

2017학년도 대입전형 선행학습 영향평가
자체평가보고서



2017. 3. 31.

서강대학교 입학처

【 목 차 】

I. 선행학습 영향평가 대상 문항	1
1. 문항총괄표	1
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	2
1. 선행학습 영향평가 방법·절차에 대한 대학의 자체 규정	2
2. 선행학습 영향평가 위원회 구성 및 기능	2
2.1 선행학습 영향평가 위원회	2
2.2 선행학습 영향평가 자문위원	3
3. 선행학습 영향평가 일정	4
III. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력	5
1. 고등학교 교육과정 내 출제 준수 노력	5
2. 논술고사 개선 및 정보제공 정도	8
IV. 문항 분석 결과	10
1. 선행학습 영향평가를 위한 개념 정의	10
2. 문항 분석 결과 요약표	11
3. 인문사회계열 논술고사	12
3.1 인문사회계열 논술고사 1	12
3.1.1 문항 및 제시문	12
3.1.2 교육과정 근거 및 자료 출처	15
3.1.3 출제 의도	20
3.1.4 문항 해설	22
3.1.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	22
3.1.4.2 출제 검토 교사 의견	22

3.1.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	22
3.1.5 채점기준	24
3.1.6 답안사례	25
3.2 인문사회계열 논술고사 2	26
3.2.1 문항 및 제시문	26
3.2.2 교육과정 근거 및 자료 출처	28
3.2.3 출제 의도	32
3.2.4 문항 해설	33
3.2.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	33
3.2.4.2 출제 검토 교사 의견	33
3.2.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	33
3.2.5 채점기준	35
3.2.6 답안사례	36
3.3 인문사회계열 논술고사 3	37
3.3.1 문항 및 제시문	37
3.3.2 교육과정 근거 및 자료 출처	39
3.3.3 출제 의도	42
3.3.4 문항 해설	43
3.3.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	43
3.3.4.2 출제 검토 교사 의견	43
3.3.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	43
3.3.5 채점기준	45
3.3.6 답안사례	47

3.4 인문사회계열 논술고사 4	48
3.4.1 문항 및 제시문	48
3.4.2 교육과정 근거 및 자료 출처	50
3.4.3 출제 의도	54
3.4.4 문항 해설	55
3.4.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	55
3.4.4.2 출제 검토 교사 의견	55
3.4.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	55
3.4.5 채점기준	57
3.4.6 답안사례	59
3.5 인문사회계열 논술고사의 고교 교육과정 연계성	60
4. 자연계열 논술고사	61
4.1 자연계열 논술고사 1	61
4.1.1 문항 및 제시문	61
4.1.2 교육과정 근거 및 자료 출처	63
4.1.3 출제 의도	66
4.1.4 문항 해설	66
4.1.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	66
4.1.4.2 출제 검토 교사 의견	68
4.1.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	68
4.1.5 채점기준	70
4.1.6 답안사례	71
4.2 자연계열 논술고사 2	74

4.2.1 문항 및 제시문	74
4.2.2 교육과정 근거 및 자료 출처	76
4.2.3 출제 의도	80
4.2.4 문항 해설	80
4.2.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	80
4.2.4.2 출제 검토 교사 의견	82
4.2.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	82
4.2.5 채점기준	84
4.2.6 답안사례	85
4.3 자연계열 논술고사 3	89
4.3.1 문항 및 제시문	89
4.3.2 교육과정 근거 및 자료 출처	91
4.3.3 출제 의도	94
4.3.4 문항 해설	94
4.3.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	94
4.3.4.2 출제 검토 교사 의견	95
4.3.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	95
4.3.5 채점기준	97
4.3.6 답안사례	98
4.4 자연계열 논술고사 4	100
4.4.1 문항 및 제시문	100
4.4.2 교육과정 근거 및 자료 출처	102
4.4.3 출제 의도	105

4.4.4 문항 해설	105
4.4.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견	105
4.4.4.2 출제 검토 교사 의견	106
4.4.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견	106
4.4.5 채점기준	108
4.4.6 답안사례	109
4.5 자연계열 논술고사의 고교 교육과정 연계성	111
5. 면접고사	113
5.1 면접운영 형태	113
5.2 면접문항 사례	113
V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력	114
1. 2018학년도 입학전형 반영 계획	114
2. 대학별고사의 고등학교 교육과정 내 출제를 위한 노력	115
VI. 부록	116
1. 대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정	117
2. 면접문항 사례	118

【 표 목 차 】

<표 1-1> 2017학년도 서강대학교 대학별고사 문항총괄표	1
<표 2-1> 2017학년도 선행학습 영향평가 위원회	2
<표 2-2> 2017학년도 선행학습 영향평가 자문위원	3
<표 2-3> 2017학년도 선행학습 영향평가 일정	4
<표 3-1> 출제시기별 노력 : 출제 전/후	5
<표 3-2> 출제시기별 노력 : 출제 전	6
<표 3-3> 출제시기별 노력 : 출제 중	7
<표 3-4> 출제시기별 노력 : 출제 후	7
<표 3-5> 온라인 모의논술 운영 현황	8
<표 3-6> 논술고사 정보 안내를 위한 노력	8
<표 4-1> 2017학년도 대학별고사 적용 교육과정	10
<표 4-2> 2017학년도 서강대학교 대학별고사 문항분석 결과 요약표	11
<표 4-3> 문항카드 1번 - 경제학부/경영학부	15
<표 4-4> 채점기준 1번 - 경제학부/경영학부	24
<표 4-5> 문항카드 2번 - 경제학부/경영학부	28
<표 4-6> 채점기준 2번 - 경제학부/경영학부	35
<표 4-7> 문항카드 3번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부	39
<표 4-8> 채점기준 3번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부	45
<표 4-9> 문항카드 4번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부	50
<표 4-10> 문항카드 4번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부	57
<표 4-11> 문항카드 1번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공	63
<표 4-12> 채점기준 1번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공	70

<표 4-13> 문항카드 2번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공	76
<표 4-14> 채점기준 2번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공	84
<표 4-15> 문항카드 3번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공	91
<표 4-16> 채점기준 3번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공	97
<표 4-17> 문항카드 4번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공	102
<표 4-18> 채점기준 4번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공	108
<표 4-19> 2017학년도 서강대학교 면접시험 운영 현황	113
<표 4-20> 2017학년도 서강대학교 면접전형 운영 세부 내용	113
<표 5-1> 서강대학교 2016-2018학년도 대학별고사 운영 계획	114

I. 선행학습 영향평가 대상 문항

1. 문항총괄표

< 표 1-1 > 2017학년도 서강대학교 대학별고사 문항총괄표

평가 대상	입학 전형	계열	모집요강에 제시한 자격기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과 외					
						인문사회			수학	과학				기타							
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명과학	지구과학								
논술 등 필답고사	논술	인문사회	-	1	-	○	○														
				2	-	○	○	○													
				3	-	○	○	○													
				4	-	○	○														
		자연	-	1	1-1					○											
					1-2				○												
					1-3				○												
					1-4				○												
				2	2-1				○												
					2-2				○												
					2-3				○												
					2-4				○												
				3	3-1				○												
					3-2				○												
					3-3				○												
					3-4				○												
				4	4-1				○												
					4-2				○												
					4-3				○												
					4-4				○												
면접 구술고사	알바트로스 특기자	외국어	-	-	-												일반면접				
		수학과학	-	-	-												일반면접				
		Art&Technology	-	-	-												일반면접				
	새터민	인문사회/자연	-	-	-												일반면접				
실용고사	실용고사	X	-	-																	
인성검사	교직전성	X	-	-																	

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 선행학습 영향평가 방법·절차에 대한 대학의 자체 규정

- 관련법률 : 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조에 의거
- 자체규정¹⁾ : 「대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정」을 제정(2014.11.01)

2. 선행학습 영향평가 위원회 구성 및 기능

2.1 선행학습 영향평가 위원회

- 위원회설치 : 대입전형 선행학습 영향평가 위원회 설치(2014.11.01)
- 위원회구성 : 위원장(입학처장 당연직) 1명을 포함하여 10명 이내의 위원으로 구성. 평가의 객관성 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 2명 이상의 외부위원을 포함함.

※ 2017학년도 대입전형 선행학습 영향평가 위원회

- 외부위원 위촉 인원 확대 : 현직 고등학교 교사 4명 위촉(일반고 비율 50%)
- 내부위원 위촉 인원 구성 : 전형 담당자를 포함한 논술소위원회 위원 등으로 구성

< 표 2-1 > 2017학년도 선행학습 영향평가 위원회

위원회	구분	소속	비고
위원장	내부	서강대학교 입학처	입학처장
위원	내부	서강대학교 교육대학원	교수
위원	내부	서강대학교 자연과학부	교수
위원	내부	서강대학교 입학처	입학사정관
위원	내부	서강대학교 입학처	입학사정관
위원	외부	○○고등학교	국어과 교사/서울지역
위원	외부	○○고등학교	국어과 교사/경기지역
위원	외부	○○고등학교	수학과 교사/부산지역
위원	외부	○○고등학교	수학과 교사/충남지역

1) 부록 1 : 대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정

2.2 선행학습 영향평가 자문위원

- 자문위원 목적 : 교육과정 검토 등 평가내용의 공정성과 신뢰도를 강화하기 위함
- 자문위원 구성 : 논술출제 계열별 각 15명(총 30명)의 현직교사로 자문위원 구성(일반고 37%)
교육경력, 논술지도경력, 고교 소재지역 등을 고려하여 자문위원 구성
- 자문위원 역할 : 논술시험 후, 출제된 문제 및 제시문에 대하여 고등학교 교육과정의 범위 및 수준을 준수하였는가, 선행학습 유발요인이 있는가에 대한 검토

< 표 2-2 > 2017학년도 선행학습 영향평가 자문위원

no	계열	소속	교과	지역
1	인문사회	○○고등학교	국사	서울
2	인문사회	○○고등학교	국사	부산
3	인문사회	○○고등학교	국어	경기
4	인문사회	○○고등학교	국어	강원
5	인문사회	○○고등학교	국어	서울
6	인문사회	○○고등학교	국어	인천
7	인문사회	○○고등학교	국어	인천
8	인문사회	○○고등학교	국어	경기
9	인문사회	○○고등학교	국어	전남
10	인문사회	○○고등학교	사회	광주
11	인문사회	○○고등학교	국어	서울
12	인문사회	○○고등학교	철학	충남
13	인문사회	○○고등학교	윤리	전북
14	인문사회	○○고등학교	국어	대전
15	인문사회	○○고등학교	영어	경기
16	자연	○○고등학교	수학	경북
17	자연	○○고등학교	수학	경기
18	자연	○○고등학교	수학	경기
19	자연	○○고등학교	수학	서울
20	자연	○○고등학교	수학	충남
21	자연	○○고등학교	수학	충남
22	자연	○○고등학교	수학	경기
23	자연	○○고등학교	수학	경기
24	자연	○○고등학교	수학	광주
25	자연	○○고등학교	수학	서울
26	자연	○○고등학교	수학	충북
27	자연	○○고등학교	수학	제주
28	자연	○○고등학교	수학	대구
29	자연	○○고등학교	수학	전남
30	자연	○○고등학교	수학	울산

3. 선행학습 영향평가 일정

< 표 2-3 > 2017학년도 선행학습 영향평가 일정

일자	내용	비고
2016.3.31	(2016') 대입전형 선행학습 영향평가 결과보고서 제출 (2016') 대입전형 선행학습 영향평가 결과보고서 입학처 홈페이지 게시	
2016.3 ~ 11	(2017') 대입전형 운영 (논술전형, 알바트로스특기자전형, 새터민전형)	
2016.10 ~ 11	(2017') 논술소위원회 운영	
2016.12	(2017') 대입전형 선행학습 영향평가 위원회 위촉	
2016.12.22	(2017') 대입전형 선행학습 영향평가 위원회 회의	
2016.12 ~ 2017.2	(2017') 대입전형 선행학습 영향평가 분석 (2017') 대입전형 선행학습 영향평가 자문위원 의견 수렴	
2017.3.31	(2017') 대입전형 선행학습 영향평가 자체평가보고서 제출	

- 2016학년도 대입전형 선행학습 영향평가 결과보고서
 - : 2016년 3월 31일까지 교육부에 제출 및 입학처 홈페이지에 게시
- 2017학년도 논술소위원회 운영
 - : 2017학년도 논술시험 출제를 위한 해당학년도 고교 교육과정 분석과 내용 연수 진행
 - : 2016학년도 대입전형 선행학습 영향평가 보고서를 바탕으로 선행학습 유발요소 억제를 위한 논의 및 출제 계획 수립
 - : 논술시험에 대한 올바른 정보 및 정보소외지역에 균일한 정보제공을 위한 모의논술 문항개발
- 2017학년도 대입전형 선행학습 영향평가 위원회
 - : 입학처장(당연직위원)을 포함하여 내부 위원 및 외부 위원(고등학교 현직교사)으로 구성
- 교육과정 전문가(고등학교 현직교사) 자문 요청
 - : 논술전형 논술시험 문제 및 제시문에 대하여 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지를 자문 요청(인문사회계열 15명, 자연계열 15명)

Ⅲ. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력

1. 고등학교 교육과정 내 출제 준수 노력

< 표 3-1 > 출제시기별 노력 : 출제 전/후

구분	내용	비고
선행학습 영향평가 위원회	- 대학별고사의 고교 교육과정의 범위와 수준에 대한 준수여부 연구 분석 - 선행교육을 유발하는 요인 분석·연구에 관한 사항	- 외부위원 확대 2015' : 2명 2017' : 4명
논술소위원회 운영	- 논술시험의 문제 출제 및 평가를 위한 연구 진행 - 고등학교 교육과정 주요 내용의 비교분석 뿐 아니라 현 교육과정에서 강조하고 있는 내용체계 분석	- 운영 강화 2016' : 4회 2017' : 8회
선행학습 영향평가 자문단	- 출제된 문항 및 제시문의 고교 교육과정 범위와 수준에 대한 의견 수렴 - 교육과정 전문가(현직 고교 교사) 30명(계열별 각 15명)을 자문위원으로 두어, 출제된 문제에 대한 고등학교 교육과정의 연계성 및 선행학습 유발요인 검토	- 자문단 확대 2016' : 20명 2017' : 30명
고등학교 교육과정 기반 모의논술 문제 개발	- 매년 고등학교 교육과정을 기반으로 한 모의논술 문제 개발 및 모의논술 문제로 구성한 '논술가이드북' 제작	- 모의논술 확대 2016' : 2회운영 2017' : 2회운영

- 선행학습 영향평가 위원회 : 교육과정 전문가(고등학교 현직교사) 위촉

본교는 대입전형 선행학습 영향평가 위원회 규정에 의거하여 외부위원을 포함하여 위원회를 구성하였다. 외부위원은 교육과정 전문가에 해당하는 현직 고등학교 교사로 선정하였으며, 인문·사회계열 교사 2명, 자연계열 교사 2명, 총 4명으로 구성하였다. 고등학교 교육과정 등을 고려하여 일반계 고등학교 교원 비율을 50%로 구성하였다. 본 위원회는 본교 2017학년도 대입전형 선행학습 영향평가를 진행하였다.

- 논술소위원회 운영

본교는 입학처장을 당연직 위원장으로 하여 인문·사회대학과 자연대학의 교수 9명을 선정하여 논술소위원회를 구성하였다. 본 위원회의 역할은 첫째, 논술 문제 유형의 단기 및 중장기 계획 수립, 문항 분석 및 문제의 난이도·타당성에 대한 검토 연구, 둘째, 모의논술 문제 출제, 기출문제에 대한 검토 및 개선 방향을 고려한 연구 진행, 셋째, 고등학교 교육과정의 범위 및 수준에 대한 연구 분석과 관련 법령에 근거한 출제방향 검토, 넷째, 선행학습을 유발하는 요인 분석, 기타 대입전형 선행학습 영향평가 분석 및 연구에 관한 사항 검토이다. 2017학년도 논술전형에 앞

서 2016년 10월~11월간 총 8회의 회의를 시행하였고, 계열별 고등학교 교육과정 분석 및 논술 문제 유형 연구를 진행하였다.

- 선행학습 영향평가 자문단 : 교육과정 전문가(고등학교 현직교사) 위촉

대입전형 선행학습 영향평가를 위하여 현직 고등학교 교사 30명, 계열별 15명씩을 자문위원으로 위촉하였다. 본교 논술전형에 대한 개선 방안 및 대입전형에 대한 자문의견 수렴의 역할 뿐 아니라, 논술 시험 후, 출제된 문항이 고교 교육과정 범위 및 수준을 준수하였는가에 대한 명확한 분석을 진행하였다. 이 역시 2015학년도에는 계열별 10명, 총 20명의 인원에서 고등학교 교육과정, 고교 소재지 등을 고려하여 점차 확대하였다.

< 표 3-2 > 출제시기별 노력 : 출제 전

구분	내용	비고
고등학교 현직교사 검토위원 참여	- 현직 고교 교사 4명(계열별 2명)을 검토위원으로 위촉 - 출제기간 중 출제위원과 동시 입소 - 문항에 대한 고등학교 교육과정 범위 및 수준에 대한 검수	- 검토위원 확대 2015' : 2명 2017' : 4명
출제위원 사전교육 강화	- 해당 학년도의 지원자가 이수한 교육과정을 기준으로 신·구 교육과정의 주요 내용 뿐 아니라 현 교육과정에서 강조하고 있는 내용체계 및 성취기준에 대한 사전교육 강화 - 고교 교육과정에 근거한 대학별고사 출제방향 수립	- 운영 강화 2016' : 4시간 2017' : 8시간
고교 교육과정, 교과서 배포 및 비치	- 고등학교 교육과정 안내 및 교육을 위한 교육과정문서, 교육과정 성취기준 해설서, 교과서 사전 배포 및 출제 장소 비치	2016' : 출제장비치 2017' : 출제장비치 및 사전대여 가능

- 논술문항 검토위원 : 교육과정 전문가(고등학교 현직교사) 위촉

논술고사 출제기간에 현직 교사를 출제 검토위원으로 위촉하였다. 2015학년도에는 계열별 1명씩 위촉하였으나, 2016학년도를 기점으로 계열별 2명씩 위촉하였다. 위촉된 검토위원은 출제기간 중 출제위원과 함께 입소하여 논술문항 출제 및 검토에 참여한다. 논술문항 즉, 문제 및 제시문에 대하여 고교 교육과정 범위와 수준을 준수하도록 검수하고, 고교 교육과정 총론을 기반으로 과목별 교육과정 및 교과서에 대한 내용을 검토하였다.

- 출제 사전교육 강화

고등학교 교육과정에 대한 명확한 이해를 위하여 출제 전 고등학교 교육과정에 대한 사전 교육 및 회의를 강화하여 실시하였다. 교육과정 전문가(고등학교 현직교사)를 초청하여 현 교육과정

에 대한 특이사항, 유의사항 등에 대한 분석 뿐 아니라 신·구 교육과정에 대한 비교분석 등과 관련한 특강을 진행하였다. 뿐만 아니라 선행학습 영향평가 세부내용과 전년도 사례를 공유하여 내용의 중요성을 강조하였다. 또한, 모든 교육과정 문서 및 교과서를 사전 배포하고, 출제장소에도 전수 비치하여 지속적으로 안내하고자 노력하였다.

< 표 3-3 > 출제시기별 노력 : 출제 중

구분	내용
출제기간 확대	- 전년 대비 출제기간을 1일(24시간) 확대하여 운영 - 출제 기간을 연장하여 출제 문항에 대한 사전 검토 기간 확보
고교 교육과정 기반 대학별고사의 출제방향 수립	- 출제된 문항에 대해 출제위원장, 출제자, 검토위원 서명 - 문제 및 제시문 마다 출제근거를 명시하고 고등학교 교육과정과의 연계 부분을 설명하도록 함
고교 교육과정 준수 검토를 위한 현직교사 검토위원 입소기간 확대	- 출제 된 문항을 검토하는 시점이 아닌 출제자와 동일하게 검토위원 입소 - 출제 된 문항이 아닌 출제 과정에서 문제의 고교 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토
논술고사 문제별 출제위원 및 검토위원 의견 요청	- 출제위원에게 문항정보, 문제별 출제근거 및 고등학교 교육과정의 연계 근거 요청 - 검토위원에게 문항정보, 문제별 출제근거 및 고등학교 교육과정의 연계 근거 요청
재학생 난이도 검토 참여	- 재학생(전년도 논술전형 합격생) 2명(계열명 각 1명)을 선정 - 출제기간 중 출제위원과 함께 입소하여 문항 난이도 조정에 참여

• 논술고사 문제별 출제위원 및 검토위원 의견 요청

출제된 문항, 문제 및 제시문에 대하여 출제위원 및 검토위원은 출제문항에 대한 교육과정 근거를 명시하고 그 연계성을 설명할 수 있도록 하였다.

< 표 3-4 > 출제시기별 노력 : 출제 후

구분	내용
선행학습 영향평가 분석 실시	- 선행학습 영향평가위원회 자문위원의 의견을 수렴하여 출제된 문제 및 제시문에 대하여 고등학교 교육과정의 범위 및 수준을 준수하였는지, 선행학습 유발요인이 있는가에 대한 분석 진행
출제·검토위원 설문조사	- 출제 및 검토위원을 대상으로 본교 논술문제 출제과정에서의 만족도, 문제점에 대한 개선 의견 등을 조사
수험생 설문조사	- 시험 응시생을 대상으로 본교 논술문항(문제 및 제시문)에 대하여 교육과정 범위 및 수준에 대한 의견 등을 조사

2. 논술고사 개선 및 정보제공 정도

2.1 온라인 모의논술 운영

2015학년도부터는 모의논술의 접근성을 확대하고, 학생들의 응시 편의성을 높이기 위하여 모의논술을 전격 온라인화 하였다. 접수부터 학생들의 논술 응시를 온라인화 함에 따라 학생들이 지역과 공간에 제한 없이 논술에 응시할 수 있도록 하였다. 또한, 응시결과에 대한 개별첨삭을 진행하고 그 결과를 온라인으로 개별 통지하였다.

2017학년도 모의논술은 학생들의 방학기간을 이용하여 연 2회 운영하였으며, 전체적으로 553개교 1,661명 학생들이 신청하여 448개교 1,369명 학생들이 응시하였다.

< 표 3-5 > 온라인 모의논술 운영 현황

회차	신청	응시
1차	309개교-853명	243개교-688명
2차	244개교-808명	205개교-681명
소계(회차 누적)	553개교-1,661명	448개교-1,369명

2.2 논술가이드북 제작 및 논술전형 안내

< 표 3-6 > 논술고사 정보 안내를 위한 노력

논술가이드북 온라인 제작	논술가이드북 우편발송	논술전형 안내영상	논술특강
○	25,000부	13,382회	시·도별 교육청 논술특강

• 논술 기출문제 공개

최근 5년간의 논술 기출문제 등을 공개하였다. 모의논술 문제 뿐 아니라 논술의 기본 성격, 출제방침, 논술 준비방법 등을 공개하고 있으며, 전년도 기출문제에 대한 출제의도, 채점기준, 답안 사례 등을 구체적으로 안내하고 있다. 이를 통하여 수험생들이 선행학습의 도움 없이 논술고사를 사전에 준비할 수 있도록 하였다.

• 논술가이드북 제작 및 배포

이러한 자료는 매년 가이드북으로 제작하여 정보소외지역을 우선으로 우편발송하고 있으며, 온

라인으로 확인 가능하도록 입학처 홈페이지에 게시하였다. 뿐만 아니라 선행학습 영향평가 보고서를 포함한 논술가이드북을 매년 발행하여 공개배포하고 있다.

- 논술준비 특강 온라인 및 오프라인 제공

출제교수의 논술특강에 관한 수요가 있는 지역에 방문하여 오프라인 특강을 진행하여 수험생 및 학부모들에게 기출문제 분석, 논술고사 준비방법 등 실질적으로 논술시험을 준비하는데 도움이 될 수 있는 자료들을 함께 안내하였다. 이와 관련된 내용을 동영상으로 제작하여 입학처 홈페이지에 업로드 하여 거주 지역의 제한, 비용의 부담 없이 논술 시험을 대비할 수 있도록 기회를 제공하고자 노력하였다.

IV. 문항 분석 결과

1. 선행학습 영향평가를 위한 개념 정의

- 고등학교 교육과정의 범위는 현행 고등학교 교육과정문서에 의거하여 다루는 주제 및 내용으로 정의한다.
- 고등학교 교육과정의 수준은 고등학교 교육과정에서 습득한 다양한 주제와 개념을 종합적으로 이해한 학생이라면 답할 수 있는 수준으로 정의한다.
- 선행학습은 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 주제 및 내용을 앞서서 학습하는 것으로 정의한다.

< 표 4-1 > 2017학년도 대학별고사 적용 교육과정

과	적용 교육과정	과목명
국어과	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책5] 국어과 교육과정	국어 I, 국어 II, 화법과작문, 독서와 문법, 문학, 고전
도덕과	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책6] 도덕과 교육과정 중 [선택교육과정]	생활과 윤리, 윤리와 사상
사회과	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] 사회과 교육과정 중 [선택교육과정]의 일반과목	사회, 한국 지리, 세계지리, 한국사, 동아시아사, 세계사, 경제, 법과 정치
수학과	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] 수학과 교육과정 의 일반과목	수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터

2. 문항분석결과 요약표

< 표 4-2 > 2017학년도 서강대학교 대학별고사 문항분석 결과 요약표

평가대상	입학전형	계열	문항번호	하위문항번호	고등학교 과목명	교육과정 준수여부		
논술 등 필답고사	논술	인문사회	1	-	국어 I, 경제, 생활과윤리, 윤리와사상	준수		
			2	-	국어 II, 경제, 사회·문화, 도덕, 윤리와사상	준수		
			3	-	국어 I, 독서와문법, 화법과작문, 문학, 사회·문화, 생활과윤리	준수		
			4	-	문학, 독서와문법, 사회, 사회·문화, 경제, 생활과윤리	준수		
		자연	1	1-1	미적분 I, 미적분 II	준수		
				1-2		준수		
				1-3		준수		
				1-4		준수		
			2	2-1	기하와 벡터, 수학 I, 미적분 II	준수		
				2-2		준수		
				2-3		준수		
				2-4		준수		
			3	3-1	미적분 I, 미적분 II, 확률과통계	준수		
				3-2		준수		
				3-3		준수		
				3-4		준수		
			4	4-1	기하와 벡터, 미적분 II	준수		
				4-2		준수		
				4-3		준수		
				4-4		준수		
		면접·구술고사	알바트로스 특기자	외국어	-	-	-	해당없음
				수학과학	-	-	-	해당없음
				Art&Technology	-	-	-	해당없음
			새터민	인문사회/자연	-	-	-	해당없음
실기·실험고사	X	-	-	-	-			
교직적성·인성검사	X	-	-	-	-			

- 알바트로스특기자전형·새터민전형 : 일반면접 운영
- 지원자의 제출서류(학생부, 자기소개서)를 바탕으로 서류의 진위여부 등을 확인하는 일반면접 운영

3. 인문사회계열 논술고사

3.1 인문사회계열 논술고사 1

3.1.1 문항 및 제시문

【문제】 (800~1,000자)

[가]는 두 종류의 특수한 재화를 설명하고 있다. [나]~[바]는 두 재화에 관련된 두 가지 문제점을 보여 주고 있다.(즉, 각 재화는 한 가지 문제점을 지님.) 다음 조건에 따라 한 편의 완결된 글로 논술하십시오.

[조건 1] 두 가지 문제점을 설명하십시오.

[조건 2] [나]~[바]가 어떤 문제점에 해당하는지를 그 이유와 함께 설명하십시오.

[조건 3] 두 문제점의 공통점을 토대로 [사]의 한계를 지적하고, 이를 극복하기 위한 방법을 [아], [자]의 예를 통해 제시하십시오.

[가] 우리가 값을 치르고 구입하는 재화나 서비스는 일반적으로 어떤 특성이 있을까? 우선 값을 치른 사람만이 재화나 서비스를 배타적으로 사용할 수 있다. 이러한 특성을 소비의 배제성이라고 한다. 다음으로 한 사람이 일정량의 상품을 소비하게 되면 다른 사람이 소비하는 몫이 줄어들게 되는데, 이런 특성을 소비의 경합성이라고 한다.

공공재는 이와 정반대의 특성을 지니는데 비용을 치르지 않아도 사용할 수 있는 비배제성을 가지고, 한 사람의 사용이 다른 사람의 사용을 제한할 수 없는 비경합성을 띤다. 반면, 공유 자원과 같은 재화는 공공재처럼 비배제성을 지니지만, 공공재와는 달리 한 사람이 사용하면 다른 사람이 사용할 수 있는 양이 줄어든다는 경합성을 가지고 있다.

- 『고등학교 경제』 교과서

[나] 우리 속담에 ‘목마른 놈이 우물 판다.’는 말이 있다. 마을에 우물이 생기면 우물 주변에 있는 여러 사람들은 전보다 쉽게 물을 마실 수 있다. 그런데 속담에서는 막상 우물을 얻기 위해 땅을 파는 사람은 가장 목마른 사람뿐이라고 이야기 한다. 다시 말해서 힘들게 우물을 팠지만 그 우물을 누구나 이용할 수 있고 사용해도 마르지 않는다면, 누구도 힘들여 우물을 파려 하지 않는다는 것이다. 이처럼 사람들은 꼭 필요한 경우에도 우물을 파는 것을 미루거나 아예 시작조차 하지도 않는다.

- 『매일경제』, 2014. 6. 11.

[다] 경쟁적인 남획으로 인해 남극의 고래는 멸종 위기에 처했다. 상업적인 포경으로 남극의 청고래 수는 100년 전 25만 마리에서 지금은 천 마리 정도로 감소했다. 35년 전부터 포경을 금지함으로써 청고래를 보호해 왔지만 고래의 수가 늘어나고 있다는 증거는 아직 보이지 않고 있다.

- 환경경영정보 사이트

[라] 두 이웃이 공용하고 있는 목초지에 배수(排水) 작업과 같은 관리 활동을 공동으로 제공하는 것은 쉬울 수도 있다. 이는 서로의 생각을 이해하기 쉽고, 각자가 약속을 어기면 관리 활동으로부터 얻을 수

있는 혜택을 누릴 수 없다는 사실을 서로 잘 알고 있기 때문이다. 그러나 천 명의 사람이 이러한 활동에 동의하는 것은 매우 어렵거나 거의 불가능하다. 천 명의 사람들이 함께 복잡한 계획을 세우기가 어려울 뿐만 아니라, 그러한 계획을 실행하는 것도 거의 불가능하기 때문이다. 각각의 사람들은 자신의 부담을 피하기 위해 갖은 구실을 찾고자 할 것이다.

- 데이비드 흄, 『인간본성론』

[마] 공중 화장실에 가면 휴지가 있는지 확인해야 한다. 공중화장실을 관리하는 곳에서는 휴지를 채워 넣지만, 언제나 부족하다. 대중목욕탕에서 물이 넘치는데도 잠그지 않고 목욕하는 것도 이와 같은 현상이다.

- 『고등학교 경제』 교과서

[바]



- 『고등학교 경제』 교과서

[사] 각 개인이 최선을 다해 자신의 자본을 국내 노동의 유지에 사용하고, 노동 생산물이 최대의 가치를 갖도록 노동을 이끈다면, 각 개인은 필연적으로 사회의 연간 수입이 최대가 되도록 노력하는 것이 된다. 사실 그는 일반적으로 공공의 이익을 증진하려고 의도하지 않고, 얼마나 촉진하는지도 모른다. 외국 노동보다 국내 노동의 유지를 선호하는 것은 오로지 자기 자신의 안전을 위해서이고, 노동 생산물이 최대의 가치를 갖도록 노동을 이끈 것은 오로지 자기 자신의 이익을 위해서이다. 이 경우 그는 다른 많은 경우처럼 '보이지 않는 손'에 이끌려서 그가 전혀 의도하지 않았던 목적을 달성하게 된다. (...) 사회의 이익만을 증진하려고 의도하는 경우보다 자기 자신의 이익을 추구함으로써 사회의 이익을 더욱 효과적으로 증진한다.

- 아담 스미스, 『국부론』

[아] 정부는 1990년대 이후 도로, 항만, 공항 등의 사회 간접 자본을 확충하기 위해 재정 지출을 상당 수준 증가시켰다. 특히 2013년 사회 간접 투자 예산은 23조 9천억 원이다. 이는 전년 대비 3.6% 증가한 금액이다.

- 국가예산정책처

[자] 미국 메인(Maine) 주의 근해어(近海魚) 어장은 정부의 하향식 규제로 인해 심각하게 도태되었다.

규제를 준수하는 어부의 비율은 상대적으로 낮았으며, 정부의 규제 강화에도 큰 반발이 있었다. 한편 메인 주의 로브스터(lobster) 어장은 이와는 상반된 양상을 보였다. 이 어장은 어부들의 자발적 조직에 의해 관리되었는데, 그 결과 많은 어부들이 스스로 정한 규율을 준수하였다.

- 『사이언스』, 2013

3.1.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-3 > 문항카드 1번 - 경제학부/경영학부

모집단위			경제학부/경영학부			
문항번호			1번			
출제범위			교과 과목명		교과별 교육과정	교육과정 준수 여부
계열 및 교과	인문 사회	국어	○	국어 I	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		사회	○	경제	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		도덕	○	생활과 윤리, 윤리와 사상	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
	수학					
	기타					
교과 외						
핵심개념 및 용어			<ul style="list-style-type: none"> · 공유지의 비극 · 공공재의 공급 부족 · 무임승차 문제 · 시장의 실패 · 공유 자원 			
답안작성(예상소요)시간			40분			/ 100 분

문제	1
----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	국어 I	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 31014-2. 의미를 능동적으로 구성하며 글을 읽을 수 있다. · 31018. 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일 성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다.
과목명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 경1214. 여러 경제 체제의 장단점을 제시하고, 시장 경제의 기본 원리와 이를 뒷받침하는 사회 제도를 설명할 수 있다. · 경1224. 정부의 경제적 역할(효율적 자원배분, 소득 재분배, 경제 성장 및 안정 추구)을 재정 활동을 중심으로 설명할 수 있다. · 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.
과목명	생활과윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 고생32. 동물중심주의 윤리, 생명중심주의 윤리, 생태중심주의 윤리의 특성과 문제점에 대한 조사·분석을 통해 환경 문제의 해결을 위한 탈인간중심적인 자연관과 환경 문제의 연관성을 이해하고, 환경을 윤리적으로 배려하는 태도를 지닐 수 있다.
과목명	윤리와사상	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 고윤36. 경험주의와 이성주의의 특징을 이해하고, 이들이 어떤 세계관 및 인간관과 관련되어 있는지 조사하여 장단점을 비교 분석적으로 설명할 수 있다. · 고윤42. 공동체의 구성원으로서 개인의 존재와 역할 및 의무를 이해하

		고, 공동선과 개인적 선의 조화 방안에 대해 토론할 수 있으며, 공동체의 구성원으로서의 역할과 의무를 충실히 이행하려는 자세를 지닐 수 있다.
--	--	---

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	박형준 외	천재교육	2014	117		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.

▶ 자료 출처

교과서 외		발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
자료(도서)명	작성자(저자)		2014			X
매일 경제						
관련 교과서 근거		발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
자료(도서)명	작성자(저자)		2014	117		X
경제	박형준 외	천재교육				

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.
과 목 명	생활과윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 고생32. 동물중심주의 윤리, 생명중심주의 윤리, 생태중심주의 윤리의 특성과 문제점에 대한 조사·분석을 통해 환경 문제의 해결을 위한 탈인간 중심적인 자연관과 환경 문제의 연관성을 이해하고, 환경을 윤리적으로 배려하는 태도를 지닐 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
환경경영정보 포털 사이트		환경경영정보 포털 사이트				X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	박형준 외	천재교육	2014	123		○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2014	120~135		X

제시문

라

▶ 교육과정 근거

과목명	윤리와 사상	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 고윤36. 경험주의와 이성주의의 특징을 이해하고, 이들이 어떤 세계관 및 인간관과 관련되어 있는지 조사하여 장단점을 비교 분석적으로 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
인간본성론	흠					X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2016	170,175		X

제시문

마

▶ 교육과정 근거

과목명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	119		○

제시문

바

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1234. 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행연도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	박형준 외	천재교육	2014	117		○

제시문	사
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1214. 여러 경제 체제의 장단점을 제시하고, 시장 경제의 기본 원리와 이를 뒷받침하는 사회 제도를 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행연도	쪽수	관련 자료	재구성여부
국부론	아담 스미스					X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행연도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	박형준 외	천재교육	2014	27		X

제시문	아
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1224. 정부의 경제적 역할(효율적 자원배분, 소득 재분배, 경제 성장 및 안정 추구)을 재정 활동을 중심으로 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
사회기반시설 투자정책평가	국가예산정책 처	국가예산정책 처	2014	13		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	오영수	교학사	2014	130		X

제시문	자
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	국어I	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 31014-2. 의미를 능동적으로 구성하며 글을 읽을 수 있다.
과 목 명	윤리와 사상	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 고윤42. 공동체의 구성원으로서 개인의 존재와 역할 및 의무를 이해하고, 공동선과 개인적 선의 조화 방안에 대해 토론할 수 있으며, 공동체의 구성원으로서의 역할과 의무를 충실히 이행하려는 자세를 지닐 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
The Struggle to Govern the Commons	Thomas Dietz, et al.	Science	2003	1907		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국어I	우한용 외	비상교육	2014	202		X
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2016	228~233		X

3.1.3 출제의도

- 본 문항은 공유지의 비극과 공공재의 공급 부족이라는 두 종류의 문제적 현상을 비교 분석하는 것을 목표로 하고 있다. 이 두 가지 현상은 <국어>, <경제>, <윤리와 사상> 등의 교과목에서 빈번하게 다루어지고 있을 정도로 고등학교 교육과정에서 매우 중요하게 다루어지고 있다. 공공재는 무임승차와 같은 행동으로 인해, 시장에서 꼭 필요한 재화나 서비스임에도 공급이 부족하게 되는 공공재의 공급 부족 문제가 나타난다. 공유지의 비극은 공동체 구성원들이 공유 자원을 과다 사용하여 고갈되어서, 결과적으로 개인들도 공유 자원을 더 이상 사용할 수 없는 비극적인 상황을 지칭한다.
- 공공재의 공급이 부족해지는 문제와 공유지의 비극은 모두, 개인의 사적인 경제 활동만으로는 사회적으로 바람직한 결과(공공재의 적정량 공급, 공유지의 적절한 사용)가 달성될 수 없다는 것이 공통적이다. 이와 같은 문제적 현상을 해결하기 위해서, 정부가 적극 개입할 수도 있고, 공동체의 자율에 맡길 수도 있다.
- 각 제시문에서는 다음과 같은 내용을 분석해 내어야 한다.

제시문 [가]에서는 ‘재화 또는 서비스’를 소비할 때 배제성과 경합성이라는 속성으로 설명할 수 있음을 보여주고 있다. 그런데 이 속성으로 설명한다면 공공재는 비배제성과 비경합성을 가지고 있는 재화이며, 공유 자원은 비배제성을 가지고 있지만 경합성을 가지고 있는 재화라고 할 수 있다.

제시문 [나]는 공공재의 공급 부족의 문제를 보여주는 사례로, 제시된 것처럼 우물은 누구나 이용할 수 있고 사용해도 마르지 않기 때문에, 비배제적이며 비경합적인 공공재이며, 서로 눈치만 보면서 기다리는 것은 무임승차의 예를 보여준다.

제시문 [다]는 공유지 비극의 사례를 보여준다. 남극의 고래 또한 아무나 포획할 수 있어서 비배제적이고, 이미 포획된 고래는 다른 포경선에 의해 포획될 수 없기 때문에 경합적인 성격을 띤다. 따라서 남극의 고래는 공유 자원 재화의 예이며, 남극의 고래가 멸종 위기에 처한 것은 공유지 비극의 사례이다.

제시문 [라]는 공공재 공급 부족의 사례를 보여준다. 여기서 목초지 관리 활동은 공동체에서 제공되는 치안, 소방 활동과 같은 공공 서비스, 즉 공공재이다. 따라서 목초지 관리 서비스는 제공되기만 한다면 누구나 그 혜택을 누릴 수 있어 비배제성을 가지며, 한 명이 혜택을 누린다고 해서 다른 사람이 누릴 수 있는 혜택의 양이 줄어드는 것은 아니기에 비경합성을 가진다. 제시문에서는 이러한 공공재의 공급이 사람들의 수가 많아질수록 무임승차 문제가 심해져서 전반적인 상황은 더 어려워짐을 보여주고 있다.

제시문 [마]는 공유지의 비극을 보여주고 있다. 공중 화장실의 휴지, 대중목욕탕에서의 물은 비배제적이지만, 경합적인 공유 자원 재화이다. 공중화장실의 화장지는 항상 빨리 없어지고, 대중목욕탕에서 물이 남용되고 있다는 점에서 공유지의 비극이다.

제시문 [바]는 무임승차 문제로 인한 공공재의 공급부족을 보여준다. 가로등은 설치되기만 하면 모든 사람들이 불빛의 혜택을 얻을 수 있어서 비배제적이며, 한 사람이 불빛의 혜택을 본다고 해서 다른 사람들의 혜택이 제한되지 않아 비경합적이다. 제시문 [바]는 공공재의 공급

부족이 발생할 수 있는 점을 보여준다.

제시문 [사]는 아담 스미스의 국부론에서 발췌된 것으로 개개인이 사적인 경제 활동만을 하더라도 시장의 작동에 의해 공공의 이익(공공선)이 달성될 수 있다고 역설한다. 이 주장은 재화가 공유 자원처럼 시장에서 거래가 되지 않거나, 공공재처럼 시장에 의해 공급되지 않는 경우 한계점을 가진다.

제시문 [아]는 무임승차로 인한 공공재의 공급 부족 문제를 시장의 원리에 맡기지 않고 정부가 직접 개입하여 해결한 사례에 해당한다.

제시문 [자]는 공유지의 비극을 막기 위한 정부의 직접 개입이 때로는 부작용을 낳을 수 있어 그 대안으로 민간 차원에서의 자구적 해결이 필요할 수 있음을 보여주는 사례이다.

3.1.4 문항 해설

3.1.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

문제1은 고등학교 <경제> 중 ‘공공재와 공유 자원’에 대한 이해를 토대로 고등학교 <국어I>에서 작문 영역의 성취 기준인 ‘다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글’을 쓸 수 있는지를 확인하는 논제이다. 다시 말해, 특수한 재화인 공공재와 공유 자원을 설명한 제시문 [가]를 바탕으로 제시문 [나]~[바]에서 두 재화의 문제점을 찾아 제시문 [사]에서 시장의 한계를 인식하고 제시문 [아]와 [자]를 통해 그 한계를 극복할 수 있는 방법을 논술하는 문제이다.

제시문 [가], [마], [바]는 고등학교 <경제> 교과서를 재구성한 지문으로, ‘시장 실패’의 사례에 해당하는 ‘공공재’와 ‘공유 자원’에 대한 개념적 설명과 예시이다. 제시문 [나]는 ‘공공재’의 무임승차 문제를 드러내는 신문 기사이며, 제시문 [다]는 ‘공유 자원’의 고갈 문제로 <생활과 윤리> 교과서의 ‘환경 문제’와 관련 있는 인터넷 사이트이고, 제시문 [라]는 인간의 본성 때문에 다양한 사람들의 이해관계를 조정하기가 어렵다는 내용으로 <윤리와 사상>의 ‘경험주의’ 사상과 관련된 지문이다. 제시문 [사]는 고등학교 <경제>의 ‘시장 경제의 기본적 원리’를 보여주는 고전이고, 제시문 [아]는 <경제>의 ‘정부의 경제적 역할’과 제시문 [자]는 <윤리와 사상>의 ‘공동체 구성원으로서의 역할’과 관련된 지문이다. 따라서 제시문 [가]~[자]는 교육과정과 연계되어 출제되었다.

문제1의 핵심 개념인 ‘공공재의 무임승차 문제’와 ‘공유 자원의 낭비 문제(공유지의 비극)’는 고등학교 <경제>, <윤리와 사상>, <국어> 과목에서 필수적으로 학습하는 교육과정 내용이다. 또한 논제 질문에 사용된 ‘재화’, ‘문제점’, ‘완결된 글’은 고등학교 <국어>, <사회>, <경제> 등의 과목에서 지속적으로 학습한 것으로서 교육과정을 충실히 이수한 학습자라면 문제를 쉽게 해결할 수 있다.

3.1.4.2 출제 검토 교사 의견

문제1은 문제 및 제시문 전체가 고등학교 <경제>, <윤리와 사상>, <국어> 과목의 교과서에서 직접적으로 또는 연계되어 출제되었다. 이 문제는 학생들이 일상적으로 접할 만한 ‘공공재’와 ‘공유 자원’을 중심으로 시장 경제 원리와 자본주의의 윤리를 비판적으로 성찰할 수 있는지를 확인하는 것을 출제 내용으로 하고 있다. ‘공공재’와 ‘공유 자원’은 고등학교 <경제> 과목에서 배우는 용어일 뿐 아니라, 제시문에서 그에 대한 정보를 충분히 제공하고 있고, 신문기사, 인터넷 사이트, 삽화 등의 친숙한 매체 자료를 활용함으로써 특정 교과를 이수하지 않은 학습자라도 문제를 쉽게 이해할 수 있는 수준으로 구성되었다. 또한 어휘, 문장, 표현 등이 고등학교 교육과정 수준에 부합하고 있으므로 학생들이 논리적인 의미 구성 능력을 지니고 있다면 제시 자료를 읽고 주어진 문항의 조건대로 조직하는 데에 어려움이 없었을 정도로 평이한 난이도로 출제되었다.

3.1.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

문제1은 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 응답하였다. 제시문 [가]~[아]에 대해서도 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 답하였다. 자문교사들은 문제의 핵심 개념인 ‘공공재’와 ‘공유 자원’이 고등학교 <경제> 과목뿐만 아니라 <윤리와 사상>, <사회>, <국어> 등의 교과에서 충분히 학습한 내용으로, 학교 수업 과정을 충실히 수행한 학생이라면 수월하게 이해할 수 있는 내용이라고 평가하였다. 또한 제시문에 ‘우물’, ‘남극 고래’, ‘목초지’, ‘공중화장실의 휴지’, ‘대중목욕탕의 물’, ‘가로등’ 등 친숙하고 일상적인 예시가 제시되어 있어 제시 자료를 분류하여 문제점을 찾고 그 해결 방법을 논리적으로 서술하는 데 어려움이 없었을 것이라고 평가하였다.

3.1.5 채점기준

< 표 4-4 > 채점기준 1번 - 경제학부/경영학부

하위 문항	채점기준	배점
없음	<ul style="list-style-type: none"> ■ 【조건 1】, 【조건 2】, 【조건 3】을 모두 반영하여 글을 논리적으로 전개하여야 한다. ■ 【조건 1】을 만족하기 위해서는 다음 두 가지 문제 현상을 파악하였음을 보여주어야 한다. 첫째, 비배제성, 비경합성을 지니는 공공재가 공급이 부족해지는 현상, 둘째, 비배제성, 경합성을 지니는 공유지가 지니는 비극적 현상이 그것이다. ■ 【조건 2】를 만족하기 위해서는 제시문 [나]~[바]를 각각 두 문제 현상으로 분류하여야 하는데, 분류가 맞다고 하더라도 이유가 틀리면 개념을 제대로 이해하지 못한 것으로 본다. [나]에서의 우물은 공공재에 해당하며, 공공재의 공급 부족문제를 보여준다. [다]에서의 고래어장은 공유자원이며, 공유자원의 남용 문제를 보여 준다. [라]에서는 목초지 관리활동을 공공재라고 명시하는 것이 어려웠을 것인데, 이를 반드시 ‘소방, 치안’ 등과 비슷한 성격의 공공재로 명시해야만 한다. [마]에서 공중화장실의 휴지는 공유자원이며, 공유자원의 남용 문제를 보여준다. [바]에서 가로등은 공공재 문제이며, 공공재의 공급 부족 문제를 보여준다. ■ 【조건 3】을 만족하기 위해서는 두 가지 문제적 현상이 어떤 공통점을 지니는지 제대로 파악했음을 보여주고, 그 한계점과 극복 방안을 제시한다. <p><유의사항></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함. ■ 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함. ■ 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함. ■ 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함. 	240

3.1.6 답안사례

[가]는 일반적인 재화나 서비스와는 다른 특성을 지니는 공공재와 공유자원에 대해 설명하고 있다. 공공재는 비배제성과 비경합성으로 가지고 있는데, 사람들은 대가를 지불하지 않더라도 공공재로부터 동일한 혜택을 누릴 수 있다. 이로 인해 무임승차와 같은 행동이 생기며 결과적으로 공공재 공급 부족이라는 문제가 발생한다. 반면 공유 자원은 비배제성으로 인해 모든 구성원들이 공유지의 사용을 자유자재로 할 수 있지만, 경합성으로 인해 한 사람이 공유지를 사용하면 다른 사람의 공유지 사용이 제한된다. 그에 따라 공유 자원을 남용하게 되는데 이를 공유지의 비극이라고 부른다.

[나], [라], [바]는 공공재의 공급 부족 문제를 보여 준다. 우물, 가로등, 목초지 관리 활동 혹은 서비스는 누구나 혜택을 누릴 수 있지만, 한 명이 혜택을 누린다고 해서 다른 사람이 누릴 수 있는 혜택이 없어지는 것은 아니다. 이 때문에 사람들은 무임승차를 하려고 하고, 결과적으로 공공재의 공급 부족문제가 나타난다. 반면 [다], [마]의 남극의 고래, 공공화장실의 화장지는 비배제적이면서도 경합적인 공유 자원이며, 해당 지문들은 공유 자원이 고갈되는 공유지 비극의 문제를 보여 준다.

공유지 비극의 문제와 공공재 공급 부족 문제의 공통점은 사람들이 자신의 이익을 증진하기 위해 행동할 때 공익은 감소할 수 있고 이 결과로 개개인의 후생은 더욱 나빠지게 되는 딜레마가 발생할 수 있다는 점이다. 이러한 사례는 사익 추구가 항상 공익을 증진시킨다는 [사]의 주장의 한계를 보여준다.

이러한 사익 추구의 한계로 나타난 문제를 해결하기 위한 방법으로 [아]를 통해서는 구성원의 무임승차로 인한 공공재의 공급부족 문제는 정부의 직접 개입을 통해 해결하고, 공유 자원의 고갈을 불러오는 공유지의 비극 문제를 해결하기 위해서는 [자]를 통해 민간 차원에서 자발적으로 접근할 수 있는 분위기를 조성하는 방향으로 접근할 수 있다.

3.2 인문사회계열 논술고사 2

3.2.1 문항 및 제시문

【문제】 (800~1,000자)

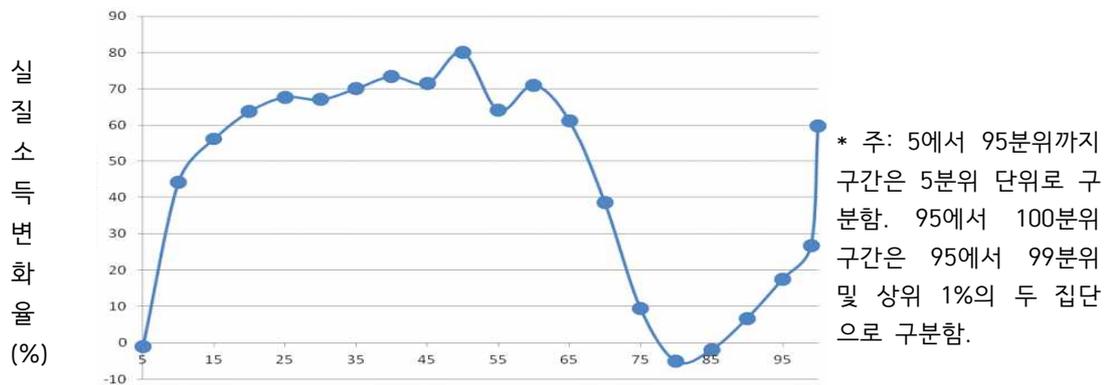
[가]~[마]에 기반하여 [바]의 상황이 일어난 원인을 추론하여 서술하시오. [사]에서 제시된 사회 정의에 관한 두 관점을 토대로 [바]에서 언급된 정책의 정당성을 해당국 국민의 입장에서 논술하시오

[가] 사람과 물자의 빈번한 교류는 세계화를 촉진하였다. 세계화는 정치, 경제, 사회, 문화 등 여러 영역에서 진행되고 있지만, 그 중에서도 국가 간의 거래에서 가장 활발하게 진행되고 있다. 오늘날 세계 대부분의 국가들은 다른 나라에 국내 시장을 개방하여 국제무역에 적극적으로 참여하고 있다.

-『고등학교 경제』교과서

[나]

1988년 대비 2008년 소득 분포 분위별 실질 소득 변화율



전 세계 소득 분포 분위

위 그래프는 1988년부터 2008년까지 전 세계 소득 분포 백분위에 위치한 여러 집단의 실질 소득 변화를 보여준다. 지난 20년 간 세계화의 진전과 함께, 가장 큰 폭으로 소득이 증가한 집단은 소득 분포상 50분위(percentile) 및 그 주변에 위치한다. 50~60분위에는 중국인 2억 명, 인도인 9천만 명, 인도네시아인 3천만 명 가량 등이 포함된다. 반면 소득 분포상 80~90분위에 속한 사람들의 소득은 거의 증가하지 않거나 감소하였다. 이 구간에는 유럽 선진국 및 미국 내 소득 분포에서 중간 위치에 해당하는 사람들이 속한다.

- 브랑코 밀라노비치, 『숫자로 보는 글로벌 소득 불균형』

[다] 각 나라마다 비교 우위가 다르게 나타나는 이유는 국가 간의 경제 여건이 서로 다르기 때문이다. 비교 우위는 노동, 자본, 토지 등과 같은 생산요소를 얼마나 가지고 있는가에 따라 다르다. 중국이나 인도와 같이 풍부한 노동력을 가지고 있는 나라는 노동 집약적 상품을 더 잘 만들 수 있고, 미국을 비롯한 선진국과 같이 자본을 많이 가지고 있는 나라는 자본 집약적 상품을 더 잘 만들 수 있다.

-『고등학교 경제』교과서

[라] 무역의 결과, 한 국가 내에서 풍부한 생산요소의 가격은 상승하는 반면 희소한 생산요소의 가격은 하락한다. (...) (미국, 영국과 같은) 선진국에서는 자본이 상대적으로 풍부하기 때문에 무역의 결과 자본 소유자의 실질 소득은 증가하고 노동의 실질 소득은 감소하는 경향이 있다. 반면 (중국, 인도와 같

은) 개발도상국에서는 노동이 상대적으로 풍부한 요소이므로 노동의 실질 소득은 증가하고 자본 소유자의 실질 소득은 감소한다.

미국과 같이 자본이 풍부하고 노동이 희소한 국가에서는 무역의 결과 노동의 실질 임금과 소득이 감소하기 때문에 미국 정부는 무역을 규제해야 하는 것이 아닐까? 그 답은 거의 대부분 ‘아니오.’ 이다. 왜냐하면 노동자들이 입는 손실은 자본 소유자들이 얻는 이익보다 작기 때문이다. 무역이 창출하는 이익의 규모가 손실분을 상회한다는 의미이다. 자본 소유자에 대한 과세와 노동자에 대한 보조금 지급과 같은 재분배 정책을 적절히 취한다면 양측 모두 무역으로 이익을 얻을 수 있다.

- 도미니크 살바토레, 『국제무역론』

[마] 미국 및 영국과 같은 선진국의 국민소득에서 근로소득이 차지하는 비중은 지난 20년간 실제로 감소하였다. 그러나 보다 자세한 분석에 따르면 국민소득에서 숙련 노동자(예: 기술자)의 근로소득이 차지하는 비중은 오히려 증가하였다. 이는 국민소득 중 근로소득이 차지하는 비중의 감소가 실제로는 비숙련 노동자 몫의 감소에서 비롯되었다는 것을 의미한다. (...) 또 다른 연구에 따르면 지난 20년간 숙련 노동자들과 비숙련 노동자들 간의 소득 격차가 25% 증가하였다.

- 찰스 힐, 『국제경영』

[바] 지난 한 세대 동안 대세로 자리 잡았던 세계화가 선진국을 중심으로 거대한 도전에 직면하고 있다. (...) 미국 대통령 선거에서는 보호무역 정책을 앞세운 후보가 예상 외로 당선되었고, 영국 국민들의 과반 이상이 브렉시트(Brexit: 영국의 EU 탈퇴)를 지지하면서 유럽 통합에 대한 불만과 불신을 드러냈다. (...) 이와 같이 개방의 폭을 확대하자던 목소리는 점차 힘을 잃는 반면, 자국민들의 일자리 보호를 외치며 반세계화를 주장하는 정치인들이 늘어나는 추세이다.

- 김형주, 『질어지는 세계화의 그늘 보호무역주의가 자라고 있다』

[사] 오늘날 사회 정의는 분배적 정의와 관련이 깊다. 그런데 각자의 몫을 어떻게 정할 것인지, 즉 정의의 기준을 무엇으로 삼을 것인지에 대해서는 다양한 관점이 존재해 왔다. 대부분의 전통적인 정의관에서는 각자의 몫을 결과의 정의로움에서 찾곤 하였다. 대표적인 것이 ‘최대 다수의 최대 행복’을 기준으로 사회 전체의 유용성과 효율성을 강조해 온 공리주의적 정의관이다. 벤담이 제안한 ‘공리의 원리’는 다수의 행복보다는 최대 행복을 더 중요하게 여긴다는 점을 강조하여 ‘최대 행복의 원리’라고도 한다. 그러나 공리주의적 정의관은 사회적 효율성을 증가시킨다는 명분 아래 개인의 권리를 무시하는 문제를 일으킬 수 있다. 최대의 행복을 달성하기 위해 구성원에게 혜택을 불평등하게 분배할 수 있기 때문이다.

이러한 공리주의적 정의관의 문제를 지적한 사람이 롤스이다. 롤스는 사회 정의의 기준이 사회적 효율성이나 최대 행복과 같은 결과의 정의로움이 아니라 절차적 공정성이 되어야 한다고 주장하였다. 사회 구성원이 사회 운영 원칙에 대해 협의할 때, 합의에 도달하는 절차가 공정하다면 그 절차를 통해 나온 결과는 정의롭다는 것이다. (...) 롤스는 원초적 입장에서 사람들은 다음과 같은 두 원칙에 합의하게 될 것이라고 보았다. 제1 원칙은 기본적인 권리와 의무의 할당에 있어 평등을 요구하는 것이며, 제2 원칙은 사회적·경제적 불평등은 사회의 최소 수혜자에게 그 불평등을 보상할 만한 이득을 가져오는 경우에만 정당하다는 것이다. 제1 원칙에 따르면 사회 전체 또는 다수의 이익을 위해 개인의 희생을 강요하는 것은 옳지 않다. 그러나 사회적·경제적 불평등이 모든 사람의 처지를 향상시킨다면 이러한 불평등은 정당한 것으로 인정될 수 있음을 제2 원칙을 통해 제시하였다.

- 『고등학교 윤리와 사상』교과서

3.2.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-5 > 문항카드 2번 - 경제학부/경영학부

모집단위			경제학부/경영학부			
문항번호			2번			
출제범위			교과 과목명	교과별 교육과정		교육과정 준수 여부
계열 및 교과	인문 사회	국어	○	국어Ⅱ	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		사회	○	경제, 사회·문화	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		도덕	○	도덕, 윤리와 사상	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
	수학					
	기타					
교과 외						
핵심개념 및 용어			· 세계화 · 보호무역	· 사회 정의 · 공리주의	· 롤스의 정의론	
답안작성(예상소요)시간			60분			/ 100 분

문제	2
----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	국어Ⅱ	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 31025-2. 문제 해결적 사고과정으로서 독서의 특성을 적용하여 다양한 유형의 글을 읽을 수 있다.
과목명	사회	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1251. 무역의 원리(비교 우위에 따른 특화와 교역)와 무역 정책(자유무역과 보호 무역 정책)의 경제적 효과를 이해한다. · 경1254. 국제 경제 환경 변화(세계화, 정보화 등)와 우리 경제의 대응 방안을 탐색하고, 경제 발전에 기여하는 자세를 가진다. · 사1241. 사회 불평등의 의미를 이해하고, 기능론과 갈등론의 관점에서 사회 불평등 현상을 비교·분석할 수 있다.
과목명	도덕	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 고윤45. 현대 사회 제도에서 정의의 중요성을 이해하고, 정의로운 사회 질서를 구현하기 위한 방안들에 대해 토론할 수 있으며, 이것의 실현을 위해 노력하려는 자세를 지닐 수 있다. · 고생42. 사회 정의의 의미와 종류, 사회 정의와 관련된 윤리적 문제들에 대한 조사·분석을 통해 사회 정의와 관련된 다양한 윤리적 관점들을 이해하고, 사회 정의와 관련된 문제들을 바람직하고 합리적으로 해결하려는 태도를 지닐 수 있다.

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1254. 국제 경제 환경 변화(세계화, 정보화 등)와 우리 경제의 대응 방안을 탐색하고, 경제 발전에 기여하는 자세를 가진다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	172		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1254. 국제 경제 환경 변화(세계화, 정보화 등)와 우리 경제의 대응 방안을 탐색하고, 경제 발전에 기여하는 자세를 가진다.

▶ 자료 출처

교과서 외		자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
		숫자로 보는 글로벌 소득 불균형	브랑코 밀라노비치	세계은행	2012	12~14		X
관련 교과서 근거		자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
		경제	유종열 외	비상교육	2014	198~199		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1251. 무역의 원리(비교 우위에 따른 특화와 교역)와 무역 정책(자유 무역과 보호 무역 정책)의 경제적 효과를 이해한다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	176		X

제시문	라
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1251. 무역의 원리(비교 우위에 따른 특화와 교역)와 무역 정책(자유 무역과 보호 무역 정책)의 경제적 효과를 이해한다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
국제무역론	도미니크 살바토레	시그마 프레스	2010	145~146		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	175~177		X

제시문

마

▶ 교육과정 근거

과목명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1241. 사회 불평등의 의미를 이해하고, 기능론과 갈등론의 관점에서 사회 불평등 현상을 비교·분석할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국제경영	찰스 힐					X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
사회·문화	강운선 외	미래엔	2016	132~137		X

제시문

바

▶ 교육과정 근거

과목명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	· 경1251. 무역의 원리(비교 우위에 따른 특화와 교역)와 무역 정책(자유무역과 보호 무역 정책)의 경제적 효과를 이해한다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
길어지는 세계화의 그늘 보호무역주의가 자라고 있다	김형주	LG경제연구원	2016	31		O
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	174~175		X

제시문	사
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	윤리와 사상	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 고윤45. 현대 사회 제도에서 정의의 중요성을 이해하고, 정의로운 사회 질서를 구현하기 위한 방안들에 대해 토론할 수 있으며, 이것의 실현을 위해 노력하려는 자세를 지닐 수 있다. · 고생42. 사회 정의의 의미와 종류, 사회 정의와 관련된 윤리적 문제들에 대한 조사·분석을 통해 사회 정의와 관련된 다양한 윤리적 관점들을 이해하고, 사회 정의와 관련된 문제들을 바람직하고 합리적으로 해결하려는 태도를 지닐 수 있다.

▶ 자료 출처

관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2016	256~258		○

3.2.3 출제의도

- 본 문항은 최근 선진국에서 강화되고 있는 반세계화 및 보호무역주의의 원인을 추론하고 보호무역 정책의 정당성을 사회 정의의 차원에서 평가하도록 하였다. 세계화의 진전으로 국가 간 그리고 국가 내 계층별 소득 변화가 다르게 나타남을 알고 이러한 차이의 발생 원인을 추론한 후 이를 바탕으로 최근 선진국에서 나타나는 반세계화 흐름의 원인을 추론하도록 하였다.
- 최근 선진국에서 대두하고 있는 보호무역 정책의 타당성을 사회 정의 차원에서 평가하게 하였다. 평가의 기준은 공리주의 및 롤스의 정의론이다. 이는 고등학교 교육과정 범위 내에서 많이 언급되는 주제인데, 이 개념을 바탕으로 하여 경제 정책을 평가하게 함으로써 보다 융합적인 사고 능력을 평가하고자 하였다. 특히, 그래프를 종합적으로 해석하는 능력도 함께 평가하고자 하였다.
- 각 제시문에서 파악되어야 하는 내용은 다음과 같다.
 - 제시문 [가]에서는 세계화에 대한 정의를 제공하고, 세계화의 결과 국가 간 무역이 확대되어 왔음을 제시한다.
 - 제시문 [나]에서는 세계화의 진전과 더불어 발생한 소득 변화 정도를 전 세계 소득 분위별로 나타낸 그래프를 제시하고, 개도국 및 선진국 중산층이 전 세계 소득 분위별 차지하는 위치를 설명함으로써 세계화에 따른 수혜 정도의 차이를 파악할 수 있도록 하였다.
 - 제시문 [다]와 [라]에서는 비교우위의 발생 원인 및 무역의 결과 자본 및 노동과 같은 생산요소의 상대 소득 변화가 다르게 나타남을 제시함으로써 선진국에서 노동의 실질 소득이 감소하는 원인을 추론하게 했으며 정부의 소득 재분배로 인한 사회 정의가 어떤 의미인지 파악할 수 있도록 하였다.
 - 제시문 [마]에서는 선진국 노동 계층 중에서도 숙련 및 비숙련 노동자 간 소득 변화가 다르다는 점을 보여줌으로써 무역에 따른 소득 감소가 특히 노동 계층 전반에 해당하는 현상이라고 하기보다는 비숙련 노동 계층에 집중되어 있음을 추론할 수 있도록 하였다.
 - 제시문 [바]에서는 최근 미국, 영국과 같은 선진국에서 발생한 반세계화 흐름 및 보호무역 정책이 대두하고 있는 상황을 묘사하여 사회 정의에 대한 다른 관점도 파악할 수 있도록 하였다.
 - 제시문 [사]에서는 ‘사회 정의’가 무엇인지 그 기준에 대해서 벤담과 롤스의 관점을 비교하도록 하여 사회 정의 차원에서 경제 정책의 정당성 여부를 평가할 수 있도록 하였다.

3.2.4 문항 해설

3.2.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

문제2는 고등학교 <경제> 중 ‘무역의 원리(비교 우위에 따른 특화와 교역)와 무역 정책(자유 무역과 보호 무역 정책)의 경제적 효과를 이해한다.’라는 성취기준에 대한 이해를 토대로 고등학교 <국어Ⅱ>의 성취 기준인 ‘다양한 유형의 글을 읽고 문제 해결적 사고와 분석 능력’을 갖춘 글을 쓸 수 있는지를 확인하는 문제이다. 다시 말해, 반세계화와 보호무역주의 정책을 설명한 제시문 [바]를 바탕으로 제시문 [가]~[마]에서 그 원인을 추론하고 [사]를 통해 보호무역주의 정책의 정당성을 논술하는 문제이다.

제시문 [가]~[마]는 고등학교 <경제> 교과서의 ‘국제 경제 환경 변화’와 ‘국민 경제의 이해’ 그리고 ‘무역의 원리와 무역 정책’에서 발췌하거나 교과서의 개념을 활용하여 재구성하였다. 제시문의 일부는 <사회·문화> 교과서의 ‘사회 불평등, 사회 계층 구조’와도 내용요소가 관련되어 있다. 제시문 [바]는 <경제> 교과서의 ‘세계 시장과 한국 경제’ 영역과 최근의 시사적 문제를 연결했고 제시문 [사]는 <윤리와 사상> 교과서의 ‘사회 사상’에서 발췌한 지문이다. 따라서 제시문 [가]~[사]는 교육과정과 연계되어 출제되었다.

문제2의 핵심 개념인 ‘보호무역’, ‘사회 정의’ 그리고 ‘공리주의’와 ‘롤스의 정의론’은 고등학교 <경제>, <윤리와 사상>, <생활과 윤리> 과목에서 필수적으로 학습하는 교육과정 내용이다. 또한 논제 질문에 사용된 ‘원인’, ‘추론’, ‘관점’, ‘정당성’ 등은 고등학교 <국어>, <사회>, <도덕> 등의 과목에서 지속적으로 학습하는 것으로서 교육과정을 충실히 이수한 학습자라면 논제를 유기적으로 구성하여 쉽게 해결할 수 있다.

3.2.4.2 출제 검토 교사 의견

문제2는 논제 및 제시문 전체가 고등학교 <국어>, <사회>, <도덕> 과목의 교과서에서 직접 발췌하거나 연계된 내용을 재구성하여 출제되었다. 이 문제는 ‘세계화’와 ‘반세계화’라는 현대사회의 문제에 대해 통합적으로 사고하고, ‘공리주의’라는 철학사조에 입각해 ‘반세계화’에 대해 비판적으로 성찰할 수 있는지를 출제 내용으로 하고 있다. 제시문의 ‘보호무역주의’는 <경제>, ‘공리주의’는 <생활과 윤리> 과목과 직접적으로 연관된 용어이지만, 제시문에서 그에 대한 정보를 충분히 제공하고 있고, 현재 대두되고 있는 시사적 이슈인 ‘세계화’ 및 ‘반세계화’와 함께 여러 교과에서 다루고 있는 개념이므로 특정 교과를 이수하지 않은 학습자라도 문제를 쉽게 이해할 수 있는 수준이라 판단된다. 또한 어휘, 문장, 표현 등이 고등학교 교육과정 수준에 부합하고 있으므로 학생들이 비판적 사고력과 분석 능력을 지니고 있다면 제시 자료를 읽고 주어진 문항의 조건대로 조직하는 데에 어려움이 없었을 것이라고 판단된다.

3.2.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

문제2는 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 응답하였다. 제시문 [가]~[사]에 대해서도 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 답하였다. 자문 교사들은 문제의 핵심 개념인 ‘보호무역’, ‘사회 정의’, ‘공리주의’, ‘롤스의 정의론’ 등은 고등학교 사회과와 도덕과의 교과서에서 보편적으로 다루고 있고 이해하기 쉽도록 설명이 되어 있어 학교 수업 과정을 충실히 수행한 학생이라면 수월하게 이해할 수 있는 내용이라고 평가하였다. 또한 제시문이 교과서 혹은 EBS 연계 교재, 교육청 모의고사, 논술 기출문제 등 다양한 학습 자료에서 쉽게 접할 수 있는 지문이므로 경제학부나 경영학부를 준비한 학생이라면 문제를 푸는 데 크게 어려움이 없을 것이라고 평가하였다.

3.2.5 채점기준

< 표 4-6 > 채점기준 2번 - 경제학부/경영학부

하위 문항	채점기준	배점
없음	<p>본 문항에 대한 답안은 크게 두 부분으로 구성되어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 첫째, 미국, 영국과 같은 선진국에서 반세계화 및 보호무역주의가 대두되는 상황의 발생 배경을 추론하는 부분이다. 제시문 [나]에서 제시된 선진국 중하위 계층의 소득 정체 현상을 제대로 파악하고 이 같은 현상의 발생 원인을 [라]에 의거하여 적절히 추론하여야 한다. 또한 무역으로 인한 소득 효과를 단순히 자본 및 노동이라는 이분법 하에 설명하는 것을 넘어, [마]의 내용 중, 노동 내에서도 소득 차이가 나타난다는 점에 주목하여, 자본 소유자 및 숙련 노동자의 소득은 증가하였지만 비숙련 노동자 소득은 감소하였음을 적절히 지적하여야 한다. 무역의 소득 효과에 따른 소득 불평등 확대 및 노동, 특히 비숙련 노동자들의 소득 정체를 반세계화 및 보호무역주의 대두의 배경으로 적절히 연결하여야 한다. ■ 둘째, 보호무역 정책을 사회 정의에 관한 두 관점에 입각하여 평가하는 부분이다. 이를 위해, 제시문 [라]에서 무역 규제로 얻을 수 있는 노동자 이익이 그로 인해 초래된 사회 전체적 손실보다 작다는 점에 주목하고, 최대 행복의 추구라는 공리주의 원칙에 위배된다는 점을 적절히 지적하여야 한다. 또한, 사회 전체의 이익을 위해 개인의 희생을 요구하는 것은 옳지 않다는 롤스의 관점(제1원칙)에 입각해 노동자 보호를 위한 보호무역 정책의 정당성을 적절히 지적하여야 한다. ■ 마지막으로, 자본 소유자에 대한 과세와 노동자에 대한 보조금 지급과 같은 재분배 정책을 적절히 취한다면 양측 모두 이익을 얻을 수 있다는 점(제시문 [라])에 착안하여 롤스의 관점(제2원칙)에 입각할 경우에도 보호무역 정책은 정당하지 않을 수 있다는 점을 적절히 지적하여야 한다. <p><유의사항></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함. ■ 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함. ■ 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함. ■ 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함. 	360

3.2.6 답안사례

[바]에서는 미국, 영국과 같은 선진국에서 반세계화 및 보호무역주의가 강화되고 있는 상황을 보여준다. 이 같은 상황이 초래된 이유를 [가]~[마]에 입각하여 추론하면 다음과 같다. 우선 [가]는 세계화로 국가 간 거래, 즉 국제무역이 더욱 활발히 진행되게 되었음을 나타내고, [나]는 이 같은 세계화의 진전과 함께, 중국, 인도와 같은 개도국에서의 소득 수준이 크게 향상된 반면, 선진국 중산층 소득은 거의 증가하지 않았음을 보여준다. 그 원인으로 [다]와 [라]는 무역의 결과 미국, 영국과 같이 자본이 풍부하고 노동이 희소한 선진국에서 자본 소유자의 소득이 증대된 반면, 노동 소득은 감소했기 때문임을 시사한다. 한편 [마]는 무역으로 초래된 선진국 노동 소득의 변화가 노동 계층 내에서도 차이가 있음을 나타내는데 비숙련 노동자의 소득은 감소했지만 숙련 노동자의 소득은 오히려 증가하였음을 보여준다. 이를 종합하면, 세계화의 진전과 더불어 선진국 자본 소유자 및 숙련 노동자 소득은 증가한 반면, 비숙련 노동자의 소득은 정체 또는 감소하였고, 이에 따른 소득 불평등 확대 및 후자의 불만 증대는 이들 국가에서 보호무역주의의 대두를 초래한 주요 배경을 이루었을 것임을 추론할 수 있다.

[사]에서 제시된 관점 중 공리주의적 관점에 따르면 보호무역 정책은 정당하지 않다. 왜냐하면 이 같은 정책의 실시로 선진국 노동자들이 얻을 수 있는 이익이 무역 규제에 따른 사회 전체적 손실에 비해 작고, 따라서 '최대 행복의 원리'에 위배되기 때문이다. 반면 롤스의 관점에 따르면, 사회 전체의 이익을 위해 개인의 희생을 요구하는 것은 옳지 않기 때문에 무역으로 손실을 입을 수 있는 노동자들을 보호하기 위해 무역을 규제하는 정책은 정당하다고 볼 수 있다. 그러나 자본 소유자에 대한 과세와 노동자에 대한 보조금 지급과 같은 재분배 정책을 적절히 취해 모든 사람의 처지를 향상시킬 수 있다는 점을 감안하면 보호무역 정책의 정당성은 사라지게 된다.

3.3 인문사회계열 논술고사 3

3.3.1 문항 및 제시문

【문제】 (800~1,000자)

[가]에 제기된 문제에 대하여 [다], [라], [마]를 근거로 [나]의 입장을 평가하시오.

[가] 과학자가 사회적인 문제나 도덕, 철학, 심지어 예술에 대한 견해를 표하면 일반인에 비해 나올 것 이라는 가정을 많이 하는 것 같다. 세상은 과학자들에 의해 통제될 때 더 나은 곳이 되리라는 것이다. 화학자나 물리학자는 그 자체로 시인이나 법률가보다 더 현명하다고 생각하고, 그렇게 믿고 있는 사람들이 이미 너무 많아졌다. 도대체, 과학자가 소위 비과학적인 문제에 대해 남들보다 타당하게 판단할 가능성이 높다는 것이 맞는 말인가?
- 조지 오웰, 『나는 왜 쓰는가』

[나] 지난 여름이었습니다 가세가 기울어 갈 곳이 없어진 어머니를 고향 이모님 댁에 모셔다 드릴 때 의 일입니다 어머니는 차 시간도 있고 하니까 요기를 하고 가자시며 고깃국을 먹으러 가자고 하셨습니다 어머니는 한평생 종이염을 알아 고기만 드시면 귀에서 고름이 나오곤 했습니다 그런 어머니가 나를 위해 고깃국을 먹으러 가자고 하시는 마음을 읽자 어머니 이마의 주름살이 더 깊게 보였습니다 설렁탕집에 들어가 물수건으로 이마에 흐르는 땀을 닦았습니다

“더울 때일수록 고기를 먹어야 더위를 안 먹는다 고기를 먹어야 하는데…… 고깃국물이라도 되게 먹어 뉘라”

설렁탕에 다대기를 풀어 한 덩어리 국물을 떠먹었을 때였습니다 어머니가 주인아저씨를 불렀습니다 주인아저씨는 뭐 잘못된 게 있나 싶었던지 고개를 앞으로 빼고 의아해 하며 다가왔습니다 어머니는 설렁탕에 소금을 너무 많이 풀어 짜서 그런다며 국물을 더 달라고 했습니다 주인아저씨는 흔쾌히 국물을 더 갖다주었습니다 어머니는 주인아저씨가 안 보고 있다 싶어지자 내 투가리에 국물을 부어 주셨습니다 나는 당황하여 주인아저씨를 흘금거리며 국물을 더 받았습니 주인아저씨는 넋지시 우리 모자의 행동을 보고 애써 시선을 외면해 주는 게 역력했습니다 나는 국물을 그만 따르시라고 내 투가리로 어머니 투가리를 툭, 부딪쳤습니다 순간 투가리가 부딪히며 내는 소리가 왜 그렇게 서럽게 들리던지 나는 울컥 치받치는 감정을 억제하려고 설렁탕에 만 밥과 깍두기를 마구 씹어 뉘었습니다 그러자 주인아저씨는 우리 모자가 미안한 마음 안 느끼게 조심, 다가와 성냥갑만 한 깍두기 한 접시를 놓고 돌아서는 거였습니다 일순, 나는 참고 있던 눈물을 찔끔 흘리고 말았습니다 나는 얼른 이마에 흐른 땀을 훔쳐 내려 눈물을 땀인 양 만들어 놓고 나서, 아주 천천히 물수건으로 눈동자에서 난 땀을 씻어냈습니다 그러면서 속으로 중얼거렸습니다

눈물은 왜 짠가

위 글은 시인 함민복의 ‘눈물은 왜 짠가’ 전문이다. (……) 이 글의 시다움은 마지막 한 줄에 집약되어 있다. 눈물은 왜 짠가. 함축적이고 여운이 남는 이 한마디가 이 시를 시로 만들었다. 괜히 눈물의 성분을 분석하지 말라. 98.55%의 물, 나트륨, 칼륨 등의 염류와 알부민, 글로불린 같은 단백질, 심지어 양파 껍 때와 달리 감정이 섞인 눈물에서만 발견된다는 카테콜라민을 분석한다고 하여 눈물의 비밀이 밝혀질 리 없다.

- 정재찬, 『시를 읽은 그대에게』

[다] 과학자는 결코 대상의 전체를 다 볼 수 없다. 실험실 안의 경험에도 한계가 있기 때문이다. 연구의 과정에서 어떤 것을 발견하리라고 믿는 확신 때문에 또 다른 무언가를 발견할 가능성을 놓칠 수도 있다. (……) 새로운 질환을 처음 접한 과학자는 이를 보고하기 위해 적절한 언어를 찾아내야 한다. 그러나 대상에 대한 경험은 제한적이기에, 과학자들의 묘사는 언제나 부분적이며 특히 처음 단계에서는 더욱 그럴 것이다. 그럼에도 사람들은 제한된 묘사를 토대로 그 대상을 한정적으로 이해할 것이다.

미국 의사들은 지금은 에이즈로 알려진 신종 질환을 최초로 다루었을 때, 유행병이 될 수도 있다는 두려움에 이 질환을 의학계에 알려야만 했다. (……) 미국에서 최초로 발견된 환자 집단은 동성애자와 주사기 마약 사용자들이었다. 그래서 당시 몇몇 의사들은 가장 쉽게 관찰되는 특징만을 토대로, 이 신종 질환을 ‘게이 관련 면역 결핍증’이라고 명명했다. 그 결과 ‘게이 관련’이 신종 질환의 객관적 특징으로 받아들여졌다. 이러한 판단은 이후 연구에서 수정되었다.

- 캐럴 리브스, 『과학의 언어』

[라] 독일의 철학자 요나스는 과학 기술 시대에 책임 윤리를 새롭게 확립해야 한다고 주장한다. 책임의 범위를 현 세대로 한정하는 기존의 전통적 윤리관으로는 과학 기술 시대에 발생하는 문제를 해결하는데 한계가 있다는 것이다. 그는 윤리적 책임의 범위를 확대해 인간뿐만 아니라 자연, 그리고 미래 세대에 대한 책임까지 고려해야 한다고 말한다. (……) 특히 그는 행동하기 전에 행동의 결과에 대하여 주의를 더 기울여야 하는 ‘예견적 책임’을 강조한다. 과학 기술의 부정적인 결과에 대한 예측은 미래 세대를 위하여 우리가 보전해야 할 것이 무엇이며 왜 보전해야 하는지를 알 수 있게 해 준다.

- 『고등학교 생활과 윤리』 교과서

[마] 과학자들이 은유적 사고를 감수해야 하는 이유는 과학의 빠른 변화와 관련이 있다. 과학적 용어와 상상은 결코 머물러 있지 않다. 과학자들은 마치 끊임없이 참신함을 요구하는 활화산의 가장자리에서 일하고 있는 것 같다. (……) 과학자들의 논문이나 설명에서 은유적 사고는 필수적으로 요구되는 경우가 많다. (……) 또한 은유적 사고로써 독창적인 발견을 할 수도 있다.

1904년 톰슨은 원자가 양전하의 장(場) 속에 음전하를 띤 전자들이 등성등성 박힌 형태로 구성되어 있다고 하였다. 톰슨은 전자를 발견하였기에 이를 원자 모형에 추가하여 보여 주려고 한 것이다. 그가 보여준 모형은 마치 음전하를 띤 ‘건포도들’이 양전하를 띤 ‘푸딩’ 속에 점점이 박혀 있는 모습으로 보였기 때문에 ‘건포도 푸딩 모형’이라고도 불렸다. (……) 물론 이 모형이 과학적으로 완벽하지 않았음은 이후에 밝혀졌지만 건포도 푸딩 모형을 거치면서 현대적인 원자 모형으로 발전해 왔기에 그 가치를 간과해서는 안 된다.

- 김영민, 『과학교육에서 비유와 은유 그리고 창의성』

3.3.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-7 > 문항카드 3번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부

모집단위		인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부				
문항번호		3번				
출제범위			교과 과목명	교과별 교육과정	교육과정 준수 여부	
계열 및 교과	인문 사회	국어	○	국어 I, 독서와 문법, 화법과 작문, 문학	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		사회	○	사회·문화	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		도덕	○	생활과 윤리	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
	수학					
	기타					
교과 외						
핵심개념 및 용어			<ul style="list-style-type: none"> · 과학적 방법론 · 인문학적 사유 		<ul style="list-style-type: none"> · 책임 윤리 · 은유적 사고 	
답안작성(예상소요)시간			50분		/ 100 분	

문제	3
----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	국어 I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 310114-3. 갈래의 대표 작품을 각 갈래의 내용과 형식상의 특성을 고려하여 감상할 수 있다. · 310116-2. 문학이 생산되고 수용되는 사회적 소통 과정에 대해 설명할 수 있다.
과 목 명	문학	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 31054. 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접 분야와 맺고 있는 관계를 이해한다.
과 목 명	화법과 작문	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 310323-3. 언어 공동체의 사회 문화적 관습을 고려하여 적합하고 타당한 논거가 제시된 글을 쓸 수 있다.
과 목 명	독서와 문법	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 310421-1. 글을 읽고 자신의 견해를 논리적으로 구성할 수 있다. · 310422-1. 동일한 화제나 주제에 대한 다양한 분야의 글을 읽고 내용을 비교할 수 있다.
과 목 명	생활과 윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 고생31. 과학 기술의 성과와 윤리적 문제에 대한 조사·분석을 통해 과학 기술과 관련된 윤리적 문제와 책임을 이해하고, 과학 기술에 대한 건전하고 균형 잡힌 윤리적 시각을 확립하려는 태도를 지닐 수 있다.

과 목 명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1211. 사회·문화 현상의 특성을 자연 현상과 비교하여 분석할 수 있다. · 사1215-2. 사회·문화 현상을 탐구하는 과정에서 요구되는 과학적 태도와 연구자의 윤리를 설명할 수 있다.

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	사회문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1215-2. 사회·문화 현상을 탐구하는 과정에서 요구되는 과학적 태도와 연구자의 윤리를 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
나는 왜 쓰는가	조지오웰 /이한중 역	한겨레	2010	215~217		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회문화	강운선 외	미래엔	2016	12~49		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	국어 I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 310114-3. 갈래의 대표 작품을 각 갈래의 내용과 형식상의 특성을 고려하여 감상할 수 있다. · 310116-2. 문학이 생산되고 수용되는 사회적 소통 과정에 대해 설명할 수 있다.
과 목 명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1211. 사회·문화 현상의 특성을 자연 현상과 비교하여 분석할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
시를 읽은 그대에게	정재찬	휴머니스트	2015	86~87		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
국어 I	이삼형 외	지학사	2013	258~259		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호				
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 사1211. 사회·문화 현상의 특성을 자연 현상과 비교하여 분석할 수 있다. · 사1215-2. 사회·문화 현상을 탐구하는 과정에서 요구되는 과학적 태도와 연구자의 윤리를 설명할 수 있다. 				

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
과학의 언어	캐럴 리브스	궁리	2010	32~35		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회·문화	강운선 외	미래엔	2016	12~49		X

제시문	라
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	생활과 윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호				
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 고생31. 과학 기술의 성과와 윤리적 문제에 대한 조사·분석을 통해 과학 기술과 관련된 윤리적 문제와 책임을 이해하고, 과학 기술에 대한 건전하고 균형 잡힌 윤리적 시각을 확립하려는 태도를 지닐 수 있다. 				

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2014	116		X

제시문	마
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	문학	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호				
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · 31054. 문학이 예술,인문,사회 등 인접 분야와 맺고 있는 관계를 이해한다. 				

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
과학교육에서 비유와 은유 그리고 창의성	김영민	북스힐	2012	101~107		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	우한용 외	비상교육	2016	83~99		X

3.3.3 출제의도

- 이 문항은 최근 인문학-사회과학-자연과학의 학제적 융합 현상이 두드러지고 있는 상황과 관련, 인문학 및 사회과학 입문자로서 어떠한 탐구 자세를 지녀야 할지 깊이 성찰해 보는 기회를 마련하고자 기획되었다. 이에, 1945년 조지 오웰이 제기했던 문제가 현 시대 상황에서도 여전히 유효함을 깨닫고, 이에 대해 깊이 성찰해 볼 수 있는지 판단하고자 문항을 구성하였다. 각 제시문에서는 과학 지식을 구성할 때에도 인문학적 사유, 인문학적 성찰, 인문학적 연구 방법이 필요할 때가 있다는 것을 요약하거나 추론해 내고 이를 모두 종합하여 자신의 생각으로 구성해 낼 수 있어야 한다.
- 제시문에서 파악되어야 하는 내용은 다음과 같다.

제시문 [가]에서는 과학적 사고에 대한 맹신이 비과학적인 문제를 접근하는 방식에도 사용되는 것이 옳다고 생각하는 현대인의 의식이 과연 타당한 것인지, 작가의 말을 통해 문제를 제기하고 있다. 제시문 [나]에서는 눈물의 함축된 의미와 여운을 통해 인간의 삶에 대한 문제를 접근하는 시를 제시한 후 그것이 과학적인 환원주의로는 설명되기 어렵다는 것을 보여주고 있다. 제시문 [다]에서는 과학자의 경험이 제한적이기에 과학의 언어도 어떤 대상을 제한하거나 한정하여 전체를 보지 못하게 하는 문제가 있음을 언급하고 있다. 제시문 [라]에서는 과학적 기술에도 비과학적으로 취급되는 철학적인 사고가 반영되어야 함을 언급하면서 ‘예견된 책임’에 대한 윤리관을 제시하고 있다. 과학적 지식이 철학적 사고를 반영할 때 인간의 본질적인 삶을 제대로 볼 수 있다고 말한다. 제시문 [마]에서는 과학의 발전이 인문학적인 사유와 공통되는 ‘직관, 은유적 사고’를 근거로 하는 부분도 있음을 보여주고 있다.

3.3.4 문항 해설

3.3.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

문제3은 고등학교 <사회·문화> 중 ‘사회·문화 현상이 자연 현상과 다른 특성이 있어 사회·문화 현상의 탐구에는 독특한 관점과 접근 방법이 활용될 수 있음을 이해한다.’는 교육과정 내용의 달성을 바탕으로, 고등학교 <독서와 문법>의 성취기준인 ‘동일한 화제나 주제에 대한 다양한 분야의 글을 읽고 내용을 비교’하면서 고등학교 <화법과 작문>의 성취기준인 ‘타당한 논거가 제시된 글’을 쓸 수 있는지를 확인하는 논제이다. 다시 말해 ‘과학우월주의’에 대해 문제제기를 하고 있는 제시문 [가]를 바탕으로 제시문 [다]~[마]에서 근거를 찾아 [나]의 입장을 평가하는 문제이다.

제시문 [나]와 [라]는 고등학교 <국어 I>과 <생활과 윤리> 교과서에서 발췌한 지문으로, 각각 과학으로 환원되지 않는 인간의 감정을 묘사하거나 과학자의 윤리관을 설명한 글이다. 제시문 [가]와 [다]는 <사회·문화>의 ‘사회·문화 현상의 탐구’와 관련된 내용으로 자연 현상의 탐구와 다른 특성을 파악할 수 있는 글이다. 제시문 [마]는 문학과 과학의 연관 관계를 설명한 글로 <문학> 교과서의 ‘문학과 인접 분야의 관계’와 관련된 내용이다. 따라서 제시문 [가]~[마]는 교육과정과 연계되어 출제되었다.

문제3의 핵심 개념인 ‘과학적 방법론’, ‘인문학적 사유’, ‘은유적 사고’, ‘책임 윤리’ 등은 고등학교 <사회·문화>, <문학>, <생활과 윤리> 등에서 필수적으로 학습하는 교육과정 내용이면서 반복적으로 제시하고 있는 내용이다. 또한 논제 질문에 사용된 ‘근거’, ‘입장’, ‘평가’는 고등학교 <국어>, <사회·문화>, <생활과 윤리> 등의 과목에서 지속적으로 학습하는 것으로서 교육 과정을 충실히 이수한 학습자라면 문제 해결 과정이 어렵지 않음을 알 수 있다.

3.3.4.2 출제 검토 교사 의견

문제3은 논제 및 제시문 전체가 고등학교 <국어>, <사회>, <도덕> 과목의 교과서에서 직접적으로 또는 연계되어 출제되었다. 제시문은 교과서, 대중서적, 전문서적 등 다양한 출처에서 가져왔지만, 전반적으로 제시문의 분량이 많지 않고 ‘과학자들이 추구하는 과학적 지식과 합리적 판단 능력에 대한 맹신을 경계하는 입장을 제시문 [다]~[마]를 논거로 활용하여 평가’하는 간결한 구조이기에 난이도는 적정하다. 제시문 [마]에서 언급하고 있는 ‘은유적 사고의 가치’의 의미를 학생들이 이해하기 쉽지 않을 수 있으나 제시문 [나]의 마지막 단락과 논제와의 유기적 관련성을 활용한다면 당황하지 않고 논리적으로 접근할 수 있는 난이도로 출제되었다.

3.3.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

문제3은 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 응답하였다. 제시문 [가]~[마]에 대해서는 자문교사 중 95%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 답하였다. 자문교사들은 문제의 핵심 개념인 ‘과학적 방법론’, ‘책임 윤리’, ‘은유적 사

고' 등이 고등학교의 다양한 교과에서 보편적으로 다루어지는 것으로 학교 수업 과정을 충실히 수행한 학생이라면 수월하게 이해할 수 있는 내용이라고 평가하였다. 또한 제시문이 교과서 혹은 EBS 연계 교재, 교육청 모의고사, 논술 기출문제 등 다양한 학습 자료에서 학생들이 쉽게 접할 수 있는 지문이었으므로 문제를 푸는 데 크게 어려움이 없을 것이라고 평가하였다. 소수 의견으로 일부 제시문이 교육과정의 범위를 벗어난다는 의견이 있었으나, 이는 문학적 상상력이 과학적 상상력과 상관관계가 있다는 고등학교 <문학>의 교육과정 내용을 인지하지 못했기 때문으로 보인다. 한편 논술 문항의 유형 및 지문 구성이 어느 정도 유형화되어 있고 대학에서 출제의도 및 해설, 예상 답안까지 공개하여 지역과 상관없이 학생들이 논술 출제의 흐름에 맞게 준비할 수 있도록 환경을 조성한 것은 주목할 만하다는 의견이 다수였다.

3.3.5 채점기준

< 표 4-8 > 채점기준 3번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부

하위 문항	채점기준	배점
없음	<ul style="list-style-type: none"> ■ [가]에서 제시하는 문제를 명확히 기술하고, [나]의 입장을 [가]와 관련지어 기술하되, 인문학적 사유와 가치의 중요성을 언급한다. [다], [라], [마]에서는 각기 인문학적 사유의 가치와 관련되는 부분을 추론해 내어 (나)를 강조하거나 입증해야 한다. [다]-[라]-[마]는 [나]를 긍정적으로도 부정적으로도 뒷받침해 줄 수 있다. 중요한 것은 [나]와의 논지를 관련 짓는 ‘논리’가 타당한지 여부이다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. ■ [가]가 제기하는 문제를 명료하게 기술하여야 한다. 과학자가 모든 분야를 해결하려고 한다는 ‘과학 우월주의’에 대한 문제 제기를 해야 한다. 그 다음, [나]의 논지가 기술되면서, [다]-[라]-[마]가 [나]를 뒷받침하도록 한다. ■ [나]의 입장은 [가]와 관련지어 기술되는 부분이 있어야 한다. 즉, 인간의 슬픔은 과학자가 과학적 환원주의로 해결할 수 없음을 언급되어야 한다. 동시에, [나]의 입장은 요약적으로 진술하여 시에 대한 해석 수준에 머무르는 것을 넘어, 인문학적 사유, 인간의 본성, 인간의 존엄성, 인간의 직관적 영역 등을 도출해내는 데에 집중하고 있다. 인문학적 사유와 가치의 중요성을 언급하고 있는 셈이다. ■ [다]는 과학자의 경험 역시 제한적이기에 ‘모든 분야’를 객관적으로 볼 수 없다는 점을 언급하고 있고, [라]는 인문학적 사유의 가치와 관련되는 부분을 추론해 내어야 한다. 즉, 과학자의 ‘예견된 책임’이란 새로운 윤리관으로서, 현 세대를 넘어 미래 세대에 대한 고민도 따라야 하기에 자연스럽게 인간의 본질을 고민할 수밖에 없다는 점을 언급하고 있다. [마]에서는 인문학적 사유와 공통되는 점을 추론해 낼 수 있다. 과학의 발전 역시 인문학적 사유와 공통되는 ‘직관, 은유적 사고’에 근거하고 있음을 도출해 낸다. ■ 전반적으로 과학 만능주의를 비판만 하거나, ‘인문학적 사유’의 가치에 대해서 논의하는 부분이 없다면 높은 점수를 받기 어렵다. 과학이 비과학적인 방법을 보완할 수 있다는 정도의 ‘제시문 내용의 재진술’을 하면 추론적 사고가 부족한 것으로 평가 받는다. [다]의 내용을 과학자가 과학적인 문제도 제대로 해결하지 못하는 것으로 이해한다면, 전체적인 흐름을 제대로 이해하지 못한 것이다. [다]의 핵심은 ‘경험의 한계’, ‘분야의 	240

한정성'이다. [다], [마]를 논하면서 과학자를 온전히 부정하기만 한다면 높은 점수를 받기 어렵다. 즉, [다]에서 과학자가 과학에서도 과학 판단을 잘하지 못한다고 하거나, [마]에서 과학자는 늘 오류 투성이라고 언급하면 제시문들을 통합적으로 이해하지 못한 것이다.

- [라]를 논하면서 '예견된 책임'으로 인해 인간의 존엄성과 본질을 성찰하도록 한다고 언급한다면, 인문학적 가치를 도출해 낸 것이므로 가산점을 받을 수 있다. 또한, 인문학적 사유는 과학 탐구 방법의 객관성을 오히려 더 객관적으로 바라볼 수 있도록 만든다는 언급을 하거나, [마]를 논하면서 과학자 역시 원래 인문학적 사유 요인이 있음을 언급한다면, 균형적 사고를 한 것이므로 가산점을 받을 수 있다.

<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

3.3.6 답안사례

[가]는 과학 분야뿐만 아니라 비과학적 분야의 문제에 대해서도 과학자의 의견을 중시하게 된 상황에 대해 문제를 제기하고 있다. 이에 대하여 [나]에서는 눈물의 성분을 과학적으로 환원해 봤자 인간의 슬픔이 공감되는 것은 아니라고 하면서 모든 분야에 과학적 방법론을 적용할 수는 없다는 입장을 보인다. 이로써 인문학적 사유의 가치를 역설하고 있다. 이하 [다], [라], [마]의 논지에서도 [나]의 논지가 가치 있음이 입증된다.

[다]에서는 과학자도 경험의 한계로 인하여 대상을 불완전하게 인식할 가능성이 있음을 보여준다. 새로운 대상에 대해 설명하려 할 때 충분한 데이터를 근거로 갖지 못해서 현상의 전체를 객관적으로 볼 수 없는 경우가 있다. 이처럼 과학자의 설명이 늘 객관적이지는 않기에, 총체적이고 종합적인 인문학적 사유를 한다면 오히려 과학의 객관성을 더욱 담보할 수 있다는 점에서 [나]는 타당하다.

[라]에서는 과학 기술의 책임 윤리의 범위가 더욱 확대되어, 현 세대에만 머물러서는 안 된다고 역설한다. 즉, 현재의 과학 기술이 아무리 긍정적으로 보인다고 하더라도, 미래 세대에 미칠 부정적 영향을 최대한 신중히 예측해야만 한다는 것이다. 이는 [다]가 보여주는 ‘객관성 확신을 유보’하는 태도와 연결되는데, 그 과정에서 우리가 지속적이면서도 궁극적으로 보전해야 할 것이 무엇인지 근본적으로 성찰하게 된다. 이는 곧 미래 세대가 과연 어떠한 삶을 살아야 하는지 끊임없이 성찰해야 한다는 것이다.

[마]에서는 과학 분야에서도 은유적 사고로 인해 새로운 진리가 발견되는 경우가 있음을 보여주고 있다. 톰슨의 은유적 사고는 현대적인 원자 모형을 발견하는 과정에 도움을 주었다. 통제된 실험이나 엄정한 절차에 의해서만 과학적 진보가 이루어지는 것은 아님을 보여주는 것이다. [나]에서 역시 이러한 은유적 사고로써 대상을 새롭게 발견하고 있다. 즉, 시적 자아가 느끼는 ‘슬픔’ 그 자체를 이해하려는 방법이 전체적이고 직관적으로 표상된 것이다.

3.4 인문사회계열 논술고사 4

3.4.1 문항 및 제시문

【문제】 (800~1,000자)

[나]~[사]는 [가]에 나타난 사회 문제와 관련된 설명이다. [가]의 사회 문제가 발생하는 원인과 그 해결 방법을 드러내는 제시문을 찾아 일 대 일로 대응하여 논술하시오. (예: 발생 원인 [A]에 대응하는 해결 방법 [B])

[가] 최근 우리 사회에서는 외국인 노동자, 결혼 이민자 등이 외국인이라는 이유로 부당한 대우를 받으며 사회 적응에 어려움을 겪고 있다. 이들은 언어 소통에 곤란을 겪고 있고, 취업에 대한 충분한 정보를 가지고 있지 못해 일자리를 구하는 데도 어려움을 보인다. 그뿐만 아니라 외국인에 대한 우리 나라 사람의 편견과 차별 때문에 우리 사회의 일원으로 통합되는 데에 많은 장애를 겪고 있다.

- 『고등학교 사회·문화』교과서

[나] 비슷한 사람들과만 어울리는 생활을 지속할수록 공유의 의미를 잃고 서로 다른 삶의 방식을 더 이상 조율하지 않게 된다. 차이를 인정하고 살아가는 데 필요한 기술을 습득하는 것을 잊어버리거나 무시해 왔기 때문에, 사람들은 낯선 사람들을 대면하는 것에 대해 더 큰 두려움을 갖게 된다. 이로 인해 이방인들을 더욱 이질적이고 낯설며 이해할 수 없는 사람들로 여기게 되고, 결국에는 그들의 '다름'에 친숙해질 수 있는 대화와 상호작용을 중단하거나 아예 시작하지도 않게 된다.

- 지그문트 바우만, 『리퀴드 러브』

[다] 연대와 소속 의무는 내부만이 아니라 외부로도 향한다. 우리는 소속된 공동체에 속한 사람들에 대한 의무뿐만 아니라 우리 공동체가 역사적으로 도덕적 책임을 져야 하는 사람들에 대한 의무도 지닌다. 이를테면 독일인이 유대인과의 관계에서, 미국 백인이 미국 흑인과의 관계에서 부담해야 하는 책임이다. 역사적 부당 행위에 대한 집단적 사죄와 보상은 연대 의식이 우리 공동체가 아닌 다른 공동체에도 도덕적 책임을 지는 좋은 예다. (……) 다문화 사회의 시민들이 도덕적 이견을 보일 때 정부는 좀 더 적극적으로 개입해야 한다. (……) 도덕적 이견에 좀 더 적극적으로 개입한다면 상호 존중의 토대를 약화시키기는커녕 오히려 더 강화시킬 수 있다. 우리는, 동료 시민이 공적 삶에서 드러내는 도덕적 신념을 피하기보다는 때로는 도전하고 경쟁하면서, 때로는 경청하고 학습하면서, 더욱 직접적으로 개입해야 한다.

- 마이클 샌델, 『정의란 무엇인가』

[라] 환경을 단순하게 인식하기 위해 우리는 대상을 집단으로 묶어서 조직화하려는 경향을 지닌다. 생물학자는 생물을 식물과 동물로 분류한다. 사람들은 인간을 인종이나 성별 등의 기준으로 분류한다. 이러한 범주화를 통해 우리는 최소한의 노력으로 다른 사람들이 어떻게 생각하고 행동할 것인지를 신속히 판단하고 예측한다. 범주화 자체가 편견은 아니지만, 편견의 토대를 제공한다. 나아가 우리는 한 집단 안에 있는 대상들을 실제보다 더 동일하게 보는 경향성을 강하게 지닌다. 즉 자신이 속한 집단 구성원과의 유사성은 강조하는 동시에, 속하지 않은 집단 구성원과의 차별성은 과장한다. 이는 자신과 비슷하게 보이는 사람들을 선호하고 다르게 보이는 사람들을 싫어하는 내집단 편향(in-group bias)으로 이어진다.

- 데이비드 마이어스, 『사회심리학』

[마] 제로섬 게임은 한 참가자의 손실과 다른 참가자의 이득이 정확히 같은 게임을 말한다. 모든 운동 경기는 제로섬 게임이다. 승자가 있으면 패자가 있고 승자는 패자가 있어야 존재할 수 있다. (……)경제 정책 또한 제로섬의 요소를 지닐 수 있는데, 어떤 개인이나 집단은 이득을 얻고 다른 개인이나 집단은 손실을 입는다. (……) 중요한 것은 이득과 손실이 개인이나 집단에 동등하게 배분되지 않는다는 것이다. 평균적으로 볼 때 사회는 더 개선될 수 있지만 이러한 평균 개념은 많은 사람들이 악화된다는 사실을 은폐하고 있다. 만일 자신이 악화되는 집단에 속한다면 누군가의 소득 증가가 자신의 소득 감소보다 크다는 사실에 마음이 편하지 않을 수 있다. 이들은 소득을 보호하기 위하여 자신에게 불리한 정부 정책을 실시하지 못하도록 싸울 것이다. 이들의 입장에서 볼 때에는 그러한 정부 정책은 국민경제 전체의 소득 수준의 증가를 가져올지라도 좋은 정부 정책이 아니다.

- 레스터 더로우, 『제로섬 사회』

[바] 동남아에서 한국에 취업 온/ 청년 넷이 밴드를 만들어 연습하다가/ 저녁 무렵 도심 지하보도에서/ 처음 한국인들에게 들려주기 위해/ 공연 준비를 마치자/ 노인네들이 몰려와 둘러쌌다// (……) 막춤을 신나게 추던 노인네들은/ 연주자들이 브루스를 연주하기 시작하자/ 잠시 얼떨떨해하다가/ 노인 한 분과 노파 한 분/ 다른 노인 한 분과 다른 노파 한 분/ 양손으로 샤포시 껴안고/ 양발로는 엇박자가 나도 돌았다// 미소 짓던 동남아 청년 넷은/ 저마다 고국에 계신 노부모님에게/ 이런 자리를 마련해 준 적 없었다 싶으니/ 더 정성껏 연주하고/ 노인네들은 저마다 자식들이/ 이런 자리를 마련해 준 적 없었다 싶으니/ 더 흥겹게 춤을 추었다

- 하종오, 『밴드와 막춤』

[사] 무엇보다도 우리는 커뮤니케이션 기술의 발달로 사회의 연결망과 관계성의 폭이 과연 넓어질 수 있는지 질문을 제기할 수 있다. (……) 오늘날 사회적 집단 의식이 대가족이나 이웃 기반의 조직체에서 사회적 네트워크 기반으로 옮겨 가면서, 지리적 한계를 초월하여 마음이 통하는 사람들의 관심을 한데 모아 주고 있다. (……) 친밀감과 공감의 유대감을 조성하려면 진정한 자아를 더 많이 드러내야 한다. 허물 없이 나약한 모습을 보이고, 내면의 참모습과 고통을, 살기 위해 별이는 투쟁을 공유할 때만, 우리는 공감적 유대감을 수립한다. 인터넷이라는 매체가 한 사람의 진정한 자아를 다른 사람에게 쉽게 드러낼 수 있게 해 주고 다른 사람들과 공감적 유대나 관계를 맺게 도와준다면, 이런 형태의 커뮤니케이션을 통해 사람들은 공감적 인식을 크게 향상시킬 수 있다.

- 제러미 리프킨, 『공감의 시대』

3.4.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-9 > 문항카드 4번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부

모집단위			인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부			
문항번호			4번			
출제범위			교과 과목명	교과별 교육과정	교육과정 준수 여부	
계열 및 교과	인문 사회	국어	○	문학, 독서와 문법	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		사회	○	사회, 사회·문화, 경제	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
		도덕	○	생활과 윤리	교육과학기술부 고시 제2012-14호	준수
	수학					
	기타					
교과 외						
핵심개념 및 용어			<ul style="list-style-type: none"> · 사회 집단 · 다문화 사회의 갈등 		<ul style="list-style-type: none"> · 소수자 차별 · 소통과 공감 	
답안작성(예상소요)시간			50분		/ 100 분	

문제	4
----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	문학	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 310514-1. 우리 사회의 다양한 문제의식을 담아낸 문학 작품을 읽고 공동체가 직면한 다양한 문제 상황과 문제의식을 파악할 수 있다.
과목명	독서와 문법	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 310421. 글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 발견한다.
과목명	사회	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사회1227. 다문화 사회에서 차이를 인정하는 관용과 문화적 소통의 중요성을 설명하고, 다문화 사회에서 나타날 수 있는 갈등에 대한 해결방안을 제시할 수 있다.
과목명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1225-1. 사회 집단의 의미를 이해하고 그 유형에 따른 특징을 비교·분석할 수 있다. · 사1245. 사회적 소수자의 의미와 이들에 대한 차별 현황을 파악하고, 이를 개선하기 위한 방안을 제시할 수 있다.
과목명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 경1224. 정부의 경제적 역할(효율적 자원 배분, 소득 재분배, 경제 성장 및 안정 추구)을 재정 활동을 중심으로 설명할 수 있다.
과목명	생활과 윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 고생54. 문화의 다양성과 보편 윤리의 문제, 다문화에 대한 관용의 범위

			와 한계, 다문화와 문화적 정체성 등의 문제들에 대한 조사·분석을 통해 다문화 사회에서 발생하는 윤리적 문제들을 이해하고, 타 문화에 대한 존중과 자기 문화에 대한 정체성을 조화시키려는 태도를 지닐 수 있다.
--	--	--	--

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사1245. 사회적 소수자의 의미와 이들에 대한 차별 현황을 파악하고, 이를 개선하기 위한 방안을 제시할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회·문화	강운선 외	미래엔	2016	151		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	생활과 윤리	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 고생54. 문화의 다양성과 보편 윤리의 문제, 다문화에 대한 관용의 범위와 한계, 다문화와 문화적 정체성 등의 문제들에 대한 조사·분석을 통해 다문화 사회에서 발생하는 윤리적 문제들을 이해하고, 타 문화에 대한 존중과 자기 문화에 대한 정체성을 조화시키려는 태도를 지닐 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
리퀴드 러브	지그문트 바우만	새물결	2013	250		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2014	264~272		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	사회	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사회1227. 다문화 사회에서 차이를 인정하는 관용과 문화적 소통의 중요성에 대해 설명하고, 다문화 사회에서 나타날 수 있는 갈등에 대한 해결 방안을 제시할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
정의란	마이클 샌델	김영사	2010	326~370		X

무엇인가						
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회	이동한 외	천재교육	2016	44~76		X

제시문 라

▶ 교육과정 근거

과목명	사회·문화	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호			
		성취기준	· 사1225-1. 사회 집단의 의미를 이해하고 그 유형에 따른 특징을 비교·분석할 수 있다.			

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회심리학	데이비드 마이어스	한울	2015	394~396		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회·문화	강운선 외	미래엔	2016	68		X

제시문 마

▶ 교육과정 근거

과목명	경제	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호			
		성취기준	· 경1224. 정부의 경제적 역할(효율적 자원 배분, 소득 재분배, 경제 성장 및 안정 추구)을 재정 활동을 중심으로 설명할 수 있다.			

▶ 자료 출처

교과서 외						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
제로 섬 사회	레스터 더로우	우아당	1981	28		X
관련 교과서 근거						
자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	유종열 외	비상교육	2014	72~77		X

제시문 바

▶ 교육과정 근거

과목명	문학	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호			
		성취기준	· 310514-1. 우리 사회의 다양한 문제의식을 담아낸 문학 작품을 읽고 공동체가 직면한 다양한 문제 상황과 문제의식을 파악할 수 있다.			

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
문학	이승원 외	좋은책신사고	2016	405		X

제시문

사

▶ 교육과정 근거

과목명	사회	교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호
		성취기준	· 사회1227. 다문화 사회에서 차이를 인정하는 관용과 문화적 소통의 중요성에 대해 설명하고, 다문화 사회에서 나타날 수 있는 갈등에 대한 해결 방안을 제시할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서 외

자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
공감의시대	제러미 리프킨	민음사	2010	213~215		X

관련 교과서 근거

자료(도서)명	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
사회	육근록 외	비상교육	2016	55~61		X

3.4.3 출제의도

- 본 문항에서는 다문화 갈등의 원인과 해결 방안에 대한 논의를 요구하고 있다. 다문화 갈등은 고등학교 교육과정 중 <문학>, <사회·문화>, <생활과 윤리> 교과에서 공통적으로 다루는 주제이다. 교과서에서는 문제의 심각성을 강조하고 이를 공감과 관용을 통해 해결해야 한다고 제시하고 있다. 본 문항에서는 다문화 갈등을 해결해야 한다는 당위적 주장에 머물지 않고, 왜 이러한 현상이 나타나는지, 어떻게 해결할 수 있을지에 대해 좀 더 심층적으로 고민할 수 있는 기회를 마련하고자 기획되었다.
- 각 제시문의 핵심 내용을 정리하면 다음과 같다. [가]는 다문화 갈등을 특히 외국인 이주자에 대한 편견이나 차별에 초점을 두어 설명하고 있다. [나]는 유사한 사람들과만 어울려서 지내는 삶의 방식을 고수하는 과정에서 차이를 인정하고 살아가는 법을 잊어버리고 대화와 상호작용이 중단되어 단절이 심화되는 과정을 제시한다. [다]는 연대와 소속 의무를 강조하며, 특히 다문화 사회의 시민들이 도덕적 이권을 보일 때는 정부가 적극적으로 개입할 때 공적 삶에서 상호 존중의 토대가 강화된다고 주장하고 있다. [라]는 인간의 심리적 경향성 중 범주화(categorization)에 대한 기술이다. 또한 사람들은 소속된 집단 구성원과의 유사성은 강조하는 반면, 소속되지 않은 집단과의 차별성을 과장하는 경향을 지니며, 이런 범주화는 편견의 토대가 될 수 있다고 설명되고 있다. [마]는 제로섬 게임과 같이 사회를 제한된 자원을 두고 경쟁을 벌이는 구도로 인식하는 경우, 타인의 이익을 자신의 손실과 연결하고 이러한 과정에서 외국인 이주자에 대한 차별적 행동이 나올 수 있음을 시사한다. [바]는 고등학교 <문학> 교과서에서 발췌한 시로, 외국인 노동자와 한국의 노인들이 음악과 춤을 통해 공감대를 형성하는 과정에서 이들이 인간으로서 경험하는 보편성 정서(가족애, 고독감과 같은)가 매개체가 된다는 것을 함축적으로 보여주고 있다. [사]는 오늘날 커뮤니케이션 기술의 발달로 사회의 연결망과 관계성의 폭이 넓어졌을 뿐만 아니라 진정성에 기반한 소통의 가능성도 높아졌음을 제시한다.
- 각 제시문의 핵심 내용을 토대로 다문화 갈등의 원인을 [나], [라], [마], 해결 방법을 [다], [바], [사]에서 찾고, 이를 [라]-[바], [나]-[사], [마]-[다]로 대응시키며, 나름대로의 기준을 적용하여(예: [라]-[바]: 개인 내/심리 등, [나]-[사]: 개인 간/대인 관계/커뮤니케이션 등, [마]-[다]: 사회/정치/경제 등) 조직화된 방식으로 제시하도록 요구하고 있다.

3.4.4 문항 해설

3.4.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

문제4는 고등학교 <사회·문화> 중 ‘사회적 소수자 문제’에 대한 이해를 토대로 고등학교 <독서와 문법>에서 독서 영역의 성취 기준인 ‘글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는’ 글을 쓸 수 있는지를 확인하는 논제이다. 다시 말해, 사회적 소수자인 외국인 노동자의 사회 부적응 문제를 설명한 제시문 [가]를 바탕으로 제시문 [나]~[사]를 그 문제의 원인과 해결 방법으로 대응하여 논술하는 문제이다.

제시문 [가]는 고등학교 <사회·문화>, [바]는 <문학> 교과서에서 발췌한 지문으로 사회적 소수자인 외국인 노동자의 상황을 설명하거나 묘사한 글이다. 제시문 [나], [다], [사]는 소통과 공감을 강조한 글로 <생활과 윤리>, <사회> 교과서의 ‘다문화 사회의 갈등에 대한 해결 방안’과, [라]는 내집단 편향이 편견의 토대라는 점을 밝히는 글로 <사회·문화>의 ‘사회 집단의 유형’과, [마]는 특정 집단의 불만이 사회 갈등 요인이 될 수 있음을 지적한 글로 <경제>의 ‘정부의 경제적 역할’과 관련된 지문이다. 따라서 제시문 [가]~[사]는 교육과정과 연계되어 출제되었다.

문제4의 핵심 개념인 ‘사회적 소수자 문제(다문화 사회의 갈등 문제)’는 <사회·문화>, <생활과 윤리>, <문학> 과목에서 필수적으로 학습하는 교육과정 내용이다. 또한 논제 질문에 사용된 ‘사회 문제’, ‘발생 원인’, ‘해결 방법’은 고등학교 <독서와 문법>, <사회·문화>, <생활과 윤리> 등의 과목에서 지속적으로 학습한 것으로서 교육과정을 충실히 이수한 학습자라면 문제 해결 과정이 어렵지 않음을 확인할 수 있다.

3.4.4.2 출제 검토 교사 의견

문제4는 문제 및 제시문 전체가 고등학교 <사회·문화>, <생활과 윤리>, <문학> 과목의 교과서에서 직접적으로 또는 연계되어 출제되었다. 이 문제는 다문화 사회의 갈등과 관련된 다양한 글을 읽고 그 원인과 해결 방법을 사고할 수 있는지를 확인하는 것을 출제 내용으로 하고 있다. 특정 교과를 이수하지 않은 학습자라도 고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 다문화 사회의 갈등 문제는 충분히 생각해 보았을 문제이다. 또한 ‘문제의 원인-해결 방법’과 같은 글의 구조도 대부분의 교과에서 빈번하게 다뤄지는 내용이므로, 학생들이 이 문제를 해결하는 데에 어려움이 없었을 정도로 평이한 난이도로 출제되었다.

3.4.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

문제4는 자문교사 100%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 응답하였다. 제시문 [가]~[사]에 대해서는 자문교사 중 95%가 교육과정 범위에 해당하며 교육과정 수준에 적정하다고 답하였다. 소수 의견으로 제시문 [라]가 교육과정의 범위를 벗어난다는 의견이 있었으나, 이는 ‘내집단’ 개념이 <사회·문화> 교과서에서 다뤄지는 개념임을 인지하지 못했기 때문으로

보인다. 자문교사들은 문제의 핵심 개념인 ‘사회적 소수자 문제(다문화 사회의 갈등 문제)’가 고등학생들이 친밀하게 접할 수 있는 내용으로 고교 교육과정에서 습득한 다양한 배경 지식을 바탕으로 자신의 생각을 논리적으로 서술할 수 있는 문제라고 평가하였다. 또한 제시문도 어휘나 문장 등이 평이한 수준으로 출제되어 학교 수업 과정을 충실히 수행한 학생이라면 수월하게 이해할 수 있는 내용이라고 평가하였다.

3.4.5 채점기준

< 표 4-10 > 채점기준 4번 - 인문계/영미문화계/사회과학부/커뮤니케이션학부

하위 문항	채점기준	배점
없음	<p>이 문항이 요구하는 바를 충족하기 위해서는 다음과 같은 요건을 갖추어야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 첫째, 각 제시문의 핵심 내용을 구체적으로 파악하였음을 보여주어야 한다. 각 제시문별 핵심어는 다음과 같다. [나]:교류가 없는 삶, 대화와 상호작용의 부재 [다]:연대와 소속 의무, 공동체 의식, 정부의 적극적 개입 [라]:범주화(categorization), 내집단(in-group) 구성원과의 유사성 강조, 외집단(out-group) 구성원과의 차별성 강조 [마]:제로섬 게임, 제한된 자원의 분배, 경쟁, 타인의 이익을 나의 손실로 인식 [바]:동질성 인식을 통한 공감의 향상, 가족애와 같은 인간 보편적 정서의 공유 [사]:커뮤니케이션 기술의 발달, 진정성 있는 소통 <p>각 제시문의 핵심어의 대부분은 인문 계열 학생들이라면 ‘다문화 갈등’이라는 대주제 아래, 고등학교 교육과정 내 여러 교과를 통하여 많이 접했던 개념들이다. 그러나 학생들이 ‘갈등, 공감, 대화, 연대, 공동체 의식’ 등의 용어들을 여러 교과에서 여러 번 학습했기에, 오히려 이에 대해 잘 이해하고 있다고 생각하고 관련된 현상에 대해 심도 있게 성찰해 볼 기회를 갖지 못 했을지도 모른다. 제시문의 핵심어들을 자세히 성찰해 본다면 갈등의 원인과 공감의 방법이 관심(예: 개인 내 심리, 대인 간 커뮤니케이션, 정치·사회·경제 활동 등)에 따라 다양하게 제시되어 있음을 알 수 있다. 예컨대 제시문 [바]에서 다른 집단에 속한 구성원들과의 동질성 인식을 통해 공감을 회복할 수 있다는 시의 함축적 의미를 파악하지 못하고 다만 공감이 중요하다는 식의 피상적 이해에 그친다면, 글을 작성하는데 어려움이 많을 것이다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 둘째, 특정 사회 현상을 원인과 해결 방법이라는 틀로 분석하고, 원인을 구체적으로 파악하여 이에 가장 적합한 해결 방법을 모색한 후, 원인-해결 방법의 대응을 병렬식으로 나열하는 데 그치지 않고, 나름의 분석의 틀을 통해 재구성하고 논리적으로 제시하여야 한다. 주장에 대한 근거를 스스로 생각해 낼 수 있는 능력도 중요하지만, 여기에서는 주장에 대한 근거를 다차원에서 생각할 수 있어야만 사회 현상을 더욱 가까이 관찰할 수 있을 뿐만 아니라 그 실천 방안도 더욱 다채롭게 제안할 수 있다는 	360

점을 ‘심화’ 교육한다는 효과도 노린 것이다.

1. 원인과 해결 방법을 제대로 구분하였는가?

원인: [나], [라], [마]

해결 방법: [다], [바], [사]

2. 각 원인과 해결 방법을 제대로 대응시키고, 적합한 이유를 제시하였는가?

대응 1: [라]-[바]

대응 2: [나]-[사]

대응 3: [마]-[다]

3. 각 원인-해결 방법의 대응을 논리적으로 조직화하여 제시하였는가?

대응 1 ([라]-[바]): 개인 내/ 심리 등

대응 2 ([나]-[사]): 개인 간/ 대인 관계/ 커뮤니케이션 등

대응 3 ([마]-[다]): 사회/ 정치/ 경제 등

원인과 해결 방법의 대응이 제시된 답과 다른 경우도 있을 수 있으나, 그렇게 대응시킨 이유에 설득력이 있다면 타당하게 본다. 단, [라]-[사], [나]-[바]를 대응시키면서 제시문 [사]와 [바]의 해결 방법을 공통적으로 소통, 교류, 공감 정도로만 논의한다면 이는 제시문의 구체적 의미를 파악하지 못한 결과인 것으로 여겨지며, 감점 요소가 된다. 예컨대, 제시문 [바]의 시는 공감이나 소통만을 함축하지 않으며, 이러한 과정에 기저하는 보편적 정서나 동질성의 인식을 핵심으로 한다. 때문에 원인-해결 방법의 대응이 제시된 바와 다른 경우, 제시문 내용을 구체적으로 이해하였으나 다른 측면을 강조한 것인지, 혹은 제시문을 피상적으로 이해하여 대략적으로 대응시킨 것인지 확인할 필요가 있다.

각 원인-해결 방법의 대응을 제시된 답과는 다른 기준으로 조직화한 경우, 원인-해결 방법의 대응을 병렬식으로 ‘나열’만 한 경우에는 감점 요소가 된다. 원인-해결 방법의 대응을 나름의 기준을 적용하여 조직화하였으나 제시된 답과는 다른 경우, 논리적으로 설득력이 있다면 타당하게 본다.

<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

3.4.6 답안사례

[가]는 오늘날 다문화 사회에서 발생하는 갈등을 외국인 이주자에 대한 편견 및 차별을 중심으로 기술하고 있다. 이에 대해 [나], [라], [마]와 [다], [바], [사]는 각각 다문화 갈등의 원인과 해결 방안을 다채롭게 제시하고 있다. 이를 개인 내, 대인관계 및 사회정치적 차원에서 논의할 수 있다.

우선 [라]에서 알 수 있듯이, 개인 내 수준에서 다문화 갈등은 사람들을 범주화하여 자신이 속한 집단 구성원과의 유사성은 강조하고 속하지 않은 집단 구성원과의 차이를 과장하는 인지적 특성에 기인한다. 이에 따른 갈등을 극복할 수 있는 방법으로는 공감을 향상하는 것이다. [바]에서는 이러한 공감의 출발점으로 다른 집단 구성원과의 동질성 인식을 제시한다. 즉 인간으로서 경험하는 가족애, 고독감 같은 보편적 정서를 공유한다는 인식이야말로 집단의 구분을 넘어 공감을 향상시키는 방편이 되는 것이다.

대인관계 차원에서 살펴본 다문화 갈등의 원인으로 [나]에서는 대화와 상호작용의 부재를 들고 있다. 이방인을 배척하고 유사한 사람들과만 어울리는 단절된 삶의 방식을 고수하는 과정에서 교류는 사라지고 갈등은 증폭된다. 이에 대한 해결은 [사]에서 제시된 바와 같이 소통의 회복에서 찾을 수 있다. 이는 진정성을 기반으로 해야 하며, 이때 인터넷과 같은 커뮤니케이션 기술의 발달은 다문화 갈등을 감소시키는데 촉진제의 역할을 한다.

마지막으로 사회정치적 차원에서 다문화 갈등은 제한된 자원을 놓고 경쟁하는 가운데 발생하는 것으로 이해될 수 있다. [마]에서 설명된 제로섬 게임은 특히 누군가의 이득이 본인의 손실이 될 수 있는 상황에서 집단 간 갈등이 심화될 수밖에 없음을 시사한다. 이에 대해 [다]는 연대와 소속의 의무가 강조된 공동체 의식을 강조한다. 즉 상호 존중을 바탕으로 경쟁이 아닌 협력의 구도를 형성하기 위한 의지 및 노력이 필요한 것으로 보인다. 나아가 다른 문화적 배경을 가진 사람들과 함께 살아가기 위해서는 국가적 차원에서의 적극적인 개입이 강조된다.

3.5 인문사회계열 논술고사의 고교 교육과정 연계성

인문사회계열 논술고사의 출제 범위를 2009 개정 교육과정의 국어, 사회, 도덕 교과로 한정하고 그 범위에서 논술고사 문제를 출제하였다.

그 결과 인문사회계열 논술고사 문제1은 핵심 개념인 ‘공공재와 공유자원’을 <경제> 과목의 내용 요소에서 추출하여 <국어 I>의 성취 기준과 연계하여 출제하였다. 인문사회계열 논술고사 문제2는 핵심 개념인 ‘보호무역’과 ‘사회 정의’를 <경제>와 <윤리와 사상> 과목의 내용 요소에서 추출하여 <국어 II>의 성취 기준과 연계하여 출제하였다. 인문사회계열 논술고사 문제3은 핵심 개념인 ‘사회 현상 탐구의 과학적 태도’와 ‘은유적 사고’를 <사회·문화>와 <문학> 과목의 내용 요소에서 추출하여 <독서와 문법> 및 <화법과 작문>의 성취 기준과 연계하여 출제하였다. 인문사회계열 논술고사 문제4는 핵심 개념인 ‘사회적 소수자 문제(다문화 사회의 갈등 문제)’를 <사회·문화> 과목의 내용 요소에서 추출하여 <독서와 문법>의 성취 기준과 연계하여 출제하였다. 따라서 인문사회계열 논술고사 문제1~4는 출제의도, 문제 및 제시문의 범위와 수준을 볼 때 제시문의 파악과 서술에서 요구되는 능력이 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학습자가 해결할 만한 수준이라고 평가된다.

결론적으로 인문사회계열 논술고사 문제1~4는 출제의도, 채점 기준, 문제 및 제시문의 범위와 수준을 볼 때 고교 교육과정 내에서 출제되었음을 확인할 수 있다. 이는 출제 참여 교사 및 선행 학습 영향평가 자문교사들의 의견과도 일치한다.

4. 자연계열 논술고사

4.1 자연계열 논술고사 1

4.1.1 문항 및 제시문

[제시문]

[가] 함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \leq f(a)$ 이면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극댓값을 가진다고 한다. 또한, $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린 구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \geq f(a)$ 이면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극솟값을 가진다고 한다. 극댓값과 극솟값을 통틀어 극값이라고 한다.

[나] (최대·최소 정리)

함수 $f(x)$ 가 닫힌 구간 $[a, b]$ 에서 연속이면 $f(x)$ 는 $[a, b]$ 에서 최댓값과 최솟값을 가진다.

[다] (적분과 미분의 관계)

함수 $f(t)$ 가 닫힌 구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때,

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x) \quad (\text{단, } a < x < b)$$

가 성립한다.

[문제]

실수 전체의 집합에서 정의된 함수

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{|x|} (e^x - 1) \cos \frac{1}{x} & (x \neq 0) \\ 0 & (x = 0) \end{cases}$$

에 대하여 제시문 [가]-[다]를 참고하여 다음 물음에 답하여라.

【1-1】 함수 $f(x)$ 의 $x=0$ 에서의 미분가능성을 조사하여라.

【1-2】 $x \leq -\frac{1}{2\pi}$ 일 때, 부등식 $f(x) < 0$ 을 풀어라.

【1-3】 함수 $f(x)$ 가 모든 자연수 n 에 대하여 열린 구간 $\left(\frac{2}{(2n+1)\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 에 속하는 적어도 n 개의 점에서 극값을 가짐을 보여라.

【1-4】 두 함수 $g(x) = (x-1)e^{x-1}$ 과 $F(x) = \int_1^x f(t) dt$ 의 그래프는 점 $(1, 0)$ 에서 만난다. 이 점에서 $y = g(x)$ 의 그래프에 접하는 접선과 $y = F(x)$ 의 그래프에 접하는 접선이 이루는 각의 크기를 θ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$) 라 하자. $f(1) = \alpha$ 라고 할 때, $\cos 2\theta$ 를 α 에 대한 식으로 나타내어라.

4.1.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-11 > 문항카드 1번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공

모집단위		전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공				
문항번호		1번				
출제범위			교과 과목명	교과별 교육과정	교육과정 준수 여부	
계열 및 교과	인문 사회	국어				
		사회				
		도덕				
	수학		○	미적분I, 미적분II	교육과학기술부 고시 제2011-361호	준수
기타						
교과 외						
핵심개념 및 용어			<ul style="list-style-type: none"> · 함수의 미분가능성 · 지수함수의 극한 · 삼각함수의 극한 · 삼각함수를 포함한 부등식 	<ul style="list-style-type: none"> · 지수함수의 성질 · 극값의 정의 · 최대·최소 정리 · 접선의 기울기 	<ul style="list-style-type: none"> · 곱의 미분법 · 적분과 미분의 관계 · 두 직선이 이루는 각 · 삼각함수의 덧셈 정리 	
답안작성(예상소요)시간			40분			/ 100 분

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (㉔) 다항함수의 미분법 - ㉓ 도함수의 활용 ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	신항균 외	지학사	2016	118		X
미적분I	류희찬 외	천재교과서	2016	128		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분 I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (㉔) 함수의 극한과 연속 - ㉒ 함수의 연속 ② 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	신항균 외	지학사	2016	74		X
미적분I	우정호 외	동아출판	2016	91		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (라) 다항함수의 적분법 - ② 정적분 ② 정적분의 뜻을 안다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	김원경 외	비상교육	2016	146		X
미적분I	신항균 외	지학사	2016	158		X

문제	1-1
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (나) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한 ② 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다. · (다) 다항함수의 미분법 - ① 미분계수 ① 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.
과 목 명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (가) 지수함수와 로그함수 - ② 지수함수와 로그함수의 미분 ① 지수함수와 로그함수의 극한값을 구할 수 있다. · (나) 삼각함수 - ② 삼각함수의 미분 ① 삼각함수의 극한을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	김원경 외	비상교육	2016	53,83		X
미적분I	류희찬 외	천재교과서	2016	62,101		X
미적분II	이준열 외	천재교육	2016	36,97		X
미적분II	우정호 외	동아출판	2016	45,109		X

문제	1-2
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (가) 지수함수와 로그함수 - ① 지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프 ③ 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. · (나) 삼각함수 - ① 삼각함수의 뜻과 그래프 ③ 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
------	----	-----	------	----	-------	-------

미적분II	이준열 외	천재교육	2016	21,81		X
미적분II	김원경 외	비상교육	2016	19,69		X

문제	1-3
-----------	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (나) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속 <ul style="list-style-type: none"> ① 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. · (다) 다항함수의 미분법 - ③ 도함수의 활용 <ul style="list-style-type: none"> ③ 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	신항균 외	지학사	2016	74,110,118		X
미적분I	김창동 외	교학사	2016	74,114,121		X

문제	1-4
-----------	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분 I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 다항함수의 미분법 - 미분계수 <ul style="list-style-type: none"> ① 미분계수의 기하학적 의미를 안다. · (라) 다항함수의 미분법 - ② 도함수 <ul style="list-style-type: none"> ② 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다. · (레) 다항함수의 적분법 - ② 정적분 <ul style="list-style-type: none"> ② 정적분의 뜻을 안다.
과목명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (나) 삼각함수 - ② 삼각함수의 미분 <ul style="list-style-type: none"> ① 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다. · (다) 미분법 - ② 도함수의 활용 <ul style="list-style-type: none"> ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	김원경 외	비상교육	2016	91,97,146		X
미적분I	정상권 외	금성출판사	2016	106,116,173		X
미적분II	이준열 외	천재교육	2016	92,104,142		X
미적분II	신항균 외	지학사	2016	96,104		X

4.1.3 출제의도

함수의 다양한 성질과 미적분의 기본 개념에 대한 이해도를 측정하는 문항이다. 미분가능성에 대한 이해와 극값의 정의 및 최대·최소 정리를 이해하고 활용하여 함수의 성질을 파악할 수 있는지, 미적분의 기본정리(적분과 미분의 관계)를 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다.

가. 문제

- 함수의 미분가능성 및 지수함수와 삼각함수의 극한의 이해
- 지수함수와 삼각함수의 성질 이해 및 주어진 범위 안에서 이 함수들을 포함하는 부등식의 풀이
- 극값의 정의, 최대·최소 정리의 이해
- 접선의 기울기와 미분계수의 관계, 두 함수의 곱의 미분법, 적분과 미분의 관계 및 삼각함수의 덧셈 정리의 이해

나. 제시문

- 함수의 극댓값, 극솟값, 극값의 정의 제시
- 최대·최소 정리 제시
- 적분과 미분의 관계 제시

4.1.4 문항 해설

4.1.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

- 제시문 [가]는 2009 개정교육과정 “[미적분 I]-[다] 다항함수의 미분법-㉓ 도함수의 활용”과 “[미적분 II]-[다] 미분법-㉔ 도함수의 활용”에 해당하는 제시문이다. 극값의 정의를 이전 교육과정에서 다루었던, 미분 가능한 함수에 국한된 정의가 아닌 현 교육과정에서 다루는, 모든 함수에 대하여 적용될 수 있는 내용으로 서술하였다.
- 제시문 [나]는 2009 개정교육과정 “[미적분 I]-[나] 함수의 극한과 연속-㉔ 함수의 연속”에 해당하는 제시문이다. 연속함수에 대한 정리 중 하나인 최대·최소 정리에 대해 서술하였다.
- 제시문 [다]는 2009 개정교육과정 “[미적분 I]-[라] 다항함수의 적분법-㉔ 정적분”에 해당하는 제시문이다. 교과서에서 언급하고 있는 ‘미적분의 기본정리’가 발췌되었다.
- 문제 [1-1] 함수의 미분가능성을 이해하고 이를 판별할 수 있는지 평가한다. 2009 개정교육과정 정의 “[미적분 I]-[나] 함수의 극한과 연속-㉑ 함수의 극한”에서 ‘함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.’라고 명시하고 있으며, “[미적분 I]-[다] 다항함수의 미분법-㉑ 미분계수”에서 ‘미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.’라고 명시하고 있다. 또한 “[미적분 II]-[가] 지수함수와 로그함수-㉔ 지수함수와 로그함수의 미분”과

“[미적분Ⅱ]-[나] 삼각함수-② 삼각함수의 미분”에서 초월함수 극한을 이해할 수 있으므로 이 내용들을 연결하여 주어진 점에서 식을 변형하여 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x}$ 의 존재성을 조사하면 무난히 해결할 수 있는 문항이었다. 이때 좌미분계수와 우미분계수를 각각 계산하여 이 둘이 같음을 보임으로써 함수의 미분가능성을 보일 수도 있는 문항이었다.

- 문제 [1-2] 주어진 구간에서 부등식의 해를 구할 수 있는지 평가한다. 2009 개정교육과정의 “[미적분Ⅱ]-[가] 지수함수와 로그함수-① 지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프”에서 ‘지수함수와 로그함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.’와 “[미적분Ⅱ]-[나] 삼각함수-① 삼각함수의 뜻과 그래프”에서 ‘삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.’라고 명시하고 있으며, <교수·학습상의 유의점>에서 ‘지수함수와 로그함수의 활용에서는 구체적인 자연 현상이나 사회 현상에서 나타나는 간단한 방정식과 부등식을 다룬다.’와 ‘삼각함수의 활용에서는 주어진 구간 안에서 해를 구하는 간단한 방정식과 부등식을 다룬다.’라고 명시하고 있으므로 주어진 구간의 함수를 수식으로 나타낸 후 미지수의 변화에 따른 함숫값의 부호변화를 계산하여 부등식의 해를 구할 수 있다. 또한 삼각함수의 그래프를 통하여 역수로 이루어진 식을 변형하여 해결할 수 있는 문항이었다.
- 문제 [1-3] 주어진 구간 내의 극값의 존재성을 판별할 수 있는지 판별한다. 2009 개정교육과정의 “[미적분Ⅰ]-[나] 함수의 극한과 연속-② 함수의 연속”에서 ‘연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.’라고 명시하고 있으며 “[미적분Ⅰ]-[다] 다항함수의 미분법-③ 도함수의 활용”에서 ‘함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다’라고 명시하고 있고, <용어와 기호>에서 ‘최대·최소 정리’를 언급하고 있다. 따라서 주어진 열린구간을 n 개의 열린 구간 $\left(\frac{2}{(2n+1)\pi}, \frac{2}{(2n-1)\pi} \right)$ (n 은 자연수)에 대하여, 구간 끝에서의 함숫값이 같다는 사실을 바탕으로 최대·최소 정리를 활용하여 각 구간별로 적어도 1개의 극값이 존재한다는 것을 통해 해결할 수 있다. 또한 “[수학Ⅱ]-[다] 수열-③ 수학적 귀납법”에서 ‘수학적 귀납법의 원리를 이해하고, 이를 이용하여 자연수에 관한 명제를 증명할 수 있다.’라고 명시하고 있으므로 수학적 귀납법을 통해 단계적으로 자연수인 극값의 개수를 적어도 n 개로 증명할 수 있는 문항이었다.
- 문제 [1-4] 미적분학의 기본정리를 이해하고 미분계수를 바탕으로 그래프에 접하는 접선을 구할 수 있는지와 두 직선이 이루는 각에 대한 정보를 구할 수 있는지 평가한다. 2009 개정교육과정의 “[미적분Ⅰ]-[라] 다항함수의 적분법-② 정적분”에서 ‘정적분의 뜻을 안다.’라고 명시하고 있으며 <용어와 기호>에서 ‘미적분의 기본 정리’라고 명시하고 있다. 또한 “[미적분Ⅱ]-[다] 미분법-② 도함수의 활용”에서 ‘접선의 방정식을 구할 수 있다.’라고 명시하고 있으며, “[미적분Ⅱ]-[나] 삼각함수-② 삼각함수의 미분”에서 ‘삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.’라고 명시하고 있다. 대부분의 교과서에서 탄젠트 함수의 덧셈정리를 이용하여 두 직선이 이루는 각에 대한 정보를 구하는 문제를 다루고 있다. 따라서 주어진 함수의 도함수를 통하여 주어진 점에서의 접선을 구할 수 있으며, 접선의 기울기와 삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 $\cos 2\theta$ 를 α 에 대한 식으로 나타낼 수 있는 문항이었다.

4.1.4.2 출제 검토 교사 의견

- 고등학교 교과서 [미적분 I], [미적분 II]에서 언급된 내용만을 발췌하여 제시문을 구성하였다. 자연계열 수학교육과정을 이수한 학생들이라면 제시문의 내용을 이해하고 문제에 어려움 없이 적용할 수 있다.
- 문제에서는 함수에 대한 정리와 미분계수의 정의, 미적분의 기본정리에 대하여 묻고 있다. 미분가능성의 조사, 주어진 구간 내에서의 부등식 해결, 최대·최소 정리를 이용한 극값의 존재성 조사, 미분계수를 이용한 접선의 기울기 계산, 미적분의 기본정리, 지수함수의 미분, 삼각함수의 덧셈정리 등을 통해 미적분에 대한 전반적인 이해도를 평가하고 있다.
- 교육과정에서 미적분에 대해 다루고 있는 내용을 충분히 숙지하였다면 주어진 시간 내에 무리 없이 해결할 수 있다.

4.1.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

- 제시문 [가]~[다]에 대하여 자문교사 모두가 교육과정 범위에 해당한다고 응답하였다. 문제 [1-1]~[1-4]에 대하여서도 자문교사 전체가 교육과정 범위에 해당하며 그 수준에 적절하다고 답하였다.
- 제시문 [가]~[다]의 난이도는 교과서나 수학개념서에 나오는 내용으로 학생들이 이해하기에 충분하다고 생각된다고 답하였다.
- 제시문 [가]에서 설명하고 있는 극값의 정의는 함수의 개형을 추론하는 데 필수적인 개념이다. 특히 함수 위의 미분불가능한 점도 극값을 가질 수 있다는 내용은 현 교육과정의 핵심적인 변화사항 중 하나이다.
- 제시문 [나]에서 설명하고 있는 최대·최소 정리는 롤의 정리 등 다른 연속함수에 대한 정리로 확장되는 바탕이 되는 만큼 미적분을 배우는 데 있어서 바탕이 되고 핵심적인 정리이다.
- 제시문 [다]에서 제시된 미적분의 기본정리는 미적분학의 정수라고 할 수 있는 정리로, 구분구적법의 일반화와 함께 부정적분과 정적분의 관계를 지도하는 데 활용될 수 있다. 그리고 “[미적분 I]-[라] 다항함수의 적분법-㉔ 정적분” 단원에서 “구분구적법으로 정의된 정적분과 미분이 서로 역연산 관계에 있다.”를 ‘적분과 미분의 관계’로 설명하고 있으므로 적절하다고 하였다.
- 문제 [1-1]은 주어진 함수의 연속성과 미분가능성을 판단하는 문제로, 교과서에서도 관련 내용을 학습 목표로 설정하고 있는 만큼 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-2]는 주어진 구간 내에서 부등식의 해를 구하는 문제로 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-3]은 연속함수에 대한 정리를 활용하여 극값의 존재를 판단하는 문제로, 주어진 정리가 교과서에도 설명되어있고 문제의 풀이법이 교과서에 나오는 롤의 정리의 증명과 같은 만큼 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-4]는 미적분학의 기본정리를 통해 주어진 함수를 미분한 후 접선을 구하고, 두 접선이 이루는 각에 대한 정보를 주어진 문자로 표현하는 문제로 고교과정을 정상적

으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다.

- 전체적으로 문제 [1-1], [1-2], [1-4]는 주어진 개념들의 의미를 파악하고 문제 상황만 제대로 파악했다면 충분히 해결할 수 있다는 의견을 밝혔다. 반면 문제 [1-3]은 구간을 작은 구간들로 나누어 생각하는 것이 학생들의 체감 난이도를 높였을 것이라는 의견이 있었다. 전체적으로 문항 [1] 내에서 난이도 조절이 적절하게 이루어졌다는 분석을 하였다.
- 문제 [1-1]의 경우는 학생들에게 익숙하지 않은 초월함수의 곱으로 이루어진 수식전개에서 복잡한 부분이 있어 첫 문제부터 시간이 걸릴 수는 있으나, 집중력을 발휘한다면 빠른 시간 내에 유의미한 결과를 도출할 수 있는 문항이었으며 후속 문제인 [1-2]는 그래프의 특징을 알고 있기만 하면 바로 해결가능하기 때문에 문제 [1-1]과 문항 간 난이도가 적절히 조정되었다고 볼 수 있으며 문제 [1-3]은 보통의 학생들이 어려워하는 증명문제이나, 교과서등의 서술형 문제에서 자주 등장하는 유형이기 때문에 난이도는 높지 않을 것으로 보인다고 답하였고 문제 [1-4]는 ‘접선의 방정식’, ‘삼각함수의 덧셈공식’만 알고 있어도 충분히 해결할 수 있는 문항이라고 답하였다.
- 문제 [1-1]은 미분가능성 조사에 대한 문제로 미분계수의 정의와 함수의 극한의 내용 또는 지수함수와 삼각함수, 무리함수의 미분법과 곱의 미분법을 알고 있으면 충분히 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-2]는 주어진 함수를 미분하여 극대와 극소를 판정하고 증감표를 이용하여 그래프를 그릴 수 있다면 충분히 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-3]은 주어진 구간에서 극값의 개수를 판정하는 문제로 미분을 이용하여 증감표를 그리고 주기함수의 원리를 이용하여 극점의 개수를 판단한다면 충분히 해결할 수 있는 문제이나 학생들이 극값을 판정할 때 다소 어려움이 있을 것이라 판단된다. 문제 [1-4]는 두 함수의 접선의 방정식을 구하고 두 접선이 이루는 사잇각을 이용하는 문제로 접선의 기울기와 탄젠트 덧셈정리를 이용하면 충분히 구할 수 있는 문제라고 답하였다.

4.1.5 채점기준

< 표 4-12 > 채점기준 1번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공

하위문항	채점기준	배점
1-1	함수의 미분가능성 및 지수함수와 삼각함수의 극한을 이해하는지 평가한다.	240
1-2	지수함수의 성질을 이해하고 삼각함수를 포함하는 부등식을 주어진 구간 안에서 풀 수 있는지 평가한다.	
1-3	함수의 극값 및 최대·최소 정리를 이해하는지 평가한다.	
1-4	접선의 기울기와 미분계수, 삼각함수와의 관계, 미적분의 기본정리(적분과 미분의 관계) 및 삼각함수의 덧셈정리를 이해하는지 평가한다.	

<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

4.1.6 답안사례

【1-1】

$x \neq 0$ 에 대하여 $\frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \frac{\sqrt{|x|}(e^x-1)\cos\frac{1}{x}}{x} = \frac{e^x-1}{x} \cdot \sqrt{|x|}\cos\frac{1}{x}$ 이다.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x-1}{x} = 1$ 이고 $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{|x|}\cos\frac{1}{x} = 0$ 이므로 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x} = 0$ 이 존재한다.

따라서 $f(x)$ 는 $x=0$ 에서 미분가능하다.

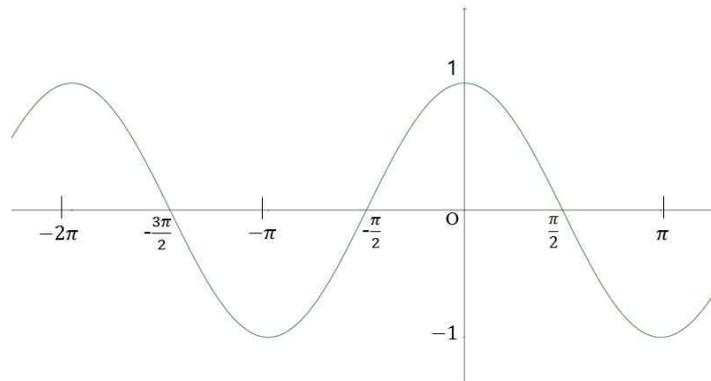
이때 $-\sqrt{|x|} \leq \sqrt{|x|}\cos\frac{1}{x} \leq \sqrt{|x|}$ 이고 $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{|x|} = 0$ 이므로 $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{|x|}\cos\frac{1}{x} = 0$ 임을 사용하였다.

【1-2】

$x \leq -\frac{1}{2\pi}$ 에 대하여 $\sqrt{|x|} > 0$, $e^x - 1 < 0$ 이므로 $\sqrt{|x|}(e^x-1)\cos\frac{1}{x} < 0$ 이기 위해서는

$\cos\frac{1}{x} > 0$ 이어야 한다. $\frac{1}{x} = t$ 라 놓으면 $-2\pi \leq t < 0$ 이며 $\cos t > 0$ 이어야 한다. 따라서

$-2\pi \leq t < -\frac{3\pi}{2}$ 또는 $-\frac{\pi}{2} < t < 0$, 즉, $-\frac{2}{3\pi} < x \leq -\frac{1}{2\pi}$ 또는 $x < -\frac{2}{\pi}$ 이다.



【1-3】

(i) $n = 1$ 인 경우:

함수 $f(x)$ 가 닫힌 구간 $\left[\frac{2}{3\pi}, \frac{2}{\pi}\right]$ 에서 연속이므로 최대·최소 정리에 의하여 $\left[\frac{2}{3\pi}, \frac{2}{\pi}\right]$ 에서

최댓값과 최솟값을 가진다. 그런데, 구간의 양 끝점에서 함숫값이 $f\left(\frac{2}{3\pi}\right) = 0 = f\left(\frac{2}{\pi}\right)$ 로

같으므로 열린 구간 $\left(\frac{2}{3\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 에 속하는 $x=c$ 에서 최댓값 또는 최솟값을 갖는다. 따라서

$f(x)$ 는 $x=c$ 에서 극값을 가진다. 그러므로 함수 $f(x)$ 는 열린 구간 $\left(\frac{2}{3\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 한 점에서 극값을 가진다.

(ii) $n = 2$ 인 경우:

(i)에 의하여 함수 $f(x)$ 는 열린 구간 $\left(\frac{2}{3\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 한 점에서 극값을 가진다.

또한 함수 $f(x)$ 가 닫힌 구간 $\left[\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{3\pi}\right]$ 에서 연속이므로 최대·최소 정리에 의하여

$\left[\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{3\pi}\right]$ 에서 최댓값과 최솟값을 가진다. 그런데, 구간의 양 끝점에서 함수값이

$f\left(\frac{2}{5\pi}\right) = 0 = f\left(\frac{2}{3\pi}\right)$ 로 같으므로 열린 구간 $\left(\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{3\pi}\right)$ 에 속하는 $x=c$ 에서 최댓값 또는 최솟값을

갖는다. 따라서 $f(x)$ 는 $x=c$ 에서 극값을 가지므로 $f(x)$ 는 열린 구간 $\left(\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{3\pi}\right)$ 의 적어도 한 점에서 극값을 가진다.

그러므로 함수 $f(x)$ 는 구간 $\left(\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 두 점에서 극값을 가진다.

(iii) $n = 3$ 인 경우:

(ii)에 의하여 함수 $f(x)$ 는 열린 구간 $\left(\frac{2}{5\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 두 점에서 극값을 가진다.

또한 함수 $f(x)$ 가 닫힌 구간 $\left[\frac{2}{7\pi}, \frac{2}{5\pi}\right]$ 에서 연속이므로 최대·최소 정리에 의하여

$\left[\frac{2}{7\pi}, \frac{2}{5\pi}\right]$ 에서 최댓값과 최솟값을 가진다. 그런데, 구간의 양 끝점에서 함수값이

$f\left(\frac{2}{7\pi}\right) = 0 = f\left(\frac{2}{5\pi}\right)$ 로 같으므로 열린 구간 $\left(\frac{2}{7\pi}, \frac{2}{5\pi}\right)$ 에 속하는 $x=c$ 에서 최댓값 또는 최솟값을

갖는다. 따라서 $f(x)$ 는 $x=c$ 에서 극값을 가지므로 $f(x)$ 는 구간 $\left(\frac{2}{7\pi}, \frac{2}{5\pi}\right)$ 의 적어도 한 점에서 극값을 가진다.

그러므로 함수 $f(x)$ 는 구간 $\left(\frac{2}{7\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 세 점에서 극값을 가진다.

위의 과정을 반복하면, 함수 $f(x)$ 는 모든 자연수 n 에 대하여 열린 구간 $\left(\frac{2}{(2n+1)\pi}, \frac{2}{\pi}\right)$ 의 적어도 n 개의 점에서 극값을 가진다.

【1-4】

$y=g(x)$ 와 $y=F(x)$ 의 그래프 위에 있는 점 $(1,0)$ 에서의 접선과 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 각각 θ_1, θ_2 라고 하자. $g'(x) = xe^{x-1}$ 이므로 $\tan \theta_1 = g'(1) = 1$ 이고 적분과 미분의 관계에 의하여 $\tan \theta_2 = F'(1) = f(1) = \alpha$ 이다. 따라서

$$|\tan \theta| = |\tan(\theta_1 - \theta_2)| = \left| \frac{\tan \theta_1 - \tan \theta_2}{1 + \tan \theta_1 \tan \theta_2} \right| = \left| \frac{1 - \alpha}{1 + \alpha} \right| \text{이다.}$$

그러므로

$$\begin{aligned}\cos 2\theta &= \cos(\theta + \theta) = \cos^2\theta - \sin^2\theta = 2\cos^2\theta - 1 = \frac{2}{\sec^2\theta} - 1 = \frac{2}{1 + \tan^2\theta} - 1 = \frac{1 - \tan^2\theta}{1 + \tan^2\theta} \\ &= \frac{1 - \left(\frac{1 - \alpha}{1 + \alpha}\right)^2}{1 + \left(\frac{1 - \alpha}{1 + \alpha}\right)^2} = \frac{(1 + \alpha)^2 - (1 - \alpha)^2}{(1 + \alpha)^2 + (1 - \alpha)^2} = \frac{2\alpha}{1 + \alpha^2}\end{aligned}$$

이다.

4.2 자연계열 논술고사 2

4.2.1 문항 및 제시문

[제시문]

[가] 좌표공간에서 중심이 (a, b, c) 이고, 반지름의 길이가 r 인 구의 방정식은

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$$

이다.

[나] 좌표공간에서 점 (x_1, y_1, z_1) 을 지나고, 영벡터가 아닌 벡터 $\vec{n} = (a, b, c)$ 에 수직인 평면의 방정식은

$$a(x-x_1) + b(y-y_1) + c(z-z_1) = 0$$

이다.

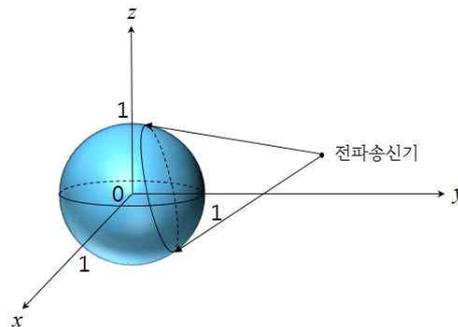
[다] xy 평면 위를 움직이는 점 P 의 시각 t 에서의 x 좌표와 y 좌표가 $x = f(t)$, $y = g(t)$ 일 때, 속도의 x 성분과 y 성분은 $\frac{dx}{dt} = f'(t)$, $\frac{dy}{dt} = g'(t)$ 이다.

[라] (입체도형의 부피) 닫힌 구간 $[a, b]$ 의 임의의 점 x 에서 x 축에 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이가 $S(x)$ 인 입체도형의 부피 V 는

$$V = \int_a^b S(x) dx \quad (\text{단, } S(x) \text{는 구간 } [a, b] \text{에서 연속})$$

이다.

[마] 아래 그림과 같이 원점을 중심으로 하고, 반지름의 길이가 1인 구가 있다. 구의 외부에 있는 전파 송신기가 송출하는 전파는 3차원 공간에서 모든 방향을 향해 직선으로 전송되며, 전파의 전송 소요시간은 무시할 수 있을 정도로 매우 빠르다고 가정한다. (단, 전파송신기는 반지름이 충분히 작아 크기를 무시할 수 있는 구라고 가정하며, 아래 문항 【2-1】과 【2-2】의 전파방해물도 전파송신기와 크기 및 모양이 동일하다고 가정한다. 따라서 전파송신기에서 송출된 전파가 전파방해물에 가로막히면 더 이상 전송되지 않는다.)



[문제]

제시문 [가]-[마]를 참고하여 다음 물음에 답하여라.

【2-1】 전파송신기의 위치가 $(0, 3, 0)$ 이고, $\left(\frac{1}{2}, 1, -\frac{1}{2}\right)$ 에 전파방해물이 있다고 하자. 이 전파방해물에 의해 전파가 도달하지 못하는 구 위의 점을 A라 할 때, 점 A에서 구에 접하는 평면의 방정식을 구하여라.

【2-2】 yz 평면에서 전파송신기의 위치가 시각 $t=0$ 일 때 $(0, 3, 0)$ 에서 출발하여 z 축의 양의 방향으로 매초 1의 속력으로 등속운동을 한다. 이에 따라 $(0, 2, 0)$ 에 고정된 전파방해물에 의해 전파가 도달하지 못하는 구 위의 점이 이동한다. 시각 t 초에서 이 구 위의 점의 이동 속도의 y 성분을 $v_y(t)$ 라고 할 때, $v_y\left(\frac{1}{2}\right)$ 의 값을 구하여라.

【2-3】 전파송신기의 위치가 시각 $t=0$ 일 때 $(0, 3, 0)$ 에서 출발하여 y 축의 양의 방향으로 매초 1의 속력으로 등속운동을 한다. 시각 $t(t \geq 0)$ 초에서 전파가 도달하는 구의 표면을 α , 전파송신기로부터 전파가 가장 멀리 도달하는 구 위의 점들을 포함하는 평면을 β 라 할 때, α 와 β 로 둘러싸인 입체의 부피를 t 에 대한 식으로 나타내어라.

【2-4】 전파송신기의 위치가 $(2, 0, 0)$ 에 고정되어 있다. $x=0, y=z$ 를 방정식으로 갖는 직선을 l 이라 하고, 구가 직선 l 을 중심으로 등속 회전한다. 점 B는 시각 $t=0$ 일 때 구 위의 점 $(0, 0, 1)$ 에 위치하고, 이 구의 움직임에 따라 점 B도 움직인다. 구가 한 바퀴 회전할 때, 좌표공간에서 B가 지나는 점들로 이루어진 곡선에서 전파송신기로부터 전파를 받을 수 있는 부분의 길이를 구하여라.

4.2.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-13 > 문항카드 2번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공

모집단위			전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공			
문항번호			2번			
출제범위			교과 과목명		교과별 교육과정	교육과정 준수여부
계열 및 교과	인문 사회	국어				
		사회				
		도덕				
	수학		○	기하와 벡터, 수학I, 미적분II	교육과학기술부 고시 제2011-361호	준수
기타						
교과 외						
핵심개념 및 용어			· 구의 방정식 · 직선의 방정식		· 평면의 방정식 · 속력과 속도의 개념	· 직선의 방정식 · 입체도형의 부피 · 호도법
답안작성(예상소요)시간			60분			/ 100 분

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉔ 공간좌표 ④ 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	154,183		X
기하와 벡터	황선욱 외	좋은책신사고	2016	132		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	154,183		X
기하와 벡터	신항균 외	지학사	2016	109		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (나) 평면벡터 - ㉓ 평면운동 ① 미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	신항균 외	지학사	2016	110		X
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	106		X

제시문	라
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (라) 적분법 - ㉒ 정적분의 활용 ② 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분II	김원경 외	비상교육	2016	159		X
미적분II	이준열 외	천재교육	2016	197		X

제시문	마
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	154,183		X
기하와 벡터	김원경 외	비상교육	2016	139,157		X

문제	2-1
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ④ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 직선의 방정식을 구할 수 있다. ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	154,177,189		X
기하와 벡터	황선욱 외	좋은책신사고	2016	132,161,179		X
기하와 벡터	정상권 외	금성출판사	2016	184		X
기하와 벡터	이준열 외	천재교육	2016	224		X

문제	2-2
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (가) 평면곡선 - ㉔ 평면곡선의 접선에서 ② 매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다 · (나) 평면벡터 - ㉓ 평면운동 ① 미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.
과목명	수학I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 도형의 방정식 - ㉔ 직선의 방정식 ① 여러 가지 직선의 방정식을 구할 수 있다. · (다) 도형의 방정식 - ㉓ 원의 방정식 ① 원의 방정식을 구할 수 있다. ② 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	신항균 외	지학사	2016	45,110		X
기하와 벡터	김원경 외	비상교육	2016	35,95		X
수학I	신항균 외	지학사	2016	149,164,171		X
수학I	우정호 외	동아출판	2016	167,187,195		X

문제	2-3
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (라) 적분법 - ㉔ 정적분의 활용 ② 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분II	김원경 외	비상교육	2016	159,192		X
미적분II	우정호 외	동아출판	2016	226,229		X

문제	2-4
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.
과 목 명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (나) 삼각함수 - ㉑ 삼각함수의 뜻과 그래프 ① 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	154,183		X
기하와 벡터	정상권 외	금성출판사	2016	154,177		X
미적분II	김원경 외	비상교육	2016	49		X
미적분II	김창동 외	교학사	2016	58		X

4.2.3 출제의도

좌표공간에서 정의된 도형과 평면 위를 운동하는 물체의 해석 능력을 평가하고자 하는 문제이다. 공간에 위치한 구, 평면, 직선의 방정식 설정 능력과 매개변수로 표현된 함수의 미분 이해도, 벡터를 이용한 평면 운동의 해석 능력 등을 평가하고자 하였다.

가. 문제

- 직선의 방정식, 직선과 구의 교점 및 구 위의 점에 접하는 평면의 방정식의 이해
- 미분의 이해와 그 활용
- 정적분의 이해와 그 활용
- 구, 직선, 원의 관계 및 호도법을 이해

나. 제시문

- 구의 방정식 제시
- 평면의 방정식 제시
- 속도의 성분과 미분의 관계 제시
- 입체도형의 부피와 정적분의 관계 제시

4.2.4 문항 해설

4.2.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

- 제시문 [가]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-② 공간좌표/③ 공간벡터”에 해당하는 제시문이다. 특히, 좌표공간에서 구의 방정식은 구의 정의로부터 유도할 수도 있으며 벡터를 이용해서 유도할 수 있다.
- 제시문 [나]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”에 해당하는 제시문이다. 평면에 수직인 직선의 성질과 공간벡터의 내적을 활용하여 공간상의 평면의 방정식을 평면 위의 한 점과 법선벡터로부터 유도할 수 있다.
- 제시문 [다]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[나] 평면벡터-③ 평면운동”에 해당하는 제시문이다. 이전에 배웠던 직선상의 운동을 확장하여 매개변수로 제시되는 점의 운동을 매개변수의 미분법과 벡터를 이용하여 해석할 수 있다.
- 제시문 [라]는 2009 개정교육과정 “[미적분Ⅱ]-[라] 적분법-② 정적분의 활용”에 해당하는 제시문이다. 한 축에 대하여 수직으로 자른 단면의 넓이가 함수로 주어진 경우 정적분을 이용하여 입체도형의 부피를 구하는 방법에 대해 서술하고 있다.
- 제시문 [마]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”에 해당하는 제시문이다. 제시된 바와 같이 송신기와 전파를 3차원 공간에서 구와 직선으로 대체

한다면 제시문을 쉽게 이해할 수 있다.

- 문제 [2-1] 제시문 [마]에서 전파송신기와 전파방해물이 정지해있는 경우를 해석할 수 있는지 평가한다. “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-㉓ 공간벡터”에서 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 직선의 방정식을 구할 수 있다.’라 명시하고 있으며, <교수·학습상의 유의점>에서 ‘공간에서 직선의 방향벡터를 이용하여 구한 직선의 방정식이 직선의 매개변수 표현임을 이해하게 한다.’라 명시하고 있다. 또한 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-㉓ 공간벡터”에서 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다’라 명시하고 있다. 따라서 전파송신기와 전파방해물을 지나는 직선의 방정식을 매개변수로 표현한 후 이를 구의 방정식에 대입하여 점 A를 구할 수 있으며 점 A의 위치벡터가 평면의 법선벡터라는 것을 이용하여 평면의 방정식을 구할 수 있다.
- 문제 [2-2] 평면 위의 점의 운동을 해석할 수 있는지를 평가한다. 2009 개정교육과정의 “[기하와 벡터]-[가] 평면곡선-㉒ 평면곡선의 접선”에서 ‘매개변수로 나타낸 함수를 미분하여 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다’라 명시하고 있으며, <교수·학습상의 유의점>에서 ‘간단한 곡선을 음함수나 매개변수를 이용하여 나타내 봄으로써 음함수와 매개변수로 나타낸 함수는 곡선을 표현하는 방법 중 하나임을 이해하게 한다.’라 명시하고 있다. 또한 “[기하와 벡터]-[나] 평면벡터-㉓ 평면운동”에서 ‘미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.’라고 명시하고 있으므로 yz 평면 위에서 전파송신기의 위치를 시간에 따른 매개변수의 형태로 설정한 후 전파송신기와 고정된 전파방해물을 지나는 직선의 방정식과 구의 방정식의 교점을 매개변수를 이용한 형태로 구한 후 이를 미분하여 점의 이동 속도의 y 성분을 계산할 수 있다. 이 때, “[수학I]-[다] 도형의 방정식-㉒ 직선의 방정식”과 “[수학I]-[다] 도형의 방정식-㉓ 원의 방정식”의 내용을 이용하여 평면 위의 원과 직선의 관계를 쉽게 풀이할 수 있다.
- 문제 [2-3]에서 주어진 입체도형의 부피를 정적분을 통해 계산할 수 있는지를 평가한다. 2009 개정교육과정의 “[미적분II]-[라] 적분법-㉒ 정적분의 활용”에서 ‘입체도형의 부피를 구할 수 있다.’라고 명시하고 있으며 “[기하와 벡터]-[가] 평면곡선-㉒ 평면곡선의 접선”의 <교수·학습상의 유의점>에서 ‘간단한 곡선을 음함수나 매개변수를 이용하여 나타내 봄으로써 음함수와 매개변수로 나타낸 함수는 곡선을 표현하는 방법 중 하나임을 이해하게 한다.’라고 명시하고 있다. 따라서 운동하는 전파송신기의 좌표를 시간에 따른 매개변수의 형태로 설정한 후, 문제 상황을 바탕으로 입체도형이 y 축에 수직으로 자른 단면이 원인 입체도형인 것을 판단하여 정적분을 통해 t 에 대한 식으로 표현할 수 있다.
- 문제 [2-4]는 문제에서 제시된 점들의 자취와 위치관계를 복합적으로 파악할 수 있는지 평가한다. “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-㉓ 공간벡터”에서 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다’라 명시하고 있다. 따라서 주어진 직선의 방향벡터가 B가 지나는 점들이 놓이는 평면의 법선벡터임을 알 수 있고 B가 지나는 점들이 원을 이루는 것도 알 수 있다. 또한 전파송신기에서 발사된 전파가 구에 닿는 영역을 문제 [2-3]에서와 같이 구한 후 이 영역에 포함되는 원의 일부인 호의 길이를 구하면 된다는 것을 알 수 있다. 또한 “[미적분II]-[나] 삼각함수-㉑ 삼각함수의 뜻과 그래프”에서 ‘일반각과 호도법의 뜻을

안다.’라고 명시되어 있으며, 이와 관련된 단원에 주어진, 호도법을 이용하여 호의 길이를 구하는 공식을 통하여 구하고자 하는 부분의 길이를 쉽게 구할 수 있다.

4.2.4.2 출제 검토 교사 의견

- 고등학교 교과서 [미적분Ⅱ], [기하와 벡터]에서 언급된 내용만을 발췌하여 제시문을 구성하였다. 자연계열 수학교육과정을 이수한 학생들이라면 제시문의 내용을 이해하고 문제에 어려움 없이 적용할 수 있다.
- 제시문 [가]~[라]의 내용은 교과서에 실려 있는 정의를 그대로 옮겨놓은 것이므로 학생들이 비교적 친숙하게 느낄 수 있기 때문에 난이도는 쉽다고 생각되는 의견이 대부분이었다.
- 제시문 [마]의 내용은 제시된 상황을 교과서에 실려 있는 공간상에서의 구와 직선의 정의와 연계하여 이해하면 쉽게 그 의미를 파악할 수 있을 것이다.
- 문제에서는 벡터와 매개변수를 이용한 공간도형의 해석을 종합적으로 묻고 있다. 좌표공간 위의 직선, 평면, 구의 방정식 설정, 매개변수를 이용한 평면에서의 운동의 해석, 공간에 위치하는 입체도형의 부피 계산 등을 묻고 있다.
- 교육과정에서 매개변수와 공간도형에 대해 다루고 있는 내용을 충분히 숙지하였다면 주어진 시간 내에 무리 없이 해결할 수 있다.

4.2.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

- 제시문 [가]~[마]에 대하여 자문교사 모두가 교육과정 범위에 해당한다고 응답하였다. 문제 [2-1]~[2-4]에 대하여서도 자문교사 전체가 교육과정 범위에 해당하며 그 수준이 적정하다고 답하였다.
- 제시문 [가]에서 설명하고 있는 구의 방정식은 구의 정의를 통해 유도할 수 있으며, 공간벡터를 학습한 후에는 벡터를 사용하여 구의 방정식을 나타낼 수 있다는 것을 파악할 수 있다.
- 제시문 [나]에서 설명하고 있는 평면의 방정식은 공간도형에서 학습한 평면에 수직인 직선의 성질과 연관성이 있으며 벡터를 이용하는 방정식의 설정은 공간벡터의 내적을 통해 유도할 수 있다.
- 제시문 [다]에서 제시된 평면 위에서 움직이는 점의 속도는 매개변수로 정의된 함수와 연관시켜 설명할 수 있으며 특히 벡터와 미적분을 이용하는 운동의 해석은 물리학 등 다른 학문에서도 사용되는 중요한 개념이다.
- 제시문 [라]에서 설명된 정적분을 이용한 입체도형의 부피는 구분구적법과 같은 부피 계산 방법과의 연관성에 주목하여 이해할 수 있다.
- 제시문 [마]에서 제시된 예는 공간상에서 구와 직선의 연관성에 주목하면 그 의미를 수학적인 대상으로 파악할 수 있다.
- 문제 [2-1]은 구와 직선의 위치관계와 그 교점을 구하고 이를 바탕으로 평면의 방정식을 세우는 문제로 교과서에서도 관련 내용을 학습 목표로 설정하고 있는 만큼 고교과정을 정상적으로

이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [2-2]는 주어진 점을 매개변수로 나타낸 후 미분을 이용해 속도를 구하는 문제로 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [2-3]은 주어진 입체도형의 특징을 파악하고 정적분을 활용하여 부피를 구하는 문제로 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [2-4]는 동점의 자취를 파악한 후 이 중 주어진 조건을 만족하는 부분의 길이를 구하는 문제로 고교과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다.

- 전체적으로 문제 [2-1]은 기본 개념을 이해했다면 충분히 해결 가능한 문제이며, [2-3]은 입체도형의 형태를 파악하고 기준이 되는 축을 잘 설정했다면 손쉽게 해결 가능했다. 반면 문제 [2-2]는 점의 위치를 매개변수로 놓는 과정의 계산이 학생들 입장에서는 만만치 않았을 것이라는 의견이, 문제 [2-4]는 문제 상황 파악이 힘들어 학생 입장에서 체감 난이도가 높았을 것이라는 의견이 있었다. 전체적으로 문항 [2] 내에서 난이도 조절이 적절하게 이루어졌다는 분석을 하였다.
- 문제 [2-1]에서는 기하와 벡터 공간벡터 ‘공간도형’ 단원에서의 구의 방정식을 이용하여 주어진 구의 방정식을 쉽게 구할 수 있다. 전파송신기와 구의 중심을 이용해 구와 만나는 점을 구할 수 있으며, 기하와 벡터 공간도형과 공간벡터 ‘공간벡터’ 단원에서의 평면의 방정식 개념을 통해 평면의 방정식을 구할 수 있다. 문제 [2-2]에서는 전파송신기와 전파방해물을 잇는 직선을 이용하여 전파가 도달하지 못하는 구 위의 점의 y 좌표를 구할 수 있으며 그 좌표를 구한 후 기하와 벡터 평면곡선 ‘평면곡선의 접선’ 단원에서의 평면운동에 대한 내용을 통해 구 위의 점의 이동 속도를 구할 수 있다. 문제 [2-3]에서는 구 위의 원의 접선을 통해 전파송신기에서 구에 전파가 도달하는 점을 구할 수 있으며, β 로 표현되는 평면의 y 값을 구할 수 있다. 미적분Ⅱ의 적분법 ‘정적분의 활용’ 단원에서의 공간도형의 부피를 구하는 방법을 통하여 부피를 구할 수 있다. [2-4]는 기하와 벡터 공간도형과 공간벡터 ‘공간도형’ 단원에서의 구의 방정식을 이용한 주어진 구의 방정식을 구할 수 있고 구 위의 원의 접선을 통해 전파송신기에서 구에 전파가 도달하는 점을 구할 수 있으며 전파가 도달하는 범위를 구할 수 있다. 점 B가 이동하는 곡선의 방정식과의 공통되는 부분을 통해 곡선의 길이를 구할 수 있다.
- 문제 [2-1]~[2-4]는 평면과 직선의 방정식을 제대로 이해하고 있다면 어렵지 않게 해결가능하다는 의견이 대부분이었다. 공간에서 직선과 구의 위치관계 등을 생각해야 하고, 시간이나 변화에 따른 움직임을 표현해야 하는 부분에서 학생들이 다소 어렵다고 느낄 수 있는 문제라 생각된다는 의견도 있었고 특히 문제 [2-4]의 경우는 문제 해결력이 필요한 문항이라는 의견도 있었다. 그러나 서강대를 지원하는 수험생의 수준을 고려할 때, 수험생을 변별하기 위한 문항으로서는 적절하다는 의견이 대부분이었다.

4.2.5 채점기준

< 표 4-14 > 채점기준 2번 - 전자공학전공/컴퓨터공학전공/수학전공

하위문항	채점기준	배점
2-1	두 점을 지나는 직선의 방정식, 직선과 구의 교점 및 구 위의 점에 접하는 평면의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다.	360
2-2	두 점을 지나는 직선의 방정식 및 직선과 원의 교점을 구하고 미분을 이용하여 속도를 구할 수 있는지 평가한다.	
2-3	정적분을 활용하여 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 평가한다.	
2-4	구, 직선, 원의 관계 및 호도법을 이해하여 부채꼴의 호의 길이를 구할 수 있는지 평가한다.	

<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

4.2.6 답안사례

【2-1】

먼저 원점을 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 구와 두 점 $\left(\frac{1}{2}, 1, -\frac{1}{2}\right)$ 과 $(0, 3, 0)$ 을 지나는 직선의 교점을 구하자. 직선의 방정식은 $\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{-\frac{1}{2}}$ 이므로

$\frac{x}{\frac{1}{2}} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z}{-\frac{1}{2}} = k$ 라 놓으면 직선 위의 점은 $x = \frac{k}{2}, y = -2k+3, z = -\frac{k}{2}$ 로 나타내어

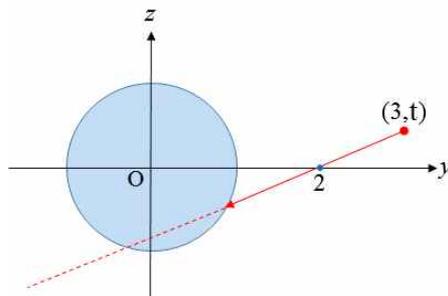
진다. 이를 구의 방정식 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 에 대입하면 $\left(\frac{k}{2}\right)^2 + (-2k+3)^2 + \left(-\frac{k}{2}\right)^2 = 1$ 이 되어 $k = \frac{4}{3}$ 이다.

따라서 점 A의 좌표는 $\left(\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, -\frac{2}{3}\right)$ 이 되고 점 A에서 구에 접하는 평면의 방정식은

$\frac{2}{3}\left(x - \frac{2}{3}\right) + \frac{1}{3}\left(y - \frac{1}{3}\right) - \frac{2}{3}\left(z + \frac{2}{3}\right) = 0$, 즉, $2x + y - 2z = 3$ 이다.

【2-2】

시각 t 초에서 전파송신기의 위치는 $(0, 3, t)$ 이므로 전파가 도달하지 못하는 구 위의 점은 구와 두 점 $(0, 2, 0)$ 과 $(0, 3, t)$ 를 지나는 직선의 교점 중 y 좌표가 큰 것이다(그림 1참고).



[그림 1]

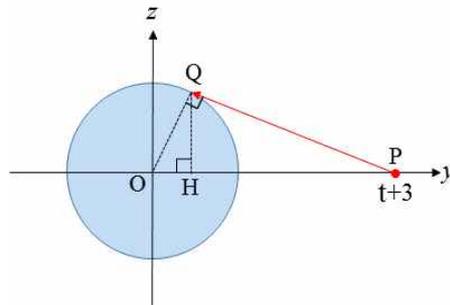
$(0, 2, 0)$ 과 $(0, 3, t)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $x = 0, \frac{y-2}{1} = \frac{z}{t}$ 이므로 $\frac{y-2}{1} = \frac{z}{t} = k$ 라 놓으면 직선 위의 점은 $x = 0, y = k+2, z = tk$ 로 나타내어진다. 이를 구의 방정식 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 에 대입하면 $(k+2)^2 + t^2k^2 = 1$, 즉, $(t^2+1)k^2 + 4k + 3 = 0$ 을 얻는다. 따라서

$k = \frac{-2 \pm \sqrt{-3t^2 + 1}}{t^2 + 1}$ 인데 구와 직선의 두 교점 중 y 좌표가 큰 것이 우리가 구하고자 하는 점이므로 $y = k + 2$ 로부터 $k = \frac{-2 + \sqrt{-3t^2 + 1}}{t^2 + 1}$ 임을 알 수 있다. 그러므로

$$v_y(t) = \frac{dy}{dt} = \frac{dk}{dt} = \frac{\left(\frac{-6t}{2\sqrt{-3t^2+1}}\right)(t^2+1) - (-2 + \sqrt{-3t^2+1}) \cdot 2t}{(t^2+1)^2} \text{ 가 되어 } v_y\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{36}{25} \text{ 이다.}$$

【2-3】

시각 t 초에서 전파송신기가 위치하는 점 P의 좌표는 $(0, t+3, 0)$ 이다. 원점과 평면 β 의 거리 d 를 구하기 위하여 그림 2와 같이 yz 평면 위에서 생각하자.



[그림 2]

점 P를 지나면서 원에 접하는 한 점을 Q라 하고 점 Q에서 y 축에 내린 수선의 발을 H라 하면 $d = \overline{OH}$ 이다. 이때 삼각형 OHQ와 OQP는 서로 닮은 삼각형이므로 $d:1 = 1:(t+3)$ 이 되어 $d = \frac{1}{t+3}$ 이다.

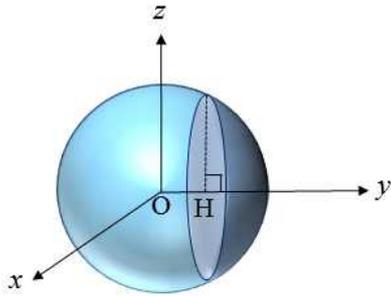
$\frac{1}{t+3} \leq y \leq 1$ 에 대하여 구를 y 축에 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이는 $\pi(1-y^2)$ 이므로 α 와 β 로 둘러싸인 입체의 부피는

$$\int_{\frac{1}{t+3}}^1 \pi(1-y^2)dy = \pi \left[y - \frac{y^3}{3} \right]_{\frac{1}{t+3}}^1 = \pi \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{t+3} + \frac{1}{3(t+3)^3} \right)$$

이다(그림 3 참고).

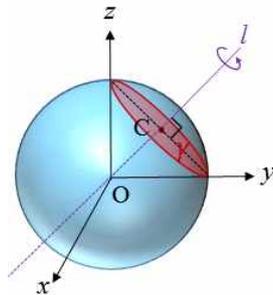
【2-4】

B가 지나는 점들은 직선 l 로부터 거리가 일정한 구 위의 점이므로 원을 이룬다. $t=0$ 일 때 B의 위치가 $(0,0,1)$ 이고 직선 l 의 방정식이 $x=0, y=z$ 이기 때문에 이 원은 그림 4와 같이 두 점 $(0, 0, 1)$ 과 $(0, 1, 0)$ 을 잇는 선분을 지름으로 하고 벡터 $(0, 1, 1)$ 에 수직인



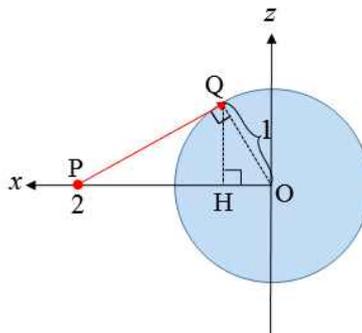
[그림 3]

평면 γ 위에 놓이고 원의 중심 C의 좌표는 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 이며 반지름의 길이는 $\sqrt{(\frac{1}{2})^2 + (\frac{1}{2})^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.



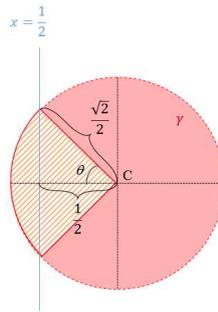
[그림 4]

한편, 전파송신기의 위치가 $(2, 0, 0)$ 이므로 【2-3】에서와 같은 방법으로 계산하면 H의 좌표는 $(\frac{1}{2}, 0, 0)$ 이다(그림 5 참고).



[그림 5]

따라서 구하고자 하는 곡선의 부분은 원 C 를 평면 $x = \frac{1}{2}$ 로 잘랐을 때 $x \geq \frac{1}{2}$ 인 부분이다. 이를 평면 γ 위에 그려보면 그림 6과 같으며 빗금 친 부채꼴의 호가 구하고자 하는 곡선의 부분이다.



[그림 6]

따라서 부채꼴의 중심각을 2θ 라 놓으면 $\cos \theta = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 가 되어 $\theta = \frac{\pi}{4}$ 이므로 호의

길이는 $\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}\pi$ 이다.

4.3 자연계열 논술고사 3

4.3.1 문항 및 제시문

[제시문]

[가] 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때,

$$[f(x)g(x)]' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

이다.

[나] 서로 다른 n 개에서 순서를 생각하지 않고 r ($0 \leq r \leq n$)개를 택하는 것을, n 개에서 r 개를 택하는 조합이라 하며, 이 조합의 수를 기호로

$${}_n C_r = \frac{{}_n P_r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

와 같이 나타낸다.

[다] 이산확률변수 X 의 확률질량함수 $P(X = x_i) = p_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$)에 대하여

$$\sum_{i=1}^n x_i p_i = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \dots + x_n p_n$$

를 확률변수 X 의 기댓값이라고 한다.

[문제]

제시문을 참고하여 다음 물음에 답하여라.

【3-1】 $x > 0$ 에서 정의된 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) + x f'(x) = \int_1^x \frac{2 \ln t}{t} dt$$

를 만족하고 $f(1) = 2$ 일 때 $f(x)$ 를 구하여라. (제시문 [가] 참고)

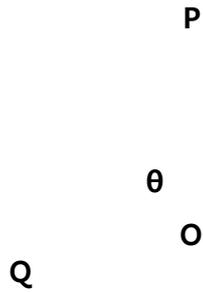
【3-2】 함수 $f(x) = x^n$ (n 은 1보다 큰 자연수)라 하자. 임의의 $a > 0$ 에 대해 $f(x) = x^n$ 의 그래프 위의 점 $P(a, a^n)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 Q , 점 P 에서의 접선에 수직인 직선이 x 축과 만나는 점을 R 이라 하자. 삼각형 PQR 의 넓이를 $A(a)$, 삼각형 PQR 에 내접하는 원의 둘레의 길이를 $B(a)$ 라 할 때, 극한값

$$\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{A(a)}{a \cdot B(a)}$$

을 n 에 대한 식으로 나타내어라.

아래 그림과 같이 점 O 를 중심으로 원의 둘레가 12등분된 원 위의 점 P 에 바둑돌이 있다. 동전을 던져서 앞면이 나오면 시계 방향으로 1칸, 뒷면이 나오면 시계 반대 방향으로 1칸 바둑돌을 이동시킨

다. 한 개의 동전을 n 번 던졌을 때, 바둑돌이 위치한 점을 Q 라 하고 두 선분 OP, OQ 가 이루는 각의 크기를 θ ($\theta = 0, \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{6}, \dots, \frac{6\pi}{6}$)라 하자.



【3-3】 동전을 14번 ($n = 14$) 던졌을 때 $\theta = 0$ 이 되는 경우의 수를 구하여라.

【3-4】 동전을 5번 ($n = 5$) 던졌을 때, $\sin \theta$ 의 값을 확률변수 X 라 하고 확률변수 X 의 기댓값을 구하여라.

4.3.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-15 > 문항카드 3번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공

모집단위		화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공				
문항번호		3번				
출제범위		교과 과목명		교과별 교육과정		교육과정 준수 여부
계열 및 교과	인문 사회	국어				
		사회				
		도덕				
	수학		○	미적분 I, 미적분II, 확률과 통계	교육과학기술부 고시 제2011-361호	준수
기타						
교과 외						
핵심개념 및 용어		· 함수의 곱의 미분법 · 함수의 치환적분법 · 함수의 부분적분법	· 접선의 방정식 · 함수의 극한 · 삼각함수	· 조합 · 이산확률변수 · 기댓값		
답안작성(예상소요)시간		40분				/ 100 분

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 다항함수의 미분법 - ② 도함수 ② 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	황선욱 외	좋은책신사고	2014	103		X
미적분I	류희찬 외	천재교과서	2014	110		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	확률과 통계	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (가) 순열과 조합 - ② 순열과 조합 ② 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
------	----	-----	------	----	-------	-------

확률과통계	우정호 외	동아출판	2014	50		X
확률과통계	이강섭 외	미래엔	2014	30		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	확률과 통계	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 통계 - ㉠ 확률분포 ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. ② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
확률과 통계	이강섭 외	미래엔	2014	94		X
확률과 통계	김창동 외	교학사	2014	115		X

문제	3-1
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (바) 다항함수의 미분법 - ㉢ 도함수 ② 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.
과목명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (라) 적분법 - ㉠ 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ② 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	정상권 외	금성출판사	2016	106		X
미적분I	김창동 외	교학사	2016	103		X
미적분II	우정호 외	동아출판	2014	190,196		X
미적분II	황선욱 외	좋은책신사고	2014	145		X
미적분II	이강섭 외	미래엔	2014	161		X

문제	3-2
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분I	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (바) 다항함수의 미분법 - ㉢ 도함수의 활용 ① 접선의 방정식을 구할 수 있다.

			· (나) 함수의 극한과 연속 - ㉠ 함수의 극한 ② 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.
--	--	--	---

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분I	황선욱 외	좋은책신사고	2014	54,109		X
미적분I	이준열 외	천재교육	2014	60,130		X

문제	3-3
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	미적분II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (나) 삼각함수 - ㉠ 삼각함수의 뜻과 그래프 ① 일반각과 호도법의 뜻을 안다. ③ 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.
과목명	확률과 통계	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (가) 순열과 조합 - ㉡ 순열과 조합 ② 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분II	김원경 외	비상교육	2016	48		X
미적분II	정상권 외	금성출판사	2014	56		X
확률과 통계	우정호 외	동아출판	2016	52		X
확률과 통계	이강섭 외	미래엔	2016	30		X

문제	3-4
----	-----

▶ 교육과정 근거

과목명	확률과 통계	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (가) 순열과 조합 - ㉡ 순열과 조합 ② 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다. · (바) 통계 - ㉠ 확률분포 ① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. ② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
확률과통계	김창동 외	교학사	2014	29,115,144		X
확률과통계	황선욱 외	좋은책신사고	2014	32,99,126		X

4.3.3 출제의도

미적분 및 확률·통계의 기본 개념과 그 활용에 대한 이해도를 측정하는 문제이다. 여러 가지 미분법 및 적분법, 부정적분, 미분계수와 접선의 기울기의 관계를 이해하고 함수의 극한을 계산할 수 있으며 조합의 뜻과 확률변수를 이해하고 이산확률변수의 기댓값을 구할 수 있는지 평가하고자 하였다.

가. 문제

- 함수의 곱의 미분법, 치환적분법 및 부분적분법의 이해
- 미분계수와 접선의 기울기의 관계 및 함수의 극한에 대한 이해
- 조합의 이해 및 그 활용
- 확률변수의 이해 및 그 활용

나. 제시문

- 두 함수의 곱의 미분법 제시
- 조합의 뜻 제시
- 이산확률변수의 기댓값 제시

4.3.4 문항 해설

4.3.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

- 제시문 [가]는 2009년 개정교육과정 “[미적분 I]-[다] 다항함수의 미분법-㉔ 도함수”에 해당하는 제시문이다. 현 교육과정에서 많이 다루어지고 있는 곱의 미분법을 서술하고 있다.
- 제시문 [나]는 2009년 개정교육과정 “[확률과 통계]-[가] 순열과 조합-㉔ 순열과 조합”에 해당하는 제시문이다. 순열과 관계된 조합의 정의와 기본적인 성질을 서술하여 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 내용이라 생각한다.
- 제시문 [다]는 2009년 개정교육과정 “[확률과 통계]-[다] 통계-㉑ 확률분포”에 해당하는 제시문이다. 확률변수와 확률분포 그리고 이산확률분포 기댓값의 기본적인 정리를 서술하고 있다.
- 문제 [3-1] 2009년 개정교육과정 “[미적분 I]-[다]-㉔ 도함수”의 ‘함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.’와 “[미적분 II]-[라]-㉔ 여러 가지 적분법”의 ‘치환적분법과 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.’의 내용을 활용하여 해결할 수 있는 문제이다. 일반적으로 고교교육과정에서 많이 활용하는 정적분으로 표시된 함수의 결정과 부분적분법을 활용하면 어렵지 않게 문제해결에 접근할 수 있는 문제이다.
- 문제 [3-2] 2009년 개정교육과정 “[미적분 I]-[다] 다항함수의 미분법-㉓ 도함수의 활용”중에서 접선을 구할 수 있고, 삼각형의 넓이와 내접원의 관계 및 “[미적분 I]-[나] 함수의 극한과

연속-㉠ 함수의 극한”의 ‘함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 여러 가지 함수의 극한값을 구할 수 있다.’에 대한 내용을 활용하면 비교적 어렵지 않게 해결할 수 있는 문제이다. 삼각형 PQR의 넓이 $A(a)$ 와 삼각형 PQR에 내접하는 원의 둘레의 길이 $B(a)$ 를 a 를 이용하여 잘 표현하는 것이 핵심인 문제로 이를 잘 해결한다면 극한값은 비교적 쉽게 구할 수 있을 것이다.

- 문제 [3-3] 2009년 개정교육과정 “[미적분Ⅱ]-[나] 삼각함수-㉠ 삼각함수의 뜻과 그래프”의 ‘일반각과 호도법의 뜻을 안다.’와 ‘삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.’라고 명시된 내용과 “[확률과 통계]-[가] 순열과 조합-㉡순열과 조합”의 ‘조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.’라는 내용을 활용하여 경우의 수를 구할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 동전의 앞면이 나오는 수와 뒷면이 나오는 수의 관계를 이용하고 $\theta=0$ 이기 위한 경우를 잘 파악한다면 문제를 잘 해결 할 수 있을 것이다.
- 문제 [3-4] 2009년 개정교육과정 “[확률과 통계]-[가] 순열과 조합-㉡순열과 조합”에 명시된 ‘조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.’와 “[확률과 통계]-[다] 통계-㉠확률분포”의 ‘이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.’의 내용을 이용하여 이산확률분포의 기댓값을 구하는 문제이다. 문제 [3-3]을 조금 확장하여 경우의 수를 구할 수 있고, 기댓값에 대한 제시문 [다]를 활용하여 구할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다.

4.3.4.2 출제 검토 교사 의견

- 고등학교 교과서 [미적분 I], [미적분Ⅱ], [확률과 통계]에서 언급된 내용만을 발췌하여 제시문을 구성하였다. 자연계열 수학교육과정을 이수한 학생들이라면 제시문의 내용을 이해하고 문제에 어려움 없이 적용할 수 있다.
- 문제에서는 곱의 미분법과 부분적분, 조합의 수, 이산확률변수의 기댓값에 대하여 묻고 있다. 정적분을 이용한 부분적분법, 호도법을 이용한 원의 둘레 구하기, 조합의 정의를 이용하여 경우의 수 구하기, 구한 경우의 수를 이용하여 이산확률변수의 기댓값 구하기 등을 통해 미적분과 확률과 통계에 대한 전반적인 이해도를 평가하고 있다.
- 문항의 구성도 실제로 학교현장에서 풀이하는 문제들과 비교하면 난이도가 그다지 높지 않은 문제들로 구성되었다.

4.3.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

- 제시문 [가]~[다]에 대하여 자문교사 모두가 교육과정 범위에 해당한다고 응답하였다. 문제 [3-1]~[3-4]에 대하여서도 자문교사 전체가 교육과정 범위에 해당하며 그 수준이 적정하다고 답하였다.
- 제시문 [가]~[다]의 난이도는 교과서나 수학개념서에 나오는 내용으로 학생들이 이해하기에 충분하다고 생각된다고 답하였다.

- 제시문 [가]에서 설명하고 있는 곱의 미분법은 [미적분 I]의 미분계수와 도함수의 함수의 내용을 그대로 발췌하여 제시문을 구성했다. 정리 자체뿐만 아니라 여러 가지 미분이나 적분에 관련된 문제에서 자주 이용되는 개념이다.
- 제시문 [나]에서 설명하고 있는 내용은 [확률과 통계]의 조합 중 조합의 수를 그대로 발췌하여 제시문을 구성했다. 수리적 의미가 교과서에 잘 설명되어 있으므로 접하는 학생들이 큰 어려움을 느끼지 않을 내용이다.
- 제시문 [다]에서 설명하고 있는 내용은 [확률과 통계] 통계의 확률분포에서 이산 확률 변수의 기댓값(평균) 공식을 그대로 기술한 것이다. 이산확률변수와 그 기댓값에 대한 내용은 확률질량함수와 연관시켜 설명하고 있으며, 주어진 수식을 통하여 이해한다면 그 의미를 쉽게 파악할 수 있을 것이라는 의견이 대부분이었다.
- 문제 [3-1]의 경우 [미적분 I, II]의 함수의 미분법과 적분법에서 곱의 미분법, 치환적분법, 부분적분법 등의 교과과정 내용을 충분히 이용하여 해결할 수 있는 문제라는 의견이 대부분이었다.
- 문제 [3-2] 문제의 경우 [미적분 I] 다항함수의 미분법 중 도함수의 활용에서 접선의 방정식, [수학 I]의 직선의 방정식을 이용하여 세 점의 좌표를 구한 다음, 중학교 때 배운 삼각형의 넓이와 내접원의 반지름의 관계를 이용하여 식을 정리한 후 함수의 극한 계산을 하면 해결할 수 있는 문제이다. 다만 삼각형의 세 점이 주어졌을 때 삼각형의 넓이를 구하는 문제를 벡터의 외적(대학과정)을 이용하면 쉽게 구할 수는 있지만 이 문제는 그렇게 했을 경우가 출제의도보다 훨씬 더 복잡한 과정을 거치므로 교육과정을 준수했다고 판단된다.
- 문제 [3-3]의 경우 확률과 통계 순열과 조합에서 해당되는 경우의 수를 조합으로 표현하고 계산하면 해결할 수 있는 문제이다. “동전을 n 번 던질 때, 동전의 앞이 a 번 뒤가 b 번이라면 문제에서 원하는 경우는 이들 중 하나이다.”를 구하고 구한 바와 같이 원 위에서 바둑돌을 이동 후 각이 $\theta=0$ 인 것을 찾으면 된다. 여기서 n 은 원위에서 방향을 바꾸는 횟수이다. 수험생들이 이 문제를 자연수의 분할과의 연관성을 찾을 수 있다면 접근이 가능하다고 생각하고 자연수의 분할을 생각하지 않더라도 단순히 카운팅을 하여 구할 수도 있다고 본다.
- 문제 [3-4]의 경우 이산확률변수와 확률질량함수를 이용하면 이산확률변수의 기댓값(평균)을 구할 수 있는 문제이다. <용어와 기호> 독립시행과 연관되는 내용으로 “독립시행의 경우의 수-값-확률-기댓값”이라는 여러 과정을 실수 없이 거쳐야 하는 문제이므로 수험생으로서는 다소 까다롭게 여길 수 있지만 차근차근 해결한다면 실수 없이 답안을 작성할 수 있을 것이다.

4.3.5 채점기준

< 표 4-16 > 채점기준 3번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공

하위문항	채점기준	배점
3-1	함수의 곱의 미분법, 치환적분법 및 부분적분법을 이해하는지 평가한다.	240
3-2	미분계수와 접선의 기울기의 관계를 이해하고 함수의 극한을 구할 수 있는지 평가한다.	
3-3	조합의 뜻을 이해하고 조합의 수를 구할 수 있는지 평가한다.	
3-4	확률변수를 이해하고 조합을 이용한 이산확률변수의 기댓값을 구할 수 있는지 평가한다.	

<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

4.3.6 답안사례

【3-1】

$f(x) + xf'(x) = \{xf(x)\}'$ 이고 $\int_1^x \frac{2\ln t}{t} dt = \int_0^{\ln x} 2k dk = k^2 \Big|_0^{\ln x} = (\ln x)^2$ 이다. 이때

$\ln t = k$ 로 치환하였다. 따라서 $\{xf(x)\}' = (\ln x)^2$ 이므로 양변을 적분하면

$xf(x) = \int (\ln x)^2 dx$ 이다. 부분적분을 두 번 이용하여 우변을 적분하면

$$\begin{aligned} xf(x) &= \int (\ln x)^2 dx = x(\ln x)^2 - \int x \cdot 2\ln x \cdot \frac{1}{x} dx \\ &= x(\ln x)^2 - 2 \int \ln x dx = x(\ln x)^2 - 2 \left(x \ln x - \int x \cdot \frac{1}{x} dx \right) \\ &= x(\ln x)^2 - 2x \ln x + 2x + C \end{aligned}$$

이므로 $f(x) = (\ln x)^2 - 2\ln x + 2 + \frac{C}{x}$ 이다. 또한 $f(1) = 2 + C = 2$ 이므로 $C = 0$ 이다.

그러므로

$$f(x) = (\ln x)^2 - 2\ln x + 2 \text{ 이다.}$$

【3-2】

함수 $f(x) = x^n$ 의 그래프 위의 점 $P(a, a^n)$ 에서의 접선의 방정식은 $y = na^{n-1}(x-a) + a^n$ 이므로

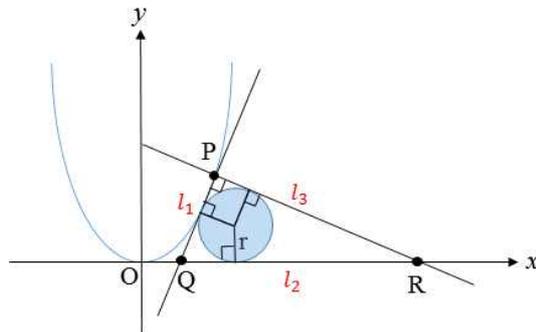
$Q\left(a - \frac{a}{n}, 0\right)$ 이다. 한편, 접선에 수직인 직선의 방정식은 $y = -\frac{1}{na^{n-1}}(x-a) + a^n$ 이므로

$R(a + na^{2n-1}, 0)$ 이다. 따라서

$$l_1 = \overline{PQ} = \sqrt{\frac{a^2}{n^2} + a^{2n}}, \quad l_2 = \overline{QR} = na^{2n-1} + \frac{a}{n}, \quad l_3 = \overline{RP} = \sqrt{n^2 a^{4n-2} + a^{2n}} \text{ 이다.}$$

삼각형 PQR의 넓이는 $\frac{l_1 l_3}{2} = A(a) = \frac{r(l_1 + l_2 + l_3)}{2}$ 이므로 $r = \frac{l_1 l_3}{l_1 + l_2 + l_3} = \frac{2A(a)}{l_1 + l_2 + l_3}$ 이다.

따라서 내접원의 둘레의 길이 $B(a) = 2\pi r = \frac{4\pi A(a)}{l_1 + l_2 + l_3}$ 이므로 $\frac{A(a)}{a \cdot B(a)} = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{4\pi a}$ 이다.



한편,

$$l_1 + l_2 + l_3 = \sqrt{a^2 n^{-2} + a^{2n} + na^{2n-1} + an^{-1}} + \sqrt{n^2 a^{4n-2} + a^{2n}} \\ = a \left[\sqrt{n^{-2} + a^{2(n-1)}} + na^{2(n-1)} + n^{-1} + \sqrt{n^2 a^{4(n-1)} + a^{2(n-1)}} \right]$$

이고 $n > 1$ 이므로

$$\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{A(a)}{a \cdot B(a)} = \frac{1}{4\pi} \lim_{a \rightarrow 0^+} \left[\sqrt{n^{-2} + a^{2(n-1)}} + na^{2(n-1)} + n^{-1} + \sqrt{n^2 a^{4(n-1)} + a^{2(n-1)}} \right] \\ = \frac{1}{4\pi} (\sqrt{n^{-2}} + n^{-1}) = \frac{1}{2\pi n}$$

이다.

【3-3】

동전을 14번 던졌을 때 앞면이 나온 회수를 a , 뒷면이 나온 회수를 b 라 하자. 당연히 $a + b = 14$ 를 만족해야 한다. $\theta = 0$ 이기 위해서는 $a = b$ 이거나 $|a - b| = 12$ 이어야 한다.

따라서

i) $a = b = 7$ 인 경우: ${}_{14}C_7 = 3432$

ii) a, b 가 하나는 13, 나머지 하나는 1인 경우: $2 \cdot {}_{14}C_{13} = 2 \cdot 14 = 28$

그러므로 $\theta = 0$ 이 되는 경우의 수는 $3432 + 28 = 3460$ 이다.

【3-4】

앞면의 횟수	0	1	2	3	4	5
θ	$\frac{5\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{6}$
$X = \sin\theta$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$
경우의 수	${}_5C_0$	${}_5C_1$	${}_5C_2$	${}_5C_3$	${}_5C_4$	${}_5C_5$

따라서 $X = \frac{1}{2}$ 일 확률 $P\left(X = \frac{1}{2}\right) = \frac{{}_5C_0 + {}_5C_2 + {}_5C_3 + {}_5C_5}{2^5} = \frac{22}{32}$ 이고

$X = 1$ 일 확률 $P(X = 1) = \frac{{}_5C_4 + {}_5C_1}{2^5} = \frac{10}{32}$ 이다.

그러므로 기댓값 $E(X) = \frac{1}{2} \cdot \frac{22}{32} + 1 \cdot \frac{10}{32} = \frac{21}{32}$ 이다.

4.4 자연계열 논술고사 4

4.4.1 문항 및 제시문

[제시문]

[가] 점 $P(x_1, y_1, z_1)$ 을 지나고, 영벡터가 아닌 벡터 $\vec{n} = (a, b, c)$ 에 수직인 평면의 방정식은

$$a(x - x_1) + b(y - y_1) + c(z - z_1) = 0$$

이다.

[나] 선분 AB 의 평면 α 위로의 정사영을 선분 $A'B'$ 이라 하고, 직선 AB 와 평면 α 가 이루는 각의 크기를 θ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$)라고 하면

$$\overline{A'B'} = \overline{AB} \cos \theta$$

이다.

[다] 함수 $f(x)$ 가 미분가능하고 $f(x) \neq 0$ 일 때, 로그함수의 미분법을 이용하여 여러 함수의 곱 또는 몫의 미분을 간단하게 계산할 수 있다. 예를 들어,

$$f(x) = \frac{u(x)}{v(x)w(x)}$$

의 도함수를 다음과 같이 구할 수 있다. 양변의 절댓값에 자연로그를 취하면

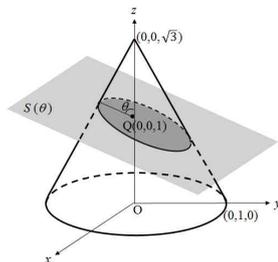
$$\ln|f(x)| = \ln|u(x)| - \ln|v(x)| - \ln|w(x)|$$

이다. 양변을 x 에 대하여 미분한 후 정리하면 $f'(x)$ 를 구할 수 있다.

[문제]

제시문을 참고하여 다음 물음에 답하여라.

아래 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 1이고 높이가 $\sqrt{3}$ 인 원뿔이 xy 평면 위에 밑면의 중심이 원점 O 에 오도록 놓여 있다. 원뿔 안의 점 $Q(0,0,1)$ 을 지나고 yz 평면에 수직이며, xz 평면과 이루는 각의 크기가 θ ($\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$)인 평면을 $S(\theta)$ 라 하자.



【4-1】 평면 $S(\theta)$ 의 방정식은 $(\cot \theta)y + z = 1$ 임을 보여라.

【4-2】 좌표공간에 두 점 $A(0, 1, 2)$ 와 $B(0, 3, 3)$ 이 주어졌다. 평면 $S\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 위의 점 $P(x, y, z)$ 에 대하여

$$D = 2 \overline{AP}^2 - \overline{BP}^2$$

의 최솟값과 이 때의 점 P 의 좌표를 구하여라.

【4-3】 원뿔과 yz 평면 그리고 평면 $S(\theta)$ 의 교점 R_1 과 R_2 를 잇는 선분의 길이 $l(\theta)$ 를 구하여라.

【4-4】 $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 에서 $l(\theta)$ 의 역함수가 존재함을 보이고, $l^{-1}(\alpha) = \frac{\pi}{3}$ 를 만족하는 α 에 대하여 $(l^{-1})'(\alpha)$ 의 값을 구하여라.

4.4.2 교육과정 근거 및 자료 출처

< 표 4-17 > 문항카드 4번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공

모집단위		화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공				
문항번호		4번				
출제범위			교과 과목명	교과별 교육과정	교육과정 준수 여부	
계열 및 교과	인문 사회	국어				
		사회				
		도덕				
	수학		○	기하와 벡터, 미적분Ⅱ	교육과학기술부 고시 제2011-361호	준수
기타						
교과 외						
핵심개념 및 용어			<ul style="list-style-type: none"> · 평면의 방정식 · 법선벡터 · 공간에서 두 점사이의 거리 · 완전제곱식 구하기 · 정사영 · 역함수의 존재성 밝히기 · 삼각함수의 미분 · 역함수의 미분 			
답안작성(예상소요)시간			40분			/ 100 분

제시문	가
-----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	정상권 외	금성출판사	2016	177		X
기하와 벡터	신항균 외	지학사	2016	183		X

제시문	나
-----	---

▶ 교육과정 근거

과목명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	· (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉑ 공간도형 ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	김원경 외	비상교육	2016	123		X
기하와 벡터	류희찬 외	천재교과서	2016	144		X

제시문	다
-----	---

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분 II	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (가) 지수함수와 로그함수 - ㉒ 지수함수와 로그함수의 미분 ② 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. · (다) 미분법 - ㉑ 여러 가지 미분법 ① 함수의 몫을 미분할 수 있다. ② 합성함수를 미분할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분II	신항균 외	지학사	2016	37,110,113,119		X
미적분II	우정호 외	동아출판	2016	48,125,132,133		X

문제	4-1
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉓ 공간벡터 ⑤ 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	이준열 외	천재교육	2016	205		X
기하와 벡터	김창동 외	교학사	2016	183		X

문제	4-2
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 공간도형과 공간벡터 - ㉒ 공간좌표 ② 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	류희찬 외	천재교과서	2016	157		X
기하와 벡터	우정호 외	동아출판	2016	181		X

문제	4-3
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목	기하와 벡터	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
--------	--------	------	-----------------------

명		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 공간도형과 공간벡터 - ① 공간도형 <ul style="list-style-type: none"> ① 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계에 대한 간단한 증명을 할 수 있다. ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. · (다) 공간도형과 공간벡터 - ② 공간좌표 <ul style="list-style-type: none"> ② 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
---	--	------	---

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
기하와 벡터	류희찬 외	천재교과서	2016	136,157		X
기하와 벡터	신항균 외	지학사	2016	136,153		X

문제	4-4
----	-----

▶ 교육과정 근거

과 목 명	미적분Ⅱ	교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호
		성취기준	<ul style="list-style-type: none"> · (다) 미분법 - ① 여러 가지 미분법 <ul style="list-style-type: none"> ③ 역함수를 미분할 수 있다.

▶ 자료 출처

교과서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성여부
미적분Ⅱ	우정호 외	동아출판	2016	138		X
미적분Ⅱ	이강섭 외	미래엔	2016	116		X

4.4.3 출제의도

기하와 벡터 및 미적분의 기본 개념과 그 활용에 대한 이해도를 측정하는 문제이다. 평면의 방정식, 직선의 방정식, 두 점 사이의 거리 및 삼각함수의 성질과 역함수를 이해하고 정사영과 역함수의 미분법, 로그함수의 미분법을 활용할 수 있는지 평가하고자 하였다.

가. 문제

- 평면의 법선벡터와 평면의 방정식의 이해
- 두 점 사이의 거리와 이차식의 이해 및 그 활용
- 평면과 평면의 위치관계 및 선분의 정사영의 이해
- 역함수와 역함수의 미분법의 이해 및 로그함수의 미분법 활용

나. 제시문

- 평면의 방정식 제시
- 선분의 평면 위로의 정사영 제시
- 로그함수의 미분법을 활용한 함수의 곱 또는 몫의 미분법 제시

4.4.4 문항 해설

4.4.4.1 교육과정 범위 및 수준에 대한 자체 평가 의견

- 제시문 [가]는 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”의 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.’라고 명시된 내용에 해당하는 제시문이다. 이 중 법선 벡터를 가지고 지나는 한 점을 통해 평면의 방정식 구성하는 방법을 서술하고 있다.
- 제시문 [나]는 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-① 공간도형”에서 명시된 “정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.”의 내용에 해당하는 제시문이다. 정사영의 길이를 구하는 기본정리를 서술하고 있으며, 평면 사이의 각을 이용하여 정사영의 길이를 구하는 방법을 서술하고 있다.
- 제시문 [다]는 2009년 개정교육과정 “[미적분Ⅱ]-[가] 지수함수와 로그함수-② 지수함수와 로그함수의 미분”과 “[미적분Ⅱ]-[다] 미분법-① 여러 가지 미분법”에 해당하는 제시문이다. 로그 미분법과 함수의 몫 및 곱 그리고 합성함수를 미분하는 법을 통하여 도함수를 구하는 기본적인 정리를 서술하고 있으며, 이들을 종합한 정리를 설명하고 있지만 과정을 고교 교육과정의 개념으로 자세히 설명하고 있어 교육과정의 범위와 수준에 적절한 내용이다.
- 문제 [4-1] 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-① 공간도형”의 ‘삼수선의 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.’와 간단한 각도 연산을 통하여 구하고자 하

는 평면의 법선벡터를 구하고 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”의 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.’라고 명시된 내용과 제시문 [가]를 활용하면 해결할 수 있는 문제이다. 공간에서의 각의 관계를 파악하여 법선 벡터를 θ 를 이용하여 표현하는 것이 핵심이다. 주어진 제시문의 그림을 필요한 평면으로 잘라 이해한다면 쉽게 문제를 해결할 수 있을 것이다.

- 문제 [4-2] 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-② 공간좌표”에서 명시된 ‘좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.’라는 내용의 두 좌표 사이의 거리 공식을 활용하여 각 선분의 길이를 x, y, z 로 나타내고 이들을 문제 [4-1]의 관계식에 대입한 후, 완전제곱식을 활용하면 쉽게 해결할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다.
- 문제 [4-3] 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”의 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다.’와 ‘정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.’ 그리고 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-② 공간좌표”에서 명시된 ‘좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.’라는 내용들을 이용하는 문제이다. 문제 [4-1]에서 구한 관계식을 활용하고 yz 평면상에서 직선과의 교점의 y 좌표의 차와 정사영의 성질을 이용하여 해결할 수 있는 문제로 전체를 통찰할 수 있는 능력을 요구하는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다.
- 문제 [4-4] 2009년 개정교육과정 “[미적분Ⅱ]-[다]-① 여러 가지 미분법”에 명시된 내용 중 ‘함수의 몫, 합성함수, 역함수를 미분할 수 있다.’를 이용하는 문제이다.

4.4.4.2 출제 검토 교사 의견

- 고등학교 교과서 [미적분 II], [기하와 벡터]에서 언급된 내용만을 발췌하여 제시문을 구성하였다. 자연계열 수학교육과정을 이수한 학생들이라면 제시문의 내용을 이해하고 문제에 어려움 없이 적용할 수 있다.
- 문제에서는 공간에서 평면의 방정식, 선분의 길이, 역함수의 미분법 등을 묻고 있다. 로그 미분법 및 곱, 몫의 미분법을 이용하여 함수를 미분하는 법, 좌표를 이용하여 두 점 사이의 거리를 구하는 공식, 정사영을 이용하여 선분의 길이를 구하는 법 등을 통해 공간 도형과 역함수의 미분법에 대한 전반적인 이해도를 평가하고 있다.
- 문항의 구성도 실제로 학교현장에서 풀이하는 문제들과 비교하면 난이도가 그다지 높지 않은 문제들로 구성되었다.

4.4.4.3 선행학습 영향평가 자문교사 의견

- 제시문 [가]~[다]에 대하여 자문교사 모두가 교육과정 범위에 해당한다고 응답하였다. 문제 [4-1]~[4-4]에 대하여서도 자문교사 전체가 교육과정 범위에 해당하며 그 수준이 적정하다고 답하였다.

- 제시문 [가]~[다]의 난이도는 교과서에 나오는 내용으로 학생들이 이해하기에 충분하다고 생각된다고 답하였다.
- 제시문 [가]에서 설명하고 있는 내용은 [기하와 벡터]의 좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다는 내용 중 평면의 방정식에 관한 것이다. 한 점을 지나고 법선벡터를 활용하여 평면의 방정식을 구할 수 있다는 교과과정상의 성취기준에 부합하는 내용이다.
- 제시문 [나]에서는 [기하와 벡터] 공간도형과 공간벡터의 공간도형에서 정사영의 정의를 그대로 기술한 것이다. 교육과정 상에 “정사영의 뜻을 알고, 정사영의 길이와 넓이를 구할 수 있다.”라고 언급되어 있고 좌표공간에서 정사영의 정의가 교과서에도 언급되어 있으므로 교육과정범위에 충실히 해당한다는 의견이다.
- 제시문 [다]에서는 [미적분 II] 로그함수의 미분과 여러 가지 함수의 미분법을 활용한 내용을 활용하여 제시하고 있다. 로그함수를 이용하면 복잡한 함수의 미분을 간단하게 할 수 있는 방법과 그 예를 제시함으로써 보다 쉽게 문제 해결에서 활용할 수 있도록 하였다.
- 문제 [4-1]의 경우 [기하와 벡터]에서 법선벡터를 구한 후 제시문 [가]를 이용하면 해결할 수 있는 문제이다. 다만 지나는 점이 주어졌으나 법선 벡터의 경우는 축과 이루는 각이 θ 임을 이용하여 성분벡터를 구해내야 한다. θ 에 관한 삼각함수식으로 성분을 구하는데, 약간 어려움을 느낄 수 있다고 보이나 제시문 [나]의 정사영의 길이를 활용하여 문제를 쉽게 해결할 수 있다는 의견이다.
- 문제 [4-2]의 경우 [기하와 벡터]에서 ‘두 점사이의 거리’를 이용해 D의 식을 구하여 문제 [4-1]에서 구한 평면의 방정식을 바탕으로 식을 해석하면 [기하와 벡터]의 ‘점과 평면사이의 거리’를 구하는 문제로 바뀌며, 이로써 D의 최솟값을 구할 수 있다. 최솟값을 가지는 점P는 (0, -1, 1) 에서 평면S($\pi/3$) 에 내린 수선의 발이므로, 직선과 평면의 교점을 구하여 답을 구할 수 있다. 이 과정에서 부등식 영역의 최대, 최소 문제로 해석하여 완전제곱식을 이용하면 문제를 해결할 수 있다. 다소 과정이 복잡한 느낌이 있지만 모두 고교 교과과정상에서 다루는 개념을 이용한 것이므로 교과과정을 충실히 이수한 학생이라면 문제해결에 어려움이 없으리라는 의견이다.
- 문제 [4-3]의 경우 [기하와 벡터]에서 좌표공간의 도형을 yz 평면에 정사영하여 구할 수 있는 고등학교 익숙하게 제공되는 문제로 구성되었다. 다양한 풀이가 존재할 것이라는 의견이 있었는데 가장 기본적인 풀이로 직선의 방정식과 평면의 방정식을 연립하여 두 점의 좌표를 구하고 길이를 구하는 방법과 교육과정은 벗어나지만 닻음을 이용하여 제 2코사인법칙을 활용하여 문제를 해결하는 방법 등이 있었다. 그리고 모든 풀이에서 복잡한 계산 과정이 필요한데 수험생에게는 까다롭게 느껴질 수 있었을 것이다.
- 문제 [4-4]의 경우 [미적분II]의 로그미분법을 활용한 음함수의 미분법을 문제 [4-3]의 결과에 적용하여 구하는 문제이다. [4-3]에서 얻은 식의 범위에서 증감의 부호를 판단하여 역함수의 존재여부를 보인다. 이후 역함수의 미분법을 이용하여 답을 구한다. [4-3]에서 얻은 결과와 역함수의 미분법을 이해한다면 수험생이 해결할만한 문항이라는 의견이다. 다만, 역함수의 존재성을 보장하는 곳에서 다소 어려움을 느낄 수 있으리라 생각된다.

4.4.5 채점기준

< 표 4-18 > 채점기준 4번 - 화공생명공학전공/기계공학전공/물리학전공

하위문항	채점기준	배점
4-1	평면의 법선벡터를 이해하고 이를 이용하여 평면의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다.	360
4-2	두 점 사이의 거리를 이해하고 이차식의 최솟값을 구할 수 있는지 평가한다.	
4-3	직선의 방정식, 두 직선의 교점 및 두 점 사이의 거리를 구할 수 있으며 선분의 정사영을 이해하는지 평가한다.	
4-4	삼각함수의 성질, 역함수의 존재성, 역함수의 미분법 및 로그함수의 미분법을 이해하는지 평가한다.	

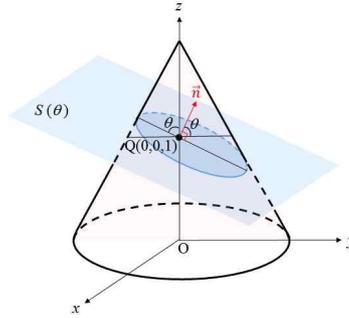
<유의사항>

- 문제에서 요구하는 답안 및 성취기준을 도출하는 과정을 평가함.
- 답안 작성분량이 현저히 미달되는 경우 과락처리 함.
- 답안이나 답안지 여백에 문제와 관계없는 불필요한 낙서나 이와 유사한 표식이 있는 경우 과락처리 함.
- 답안내용 중 확연히 수험생 본인을 식별할 수 있는 내용이 있는 경우 과락처리 함.

4.4.6 답안사례

【4-1】

평면 $S(\theta)$ 는 점 $(0,0,1)$ 을 지나고 그림과 같이 법선벡터 $\vec{n} = (0, \cos\theta, \sin\theta)$ 이므로 평면 $S(\theta)$ 의 방정식은 $(\cos\theta)y + (\sin\theta)(z-1) = 0$ 이다. $\sin\theta \neq 0 \left(\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$ 이므로 양변을 $\sin\theta$ 로 나누면 $(\cot\theta)y + (z-1) = 0$, 즉, $(\cot\theta)y + z = 1$ 을 얻는다.



【4-2】

$$\begin{aligned} D &= 2\overline{AP}^2 - \overline{BP}^2 \\ &= 2[x^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2] - [x^2 + (y-3)^2 + (z-3)^2] \\ &= x^2 + y^2 + z^2 + 2y - 2z - 8 \\ &= x^2 + (y+1)^2 + (z-1)^2 - 10 \end{aligned}$$

이다. 그런데 $P(x,y,z)$ 가 평면 $S\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 위의 점이므로 【4-1】에 의하여 $\left(\cot\frac{\pi}{3}\right)y + z = 1$, 즉,

$\frac{y}{\sqrt{3}} + z = 1$ 을 만족한다. 따라서

$$D = x^2 + (y+1)^2 + \frac{y^2}{3} - 10 = x^2 + \frac{4}{3}\left(y + \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{39}{4}$$

이 되어 D 의 최솟값은 $-\frac{39}{4}$ 이고 이 때의 점 P 의 좌표는 $\left(0, -\frac{3}{4}, 1 + \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$ 이다.

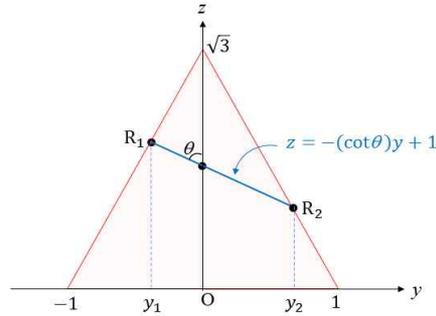
【4-3】

두 교점 R_1, R_2 가 yz 평면 위에 있으므로 $R_1(y_1, z_1), R_2(y_2, z_2)$ 라 하자(단, $y_1 < y_2$).

R_1 은 $z = -(\cot\theta)y + 1$ 과 $z = \sqrt{3}y + \sqrt{3}$ 의 교점이므로 $y_1 = -\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+\cot\theta}$ 이다.

한편 R_2 는 $z = -(\cot\theta)y + 1$ 과 $z = -\sqrt{3}y + \sqrt{3}$ 의 교점이므로 $y_2 = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}-\cot\theta}$ 이다.

따라서 $y_2 - y_1 = \frac{2(3-\sqrt{3})}{3-\cot^2\theta}$ 이다.



제시문 [나]의 정사영의 정의를 활용하면 $l(\theta) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = y_2 - y_1$ 이므로

$$l(\theta) = \frac{y_2 - y_1}{\sin \theta} = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{(3 - \cot^2 \theta) \sin \theta} \text{ 이다.}$$

【4-4】

$\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 에서 $y = \cot \theta$ 는 감소함수, $y = \sin \theta$ 는 증가함수이므로 $l(\theta) = \frac{2(3 - \sqrt{3})}{(3 - \cot^2 \theta) \sin \theta}$ 는

감소함수가 되어 일대일대응이다. 따라서 $\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{2}$ 에서 $l(\theta)$ 의 역함수가 존재한다.

$$l^{-1}(\alpha) = \frac{\pi}{3} \text{ 이므로 } l\left(\frac{\pi}{3}\right) = \alpha \text{ 이다. 따라서 역함수의 미분법에 의하여 } (l^{-1})'(\alpha) = \frac{1}{l'\left(\frac{\pi}{3}\right)}$$

이다. 이제 $l'\left(\frac{\pi}{3}\right)$ 를 구해보자.

제시문 [다]를 사용하여, 양변에 자연로그를 취하면

$\ln l(\theta) = \ln(2(3 - \sqrt{3})) - \ln(3 - \cot^2 \theta) - \ln(\sin \theta)$ 이고 이 식의 양변을 미분하면

$$\frac{l'(\theta)}{l(\theta)} = \frac{-2 \cot \theta \csc^2 \theta}{3 - \cot^2 \theta} - \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = -\cot \theta \left(\frac{2 \csc^2 \theta}{3 - \cot^2 \theta} + 1 \right) \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } l'\left(\frac{\pi}{3}\right) = l\left(\frac{\pi}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\sqrt{3}(3 - \sqrt{3})}{2} \left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = \sqrt{3} - 3 \text{ 이고}$$

$$(l^{-1})'(\alpha) = \frac{1}{l'\left(\frac{\pi}{3}\right)} = \frac{1}{\sqrt{3} - 3} \text{ 이다.}$$

4.5 자연계열 논술고사의 고교 교육과정 연계성

전반적으로 출제자의 출제의도와 고등학교 교육과정이 잘 반영된 문항이라는 것이 검토위원과 평가위원의 의견이다. 모든 문항의 제시문은 교육과정을 기반으로 출제되었고, 출제된 개념과 용어선택이 적절하였다. 관련문제도 제시문의 범위를 벗어나지 않는다는 것이 위원들의 의견이다.

문제 1번 제시문 [가]~[다]에 대하여 자문교사 모두가 교육과정 범위에 해당한다고 응답하였다. 문제 [1-1]과 [1-2]은 교과서에서도 관련 내용을 학습 목표로 설정하고 있는 만큼 교육과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-3]은 주어진 정리가 교과서에도 설명되어 있는 만큼 교육과정을 정상적으로 이수했다면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [1-4]는 미적분학의 기본정리를 통해 주어진 함수를 미분한 후 접선을 구하고, 두 접선이 이루는 각을 구하면 해결할 수 있는 문제이다.

문제 2번 제시문 [가]와 [나]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-② 공간좌표/③ 공간벡터”에 해당하고, 제시문 [다]는 2009 개정교육과정 “[기하와 벡터]-[나] 평면벡터-③ 평면운동”에 해당하는 제시문이다. 제시문 [라]는 2009 개정교육과정 “[미적분Ⅱ]-[라] 적분법-② 정적분의 활용”에 해당하는 제시문이다. 문제 [2-1]은 “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”에서 ‘좌표공간에서 벡터를 이용하여 평면과 구의 방정식을 구할 수 있다’라 명시하고 있다. 따라서 전파송신기와 전파방해물을 지나는 직선의 방정식을 매개변수로 표현한 후 이를 구의 방정식에 대입하여 점 A 를 구할 수 있으며 점 A 의 위치벡터가 평면의 법선벡터라는 것을 이용하여 평면의 방정식을 구할 수 있다. 문제 [2-2]는 2009 개정교육과정의 “[기하와 벡터]-[가] 평면곡선-② 평면곡선의 접선”에서 음함수와 매개변수를 이용한 곡선식 그리고 “[기하와 벡터]-[나] 평면벡터-③ 평면운동”에서 yz 평면 위에서 전파송신기의 위치를 시간에 따른 매개변수의 형태로 설정한 후 전파송신기와 고정된 전파방해물을 지나는 직선의 방정식과 구의 방정식의 교점을 매개변수를 이용한 형태로 구한 후 이를 미분하여 해결하는 문제이다. 문제 [2-3]은 2009 개정교육과정의 “[미적분Ⅱ]-[라] 적분법-② 정적분의 활용”과 “[기하와 벡터]-[가] 평면곡선-② 평면곡선의 접선”을 활용하면 해결할 수 있는 문제이다. 문제 [2-4]는 문제에서 제시된 점들의 자취와 위치관계를 복합적으로 파악할 수 있는지 평가한다. “[기하와 벡터]-[다] 공간도형과 공간벡터-③ 공간벡터”에서 직선의 방향벡터가 법선벡터가 되는 평면의 방정식을 구하는 문제는 쉽게 볼 수 있는 유형으로 범위만 잘 정리할 수 있으면 해결하는데 어려움이 없는 문제이다.

문제 3번 제시문 [가]의 내용은 2009년 개정교육과정 “[미적분Ⅰ]-[다]-② 도함수”에서 곱의 미분법에 해당하고 제시문[나]의 내용은 2009년 개정교육과정 “[확률과 통계]-[가] 순열과 조합-② 순열과 조합”과 “[확률과 통계]-[다] 통계-① 확률분포”에 해당하는 기본적인 내용을 서술하고 있어 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 내용이다. 문제 [3-1]은 2009년 개정교육과정 “[미적분Ⅰ]-[다]-② 도함수”와 “[미적분Ⅱ]-[라]-② 여러 가지 적분법”의 내용을 활용하여 해결할

수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [3-2]는 2009년 개정교육과정 “[미적분 I]- (다)다항함수의 미분법-③도함수의 활용”에서 나오는 내용으로 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [3-3]은 2009년 개정교육과정 “[미적분 II]- (나) 삼각함수-① 삼각함수의 뜻과 그래프”와 “확률과 통계-(가)-순열과 조합-②순열과 조합”의 내용을 활용하여 구할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [3-4]는 2009년 개정교육과정 “확률과 통계-(가)-순열과 조합-②순열과 조합”과 “확률과 통계-(다) 통계-①확률 분포”에서 이산확률분포의 기댓값을 구하는 통합적인 문제로 고등학교 교육과정의 범위와 수준에서 충분히 해결할 수 있는 문제이다.

문제 4번 제시문 [가]와 [나]는 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]- (3)공간도형의 위치관계, 삼수선의 정리, 정사영을 이해하고, 좌표공간에서 두 점 사이의 거리, 선분의 내분과 외분의 좌표, 구의 방정식을 구하며, 공간벡터의 연산을 이용하여 직선, 평면, 구의 방정식을 구할 수 있다.”에서 구의 접평면식과 정사영의 길이를 구하는 기본정리를 서술하고 있어 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 내용이다. 제시문 [다]는 2009년 개정교육과정 “[미적분 II]- (3) 함수의 몫, 합성함수, 역함수를 미분하고, 이계도함수를 구하며, 도함수를 활용할 수 있다.”에서 로그미분법을 활용하여 도함수를 구하는 기본적인 정리를 서술하여 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 내용이다. 문제 [4-1]은 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]- (3)공간도형의 위치관계, 삼수선의 정리, 정사영을 이해하고, 좌표공간에서 두 점 사이의 거리, 선분의 내분과 외분의 좌표, 구의 방정식을 구하며, 공간벡터의 연산을 이용하여 직선, 평면, 구의 방정식을 구할 수 있다.”에서 법선벡터를 구하고 제시문 [가]를 활용하면 해결할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [4-2]는 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]- (3)공간도형의 위치관계, 삼수선의 정리, 정사영을 이해하고, 좌표공간에서 두 점 사이의 거리, 선분의 내분과 외분의 좌표, 구의 방정식을 구하며, 공간벡터의 연산을 이용하여 직선, 평면, 구의 방정식을 구할 수 있다.”와 문제 [4-1]의 관계식을 활용하면 해결할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [4-3]은 2009년 개정교육과정 “[기하와 벡터]- (3)공간도형의 위치관계, 삼수선의 정리, 정사영을 이해하고, 좌표공간에서 두 점 사이의 거리, 선분의 내분과 외분의 좌표, 구의 방정식을 구하며, 공간벡터의 연산을 이용하여 직선, 평면, 구의 방정식을 구할 수 있다.”와 문제 [4-1]의 관계식 및 yz 평면상에서 직선과의 교점의 y 좌표의 차와 정사영의 성질을 이용하여 해결할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다. 문제 [4-4]는 2009년 개정교육과정 “[미적분 II]- (3) 함수의 몫, 합성함수, 역함수를 미분하고, 이계도함수를 구하며, 도함수를 활용할 수 있다.”에서 역함수의 존재성과 제시문 [다]를 이용하면 해결할 수 있는 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적절한 문제이다.

5. 면접고사

5.1 면접운영 형태

- 해당전형 : 알바트로스특기자전형 및 재외국민전형 중 새터민전형
- 모집요강 공지 : 일반면접
- 일반면접 : 학생의 제출서류를 바탕으로 학업능력, 의사소통능력, 인성 등을 종합평가
학생의 제출서류를 바탕으로 개인별 면접문제가 출제
학생에게 풀이과정을 요하는 논술·토론·문제 풀이 등을 요구하지 않음

< 표 4-19 > 2017학년도 서강대학교 면접전형 운영 현황

구 분	알바트로스특기자전형	재외국민특별전형-새터민
면접 유형	일반면접(다대일면접)	일반면접(다대다면접)
면접 시간	1인당 10분 내외	
면접 서류	학교생활기록부, 자기소개서, 추천서 등 제출서류	

5.2 면접문항 사례

< 표 4-20 > 2017학년도 서강대학교 면접전형 운영 세부 내용

구 분	알바트로스특기자전형	재외국민특별전형-새터민
면접내용	<ul style="list-style-type: none"> - 제출서류에 기재되어 있는 내용의 사실 여부를 확인함 - 제출서류에 기재되어 있는 내용의 본인 작성 여부를 확인함 - 면접을 통하여 학생의 학업능력, 의사소통능력, 인성 등을 종합평가함 	
면접위원 유의사항	<ul style="list-style-type: none"> - 발문내용은 고등학교 교육과정의 수준을 벗어난 개념을 포함할 수 없음 - 발문내용은 지원자가 제출한 서류 이외의 내용을 포함할 수 없음 - 면접 과정 중 제시문을 이용한 문제풀이를 요구할 수 없음 	

- 전형별 면접문항 사례 : [부록2] 참조
- 분석결과 : 본교 면접전형은 선행학습 영향평가 대상에 해당하지 않음

V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력

1. 2018학년도 입학전형 반영 계획

- 첫째, 2015학년도부터 본교 대학별고사의 선발인원 및 비율은 점차적으로 축소하고 있다. 일반면접임에도 면접전형에 대한 학생들의 부담을 완화하고자 2016학년도부터 학생부종합전형의 면접을 폐지하였고, 알바트로스창의전형은 면접요소를 유지하면서 모집인원을 축소하였다.
- 둘째, 2018학년도 전형은 이미 전형간소화 정책 등을 반영하여 2015학년도부터 논술고사의 모집인원을 축소하였고, 면접고사를 운영하는 전형의 개수도 알바트로스특기자전형 1가지로 축소하였다. 수험생들의 전형 준비의 혼란을 없애고자, 전형요소에 대한 세부적인 내용을 사전에 안내하고, 논술시험의 요소 및 유형을 안정화하고자 노력하였다.
- 셋째, 연구 결과를 바탕으로 본교 면접고사를 운영하는 전형에서는 일반면접을 유지하도록 한다. 일반면접의 특성을 강화하기 위하여, 면접위원을 대상으로 고등학교 교육과정에 대한 교육을 강화하여 진행할 예정이다.

< 표 5-1 > 서강대학교 2016-2018학년도 대학별고사 운영 계획

구 분		2016(A)	2017(B)	2018(C)	차이(C-A)
논술전형	모집인원(명)	385	364	355	▼ 30
	선발비율(%)	22.6	21.2	20.8	▼ 1.8
알바트로스특기자 ↓ (2018) 알바트로스창의	모집인원(명)	138	144	41	▼ 97
	선발비율(%)	8.1	8.4	2.8	▼ 5.3
논술 출제계열 및 방향		인문사회/자연으로 구분하여 계열별 통합 논술문제 출제			현행유지
논술 출제문항 및 답안분량		2문제 인문사회 : 800~1,000자 내외 자연 : 분량제한 없음			현행유지

※ 선발비율 : 해당 학년도 수시모집 인원 내 해당 전형 모집인원 비율

2. 대학별고사의 고등학교 교육과정 내 출제를 위한 노력

본교는 대학별고사 문제 출제 및 채점 등에 대한 시기별 운영계획을 마련하여 진행하였다.

첫째, 본교에서는 고등학교 교육과정 내 출제를 위하여, 대입 전형을 실시하기 이전에 논술 소위원회에서 교육과정 전문가(고등학교 현직교사)를 위촉하여 교육과정에 대한 연구분석을 진행하였으며, 그 기간과 권한을 구체화할 예정이다.

둘째, 무엇보다 수험생이 이수한 교육과정에 대하여 구체적으로 이해하고, 이전 교육과정과의 차이점에 대한 명확한 내용을 강화하여 사전교육을 진행하였다. 고교 교육과정에 대한 사전교육은 변함없이 그 중요성을 강조할 예정이다.

셋째, 현행 교육과정을 반영하는 모의논술 문항 개발을 위해 지속적으로 노력할 것이다. 또한 논술고사에서 고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생이 논술할 수 있는 보편타당하고 신뢰도 높은 문제를 출제할 수 있도록 문제 개발 및 연구를 지속적으로 할 계획이다.

넷째, 논술고사 개선 및 정보 제공을 위하여 고등학교 학생들에게 온라인 모의논술을 확대하여 운영하고, 논술가이드북 및 논술특강 동영상을 제작하여 온라인 확대 배포할 예정이다.

VI. 부록

1. 대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정
2. 면접문항 사례

부록 1. 대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정

대입전형 선행학습 영향평가 등에 관한 규정

제정 2015.3.5.

제1조 【목적】 본 규정은 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조에서 위임된 사항과 대입전형 선행학습 영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 【정의】 “대입전형 선행학습 영향평가”란 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」(이하 “법”이라 한다) 제10조에 따라 입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·시험고사 및 교직적성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 이에 대한 평가·분석하는 것을 말한다.

제3조 【대입전형 선행학습 영향평가 위원회의 설치】 ① 제2조에 따라 본교에서 실시한 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하는지 여부의 분석과 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 대입전형 선행학습 영향평가 위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회는 다음 각 호의 사항을 담당한다.

1. 대학별 고사의 고교 교육과정 범위와 수준 분석에 관한 사항
2. 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 여부 분석에 관한 사항
3. 대입전형 선행학습 영향평가 결과 분석에 관한 사항
4. 선행학습을 유발하는 요인 분석·연구에 관한 사항
5. 기타 대입전형 선행학습 영향평가 분석 및 연구에 관한 사항

제4조 【위원회의 구성】 ① 위원회는 위원장 1명을 포함하여 10명 이내의 위원으로 구성하며, 대입전형 선행학습 영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 외부인원은 2명 이상으로 구성한다.

② 위원장은 입학처장을 당연직으로 하며, 위원은 교학부총장의 제청으로 총장이 임명한다.

③ 위원장을 제외한 위원의 임기는 2년으로 하되 따로 정할 수 있다.

제5조 【위원회의 소집과 심의】 ① 위원회는 위원장이 필요하다고 인정할 때 소집하며, 재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 심의한다.

제6조 【수당 등 지급】 ① 위원에게는 수당과 여비를 지급할 수 있다.

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

제7조 【시기 및 반영】 ① 대입전형 선행학습 영향평가는 해당 대학별 고사가 종료된 이후에 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.

② 대입전형 선행학습 영향평가 결과에 대해서는 입학위원회의 결정에 따라 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제8조 【결과의 공시】 법 제10조제2항에 따른 대입전형 선행학습 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획은 매년 3월 31일까지 홈페이지에 게재하여 공개하여야 한다.

제9조 【회의록 작성】 ① 위원회는 회의록을 작성하여야 하며, 회의록에는 위원장을 포함한 출석위원 전원이 서명·날인하여야 한다.

② 위원장은 위원회 회의록을 총장에게 보고하여야 한다.

제10조 【기타】 이 규정에 명시되지 아니한 대입전형 선행학습 영향평가에 관한 사항은 총장이 따로 정한다.

부 칙

【시행일】 1. 이 규정은 2014년 11월 1일부터 시행한다.

2. 이 규정 제정일 이전에 시행된 내용은 이 규정에 의하여 시행된 것으로 본다.

부록 2. 면접문항 사례

2.1 알바트로스특기자전형

1. 본교 ○○전공에 지원한 동기에 대해서 구체적으로 설명하기 바랍니다.
2. 자기소개서를 통하여 영미문학에 대한 관심을 가지고 교내 동아리 활동에서 영문잡지를 발간하는 활동에 대하여 구체적으로 작성하였는데, 지원자에게 가장 영향을 준 문학작품을 3가지를 이야기해 보기 바랍니다. 그 중 1가지 작품에서 가장 인상적인 장면에 대하여 간단히 설명하고, 그 이유를 설명하기 바랍니다.
3. 학교생활기록부를 통하여 확인해보니, 교내 화학동아리 활동을 통하여 교내 화학실험대회에서 수상한 기록이 있던데, 구체적으로 어떤 실험내용이었는지, 실험설계과정과 지원자의 역할에 대하여 설명하기 바랍니다.

2.2 재외국민특별전형-새터민

1. 본교 ○○전공에 지원한 동기에 대해서 구체적으로 설명하기 바랍니다.
2. 한국에서 고등학교 생활을 하면서 어려웠던 점과 극복방법에 대해 설명하기 바랍니다.
3. 한국에 온 뒤에 다닌 새터민 학교를 3년간 다닌 것으로 보입니다. 3년간 참여한 수업 중에서 가장 기억에 남는 수업 또는 학생에게 영향을 준 수업을 선정하여 설명하기 바랍니다.