행위에 대해서는 상반된 견해가 있을 수 있다. 파수꾼 3의 행위를 제시문 (마)에 근거하여 옹호해 보고, 파수꾼 3의 인식의 한계를 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술하시오. [40점, 550~570자]

(마) 결과론은 결과의 좋고 나쁨을 행위의 도덕성을 평가하는 기준으로 삼는다. 좋은 결과를 낳는 행위는 옳은 행위이고, 나쁜 결과를 낳는 행위는 그른 행위로 보기 때문에 결과론은 동기나 행위 자체보다 결과를 중시한다. 그래서 결과론은 좋은 결과를 낳는 것이 선한 의도를 가지고 행위하는 것이나 도덕 규칙이나 원칙에 따라 행위하는 것보다 도덕적으로 더 가치 있는 일이라고 본다. 그리고 결과론에서는 좋은 의도를 가지고 수행한 행위도 결과가 나쁘면 그른 행위로 평가되고, 나쁜 의도를 가지고 한 행위도 결과만 좋으면 옳은 행위로 평가된다.

(바) 상한 갈대라도 하늘 아래선
 한 계절 넉넉히 흔들리거니
 뿌리 깊으면야
 밑둥 잘리어도 새순은 돋거니
 충분히 흔들리자 상한 영혼이여
 충분히 흔들리며 고통에게로 가자

뿌리 없이 흔들리는 부평초 잎이라도
 물 고이면 꽃은 피거니
 이 세상 어디서나 개울은 흐르고
 이 세상 어디서나 등불은 켜지듯
 가자 고통이여 살 맞대고 가자
 외롭기로 작정하면 어딘들 못 가라
 가기로 목숨 걸면 지는 해가 문제라

고통과 설움의 땅 훑훑 지나서

뿌리 깊은 별관에 서자
 두 팔로 막아도 바람은 불듯
 영원한 눈물이란 없느니라
 영원한 비탄이란 없느니라
 캄캄한 밤이라도 하늘 아래선
 마주 잡을 손 하나 오고 있거니

(사) 항상 당신이 첫 번째 사람이 되어 움직일 수는 없다. 우리를 제약하고 있는 많은 조건은 우리가 집단의 틀을 깨고 상황을 바꾸는 것을 방해한다. 그러나 첫 번째 사람이 나타난 뒤에 다시 두 번째 사람, 그리고 마지막 세 번째 사람이 나타나면 상황은 바뀐다. 당신은 첫 번째 행위자가 될 수 없을지 모르지만, 세 번째 사람이 되어 변화를 촉진할 수는 있다. 그 작은 행동은 때로 사람의 생명을 구하는 엄청난 일을 해내기도 한다. 2005년 10월 17일, 지하철 5호선 천호역. 그곳에서 무슨 일이 일어났을까? 열차가 타는 곳에 도착하는 순간, 한 승객이 열차와 타는 곳 사이로 떨어졌다. 열차는 정차되었고, 곧 문이 열리면서 승객이 쏟아져 나왔다. 그런데 폐쇄회로 TV(CCTV)를 통해 녹화된 영상에서는 이상한 장면이 목격된다. 타는 곳에 내린 승객이 전동차에 손을 얹고 다 함께 밀기 시작한 것이다. 처음에는 꿈쩍도 하지 않던 전동차가 반동에 의해 조금씩 흔들렸고, 한순간에 기우뚱 전동차가 움직였다.

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는 1) 작품 속 인물들이 처한 상황을 바탕으로 다양한 삶의 방식을 이해할 수 있는 능력, 2) 제시문에서 반박할 부분을 찾아 필자의 생각을 비판하고 창의적으로 해석하고 평가하는 능력, 3) 주어진 문제를 해결할 수 있도록 능동적으로 재구성하여 적용할 수 있는 문제 해결 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제에 답하기 위해서는, 먼저 제시문 (라)에서 촌장과 의 대화 후 파수꾼이 취한 행위에 대해 파악해야 한다. 파수꾼은 이리 떼가 없다는 진실을 알게 되었지만 진실을 알리면 혼란이 커질 것이라는 촌장의 논리에 회유 당해 진실을 외면하고 은폐하는 데 동조하게 된다. 이러한 파수꾼이 처한 상황을 바탕으로 그의 삶의 방식을 이해할 수 있는 능력을 평가하고자 했다. 파수꾼의 행위에 대해서는 옹호와 비판 두 가지 견해가 있을 수 있는데, 먼저 결론을 중시하는 제시문 (마)의 논지에 근거해 체제 유지와 안정이라는 좋은 결과를 가져온 파수꾼의 행위가 옳은 행위임을 해석하고, 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려해 연대의 가능성을 고려하지 못한 파수꾼의 인식의 한계를 비판할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책 5] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 독서와 문법	
	성취 기준 1	<p>[독서의 방법] (19) 글의 내용이나 관점 등에 대한 필자의 생각을 비판하며 읽는다.</p> <p>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 있는가의 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 제시할 수 있는 비판적 독해 능력을 기르는 데 중점을 둔다. (123쪽)</p>
	성취 기준 2	<p>[독서의 실제와 국어 자료의 탐구] (22) 동일한 화제에 대한 다양한 관점의 글을 읽고 비판적으로 재구성한다.</p> <p>특정한 주제와 관련하여 다양한 관점과 분야의 글들을 종합적으로 읽고 재구성할 수 있는 주제 통합적 독서 활동은 전문적인 독서 활동의 대표적인 예이다. 이는 학습 독자들의 독서 경험이 어느 한 분야로 편중되지 않고, 균형 잡힌 지식인으로 성장할 수 있도록 하는 데도 매우 중요하다. 인문학, 자연과학, 예술 분야 등 다양한 분야와 관점의 독서 자료들을 종합적이고 비판적으로 읽을 수 있는 독서 능력은 미래 사회가 요구하는 능동적이고 주체적이며 창의적인 독자가 갖추어야 할 전문적 능력이다 (124쪽)</p>
	과목명: 문학	
	성취 기준 1	<p>[문학과 삶] (13) 문학을 통하여 자아를 성찰하고 타자를 이해하며 삶의 다양성을 이해하고 수용한다.</p> <p>작품 속의 세계와 이를 표현하는 방법을 이해한다. 작품 속 인물들의 삶과 생각을 자신의 삶과 생각을 통해 이해하고 평가하면서 자신을 성찰한다. 이러한 성찰을 통해 독자는 풍부한 감수성, 예리한 통찰력, 따뜻한 포용력, 바람직한 가치관 등을 두루 갖춘 내면세계를 형성하게 된다. 문학을 통해 자신과 다른 사람들의 삶에 대한 깨달음을 얻고 삶의 다양성을 깊이 성찰할 수 있다. 자아의 내면세계가 보다 넓고 깊어짐으로써 타자의 존재를 수용하고 이들과 조화를 이루면서도 자신의 개성적인 삶을 영위할 수 있는 능력을 기르도록 한다. (138쪽)</p>
과목명: 국어II		
성취 기준 1	<p>[작문] (8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다.</p>	

	<p>설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선정한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것 또한 중요하다. (89쪽)</p>	
--	---	--

2. 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	박찬구 외	천재교육	2016	28	제시문 (마)	○
문학	박종호 외	창비	2016	178-180	제시문 (바)	×
독서와 문법	한철우 외	(주) 교학사	2016	49	제시문 (사)	○

5. 문항 해설

제시문 (라)에서 존장과의 대화 후 파수꾼이 취한 행위에 대해 파악해야 한 후 제시문 (마)의 논지에 근거해 체제 유지와 안정이라는 좋은 결과를 가져온 파수꾼의 행위가 옳은 행위임을 해석하고, 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려해 연대의 가능성을 고려하지 못한 파수꾼의 인식의 한계를 비판하는 문항이다.

제시문 (마)는 결과의 좋고 나쁨을 행위의 도덕성을 평가하는 기준으로 삼는 결과론에 대해 설명하고 있다. 결과론에서는 ‘어떤 결과를 좋은 결과로 볼 것인가?’가 중요한 문제가 된다. 결과론에서 옳은 행위냐 그른 행위냐를 평가하는 기준은 결과에 달려 있음을 이해하는 것이 중요하다.

제시문 (바)는 고통을 대하는 화자의 태도를 통해 인생을 살아가다 보면 만날 수 있는 힘든 상황에 대처하는 자세를 보여 주고 있다. 위태롭고 고통스러운 상한 영혼이라도 희망을 가지고 불굴의 의지로 고통에 맞서 나아간다면, 아무리 고통스러운 현실 속에서도 “마주 잡을 손 하나” 라는 연대의 가능성이 열릴 것이라는 믿음을 보여주는 작품이다. 고통에 맞서는 화자의 불굴의 의지와 희망을 이해하는 것이 중요하다.

제시문 (사)는 지하철 천호역 승강장에서 위험에 빠진 한 승객을 구하는 과정을 설명하면서 작은 기적은 한 사람만으로는 불가능하다고 여겨지던 일들이 여러 사람이 함께 함으로서 이루어질 수 있다는 것을 보여주고 있다. 이는 처음 시도가 즉각적인 변화를 가져올 수는 있을지 모르지만 변화를 위한 단초가 될 수 있음을 파악해야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점						
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" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">위반 글자 수</th> <th style="text-align: center;">감점 점수</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우: 최대 3점 감점한다. 3) 답안작성 시 제시문을 한 문장 이상 그대로 옮겨 쓸 경우: 최대 5점 감점</p> <p>2. 내용적 측면(40점)</p> <p>1) 제시문 (라)에 등장하는 파수꾼 3이 촌장과 대화한 후 취한 행위를 정확히 파악했는지 평가한다(5점): 2~5점 부여 제시문 (라)에 등장하는 파수꾼 3은 이리 떼가 없다는 진실을 알게 되었지만 촌장과 대화한 후 이리 떼가 없다는 진실을 숨기는 것이 오히려 체제와 질서를 유지하는 데 도움이 된다는 논리에 넘어가 이리 떼가 없다고 외치며 진실을 은폐하는 데 동조하게 된다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>제시문 (라)에 등장하는 파수꾼 3이 촌장과 대화한 후 취한 행위가 정확히 제시되지 않았을 경우, 2~3점 부여 제시문 (라)에 등장하는 파수꾼 3이 촌장과 대화한 후 취한 행위가 정확히 제시되었을 경우, 4~5점 부여</p> </div> <p>2) 파수꾼 3이 촌장과 대화한 후 취한 행위를 제시문 (마)에 근거하여 적절히 옹호했는지 평가한다(15점): 5~15점</p> <p>① 제시문 (마)의 논지 파악: (마)는 결과의 좋고 나쁨을 행위의 도덕성을 평가하는 기준으로 삼는 결과론에 대해 설명하고 있다. 결과를 중시하는 결과론에 따르면 좋은 결과를 낳는 행위가 옳은 행위이다.</p> <p>② 제시문 (라)에서 촌장과 대화한 후 파수꾼 3이 취한 행위를 제시문 (마)에 근거해 옹호: 결과만 좋으면 옳은 행위라고 볼 수 있다는 (마)의 결과론에 입각해 볼 때 촌장의 회유에 넘어가 진실을 은폐하는 데 동조한 파수꾼 3의 선택은 옳은 행위로 볼 수도 있다는 논지로 옹호하는 것이 핵심.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>- 제시문 (마)의 논지를 정확히 파악하지 못한 경우, 5~7점 부여 - 제시문 (마)의 논지를 정확히 파악하기는 했지만 (라)에서 진실을 은폐한 파수꾼 3의 행위를 (마)에 근거해 제대로 옹호하지 못했을 경우, 8~12점 부여 - 제시문 (마)의 논지를 정확히 파악하고 이에 근거해 (라)에서 진실을 은폐한 파수꾼 3의 행위를 적절히 옹호했을 경우, 13~15점 부여</p> </div> <p>3) (라)에 나타난 파수꾼 3의 인식의 한계를 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려하여 서술했는지 평가한다(20점): 5~20점</p> <p>① 제시문 (바)와 (사)의 논지를 정확히 파악했는지 평가: 제시문 (바)에는 흔들리고 고통스러워하면서도 불굴의 의지로 희망과 연대의 가능성을 꿈꾸며 시련과 어둠에 맞서 나아가고자 하는 화자가 등장한다. 제시문 (사)는 첫 번째 사람이 되어 상황을 바꾸지는 못하더라도 세 사람이 움직이면 세상을 바꿀 수 있다는 논지를 지하철 사고에서 승객을 구해낸 사건에서 승객들이 보여 준 용기와 연대를 통해 서술하고 있다.</p> <p>② 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려했는지 평가: 제시문 (바)의 시에서 “마주 잡을 순 하나”가 오는 상황을 기다리는 연대에 대한 믿음과 희망은 제시문 (사)에서 첫 번째, 두 번째, 세 번째 사람이 움직여 마침내 승객을 구해내는 연대의 힘을 발휘한 상황과 연결된다.</p> <p>③ 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려해 파수꾼 3의 인식의 한계를 서술했는지 평가: 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려할 때, 파수꾼 3은 자신이 진실을 알리려고 노력하면 비록 당장 진실을 알리는 데는 실패해도 그 뒤를 이어 진실을 알리려는 사람들이 나타날</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							

수 있다는 가능성을 고려하지 못했다. 다른 이들의 도움을 요청하거나 타인과 연대할 가능성을 미처 생각하지 못한 인식의 한계가 파수꾼에게서 드러난다.

- 제시문 (바)와 (사)의 논지 중 하나만 파악했을 경우 : 3~4점 부여
- 제시문 (바)와 (사)의 논지를 모두 정확히 파악했을 경우 : 7~8점 부여
- 제시문 (바)와 (사)를 통합적으로 고려했을 경우 : 3~4점 부여
- 두 제시문을 통합적으로 고려해 파수꾼 3의 인식의 한계를 정확히 서술했을 경우 : 7~8점 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

파수꾼3은 이리 때가 없다는 진실을 외면하고 거짓말에 동조한다. 결과를 중시하는 (마)에 근거하면 파수꾼의 행위는 진실을 알렸을 때 초래될 결과보다 진실을 숨겼을 때의 결과가 더 좋다는 촌장의 논리에 동조한 것으로, 옳은 행위라고 볼 수도 있다. 촌장에 따르면 혼란을 피하고 안정을 유지하는 것이 좋은 결과이므로, 파수꾼의 선택은 옳은 행위다. 그러나 (바)와 (사)를 통합적으로 고려할 때 파수꾼3의 인식의 한계가 드러난다. (바)에는 고통스러운 현실에 직면해 불굴의 의지로 시련과 어둠에 맞서 나아가는 화자가 등장한다. 그가 기다리는 “마주 잡을 손 하나”가 보여주는 연대와 희망의 가능성은 (사)의 지하철 사고에서 승객을 구하는 작은 기적을 일으킨 연대의 힘과 연결된다. 파수꾼3은 자신이 진실을 알려려고 노력하면 비록 당장 진실을 알리는 데는 실패해도 그 뒤를 이어 진실을 알리려는 사람들이 나타날 수 있다는 가능성을 고려하지 못했다. 진실을 알리기 위한 첫 번째 씨앗을 뿌리는 역할을 하지 않으므로써 다른 이들의 도움을 요청하거나 타인과 연대할 가능성을 미처 생각하지 못한 인식의 한계가 파수꾼에게서 드러난다. (570자)

◆ 문항카드 6

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 II/ 문제 3	
출제 범위	교육과정 과목명	문학, 윤리와 사상
	핵심개념 및 용어	용기와 의지, 공정한 판단, 호기심, 열린 마음
예상 소요 시간	30분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

(나) 오이디푸스 이 사람이 말한 그 아이를 그에게 주었는가?
 하인 주었습니다. 차라리 내가 그날 죽어 버렸더라면 좋았을 것일! [중략]
 오이디푸스 어디서 얻었는가? 그대 집안의 아이인가, 아니면 다른 데서 온 아이였나?
 하인 제 아이는 아니고, 다른 데서 받았습니다.
 오이디푸스 이 시민들 중 누구에게서, 그리고 어떤 집으로부터인가?
 하인 신들께 걸고 비오니, 제발, 제발, 주인이시여, 더는 묻지 말아 주십시오.
 오이디푸스 내가 다시 한 번 똑같은 질문을 하게 한다면 그대는 죽어 있으리라.
 하인 그러시다면....., 라이오스의 친척들 중 누군가였습니다.
 오이디푸스 노예였는가, 아니면 그의 혈족 가운데 하나였는가?
 하인 아아, 말하기 무서운 진실 바로 앞에 이르렀구나!
 오이디푸스 나도 듣기 무서운 진실 앞에 이르렀다. 그래도 들어야 한다.
 하인 그때 그분의 아이라고들 했습니다만, 안에 계신 당신 부인께서 어찌 된 일인지 가장 잘 말씀하실 수 있으십니다.
 오이디푸스 그녀가 그대에게 주었던 말인가?
 하인 물론입니다, 왕이시여.
 오이디푸스 어찌라는 것이었나?
 하인 저더러 그 아이를 없애 버리라는 것이었습니다.
 오이디푸스 어미가 감히 그런 짓을 한단 말인가?
 하인 예, 불길한 예언이 두려워서였습니다.
 오이디푸스 어떤 예언인가?
 하인 그 아이가 부모님을 죽일 것이라는 말씀이었습니다.
 오이디푸스 그대는 대체 왜 이 노인에게 넘겨주었는가?
 하인 아이가 가여워서였습니다. 오, 주인이여. 자기 고향인 다른 땅으로 데려가리라 생각해서 말입니다. 한데 그는 아이를 구하여 가장 큰 불행이 일어나게 하였습니다. 만일 이 사람이 말하는 그가 당신이라면, 그대는 불운하게 태어났다고 생각하십시오.
 오이디푸스 아아, 아아, 모든 것이 이뤄질 수밖에 없었구나, 명백하게! 오, 빛이여, 이제 내가 너를 보는 게 마지막이 되기를! 태어나서는 안 될 사람들에게 태어나서, 어울려서는 안 될 사람들과 어울렸고, 죽여서는 안 될 사람들을 죽인 자라는 게 드러났으니!

[중략]

결국 자신의 아버지 라이오스를 죽인 범인이 바로 자신임을 알게 된 오이디푸스는 격심한 고뇌와 슬픔에 빠진다. 그리고 이 사실을 안 이오카스테가 자결한 것을 보고 오이디푸스는 자신의 눈을 찢러 장님이 된다.

(아) 롤스는 『정의론』에서 ‘무지의 베일’에 대해 다음과 같이 설명한다. “무지의 베일을 쓴 각자는 사회에 있어서 자기의 지위나 계층을 모르며, 천부적 자산과 능력, 지능과 체력, 기타 등등을 어떻게 타고나는지 자신의 운수를 모른다. [중략] 또한 나는 당사자들이 그들이 속한 사회의 특수 사정도 모른다고 가정한다. 다시 말하면 그들은 그 사회의 경제적, 정치적 상황이나 그것이 지금까지 이룩해 온 문명이나 문화의 수준도 모르고 있다.”

‘무지의 베일’이란 이해관계에 영향을 끼칠 수 있는 개인적 정보를 마치 베일을 씌우는 것처럼 없애는 것이다. 이로 인해 사람들은 지위, 계층, 능력 등 자신과 타인의 특수한 조건을 알 수 없게 된다. 롤스는 ‘무지의 베일’을 통해 모든 사람이 자신의 이익을 위해 유리한 조건을 악용하지 않고, 이해관계를 벗어나 판단하고 선택할 수 있다고 보았다.

(자) 재작년이던가 여름날에 있었던 일이다. 날씨가 화창하여 밀린 빨래를 헤치웠었다. 그날도 여름 옷가지를 빨아 다리고 나서 노곤해진 몸으로 마루에 누워 쉬려던 참이었다. 팔베개를 하고 누워서 서까래 끝에 열린 하늘을 무심히 바라보고 있었다. 그러다가 모로 돌아누워 산봉우리에 눈을 주었다. 갑자기 산이 달리 보였다. 하, 이것 봐라 하고 나는 벌떡 일어나, 이번에는 가량이 사이로 산을 내다보았다. 우리들이 어린 시절 동무들과 어울려 놀이를 하던 그런 모습으로. 그건 새로운 발견이었다. 하늘은 호수가 되고, 산은 호수에 잠긴 그림자가 되었다. 바로 보면 굴곡이 심한 산의 능선이 거꾸로 보니 훨씬 유장하게 보였다. 그리고 숲의 빛깔은 원색이 날날이 분해되어 멀고 가까움이 선명하게 드러나 얼마나 아름다운지 몰랐다. 나는 하도 신기해서 일어서서 바로 보다가 다시 거꾸로 보기를 되풀이했다. 여기에서 나는 새로운 사실을 캐낼 수 있었다.

[문제 3] 진실(사실)을 발견하기 위해 필요한 자세를 제시문 (나)와 (아)를 바탕으로 서술하고, 이를 보완할 수 있는 요소를 제시문 (자)에서 찾아 서술하시오. [20점, 400~420자]

3. 출제 의도

이 문제의 출제 의도는, 1) 제시문의 논지와 상황과 같은 내적 요소들을 다양한 맥락에 비추어 해석하는 능력과 2) 이를 주어진 문제를 해결 할 수 있도록 능동적으로 재구성하여 적용할 수 있는 맥락적 사고력과 문제 해결 능력을 평가하는 데 있다. 이 문제의 답을 하기 위해서는, 먼저 제시문 (나)에서는 과멸을 예감하면서도 회피할 수 없는 불편한 진실을 끝까지 파헤쳐 밝혀가는 오이디푸스의 적극적인 태도에서 진실을 발견하기 위해 필요한 자세인 두려움을 피하지 않는 의지와 용기를 파악하는지, 제시문 (아)에서는 롤스의 ‘무지의 베일’이란 핵심개념에서 진실에 접근하기 위해 필요한 자세인 공정한 판단을 연계하여 찾아내는지를 평가한다. 그리고 의지, 용기, 공정성 이외에도 진실 발견 시 요구되는 다른 자세를 모색하기 위해 제시문 (자)의 거꾸로 보기 일화에서 일상의 경험 속 우연한 계기에서 비롯된 호기심, 고정관념에서 벗어난 개방된 시각 등의 자세가 필요하다는 것을 제시하는 문제 해결 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호[별책 5] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 국어II	
	[독서] (5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다.	관련
	성취 기준 1	글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적인 사고 과정이다. 즉, 단어와 문장의 의미 파악, 글의 전개 과정 이해, 필자의 주장이나 생각의 추론 및 타당성 판단 등 독서 과정의 매 순간이 문제를 해결해 나가는 인지적 사고 과정의 연속이다. 또한 독서는 개인적·사회적 문제를 해결하기 위한 방편으로 활용된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다. (88쪽)
과목명: 문학		관련
[문학의 수용과 생산] (1) 섬세한 읽기를 바탕으로 작품을 다양한 맥락에서 이해하고 감상하며 평가한다.	관련	
성취 기준 1	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)	문제 3

2. 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	권영민 외	지학사	2016	66-71	제시문(나)	○
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2016	257	제시문(아)	○
문학	이승원 외	좋은책 신사고	2016	343-344	제시문(자)	○

5. 문항 해설

이 문항은 먼저 제시문 (나)에서는 오이디푸스의 적극적인 태도에서 진실을 발견하기 위해 필요한 자세인 두려움을 피하지 않는 의지와 용기를 파악하는지, 제시문 (아)에서는 롤스의 ‘무지의 베일’ 이란 핵심개념에서 진실에 접근하기 위해 필요한 자세인 공정한 판단을 연계하여 찾아내는지를 평가한다. 그리고 제시문 (자)에서 일상의 경험 속 우연한 계기에서 비롯된 호기심, 고정관념에서 벗어난 개방된 시각 등의 자세가 필요하다는 것을 서술하는 문항이다.

제시문 (나)는 오이디푸스 왕과 하인의 대화로 구성된 이 제시문에서는, 비극적 운명을 안고 태어난 오이디푸스가 자신의 파멸을 예감하면서도 이를 외면하지 않고 끝까지 진실(아버지 라이오스 왕을 살해한 범인이 자기 자신이라는 사실)을 밝히는 과정과, 이렇게 밝혀진 진실에 직면한 오이디푸스가 거스를 수 없는 운명에 순응하여 종국에는 자신의 눈을 찌르는 자기 징벌의 장면이 생생히 묘사되어 있다.

제시문 (아)는 무지의 베일은 이해관계에 영향을 미칠 수 있는 자신과 타인에 대한 정보, 사회적 배경과 같은 특수 조건을 배제하는 것을 말한다. 따라서 사람들은 무지의 베일을 씌으로써 자신과 타인에 대한 편견을 갖지 않고 공정한 판단과 선택을 할 수 있다는 것을 이해하는 것이 중요하다.

제시문 (자)는 법정 스님이 일상 속에서 우연한 기회를 통해서 새로운 사실을 발견하려는 호기심, 거꾸로 보기와 같은 다른 방식으로 동일한 대상을 다르게 볼 수 있음을 알게 된다. 대상을 인식함에 있어서 고정관념에서 벗어나서 열린 마음으로 바라보려는 자세를 가져야 함을 이해해야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점									
3	<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" data-bbox="416 1429 1209 1541"> <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(20점)</p> <p>1) 제시문 (나)와 (아)에 대한 정확한 이해를 바탕으로 진실을 찾기 위해서 필요한 자세를 적절히 파악하였는지를 평가한다.(12점): 2~12점</p> <table border="1" data-bbox="395 1731 1230 1951"> <tbody> <tr> <td>- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기만 언급한 경우 (제시문 (사)만 파악), 2~7점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도만 언급한 경우 (제시문 (아)만 파악), 2~7점 부여</td> </tr> <tr> <td>- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기와 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도 모두를 제시한 경우, 8~12점 부여</td> </tr> </tbody> </table>	위반 글자 수	감점 점수	±1~25자	1점 감점	±26자 이상	2점 감점	- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기만 언급한 경우 (제시문 (사)만 파악), 2~7점 부여	- 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도만 언급한 경우 (제시문 (아)만 파악), 2~7점 부여	- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기와 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도 모두를 제시한 경우, 8~12점 부여	20
위반 글자 수	감점 점수										
±1~25자	1점 감점										
±26자 이상	2점 감점										
- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기만 언급한 경우 (제시문 (사)만 파악), 2~7점 부여											
- 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도만 언급한 경우 (제시문 (아)만 파악), 2~7점 부여											
- 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 찾으려는 오이디푸스의 적극적인 의지와 용기와 무지의 베일로 특수 조건을 배제하고 공정하게 판단하려는 태도 모두를 제시한 경우, 8~12점 부여											

2) 제시문 (자)에서는 일상에서 우연히 발견될 있는 진실을 찾으려는 호기심, 동일한 대상을 고정관념에서 벗어나서 다른 시각에서 바라보려는 열린 마음의 자세를 요소로 찾을 수 있는지를 평가한다. (8점): 2~8점

- 진실 발견은 고정관념에서 벗어나서 다른 시각을 가는 것이 필요하다만 설명한 경우, 2~4점 부여
- 진실 발견의 우연성과 호기심, 고정관념에서 벗어나 개방된 태도 모두를 설명한 경우, 5~8점 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

진실을 밝히기 위해서는 (나)에서 오이디푸스가 감당하기 어려운 불편한 진실을 회피하지 않고 끝까지 추적해 밝히려고 했던 것처럼 적극적인 의지와 용기를 가져야 한다. 더불어 (아)에서 ‘무지의 베일’이라는 개념을 통해 톨스가 주장한 바와 같이, 진실에 접근하려면 모든 사람들이 가지고 있는 개인적 정보와 사회적 배경 등 이해관계에 영향을 줄 수 있는 특수한 조건과 요소를 배제하고 대상을 있는 그대로 판단하는 공정한 자세를 가져야 한다. 위에서 언급한 자세 이외에도 (자)에 나타난 ‘거꾸로 보기’ 사례가 보여주듯이, 일상의 삶에서 우연한 계기나 경험을 통해서도 진실이 발견될 가능성도 간과할 수 없으므로 새로운 진실을 찾기 위해서는 평범한 일상 속에서 대상을 다른 시각으로 바라보려는 호기심과 고정관념에 얽매이지 않는 열린 마음을 갖는 것도 중요하다. (420자)

◆ 문항카드 7

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

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

2. 문항 및 제시문

□ 다음 상황에 기초하여 문제에 답하십시오.

코리아 모터스는 자동차 판매원을 우수 집단과 보통 집단으로 나눈다. 우수 집단과 보통 집단의 자동차 판매원이 한 달에 판매하는 자동차 대수를 각각 확률변수 X 와 Y 라고 할 때, X 와 Y 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	0	1	2	3 이상	합계
$P(X=x)$	0.05	0.15	0.2	0.6	1

Y	0	1	2	3 이상	합계
$P(Y=y)$	0.1	0.2	0.25	0.45	1

[문제 3] 우수 또는 보통 집단의 자동차 판매원이 매달 판매하는 자동차 대수는 위의 확률분포를 따르며, 임의의 자동차 판매원이 우수 집단에 속할 확률은 0.2, 보통 집단에 속할 확률은 0.8이라고 한다. 어느 자동차 판매원이 이번 달에 판매한 자동차가 2대라고 할 때, 이 판매원이 다음 달에 1대 이하의 자동차를 판매할 확률을 구하십시오. [20점, 원고지 작성법을 준수할 필요 없음]

3. 출제 의도

이 문제는, 주어진 상황을 이해하고 각 사건들의 관계를 조건부확률 및 확률의 곱셈정리를 이용하여 연결할 수 있는 능력을 평가한다. 어떤 사건이 일어날 확률을 두 상황에 따라서 달라지는 확률분포 및 조건부 확률과 관련시킬 수 있어야 하며, 관련된 사건들의 확률을 곱셈정리와 연결함으로써 문제에서 요구하는 조건부확률을 계산할 수 있다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
교육과정	<p>[확률과 통계] - (나) 확률 - ㉒ 조건부확률 ① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (나) 확률 - ㉒ 조건부확률 ③ 확률과 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
문제 3	<p>[확률과 통계] - (2) 확률 - (나) 조건부확률 확통1221. 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.</p> <p>[확률과 통계] - (2) 확률 - (나) 조건부확률 확통1223. 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p>
성취기준·성취수준	

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2014년 (초판)	pp.80-85
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2014년 (초판)	pp.94-101
	확률과 통계	황선욱 외 10인	(주)좋은책신사고	2014년 (초판)	pp.76-81

5. 문항 해설

문제에서 요구되는 확률은 조건부 확률 $P(B|A)$ 이다; 단, A 는 이번 달에 판매한 자동차가 2대인 사건이고 B 는 다음 달에 판매하는 자동차가 1대 이하인 사건이다. 조건부 확률의 정의에 따라 $P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ 로 계산되므로, 분자와 분모의 값을 각각 구하면 된다. 이 값들은 각각 우수집단과 보통집단에 따른 조건부 확률과 관련되어 계산할 수 있다. 즉, $P(A) = P(A \cap G) + P(A \cap G^c)$ 이다; 단, G 는 판매원이 우수집단인 사건이고, G^c 는 보통집단인 사건이다. 조건부 확률의 분모도 유사한 방식 및 확률의 곱셈법칙을 통하여 계산할 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	조건부확률의 공식을 이해하고 이를 이용하여 풀이를 시도하면, +5점 • $P(B A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(C)}{P(A)}$; 단, $C = A \cap B$	5점
	$P(B A)$ 의 $P(A)$ 를 계산하는 방식을 알고 이를 정확하게 계산하면, +5점 • $P(A) = P(A \cap G) + P(A \cap G^c)$ • $P(A \cap G) = P(A G)P(G)$	5점
	$P(B A)$ 의 $P(C)$ 를 정확하게 계산하면, +8점 • $P(C) = P(C \cap G) + P(C \cap G^c)$, $P(C \cap G) = P(C G)P(G)$: 5점 • $P(C G) = P(A G)P(B G)$ (곱셈정리): 3점	8점
	$P(A)$ 와 $P(C)$ 를 이용하여 $P(B A)$ 를 정확하게 계산했으면, +2점	2점

※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분점수 2~3점 부여 가능

7. 예시 답안

이번 달에 판매한 자동차가 2대인 사건을 A , 다음 달에 판매하는 자동차가 1대 이하인 사건을 B , 두 사건이 동시에 일어나는 사건을 $C = A \cap B$ 라고 하면, 조건부 확률 $P(B|A)$ 을 계산하면 된다.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(C)}{P(A)}$$

$$P(A) = P(\text{이번달 2대} | \text{우수집단})P(\text{우수집단}) + P(\text{이번달 2대} | \text{보통집단})P(\text{보통집단})$$

$$= 0.2 \times \frac{1}{5} + 0.25 \times \frac{4}{5} \left(= \frac{1.2}{5} = \frac{6}{25} = 0.24 \right)$$

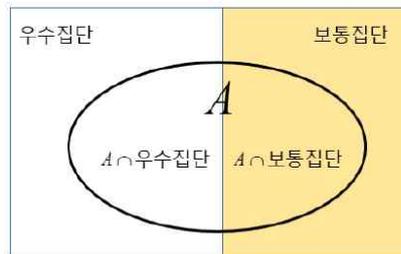
$$P(C) = P(C | \text{우수집단})P(\text{우수집단}) + P(C | \text{보통집단})P(\text{보통집단})$$

$$= P(A | \text{우수집단})P(B | \text{우수집단})P(\text{우수집단}) + P(A | \text{보통집단})P(B | \text{보통집단})P(\text{보통집단})$$

$$= \left\{ 0.2 \times (0.05 + 0.15) \times \frac{1}{5} \right\} + \left\{ 0.25 \times (0.1 + 0.2) \times \frac{4}{5} \right\}$$

$$= 0.068 \left(= \frac{0.34}{5} = \frac{34}{500} = \frac{17}{250} \right)$$

따라서, $P(B|A) = \frac{0.068}{0.24} = \frac{17}{60} (= 0.28\bar{3})$.



◆ 문항카드 8

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	이항분포, 곱셈정리, 독립시행
예상 소요 시간	24분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] K 마트는 고객이 물건을 1회 구매할 때마다 유명 연예인의 사진을 한 장씩 주는 이벤트를 시작할 예정이다. 사진의 종류는 총 3가지이고 구매자가 사진의 종류를 고를 수 없으며, 각각의 사진을 받을 확률은 다음과 같다. (단, $0 < p < 1$, $0 < q < 1$, $0 < r < 1$ 이고 $p + q + r = 1$ 을 만족한다.)

사진	A	B	C	합계
확률	p	q	r	1

영희는 사진 A를, 철수는 사진 B와 C 모두를 받기 위해 물건을 구매하려 한다. 영희가 물건을 5회 구매할 확률과, 철수가 물건을 10회 구매할 확률을 각각 구하시오. (단, 영희와 철수는 원하는 사진을 갖게 되면 더 이상 물건을 구매하지 않는다.) [20점]

3. 출제 의도

본 문제는 주어진 상황을 이해하고 사건에 대한 확률을 구하는 문제이다. 관련 확률은, 이항분포의 확률질량함수와 확률의 곱셈정리를 활용하여 구할 수 있다. 실제 계산은 간단하며 주어진 상황을 이해하여 확률과 관련시키는 능력을 평가하고자 한다. 본 문제는 확률에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문제 1 교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - ㉠ 확률분포 ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
	[확률과 통계] - (다) 통계 - ㉠ 확률분포 ③ 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

성취기준· 성취수준	[확률과 통계] - (3) 통계 - (가) 확률분포 확통1311-1. 이산확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
	[확률과 통계] - (3) 통계 - (가) 확률분포 확통1313. 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2014년 (초판)	pp.113-118
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판 사	2014년 (초판)	pp.134-139
	확률과 통계	황선욱 외 10인	(주)좋은책신 사고	2014년 (초판)	pp.107-112
기타					

5. 문항 해설

영희의 관련 확률은 4회 구매까지 사진 B 또는 C 만을 가지게 되고 5회 구매에서 사진 A를 가지는 것을 이항분포의 확률질량함수와 관련시켜서 계산할 수 있다. 이때 각 구매는 독립시행으로 볼 수 있으므로, 5회 구매에서 사진 A를 가지게 되는 것은 확률의 곱셈정리를 사용하여야 한다.

철수의 관련 확률은 10회 구매에서 사진 B 또는 C 중 한 가지를 처음으로 가지게 되는 확률이다. 영희의 경우와 유사하게 9회까지의 확률은 이항분포의 확률질량함수와 관련시키고, 10회째 구매는 확률의 곱셈정리를 사용하면 된다. 본 문제는 이산확률변수 및 이항분포에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	영희가 5회 구매할 확률을 정확하게 계산하면, +7점 <ul style="list-style-type: none"> 4회 구매까지는 사진 B 또는 C 만을 가지는 것을 이해하는가: 4점 5회 구매에서 사진 A를 처음으로 가지게 됨을 이해하는가: 3점 	7점
	철수가 10회 구매할 확률을 정확하게 계산하면, +13점 <ul style="list-style-type: none"> 9회 구매까지의 상황을 이해하는가; 즉, 사진 B 또는 C 중 하나만을 가져야 함을 이해하는가: 4점 10회 구매에서 사진 B 또는 C를 처음으로 가지게 됨을 이해하는가: 3점 두 경우를 모두 정확하게 계산하는가: 3점 두 가지 경우의 관련 확률을 더하여, P(철수 10회 구매)의 값을 정확하 	13점

	계 계산하는가: 3점	
--	-------------	--

※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분점수 2~3점 부여 가능

7. 예시 답안

영희가 5회 구매하는 것은, 4회 구매까지는 사진 B 또는 C 만을 가지게 되고 5회 구매에서 사진 A를 가지는 것이다. 따라서, 그 확률은 다음과 같다.

$$P(\text{영희 5회 구매}) = \left\{ \sum_{i=0}^4 {}_4C_i q^i r^{4-i} \right\} p = (q+r)^4 p = (1-p)^4 p$$

철수가 10회 구매하는 것은, 10회 구매에 사진 B 또는 C 중 한 가지를 처음으로 가지게 되는 경우이다. 즉, 9회까지는 사진 B를 가졌지만 C가 없는 경우와 9회까지는 사진 C를 가졌지만 B가 없는 경우이다. 따라서, 그 확률은 다음과 같다.

$P(\text{철수 10회 구매}) = P(\text{10회째 드디어 사진 C}) + P(\text{10회째 드디어 사진 B})$

$$= \left\{ \sum_{i=0}^8 {}_9C_i p^i q^{9-i} \right\} r + \left\{ \sum_{i=0}^8 {}_9C_i p^i r^{9-i} \right\} q = ((p+q)^9 - p^9) r + ((p+r)^9 - p^9) q$$

◆ 문항카드 9

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I / 문제 2-1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	수열, 등비수열의 합, 지수와 로그, 상용로그
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문 (가)와 (나)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 첫째항이 a , 공비가 $r(r \neq 1)$ 인 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합은 $\frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ 이다.

(나) 다음은 상용로그표의 일부분이다.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
3.5	.5441	.5453	.5465	.5478	.5490	.5502	.5514	.5527	.5539	.5551
3.6	.5563	.5575	.5587	.5599	.5611	.5623	.5635	.5647	.5658	.5670
3.7	.5682	.5694	.5705	.5717	.5729	.5740	.5752	.5763	.5775	.5786
3.8	.5798	.5809	.5821	.5832	.5843	.5855	.5866	.5877	.5888	.5899
3.9	.5911	.5922	.5933	.5944	.5955	.5966	.5977	.5988	.5999	.6010
4.0	.6021	.6031	.6042	.6053	.6064	.6075	.6085	.6096	.6107	.6117

[문제 2-1] 제시문 (나)의 상용로그표를 이용하여 $m \leq 1.01^{365} < m+1$ 을 만족하는 자연수 m 을 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. [10점]

3. 출제 의도

상용로그는 복잡한 수의 계산을 쉽게 할 수 있도록 하여 실생활의 복잡한 상황을 수학적으로 해결할 수 있도록 해주며 자연과 사회의 여러 방면에서 실질적으로 활용되고 있는 개념이다. 상용로그를 이해하고 이를 활용할 수 있는지, 로그의 성질과 상용로그표를 이용할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
교육과정	[수학II] - (다) 수열 - ㉠ 등차수열과 등비수열 ③ 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
문제 2-1	[수학II] - (라) 지수와 로그 - ㉡ 로그 ② 상용로그를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
성취기준·성취수준	[수학II] - (3) 수열 - (가) 등차수열과 등비수열 수학2312-1. 등차수열의 뜻을 알고, 일반항을 구할 수 있다. 수학2312-2. 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [수학II] - (4) 지수와 로그 - (나) 로그 수학2422. 상용로그를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	‘수학 II’	김원경 외 12명	(주)비상교육	2016	124
	‘수학 II’	김원경 외 12명	(주)비상교육	2016	219

5. 문항 해설

로그의 성질과 상용로그표의 상용로그값을 이용하여 1.01^{365} 의 정수부분을 알아낼 수 있다. 많은 학생들이 교과서와 문제지를 통하여 유사한 문제 유형을 접해 보았을 것이므로 계산 실수만 없다면 무난하게 풀 것으로 예상된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	1. $\log 1.01^{365} = 1.5695$ 를 계산하면 +3점. 2. $\log 3.71 = 0.5694 < 0.5695 < 0.5705 = \log 3.72$ 를 제시하면 +2점 3. m 을 찾으먼 +5 점.	10

7. 예시 답안

$a = 1.01^{365}$ 라 놓으면, 상용로그표에 의해서 $\log a = 365 \log 1.01 = 365 \times 0.0043 = 1.5695$ 이다.

상용로그표에 의하면, $\log 3.71 = 0.5694 < 0.5695 < 0.5705 = \log 3.72$ 이므로

$\log 37.1 = 1 + \log 3.71 = 1.5694 < 1.5695 < 1.5705 = 1 + \log 3.72 = \log 37.2$ 이다.

따라서 $37.1 < a < 37.2$ 이므로 $m = 37$ 이다.

◆ 문항카드 10

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I / 문제 2-2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	수열, 등비수열의 합, 지수와 로그, 상용로그
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문 (가)와 (나)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 첫째항이 a , 공비가 $r(r \neq 1)$ 인 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합은 $\frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$ 이다.

(나) 다음은 상용로그표의 일부분이다.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	.0000	.0043	.0086	.0128	.0170	.0212	.0253	.0294	.0334	.0374
1.1	.0414	.0453	.0492	.0531	.0569	.0607	.0645	.0682	.0719	.0755
3.5	.5441	.5453	.5465	.5478	.5490	.5502	.5514	.5527	.5539	.5551
3.6	.5563	.5575	.5587	.5599	.5611	.5623	.5635	.5647	.5658	.5670
3.7	.5682	.5694	.5705	.5717	.5729	.5740	.5752	.5763	.5775	.5786
3.8	.5798	.5809	.5821	.5832	.5843	.5855	.5866	.5877	.5888	.5899
3.9	.5911	.5922	.5933	.5944	.5955	.5966	.5977	.5988	.5999	.6010
4.0	.6021	.6031	.6042	.6053	.6064	.6075	.6085	.6096	.6107	.6117

[문제 2-2] 자연수 n 에 대하여 두 부등식 $x \leq n$ 과 $2 \times 2^x \leq y \leq 3 \times 4^x$ 을 만족하는 자연수 x, y 를 좌표로 가지는 점 (x, y) 의 집합을 S_n 이라 하자. 한 변의 길이가 1 이고 네 꼭짓점이 모두 S_n 에 속하는 정사각형의 개수를 $f(n)$ 이라고 할 때, $f(n) \geq 2016$ 을 만족하는 n 의 최솟값을 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. [15점]

3. 출제 의도

등비수열의 뜻과 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구하는 내용은 수열의 내용을 이해하는 바탕을 제공하고 수열의 극한, 함수의 극한 등 미적분의 여러 내용과 관련된 문제를 해결하는 데에 기본이 되는 내용이다. 등비수열의 합을 구하는 수학적 사고 방법은 등차수열의 합을 구하는 방법과 다른 형식의 수학적 아이디어를 포함하고 있는데, 이는 학생들의 수학적 사고를 확장시켜 줄 수 있는 내용을 포함하고 있다. 제시문에 주어진 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합에 대한 정보를 수학문제에 구체적으로 적용하여 문제를 해결할 수 있는 능력이 있는지 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

		교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문제 2-2	교육과정	[수학II] - (다) 수열 - ㉠ 등차수열과 등비수열 ③ 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[수학II] - (3) 수열 - (가) 등차수열과 등비수열 수학2312-1. 등차수열의 뜻을 알고, 일반항을 구할 수 있다. 수학2312-2. 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	‘수학 II’	김원경 외 12명	(주)비상교육	2016	124

5. 문항 해설

문제의 조건을 만족하는 정사각형의 개수를 각각의 영역 $k \leq x \leq k+1$ (k 는 자연수)에 따라서 구한 다음 그들의 합으로 함수 $f(n)$ 을 표현한다. 제시문에 주어진 등비수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합에 대한 정보를 이용하여 $f(n)$ 의 간단한 표현을 찾고 이차함수의 최대, 최소에 대한 성질을 이용하여 문제를 해결한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-2	1. $f(n) = \sum_{k=1}^{n-1} (3 \cdot 4^k - 2 \cdot 2^{k+1})$ 을 찾으면 +5점. 2. $f(n) = 4 \cdot 4^{n-1} - 8 \cdot 2^{n-1} + 4$ 또는 $f(n) = (2^n - 2)^2$ 을 계산하면 +5점 3. 자연수 n 의 최솟값 $n=6$ 을 찾으면 +5 점.	15

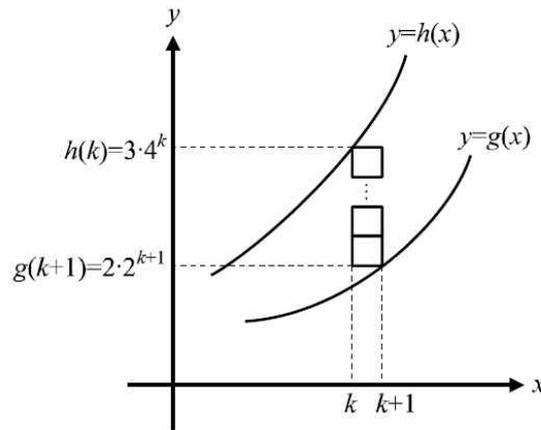
7. 예시 답안

$g(x) = 2 \cdot 2^x, h(x) = 3 \cdot 4^x$ 라 놓으면, $x \geq 0$ 에서 $g(x) \leq h(x)$ 임을 알 수 있다. 자연수 k 에 대하여 $g(k+1) = 2 \cdot 2^{k+1}, h(k) = 3 \cdot 4^k$ 이므로, 한 변의 길이가 1이고 네 꼭짓점이 모두 자연수 쌍의 좌표를 가지는 정사각형 중에서 영역 $\{(x, y) \mid k \leq x \leq k+1, g(x) \leq y \leq h(x)\}$ 에 포함되는 것의 개수는 $3 \cdot 4^k - 2 \cdot 2^{k+1}$ 이다. (아래의 그림 참조) 따라서

$$\begin{aligned} f(n) &= \sum_{k=1}^{n-1} (3 \cdot 4^k - 2 \cdot 2^{k+1}) = \frac{12(4^{n-1} - 1)}{4 - 1} - \frac{8(2^{n-1} - 1)}{2 - 1} \\ &= (2 \cdot 2^{n-1} - 2)^2 = (2^n - 2)^2 \geq 2016 \end{aligned}$$

이므로 $(2^n - 2)^2 \geq 2016 > 1936 = 44^2$ 이다. 즉, $2^n > 44 + 2 = 46$ 이다. $45^2 = 2025 > 2016$

이므로 $(2^n - 2)^2 \geq 2016$ 을 만족하는 최소의 자연수 n 은 $n = 6$ 이다.



◆ 문항카드 11

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I / 문제 3-1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분II, 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	벡터, 최솟값, 치환적분
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

(가) 점 A에서 점 B로 방향이 주어진 선분 AB를 벡터 \overrightarrow{AB} 로 나타내고,
 선분 AB의 길이를 벡터의 크기 $|\overrightarrow{AB}|$ 로 나타낸다.

(나) 좌표평면 위의 주어진 점 (a,b) 와 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 (x,y) 사이의 거리 $\sqrt{(x-a)^2+(y-b)^2}$ 의 최솟값을 점 (a,b) 와 곡선 $y=f(x)$ 사이의 거리라 정의한다.

(다) 함수 $f: X \rightarrow Y$ 가 일대일 대응일 때 역함수 $f^{-1}: Y \rightarrow X$ 가 존재하고 다음과 같이 정의된다.

$$y=f(x) \Leftrightarrow x=f^{-1}(y)$$

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

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

[문제 3-1] 좌표평면 위의 원점 O와 원 $(x-3)^2+(y-4)^2=9$ 위를 움직이는 점 P에 대하여 점 $Q(r,s)$ 가 $\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{|\overrightarrow{OP}|} \overrightarrow{OP}$ 를 만족한다. 이때 $s-r$ 의 최솟값을 구하시오. [10점]

3. 출제 의도

벡터는 도형을 연구하는 중요한 도구이고, 접선은 곡선을 이해하는 중요한 수학적 도구이다. 벡터의 정의를 잘 이해하고 있는지 그리고 이를 실제로 상상할 수 있는 과학적 추상능력과 직관을 배양했는지 판단하고자 한다. 또한, 접선을 다양하게 활용하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

		교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
교육과정	제시문	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ㉠ 벡터의 연산 ① 벡터의 뜻을 안다. [수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다. [미적분II] - (라) 적분법 - ㉠ 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
		[기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (가) 벡터의 연산 기백1211/1212. 벡터의 뜻을 알고, 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다. [수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2213. 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다. [미적분II] - (4) 적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
교육과정	문제 3-1	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ㉠ 벡터의 연산 ① 벡터의 뜻을 안다. [미적분II] - (다) 미분법 - ㉡ 도함수의 활용 ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.
		[기하와 벡터] - (2) 평면벡터 - (가) 벡터의 연산 기백1211/1212. 벡터의 뜻을 알고, 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다. [미적분II] - (3) 미분법 - (나) 도함수의 활용 미적2321. 접선의 방정식을 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	황선욱 외 10인	좋은 책 신사고	2014	pp.52-53
	수학 II	김원경 외 12인	비상교육	2014	pp.74-75
	미적분학 II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	pp.168-169

5. 문항 해설

[3-1] 벡터는 도형을 연구하는 중요한 도구이고, 접선은 곡선을 이해하는 중요한 수학적 도구이다. 벡터의 정의를 잘 이해하고 있는지 그리고 이를 실제로 상상할 수 있는 과학적 추상 능력과 직관을 배양했는지 판단하고자 한다. 또한, 접선을 다양하게 활용하는 능력을 평가한다. $\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{|\overrightarrow{OP}|} \overrightarrow{OP}$ 로 정의된 Q의 자취가 원점과 점 P를 이은 직선이 단위 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 만나는 점의 집합임을 알아내야 한다. 그리고 이것이 원점에서 원 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 9$ 에 그은 두 접선의 방정식을 구하는 문제로 귀착되는 것을 이해하고, 실제로 하나는 y 축이고 나머지 하나는 $y = \frac{7}{24}x$ 임을 구할 수 있는지 평가한다. 요구하는 최솟값은 $y = \frac{7}{24}x$ 와 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 9$ 의 교점에서 이루어진다는 것을 이해하고 계산할 수 있는지 측정하려고 한다. 많은 학생들이 어렵지 않게 해답을 구할 것으로 기대된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	1. Q는 원점과 점 P를 이은 직선이 단위원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 만나는 점임을 알면 +3점 2. 접선 하나는 y 축이고 나머지 하나는 $y = \frac{7}{24}x$ 이다. +4점 (y 축 언급 안 해도 감점 없음) 3. 교점 $(\frac{24}{25}, \frac{7}{25})$ 을 구하고 s-r의 최솟값 $-\frac{17}{25}$ 을 구하면 +3점	10

7. 예시 답안

$\overrightarrow{OQ} = \frac{1}{|\overrightarrow{OP}|} \overrightarrow{OP}$ 로 정의된 Q는 원점과 점 P를 이은 직선이 단위원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 만나는 점이 된다. 따라서 원점에서 원 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 9$ 에 그은 두 접선의 방정식을 구하면 된다. 하나는 y 축이고 나머지를 구하기 위해서 $y = kx$ 로 놓고 $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 9$ 에 대입하면 $(k^2 + 1)x^2 - (6 + 8k)x + 16 = 0$ 이고 중근을 가지기 위해서는 $k = \frac{7}{24}$ 이다. $7^2 + 24^2 = 25^2$ 이므로 직선 $y = \frac{7}{24}x$ 와 단위원이 $(\frac{24}{25}, \frac{7}{25})$ 에서 만나고 이때 s-r는 최솟값 $-\frac{17}{25}$ 을 갖는다.

◆ 문항카드 12

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I / 문제 3-2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분II, 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	벡터, 최솟값, 치환적분
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

(가) 점 A에서 점 B로 방향이 주어진 선분 AB를 벡터 \overline{AB} 로 나타내고,
 선분 AB의 길이를 벡터의 크기 $|\overline{AB}|$ 로 나타낸다.

(나) 좌표평면 위의 주어진 점 (a,b) 와 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 (x,y) 사이의 거리 $\sqrt{(x-a)^2+(y-b)^2}$ 의 최솟값을 점 (a,b) 와 곡선 $y=f(x)$ 사이의 거리라 정의한다.

(다) 함수 $f: X \rightarrow Y$ 가 일대일 대응일 때 역함수 $f^{-1}: Y \rightarrow X$ 가 존재하고 다음과 같이 정의된다.

$$y=f(x) \Leftrightarrow x=f^{-1}(y)$$

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

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

[문제 3-2] 좌표평면 위의 점 $(t,0)$ 과 곡선 $y=e^x$ 사이의 거리를 $L(t)$ 라 할 때, 정적분 $\int_1^{1+e^2} L^2(t)dt$ 를 구하시오. [15 점]

3. 출제 의도

점과 곡선 사이의 거리를 이해하고, 이것을 구체적 예를 통해서 계산할 수 있는가 평가한다. 또한 구한 거리함수를 정적분 할 수 있는지 평가하려고 한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

		교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문제 3-2	교육과정	[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다. [미적분II] - (라) 적분법 - ㉠ 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[수학III] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2213. 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다. [미적분II] - (4) 적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하와 벡터	황선욱 외 10인	좋은 책 신사고	2014	pp.52-53
	수학 II	김원경 외 12인	비상교육	2014	pp.74-75
	미적분학 II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	pp.168-169

5. 문항 해설

주어진 점을 중심으로 원을 그어 나가면 곡선과 처음으로 만나게 되는 순간의 거리가 점과 곡선 사이의 거리가 되고 이것을 이용하여 최단거리를 구할 수 있는지 평가한다. 이후 정적분에서는 적분 변수가 다르므로 치환적분을 이용하여 주어진 정적분 계산을 잘 수행할 수 있는지 측정한다. 중상 정도의 난이도를 가진 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	1. 관계 $t = s + e^{2s}$ 을 유도하면 + 5점 2. 함수 $t = s + e^{2s}$ 가 일대일 대응임을 보이고 $\frac{dt}{ds} = 1 + 2e^{2s}$ 을 계산하고 $\int_1^{1+e^2} (e^{4s} + e^{2s}) dt = \int_0^1 \{(e^{4s} + e^{2s})(1 + 2e^{2s})\} ds$ 보이면 +8점 (일대일 대응에 대한 설명이 없으면 -2점) 3. $\int_0^1 \{(e^{4s} + e^{2s})(1 + 2e^{2s})\} ds = \frac{1}{3}e^6 + \frac{3}{4}e^4 + \frac{1}{2}e^2 - \frac{19}{12}$ 계산하면 2점	15

7. 예시 답안

$y = e^x$ 위의 점 (s, e^s) 의 접선과 수직을 이루며 (s, e^s) 을 지나는 직선의 방정식은 $y - e^s = -e^{-s}(x - s)$ 이고 이것이 $(t, 0)$ 를 지나므로 대입하면 $t = s + e^{2s}$ 인 관계를 얻는다. 점 $(t, 0)$ 와 곡선 $y = e^x$ 의 거리의 제곱은 $L^2(t) = (t - s)^2 + (e^s)^2 = e^{4s} + e^{2s}$ 이다. $\frac{dt}{ds} = 1 + 2e^{2s}$ 을 이용하고 함수 $t = s + e^{2s}$ 가 일대일 대응임을 고려하면

$$\int_1^{1+e^2} L^2(t) dt = \int_1^{1+e^2} (e^{4s} + e^{2s}) dt = \int_0^1 \{(e^{4s} + e^{2s})(1 + 2e^{2s})\} ds$$

이 되고 계산하면

$$\int_0^1 \{(e^{4s} + e^{2s})(1 + 2e^{2s})\} ds = \frac{1}{3}e^6 + \frac{3}{4}e^4 + \frac{1}{2}e^2 - \frac{19}{12}$$

이다.

◆ 문항카드 13

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	이산확률변수, 기댓값
예상 소요 시간	24분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 눈으로는 무게를 구별할 수 없고 무게가 서로 다른 구슬들이 있다. 양팔저울을 사용하여 이 구슬들을 가벼운 것부터 무거운 순서대로 정렬하려고 한다. 이를 위해서 다음과 같은 방식을 고려하고 있다고 하자.

- 구슬이 2개일 때: 저울을 1회 사용하면 정렬할 수 있다.
- 구슬이 3개일 때: 임의의 구슬을 1개 선택하고, 이 구슬과 나머지 2개 구슬의 무게를 각각 저울을 1회씩 사용하여 비교한다. 임의로 선택한 구슬보다 가볍고 무거운 것이 각각 1개씩 구별될 경우 정렬할 수 있다. 그러나, 나머지 2개 구슬이 모두 더 무겁거나 모두 더 가벼운 경우 그 구슬들은 저울을 1회 더 사용하여 정렬할 수 있다.
- 구슬이 4개일 때: 임의의 구슬을 1개 선택하고, 이 구슬과 나머지 3개 구슬의 무게를 각각 저울을 1회씩 사용하여 비교한다. 그 후, 구슬이 2개 또는 3개일 때 정렬하는 방식으로 구슬을 정렬할 수 있다.

이와 같은 방식으로, n 개의 구슬들을 가벼운 것부터 정렬하기 위해 양팔저울을 사용하는 횟수를 확률변수 X_n 이라고 할 때, X_3 과 X_4 의 기댓값을 각각 구하시오. [20점]

3. 출제 의도

주어진 상황을 이해하고 이산확률변수의 기댓값을 계산하는 문제이다. 상황의 규칙을 잘 이해하고, 상황에 맞는 이산확률변수의 값과 확률을 연결시키는 능력을 평가하고자 한다. 본 문제는 확률변수 및 이산확률변수의 기댓값에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”

문제 1	교육과정	[확률과 통계] - (다) 통계 - ㉠ 확률분포 ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
	성취기준·성취수준	[확률과 통계] - (다) 통계 - ㉠ 확률분포 ② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. [확률과 통계] - (3) 통계 - (가) 확률분포 확통1311-1. 이산확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. [확률과 통계] - (3) 통계 - (가) 확률분포 확통1312-1. 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	신항균 외 11인	(주)지학사	2014년 (초판)	pp.103-112
	확률과 통계	정상권 외 7인	(주)금성출판사	2014년 (초판)	pp.126-133
	확률과 통계	황선욱 외 10인	(주)좋은책신사고	2014년 (초판)	pp.99-106

5. 문항 해설

구슬이 2개일 때는 저울을 한 번 사용하면 정렬할 수 있다. 구슬이 3개일 때는 임의로 선택한 구슬이 제일 가볍거나 제일 무거운 경우와 임의로 선택한 구슬이 중간 무게의 구슬인 경우에 따라서 저울 사용 횟수가 달라진다. 구슬이 4개일 때는 임의로 선택한 구슬이 제일 가볍거나 제일 무거운 경우 저울 사용 횟수는 구슬이 3개일 때 저울의 사용횟수보다 3번이 더 많고, 나머지 경우는 4번이다. 따라서, 저울을 사용하는 횟수의 기댓값 $E(X_3)$ 과 $E(X_4)$ 는 이러한 상황과 해당 확률을 연결하여 계산할 수 있다. 본 문제는 확률변수 및 이산확률변수의 기댓값에 대한 기본 개념의 이해도를 평가하며 난이도는 중하 정도로 볼 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$E_3 = E(X_3)$ 를 정확하게 계산하면, +8점 <ul style="list-style-type: none"> 양팔저울을 3번 사용하는 경우를 이해하는가: 2점 양팔저울을 2번 사용하는 경우를 이해하는가: 2점 위의 두 가지 경우를 확률로써 연결시켜서 정답을 유도하는가: 4점 	8점
	$E_4 = E(X_4)$ 를 정확하게 계산하면, +12점 <ul style="list-style-type: none"> 양팔저울을 $(3+E_3)$ 번 사용하는 경우를 이해하는가: 2점 양팔저울을 $(3+E_2)$ 번 사용하는 경우를 이해하는가: 2점 	12점

	<ul style="list-style-type: none"> • 위의 두 가지 경우를 확률로써 연결시켜서 정답을 유도하는가: 8점 - $(3+E_3)$번에 대한 확률을 정확하게 이해하면, 4점 - $(3+E_2)$번에 대한 확률을 정확하게 이해하면, 4점
--	--

※ 각 단계에서 답이 틀려도 논리성을 고려하여 부분점수 2~3점 부여 가능

7. 예시 답안

<방법1>

편의상, $E_2 = E(X_2)$, $E_3 = E(X_3)$, $E_4 = E(X_4)$ 로 표시하자.

구슬이 2개일 때는 저울의 사용 횟수의 기댓값 $E_2 = 1$ 이다.

구슬이 3개일 때는 임의로 선택한 구슬이 제일 가볍거나 제일 무거운 경우 $2 + E_2 = 2 + 1 = 3$ 번 저울을 사용할 것이며, 임의로 선택한 구슬이 중간 무게의 구슬이면 저울을 2번 사용하면 된다. 따라서, 저울을 사용하는 횟수의 기댓값은

$$E_3 = \frac{1}{3} \times (2 + E_2) \times 2 + \frac{1}{3} \times 2 = \frac{8}{3}.$$

구슬이 4개일 때는 임의로 선택한 구슬이 제일 가볍거나 제일 무거운 경우 저울 사용 횟수의 기댓값은 $(3 + E_3)$ 이고, 나머지 경우는 $(3 + E_2)$ 이다. 따라서, 저울을 사용하는 횟수의 기댓값은

$$E_4 = \frac{1}{4} \times \left(3 + \frac{8}{3}\right) \times 2 + \frac{1}{4} \times (3 + 1) \times 2 = \frac{29}{6}.$$

<방법2>

구슬이 3개일 때 저울의 사용횟수를 나타내는 확률변수 X_3 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X_3	2	3	합계
$P(X_3 = x_3)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$	1

따라서, $E(X_3) = 2 \times \frac{1}{3} + 3 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ 이 된다.

구슬이 4개일 때 저울의 사용횟수를 나타내는 확률변수 X_4 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X_4	4	5	6	합계
$P(X_4 = x_4)$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$	1

따라서, $E(X_4) = 4 \times \frac{1}{2} + 5 \times \frac{1}{6} + 6 \times \frac{1}{3} = \frac{29}{6}$ 가 된다.

◆ 문항카드 14

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II / 문제 2-1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	공간도형, 두 점 사이의 거리, 선분의 내분점과 외분점, 공간벡터, 직선의 방정식, 평면과 구의 방정식
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문 (가)와 (나)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 좌표공간에서 두 점 $P_1(x_1, y_1, z_1)$, $P_2(x_2, y_2, z_2)$ 사이의 거리 $\overline{P_1P_2}$ 는 다음과 같다.

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

(나) 좌표공간에서 두 점 $P_1(x_1, y_1, z_1)$, $P_2(x_2, y_2, z_2)$ 에 대하여 선분 P_1P_2 의 중점의 좌표는 다음과 같다.

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2} \right)$$

[문제 2-1] 좌표공간의 두 점 $A(2, 4, 6)$, $B(-9, 1, 2)$ 와 평면 $3x - 4y + 2z + 56 = 0$ 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PB}$ 의 최솟값을 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. [10점]

3. 출제 의도

공간에 있는 점의 위치를 세 수의 순서쌍으로 나타내고, x 축, y 축, z 축에 의해 이루어진 좌표공간을 도입하는 것은 공간도형과 벡터의 성질을 해석기하학적인 방법으로 이해하는 데 중요한 개념이다. 또한, 공간에서의 점과 직선, 점과 평면, 직선과 평면, 평면과 평면 사이의 위치 관계는 공간좌표와 벡터를 이해하기 위한 기본이 되는 개념이다. 수학적 통찰과 직관을 바탕으로, 점과 평면 사이의 위치관계를 잘 파악하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문제 2-1	교육과정	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉔ 공간좌표 ② 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉔ 공간좌표 ③ 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (나) 공간좌표 기백1321/1322. 좌표공간에서 점의 좌표를 이해하고, 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
	성취기준· 성취수준	[기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (나) 공간좌표 기백1323. 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	‘기하와 벡터’	황선욱 외 10명	(주)좋은책 신사고	2016	129
	‘기하와 벡터’	황선욱 외 10명	(주)좋은책 신사고	2016	131

5. 문항 해설

공간좌표에 주어진 평면 밖의 두 점이 평면의 한 쪽에 놓여 있을 때, 평면 위의 점과 두 점 사이의 거리의 합의 최솟값은 두 점 중 한 점의 평면에 대한 대칭점과 나머지 한 점 사이의 거리로 주어짐을 이용하여 문제를 해결한다. 많은 학생들이 교과서와 문제지를 통하여 유사한 문제 유형을 접해 보았을 것이므로 계산 실수만 없다면 무난하게 풀 것으로 예상된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	1. 두 점 A,B가 평면 $3x-4y+2z+56=0$ 의 같은 쪽에 있음을 보이면 +3점. 2. 평면 $3x-4y+2z+56=0$ 에 대한 점 A의 대칭점 $(-10,20,-2)$ 을 찾으면 +4점. (B의 대칭점 $(-15,9,-2)$ 을 찾아도 +4점.) 3. $\overline{AP}+\overline{PB}$ 의 최솟값 $\sqrt{378}=3\sqrt{42}$ 을 구하면 +3점.	10

7. 예시 답안

평면 $3x - 4y + 2z + 56 = 0$ 을 π 라 하고 $f(x, y, z) = 3x - 4y + 2z + 56$ 이라 하면, $f(2, 4, 6) > 0$ 이고 $f(-9, 1, 2) > 0$ 이므로 두 점 A, B는 평면 π 의 같은 쪽에 있다. 따라서 평면 π 에 대한 점 A의 대칭점을 $A'(a, b, c)$ 라 할 때, $\overline{AP} + \overline{PB}$ 의 최솟값은 $\overline{A'B}$ 와 같다.

벡터 $\overline{AA'} = (a - 2, b - 4, c - 6)$ 은 평면 π 의 법선벡터의 상수배이므로

$a = 3k + 2, b = -4k + 4, c = 2k + 6$ 을 만족하는 상수 k 가 있다. 두 점 A, A'의 중점 $\left(\frac{a+2}{2}, \frac{b+4}{2}, \frac{c+6}{2}\right) = \left(\frac{3k+4}{2}, \frac{-4k+8}{2}, \frac{2k+12}{2}\right)$ 가 평면 π 위의 점이므로 $A'(-10, 20, -2)$

이다. 따라서 $\overline{AP} + \overline{PB}$ 의 최솟값은 $\overline{A'B} = \sqrt{378} = 3\sqrt{42}$ 이다.

[별해] 평면 $3x - 4y + 2z + 56 = 0$ 에 대한 점 B의 대칭점 $B'(-15, 9, -2)$ 을 찾아서 $\overline{AP} + \overline{PB}$ 의 최솟값을 구할 수도 있다.

◆ 문항카드 15

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II / 문제 2-2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	공간도형, 두 점 사이의 거리, 선분의 내분점과 외분점, 공간벡터, 직선의 방정식, 평면과 구의 방정식
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문 (가)와 (나)를 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 좌표공간에서 두 점 $P_1(x_1, y_1, z_1)$, $P_2(x_2, y_2, z_2)$ 사이의 거리 $\overline{P_1P_2}$ 는 다음과 같다.

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$$

(나) 좌표공간에서 두 점 $P_1(x_1, y_1, z_1)$, $P_2(x_2, y_2, z_2)$ 에 대하여 선분 P_1P_2 의 중점의 좌표는 다음과 같다.

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2} \right)$$

[문제 2-2] 좌표공간의 세 점 $C(5, -2, 1)$, $D(1, 4, 3)$, $E(-1, 6, 3)$ 으로부터 같은 거리만큼 떨어진 점 중에서 점 $(2, -3, -13)$ 과 가장 가까운 점을 구하는 과정을 논리적으로 설명하십시오. [15점]

3. 출제 의도

공간에 있는 점의 위치를 세 수의 순서쌍으로 나타내고, x 축, y 축, z 축에 의해 이루어진 좌표공간을 도입하는 것은 공간도형과 벡터의 성질을 해석기하학적인 방법으로 이해하는 데 중요한 개념이다. 또한, 공간에서의 점과 직선, 점과 평면, 직선과 평면, 평면과 평면 사이의 위치 관계는 공간좌표와 벡터를 이해하기 위한 기본이 되는 개념이다. 수학적 통찰과 직관을 바탕으로, 평면과 평면, 점과 직선 사이의 위치관계를 잘 파악하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
교육과정	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉔ 공간좌표 ② 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
문제 2-2	[기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉔ 공간좌표 ③ 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
성취기준· 성취수준	[기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (나) 공간좌표 기백1321/1322. 좌표공간에서 점의 좌표를 이해하고, 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. [기하와 벡터] - (3) 공간도형과 공간벡터 - (나) 공간좌표 기백1323. 좌표공간에서 선분의 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	‘기하와 벡터’	황선욱 외 10명	(주)좋은책 신사고	2016	129
	‘기하와 벡터’	황선욱 외 10명	(주)좋은책 신사고	2016	131

5. 문항 해설

공간좌표에 주어진 두 점으로부터 같은 거리만큼 떨어진 점의 자취는 평면이 되므로, 공간좌표에 주어진 세 점으로부터 같은 거리만큼 떨어진 점의 자취는 두 평면의 교선으로 주어짐을 관찰할 수 있다. 두 평면의 교선을 매개변수를 이용하여 나타내면, 문제에서 주어진 또 다른 한 점과 이 교선 위의 점 사이의 최소거리를 이차함수의 성질을 이용하여 구함으로써 문제를 해결할 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	1. 세 개의 평면 $2x-3y-z-1=0$; $3x-4y-z+4=0$; $x-y+5=0$ 중에서 두 개의 평면을 찾으면 +10점. (각 평면 당 +5점씩 최대 +10점을 부여한다.) 2. 점 $(-3, 2, -13)$ 을 찾으면 +5점.	15

7. 예시 답안

두 점 C,D의 중점은 점 $M(3,1,2)$ 이고 $\overline{MC} = (2, -3, -1)$ 이므로, 두 점 C,D로부터 같은 거리만큼 떨어진 점의 자취는 평면 $2(x-3)-3(y-1)-(z-2)=0$ 즉, $2x-3y-z-1=0$ 이다. 비슷한 방법으로 두 점 C,E로부터 같은 거리만큼 떨어진 점의 자취는 평면 $3x-4y-z+4=0$ 임을 알 수 있다.

$2x-3y-z-1=0$ 와 $3x-4y-z+4=0$ 에서 z 를 소거하여 $y=x+5$ 임을 안다. y 에 $x+5$ 을 대입하여 $2x-3y-z-1=0$ 으로부터 $z=-x-16$ 을 얻는다. 따라서 평면 $2x-3y-z-1=0$ 와 평면 $3x-4y-z+4=0$ 의 교선은 직선 $x=t, y=t+5, z=-t-16$ 이다. 점 $(t, t+5, -t-16)$ 과 점 $(2, -3, -13)$ 사이의 거리의 제곱은 $(t-2)^2 + (t+8)^2 + (-t-3)^2 = 3(t+3)^2 + 50$ 이므로 $t=-3$ 일 때 최솟값을 가진다. 따라서 구하는 점은 점 $(-3, 2, -13)$ 이다.

◆ 문항카드 16

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II / 문제 3-1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분II
	핵심개념 및 용어	합성함수, 역함수, 부정적분, 치환적분,
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

(가) 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 의 합성함수 $g \circ f$ 는 $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ 로 정의한다.

(나) 함수 $f: X \rightarrow Y$ 가 일대일 대응일 때 역함수 $f^{-1}: Y \rightarrow X$ 가 존재하고 다음과 같이 정의된다.

$$y = f(x) \Leftrightarrow x = f^{-1}(y)$$

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

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

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

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

[문제 3-1] 두 함수 $f(x) = e^x$, $g(x) = x + x^3 + x^5 + x^7 + x^9$ 의 합성함수 $h(x) = (f \circ g)(x)$ 가 있다. $x > 0$ 에서 정의된 곡선 $y = h^{-1}(x)$ 위의 점 $(e^5, h^{-1}(e^5))$ 에서의 접선의 방정식을 구하시오. [10점]

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.

[3-1] 두 함수의 합성함수로 정의된 함수의 역함수의 접선을 구하는 문제이다. 표준적 문제이므로 많은 학생들이 어렵지 않게 해답을 구할 것으로 기대된다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”	
교육과정	<p>[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ② 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (라) 적분법 - ㉠ 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>
제시문	<p>[수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2212. 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.</p>
성취기준·성취수준	<p>[수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2213. 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (4) 적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 미적2412. 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 미적2413-1. 함수 $y = x^n$ (n은 실수)의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. 미적2413-2. 삼각함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. 미적2413-3. 지수함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.</p>
교육과정	<p>[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ② 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (다) 미분법 - ㉠ 여러 가지 미분법 ② 합성함수를 미분할 수 있다. ③ 역함수를 미분할 수 있다.</p>
문제 3-1	<p>[미적분II] - (다) 미분법 - ㉡ 도함수의 활용 ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p>
성취기준·성취수준	<p>[수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2212. 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.</p> <p>[수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2213. 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (3) 미분법 - (가) 여러 가지 미분법 미적2312. 합성함수를 미분할 수 있다. 미적2313. 역함수를 미분할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (3) 미분법 - (나) 도함수의 활용 미적2321. 접선의 방정식을 구할 수 있다.</p>

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	김원경 외 12인	비상교육	2014	71-75
	미적분II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	171-172
	미적분II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	168-169

5. 문항 해설

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.

[3-1] 두 함수의 합성함수로 정의된 함수의 역함수의 접선을 구하는 문제이다. 표준적 문제이므로 많은 학생들이 어렵지 않게 해답을 구할 것으로 기대된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	1. $(e^5, h^{-1}(e^5))$ 의 직선 $y=x$ 의 대칭점은 $(1, e^5)$ 임을 알면 +3점 2. $h'(1) = 25e^5$ 을 계산하면 +3 점 3. h^{-1} 의 $x=e^5$ 에서의 접선의 기울기가 $\frac{1}{25e^5}$ 이면 +2 점. 4. 최종적으로 $y = \frac{1}{25e^5}x + \frac{24}{25}$ 을 구하면 +2 점	10

※ 계산 과정을 상세히 점검하여 논리적 오류가 없는지 확인한다.

7. 예시 답안

합성함수는 $h(x) = e^{x+x^3+x^5+x^7+x^9}$ 이고 역함수의 정의와 $h(1) = e^5$ 을 고려하면 $h^{-1}(e^5) = 1$ 이고 점 $(e^5, h^{-1}(e^5))$ 의 직선 $y=x$ 의 대칭점은 $(1, e^5)$ 이다.

$h'(x) = (1+3x^2+5x^4+7x^6+9x^8)e^{x+x^3+x^5+x^7+x^9}$ 이므로 $h'(1) = 25e^5$ 이다. 곡선 $y=h^{-1}(x)$ 의

$x=e^5$ 에서의 접선의 기울기는 $h'(1)$ 의 역수이므로 접선의 방정식은 $y-1 = \frac{1}{25e^5}(x-e^5)$ 이고

정리하면 $y = \frac{1}{25e^5}x + \frac{24}{25}$ 이다.

◆ 문항카드 17

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II / 문제 3-2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분II
	핵심개념 및 용어	합성함수, 역함수, 부정적분, 치환적분,
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

(가) 두 함수 $f: X \rightarrow Y$, $g: Y \rightarrow Z$ 의 합성함수 $g \circ f$ 는 $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ 로 정의한다.

(나) 함수 $f: X \rightarrow Y$ 가 일대일 대응일 때 역함수 $f^{-1}: Y \rightarrow X$ 가 존재하고 다음과 같이 정의된다.

$$y = f(x) \Leftrightarrow x = f^{-1}(y)$$

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

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

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

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

[문제 3-2] $F(x) = 2x + \int_0^x \cos\left(\frac{\pi}{2}t^2\right)dt$ 의 역함수에 대한 정적분 $\int_0^{2+\alpha} F^{-1}(x)dx$ 를 구하시오.
(단, $\alpha = \int_0^1 \cos\left(\frac{\pi}{2}t^2\right)dt$ 이다.) [15점]

3. 출제 의도

[3-2] 역함수의 정적분을 묻는 문제이다. 역함수의 정의를 고려하여 역함수를 직접 구하지 않고 정적분 할 수 있는지 평가한다. 부분적분, 치환적분을 이용하여 원 함수의 적분을 할 수 있는지도 평가한다. 상 정도의 난이도를 가진 문제이다

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

		교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 3-2	교육과정	<p>[수학II] - (나) 함수 - ㉠ 함수 ③ 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (라) 적분법 - ㉠ 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>
	성취기준· 성취수준	<p>[수학II] - (2) 함수 - (가) 함수 수학2213. 역함수의 뜻을 알고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.</p> <p>[미적분II] - (4) 적분법 - (가) 여러 가지 적분법 미적2411. 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 미적2412. 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 미적2413-1. 함수 $y = x^n$ (n은 실수)의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. 미적2413-2. 삼각함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. 미적2413-3. 지수함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.</p>

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	김원경 외 12인	비상교육	2014	71-75
	미적분II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	171-172
	미적분II	정상권 외 7인	금성출판사	2014	168-169

5. 문항 해설

[3-2] 역함수의 정적분을 묻는 문제이다. 역함수의 정의를 고려하여 역함수를 직접 구하지 않고 정적분 할 수 있는지 평가한다. 부분적분, 치환적분을 이용하여 원 함수의 적분을 할 수 있는지도 평가한다. 상 정도의 난이도를 가진 문제이다

6. 채점 기준

하위 분항	채점 기준	배점
	1. 역함수의 정의를 고려하여 $\int_0^{2+\alpha} F^{-1}(x)dx = 2 + \alpha - \int_0^1 F(x)dx$ 을 유도하면 +5점 2. $\int_0^1 F(x)dx = [xF(x)]_0^1 - \int_0^1 xF'(x)dx = 2 + \alpha - \int_0^1 \{2x + x \cos(\frac{\pi}{2}x^2)\}dx$ 얻으면 +5점 3. $\int_0^1 \{2x + x \cos(\frac{\pi}{2}x^2)\}dx = 1 + \frac{1}{\pi}$ 을 계산하면 +5점	15

▶ 적분 계산 과정을 상세히 체크함으로써 논리적인 오류가 없는지 체크하는 것이 필요함.

7. 예시 답안

역함수의 정의를 고려하면 $\int_0^{2+\alpha} F^{-1}(x)dx = 2 + \alpha - \int_0^1 F(x)dx$ 이다. 여기서 부분적분을 사용하면 $\int_0^1 F(x)dx = [xF(x)]_0^1 - \int_0^1 xF'(x)dx = 2 + \alpha - \int_0^1 \{2x + x \cos(\frac{\pi}{2}x^2)\}dx$ 이다.

또한 치환적분을 사용하면 $\int_0^1 \{2x + x \cos(\frac{\pi}{2}x^2)\}dx = 1 + \frac{1}{\pi}$ 이다.

따라서 $\int_0^{2+\alpha} F^{-1}(x)dx = 2 + \alpha - (2 + \alpha) + 1 + \frac{1}{\pi} = 1 + \frac{1}{\pi}$ 이다.

◆ 문항카드 18

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(생명과학) / 문제 4-1, 문제 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	생명과학의 탐구, 세포주기, 사람의 유전, 생명공학 기술
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 생명 과학자들은 생명 현상을 관찰하여 귀납적 지식을 얻는 데 그치지 않고, ‘왜 이러한 현상이 일어날까?’ 라는 의문을 갖는다. 이 의문에 대한 답을 찾는 과정이 가설 - 연역적 탐구 방법이다. 가설-연역적 탐구 방법은 이러한 의문을 설명하기 위해 잠정적인 답인 가설을 설정한다. 가설이 설정되면 가설이 옳은지 그른지를 증명하기 위해 실험을 설계하고, 설계된 실험 과정에 따라 실험을 수행한다. 가설을 검증하기 위한 실험을 수행할 때에는 세 가지가 중요하다. 첫 번째는 대조군을 설정하여 시험군과 비교하는 대조 실험을 해야 한다. 두 번째는 조작 변인을 제외한 다른 모든 변인을 일정하게 유지하는 변인 통제를 해야 한다. 세 번째는 반복 실험을 해야 한다.

(나) 세포 주기는 크게 간기와 분열기(M기)로 구분하며, 간기는 G1기, S기, G2기의 세 부분으로 나눌 수 있다. G1기는 세포 분열을 거친 세포의 생장이 일어나는 시기로, 세포를 구성하는 단백질과 세포 내 소기관들의 수가 늘어나며 세포가 커진다. S기는 새로운 분열을 위하여 DNA가 복제되어 DNA의 양이 2배로 증가하는 시기이다. G2기는 염색체 이동에 필요한 방추사의 성분 단백질을 합성하는 등 분열기를 준비하는 시기이다. 간기는 세포 주기 시간의 90%를 차지하며, 간기를 거친 세포는 분열기로 들어간다. 세포 주기는 생물의 종이나 세포의 종류, 그리고 외부의 여러 조건에 따라 단계별 시간이 다르게 나타난다.

(다) 가계도는 한 가계의 유전 형질을 조사하여 기호로 나타낸 것으로, 집안의 유전 형질을 조사할 때 주로 이용되는 유전 연구 방법이다. 사람의 형질 가운데 혀말기, 쌍꺼풀, 귓볼 등과 같은 형질은 한 쌍의 유전자가 하나의 형질을 결정하는 단일 인자 유전 형질이다. 단일 인자 유전 형질의 유전자가 상염색체에 있는 경우, 그 형질은 멘델의 법칙에 따라서 유전되며 가계도 분석을 통하여 그 형질이 우성인지 열성인지 쉽게 확인할 수 있다. 형질을 결정하는 유전자가 X 염색체에 있어서 유전자가 발현되는 빈도가 성에 따라 달라지는 유전 현상을 반성 유전이라고 한다. 어떤 형질을 나타내는 유전자가 Y 염색체에 있으면 항상 남자에게만 그 형질이 유전된다. 이와 같이 Y 염색체 상에 있는 유전자에 의해 일어나는 유전 현상을 한성 유전이라고 한다.

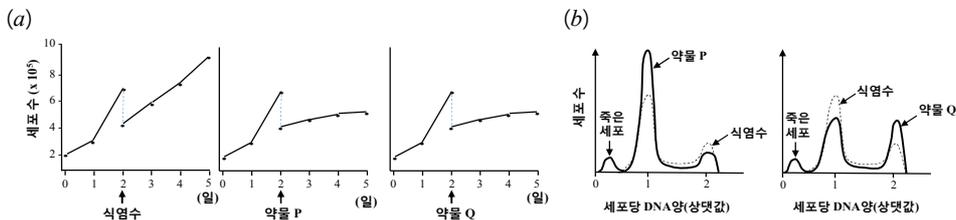
(라) 핵치환이란 한 세포에서 핵을 꺼내어, 핵을 제거한 다른 세포에 이식하는 기술이다. 먼저 난자의 핵을 제거한 후 체세포의 핵을 이식하여 배아를 얻고 이를 대리모에 이식하여 발생시키면, 체세포를 제공한 개체와 같은 핵형의 복제 동물을 만들 수 있다. 실제로 1997년 영국의 윌머트 박사 연구팀은 핵치환 기술을 사용한 생식적 복제 방법으로 암양의 체세포를 사용하여 복제 양 돌리를 탄생시켰다.

[문제 4-1] 약물 P와 Q가 항암제로 작용하는지를 알아보기 위하여 다음과 같은 실험을 하고 그 결과를 정리하였다.

[실험 과정]

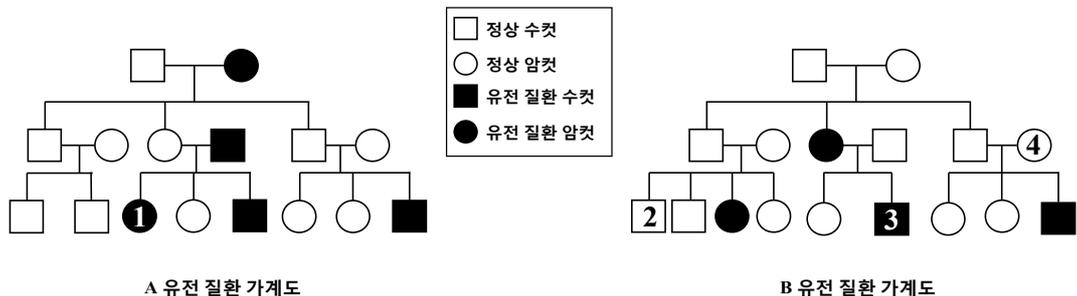
- I. 유방암 세포를 2일간 배양한 후 일정량의 세포를 덜어내고 용매 C에 녹인 약물 P, Q와 식염수를 각각 세포에 처리하였다.
- II. 이후 3일간 세포를 더 배양해 가며 세포 수와 세포당 DNA의 양을 측정하였다.
- III. 세 번의 반복실험을 통하여 얻은 결과의 평균값을 (a)와 (b)에 정리하였다.

[실험 결과]



약물 P와 Q의 작용을 연구하기 위한 실험 설계의 적정성을 제시문 (가)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. 또한, 위의 실험 결과를 바탕으로 약물 P와 Q가 세포 주기 중 어떤 부분에 작용하여 암세포의 성장을 저해할 수 있는지를 제시문 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. [10점]

[문제 4-2] 아래 그림은 유전 질환 A와 B를 각각 가지고 있는 가족의 유전 형질을 조사한 가계도이다. 농장 주인이 새로운 유전 형질의 가축을 생산하기 위하여 2번과 3번 가축의 상피 세포에서 얻은 핵을 1번 가축의 핵이 제거된 난자에 각각 이식하여 복제 가축 5와 가축 6을 생산하였다. 핵치환을 통하여 만들어진 가축 5와 가축 6이 A 유전 질환을 가지고 있을 가능성을 제시하고, 이 가축들이 4번 가축과 교배했을 때 B 유전 질환을 가진 수컷이 태어날 확률을 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 논리적으로 제시하시오. (단, B 유전 질환 가계의 가축은 A 유전 질환에 걸리지 않으며, 돌연변이도 일어나지 않는다.) [20점]



3. 출제 의도

[문제 4-1]

생명 과학자들은 생명 현상을 이치에 맞게 설명할 수 있는 원리를 찾아내고, 그 원리를 우리 생활에 유익하게 이용할 수 있도록 노력한다. 이를 위하여 현상을 객관적으로 분석해야 하고, 분석된 결과를 검증하기 위하여 적절한 대조군 설정과 변인 통제를 통한 분석 결과의 사실성을 입증해야 한다. 이를 위하여 과학자들은 가설-연역적 연구 방법을 이용하여 생명과학 현상을 객관적으로 분석하고, 검증한다. [문제 4-1]은 제시문 (가)와 (나)를 읽고 실험 연구의 논리적 연구방법을 이해하고, (a) 결과에서 나타난 실험설계가 가설-연역적 분석 방법의 규칙을 정확히 따르며 진행된 연구인지에 대한 적정성을 논리적으로 평가하는 문제이다. 또한, 약물 P와 Q를 세포에 처리하였을 때, 결과 (a)와 (b)를 통합적으로 분석하고, 이를 제시문에 근거하여 논리적으로 추론할 수 있는지를 평가하는 문제로서, 실험의 설계에서 결과 해석까지 연구 과정을 통합적으로 이해할 수 있는지 논리적 사고력을 측정하고자 하였다.

[문제 4-2]

핵치환은 미수정 난자에 성숙한 상세포의 핵을 치환함으로써 우량 가축의 품종 보존과 줄기세포를 이용한 난치병 치료에 이용이 가능한 획기적인 생명공학 기술이다. 문제 [4-2]는 핵치환을 통해 복제된 가축의 성별과 유전자형이 무엇인지를 물어보는 것으로서 핵치환을 통하여 복제된 가축의 경우 핵을 제공해준 개체의 유전자형과 성별이 그대로 복제된다는 것을 제시문 (라)를 통하여 유추할 수 있어야 된다. 또한, 간단한 가계도 분석을 통하여 자녀에게 전달되는 유전질환이 상염색체 유전인지 성염색체 유전인지를 제시문 (다)를 통하여 예측하고, 이들의 생식세포를 통하여 생성되는 후손의 유전자형 및 성별을 멘델의 유전 법칙을 적용하여 예측할 수 있는지를 물어보는 것으로서, 유전 현상, 가계도 분석에 대한 기본 개념과 이들의 상호 관계를 종합적으로 추론하고 예측할 수 있는 사고력을 함께 측정하고자 하였다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

제시문(가),(나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	<p>[제시문 (가)] 생명과학 I (1) 생명 과학의 이해(104쪽) 과학자의 탐구와 관련지어 생명 현상의 특징에 대해 포괄적으로 이해한다.</p> <p>(가) 생물이 나타내는 생명 현상의 특징에 대해 포괄적으로 이해한다. (나) 생물체의 구성 체제를 설명할 수 있다. (다) 생명 과학 지식이 과학자의 탐구를 통해 구성되었음을 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	<p>[제시문 (나)] 생명과학 I (2) 세포와 생명의 연속성(104쪽) 유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다.</p> <p>(가) 세포와 세포분열 ① DNA, 유전자, 염색체의 관계를 이해한다. ② 세포 주기와 세포 분열을 염색체의 행동과 관련지어 안다. ③ 감수분열에서의 염색체 행동을 유전자와 관련지음으로써 생명의 연속성을 이해한다..</p>

제시문(다),(라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	<p>[제시문 (다)] 생명과학 I (2) 세포와 생명의 연속성(104쪽) 유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다.</p> <p>(나) 유전 ① 멘델 법칙을 바탕으로 유전의 기본 원리를 이해한다. ② 사람의 여러 가지 유전 현상을 설명할 수 있다. ③ 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.</p>
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	<p>[제시문 (라)] 생명과학 I (2) 유전자와 생명 공학(114쪽) 생물의 형질 발현을 유전 정보의 특성, 유전자 발현 및 조절과 관련지어 이해하고, 생명공학 기술을 유전자에 관한 지식과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>(나) 생명 공학 ① 재조합 DNA, 단일 클론 항체, PCR, 인간유전체 사업, 줄기세포, 장기이식 등 생명 공학 기술의 원리를 이해한다. ② 생명 공학의 발달 과정과 가능성 및 사회적 쟁점을 인식한다.</p>

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	이길재 외	상상아카데미	2012	22-23, 57, 86-91
	생명과학 I	심규철 외	비상교육	2011	16-17, 56-58 88-93
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2011	49-50 76-78, 82
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2011	149
	생명과학 II	권혁빈	교학사	2011	180

5. 문항 해설

[생명과학 문제 4-1]

문제 4-1은 제시문 (가)와 (나)를 읽고 실험 연구의 논리적 연구방법을 이해하고, (a) 결과에서 나타난 실험설계가 가설-연역적 분석 방법의 규칙을 정확히 따르며 진행된 연구인지에 대한 적정성을 논리적으로 평가하는 문제이다. 식염수를 대조군으로 사용했지만, 약물 P와 Q는 용매 C에 녹였으므로 이 약물에 대한 대조군은 식염수가 아니고 용매 C이다. 그러므로 용매 C를 대조군으로 사용해야 된다는 것을 정확히 인식하고 있어야 된다. 또한, 용매 C가 세포에 어떤 영향을 미치는지 모르기 때문에 용매 C에 대한 대조군으로 아무것도 처리하지 않는 세포가 있어야 된다. 또한, 약물을 처리했을 때 세포 당 DNA의 변화 양상을 실험 그래프를 보고 해석할 수 있어야 된다. 결과적으로 본 문제는 (a)와 (b) 결과를 통합적으로 분석하고, 이를 제시문에 근거하여 논리적으로 추론할 수 있는지를 평가하는 문제로서, 실험의 설계에서 결과 해석까지 연구 과정을 통합적으로 이해할 수 있는지 논리적 사고력을 측정하고자 하였다.

[생명과학 문제 4-2]

문제 4-2는 핵치환을 통해 복제된 가축의 성별과 유전자형이 무엇인지를 물어보는 것으로서 핵치환을 통하여 복제된 가축의 경우 핵을 제공해준 개체의 유전자형과 성별이 그대로 복제된다는 것을 제시문 (라)를 통하여 유추할 수 있어야 된다. 또한, 간단한 가계도 분석을 통하여 자녀에게 전달되는 유전질환이 상염색체 유전인지 성염색체 유전인지를 제시문 (다)를 통하여 예측하고, 이들의 생식세포를 통하여 생성되는 후손의 유전자형 및 성별을 멘델의 유전 법칙을 적용하여 예측할 수 있는지를 물어보는 것으로서, 유전 현상, 가계도 분석에 대한 기본 개념과 이들의 상호 관계를 종합적으로 추론하고 예측할 수 있는 사고력을 함께 측정하고자 하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 4-1	[생명과학 문제 4-1]	
	채점 기준	
	A 실험 결과를 해석하고, 대조군 실험이 잘못되었다는 표현이 있으면	2
	식염수 대신 용매 C를 대조군으로 사용해야 된다는 표현이 있으면	3
	용매 C의 대조군으로 아무것도 처리하지 않은 시료가 있어야 된다는 표현이 있으면	2
	B 실험 결과를 해석했으면	1
	약물 P는 G1 또는 S기 (둘다) 저해한다는 내용이 있으면	1
약물 Q는 G2 또는 M기 (둘다) 저해한다는 내용이 있으면	1	
문제 4-2	[생명과학 문제 4-2]	
	채점 기준	
	가축 5 와 가축 6은 A 유전 질환에 걸리지 않는다 라는 표현 있으면	4
	가축 5 또는 가축 6의 유전자형을 논리적으로 기술 했으면 (각 3점씩)	6
	가축 5가 수컷이라는 것을 인식하고, 4번과 교배 했을 때 유전 질환이 있는 가축이 태어날 확률을 유전자형을 이용하여 논리적으로 서술했으면	5
가축 6이 수컷이라는 것을 인식하고, 4번과 교배했을 때 유전질환이 있는 개체가 태어날 확률을 유전자형을 이용하여 논리적으로 서술했으면	5	

7. 예시 답안

[생명과학 문제 4-1]

- 약물 P와 Q를 녹인 용매는 식염수가 아니라 C 물질이므로 대조군으로 식염수 대신에 용매 C를 사용해야 된다. 또한, 용매 C에 대한 대조군도 필요하므로 아무것도 처리하지 않은 대조군도 있어야 된다. 그러므로 제시문 (가)에 근거하여 대조군 실험이 잘못되었다.

- 실험 B의 결과를 통하여 약물 P를 처리한 세포는 식염수(대조군)에 비하여 DNA의 상대양이 1인 세포가 늘어났고, 약물 Q를 처리한 세포는 DNA 상대양이 2인 세포의 수가 늘어났다. 제시문 (나)에 의하면 S기를 지나면 DNA의 양은 2배가 되므로, 약물 P는 G1기에서 S기로 넘어가는 부분의 활성을 저해하고, 약물 Q는 G2기에서 M기로 넘어가는 시기나 M기에서 G1기로 넘어가는 것을 저해한다.

[생명과학 문제 4-2]

- 가축 5는 2번 가축의 체세포 핵을 1번 가축의 난자에 핵 치환을 해서 만들어 졌으

므로, 가축 5의 유전자형은 AA 또는 Aa의 상염색체와 XY 성염색체를 가지고 있다 (질병의 대립 유전자는 A라고 가정).

- 가축 6은 3번 가축의 체세포 핵을 1번 가축의 난자에 핵 치환을 하면 aa의 상염색체와 XY 성염색체를 가진 난자가 만들어진다. 두 가축 모두 A 유전질환은 없다.

- 4번 가축의 염색체는 (Aa, XX) 형이므로 가축 5의 유전자형이 AA일 경우 유전 질환을 가지고 있는 수컷이 태어날 확률은 0이이고, 5번 가축의 유전자형이 Aa일 경우는 $2/3$ 이고, 유전질환을 가질 확률은 $1/4$, 수컷이 태어날 확률은 $1/2$ 이다. 따라서, 가축 5가 4번 가축과 교배하여 태어날 유전 질환을 가진 수컷이 태어날 확률은 $1/12$ 이다.

- 가축 6(aa, XY)이 4번 가축(Aa, XX)와 교배해서 유전질환을 가질 확률은 $1/2$ 이고, 수컷이 태어날 확률은 $1/2$ 이다. 그러므로 가축 6이 4번 가축과 교배하여 유전 질환을 가진 수컷이 태어날 확률은 $1/4$ 이다.

◆ 문항카드 19

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II(생명과학)/ 문제 4-1, 문제 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	항상성과 몸의 조절, 신경계의 기능, 흥분의 전도와 전달
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하십시오.

(가) 뉴런은 자극을 받아들이고 신호를 전달할 수 있도록 특수하게 분화된 세포이다. 대부분의 뉴런은 기능과 구조에 의해 신경 세포체, 가지돌기, 축삭돌기로 구분된다. 한 뉴런의 축삭 돌기 말단은 다른 뉴런의 가지돌기 말단이나 신경 세포체와 직접 연결되어 있지 않고, 약 20 nm의 틈을 두고 맞닿아 있는데 이 연결 부위를 시냅스라고 한다. 축삭돌기에는 말미집이 있는 것도 있는데, 말미집은 슈반세포의 세포막이 축삭돌기를 여러 겹으로 싸고 절연체 역할을 하여 활동 전위의 전달을 촉진한다. 말미집이 없는 뉴런은 민말미집 뉴런이라 한다.

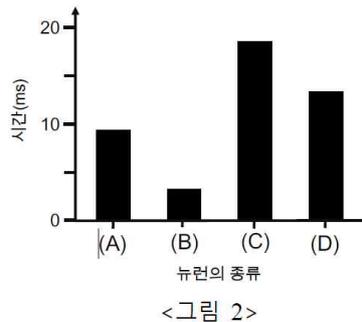
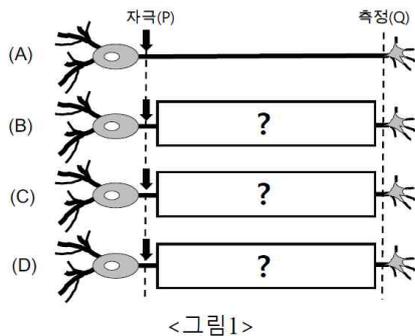
(나) 시냅스 전 뉴런의 축삭돌기 말단에는 시냅스 소포라는 작은 주머니 속에 신경 전달 물질이 저장되어 있다. 활동 전위가 축삭돌기 말단에 도달하면 세포외 배출 작용을 통해 시냅스 소포에서 시냅스 틈으로 신경 전달 물질이 분비된다. 분비된 신경 전달 물질은 확산을 통해 전달되므로 신경 세포의 축삭돌기에서 일어나는 전기적 전도보다 신호 전달이 지연되고, 시냅스 후 뉴런의 세포막에 있는 수용체 단백질에 결합하여 탈분극이 일어나도록 한다. 방출된 신경 전달 물질은 축삭돌기로 다시 흡수되어 시냅스 소포로 포장되거나, 시냅스 틈에서 분해되어 제거되기도 한다. 가지돌기나 신경 세포체에서는 신경 전달 물질이 분비되지 않기 때문에 신호의 전달은 신경 세포의 한쪽 방향으로만 이루어진다.

(다) 생물이 지니는 고유한 특징을 형질이라 하고, 형질이 자손에게 전달되는 현상을 유전이라고 한다. 멘델은 유전현상에 대해 깊이 연구했는데, 완두를 교배하면서 자손에서 나타나는 표현형의 종류와 비율을 통계적으로 분석하여 유전의 기본 원리를 발견하였다. 생물에서 겉으로 드러나는 형질을 표현형이라고 하고, 표현형의 원인이 되는 유전자 구성을 기호로 나타낸 것을 유전자형이라고 한다. 일반적

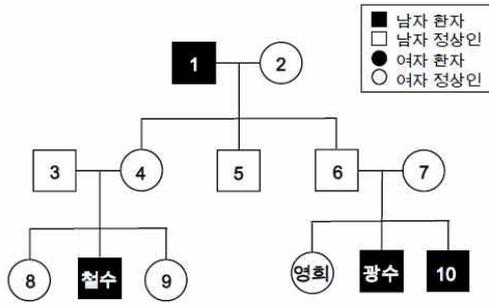
으로 우성 대립 유전자는 영문 대문자로, 열성대립 유전자는 영문 소문자로 표시한다. 한 개체가 두 개의 동일 대립 유전자를 지니고 있으면 동형접합이라 하고, 서로 다른 대립 유전자를 지니면 이형접합이라고 한다.

(라) 유전 연구를 위해서는 세대가 짧고 인위적 교배가 가능해야 하는데 사람을 대상으로 이와 같은 연구를 할 수 없기 때문에, 가계도 조사, 집단 조사, 쌍둥이 연구 등의 간접적 방법으로 주로 연구한다. 가계도 조사를 통해 특정 유전 형질을 가지고 있는 가계에서 형질이 어떻게 유전되는지 알아볼 수 있다. 혀말기, 엄지모양, 귓볼 등은 상염색체에 존재하는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 유전되는 형질로, 멘델의 유전 법칙에 따라 유전된다. ABO식 혈액형은 A, B, O 세 개의 대립 유전자에 의해 결정되고 이를 복대립 유전이라고 한다. 성염색체에는 성 결정과 관련된 유전자뿐만 아니라 다른 형질을 결정하는 유전자도 함께 있는데, 형질 결정 유전자가 X염색체에 있어 유전자가 발현되는 빈도가 성에 따라 달라지는 유전 현상을 반성 유전이라고 한다. 또한 여러 개의 유전자가 형질 발현에 관여하는 유전 현상을 다인자 유전이라고 한다.

[문제 4-1] <그림 1>과 같이 기능이 서로 다른 신경에 자극(P)을 주고 측정지점(Q)에서 신경의 활동 전위가 나타나는 데까지 걸린 시간을 측정하여 <그림 2>에 나타내었다. 이때 각 신경의 종류(말이집 또는 민말이집 뉴런)와 연결 상태를 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, (A)는 민말이집 뉴런이고, (B) - (D) 가운데 두 개는 각각 하나의 시냅스를 갖는다.) [10점]



[문제 4-2] 신경계 질환이 있는 철수네 가족의 가계도를 <그림 3>에 표시하였다. 가계도를 보고 질환을 유발한 유전자가 있는 염색체(상염색체 또는 성염색체)를 구별하고, 철수, 영희와 같은 유전자형을 가지고 있는 남녀가 결혼하여 자녀를 출산한다면 그 자녀가 성별에 따라 신경 질환을 가질 확률을 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 설명하시오. (단, 사람 3의 상염색체 상의 모든 유전자는 동형접합이다.)



<그림 3>

		신경 전달 물질의 상대 농도	
		시냅스 전 뉴런	시냅스 틈
영희		1	5
철수	투약 전	1	5
	투약 후	1	5
광수	투약 전	20	0
	투약 후	20	0

<표 1>

또한, 의료진이 발병 원인을 정확히 찾기 위해 다양한 연구를 수행한 결과, 수용체 유전자 또는 신경 전달 물질의 분비 기능을 담당하고 있는 유전자의 돌연변이에 의해 질환이 발생한다는 것을 밝혀냈다. 이를 치료하기 위해서 기존에 개발된 치료제를 철수와 광수에게 투여한 결과 철수만 신경 기능이 회복되었고, 이때 치료제에 대한 신경 전달 물질 분비의 변화를 측정된 결과는 <표 1>에 정리하였다. <표 1>과 제시문 (나)에 근거하여 철수와 광수의 신경 세포 기능의 차이를 설명하고, 치료제가 철수에게만 작용한 이유를 논리적으로 설명하시오. [20점]

3. 출제 의도

[문제 4-1]

세포는 생명체를 이루는 최소 단위로 서로 다른 다양한 기능의 세포들이 모여 하나의 개체를 이루게 된다. 다양한 세포들 중 신경세포는 외부환경의 자극을 인지하고 반응하는 특화된 기능을 가진 세포로, 그 기능을 이해하는 것은 매우 중요하다. 신경 세포는 종류와 연결 방법에 의해 신경의 전달 속도가 달라지는데, [문제 4-1]은 다양한 종류의 신경 세포들을 제시하고, 이 세포들의 신경 전달 속도가 어떻게 다른지 상호 비교하는 문제이다. 제시문 (가)와 (나)를 읽고 <그림 1> 신경 세포들의 연결 방법과 종류를 <그림 2>의 활동 전위 도달 시간 그래프 결과를 이용하여 신경 세포의 특징을 통합적으로 이해하는지를 평가하는 문제이다. 생명 과학 I에서 중요하게 다루는 신경계의 기능에 대해 제시문에 주어진 이론과 실험결과를 융합하여 결론을 도출하는 논리적 사고 과정을 평가한다.

[문제 4-2]

형질의 유전은 생명체의 특징을 나타내는 매우 중요한 생명 현상이다. 멘델의 유전학과 유전자인 DNA의 발견은 유전 현상을 이해하는데 중요한 단서들을 제공하였다. [문제 4-2]는 생물 I에 제시된 유전 현상의 기본을 통합적으로 이해하고, 가계도에 주어진 정보들을 종합하여 가계도 내 각 사람들의 유전형과 표현형을 이해하는 것이 핵심 사항이다. 문제에 주어진 대로 가계도 내의 유전 양상이 어떤 종류에 해당하는지 밝히고, 그 이유를 논리적으로 해석하는 능력을 측정 한다. 또한 <표 1>의 결과를 분석하여 가계도에 제시된 질환이 신경 세포의 어떤 문제에 의해 발생한 질환인지 추론하는 능력을 평가한다. 제시문 (나)를 활용하여 신경 세포의 시냅스 구조를 전체적

으로 이해하고, 연구 결과인 <표 1>의 결과를 해석하여 주어진 치료제에 의해 다르게 반응하는 현상을 통합적으로 이해하고 논리적으로 서술할 수 있는지 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

제시문(가),(나)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	[제시문 (가), (나)] 생명과학 I (3) 항상성과 건강(105쪽) 세포가 생명활동을 하는데 필요한 물질 및 에너지의 출입과 관련하여 우리 몸의 각 기관계의 작용을 통합적으로 이해한다. (나) 항상성과 몸의 조절 ① 신경계의 기능을 몸의 조절 작용과 관련하여 설명할 수 있다. ② 흥분의 전도와 전달을 이해한다.
적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	[제시문 (나)] 생명과학 II (1) 세포와 물질 대사(113쪽) 세포의 물질대사가 효소를 이용한 화학반응에 의해 이루어지며, 이에 필요한 에너지 공급이 생체막을 통한 에너지 전환과 관련됨을 이해한다. (가) 세포의 특성 ① 세포소기관들이 기능적으로 유기적인 관계를 이루고 있음을 이해한다.

제시문(다),(라)

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정“
성취기준	[제시문 (다), (라)] 생명과학 I (2) 세포와 생명의 연속성(104쪽) 유전자의 전달을 통한 생명의 연속성을 세포분열, 염색체 행동, 유전 현상과 관련지어 이해한다. (나) 유전 ① 멘델 법칙을 바탕으로 유전의 기본 원리를 이해한다. ② 사람의 여러 가지 유전 현상을 설명할 수 있다. ③ 염색체 이상과 유전자 이상으로 인한 현상을 이해한다.

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2013	65-66, 76-83, 125-126
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2016	68-78, 81-84, 136-140,
	생명과학 I	심규철 외	비상교육	2016	48, 141-147
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2016	45
	생명과학 II	심규철 외	비상교육	2016	48
기타					

5. 문항 해설

[문제 4-1]

[문제 4-1]은 신경세포의 종류와 연결방법을 실험결과를 해석하여 추론하는 문제이다. <그림 2>에 주어진 그래프에서 신경의 종류에 따라 활동 전위의 전달 속도가 서로 다르다는 것을 찾아내고, 이를 (B), (A), (D), (C) 순으로 도달한 것으로 배열한다. 문제에서 주어진 변화 요인으로 신경의 종류(말이집 또는 민말이집 뉴런)와 시냅스의 유무에 따라 <그림 1>에서 각 (A) - (D) 신경들의 종류와 연결 방법을 유추하는 문제이다.

[문제 4-2]

[문제 4-2]는 신경 질환을 가진 가족의 가계도를 분석하고 어떠한 유전 양상으로 유전되는지를 찾아내는 문제이다. 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 상염색체 유전인지 성염색체 유전인지를 파악하고, 이를 더욱 세분화하여 가계도내 사람들의 유전자형을 알아내야 한다. 이를 바탕으로 동일 유전자형을 가지는 남녀가 자녀를 낳았을 때 신경 질환을 가진 남자아이가 태어날 확률을 구하는 문제이다. 또한 <표 1>을 분석하여 제시된 신경 질환이 어떠한 원인에 의해 발생했는지 유추하는 능력을 평가한다. 제시문 (가)와 (나)를 이용하여 시냅스의 구조를 생각하고, <표 1>에 나타난 결과에서 철수는 신경 전달 물질 분비에는 문제가 없음을 확인한다. 철수는 치료제에 의해서 신경 질환이 회복되었으나 광수는 회복되지 않았는데, 이는 철수가 수용체 단백질을 만드는 유전자에 문제가 있음을 보여준다. 따라서 제시된 신경 치료제가 어떻게 철수와 광수에서 다르게 작용하는지 알 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
문제 4-1	[생명과학 문제 4-1]	10	
	채점 기준		배점
	<그림 1>의 신경세포의 구조와 배열을 이해하고, <그림 2>에서 일치하는 그래프를 찾으면 각 +1점		4
	<그림 1>의 (B)가 (A)에 비해 더 빠르게 전도된 이유를 말미집에 의한 현상으로 설명한다.		2
	<그림 1>의 (C)가 가장 늦게 전도된 이유를 말미집이 없고, 시냅스를 통과하면서 신경 전달 물질의 분비에 의해 늦어진다는 내용으로 설명한다.		2
	<그림 1>의 (D)가 (C)보다 빨리 전도된 이유를 시냅스가 있어서 (A), (B) 보다 느리지만, 말미집이 있어서 더 빨리 전도되었다는 이유로 설명한다.		2
각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 10점 이내에서 ± 0.5점 추가 점수 부여 가능함.			
문제 4-2	[생명과학 문제 4-2]	20	
	채점 기준		배점
	제시된 신경 질환이 상염색체 열성유전이 아닌 것을 논리적으로 제시하면, +2점		2
	제시된 신경 질환이 성염색체 한성유전이 아니고 X염색체에 의한 반성유전인 것을 논리적으로 제시하면, +3점		3
	철수(X ^Y)와 영희(XX 혹은 X ^X)의 유전자형을 제시하고 이 유전자형의 사람이 결혼하여 자손을 낳으면, 아들 환자 X ^Y 가 나올 확률은 25% 이고, 딸 환자 X ^X 이 나올 확률 또한 25% 을 모두 제시하면, +3점		3
	동일한 신경 질환이 서로 다른 유전자 이상에 의해서 발생하고, 철수와 광수에게 서로 다른 방법으로 작용하고 있다는 설명이 있으면 +2점		2
	철수의 신경세포는 신경 전달 물질 분비에 이상이 없고, 시냅스 후 뉴런의 수용체에 이상이 있다고 설명하면, +3점		3
	광수의 신경세포는 <표1>에서 시냅스 전 뉴런의 신경 전달 물질 농도가 높다는 결과를 분석하고 시냅스 전 뉴런의 세포 외 배출에 이상이 있어 발생한 신경 질환이라고 설명하면, +4점		4
따라서, 치료제가 작용하는 이유가 철수와 광수에서 다르다는 점을 제시하고, 이 치료제는 시냅스 후 뉴런의 세포막에 존재하는 수용체 단백질의 기능을 회복하여 신경 전달 물질로부터 전달된 신호를 잘 전달시켜줄 것이라는 해석이 있으면, +3점	3		
각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ±0.5점 추가 점수 부여 가능함.			

7. 예시 답안

[생명과학 문제 4-1]

- <그림 1>에서 역치 이상의 자극을 가한 후 측정 지점에서 막전위를 측정하여 활동 전위가 측정되기까지 걸린 시간을 <그림 2>의 그래프에 보여주고 있고, (B), (A), (D), (C) 순서로 활동 전위가 전달되었음을 알 수 있다.

- (B) 뉴런은 말미집 뉴런으로 제시문 (가)에 의해 슈반세포로 싸여있는 말미집이 절연체 역할을 하여 활동 전위 전달을 촉진하여 가장 빠르게 활동 전위가 전달되었을 것이다. 이에 비해 슈반세포가 없는 민말미집 신경은 도약전도를 하지 않으므로 (B)에 비해서 늦은 (A)에 해당한다. 제시문 (나)에 의해 두 개의 뉴런으로 구성된 (C), (D)는 시냅스에서 신경 전달 물질을 분비하고 확산하는 과정에서 신호 전달이 지연되므로 (A)보다 늦게 활동 전위가 도달할 것이다. 또한 문제 조건과 제시문 (가), (나)에 의해 (D)는 (C)보다 빠르게 전달되므로, 말미집이 있으면서 시냅스가 하나 있는 뉴런이고, (C)는 가장 늦게 나타나므로 시냅스가 하나 있는 민말미집 뉴런이다.

[생명과학 문제 4-2]

- <그림 3> 가계도 분석 시, 질병 대립 유전자를 A로 나타내고 상염색체 열성 유전자라 가정하면, 1의 유전자형은 반드시 aa, 2의 가능성은 AA 혹은 Aa가 가능하고, 자손 4, 5, 6은 1이 열성 동형접합이므로 반드시 열성인자를 포함한 Aa 이다. 따라서 4의 유전자형은 Aa이고, 문제에서 제시한 조건인 3의 유전자들은 모두 동형접합이므로 AA 혹은 aa가 가능하나 3이 환자가 아니므로 AA만 가능하다. 또한 3번 AA와 4번 Aa에서는 철수와 같은 환자 aa 유전자형이 나올 수 없으므로 상염색체 열성유전이 아니다.
- <그림 3> 가계도 분석 시, Y 염색체에 의한 한성유전이라면 1이 환자이므로 그 자손들 중 남자인 5, 6은 반드시 환자이어야 하는데 정상이므로 한성유전 또한 아니다.
- <그림 3> 가계도 분석 시, X 염색체에 의한 반성유전이라면, 환자 남자의 유전자형은 반드시 X^Y 이고, 정상 남자는 반드시 XY이다. 가계도에 여자 환자는 없으나, 경우에 따라 정상 여자의 유전자형은 XX 혹은 X^X 가 가능하다. 철수는 남자 환자이므로 반드시 X^Y 이고, 6은 정상 남자로 반드시 XY 이다. 6, 7의 자손에서 환자가 나왔고 7이 정상 여자이므로 유전자형은 반드시 X^X 이어야 한다. 따라서 정상 여자 영희의 유전자형은 X^X 혹은 XX가 가능하다. 따라서, 철수(X^Y)와 영희(XX 혹은 X^X)의 유전자형과 같은 사람이 결혼하여 자손을 낳으면, 아들 환자 X^Y 가 나올 확률은 1/4 이고, 딸 환자 X^X 이 나올 확률 또한 1/4 이다.
- 연구진의 연구 결과 수용체 단백질 유전자와 신경 전달 물질 분비에 관련된 유전자에 이상이 있다고 밝혀 냈고, 치료제 투약 결과 철수만 신경 기능이 회복된 것으로 보아, 치료제가 작용하는 방법이 서로 다르다는 것을 알 수 있다. <표1>에 의하면 철수는 정상인 영희와 같은 수준으로 신경 전달 물질을 시냅스 전 세포로부터 분비를 하고 있으나, 환자인 것으로 미루어 수용체 단백질 유전자에 문제가 있다는 것

을 알 수 있다. 반면, 광수는 시냅스 전 뉴런에 신경 전달 물질의 농도가 높아져 있는 것으로 보아 신경 전달 물질의 세포 외 분비에 문제가 있는 것을 알 수 있다. 따라서 제시문 (가)와 (나)를 고려했을 때, 의료진이 사용한 치료제는 신경 전달 물질의 분비에는 영향을 주지 않고, 시냅스 후 뉴런의 수용체 단백질의 기능을 정상화(수용체 단백질의 기능 활성화, 수용체 단백질을 만들지 못하는 돌연변이였을 경우 수용체 단백질을 다시 만들도록 함, 등) 하여 철수의 신경 질환만 치료된 것으로 보인다.

◆ 문항카드 20

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(물리) / 문제 4-1, 문제 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리 I, 물리 II
	핵심개념 및 용어	등가속도 직선 운동, 운동량, 역학적 에너지 보존, 충격량
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 속도가 일정하게 증가하거나 감소하여 가속도가 일정하고 직선 상으로 움직이는 물체의 운동을 등가속도 직선 운동이라고 한다. 기울기가 일정한 빗면을 따라 내려가는 물체나 가만히 들고 있다가 놓은 물체는 속력이 점점 증가하는 등가속도 직선 운동을 한다.

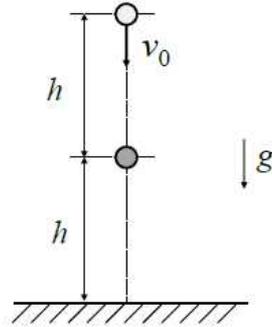
(나) 물체는 속력에 따라서 운동 에너지가 바뀌고 위치에 따라서 퍼텐셜 에너지가 바뀐다. 물체의 운동 에너지와 퍼텐셜 에너지의 합을 역학적 에너지라 하고, 공기 저항이나 마찰이 없을 때 물체의 역학적 에너지는 일정하며, 이를 역학적 에너지 보존 법칙이라고 한다.

(다) 질량 m 인 물체가 속도 v 로 운동할 때, 운동량(p)은 물체의 질량과 속도의 곱이며 $p=mv$ 이다. 두 물체의 충돌 과정에서 충돌 전 두 물체의 운동량의 합은 충돌 후 두 물체의 운동량의 합과 같다. 이것을 운동량 보존 법칙이라고 한다. 당구공의 경우 충돌 전 후 운동량과 운동 에너지가 보존되는데 이러한 충돌을 탄성 충돌이라고 한다. 이와 달리, 진흙을 단단한 벽에 던지면 진흙은 벽에 붙게 된다. 이러한 충돌을 완전 비탄성 충돌이라고 하며, 이 경우 운동 에너지는 보존되지 않지만 운동량은 보존된다.

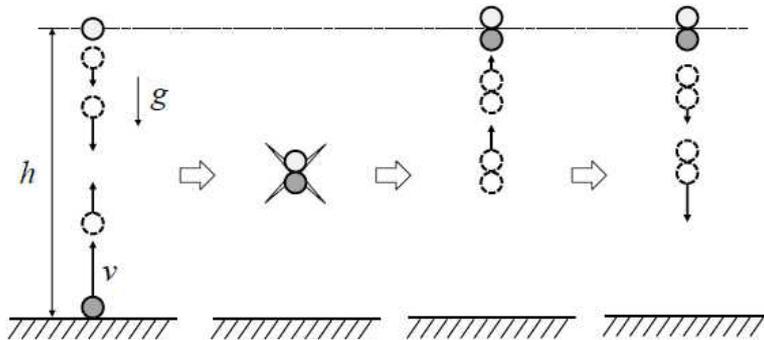
(라) 질량 m 인 물체가 직선 상에서 v_0 의 속도로 운동할 때 일정한 힘이 운동 방향으로 작용하여 물체의 속도가 v 로 변한 경우, 물체에 작용한 충격량(I)은 다음과 같다.

$$I = mv - mv_0$$

[문제 4-1] 다음 그림과 같이 두 개의 공이 지표면에 수직인 직선 상의 높이 h 와 $2h$ 에 각각 놓여 있다. 높이 $2h$ 에 있던 공이 v_0 의 초기 속도로 지표면으로 낙하를 시작하고, 그와 동시에 높이 h 에 정지해 있던 공이 낙하를 시작한다. 지표면에 도달하기 전에 두 공이 충돌하기 위한 조건을 구하는 과정을 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, 두 공의 질량은 지구의 질량보다 매우 작고, 공의 크기는 무시하며, 지구의 중력 가속도는 g 로 일정하고, 공기 저항이나 마찰은 없다고 가정한다.) [10점]



[문제 4-2] 질량이 m 인 두 공이 지표면으로부터 높이가 h 인 지점과 지표면에 각각 정지해 있었다. 다음 그림과 같이 높이 h 인 지점에 있던 공이 자유 낙하를 시작함과 동시에, 지표면에 있던 공을 초기 속도 v 로 수직 방향으로 쏘아 올렸다. 두 공은 정면 충돌하였고, 서로 달라붙은 상태로 수직 방향으로 더 올라가 높이 h 인 지점까지 도달한 후 낙하하기 시작하였다. 두 공의 충돌이 발생한 지점의 높이를 h 만의 식으로 나타내고, 충돌 과정에서 각 공에 작용한 충격량의 크기를 구하는 과정을, 제시문에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, 공의 질량은 지구의 질량보다 매우 작고, 공의 크기는 무시하며, 지구의 중력 가속도는 g 로 일정하고, 공기 저항이나 마찰은 없다고 가정한다.) [20점]



출제 의도

물체의 등가속도 운동, 역학적 에너지의 보존 법칙, 그리고 두 물체의 완전 비탄성 충돌은 자연계에서 일어나는 역학적 운동 현상을 이해하고 설명하는 데 필요한 기본 개념으로서 고교 물리 교과 과정에서 중요하게 다루어지고 있다. 본 문항 평가에서는 지구 중력장에서 운동하는 물체의 예로부터 등가속도 운동을 이해하고, 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하여 물체의 운동을 예측하는 능력을 측정하는 문제를 출제하

였다. 이 문제를 통하여 학생들은 공부한 물리 법칙으로 실제 물리 현상을 잘 설명할 수 있고, 완전 비탄성 충돌의 효과를 정량적으로 계산할 수 있다.

[문제4-1]에서는 지구 중력장에서 등가속도 직선 운동을 하는 물체에 대해서 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하여 물체의 운동을 정량적으로 기술하는 문제이다. 공기 저항이나 마찰은 없다고 가정했기 때문에, 공은 연직으로 자유 낙하 동안 등가속도 직선 운동을 하며 운동 에너지와 중력에 의한 위치 에너지의 합은 일정하다. 따라서, 자유 낙하하는 공의 운동은 등가속도 직선 운동으로 기술할 수 있고, 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용할 수 있다. 따라서, 등가속도 직선 운동과 역학적 에너지의 보존 법칙을 알고 있으면, 지표면에 도달하기 전에 두 공이 충돌하기 위한 조건을 쉽게 구할 수 있는 난이도의 문제이다.

[문제4-2] [문제4-1]에서 고려한 등가속도 직선 운동을 완전 비탄성 충돌의 경우로 확장하여, 충돌 전후에 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하고 충돌 직후 충격량을 계산하는 문제이다. 서로 다른 초기 조건으로 운동하는 두 공에 대해서 등가속도 직선 운동을 적용하고, 완전 비탄성 충돌 후 두 공의 운동량 보존 법칙을 적용할 수 있다. 충돌 후 달라붙은 상태에서 운동하는 공에 대해서 등가속도 직선 운동을 적용하여 충돌 후의 공의 운동을 기술할 수 있다. 본 문항 평가에서는, [문제4-1]에서 필요한 개념을 알고 완전 비탄성 충돌 후에 공의 운동에 적용할 수 있는지를 물어보는 중정도의 난이도의 문제이다.

출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>물리 I</p> <p>(1) 시공간과 우주(71쪽)</p> <p>(가) 시간, 공간, 운동</p> <p>① 시간을 측정하는 다양한 방법을 알고, 시간 표준의 의미와 확립과정을 이해한다.</p> <p>② 거리와 위치 측정에 대한 다양한 방법을 알고, 길이 표준의 의미와 확립과정을 이해한다.</p> <p>③ 속도, 가속도의 개념을 이해하고, 이를 바탕으로 1차원 등가속도 운동을 이해한다.</p> <p>④ 뉴턴의 운동법칙을 1차원 운동에 적용하고, 스포츠 등에서 충격량과 운동량 변화의 관계를 이해한다.</p> <p>⑤ 등가속도 운동에서 일-운동 에너지의 정리를 이해하고, 역학적 에너지가 보존되기 위해서는 퍼텐셜 에너지를 도입하는 것이 필요함을 안다.</p> <p>물리 II</p> <p>(1) 운동과 에너지</p> <p>(가) 힘과 운동</p> <p>① 위치, 속도, 가속도를 벡터로 표현할 수 있다.</p> <p>② 물체에 작용하는 힘이 주어졌을 때 운동변화를 정량적으로 이해한다.</p> <p>③ 지표면 근처에서 일어나는 포물선운동과 원운동을 분석할 수 있다.</p> <p>④ 2차원에서 운동량 보존 개념을 이용하여 충돌 현상을 설명할 수 있다.</p> <p>⑤ 가속좌표계 안에서 관성력을 도입하여, 가속좌표계 안에서의 물체의 운동을 설명할</p>

	수 있다. ⑥ 단진동의 의미와 진자의 주기에 영향을 주는 변인을 이해한다.
--	--

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	31
	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	43,44
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	39
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	38
기타					

문항 해설

[문제4-1]에서는 지구 중력장에서 등가속도 직선 운동을 하는 물체에 대해서 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하여 물체의 운동을 정량적으로 기술하는 문제이다. 공기 저항이나 마찰은 없다고 가정했기 때문에, 공은 연직으로 자유 낙하 동안 등가속도 직선 운동을 하며 운동 에너지와 중력에 의한 위치 에너지의 합은 일정하다. 따라서, 자유 낙하하는 공의 운동은 등가속도 직선 운동으로 기술할 수 있고, 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용할 수 있다. 따라서, 등가속도 직선 운동과 역학적 에너지의 보존 법칙을 알고 있으면, 지표면에 도달하기 전에 두 공이 충돌하기 위한 조건을 쉽게 구할 수 있는 난이도의 문제이다.

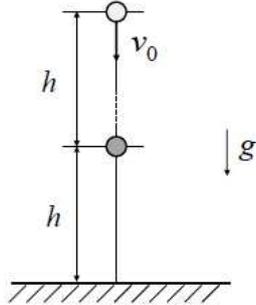
[문제4-2] [문제4-1]에서 고려한 등가속도 직선 운동을 완전 비탄성 충돌의 경우로 확장하여, 충돌 전후에 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하고 충돌 직후 충격량을 계산하는 문제이다. 서로 다른 초기 조건으로 운동하는 두 공에 대해서 등가속도 직선 운동을 적용하고, 완전 비탄성 충돌 후 두 공의 운동량 보존 법칙을 적용할 수 있다. 충돌 후 달라붙은 상태에서 운동하는 공에 대해서 등가속도 직선 운동을 적용하여 충돌 후의 공의 운동을 기술할 수 있다. 본 문항 평가에서는, [문제4-1]에서 필요한 개념을 알고 완전 비탄성 충돌 후에 공의 운동에 적용할 수 있는지를 물어보는 중정도의 난이도의 문제이다.

채점 기준		
하위 문항	채점 기준	배점
문제 4-1	[물리 문제 4-1]	
	채점 기준	배점
	높이 h 에 있던 공의 이동 거리를 구할 때 등가속도 직선 운동이나 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하면.	+2점
	높이 h 에 있던 공의 이동 거리를 구할 때 등가속도 직선 운동이나 역학적 에너지의 보존 법칙을 적용하면.	+2점
	두 공이 지표면에 도달하기 전에 두 공이 충돌하기 위한 조건을 제시했으면.	+3점
	답이 맞으면.	+3점
※ 논리 전개가 맞으면 답이 틀리더라도 1-2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.		10
문제 4-2	[물리 문제 4-2]	
	채점 기준	배점
	두 공의 이동거리를 제시하면.	+2점
	두 공이 충돌하는 조건을 제시하면 .	+2점
	충돌 이후 운동량의 보존 법칙을 적용하면.	+4점
	두 공이 달라붙은 상태로 높이 h 에 도달한 후낙하할 조건을 제시하면.	+3점
	충돌 지점 높이의 답이 맞으면.	+3점
	공에 작용한 충격량을 구할 때 구체적인 과정을 제시하면.	+3점
두 충격량 크기의 답이 맞으면.	각 +2,+1점	
※ 논리 전개가 맞으면 답이 틀리더라도 1-2점의 부분 점수를 부여할 수 있습니다. ※ 채점자는 답안의 완성도에 따라 -0.5 ~ +0.5점을 부여할 수 있습니다.		20

예시 답안

[물리 문제 4-1 예시 답안]

- ▶ 아래 그림과 같이 지표면에서 높이 $2h$ 에 있던 공(공 1)은 초기 속도가 v_0 인 등가속도 직선 운동을 하므로, 두 공이 충돌하는 시점 t 에서 공 1 의 이동 거리는 $s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$ 이다. 반면, 높이 h 에 있던 공(공 2)은 초기 속도가 0 이므로, 시간 t 에 공 2 의 이동 거리는 $s_2 = \frac{1}{2} g t^2$ 이다.



- ▶ 두 공이 출동할 때 $s_1 = s_2 + h$ 이므로, 두 공이 충돌하는 시점은 $t = \frac{h}{v_0}$ 로 주어진다.
- ▶ 충돌하기 전에 공 2 의 이동거리는 $s_2 = \frac{1}{2} g t^2 < h$ 를 만족해야 하므로, 지표면에 도달하기 전에 두 공이 충돌하기 위한 조건은 $v_0 > \sqrt{\frac{1}{2} g h}$ 이다.

[물리 문제 4-2 예시 답안]

- ▶ 두 공이 시간 t 에 높이 x 에서 충돌할 때, 높이 h 에서 자유 낙하한 공(공 1)과 초기 속도 v 로 수직 방향으로 쏘아올린 공(공 2)의 이동거리는 각각 $h - x = \frac{1}{2} g t^2$, $x = vt - \frac{1}{2} g t^2$ 이다.
- ▶ 공의 속도는 각각 $v_1 = -gt$, $v_2 = v - gt$ 이다. 두 공이 충돌하는 시간 $t = \frac{h}{v}$ 에, 충돌하기 직전 두 공의 속도는 $v_1 = -\frac{gh}{v}$, $v_2 = v - \frac{gh}{v}$ 이다. 따라서, 두 공이 충돌하고 달라붙은 직후 속도가 v' 이면, 충돌 전후 운동량 보존식 $mv_1 + mv_2 = 2mv'$ 으로부터, $v' = \frac{1}{2} v - \frac{gh}{v}$ 이다.
- ▶ 두 공이 달라붙은 상태로 높이 h 인 지점까지 도달한 후 낙하하므로, $v' = |v_1| = \frac{gh}{v}$ 이고, 위에서 얻은 $v' = \frac{1}{2} v - \frac{gh}{v}$ 으로부터, 공 2 의 초기 속도는 $v = 2\sqrt{gh}$ 로 결정된다. 따라서, 두 공의 충돌 시간은 $t = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{h}{g}}$ 이고, $x = vt - \frac{1}{2} g t^2$ 로부터 충돌 지점의 높이는 $x = \frac{7}{8} h$ 이다.
- ▶ 공 1, 2 에 작용한 충격량은 각각 $I_1 = mv' - (-mv_1) = 2mv'$, $I_2 = mv' - mv_2 = -2mv'$ 이다. 따라서, $v' = \frac{1}{2} \sqrt{gh}$ 로부터, 두 충격량의 크기는 같고 $m\sqrt{gh}$ 이다.

◆ 문항카드 21

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열II(물리) / 문제 4-1, 문제 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리 I, 물리 II
	핵심개념 및 용어	빛의 반사, 빛의 굴절, 빛의 전반사
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (다)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 파동이 반사될 때, 입사각과 반사각은 항상 같다. 여기서 입사각은 입사파의 진행 방향과 두 매질의 경계면에 수직인 법선이 이루는 각이며, 반사각은 반사파의 진행 방향과 법선이 이루는 각을 말한다. 이때, 입사파, 법선, 반사파는 항상 같은 평면 상에 있다.

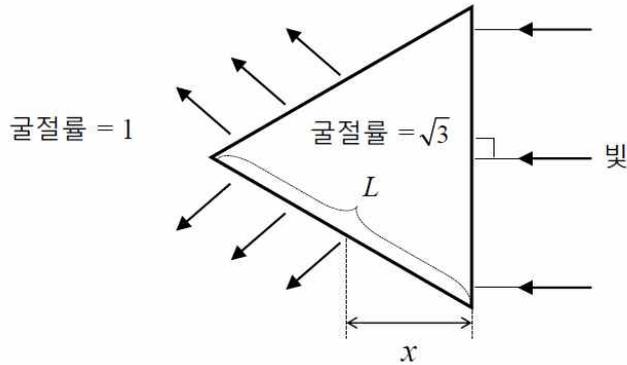
(나) 빛이 공기에서 물로 들어가면 빛의 속력은 느려진다. 그러나 빛의 진동수는 빛 자체의 특성에만 관련되므로 공기에서나 물에서나 같다. 빛의 속력 v 는 $v = \lambda f$ (λ : 파장, f : 진동수)이므로, 물속에서의 빛은 파장이 짧아져서 속력이 느려지게 된다. 빛이 매질 1(굴절률 = n_1)에서 매질 2(굴절률 = n_2)로 진행할 때 빛의 입사각 θ_1 과 굴절각 θ_2 사이에는 다음의 관계가 성립하며, 이 관계를 굴절의 법칙 또는 스넬 법칙이라고 한다.

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

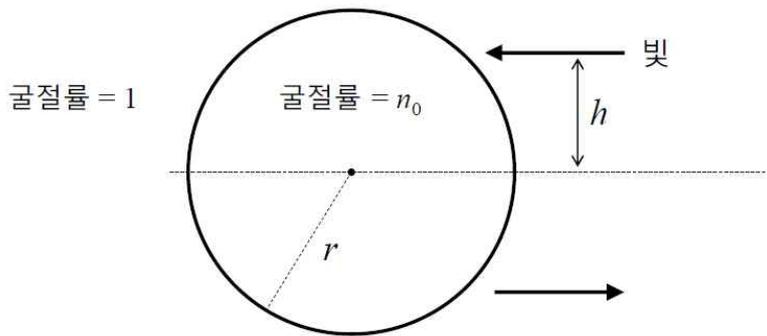
(다) 빛이 굴절률이 큰 매질(굴절률 = n_1)에서 작은 매질(굴절률 = n_2)로 진행할 때, 특정한 입사각에서 굴절각이 90° 가 된다. 이 때의 입사각을 임계각이라고 한다. 전반사 현상은 빛이 임계각보다 큰 각도로 입사할 때 발생한다. 임계각 θ_c 는 두 매질의 굴절률에 의하여 결정되는데, 그 값은 다음과 같다.

$$\sin \theta_c = \frac{n_2}{n_1}$$

[문제 4-1] 굴절률이 $\sqrt{3}$ 이고 한 변의 길이가 L 인 정삼각형 프리즘이 있다. 아래 그림과 같이 굴절률이 1인 공기 중에 이 프리즘을 놓고 프리즘의 한 면과 수직인 방향으로 면 전체에 넓게 빛을 입사시키면, 프리즘 내부의 전반사로 인해 입사면에서 거리 x 만큼 떨어진 지점부터 빛이 외부로 빠져 나오게 된다. 위 제시문에 근거하여 x 를 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. (단, 빛의 입사, 반사 및 굴절은 모두 같은 평면에서 일어난다.) [10점]



[문제 4-2] 굴절률이 n_0 이고 반지름이 r 인 유리 구슬이 굴절률이 1인 공기 중에 놓여 있다. 아래 그림과 같이 유리 구슬의 중심에서 h 만큼 떨어진 지점으로 빛을 입사시키면 굴절과 반사 등을 통해 입사된 방향과 나란한 방향으로 빛이 되돌아 온다. 제시문에 근거하여 h 를 구하는 과정을 논리적으로 설명하시오. (단, $1 < n_0 < 2$ 이고, 빛의 입사, 반사 및 굴절은 모두 같은 평면에서 일어나며, 입사된 빛의 폭은 무시할 만큼 작고, 빛이 유리 구슬 내부에서 1회 반사되는 경우만 고려한다.) [20점]



3. 출제 의도

빛의 성질에 대한 이해는 물리를 공부하는 데 필요한 근본 개념 중 하나이며, 굴절률이 서로 다른 매질을 빛이 통과할 때 굴절, 반사, 전반사 등의 현상이 발생한다. 본 논술에서는 학생들에 친숙한 광학 소자인 프리즘과 유리구슬 등을 빛이 통과할 때 발생하는 광학 현상에 대한 이해력 및 응용력을 평가하는 문항을 출제하였다. 본 문제는 주어진 구조에서 빛의 진행을 이해한 후 전반사, 굴절, 반사 법칙에 단순한 기하를 접목하여 문제를 해결하는 능력을 확인하고자 하는 문제이다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[물리 I] (3) 정보와 통신(73쪽) (나) 정보의 전달과 저장 ① 전자기파의 스펙트럼을 이해하고, 각 파동의 영역별 파장의 크기와 파장별 쓰임새를 안다. ② 전자기파 발생과 안테나를 통한 수신과정을 이해하고, 이를 바탕으로 무선통신과 방송의 원리를 안다. ③ 전반사 현상을 이해하고, 광섬유에서 빛 신호 전달을 통한 광통신 과정을 안다. ④ 저항, 축전기와 코일을 이용하여 전기신호의 진동수 및 크기를 조절하는 원리를 이해한다. ⑤ 전자기파 센서의 원리와 전자기파를 이용한 정보 인식 방법을 이해한다. ⑥ 정보 저장매체의 구조와 원리를 이해한다.</p> <p>[물리 II] (3) 파동과 빛(82쪽) (가) 파동의 발생과 전달 ① 파동을 진폭, 파장, 진동수, 파동속도의 함수로 표현할 수 있다. ② 중첩의 원리와 호이겐스의 원리에 따라 파동이 진행하는 현상을 이해한다. ③ 정상파와 공명, 굴절과 반사, 회절과 간섭 등 파동의 성질에 대해 이해한다. ④ 도플러 효과를 이해하고 충격파가 발생하는 이유를 안다.</p>

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리 I	곽성일 외	천재교육	2011	200
	물리 II	김영민 외	교학사	2011	201
	물리 II	곽성일 외	천재교육	2011	202

5. 문항 해설

문제 4-1은 정삼각형 프리즘 내에서 전반사로 인해 빛이 일정 부분으로만 투과되는 현상에 대한 간단한 계산을 하는 문제로서 학생들은 프리즘 내부로 들어간 빛이 첫 번째 면에서 전반사 됨을 파악하고, 이로 인해 두 번째 면의 일부분으로만 빛이 나온다는 것을 수식적으로 설명해야 한다. 물리 현상에 대한 이해력과 응용력을 평가하는 문제이다.

문제 4-2는 야간에 차선 경계선이나 중앙선을 구분하기 위한 용도로 전조등의 반사율을 높이기 위해 사용하는 유리 구슬이 빛을 반사하는 원리에 대해 묻는 문제이다. 유리 구슬로 비스듬히 입사된 빛은 굴절 후 1회 반사되고 다시 굴절 후 빛이 입사된 방향과 나란한 방향으로 진행한다. 유리 구슬 내부에서 빛이 1회 반사되므로 입사각과 반사각이 동일한 빛의 성질을 이용하면 반사 지점과 구슬의 중심을 연결한 선분에

대해 빛이 대칭적인 경로를 갖게 됨을 알 수 있다. 원 내부의 간단한 기하 구조를 통해 입사각이 굴절각의 2배가 됨을 알 수 있으며, 빛이 입사된 지점의 높이를 굴절률과 구슬의 반지름을 이용하여 간단한 식으로 표현할 수 있다. 빛의 성질에 대한 이해력, 응용력 및 수리적 능력을 함께 평가하는 문제이다.

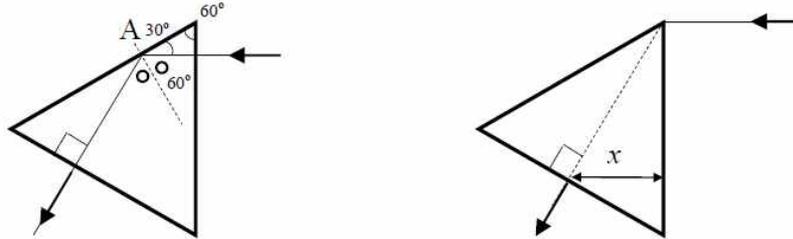
6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
문제 4-1	[물리 문제 4-1]	
	채점 기준	배점
	프리즘 내부 반사에서 빛의 입사각이 60도임을 설명.	+2
	임계각을 통해 빛이 내부에서 전반사 되는 것을 바르게 설명.	+3
	전반사 이후 다음 면에서 빛이 빠져 나옴을 설명.	+2
문제 4-2	면의 중앙을 통과하는 빛의 경로를 통해 길이를 바르게 구함.	+3
	※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1-2점의 부분 점수를 부여함. ※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 10점 이내에서 ±0.5점 추가 점수 부여함.	
	[물리 문제 4-2]	
	채점 기준	배점
	빛이 나란하게 반사되는 경우 나타나는 빛의 경로(굴절-반사-굴절)를 바르게 표현.	+2
	구슬 내부에서 1회 반사되는 경우 빛의 경로가 반사점과 구슬의 중심을 연결한 직선에 대해 대칭이기 때문에 반사점이 중심점의 바로 뒤에 있음을 설명.	+3
	입사각의 식을 h 와 r 로 바르게 표현.	+2
	입사각이 굴절각의 두 배임을 설명.	+3
$h \neq 0$ 인 경우 h 를 바르게 구함.	+5	
$h = 0$ 도 답이 될 수 있음을 설명.	+5	
※ 계산 실수로 틀렸어도 논리 전개 과정이 맞으면 해당 부분에 1-2점의 부분 점수를 부여함. ※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 20점 이내에서 ±1점 추가 점수 부여함.		

7. 예시 답안

[물리 문제 4-1 예시 답안]

- ▶ 빛이 정삼각형 프리즘의 면에 수직하게 입사되므로 입사면에서는 그대로 통과하고, 다음 좌측 그림과 같이 첫 면에서 반사된다.

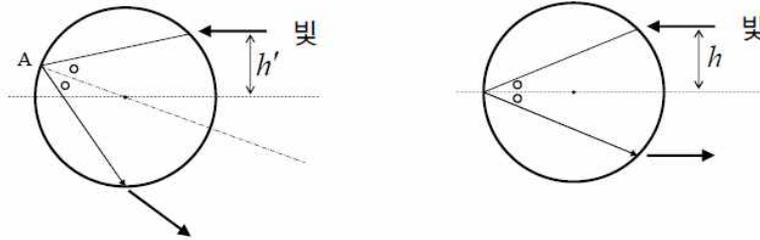


- ▶ 프리즘의 내부에서 외부로 진행할 때 프리즘의 굴절률 $\sqrt{3}$ 을 적용하면 임계각은 $\sin \theta_c = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.
- ▶ 좌측 그림의 A 점에서 빛의 입사각이 60 도이고, $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 로서 $\sin \theta_c$ 보다 크므로 전반사가 일어나고 굴절되는 빛이 없다.
- ▶ 전반사된 빛은 프리즘의 다음 면에 수직으로 입사하므로 빛이 빠져 나오게 된다.
- ▶ 위의 우측 그림과 같이 초기 입사면의 맨 위를 통과한 빛이 도달하는 점은 측면의 중앙이므로 거리 x 는 다음과 같다.

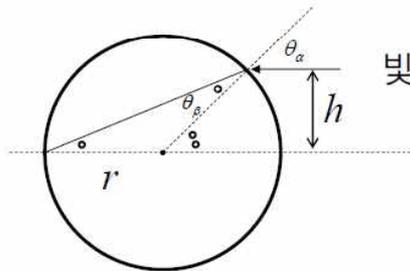
$$x = \frac{L}{2} \times \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} L$$

[물리 문제 4-2 예시 답안]

- ▶ 빛은 구슬의 표면에서 굴절된 후 뒷면에서 1 회 반사되고 다시 굴절된 후 구슬을 빠져 나온다. 반사 시 입사각과 반사각이 같으므로 모든 빛의 경로는 아래 좌측 그림과 같이 반사점(A)과 구슬의 중심을 연결한 직선에 대해 대칭이다. 따라서 빛이 입사된 방향과 나란하게 되돌아 오는 경우 그 경로는 아래 우측 그림과 같다.



- ▶ 아래 그림에서 빛이 구슬에 입사되는 각은 $\sin \theta_\alpha = \frac{h}{r}$ 이고, 굴절 법칙을 적용하면 굴절각은 $n_0 \sin \theta_\beta = \frac{h}{r}$ 을 만족한다. 그런데 이등변 삼각형 두 내각의 합이 외각과 같다는 것을 통해 $\theta_\alpha = 2\theta_\beta$ 가 된다.



- ▶ 입사각의 식에 적용하면 다음의 식을 얻는다.

$$\frac{h}{r} = \sin(2\theta_\beta) = 2 \sin \theta_\beta \cos \theta_\beta = 2 \sin \theta_\beta \sqrt{1 - \sin^2 \theta_\beta} = \frac{2h}{n_0 r} \sqrt{1 - \left(\frac{h}{n_0 r}\right)^2}$$

$$\frac{n_0}{2} = \sqrt{1 - \left(\frac{h}{n_0 r}\right)^2}$$

- ▶ 위 식의 양변을 제곱한 후 h 를 구하면 다음과 같다.

$$\left(\frac{h}{n_0 r}\right)^2 = 1 - \frac{n_0^2}{4}$$

$$\therefore h = n_0 r \sqrt{1 - \frac{n_0^2}{4}} = \frac{n_0 r}{2} \sqrt{4 - n_0^2}$$

◆ 문항카드 22

[중앙대학교 문항정보]

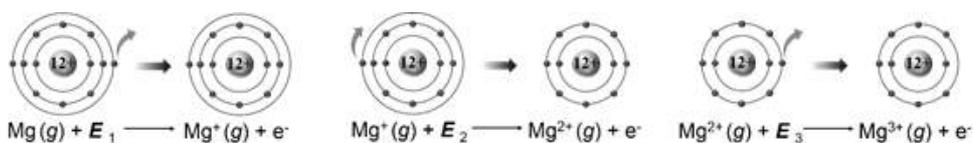
1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 I(화학) / 문제 4-1, 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화학의 언어/ 분자량, 화학 반응식 개성있는 원소/ 동위 원소, 이온화 에너지 아름다운 분자 세계/ 이온 결합, 옥텟 규칙 닭은꼴 화학 반응/산화수, 산화-환원 반응 다양한 모습의 물질/ 기체의 확산 속도
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

(가) 기체 상태의 중성 원자에서 전자를 1개씩 순차적으로 떼어낼 때 필요한 에너지를 차례로 제1 이온화 에너지(E_1), 제2 이온화 에너지(E_2),.....라고 하며, 이를 순차적 이온화 에너지라고 한다. 원자로부터 원자가 전자를 모두 떼어낸 후 다음 전자를 떼어 낼 때는 안쪽 껍질의 전자가 떨어지게 되어 이온화 에너지가 급격히 증가하므로 순차적 이온화 에너지를 비교하여 원자가 전자 수를 알 수 있다. 이온화 에너지는 핵과 전자 사이의 인력이 클수록 증가한다. 다음 그림은 마그네슘 원자가 순차적으로 이온화되는 과정을 보여 준다.



(나) 대부분의 원자들은 전자를 잃거나 얻어서 비활성 기체처럼 최외각 전자껍질에 8개의 전자를 채워 안정한 전자배치를 가지려 한다. 이러한 경향을 옥텟 규칙이라고 한다. 옥텟 규칙에 따라 금속 원자는 전자를 잃어 양이온이 되려 하고 비금속 원자는 전자를 얻어 음이온이 되려 한다. 이러한 전하를 띤 입자 사이의 정전기적 인력에 의해 만들어진 화학 결합을 이온 결합이라고 한다. 이온 결합 화합물에서 정전기적 인력이 클수록 녹는점이 높다.

(다) 양성자 수는 같으나 중성자 수가 다른 원자들을 동위 원소라고 하며, 자연계에 존재하는 동위 원소의 존재 비율은 거의 일정하다. 동위 원소들은 화학적 성질이 같으나 물리적 성질에는 차이가 있다. 화학 반응이 일어날 때 반응 물질과 생

성 물질 사이의 관계를 나타낸 식을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응이 일어나도 반응 전후 원자는 새로 생겨나거나 없어지지 않는다. 화학 반응식에서 각 물질의 계수비는 반응에 참여한 물질의 분자수비와 몰수비, 부피비를 의미한다. 몰과 입자수, 몰과 질량, 몰과 기체의 부피 관계를 이용하면 반응물과 생성물의 몰수, 입자수, 질량, 부피를 구할 수 있다. 질량과 부피 관계에서 모든 기체는 종류에 관계없이 0°C, 1기압에서 1몰의 부피가 22.4 L인 것을 이용한다. 또한 일정한 온도와 압력에서 기체 분자의 확산 속도는 기체의 밀도의 제곱근에 반비례한다.

(라) 산화수는 어떤 물질 속에서 원소가 어느 정도로 산화되었는지를 나타내는 가상적인 전하수이다. 산화수 규칙에 의하면 원소를 구성하는 원자의 산화수는 0이며, 일원자 이온의 산화수는 그 이온의 전하수와 같다. 대부분의 경우 산소의 산화수는 이며 수소의 산화수는 +1이다. 화합물을 구성하는 각 원자의 산화수의 총합은 이다. 산화 - 환원 반응에서 어떤 물질의 산화수가 증가하는 반응을 산화 반응이라 하고, 산화수가 감소하는 반응을 환원 반응이라고 한다. 이때 자신은 산화되면서 다른 물질을 환원시키는 물질을 환원제, 자신은 환원되면서 다른 물질을 산화시키는 물질은 산화제라고 한다.

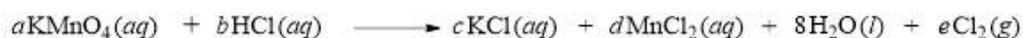
[문제 4-1] 임의의 원자 A, B, C의 순차적 이온화 에너지는 아래 표와 같다.

〈원자 A, B, C의 순차적 이온화 에너지(kJ/mol)〉

원자	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6	E_7	E_8	E_9
A	496	4562	6910	9543	13354	16613	20117	25496	28932
B	1681	3374	6050	8408	11023	15164	17868	92038	106434
C	1251	2298	3822	5159	6542	9362	11018	33604	38600

제시문 (가)와 (나)에 근거하여 원자 A, B, C로부터 생성되는 안정한 상태의 이온들을 논리적으로 제시하시오. 또한, 이들 중 두 종류의 이온만을 사용하여 만들 수 있는 모든 이온 결합 화합물의 실험식을 구하고 녹는점을 논리적으로 비교하시오. [10점]

[문제 4-2] 과망가니즈산 칼륨(KMnO_4) 6.32 g을 물 1 L에 녹인 후 모든 과망가니즈산 칼륨이 반응할 수 있는 충분한 양의 진한 염산(HCl)을 이에 가하면 아래와 같은 반응이 일어난다. 제시문 (다)와 (라)에 근거하여 반응식의 계수(a, b, c, d, e)를 정하고 이때 생성되는 염소 가스(Cl_2)의 질량을 구하시오. 또한 아래의 반응식에서 염산과 과망가니즈산 칼륨의 산화제 또는 환원제로서의 역할에 대해 망가니즈(Mn)와 염소(Cl)의 산화수 변화에 근거하여 설명하시오. 이때 분리된 염소 가스가 작은 튼으로 새어 나오기 시작할 때, 분자량이 서로 다른 염소 가스 분자들의 확산 속도비를 비례식으로 표시하시오. (단, K, Mn, O, H, Cl의 평균 원자량은 각각 39, 55, 16, 1, 35.5이고, 자연계에서 염소는 두 동위 원소 ^{35}Cl 과 ^{37}Cl 로 존재한다.) [20점]



3. 출제 의도

본 논술 고사에서는 고등학교 화학 I, II 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위해 융합적인 문제를 다루며, 그 내용은 ‘고등학교 화학 성취 기준’을 만족한다.

제시문은 화학의 언어를 바탕으로 이온화 에너지, 원자가 전자, 이온 결합의 특성을 설명한다. 동위원소의 특성에 대한 이해, 화학반응식에 대한 양적관계의 이해, 기체 분자의 확산 속도에 대한 이해를 설명한다. 또한 다양한 화학반응에서 일어나는 산화-환원 반응에 대한 이해와 산화수의 개념을 설명한다. 제시문에 제시된 화학의 기본 개념을 이용하여 문제를 구성하여 제시된 자료와 반응을 해석하는 능력을 요구하는 문항이다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[화학 I] (1) 화학의 언어(88쪽) (다) 원소 분석을 통하여 여러 가지 화합물의 조성을 확인하여 화학식과 분자의 구조를 밝혀 내는 과정을 설명할 수 있다. (마) 여러 가지 화학 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 원자량과 분자량 등을 이용하여 화학 반응에서의 양적 관계를 알 수 있다.</p> <p>[화학 I] (2) 개성 있는 원소(88쪽) (가) 원자가 양성자, 중성자, 전자로 구성되어 있음을 알고, 지구에서 가장 흔하게 존재하는 H, C, N, O, Fe 등과 같은 원자의 공통점과 차이점을 설명할 수 있다. (나) 원소의 기원, 핵 반응 및 방사성 동위원소의 특성을 이해한다. (마) 주기율표에서 원자가전자의 수, 원자 반지름, 이온화 에너지, 전기 음성도 등 원자의 성질이 주기적으로 변화됨을 설명할 수 있다.</p> <p>[화학 I] (3) 아름다운 분자 세계(89쪽) (다) 비활성 기체의 전자 구조를 통해 옥텟 규칙을 이해하고, 옥텟 규칙으로 화학 결합을 설명할 수 있다.</p> <p>[화학 I] (4) 닳은꼴 화학반응(90쪽) (가) 광합성과 호흡, 철광석의 제련과 철의 부식이 산소에 의한 화학적 산화-환원 반응임을 이해한다. (나) 질소와 수소의 반응에 의한 암모니아의 합성이 전자 이동에 의한 산화·환원 반응임을 이해한다. (다) 이산화탄소, 물, 메탄, 암모니아에서 화학 결합을 하고 있는 원자들 사이의 전기 음성도 차이로부터 각 원소의 산화수를 설명할 수 있다.</p> <p>[화학 II] (1) 다양한 모습의 물질(96쪽) (다) 온도에 따른 기체 분자 운동의 특성을 이해하고, 확산 속도와 분자량의 관계를 설명할 수 있다.</p>

2. 자료 출처

제시문(가)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종성 외 4인	교학사	2011	100
	화학 I	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	100

제시문(나)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종성 외 4인	교학사	2011	148-159
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	133-140

제시문(다)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	류해일 외 7인	비상 교육	2011	40-45
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	66-67
	화학 II	박종성 외 4인	교학사	2011	32
	화학 II	류해일 외 7인	비상 교육	2012	33

제시문(라)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	190-202
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	185-188

5. 문항 해설

문제 4-1은 제시문에서 제공하는 정보들을 정확하게 숙지하여 원자의 이온화 에너지와 원소의 주기적 성질을 나타내는 원자가 전자 수와의 관계를 찾아내게 하여, 육

텟 규칙에 기반하여 안정한 이온을 추론하여야 한다. 이를 바탕으로 가능한 이온 결합 화합물의 조합을 찾아내고, 이들의 녹는점을 원자의 크기와 이온화 에너지의 관계를 이용하여 논리적으로 비교하여야 한다.

문제 4-2는 제시문에서 제공하는 정보들을 정확하게 숙지하여 화학반응식의 양적 관계를 바탕으로 반응식의 계수를 올바르게 구할 수 있어야 한다. 또한 반응식의 계수비와 몰과 질량의 관계를 이용하여 염소 가스의 질량을 올바르게 구할 수 있어야 한다. 산화수 규칙에 대한 이해를 바탕으로 반응식의 반응물과 생성물의 산화수를 올바르게 파악하고, 이를 바탕으로 산화제와 환원제를 알아낸다. 화학적 성질이 동일하나 물리적 성질의 차이를 가지는 동위원소의 특성을 이해와 기체 분자의 몰-부피, 몰-질량 관계를 이용하여 밀도와 분자량의 비례 관계를 파악할 수 있어야 한다. 이를 바탕으로 동위원소로 구성된 기체 분자들의 확산 속도비를 올바르게 파악할 수 있어야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	<p>【채점 요소】 이온화 에너지 값을 통해 원자가 전자 수를 올바르게 해석하고 이온화합물을 올바르게 제시하며, 이들의 녹는점을 올바르게 제시하였는가?</p> <p>【예시 답안】 ▶ 이온화 에너지의 경향을 분석하며 원자 A는 제 1이온화 에너지와 제 2이온화 에너지간에 큰 차이를 보여 원자가 전자가 1개임을 알 수 있다. 또한 원자 B와 원자 C는 제 7이온화 에너지와 제 8이온화 에너지간에 큰 차이를 보여 각각 원자가 전자가 7개임을 알 수 있다. 따라서 옥텟 규칙을 만족하는 안정한 이온을 형성하기 위해서, 원자 A는 1가의 양이온인 A⁺, 원자 B와 C는 1가의 음이온인 B⁻, C⁻를 형성한다. ▶ 이온 결합 화합물은 양이온과 음이온으로 구성된 화합물로 두 종류의 이온을 사용시 양이온과 음이온을 각각 1개씩 사용해야 한다. 한 종류의 일가 양이온 A⁺와 두 종류의 일가 음이온 B⁻와 C⁻를 사용하여 만들 수 있는 이성분계 이온 결합 화합물의 실험식은 전기적으로 중성을 만족하여 1:1의 비로 결합하는 AB와 AC이다. ▶ 동일한 원자가 전자 수를 가지는 B와 C는 이온화 에너지의 경향으로부터 B는 C보다 큰 이온화 에너지를 보여주어 핵과 전자의 거리가 B가 C보다 가까움을 알 수 있다. 따라서 B⁻는 C⁻보다 크기가 작다. 따라서 좀더 이온간의 거리가 가까운 AB가 AC에 비하여 높은 녹는점과 끓는점을 가진다.</p> <p>【채점 준거】 1. 이온화 에너지의 경향성을 표의 값에 근거하여 바르게 파악하여 원자가 전자를 올바르게 파악하고 3 가지 이온의 종류를 모두 바르게 제시하면 +4점. (각 원자의 원자가 전자를 표의 값에 근거하여 올바르게 파악하면</p>	10

	<p>+2점 (각 이온의 경우+0.5점), 해당 이온을 올바르게 적으면 +2점 (각 이온의 경우 +0.5점))</p> <p>2. 실험식의 개수를 올바르게 추론하고 이온의 전하비에 따라 해당하는 두 실험식을 올바르게 적으면 2점. (각 실험식을 올바르게 적으면 +1점)</p> <p>3. 이온화 에너지의 경향으로부터 B와 C의 크기 차이를 올바르게 비교하고, 거리의 차이에 의한 정전기적 인력의 차이에 따른 결합력의 차이를 올바르게 기술한다. 이를 바탕으로 녹는점의 차이를 올바르게 비교하면 +4 점. (이온화 에너지의 경향에 따른 B와 C의 크기 차이를 올바르게 기술하면 +2.5 점, 전하의 크기 차이가 아닌 A-B와 A-C간의 거리의 차이에 따른 결합력의 증가를 올바르게 기술하면 +1점, 결합력의 증가에 따른 녹는점의 증가를 올바르게 기술하면 0.5점)</p> <p>※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총점 10점 이내에서 ± 0.5점 추가 점수 부여 가능함.</p> <p>【유의 사항】</p> <p>※ 각, 개념을 올바르게 제시하였는가에 주안점을 두어 채점함.</p>	
<p>4-2</p>	<p>【채점 요소】</p> <p>화학반응식의 양적 관계를 바탕으로 반응식의 계수와 반응물의 생성량을 올바르게 구할 수 있는가? 산화수를 바탕으로 산화제와 환원제의 역할을 올바르게 파악하는가? 동위 원소의 특성에 대한 이해, 기체의 몰-부피와 몰-질량에 대한 이해, 기체의 확산 속도에 대한 이해를 바탕으로 기체 분체들의 확산 속도비를 올바르게 파악할 수 있는가?</p> <p>【예시 답안】</p> <p>▶ 화학 반응 중 반응 물질의 원자 수 총합과 생성 물질의 원자 수 총합은 동일하다. 주어진 반응의 계수를 맞추기 위하여 반응에 참여하는 K, Mn, O, H, Cl에 대한 반응 전후의 계수비 관계식을 적으면 다음과 같다.</p> <p>K: $a = c$ Mn: $a = d$ O: $4a = 8$</p> <p>H: $b = 16$ Cl: $b = 2e + 2d + c$</p> <p>$a = 2, b = 16, c = 2, d = 2, e = 5$</p> <p>▶ 6.32 g의 과망가니즈산 칼륨(KMnO₄)이 모두 진한 염산(HCl)과 반응하였으므로, 염소 가스는 반응식에서 얻어진 과망가니즈산 칼륨과 염소 가스의 몰 수비인 KMnO₄:Cl₂=2:5의 비로 발생한다. 염소 가스의 질량은 “과망가니즈산 칼륨의 몰 수x 5/2 x염소 가스의 분자량”이다. $6.32g / (39 + 55 + 16 \times 4) \times 5/2 \times 71 = 7.1g$</p> <p>▶ 산화수 규칙에 따라 주어진 반응식의 산화수는 아래와 같이 변화한다. 반응 전 과망가니즈산 칼륨(KMnO₄)에서 망가니즈(Mn)의 산화수는 +7이고 염산(HCl)의 염소(Cl)의 산화수는 -1이나, 반응 후에 MnCl₂의 망가니즈의 산화수는 +2이고 Cl₂의 염소의 산화수는 0이다. 망가니즈의 산화수는 감소하여 환원되고, 염소의 산화수는 증가하여 산화된다. 따라서 자신이 환원되는 과망가니즈산 칼륨은 산화제이고 자신이 산화되는 염산은 환원제이다.</p>	<p>20</p>

▶ 작은 틈으로 새어 나오는 염소 가스(Cl_2)는 동위원소의 존재로 인하여 서로 다른 분자량을 가진다. 자연계에 존재하는 염소는 원자량 35 또는 37을 가질 수 있으며, 이원자 분자인 염소 가스는 분자량 70, 72, 74를 가질 수 있다. 이러한 염소 가스 분자의 확산 속도는 밀도의 제곱근의 역수에 비례한다. 기체는 동일 압력과 온도에서 동일한 부피에 같은 분자의 개수를 가지므로, 분자량은 밀도에 비례한다. 따라서 기체의 확산 속도는 분자량의 제곱근의 역수에 비례한다. 이를 이용하여 분자량 70, 72, 74인 염소 가스의 확산 속도를 각각 라고 하면 이의 확산 속도비는 다음과 같다.

$$v_{70} : v_{72} : v_{74} = \frac{1}{\sqrt{70}} : \frac{1}{\sqrt{72}} : \frac{1}{\sqrt{74}}$$

【채점 준거】

1. 반응 전후의 원자들의 몰비 관계식을 올바르게 적으면 +6점. (각 원자들의 계수 관계식을 올바르게 적으면 각 +0.5점, 계수를 맞추면 각 +0.5점)

2. KMnO_4 의 몰-질량관계와 산화-환원 반응의 몰수비 관계를 이용하여 발생하는 염소 가스의 몰수를 올바르게 구하고, 염소 가스의 몰수와 분자량을 이용하여 발생한 염소 가스의 질량을 올바르게 구하면 +4점. (반응식의 계수를 이용하여 몰수비를 올바르게 구하면 +2점, 질량 몰수관계를 이용하여 염소 가스의 질량을 올바르게 구하면 +2점)

3. 산화수 규칙을 이용하여 망간과 염소의 산화수를 올바르게 구하고, 이때 산화수의 변화를 바탕으로 산화제 및 환원제를 올바르게 기술하면 +4점. (반응 전후 Mn과 염소의 산화수를 올바르게 기술하면 각 +0.5점, 산화수의 변화를 올바르게 기술하여 산화제 및 환원제를 올바르게 기술하면 각 +1점, (과망가니즈산 칼륨과 염산대신에 Mn, Cl로 기술하면 각 +0.5점))

4. 서로 다른 동위원소를 가져 분자량이 다른 염소분자의 분자량을 올바르게 구하고, 질량-부피관계, 부피-몰수관계를 이용하여 기체의 확산속도가 분자량의 제곱근에 반비례함을 유도하여 염소 분자들의 확산 속도를 분자량의 제곱근의 역수로 올바르게 표현하면 +6점. (분자량70, 74의 염소 가스를 올바르게 적으면 각 +1.5점, 분자량 72의 염소가스를 올바르게 적으면 +1.5점, 질량-부피관계, 부피-몰수관계를 이용하여 기체의 확산속도가 분자량의 제곱근에 반비례함을 유도하면 +1.5점, 염소 분자들의 확산 속도를 분자량의 제곱근의 역수로 올바르게 표현하면 +1.5점)

※ 각 부분에서 바르게 답안을 작성한 경우에도 답안의 완성도에 따라 총 점 20점 이내에서 ± 0.5점 추가 점수 부여 가능함.

【유의 사항】

※ 각, 개념을 올바르게 제시하였는가에 주안점을 두어 채점함.

7. 예시 답안

[문제 4-1] 이온화 에너지의 경향을 분석하며 원자 A는 제 1이온화 에너지와 제 2이온화 에너지간에 큰 차이를 보여 원자가 전자가 1개임을 알 수 있다. 또한 원자 B와 원자 C는 제 7이온화 에너지와 제 8이온화 에너지간에 큰 차이를 보여 각각 원자가 전자가 7개임을 알 수 있다. 따라서 옥텟 규칙을 만족하는 안정한 이온을 형성하기

위해서, 원자 A는 1가의 양이온인 A⁺, 원자 B-와 C-는 1가의 음이온인 B⁻, C⁻를 형성한다. 이때 이온 결합 화합물은 양이온과 음이온으로 구성된 화합물로 두 종류의 이온을 사용시 양이온과 음이온을 각각 1개씩 사용해야 한다. 한 종류의 일가 양이온 A⁺와 두 종류의 일가 음이온 B⁻와 C⁻를 사용하여 만들 수 있는 이성분계 이온 결합 화합물의 실험식은 전기적으로 중성을 만족하여 1:1의 비로 결합하는 AB와 AC이다. 또한 동일한 원자가 전자 수를 가지는 B와 C는 이온화 에너지의 경향으로부터 B는 C보다 큰 이온화 에너지를 보여주어 핵과 전자의 거리가 B가 C보다 가까움을 알 수 있다. 따라서 B-는 C-보다 크기가 작다. 따라서 좀더 이온간의 거리가 가까운 AB가 AC에 비하여 높은 녹는점과 끓는점을 가진다.

[문제 4-2] 화학 반응 중 반응 물질의 원자 수 총합과 생성 물질의 원자 수 총합은 동일하다. 주어진 반응의 계수를 맞추기 위하여 반응에 참여하는 K, Mn, O, H, Cl에 대한 반응 전후의 계수비 관계식을 적으면 다음과 같다.

$$\text{K: } a = c \quad \text{Mn: } a = d \quad \text{O: } 4a = 8$$

$$\text{H: } b = 16 \quad \text{Cl: } b = 2e + 2d + c$$

$$a = 2, b = 16, c = 2, d = 2, e = 5$$

6.32 g의 과망가니즈산 칼륨(KMnO₄)이 모두 진한 염산(HCl)과 반응하였으므로, 염소 가스는 반응식에서 얻어진 과망가니즈산 칼륨과 염소 가스의 몰 수비인 KMnO₄:Cl₂=2:5의 비로 발생한다. 염소 가스의 질량은 “과망가니즈산 칼륨의 몰 수 x 5/2 x 염소 가스의 분자량”이다. 6.32g / (39 + 55 + 16 x 4) x 5/2 x 71 = 7.1g 또한 산화수 규칙에 따라 주어진 반응식의 산화수는 아래와 같이 변화한다. 반응 전 과망가니즈산 칼륨(KMnO₄)에서 망가니즈(Mn)의 산화수는 +7이고 염산(HCl)의 염소(Cl)의 산화수는 -1이나, 반응 후에 MnCl₂의 망가니즈의 산화수는 +2이고 Cl₂의 염소의 산화수는 0이다. 망가니즈의 산화수는 감소하여 환원되고, 염소의 산화수는 증가하여 산화된다. 따라서 자신이 환원되는 과망가니즈산 칼륨은 산화제이고 자신이 산화되는 염산은 환원제이다. 이때 작은 틈으로 새어 나오는 염소 가스(Cl₂)는 동위원소의 존재로 인하여 서로 다른 분자량을 가진다. 자연계에 존재하는 염소는 원자량 35 또는 37을 가질 수 있으며, 이원자 분자인 염소 가스는 분자량 70, 72, 74를 가질 수 있다. 이러한 염소 가스 분자의 확산 속도는 밀도의 제곱근의 역수에 비례한다. 기체는 동일 압력과 온도에서 동일한 부피에 같은 분자의 개수를 가지므로, 분자량은 밀도에 비례한다. 따라서 기체의 확산 속도는 분자량의 제곱근의 역수에 비례한다. 이를 이용하여 분자량 70, 72, 74인 염소 가스의 확산 속도를 각각 라고 하면 이의 확산 속도비는 다음과 같다.

◆ 문항카드 23

[중앙대학교 문항정보]

1. 일반정보

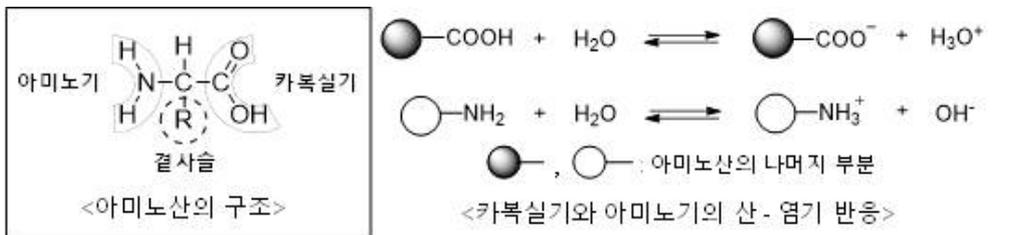
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 II(화학) / 문제 4-1, 4-2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	제시 과목 없음	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	과학, 화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화학의 언어/ 아름다운 분자 세계/ 닭은꼴 화학반응/ 화학평형/ 원소분석/ 화학식/ 분자의 구조/ 산-염기 반응/ 아미노산 / 평형 이동 법칙
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 다음 제시문 (가) - (라)를 읽고 문제에 답하시오.

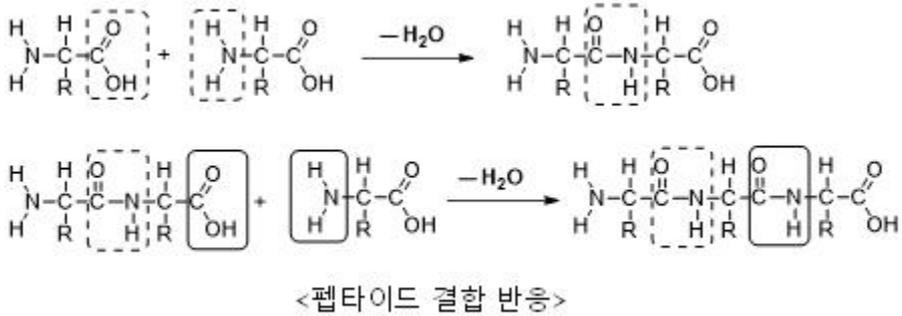
(가) 분자가 아보가드로수만큼 모인 집단을 그 분자의 1몰이라고 한다. 분자량은 분자를 이루는 원자들의 원자량을 합한 값이고, 몰 질량은 분자량에 g(그램)을 붙인 값과 같다. 분자와 같은 화합물의 전체 질량 중 화합물을 구성하는 각 원소가 차지하는 질량을 그 원자량으로 나누어 주면 조성비를 구할 수 있다. 구성 원소의 원자 개수의 비율을 가장 간단한 정수비로 나타낸 식을 실험식이라고 하며, 분자식은 실험식의 정수배로 나타낼 수 있다. 탄소(C), 수소(H), 질소(N), 산소(O)의 원자량은 각각 12, 1, 14, 16이다.

(나) 탄소 원자가 기본 골격을 이루고 여기에 수소, 산소, 질소 등의 여러 가지 원자가 결합한 화합물을 탄소 화합물이라고 한다. 탄소 화합물의 한 종류인 아미노산은 다음 그림과 같이 중심 탄소에 아미노기(-NH₂), 카복실기(-COOH), 곁사슬(-R)을 가지고 있다. 아래의 산-염기 반응식과 같이 수용액에서 아미노산의 카복실기는 브뢴스테드-로우리 산으로 작용할 수 있고, 아미노기는 브뢴스테드-로우리 염기로 작용할 수 있다.



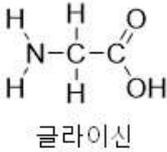
(다) 아미노산 사이의 펩타이드 결합을 통해 생명 활동에 중요한 성분인 단백질을

합성할 수 있다. 펩타이드 결합은 아미노산의 종류에 관계없이 같은 방식으로 이루어지는데, 다음 그림과 같이 하나의 아미노산의 카복실기와 다른 아미노산의 아미노기 사이에서 물 분자가 빠지면서 두 아미노산이 결합된다. 이 반응이 연속적으로 일어나 여러 개의 아미노산이 결합된 것을 폴리펩타이드라고 하며, 폴리펩타이드의 사슬이 길어지면 단백질이 된다.



(라) 화학 반응에서 정반응과 역반응이 평형 상태에 있을 때 농도, 압력, 온도 등을 변화시키면 그 변화를 감소시키는 방향으로 평형이 이동하여 새로운 평형에 도달하며, 이 법칙을 평형 이동 법칙(르샤틀리에 원리)이라고 한다.

[문제 4-1] 다음은 가장 간단한 아미노산인 글라이신의 구조이다. 제시문 (나)와 (라)에 근거하여 중성 수용액에서의 글라이신의 구조와 여기에 KOH 용액을 첨가한 후의 구조를 각각 제시하고, 그 구조 변화의 이유를 평형 이동 법칙을 이용하여 논리적으로 설명하시오. [10점]



[문제 4-2] 실험식과 분자식이 같은 어떤 아미노산 A에서 각 원소의 질량비가 C : H : N : O = 36 : 7 : 14 : 32 일 때, 제시문 (가)와 (나)에 근거하여 아미노산 A의 분자식을 구하고 구조를 나타내시오. 제시문 (다)에 주어진 아미노산의 화학 반응을 이용하여 7개의 아미노산으로 구성된 폴리펩타이드를 형성하였는데 그 폴리펩타이드는 아미노산 A와 [문제 4-1]의 글라이신으로만 구성되었다. 이 폴리펩타이드의 몰 질량이 487 g/mol이면, 글라이신과 아미노산 A의 조성비는 얼마인가? [20점]

3. 출제 의도

본 논술 고사에서는 고등학교 화학 I, II 교과과정에 대한 전반적인 이해도를 평가하기 위해 융합적인 문제를 다루며, 그 내용은 ‘고등학교 화학 성취 기준’을 만족한다. 제시문은 화학 I의 단원 ‘화학의 언어’, ‘닭은꼴 화학반응’ 과 화학 II의 단원 ‘화학평형’을 바탕으로 몰, 분자량, 분자식, 산-염기 반응, 아미노산, 평형 이동 법칙 등의 개념을 제공한다. 제시문에서 제공하는 정보들을 정확하게 숙지하여 융합적인 문

제를 잘 다룰 수 있는지 평가하고자 한다. 화합물에서 구성 원소의 질량비를 이용하여 실험식, 분자식을 유도하고, 이를 이용하여 분자량과 몰 질량을 계산해야 한다. 또한, 제시문에 주어진 화학 반응식을 정확히 이해하여, 반응 물질과 생성 물질 사이의 양적 관계를 파악하고 반응물로 이용된 두 아미노산의 비율을 알아낸다. 즉, 화학 반응이 일어날 때 물질들 사이의 양적 관계를 다양하게 응용하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

1. 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361 호[별책9] “과학과 교육과정”
성취기준	<p>[화학 I] (1) 화학의 언어(88쪽) (다) 원소 분석을 통하여 여러 가지 화합물의 조성을 확인하여 화학식과 분자의 구조를 밝혀내는 과정을 설명할 수 있다. (마) 여러 가지 화학 반응을 화학 반응식으로 나타낼 수 있고, 원자량과 분자량 등을 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 알 수 있다.</p> <p>[화학 I] (3) 아름다운 분자 세계(89쪽) (바) 탄소화합물의 다양성과 구조적 특징을 이해한다.</p> <p>[화학 I] (4) 닳은꼴 화학반응(90쪽) (마) 산과 염기의 중화 반응을 이해한다. (바) 암모니아, 아미노산, 핵산과 같은 산과 염기의 화학적 특성을 이해한다.</p> <p>[화학 II] (3) 화학 평형(97쪽) (다) 농도, 압력, 온도가 변함에 따라 화학 평형이 이동함을 관찰하고 이를 설명할 수 있다.</p>

2. 자료 출처

제시문(가)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종성 외 4인	교학사	2011	23-24, 35-37
	화학 I	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	33, 39-41
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	27-28, 34
	화학 I	류해일 외 7인	비상 교육	2011	33-34

제시문(나)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	박종성 외 4인	교학사	2011	245, 246
	화학 I	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	205-207
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	165, 235-236
	화학 I	류해일 외 7인	비상 교육	2011	166, 223, 226

제시문(다)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	207
	화학 I	노태희 외 7인	천재 교육	2011	236
	과학	오필석 외 8인	천재 교육	2011	270
	과학	김희준 외 8인	상상아카데 미	2011	237
	과학	정완호 외 11인	교학사	2011	247

제시문(라)

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 II	박종성 외 4인	교학사	2011	155,156
	화학 II	김희준 외 8인	상상 아카데미	2011	137
	화학 II	노태희 외 7인	천재 교육	2011	146
	화학 II	류해일 외 7인	비상 교육	2012	140

5. 문항 해설

문제 4-1은 제시문에서 제공하는 정보들을 정확하게 숙지하여 아미노산의 양쪽성을 이해하는지를 평가하는 문제로, 중성용액과 염기성 용액에서의 아미노산 구조를 제시할 수 있어야 한다. 염기성 용액에서의 변화를 잘 알려진 중화반응으로만 해석하지 않고, 제시문 (라)에 주어진 화학 반응식의 평형 이동 법칙과 연관시켜 설명할 수 있는지를 평가한다. 카복실기와 아미노기의 각 변화를 설명하기 위해 제시문 (나)에 주어진 산-염기 반응식을 이용하고, 수산화 이온(OH⁻)이 첨가될 때 OH⁻농도가 증가하고, OH⁻와 H⁺가 중화반응하여 H⁺의 농도가 감소됨을 고려해야 한다.

문제 4-2는 화학 I교과과정의 전반적인 이해도를 평가하는 문제이다. ‘4단원 닳은 풀 화학 반응’에서 다루어지는 생체 분자를 소재로 하여 (과학 ‘정보 통신과 신소재’ 단원에서도 다루고 있음), ‘1단원 화학의 언어’에서 다루는 분자량, 구조식, 실험식, 분자식, 양적 관계 등의 개념들에 관한 이해도를 평가하는 문제이다. 화합물에서 구성 원소의 질량비를 이용하여 실험식, 분자식을 유도하고, 이를 이용하여 분자량과 물 질량을 계산해야 한다. 또한, 제시문에 주어진 화학 반응식을 정확히 이해하여, 반응 물질과 생성 물질 사이의 양적 관계를 파악하고 반응물로 이용된 두 아미노산의 비율을 알아낸다. 즉, 화학 반응이 일어날 때 물질들 사이의 양적 관계를 다양하게 응용하는 능력을 평가한다.

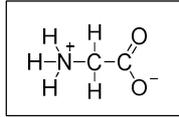
6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4-1	중성 수용액에서의 아미노산의 구조를 정확히 제시하였는가?	2
	카복실기의 산-염기 반응식을 이용하여, H ⁺ 혹은 OH ⁻ 의 농도 변화를 제시하고, 평형 이동 법칙에 따라서 -COO ⁻ 형성 쪽으로 평형 이동이 우세함을 보였는가?	3
	아미노기의 산-염기 반응식을 이용하여, H ⁺ 혹은 OH ⁻ 의 농도 변화를 제시하고, 평형 이동 법칙에 따라서 -NH ₂ 형성 쪽으로 평형 이동이 우세함을 보였는가?	3
	염기성 용액에서의 최종 글라이신의 구조를 정확히 제시하였는가?	2
4-2	제시문 정보를 바탕으로 아미노산 A의 분자식을 구하였는가?	5
	아미노산 A의 구조를 정확하게 제시하였는가?	5
	폴리펩타이드에서 글라이신과 아미노산 A의 비율을 구하기 위해 식을 바르게 제시하고 올바르게 계산하여 조성비를 맞게 구하였는가?	10

7. 예시 답안

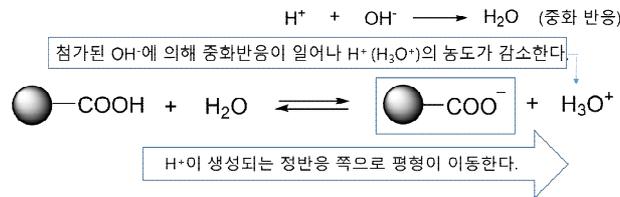
[문제 4-1 예시 답안]

▶ 제시문 (나)에서 주어진 바와 같이 아미노산의 카복실기는 산으로, 아미노기는 염기로 작용하여 중성수용액에서의 글라이신의 주 구조는 다음과 같다.

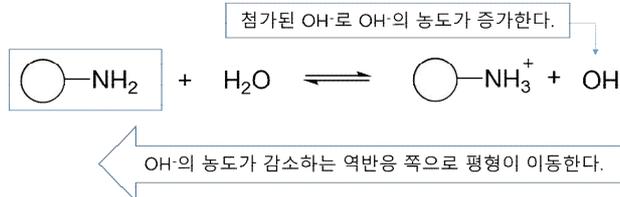


▶ KOH 용액을 첨가하였을 때의 구조 변화를 제시문 (나)에 주어진 산 - 염기 반응식과 평형 이동 법칙을 고려하여 다음과 같이 기술할 수 있다.

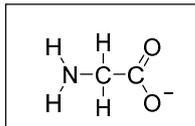
- 카복실기의 반응



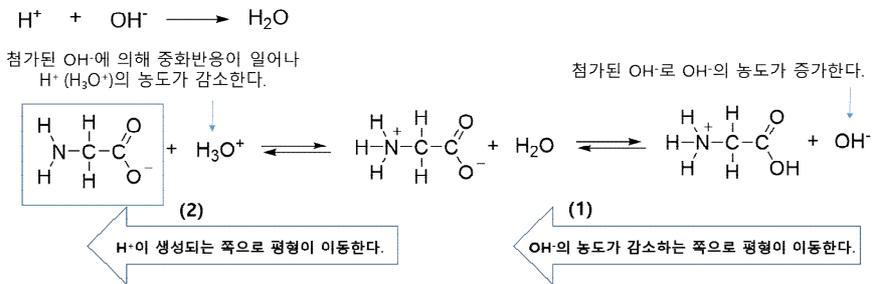
- 아미노기의 반응



▶ 따라서, KOH가 첨가된 염기성 수용액에서의 글라이신의 구조는 다음과 같다.



▶ 또 다른 풀이법으로 다음의 산 - 염기 반응식을 이용하여 기술할 수 있다.



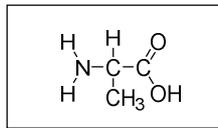
[문제 4-2 예시 답안]

▶ 아미노산 A의 원소 질량비가 C : H : N : O = 36 : 7 : 14 : 32이고, 탄소(C), 수소(H), 질소(N), 산소(O)의 원자량은 각각 12, 1, 14, 16이므로, 원소의 조성비는 다음과 같다.

$$\frac{36}{12} : \frac{7}{1} : \frac{14}{14} : \frac{32}{16} = 3:7:1:2$$

따라서, 실험식은 C₃H₇NO₂이고 실험식과 분자식이 같으므로 아미노산 A의 분자식은 C₃H₇NO₂이다.

▶ 분자식 C₃H₇NO₂과 제시문 (나)에 제시된 아미노산의 기본 구조를 고려할 때, 곁사슬 (-R)이 -CH₃임을 알 수 있고 따라서 아미노산 A의 구조는 다음과 같다.



▶ [문제4-1]에 제시된 글라이신의 구조를 바탕으로 분자식 C₂H₅NO₂을 유도할 수 있고, 분자량은 75이다.

$$(12 \times 2) + (1 \times 5) + (14 \times 1) + (16 \times 2) = 75$$

아미노산 A의 분자식은 C₃H₇NO₂이므로, 분자량은 89이다.

$$(12 \times 3) + (1 \times 7) + (14 \times 1) + (16 \times 2) = 89$$

▶ 물 질량이 487g/mol 이므로, 폴리펩타이드의 분자량은 487이다. 글라이신과 A 조합의 7개 아미노산으로 구성되었는데, 제시문 (다)에 근거하여 6번의 반응을 거쳐 형성되었음을 알 수 있다. 제시문과 주어진 화학 반응식에 의하면, 물 분자가 빠지면서 두 아미노산이 결합되므로, 6번의 반응을 통해 물 분자 6개가 나온다. 따라서, 7개 아미노산 분자량의 합에서 물분자 6개의 질량을 빼면 487이 나와야 한다. 이를 통해 다음과 같은 식을 만들 수 있다.

글라이신의 개수가 a일 때, A의 개수는 (7-a)

$$75 \times a + 89 \times (7-a) - 18 \times 6 = 487$$

$$-14a = -28, \quad a=2$$

즉, 폴리펩타이드는 글라이신 2개와 아미노산A 5개로 형성,

조성비는 글라이신 : 아미노산 A = 2 : 5 이다.

3. 기타(재외국민전형)

가. 재외국민전형 논술고사

문항 및 제시문

□ 다음 제시문을 읽고 아래 물음에 답하시오.

가) 엘리스를 만나기 한 달 전, 에릭은 건축가에게 의뢰해서 아파트를 일본풍 미니멀리즘 스타일로 개조했다. 10년 전쯤 동양풍 인테리어를 소개한 책을 펼친 순간부터 꿈꾸던 일이었는데, 최근 수입이 좋은 덕에 꿈을 실행에 옮길 수 있었다. 찬장과 조명은 벽 속으로 넣고, 바닥에는 표백한 일본산 참나무로 마루를 깔고, 벽의 밑 부분은 편평하게 밀었으며, 커튼 대신 흰 블라인드로만 창을 덮었다. 내부 시설에도 장식이 전혀 없었고, 문고리는 크롭으로 된 심플한 디자인으로 했으며, 부엌은 군대나 레스토랑에서처럼 튼튼한 스테인리스로 설비했다. 욕실에는 흰 타일을 깔고, 가운데에는 삼나무 욕조를 놓고, 대리석을 깎은 세면대를 설치했다. 침실 바닥에는 다다미를 깔고, 밤이면 두꺼운 요를 깔았다가 낮에는 말아서 장에 넣어두었다. 벽은 흰색으로 칠하고, 검은 강철 육면체와 산화구리 코일로 만든 현대 미술 작품으로 장식했다.

5월 중순, 에릭은 엘리스를 핀츨러 가에 있는 일식당에 데려가 초밥을 먹으며, 자신이 매혹된 것에 대해 설명했다. “이 접시에 연출된 질서와 여백을 봐요. 작은 연어 조각이 얼마나 깔끔하게 배열되어 있는지, 얼마나 신중하게 싸여 있는지. 난 일본 문화의 이런 정연함이 좋아요.” 에릭이 일본에 대해 말할 때 늘 입에 올리는 단어가 가벼움, 질서, 정연함, 깔끔함, 여백이었다. 기모노를 입은 여종업원이 차를 따라주자 에릭이 말을 이었다. “세상은 너무 번잡하고 복잡해요. 내가 동양의 미학을 좋아하는 것은 그 여백, 그리고 일종의 합리성 때문 같아요. 어지러운 사무실에서 집에 돌아오면 오아시스에 있는 기분을 느끼고 싶어서 내 아파트를 그렇게 일본풍으로 꾸몄어요. 칸막이를 최소한으로 줄인 넓은 거실에는 먼지나 때, 쓰레기가 쌓일 곳이 없어요. 그러니까 모든 걸 말끔하게 유지해야 하죠. 난 필요 없는 물건은 하나도 없는 공간을 원했어요. 실내 장식이나 가구를 배열하는 스타일, 말하자면 거주 공간을 꾸미는 방식은 집주인의 내면을 비추는 거울이라고 생각해요. 말이나 행동을 듣고 보지 않아도 공간을 통해 집주인의 성격과 취향을 짐작할 수 있다고 단언할 수 있어요.”

나) 존재는 시간과 공간의 두 축으로 규정된다. 시간의 X축과 공간의 Y축이 맞물리는 특정 지점에서 우리의 존재가 구체화된다는 뜻이다. 존재를 규정하는 실질적인 시간과 공간은 바로 ‘지금(now)과 여기(there)’이다. ‘지금, 여기’가 아닌 다른 시간과 공간에서 설정되는 존재는 허구적인 것이거나 비실존적인 것이다.

‘지금, 여기’의 의미는 ‘지금, 저기(there)에 내가 있다면’이란 가정법적 질문을 해보면 분명해진다. 내가 지금 ‘아침 10시’, 여기 ‘강의실’에서 강의를 듣고 있지만 여기(강의실)가 아닌 곳, 이를테면 강의실 밖 ‘저곳’의 카페에서 여자 친구와 차를 마시고 있다면 그 존재의 의미는 완전히 다르다. ‘아침 10시 강

의실’에서는 교수와 학생 사이에 학문에 관한 이성적인 대화가 오고간다면, ‘아침 10시 카페’에서는 여자 친구와 향기로운 커피를 마시면서 감성적인 정을 나눈다. 이렇듯 같은 시간인데도 장소를 달리하면 존재의 의미가 완전히 달라진다.

분명한 것은 ‘현재(지금)’ 숨을 쉬는 내 몸뚱이는 바로 ‘여기’에 있다는 사실이다. 따라서 ‘지금 저곳’에 나와 관련된 것이 있다 하더라도(가령 부모가 나에게 대해 이야기한다 하더라도) 그곳의 ‘나’는 가상적인 것일 뿐이고, ‘지금 여기’에 있는 나만이 실재한다. 이렇듯 실존을 규정하는 시간은 지금이고 공간은 여기다. 지금이란 시간과 여기란 공간의 결합 속에서 구성되는 내 삶이 진정한 실존으로 간주된다.

물론 시간과 공간은 서로 맞물려 존재를 규정하지만 존재가 가시적으로 드러나는 것은 시간보다는 공간의 형상을 통해서이다. 여기란 공간에 내 몸뚱이가 실제 위치하면서 비로소 나의 존재가 자각되고 타자에 의해 인지된다. 사람은 살면서 다양한 삶의 관계와 질서를 만들어가는 데 이 모두는 공간의 형성을 통해 이루어진다. 그러나 동시에 구축된 공간이 갖는 틀과 제약 속에서 우리는 삶의 관계와 질서를 꾸려간다. 말하자면 사람은 공간을 형성하기도 하지만 동시에 공간의 제약을 받으면서 나날을 보낸다. 공간은 사람의 의지와 행위로 형성된 것이지만 그 공간 속에 진입하는 사람들의 행동방식과 의식을 틀 지운다. 가령 우리는 광장과 같은 공간에서 자유롭게 움직이며 목청 높여 주장을 피력하는 가운데 정신의 해방을 경험한다. 이와 달리 박물관이란 공간에서는 누가 시키지 않아도 목소리를 낮추고 다소곳이 걸지만 전시물을 관람하는 동안 내면으로 자유로운 상상의 날개를 편다. 감옥이란 공간에 있게 되면 24시간 내내 일거수일투족이 날카로운 감시의 눈길을 받게 되어 내 몸이지만 내 의지대로 움직이지 못하게 된다.

다) 파리는 나에게 잃어버린 시간을 찾아 나서게 한다. 내가 오랫동안 살았던 파리의 이곳저곳을 걷다 보면 수많은 기억들이 바다 위의 파도처럼 떠오른다. 장소와 때에 따라 서로 다른 기억들이 떠오른다. 프랑스의 위대한 소설가 발자크가 말했듯이 파리는 수심을 알 수 없는 거대한 대양이다. 주말 저녁 내가 자주 거닐었던 메닐몽탕 언덕의 골목길에서는 아스라한 유년기의 이미지가 떠오르고, 가을날 뒤희상부르 공원의 낙엽 지는 마로니에 나무 아래에서는 존재의 의미를 찾으려 고통스러워하던 사춘기의 기억이 슬며시 나타난다. 대낮의 콩코르드 광장에서는 온갖 억압에 짓눌려 자유를 갈구하던 대학 시절의 기억이 불쑥 얼굴을 내밀고, 여름날 저녁 무렵 동네 산책을 하다 보면 힘들었지만 보람을 느끼던 유학 시절이 앞뒤를 가르지 않고 두서없이 떠오른다. 그러하듯 파리의 좀처럼 변하지 않는 곳곳을 거닐다 보면 너리에 숨어 있던 희미한 이미지가 빛바랜 사진처럼 떠오르고, 즐거웠던 날들과 고통스러웠던 날들이 교차하면서 나의 인생길에서 만난 사람들의 얼굴이나 그들과 함께 나눈 지난날의 장면들이 떠오른다.

파리에서 영화를 공부한 내 친구 이윤영이 알랭 레네의 영화 <히로시마 내 사랑>을 두고 적절하게 지적했듯이 기억은 저절로, 혼자서, 아무 곳에서나 이루어지는 것은 아니다. 기억은 철저하게 특정 공간과 연결되어 있다. 어떤 곳에 가면 기억이 떠오르고, 거꾸로 어떤 것을 기억하면 그것이 자연스럽게 특정 장소와 결부된다. 우리 눈앞에 보이는 것과 우리 머릿속에서 떠오르는 것 사이에는 기묘하다

고 말할 수 있는 상관관계가 있다. 이런 의미에서 장소는 기억이 사는 집이다. 우리는 먹고 사는 문제와 입고 사는 문제를 넘어서 그 삶이 이루어지는 공간에도 관심을 쏟아야 한다. 특히 세월이 흐를수록 삶의 의미와 기억이 누적되고 축적되는 장소들이 많아져야 한다.

라) 최근 들어 젠트리피케이션(gentrification)이란 어려운 영어 단어가 언론에 자주 오르내린다. 이 개념은 지주 출신 귀족을 가리키는 ‘젠트리(gentry)’에서 나왔다. 우리말의 신사는 ‘사람됨이나 몸가짐이 점잖고 교양이 있으며 예의 바른 남자’를 지칭한다. 따라서 ‘어반(urban) 젠트리피케이션’을 직역하면 ‘도시 신사화’가 된다. 오늘날 젠트리피케이션은 일반적으로 노후되고 남루한 주거지역이나 상업지역이 멋지고 세련된 곳으로 변하는 현상을 의미한다.

젠트리피케이션은 멀리 거슬러 올라가면 고대 로마나 로마 식민지 아래 영국에서 작은 가게들이 있던 곳이 점차 면모를 갖춘 대규모 주거지로 바뀌는 현상에서 그 기원을 찾는다. 이 용어는 1888년 ‘영국 맨체스터 인문학 및 철학협회 백서’란 문헌에서 처음 사용됐다. 도시연구와 관련해서는 1930년대 미국 시카고대학교 사회학과 교수들이 도시의 특정 지역에 경쟁력이 있는 새로운 인구나 업종이 들어오면서 새로운 공간으로 대체되어가는 현상을 ‘도시생태학’으로 설명했다. 현재와 같은 용법으로는 1964년 영국 사회학자 루이 클래스가 처음으로 사용했다. 그는 저소득 노동자와 그들이 살던 주거지가 중산층 사람들의 이입으로 대체되어가는 현상을 젠트리피케이션이란 말로 기술했다. 실제 당시 런던의 많은 노동자 주거 지역은 중산층 주거 지역으로 변화되었다.

젠트리피케이션은 이후 선진국을 중심으로 산업화 지역에 어김없이 찾아왔고, 최근에는 우리나라에도 이 현상이 일어나며 사회적 관심거리로 떠올랐다. 우리나라는 1960년대 이후 산업화의 길목에서 낙후된 지역을 개발하는 일을 당연하게 여겼다. 여기저기 아파트가 생기고 넓은 도로와 백화점, 각종 상권이 들어서면서 현대화된 도심의 모습을 갖추었다.

세월이 흘러 이러한 산업화의 흔적은 더 현대화된 건물로의 변화를 피하며 1990년대 이후 재개발·재건축이라는 명목으로 하나둘씩 사라졌다. 이 와중에 그나마 곳곳에 남았던 예스러운 골목길이나 서민들이 살았던 동네가 점차 사라지고, 대형 할인마트나 커피숍, 초고층아파트 등이 그 자리를 채웠다. 동시에 원래 살던 모습 그대로 살고 싶었던 사람들도 외부 대자본에 밀려 다른 지역으로 이주했다. 최근 옛 골목길의 정취를 고스란히 간직한 종로구 이화마을과 용산구 해방촌 등도 젠트리피케이션에 직면해 있다.

[문제 1] 제시문 가), 나), 다)에 나타난 ‘공간이 갖는 역할’을 찾아 서술하시오. (300-350자 이내, 60점)

[문제 2] 제시문 다)의 논지에 근거하여, 제시문 라)의 ‘젠트리피케이션’ 과정에서 발생할 수 있는 문제점을 유추하여 서술하시오. (200-250자 이내, 40점)

평가 목표 및 출제 의도

[평가 목표]

본 평가의 목표는 논술을 통하여 대학 수학 능력이 우수한 재외국민 인문계 학생들을 선발하려는 데 있다. 이를 위해, ‘공간’이라는 핵심 주제어를 중심으로 수험생들의 추론적·논리적·비판적 사고력에 기초한 종합적 사고력과 언어적 종합 능력을 평가하고자 하였다. 즉, 논술을 통해 수험생들이 ① 제시된 지문을 읽고 문제의 의도를 정확하게 파악할 수 있는 추론적 사고력, ② 자신의 견해를 종합하고 근거를 들어 주장할 수 있는 논리적이고 비판적인 사고력, 그리고 ③ 이를 간략하고 명확하게 구성하고 표현할 수 있는 언어적 표현 능력을 종합적으로 평가하고자 하였다.

[출제 의도]

[문제 1]은 학생들이 공간이 갖는 다양한 역할이 직간접으로 기술된 세 제시문을 읽고(지문 독해력), 공간의 역할이라는 관점에서 각 제시문의 핵심 요지를 정확하게 찾아내어(논리적 추론력), 이를 서로 비교해가며 설득력 있게 서술하는 글쓰기 능력(분석력과 글쓰기 능력)을 종합적으로 평가하려는 의도에서 출제되었다.

[문제 2]는 제시문 라)의 젠트리피케이션 과정에서 노후된 공간을 새로운 공간으로 대체함으로써 발생할 수 있는 문제점을 제시문 다)의 기억이 누적된 공간을 훼손할 수 있고 이로 인해 인간 삶의 의미를 반추할 수 있는 기회를 상실할 수 있음을 비판적으로 기술하도록 하였다. 서로 다른 관점의 제시문에 대한 이해력과 상이한 관점을 통합적으로 고려하여 다른 관점을 비판적으로 검토할 수 있는 비판적이고 종합적인 사고력과 판단력, 언어적 종합 능력을 요구하고 있는 문제이다.

출제 근거

- 가) : 알랭 드 보통, 『우리는 사랑일까』, 공경희 옮김, 은행나무, 2014.
- 나) : 조명래, 『공간으로 사회 읽기』, 한울아카데미, 2013.
- 다) : 정수복, 『파리의 장소들. 기억과 풍경의 도시미학』, 문학과지성사, 2010.
- 라) : 김창성, 2016 도시난민: 개발 쓰나미, 짐 싸는 원주민들. 『MoneyWeek』 444호. 2016년 7월 12일.
이기웅, 뿌리 뽑힌 도시 난민 03: 영국·미국 젠트리피케이션의 명암. 『주간동아』. 2015년 6월 1일.

채점 기준

하위 문항	채점 기준
3	▶ 형식적 측면(각 문항당 최대 10점) 1) 문제에서 제시하고 있는 글자 수를 위반했을 경우, 아래의 표에 준하여 감점한다.

위반 글자 수	감점 점수
10자~29자	3점 감점
30자 이상	6점 감점

2) 맞춤법과 원고지 사용법에 중대한 오류가 있을 경우, 최대 4점을 감점할 수 있다.

▶ 내용적 측면

문항 1) 60점

가. 문장 표현력과 어휘력(5~10점 차등 적용)

나. 내용 : 제시문 가), 나), 다)에서 공간이 갖는 역할과 의미를 파악하여 그 핵심 내용을 자기 문장에 담아 요약 서술하는 능력(60점)

- ① 가)의 논지(공간은 개인이 자신의 취향, 개성, 성격, 가치관 등이 간접적으로 표출되는 사적인 장소로서 복잡다단한 사회생활에 지친 개인에게 휴식과 안정을 제공하는 역할을 함) 파악 여부에 따라 최대 20점
- ② 나)의 논지(공간은 시간과 더불어 인간의 진정한 실존을 가능하게 하고 타자와의 상호관계 속에서 자신의 존재를 인식시키는 근본적인 요소임. 또한 공간은 인간의 의식을 규정하고 행동을 제한하는 역할을 함) 파악 여부에 따라 최대 20점
- ③ 다)의 논지(공간은 인간의 잊혀진 과거의 삶의 흔적들을 회상하고 기억하게 함으로써 진정한 삶의 의미를 성찰하게 하는 촉매제 역할을 함) 파악 여부에 따라 최대 20점

문항 2) 40점

가. 문장 표현력과 어휘력(5~10점 차등 적용)

나. 내용 : 제시문 다)의 논지를 고려해서 제시문 라)에서 설명하는 내용에 대해 비판적으로 서술했는지 여부 (40점)

- ① 라)의 젠트리피케이션 과정에 대한 장단점을 적절히 파악하고 있는지에 따라 최대 20점
- ② 라)의 젠트리피케이션 과정에서 나타날 수 있는 문제점을 다)의 기억의 창고인 공간의 상실이라는 측면에서 비판적으로 제시하고 있는지에 따라 최대 20점

나. 재외국민전형 필답고사(수학)

2017학년도 중앙대학교
수시모집 재외국민 특별전형 시험 문제지
(수 학)
[A 형]

지원 대학		지원 학과 (부)		수험 번호		성 명	
----------	--	-----------------	--	----------	--	--------	--

◆ 답안작성 유의사항 ◆

- 문제지는 표지를 포함하여 모두 5장으로 구성되어 있습니다.
- 총 20문제이니 답안지에 20번까지만 표기하십시오.
- 문제의 배점은 문제 마지막에 표기되어 있습니다.
- 연습지가 필요할 경우 문제지의 뒷면을 이용하십시오.
- 답안지는 반드시 컴퓨터용 수성 사인펜으로 표기하십시오.
- 답안지의 여백에는 자신의 성명을 비롯하여 어떠한 글도 쓰면 안 됩니다.

중 앙 대 학 교

[1] 복소수 $\left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{\sqrt{2} + \sqrt{2}i}\right)^{10}$ 의 값은? (4점)

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ ③ $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$

[2] 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \ln\left(1 + \frac{k}{n}\right)$ 의 값은? (단, $\ln x$ 는 $\log_e x$ 이다.) (4점)

- ① $\ln 2 - 1$ ② $\ln 3 - 1$ ③ $\ln 4 - 1$ ④ $\ln 5 - 1$

[3] 평면 $x + y + z = 3$ 위의 점과 구 $(x-2)^2 + (y-3)^2 + (z-4)^2 = 4$ 위의 점 사이의 최소 거리는? (4점)

- ① $\frac{3}{2}\sqrt{3} - 2$ ② $2\sqrt{3} - 2$ ③ $\frac{5}{2}\sqrt{3} - 2$ ④ $3\sqrt{3} - 2$

[4] 두 함수 $f(x) = \log_2 x - 1$, $g(x) = x^2 - x$ 가 있다. 합성함수 $h(x) = g(f(f(x)))$ 에 대하여, 방정식 $h(x) = 0$ 을 만족시키는 x 의 값들을 모두 곱한 값은? (4점)

- ① 2^5 ② 2^6 ③ 2^7 ④ 2^8

[5] 11^{31} 을 100 으로 나눈 나머지는? (4점)

- ① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41

[6] 다항함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? (4점)

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2 - x - 2} = 3$

(나) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^2 + x - 2} = 2$

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24

[7] 부등식 $|x-1| + |y-2| \leq 3$ 을 만족하는 점 (x, y) 에 대하여 $2x + y$ 의 최댓값은? (4점)

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13

[8] 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 함수 $f(x) = x \sin x + \cos x$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m$ 의 값은? (4점)

- ① $-\frac{7}{6}\pi$ ② $-\pi$ ③ $-\frac{5}{6}\pi$ ④ $-\frac{2}{3}\pi$

[9] 가로 길이 a , 세로 길이 b 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 대각선의 길이가 10이고 넓이가 48일 때, $a+b$ 의 값은? (4점)

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15

[10] 삼차함수 $y = \frac{1}{2n}x(x-1)(x-n)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선을 l_n , 점 $(n, 0)$ 에서의 접선을 r_n 이라 하자. l_n 과 r_n 이 이루는 예각의 크기를 θ_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \theta_n$ 의 값은? (4점)

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ② $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ③ $\frac{3}{\sqrt{5}}$ ④ $\frac{4}{\sqrt{5}}$

[11] 함수 $f(x) = (x^2 + 2)e^x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_2^{3e} g(x) dx$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 4

[12] $a_1 = 1$, $a_{n+1} = 10a_n - \frac{10^n}{n(n+1)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 이 있다. $\log_{10} a_{100}$ 의 값은? (6점)

- ① 97 ② 98 ③ 99 ④ 100

[13] 검은 공 9개와 흰 공 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 공을 한 개씩 두 번 꺼낼 때, 두 번 모두 검은 공이 나올 확률은? (단, 꺼낸 공은 상자에 다시 넣지 않는다.) (6점)

- ① $\frac{4}{11}$ ② $\frac{5}{11}$ ③ $\frac{6}{11}$ ④ $\frac{7}{11}$

[14] $\lim_{\theta \rightarrow 0} (\sec^2 \theta)^{\frac{1 - \sin^2 \theta}{2\theta \sin \theta}}$ 의 값은? (6점)

- ① $e^{\frac{1}{4}}$ ② $e^{\frac{3}{8}}$ ③ $e^{\frac{1}{2}}$ ④ $e^{\frac{5}{8}}$

[15] 방정식 $|z - (1 + i)| + |z - (3 + 3i)| = 8$ 을 만족하는 복소수 z 에 대하여, $|z - (2 + 2i)|$ 의 최솟값은? (6점)

- ① $\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{13}$ ④ $\sqrt{14}$

[16] 함수 $f(x) = \int_1^x e^{t^2} dt$ 에 대하여, $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{1}{4}(1 - e)$ ② $\frac{1}{2}(1 - e)$ ③ $\frac{3}{4}(1 - e)$ ④ $1 - e$

[17] $y^3 - xy - y - 4 = 0$ 의 점 $(1, c)$ 에서의 접선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$

[18] 한 개의 주사위를 360번 던져서 3의 배수의 눈이 나오는 횟수를 X 라고 할 때, 확률변수 X 의 표준편차는? (6점)

- ① $3\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{5}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{5}$

[19] 곡선 $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$ 에서 $x \geq 0, y \geq 0$ 인 부분의 길이는? (6점)

- ① $\frac{11}{8}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{13}{8}$ ④ $\frac{7}{4}$

[20] 두 점 $A(2, 4, 4), B(3, 5, 5)$ 와 평면 $x + y + z = 1$ 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은? (6점)

- ① $7\sqrt{3}$ ② $\frac{15}{2}\sqrt{3}$ ③ $8\sqrt{3}$ ④ $\frac{17}{2}\sqrt{3}$

-끝-

2017학년도 중앙대학교
수시모집 재외국민 특별전형 시험 문제지
(수 학)
[B 형]

지원 대학		지원 학과 (부)		수험 번호		성 명	
----------	--	-----------------	--	----------	--	--------	--

◆ 답안작성 유의사항 ◆

- 문제지는 표지를 포함하여 모두 5장으로 구성되어 있습니다.
- 총 20문제이니 답안지에 20번까지만 표기하십시오.
- 문제의 배점은 문제 마지막에 표기되어 있습니다.
- 연습지가 필요할 경우 문제지의 뒷면을 이용하십시오.
- 답안지는 반드시 컴퓨터용 수성 사인펜으로 표기하십시오.
- 답안지의 여백에는 자신의 성명을 비롯하여 어떠한 글도 쓰면 안 됩니다.

중 앙 대 학 교

[1] 다항함수 $f(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킬 때, $f(3)$ 의 값은? (4점)

(가) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^2 - x - 2} = 3$

(나) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x^2 + x - 2} = 2$

- ① 21 ② 22 ③ 23 ④ 24

[2] 부등식 $|x-1| + |y-2| \leq 3$ 을 만족하는 점 (x, y) 에 대하여 $2x+y$ 의 최댓값은? (4점)

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13

[3] 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 함수 $f(x) = x \sin x + \cos x$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 하자. $M+m$ 의 값은? (4점)

- ① $-\frac{7}{6}\pi$ ② $-\pi$ ③ $-\frac{5}{6}\pi$ ④ $-\frac{2}{3}\pi$

[4] 가로 길이 a , 세로 길이 b 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 대각선의 길이가 10이고 넓이가 48일 때, $a+b$ 의 값은? (4점)

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15

[5] 삼차함수 $y = \frac{1}{2n}x(x-1)(x-n)$ 위의 점 $(0, 0)$ 에서의 접선을 l_n , 점 $(n, 0)$ 에서의 접선을 r_n 이라 하자. l_n 과 r_n 이 이루는 예각의 크기를 θ_n 이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \theta_n$ 의 값은? (4점)

- ① $\frac{1}{\sqrt{5}}$ ② $\frac{2}{\sqrt{5}}$ ③ $\frac{3}{\sqrt{5}}$ ④ $\frac{4}{\sqrt{5}}$

[6] 복소수 $\left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{\sqrt{2} + \sqrt{2}i}\right)^{10}$ 의 값은? (4점)

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{i}{2}$ ③ $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{i}{2}$

[7] 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \ln\left(1 + \frac{k}{n}\right)$ 의 값은? (단, $\ln x$ 는 $\log_e x$ 이다.) (4점)

- ① $\ln 2 - 1$ ② $\ln 3 - 1$ ③ $\ln 4 - 1$ ④ $\ln 5 - 1$

[8] 평면 $x + y + z = 3$ 위의 점과 구 $(x - 2)^2 + (y - 3)^2 + (z - 4)^2 = 4$ 위의 점 사이의 최소 거리는? (4점)

- ① $\frac{3}{2}\sqrt{3} - 2$ ② $2\sqrt{3} - 2$ ③ $\frac{5}{2}\sqrt{3} - 2$ ④ $3\sqrt{3} - 2$

[9] 두 함수 $f(x) = \log_2 x - 1$, $g(x) = x^2 - x$ 가 있다. 합성함수 $h(x) = g(f(f(x)))$ 에 대하여, 방정식 $h(x) = 0$ 을 만족시키는 x 의 값들을 모두 곱한 값은? (4점)

- ① 2^5 ② 2^6 ③ 2^7 ④ 2^8

[10] 11^{31} 을 100 으로 나눈 나머지는? (4점)

- ① 11 ② 21 ③ 31 ④ 41

[11] 함수 $f(x) = \int_1^x e^{t^2} dt$ 에 대하여, $\int_0^1 f(x) dx$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{1}{4}(1 - e)$ ② $\frac{1}{2}(1 - e)$ ③ $\frac{3}{4}(1 - e)$ ④ $1 - e$

[12] $y^3 - xy - y - 4 = 0$ 위의 점 $(1, c)$ 에서의 접선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$

[13] 한 개의 주사위를 360번 던져서 3의 배수의 눈이 나오는 횟수를 X 라고 할 때, 확률변수 X 의 표준편차는? (6점)

- ① $3\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{5}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{5}$

[14] 곡선 $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$ 에서 $x \geq 0, y \geq 0$ 인 부분의 길이는? (6점)

- ① $\frac{11}{8}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{13}{8}$ ④ $\frac{7}{4}$

[15] 두 점 $A(2, 4, 4), B(3, 5, 5)$ 와 평면 $x + y + z = 1$ 위의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은? (6점)

- ① $7\sqrt{3}$ ② $\frac{15}{2}\sqrt{3}$ ③ $8\sqrt{3}$ ④ $\frac{17}{2}\sqrt{3}$

[16] 함수 $f(x) = (x^2 + 2)e^x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_2^{3e} g(x) dx$ 의 값은? (6점)

- ① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 4

[17] $a_1 = 1, a_{n+1} = 10a_n - \frac{10^n}{n(n+1)}$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 이 있다.

$\log_{10} a_{100}$ 의 값은? (6점)

- ① 97 ② 98 ③ 99 ④ 100

[18] 검은 공 9개와 흰 공 3개가 들어 있는 상자에서 임의로 공을 한 개씩 두 번 꺼낼 때, 두 번 모두 검은 공이 나올 확률은? (단, 꺼낸 공은 상자에 다시 넣지 않는다.) (6점)

- ① $\frac{4}{11}$ ② $\frac{5}{11}$ ③ $\frac{6}{11}$ ④ $\frac{7}{11}$

[19] $\lim_{\theta \rightarrow 0} (\sec^2 \theta)^{\frac{1 - \sin^2 \theta}{2\theta \sin \theta}}$ 의 값은? (6점)

- ① $e^{\frac{1}{4}}$ ② $e^{\frac{3}{8}}$ ③ $e^{\frac{1}{2}}$ ④ $e^{\frac{5}{8}}$

[20] 방정식 $|z - (1 + i)| + |z - (3 + 3i)| = 8$ 을 만족하는 복소수 z 에 대하여, $|z - (2 + 2i)|$ 의 최솟값은? (6점)

- ① $\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{13}$ ④ $\sqrt{14}$

-끝-

4. 학생부종합전형 면접 문제 예시

가. 학생부종합(다빈치형인재) 전형 예시

<p>■ 간호학과(자연)</p>	<p>* 교내 심폐소생술 대회에서 1등을 하고, 효과적인 심폐소생술에 대한 논문을 작성했는데 어떻게 실시해야 가장 효과적인가요?</p>
<p>■ 정치국제학과</p>	<p>* 모의유엔 동아리 부장이자 의장으로 활동했다고 하였는데, 본인의 역할은 무엇이었는지?</p>
<p>■ 공공인재학부</p>	<p>* 난민과 관련되어 논설문을 작성 하였다고 하였는데, 만약 우리나라에 난민들이 온다면 가장 문제되는 점은 무엇이라고 생각하는가?</p>
<p>■ 사회학과</p>	<p>* 인문사회동아리를 시작하여 열정적으로 활동한 것으로 보인다. 동아리 구성원들과 함께 이제까지 다루었던 주제 중에서 가장 기억에 남는 것이 있는가? * 자율동아리를 만들어 활동하며 사회학 이론을 적용한 칼럼을 작성하였다고 했다. 기아문제에 대하여 어떤 내용으로 칼럼을 작성하고 독자의 반응은 어떠한가?</p>
<p>■ 경영학부</p>	<p>* 경영에 관한 다양한 도서를 탐독했다고 하였는데, 이중 자신이 본 받을만한 경영철학이 언급된 책이 있다면 어떤 내용이었는지 언급해보세요.</p>
<p>■ 사회기반시스템공학부</p>	<p>* 동아리에서 해보았다고 한 세포의 무산소 호흡실험은 어떤 식으로 수행하였나요? * 고교 1년부터 도시계획이 진로희망이라고 하였는데, 어떤 경로로 이 분야의 꿈을 꾸게 되었나요?</p>
<p>■ 시스템생명공학과</p>	<p>* 생물학습 동아리에서 비타민 C의 항산화효과에 대한 실험을 하였다고 했는데, 이러한 실험을 하게 된 동기와 실험 방법을 설명하시오.</p>
<p>■ 공연영상창작학부 문예창작전공</p>	<p>* 학교 신문 편집부 활동을 했다고 하였는데, 이때 쓴 기사가 있는지? 있다면 어떤 내용을 어떻게 썼고 그 기사를 본 학생들의 반응은 어땠는지 설명해보라.</p>

■ 응용통계학과

* 자기소개서에 인문사회현상을 빅데이터로 분석하고 싶다고 하였는데, 이렇게 해야 하는 이유가 무엇인지 간단하게 말씀해 주십시오.

나. 학생부종합(사회통합) 전형 예시

■ 철학과

* 국어 토론 대회에 3년간 모두 참가했다고 하였다. 가장 인상적인 주제를 꼽고 토론대회의 마지막 마무리 발언을 어떻게 했는지 설명해 달라.

■ 건축학부

* 봉사활동 중의 경험을 통해 ‘스마트 홈’ 과 ‘친환경 건축’ 에 관심을 두게 되었다고 하였는데 이에 대해 설명해주세요.

■ 식품공학부

* 과학 동아리에서 ‘안전’ 이라는 주제를 잡고, 관련된 작은 주제들로 2년 동안 탐구활동을 진행하였다고 자소서에서 기술되어 있는데 그 주제들은 간단히 어떤 것들이었는지 설명해 주세요.

■ 전자전기공학부

* 인공지능 관련하여 관심이 많다고 하였는데, 알파고의 원리는 무엇이라고 생각하는지?

■ 경영학과

* 재래시장 활성화 방안을 주제로 연구하였다고 하였다. 재래시장은 왜 활성화 되어야 하는지 구체적으로 설명해 주세요.

■ 수학과

* 일상생활에서 수학이 응용된 분야가 어떤 분야가 있을지 생각해본 적이 있다면 설명해주세요.
* 빅데이터 분석가가 꿈이라고 하였는데, 어떠한 지식이 필요한지 생각해본 적이 있나요?

다. 학생부종합(고른기회) 전형 예시

<p>■ 국어국문학과</p>	<p>* 자기소개서에 인문학의 위기를 언급하였다. 인문학 쇠퇴 현상이 지속된다면 발생할 수 있는 문제점이 무엇이라고 생각하는지? 이를 해결할 수 있는 방안은 무엇이라고 생각하는가?</p>
<p>■ 영어영문학과</p>	<p>* 셰익스피어를 읽었다고 하였는데 어떻게 접하게 되었는지? 가장 먼저 접했던 작품은 무엇이고 어떤 점이 새로웠나요?</p>
<p>■ 유럽문화학부</p>	<p>* 학교에서 독일과 한국 문화를 비교하여 발표한 적이 있는데, 한국과 독일 철학의 차이는 무엇이라고 생각하나요? 그리고 그 이유는 무엇인가요? * 러시아에 대한 관심이 지극한 것 같습니다. 현실적으로 러시아문화나 러시아어에 대해 직접적으로 경험해볼 기회가 적었을 텐데, 러시아에 관한 매력에 푹 빠지게 된 계기가 어떻게 되는지?</p>
<p>■ 역사학과</p>	<p>* 논문읽기대회에서 주제로 다루었던 진나라의 법과 고대 중동의 법의 대표적인 차이가 공통점이 무엇이며, 이러한 활동을 통해서 어떤 것을 느꼈나요?</p>
<p>■ 물리학과</p>	<p>* 책을 좋아하는 것 같은데, 물리학 공부와 독서는 어떤 관계가 있으며 어떤 도움을 본인에게 주었나요?</p>
<p>■ 화학과</p>	<p>* 화학발명반 활동을 하며 과학 지식을 바탕으로 체험활동을 구상하여 축제에 참여했다고 하였는데, 과학적 원리를 이용한 체험활동이 있다면 어떤 체험이었고 어떤 원리를 이용했는지? 그리고 그 과정에서의 지원자의 역할과 어려웠던 점, 극복 방법을 이야기해보세요.</p>
<p>■ 생명과학과</p>	<p>* 자기장, 전기장 등 헛갈리기 쉬운 단어는 포스트잇에 뜻을 적어 책상에 붙여 두면서 공부하였다고 자소서에서 기술하였는데, 자기장과 전기장을 간단히 설명할 수 있는지?</p>
<p>■ 사회기반시스템공학부</p>	<p>* 내진설계에 대해 자소서에서 언급하였는데 내진설계를 통해 지진으로부터의 재난을 예방할 수 있다고 판단하는지요?</p>

■ 에너지시스템공학부

- * 과학탐구대회에서 많은 수상을 하였는데 어떤 내용으로 활동하였으며, 이러한 활동이 학생에게 주는 의미는 무엇인가요?
- * 동아리활동 중 공학기술분야에 대해 탐구했다고 하였는데 구체적인 설명을 해줄 수 있나요?

■ 창의ICT공과대학

- * 동아리에서 생명과학 관련 논문을 읽으며 일주일에 한번 씩 생명과학과 화학에 관련된 실험을 소개하고, 그것을 직접 해보는 활동을 하였다고 했는데, 구체적 실험내용이나 몇 가지 에피소드가 있다면 말해줄 수 있나요?

■ 유아교육과

- * 교육봉사활동을 진행하면서 과학과 관련된 활동들을 유아교육에 접목시켜서 활동한 내용들이 인상 깊다. 아이들에게 과학적 원리를 설명하고 이해시키기 어려운 것 같은데 아이들에게 어떻게 과학적 원리를 이해시켰는지 구체적인 사례를 들어 설명해 보아라.

5. 재외국민전형 면접(의학부) 문제 예시

1. 지성

줄기세포를 종류별로 구분하고, 이들의 장단점과 어떤 분야에서 그 효용가치가 높은지를 설명하시오.

2. 인성

알파고와 같은 인공지능 컴퓨터가 향후 의료에 미치는 영향은 매우 크리라 생각됩니다. 여러분이 의사가 될 때면 왓슨과 같은 인공지능 컴퓨터가 일부 의료행위를 대신할 것으로 예측됩니다. 이러한 인공지능의 의료행위에 대해 어떤 생각을 갖고 있는지와 어떤 대안이 있는지를 설명하시오.