

『2020학년도 대학별고사 선행학습 영향평가 자체평가보고서』



전 형 명 : 논술(필답고사), 글로벌인재(1단계 에세이),
소프트웨어인재(2단계 면접고사)

지원계열 : 인문계열 · 자연계열 · 어문계열

시험과목 : 인문사회, 수학, 영어, 정보

제출대학 : 한양대학교(서울)

2020. 3. 31.

목 차

I . 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표		1
II . 선행학습영향평가 진행 절차 및 방법		2
III . 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력		3
IV . 문항 분석 결과 요약		8
V . 대학입학전형 반영 계획 및 개선 노력		9
VI . 부 록		10

I. 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

평가대상	입학전형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과 외
						인문사회			수학	과학				기타		
						국 어	사 회	도 덕		물리	화학	생명 과학	지구 과학			
논술 등 필답고사	논술	상경 (인문)	2020 수능 국어영역 및 사회탐구영역 출제범위와 동일	1	1	0	0	0								
		상경 (자연)	수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분Ⅰ, 확률과 통계	2	2-1				0							
				2	2-2				0							
				2	2-3				0							
		인문	2020 수능 국어영역 및 사회탐구영역 출제범위와 동일	1	1	0	0	0								
		자연 (오전)	수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분Ⅱ, 확률과 통계, 기하와 벡터	1	1-1				0							
				1	1-2				0							
				1	1-3				0							
				2	2-1				0							
				2	2-2				0							
				2	2-3				0							
		자연 (오후1)		1	1-1				0							
				1	1-2				0							
				1	1-3				0							
				2	2-1				0							
				2	2-2				0							
				2	2-3				0							
		자연 (오후2)		1	1-1				0							
				1	1-2				0							
				1	1-3				0							
				2	2-1				0							
				2	2-2				0							
				2	2-3				0							
		인문 (오후2- 의예과)	2020 수능 국어영역 및 사회탐구영역 출제범위와 동일	1	1	0	0	0								
		자연 (오후2- 의예과)	수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분Ⅱ, 확률과 통계, 기하와 벡터	2	2-1				0							
				2	2-2				0							
				2	2-3				0							
글로벌인재 (1단계)	어문 (영어- 국제 학부)	공지한 바 없음	1	1		0	0						0			
	어문 (영어- 영어영문 학과· 영어 교육과)	공지한 바 없음	1	1		0	0						0			
면접· 구술고사	소프트웨어 인재(SW) (2단계)	정보	공지한 바 없음	1	1-1									0		
				1	1-2								0			
				1	1-3							0				
				2	2-1							0				
				2	2-2							0				
				2	2-3							0				
	글로벌인재 (2단계)	어문													인성	

※ 글로벌인재(2단계) 면접은 사전 출제과정이나 공통 질문, 제시문 등이 일절 없는 일반 면접·인성 면접이므로 문항카드 미 작성

II. 선행학습영향평가 진행 절차 및 방법

1. 대학별 고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

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

2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정 : 있음

대학입학전형 선행학습 영향평가의 정의, 선행학습 영향평가 위원회의 설치 및 구성, 분과위원회, 결과의 공시 등을 목적으로 「대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정」을 2015년 4월 13일 대학 공식 규정으로 제정 및 운영하고 있음

3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

No	구분	성명	소속	직책
1	위원장	○○○	입학처	입학처장
2	내부위원	○○○	입학처	입학부처장
3	내부위원	○○○	○○학과(자연)	교수
4	내부위원	○○○	○○학과(인문)	교수
5	내부위원	○○○	○○학과(상경)	교수
6	외부위원	○○○	○○고등학교	교사
7	외부위원	○○○	○○고등학교	교사
8	외부위원	○○○	○○시 교육연구정보원	교육연구사
9	간사	○○○	입학처	입학팀장

※ 외부위원 참여 비율 : 38.5%(8명 중 3명)

※ 외부위원 중 교사는 모두 일반고 교사임

4. 2020학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

한양대학교의 선행학습 영향평가 진행 절차와 방법은 2019학년도와 마찬가지로 아래 세 가지로 간략하게 소개할 수 있음.

가. 평가계획 수립

한양대학교는 2015년에 마련한 선행학습 영향평가를 위한 제 규정 「대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정」을 바탕으로 2020학년도에도 자체 영향평가를 진행하였음. 자체 영향평가를 위하여 전임교원 및 교내전문가로 이루어진 내부위원과 관련 분야의 전문가인 교육학자, 현장 교사 등 외부위원들로 구성된 선행학습 자체 평가위원회를 구성하여, 평가 일정 및 계획, 방법 등을 논의하였음.

나. 출제지침 마련 및 대학별 고사 진행

평가계획에 대한 세부적인 검토 및 입시 출제와 관련한 기본 원칙을 수립하고 출제지침을 마련하여 그에 따라 대학별 고사를 진행하였음.

다. 선행학습 유발요인 분석 및 개선 노력

2020학년도 입시 종료 후, 선행학습 자체 평가위원회에서는 해당 분야 전문가들이 영역별로 전형 자료를 검토하고 분석하는 절차를 거쳤음. 그리하여 전형 결과에 대한 선행학습 유발 요인을 분석하고, 그 결과를 2021학년도 입학전형에 반영하였음.

Ⅲ. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

(1) 출제 전

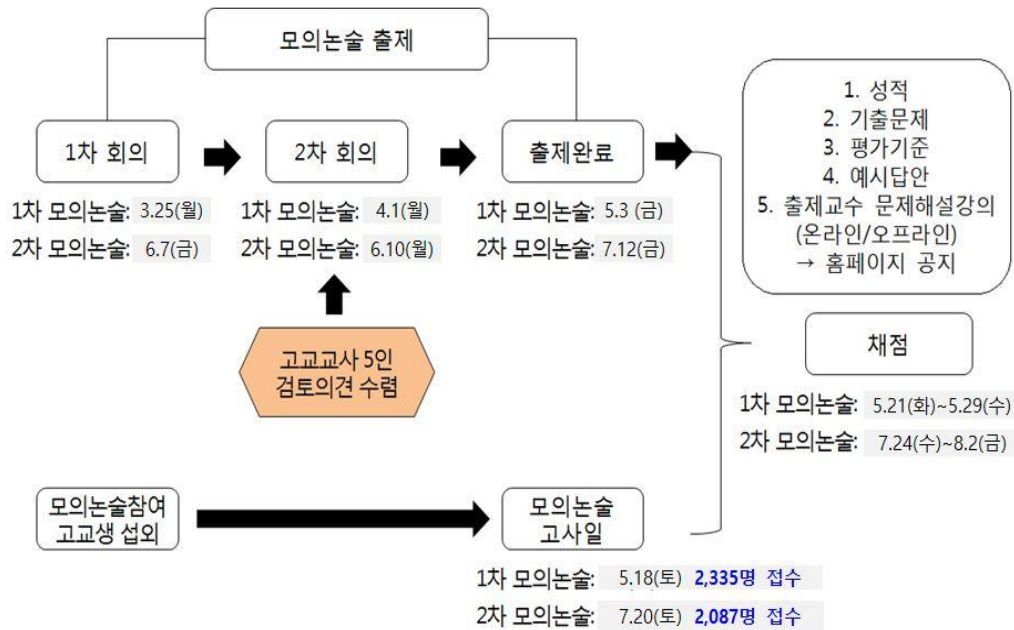
- ① 고교 교육과정(필요 시 교과서 등) 분석 : 출제 전 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력

가. 온라인 모의논술을 2회 실시하고, 모의논술 단계에서부터 고교 교육과정을 분석하고 고교 교육과정 내 출제원칙이 지켜지도록 고교 교원 출제 참여 및 검토의견서 작성

나. 모의논술 출제회의(2회씩 총 4회 실시)를 통해 출제위원 및 검토위원 간 고교 교육과정에 대한 교육 및 토론 실시

다. 2020학년도 수시 모집요강에 공고된 출제 영역 및 과목을 모의논술 출제 범위로 사용

라. 이와 같은 노력으로 모의논술 자연/인문/상경계열에 지원한 학생의 80% 이상, 외국어에세이에 지원한 학생의 70% 이상은 한양대학교 모의논술이 고교 교육과정 내에서 출제되었다고 응답



② 출제 검토위원회에 대한 고교 교육과정 사전연수

- 가. 출제 입소 사전 회의를 통해 고교 교육과정에 대한 이해 교육 실시
- 나. 출제 입소 후 1일차는 문제를 출제하지 않고, 과목별 교육과정 (교육과학기술부 고시) 및 2009 개정 교육과정에 따른 과목별 성취기준 및 성취수준에 대한 학습 및 토론 실시

(2) 출제과정

① 출제·검토위원 중 고교 교원 참여비율 및 참여기간

- 가. 출제위원 중 고교 교원 참여비율 : 0%
 - 논술고사 기준 출제위원 9명 전원이 내부 전임교원임
- 나. 검토위원 중 고교 교원 참여비율 : 100%
 - 논술고사 기준 검토위원 5명 전원이 고교 교원임(100%)

- 2020학년도 고교 교원 검토위원 5명으로 유지
- 다. 검토위원 중 고교 교원 참여기간
 - 2019학년도 고교 교원 검토기간 5일에서 2020학년도 검토기간 6일로 확대하여 고교 교육과정과의 연계성 강화

② 고교 교원의 출제·검토과정에서의 권한 강화를 위한 조치

- 가. 우리 대학은 2015학년도부터 모의논술 단계에서도 고교 교사를 검토위원으로 위촉하여 출제 참여 및 검토의견서를 작성하도록 하고, 출제 문항에 대해 출제위원(교수)과 상호 토론 및 협의 과정을 거치도록 함으로써 출제위원과 검토위원 간 신뢰 관계가 굳건하게 구축되어 있음
- 나. 2020학년도 논술 문제 출제과정에서 고교 교원의 검토의견을 수용하여 일부 문항에 대해서 기존 문항을 삭제하고 전면 재 출제 하였으며, 나머지 문항에 대해서도 검토의견을 받아들여 문맥, 어휘, 기호 등을 소폭 수정하였음
- 다. 이는 논술 출제과정에서 고교 교육과정 전문가인 문제 검토위원의 의견이 실질적으로 반영되고 있음을 보여주는 것임

(3) 출제 후

① 출제·검토과정에서 발견된 문제점 보완을 위한 개선 노력

- 가. 출제·검토과정에 대한 자체평가 실시 여부 및 내용
 - 2020학년도 논술 출제·검토위원 대상으로 자체평가 실시 결과, 14명 전원(100%)이 논술 출제과정이 매우 만족 또는 대체로 만족하였다고 응답하였으며, 14명 중 12명(85.7%)이 고교 교육과정에 대한 사전 연수시간 및 내용이 만족스러운 것으로 응답하였음
 - 기타, 사전 연수 강화로 고교 교육과정에 대한 이해가 넓어짐(100%), 출제위원과 검토위원 간에 협의 프로세스 정착 및 신뢰관계 강화(92.9%), 충분한 출제 기간(85.7%) 등의 의견이 있었음
- 나. 전년도 출제·검토과정에 대한 개선 실적
 - 출제위원 및 검토위원 대상 고교 교육과정 사전 교육(연수) 강화

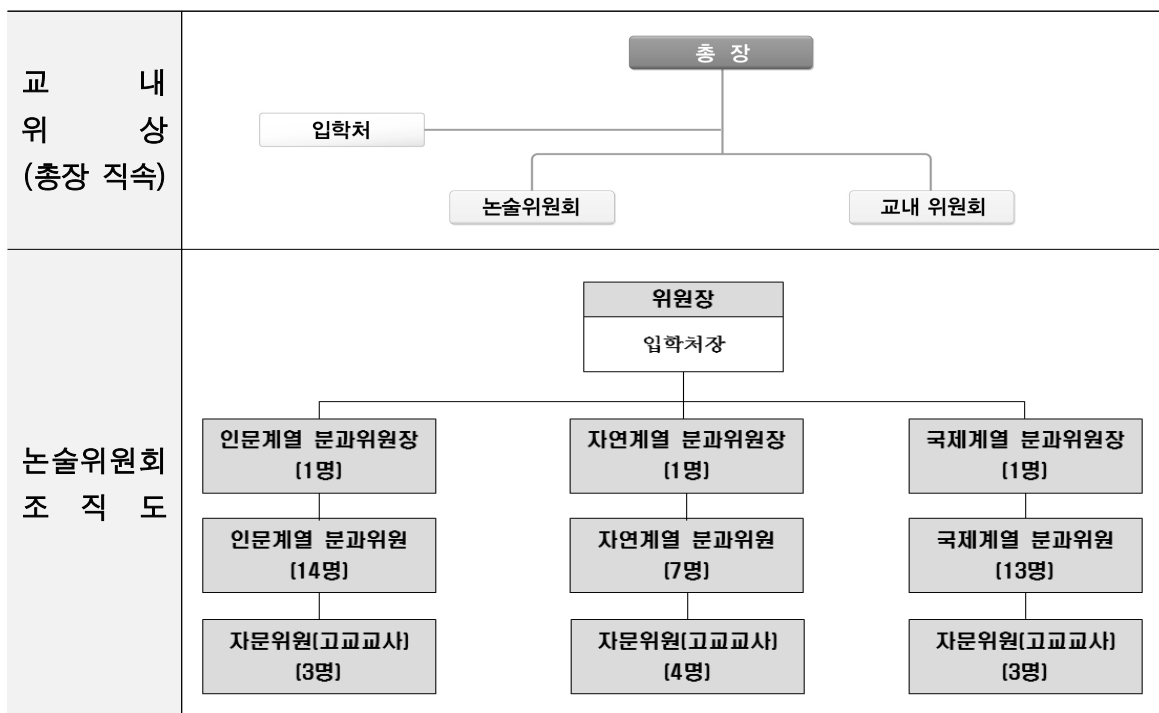
: 과목별 교육과정 해설서(교육과학기술부 고시) 및 2009 개정 교육과정에 따른 과목별 성취수준을 중심으로 고교 교육과정에 대한 사전 연수시간 확대

구 분	2018학년도	2019학년도	2020학년도
고교 교육과정에 대한 사전 연수시간	24시간	28시간	30시간
고교 교육과정에 대한 사전 연수횟수	9회	9회	9회

- 논술고사 검토위원 유지 및 검토기간 확대 : 2019학년도와 동일하게 2020학년도 검토위원을 5명(전원 일반고 교원)으로 유지하였으며 검토기간을 기존 5일에서 6일로 확대하여 고교 교육과정과의 연계성을 강화

※ 논술위원회를 통한 고교 교육과정 내 출제 관리 : 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제를 위한 전담조직인 논술위원회를 통해 출제 과정에서부터 ‘고교 교육과정 내 출제 원칙’을 엄정히 준수 및 관리

→ 2020학년도 논술위원회 조직도



→ 2020학년도 논술위원회 업무 추진실적

• 2020학년도 1차 모의논술 실시 - 고교 교사 5명 검토 실시 - 출제교수 문제해설 오프라인 직강(2019. 6. 1)	'19. 5월
• 2020학년도 2차 모의논술 실시 - 고교 교사 5명 검토 실시 - 출제교수 문제해설 온라인 강의해설 동영상 공개(2019. 8. 17)	'19. 7월
• 2020학년도 수시 논술고사 실시 (2019. 11. 23 ~ 24) - 고교 교사 5명(계열별 교수 9명) 출제 참여 → 문제 검토 후 고교 교육과정 성취기준 부합 의견 제출 → 출제 완료	'19. 11월
• 2020학년도 대학별고사에 대한 선행학습 영향평가 자체평가보고서 공개(2020. 3. 31) • 문제, 출제의도 및 평가지침, 합격자 예시답안 공개(2020. 3. 31)	'20. 3월

IV. 문항 분석 결과 요약

평가대상	입학전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항불합번호
논술 등 필답고사	논술	상경 (인문)	1	1	국어 I, 국어 II, 화법과 작문, 사회, 한국지리, 세계지리, 경제	○	문항카드1
		상경 (자연)	2	2-1	수학 II, 확률과 통계	○	문항카드2
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	
		인문	1	1	국어 I, 국어 II, 화법과 작문, 독서와 문법, 윤리와 사상, 한국사, 동아시아사	○	문항카드3
		자연 (오전)	1	1-1	미적분 II, 기하와 벡터	○	문항카드4
			1	1-2		○	
			1	1-3		○	
			2	2-1	미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터	○	문항카드5
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	
		자연 (오후1)	1	1-1	확률과 통계	○	문항카드6
			1	1-2		○	
			1	1-3		○	
			2	2-1	수학 I, 기하와 벡터, 미적분 II	○	문항카드7
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	
		자연 (오후2)	1	1-1	확률과 통계	○	문항카드8
			1	1-2		○	
			1	1-3		○	
			2	2-1	미적분 II	○	문항카드9
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	
		인문 (오후2- 의예과)	1	1	국어 I, 국어 II, 화법과 작문, 문학, 생활과 윤리, 사회·문화	○	문항카드10
		자연 (오후2- 의예과)	2	2-1	확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터	○	문항카드11
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	
면접· 구술고사	글로벌인재 (1단계)	어문 (영어- 국제 학부)	1	1	영어 I, 영어 II, 영어 독해와 작문, 사회, 경제, 사회·문화, 한국지리	○	문항카드12
		어문 (영어- 영어영문 학과· 영어 교육과)	1	1	영어 I, 영어 II, 영어 독해와 작문, 윤리와 사상, 생활과 윤리, 사회, 사회·문화, 한국지리	○	문항카드13
	소프트웨어 인재(SW) (2단계)	정보	1	1-1	정보, 정보과학	○	문항카드14
			1	1-2		○	
			1	1-3		○	
			2	2-1	정보, 정보과학	○	문항카드15
			2	2-2		○	
			2	2-3		○	

V. 대학입학전형 반영 계획 및 개선 노력

1. 2021학년도 입시 반영 : 2020학년도 논술고사 모집인원 376명을 2021학년도 373명으로 축소

고교 교육과정 내 준비가 어렵고, 사교육 유발 전형으로 인식되어 지속적인 사회적 개선 요구가 야기된 논술전형을 단계적으로 축소

입시년도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
인원	840명	585명	503명	421명	396명	378명	376명	373명
2014 대비 축소 비율	-	30.4%	40.1%	49.9%	52.9%	55.0%	55.2%	55.6%

2. 공교육정상화법 준수를 위한 대학의 노력 - 수험생의 고사준비 부담 및 사교육비 경감에 기여할 수 있는 정책 기조 유지

가. 고교 교육과정 내 출제원칙 준수 : 1)중등교과 교육현장 출신 교수를 포함한 출제교수 그룹을 구성하여 고교-대학 간 교육과정 연계성을 높이고, 2)모의논술 출제, 오리엔테이션 등의 내부교육 강화를 통해 출제 전문성을 제고하며, 3)고교 교사의 대학별 고사 참여를 통해 고교 교육과정 내 출제원칙 준수여부를 검증하는 체계 확립. 또한 4)입시 종료 후 해당년도에 실시한 모든 대학별 고사에 대한 선행학습 영향평가를 실시하고 그 결과를 입학홈페이지에 공개 및 차년도 전형계획에 반영함

나. 논술위원회를 통한 대학별 고사 운영 : 규정에 의한 논술고사의 안정적인 운영 및 고교교사 자문위원의 참여로 고교 교육과정과의 연계성 강화

다. 모의논술 및 모의에세이(총 2회 실시) 단계에서부터 고교 교육과정 내 출제 노력 : 모의논술 단계에서부터 고교교사를 출제에 참여시키고, 모의논술에 응시한 수험생들을 대상으로 지속적인 설문조사를 실시하여 해당 결과를 논술위원회에 보고 및 논술 출제에 반영 예정

라. 출제문제, 채점기준, 모범답안 등 출제문제 관련 자료 공개 계획

- 최근 3개년도 논술전형 합격생 학과별 논술평균점수, 경쟁률, 충원율

공개

- 최근 3개년도 논술고사(글로벌인재 에세이, 소프트웨어인재 면접) 기출문제, 예시답안, 출제의도 및 평가지침, 합격생 우수답안 입학홈페이지 공개

Ⅵ. 부 록

(1) 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정 전문

대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정

제1조(목적)

이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』 제10조 및 동법 시행령 제5조 3항에 근거하여 대학입학전형 선행학습 영향평가의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(대학입학전형 선행학습 영향평가의 정의)

“대학입학전형 선행학습 영향평가”란 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』(이하 “법”이라 한다) 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사 등)를 실시하는 경우 선행학습을 유발하는 지에 대한 영향평가를 실시하는 것을 말한다. 다만 예체능 계열의 실기고사는 선행학습 영향평가 대상에서 제외된다.

제3조(선행학습영향평가위원회의 설치 및 구성)

- ① 제2조에 따른 본교의 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와

수준 내에서 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 선행학습영향평가위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

- ② 위원회는 서울캠퍼스와 ERICA캠퍼스 각각 구성하며 위원장은 각 캠퍼스 입학처장으로 한다.
- ③ 선행학습 영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 위원회에는 ○인 내외의 위원으로 구성하되 내부위원은 ○명 이상, 외부위원은 ○명 이상으로 구성한다.
- ④ 내부위원은 전임교원 및 교내 전문가를, 외부위원은 관련 분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 위원장의 제청으로 총장이 위촉한다.
- ⑤ 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.
 - 1. 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 및 계획수립에 관한 사항
 - 2. 선행학습 영향평가의 평가영역, 내용, 방법 및 진행절차에 관한 사항
 - 3. 선행학습 영향평가 결과의 다음 연도 입학전형 반영에 관한 사항
 - 4. 선행교육 방지 대책에 관한 사항
 - 5. 평가결과에 따른 대학별고사 개선에 관한 사항
 - 6. 기타 선행학습 영향평가 제도의 운영에 관한 사항
- ⑥ 회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때 또는 재적위원 과반수의 소집 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.
- ⑦ 위원회에는 간사 1인을 두며, 간사는 서울캠퍼스는 입학총괄팀장, ERICA캠퍼스는 입학팀장으로 한다.

제4조(분과위원회)

위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.

제5조(수당 등 지급)

- ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.
- ② 선행학습 영향평가와 관련하여 위원, 관련전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제6조(선행학습 영향평가의 시기 및 반영)

- ① 선행학습 영향평가는 해당 대학별고사가 종료된 이후에 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.
- ② 선행학습 영향평가 결과에 대해서는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제7조(결과의 공시)

법 제10조 제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 매년 3월 31일까지 본교 홈페이지에 게재하여 공개한다.

제8조(기타)

선행학습 영향평가 등에 관하여 이 규정에서 정하지 아니하는 사항은 각 캠퍼스의 내부 규정에 따른다.

부 칙

부칙(2015. 4. 13 공포)

(시행일) 이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

(2) 문항별 문항카드 제시

◆ 문항카드 1 (상경계열_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

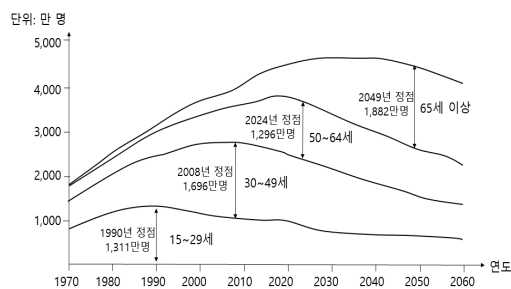
1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	상경계열(국어, 사회) / 문제1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어과 : 국어 I, 국어 II, 화법과 작문 사회과 : 사회, 한국지리, 세계지리, 경제
	핵심개념 및 용어	고령화, 실업, 자료 분석, 정년연장, 청년실업
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 자료

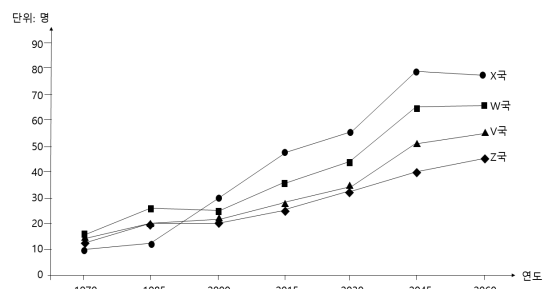
[문제 1] [자료 1]과 [자료 2]는 X국 정부가 Y정책의 도입을 고려하게 된 배경을 보여주는 자료이고, [자료 A]~[자료 D]는 Y정책 도입에 찬성하거나 반대하는 근거로 사용될 수 있는 자료들이다. 이 자료들을 토대로 Y정책이 무엇인지 추정하고, [자료 A]~[자료 D] 중 필요한 자료를 활용하여 Y정책의 도입에 대한 자신의 견해를 밝히시오. (600자, 50점)

[자료 1] 연령대별 인구의 추이 및 전망



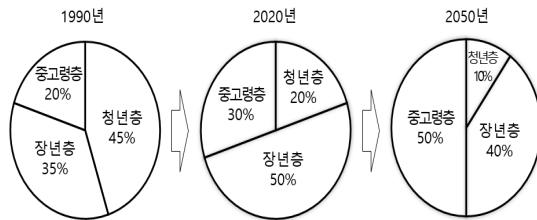
* 현재 X국의 법정 정년은 60세이고, 생산가능인구는 15세 이상부터 법정 정년에 5세를 더한 65세 미만이다.

[자료 2] 주요 국가들의 노인부양비 추이 및 전망



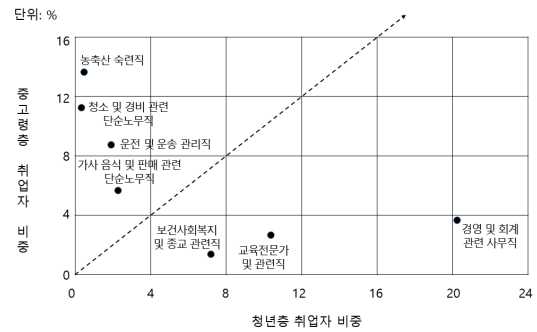
* 노인부양비란 생산가능인구 100명이 부양해야 하는 65세 이상 노인의 수를 말한다.

[자료 A] 근로자 연령층 구성 추이 및 전망



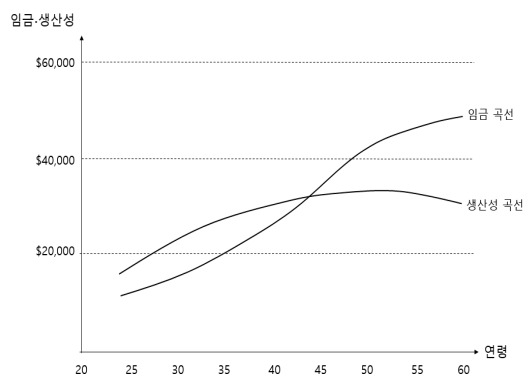
* X국 전체 기업들에서 종사하는 근로자들의 연령층 구성 추이와 전망을 나타낸다. 청년층은 30세 미만, 장년층은 30~49세, 중고령층은 50~60세에 해당한다.

[자료 B] 중고령층 및 청년층의 직종별 비중



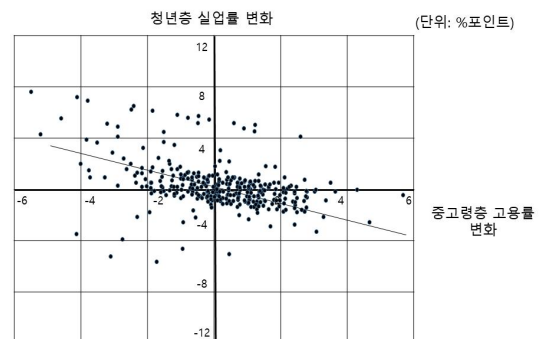
* 가로축은 한 직종에서 청년층 취업자가 차지하는 비중을, 세로축은 중고령층 취업자가 차지하는 비중을 나타내며, 각 점은 한 직종에서 청년층 취업자 비중과 중고령층 취업자 비중을 나타낸다.

[자료 C] 연령별 임금과 생산성



* X국 전체 기업들에 속한 근로자들의 연령에 따른 임금과 생산성의 관계를 나타낸다.

[자료 D] 중고령층 고용률 변화와 청년층 실업률 변화



* 가로축은 전년 동월 대비 중고령층 고용률의 변화를, 세로축은 전년 동월 대비 청년층 실업률의 변화를 나타내며, 각 점은 1988년 7월부터 2017년 6월까지 월별 측정치이다. 그래프에서 추정된 결과는 통계적으로 유의미한 상관관계를 보였다.

3. 출제 의도

본 논술 문제는 학생들이 사회적 문제에 관한 다양한 자료를 분석하고 합리적이고 타당한 논거를 도출하여 이를 토대로 자신의 주장을 설득력 있게 펼칠 수 있는 능력을 평가하는 데에 초점을 두고 있다. 특히 단순히 주어진 지문의 주요 내용을 발췌하여 답안을 작성하는

것이 아니라, 상경계열에서 요구되는 그래프 해석 능력을 활용하여 자신의 입장을 논리적으로 추론하고 설득할 수 있는 역량을 발휘할 기회를 마련하고자 하였다. 급속한 고령화가 진행되고 있는 우리 사회는 생산가능인구 감소에 따른 경제성장 저하와 노인부양 부담의 증가라는 문제에 직면하게 되었다. 현재의 추세를 그대로 유지하면 미래에 다른 국가들에 비하여 노인부양 부담이 더 커질 수 있다는 전망도 나오게 되었다. 이에 따라 정부는 단계적으로 정년을 연장하여 생산가능인구를 늘리는 정책 방안을 고려하고 있다. 그러나 정년연장은 중고령층의 일자리를 늘리게 되지만, 청년층의 일자리를 줄일 수 있다는 우려가 제기되었다. 또한 기업에 종사하는 중고령층 근로자들은 대개 임금 수준에 비하여 생산성이 낮는데, 정년을 연장하면 기업의 생산성과 경쟁력은 저하될 것이라는 주장이 힘을 얻게 되었다. 정년연장과 관련한 논쟁이 치열해지면서 일자리를 놓고 세대 간에 갈등 양상이 나타나게 되었다. 이러한 상황에서 정년연장 정책을 뒷받침할 수 있는 객관적인 과거 분석 자료를 활용하여, 중고령층과 청년층 일자리는 대체관계가 아니라 보완관계라는 결론을 도출할 수 있도록 하였다. 또한 향후에 기업에서 대다수를 차지하게 될 중고령층 근로자들은 생산성보다 임금 수준이 높기 때문에 기업 경쟁력을 약화시킬 수 있다는 주장을 토대로 정년연장 정책에 반대하거나 이러한 문제를 해결할 수 있는 보완책이 마련되어야 한다는 주장을 펼칠 수 있도록 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] “사회과 교육과정”					
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="467 1256 1265 1301">과목명: 국어 I</th><th data-bbox="1265 1256 1366 1301">관련</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="467 1301 1265 1738"> [독서] (5) 여러 가지 독서 방법을 이해하고 상황에 맞는 독서 방법을 적용하여 글을 읽는다. 성취 기준 1 글을 읽는 방법은 독서 상황 즉, 어떤 글을 언제 어디에서 어떠한 목적으로 읽는가에 따라 달라진다. 즉, 소리를 내는지 여부에 따라 음독과 묵독, 독서 속도에 따라 속독과 지독(遲讀, 천천히 읽기), 독서 범위에 따라 전부 읽기와 발췌 읽기, 꼼꼼하게 읽는 정도에 따라 통독, 정독, 미독(味讀) 등 매우 다양하다. 전문적인 읽기 방법으로는 ‘흠어보기-질문 만들기-읽기-확인하기-재검토하기(SQ3R)’와 같은 독서 방법, 다양한 관점의 자료들을 비교·대조하여 읽고 자신의 관점을 정리하는 주제 통합적 읽기 등이 있다. 독자가 처한 상황에 따라 적절한 독서 방법을 실제로 적용할 수 있도록 지도하는 데 중점을 둔다. </td><td data-bbox="1265 1301 1366 1738"> 답안 작성 과정과 그에 따른 평가 </td></tr> <tr> <td data-bbox="467 1738 1366 1989"> [작문] (8) 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다. 성취 기준 2 풍부하고 정확한 내용을 갖추어 대상을 설명하거나 자신의 생각을 논리적으로 전달하는 글을 쓰기 위해서는 다양한 매체에서 정보를 수집하여 작문 상황에 맞게 선별하고 조직해야 한다. 글의 종류, 독자, 매체 등에 따라 적절한 정보와 그 조직 방식이 달라질 수 있다. 특히 </td><td data-bbox="1265 1738 1366 1989"> 답안 작성 과정과 그에 따른 평가 </td></tr> </tbody> </table>	과목명: 국어 I	관련	[독서] (5) 여러 가지 독서 방법을 이해하고 상황에 맞는 독서 방법을 적용하여 글을 읽는다. 성취 기준 1 글을 읽는 방법은 독서 상황 즉, 어떤 글을 언제 어디에서 어떠한 목적으로 읽는가에 따라 달라진다. 즉, 소리를 내는지 여부에 따라 음독과 묵독, 독서 속도에 따라 속독과 지독(遲讀, 천천히 읽기), 독서 범위에 따라 전부 읽기와 발췌 읽기, 꼼꼼하게 읽는 정도에 따라 통독, 정독, 미독(味讀) 등 매우 다양하다. 전문적인 읽기 방법으로는 ‘흠어보기-질문 만들기-읽기-확인하기-재검토하기(SQ3R)’와 같은 독서 방법, 다양한 관점의 자료들을 비교·대조하여 읽고 자신의 관점을 정리하는 주제 통합적 읽기 등이 있다. 독자가 처한 상황에 따라 적절한 독서 방법을 실제로 적용할 수 있도록 지도하는 데 중점을 둔다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가	[작문] (8) 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다. 성취 기준 2 풍부하고 정확한 내용을 갖추어 대상을 설명하거나 자신의 생각을 논리적으로 전달하는 글을 쓰기 위해서는 다양한 매체에서 정보를 수집하여 작문 상황에 맞게 선별하고 조직해야 한다. 글의 종류, 독자, 매체 등에 따라 적절한 정보와 그 조직 방식이 달라질 수 있다. 특히
과목명: 국어 I	관련					
[독서] (5) 여러 가지 독서 방법을 이해하고 상황에 맞는 독서 방법을 적용하여 글을 읽는다. 성취 기준 1 글을 읽는 방법은 독서 상황 즉, 어떤 글을 언제 어디에서 어떠한 목적으로 읽는가에 따라 달라진다. 즉, 소리를 내는지 여부에 따라 음독과 묵독, 독서 속도에 따라 속독과 지독(遲讀, 천천히 읽기), 독서 범위에 따라 전부 읽기와 발췌 읽기, 꼼꼼하게 읽는 정도에 따라 통독, 정독, 미독(味讀) 등 매우 다양하다. 전문적인 읽기 방법으로는 ‘흠어보기-질문 만들기-읽기-확인하기-재검토하기(SQ3R)’와 같은 독서 방법, 다양한 관점의 자료들을 비교·대조하여 읽고 자신의 관점을 정리하는 주제 통합적 읽기 등이 있다. 독자가 처한 상황에 따라 적절한 독서 방법을 실제로 적용할 수 있도록 지도하는 데 중점을 둔다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가					
[작문] (8) 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다. 성취 기준 2 풍부하고 정확한 내용을 갖추어 대상을 설명하거나 자신의 생각을 논리적으로 전달하는 글을 쓰기 위해서는 다양한 매체에서 정보를 수집하여 작문 상황에 맞게 선별하고 조직해야 한다. 글의 종류, 독자, 매체 등에 따라 적절한 정보와 그 조직 방식이 달라질 수 있다. 특히	답안 작성 과정과 그에 따른 평가					

	글의 내용을 조직하는 원리인 통일성과 응집성에 유의하여 글을 쓰도록 한다.	
과목명: 국어II		관련
성취 기준 1	[화법] (3) 매체 자료의 유형과 기능을 이해하고, 매체 자료를 효과적으로 활용하여 정보를 전달한다. 정보를 전달할 때 청자의 이해를 돕기 위해서는 다양한 매체 자료를 효과적으로 활용할 필요가 있다. 매체 자료를 활용할 때는 정보의 속성에 맞게 매체 자료를 선택하여 효과적으로 내용을 구성해야 한다. 이를 위해서는 매체 자료의 다양한 유형과 기능을 이해하고 효과적인 활용 방법을 익힐 필요가 있다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준 2	[독서] (6) 다양한 매체 자료를 비판적으로 분석하고 평가하며 읽는다. 매체가 발전하고 다양해지면서 매체 자료의 수용자와 생산자의 폭이 넓어지고 정보의 유통이 지속적으로 확대되어 왔다. 그런데 이러한 발전 속에는 정보의 신뢰성이나 타당성의 문제와 함께 퇴폐성과 저속성, 지나친 상업성 등의 문제도 내포되어 있다. 다양한 매체 자료의 특성과 의미를 비판적으로 이해하고 평가하며 읽을 수 있도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준3	[작문] (7) 핵심적인 정보를 선별하고 작문 맥락에 맞게 정보를 조직하여 설명하는 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때 정보의 선별 능력과 맥락에 맞는 조직 능력이 필요하다. 정보 전달이 목적이므로 필요한 정보를 선별하여 독자가 알기 쉽게 효과적으로 전달하는 것이 중요하다. 작문 맥락을 고려하여 이들 정보 중에서 핵심적인 정보를 선별하고, 글의 주제나 목적, 독자, 매체 등을 고려하여 이를 효과적으로 조직할 수 있도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준4	(8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다. 설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선택한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것도 또한 중요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[정보 전달] - 정보 전달을 위한 화법 - (8) 시각 자료를 해석하여 핵심 정보로 내용을 구성하여 발표한다. 시각 보조 자료를 활용한 발표를 할 경우에는 표면적 정보를 그대로 열거하는 것이 아니라, 핵심 정보를 도출하여 말할 내용을 재구성하여 전달해야 한다. 그림, 도표, 그래프 등에 담긴 모든 정보를 설명하기 보다는 청자에게 필요한 핵심 정보만 명확하고 간략하게 전달해야 한다. 또한 추론을 통해 정보를 논리적으로 연계하여 자료에 담긴 중요한 내용을 해석하여 제시할 수 있어야 한다. 자료 해석 방법을 익혀 제한된 시간에 정보를 효율적으로 전달하도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준	[정보 전달] - 정보 전달을 위한 작문 -	답안 작성

	(11) 다양한 방법으로 자료를 수집하고 가치 있고 신뢰할 만한 정보를 선별하여 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때에는 다양한 경로에서 다양한 방법으로 자료를 수집하는 능력, 수집한 자료에서 가치 있는 정보, 신뢰할 만한 정보를 선별할 수 있는 능력이 필요하다. 책, 사전, 신문, 방송, 인터넷 등을 활용하여 풍부한 정보를 얻고, 글의 목적이나 독자, 글을 전달하고자 하는 매체 등의 특성을 고려할 때 이들 정보 중에서 신뢰할 만하고 가치가 있는 것을 선별할 수 있어야 한다.	과정과 그에 따른 평가
성취 기준3	[정보 전달] - 정보 전달을 위한 작문 - (12) 정보의 속성에 적합하게 내용을 조직하여 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때에는 정보의 속성에 따라 내용을 구성하고 전개할 수 있는 능력이 필요하다. 정보의 속성을 반영하여 내용을 구성하고 전개할 때 독자의 글에 대한 이해와 기억이 수월해지기 때문이다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때에는 정보의 특성을 고려하여 내용 구성과 전개 방법을 선정하는 것이 정보를 전달하는 데 더 효과적이다. 만약 전달하려는 정보의 속성이 유형에 따라 분류된다면 이를 병렬적으로 나열하는 방법을 사용할 수 있고, 일련의 과정으로 구성된다면 시간 순서에 따라 제시하는 방법을 사용할 수 있다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준4	[정보 전달] - 정보 전달을 위한 작문 - (13) 정보를 효과적으로 전달하기 위해 다양한 표현 방법을 활용하여 글을 쓴다. 정보를 효과적으로 전달하려면 다양한 표현 방법을 적절하게 사용할 수 있어야 한다. 문장 면에서는 모호한 표현, 함축적 표현, 장황한 표현을 사용하지 않도록 한다. 글의 구조 면에서는 전체 구조나 내용들 간의 연결 관계를 고려하여 독자가 쉽게 이해하고 기억할 수 있도록 해야 한다. 독자의 배경 지식을 활성화하기 위해 개관을 제시하거나 적절한 도표나 사진 등을 사용하는 것도 필요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준5	[설득] - 설득을 위한 작문 - (22) 주장하는 내용과 관점이 명료하게 글을 쓰며 글의 영향과 사회적 책임을 인식한다. 주장하는 글을 쓸 때에는 관점과 주장이 사회적으로 어떤 영향을 끼치고 어떤 가치를 가지는지, 자신의 글이 어떤 영향과 반향을 불러일으킬지를 생각하여 관점을 정하고 이를 명료하게 드러낼 필요가 있다. 성급하게 어떤 문제에 대하여 관점과 주장을 정하지 말고 다양하고도 풍부한 자료를 충분히 분석, 조사한 후에 정하되 특히 자신의 글에 그 관점과 주장이 담길 때, 그 글이 가질 수 있는 가치나 문제 등을 고려하도록 한다. 그리고 관점과 주장이 정해졌으면 실제 글에서 이를 명료하게 드러내는 것이 중요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준6	[설득] - 설득을 위한 작문 - (23) 언어 공동체의 쓰기 관습을 고려하여 적합하고 타당한 논거를 들어 글을 쓴다. 주장에 따른 논거를 제시할 때에는 언어 공동체의 관습을 고려하고, 타인을 배려하여 논거를 선정하는 능력과 태도가 필요하다. 일방적인 주장을 위한 논거 제시가 아니라 독자의 입장이거나 마음 등을 감안한 주장, 나아가 언어 공동체의 특성이나 가치 등을 감안한 논거 제시가	답안 작성 과정과 그에 따른 평가

	중요하다. 언어 공동체의 사회·문화적 관습을 고려하고, 공동체의 요구나 필요, 가치 등을 배려하면서 타당한 논거를 제시하도록 한다. 그리고 문제를 다양한 측면에서 바라보면서 논거를 충분히 확보하도록 하는 것이 중요하다.	
	[설득] - 설득을 위한 작문 - (25) 논거의 타당성, 조직의 효과성, 표현의 적절성을 점검하여 고쳐 쓴다. 설득을 위한 글을 쓸 때 설득하는 글이 갖추어야 할 조건에 비추어 글을 점검하고 고쳐 쓰는 것은 글을 완성하기 위해 필요한 능력이다. 기본적으로 어휘나 어법을 바르게 고치려면 어휘와 문장에 대한 기본 지식을 알고 어휘나 문장의 오용 유형을 알고 대처할 필요가 있다. 설득을 위한 글은 내용 면에서 논거의 타당성과 풍부성이 중요하고 조직 면에서는 일관성, 내용 조직의 체계성 등이 중요하며, 표현 면에서는 논리성, 명확성 등이 중요하다. 특히 일방적 주장이 아니라 독자를 포함한 언어 공동체를 고려한 주장을 하고 근거를 제시하고 있는지 점검하고 근거가 불충분한 부분을 수정하는 능력과 태도를 기르는 것이 중요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
2. 사회과 교육과정		
과목명: 사회		관련
성취 기준 1	(1) 사회를 바라보는 창 (나) 세상 이해 개인이 살아가면서 영향을 주고받는 세상을 이해하기 위해 사실과 가치를 구분하여 비판적으로 사고하고, 다양한 자료를 분석할 수 있도록 한다. 또한 이를 기반으로 동기(원인)와 결과를 고려하여 사회현상을 종합적으로 평가하는 능력을 기른다. ① 사실과 가치의 의미를 이해하고, 일상생활에서 일어나는 사례에서 사실과 가치를 구분하여 비판적으로 사고한다. ② 다양한 자료(예: 통계, 지도, 신문 기사 등)를 활용하여 사회 현상을 분석한다. ③ 사회 현상 속에 내재되어 있는 동기(원인)와 결과를 구분하고, 이를 종합하여 생활 주변에서 일어나는 현상을 평가한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준 2	(3) 합리적 선택과 삶 (가) 고령화와 생애 설계 고령화가 한 개인의 삶과 사회에 미치는 영향을 이해하고, 고령화 사회를 염두에 둔 생애 설계를 통해 장기적인 관점에서 자신의 삶을 예측할 수 있도록 구성하였다. ① 고령화로 인해 나타날 수 있는 지역적, 사회적, 경제적 현상과 문제를 논의하고, 문제점을 해결할 수 있는 방안을 모색한다.	자료 1, 자료 2, 자료 A, 자료 B, 자료 C, 자료 D
과목명: 한국지리		관련
성취 기준 1	(8) 국토의 지속 가능한 발전 ① 우리나라의 인구 현상(저출산·고령화 현상, 외국인 노동력의 유입, 국제 결혼 증가, 다문화 가정의 증가)을 이해하고, 이에 대한 대응 방안에 대하여 토론할 수 있다.	자료 1, 자료 2, 자료 A, 자료 B, 자료 C, 자료 D
과목명: 세계지리		관련

성취 기준 1	(4) 변화하는 세계의 인구와 도시 (가) 국가의 경제적 수준에 따라 차별적으로 나타나는 인구 성장 및 인구 구조의 차이와 이로 인한 문제점(예, 인구 과잉·과소, 지역적 편재, 성비 불균형, 저출산, 고령화 등)과 해결 방안을 사례를 통해 탐구한다.	자료 1, 자료 2, 자료 A, 자료 B, 자료 C, 자료 D
	과목명: 경제 관련	
성취 기준 1	(4) 국민 경제의 이해 국민 경제의 주요 지표를 활용하여 경제 상황을 총체적으로 파악하고, 경제 순환과 함께 경기 변동 양상을 동태적으로 분석한다. 그 과정에서 국민 경제가 당면하고 있는 안정과 성장, 실업과 인플레이션 등의 문제에 대한 원인을 살펴보고, 재정·통화 정책을 중심으로 그 대책을 이해한다. (다) 실업과 인플레이션의 발생 원인과 경제적 영향을 알아보고, 그 해결 방안을 모색한다.	전 제 시 문

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, ‘교과서 내’만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
세대간 고용대체 가능성 연구	안주엽	한국노동연구원	2011	236	자료 B, 자료 D	O
고령자 고용연장 제도연구	고용노동부	고용노동부	2012	-	자료 A	O
고령자 고용과 임금체계, 직업능력개발연구 14(3)	최강식, 김민준	한국직업능력개발원	2011	131	자료 C	O
2017년판 통계로 보는 우리나라 노동시장의 모습	고용노동부	고용노동부	2018	1	자료 1	O
한국, 2075년엔 생산인구 1.25명이 노인 1명 부양한다	연합뉴스	연합뉴스	2017	1	자료 2	O

5. 문항 해설

본 문항은 가상의 X국 정부의 정년연장 정책과 관련한 6개 그래프로 구성되어있다. 모든 자료들은 한국의 실제 상황을 토대로 하거나 문항의 취지에 맞게 임의로 구성하였다. 이 가운데 자료 1과 자료 2는 생산가능인구 감소와 노인부양 부담 증가와 관련된 내용으로 이를 토대로 정부의 정년연장 정책을 추정할 수 있도록 하였다. 그리고 자료 A~D는 정년연장으로 심화될 수 있는 청년실업 문제와 관련한 과거 분석 자료와 미래 전망 자료이다. 자료 B와 자료 D가 중고령층과 청년층의 고용이 상호대체관계가 아니라 상호보완관계일 수 있다는 점을 보여주고 있다면, 자료 A와 자료 C는 미래에 중고령층 근로자가 절대 다수를 차지하게 되는데 임금 수준에 못 미치는 생산성을 갖기 때문에 기업 경쟁력에 위협요인이 될 수 있다는 점을 드러내고 있다. 자료 B와 D를 활용하여 정년연장 정책에 대한 찬성 입장을, 자료 A와 C를 활용하여 반대 입장을 밝힐 수 있다. 자료의 활용은 달라질 수 있는데, 해설과 다른 자료의 활용을 제시하였을 경우 충분한 논리적 근거를 갖추어야 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
정책 추정	1. 자료 1과 자료 2를 해석하여 추정해야 할 정책이 ‘정년연장정책’임을 제시한다. 만약 ‘정년연장’외의 정책을 추정할 경우 적절한 논리적 근거가 있어야 한다. 2. 자료 1과 자료 2를 연결하여 생산가능인구 감소와 노인부양 부담 증가의 상대적 심각성이 크다는 사실을 언급하고 이를 추정 과정에 명시한다.	10
필요한 자료 활용	1. 자료 B와 자료 D를 활용하여 중고령층과 청년층의 고용(일자리)은 상호대체관계가 아니라 상호보완관계일 수 있다는 점을 설명한다. 2. 자료 A와 자료 C를 활용하여 중고령층의 임금 수준이 생산성을 상회하여 기업 경쟁력에 부담을 줄 수 있는데, 향후에 절대 다수를 차지할 중고령층의 비중이 정년연장으로 더욱 늘어나면 기업 경쟁력에 위협요인이 될 수 있다는 해석을 도출한다.	20
정책 도입에 대한 주장	1. 중고령층과 청년층의 고용이 상호보완관계라는 분석 결과를 기초하여 정년연장을 지지하는 입장을 밝힌다. 2. 정년연장 미래에 절대 다수를 차지할 중고령층 근로자의 비중을 더욱 늘리게 되어 기업 경쟁력을 약화시키므로, 특별한 보완책을 마련하지 않는 이상 정년연장에 반대한다는 입장을 밝힌다.	20

7. 예시 답안 혹은 정답

미래에 생산가능인구가 감소하고 65세 이상 노인 비중이 늘어나면서, 경제성장 저하와 노인 부양 부담 증가 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 현재 법정 정년을 60세에서 65세로 연장하는 정책을 추진할 수 있다. 정년연장으로 중고령층 인력의 고용이 늘어나면 청년들을 위한 일자리가 줄어들어 결국 청년실업을 증가시킬 수 있다는 주장이 제기되고 있지만, 관련 자료를 분석한 결과에 따르면 이러한 주장은 근거가 부족하다고 할 수

있다. 자료 B에 따르면, 중고령층과 청년층 간에 상당한 직종분업이 이루어지고 있다는 사실을 알 수 있는데, 이러한 결과 역시 중고령층과 청년층 고용이 대체관계에 있다기보다는 보완관계를 갖는 것으로 해석할 수 있다. 또한 자료 D에 따르면, 중고령층의 고용률 증가와 청년층의 실업률 증가는 유의미한 부(-)의 상관관계를 갖는 것으로 보여 중고령층과 청년층의 고용은 대체관계가 아니라 보완관계라고 할 수 있다. 다만 자료 A와 자료 C에서 미래에 절대 다수를 차지하게 될 중고령층의 생산성은 임금 수준을 하회하여 기업의 부담을 가중시킬 수 있으므로, 중고령층의 생산성과 임금 수준을 일치시킬 수 있는 보완책이 마련되어야 한다.

(합격자 우수답안)

문제 1번 (반드시 해당문제와 일치하여야 함)

[자료 1]에서는 2020년 이후로 X국의 전체 인구 중 노년층 인	
구의 비율이 증가하고, 생산가능인구의 비율이 지속적으로 감소함을	70
알 수 있다. 이러한 상황은 [자료 2]에서의 X국 노인부양비 증가	
추세를 뒷받침한다. 따라서 X국은 노년층 비율의 증가로 인한 복지	140
부담의 가중으로 세수 확보가 필요한 상황이다. 이러한 상황에서 X	
국은 현재 60세인 법정 정년을 늘리는 정책을 펼 것이다.	210
X국과 같은 상황에서 법정 정년을 늘리는 정책은 바람직하다고	
볼 수 있다. 정년을 늘림으로써 아직 직무를 수행해낼 능력이 충분	280
한 사람들이 이른 나이에 퇴직하기보단 일을 하며 국가 복지 정책	
으로부터 자립하며 살 수 있기 때문이다. [자료 C]에서 연금이 영	350
문수족 임금 대비 생산성이 떨어진다고 할 수 있으나, [자료 A]에	
서 2050년으로 갈수록 가업에서 '숙련된' 중고령층이 많아지는 상황에	420
서 이른 퇴직은 본 세대를 제대로 교육시켜줄 인원들이 없어지는	
상황을 낳아 생산성을 저하시킬 것이다. 또한 정년 연장이 청년층의	490
실업률 증가를 가져올 수 있다는 반론도 제기될 수 있으나, [자료	
B]에서 중고령층과 청년층은 주로 종사하는 업종이 다름을 알 수	560
있다. 또한 [자료 D]의 중고령층 고용률 변화와 청년층 실업률 변	
화의 음의 상관관계로 정년 연장 정책을 뒷받침함을 알 수 있다.	630
	660

◆ 문항카드 2 (상경계열_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	상경계열(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	집합의 연산, 사건의 독립, 이항분포, 정규분포, 표준화
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

- 정다면체에 n 은 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체가 있다.
- 면의 개수가 n 인 정다면체 주사위의 각 면에는 수 $1, \dots, n$ 이 하나씩 적혀 있다.
- 정다면체 주사위를 던졌을 때 주사위의 각 면이 바닥에 놓일 확률은 같다.

1. 정육면체, 정팔면체, 정이십면체 주사위를 각각 하나씩 던질 때, 정육면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수가 3의 배수가 되거나 정팔면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수가 소수가 되고, 정이십면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수는 6과 서로소가 아닐 확률을 구하시오.
2. 정육면체 주사위와 정십이면체 주사위를 동시에 300회 던지는 시행에서 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수의 합이 3의 배수가 되는 횟수를 확률변수 X 라 하고, 동시에 m 회 던지는 시행에서 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수가 서로소인 횟수를 확률변수 Y 라 하자. $V(6Y+3) \geq E(2X+7)$ 을 만족하는 자연수 m 의 최솟값을 구하시오.
3. 어떤 정다면체 주사위를 300회 던지는 시행에서 바닥에 놓인 면에 적혀 있는 수가 3의 배수가 되는 횟수를 확률변수 X 라고 하자. $P(X \geq 120)$ 이 최소가 되는 정다면체 주사위를 모두 찾으시오.

3. 출제 의도

고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 누구나 해결할 수 있는 문제를 고등학교 교과과정의 범위에서 출제하였다. 특히 수학의 기본 개념과 원리 및 중요한 정리들의 의미를 정확히 이해하고 있는가와 4차 산업혁명 시기에 요구되는 수학적 사고력과 추론능력

을 바탕으로 논리적으로 문제를 해결할 수 있는 능력이 있는가를 측정하는데 주안점을 두고 출제를 하였다.

상경계 2번 문제는 ‘수학II’에서 다루는 간단한 집합의 연산과 ‘확률과 통계’에서 다루지는 확률의 개념, 확률분포의 기댓값과 분산의 성질, 이항분포와 정규분포의 개념을 활용하여 해결할 수 있는 능력을 측정하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제2]-1	[수학II] - (가) 집합과 명제 - ① 집합 ③ 집합의 연산을 할 수 있다.
[문제2]-2	[확률과 통계] - (나) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 ② 확률의 기본 성질을 이해한다.
[문제2]-3	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부확률 ② 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. [확률과 통계] - (다) 통계 - ① 확률분포 ③ 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다. ④ 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학II	김창동 외	교학사	2014	p.21~p.31
	고등학교 수학II	김원경 외	비상교육	2014	p.20~p.29
	고등학교 확률과 통계	정상권 외	금성출판사	2014	p.75~p.154
	고등학교 확률과 통계	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p.58~p.126
기타					

5. 문항 해설

[문제2]-1은 독립사건의 개념, 집합의 간단한 연산과 간단한 확률의 계산을 통하여 쉽게 구할 수 있는 문제이다.

[문제2]-2는 이항분포가 주어져있을 때 기댓값과 분산을 구할 수 있고, 기댓값과 분산의 성질을 이용하여 풀 수 있는 문제이다.

[문제2]-3은 시행횟수가 충분히 클 때 이항분포가 정규분포에 근사한다는 것을 이용하고, 표준정규분포로 변환과 확률밀도함수의 성질을 이용하여 해결할 수 있는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	각 사건이 일어날 확률을 잘 구했는가?	10
	독립사건임을 이용하여 제시된 확률을 잘 구했는가?	10
2	확률변수 X 의 이항분포로부터 기댓값을 구했는가?	10
	확률변수 Y 의 이항분포로부터 분산을 구했는가?	10
	기댓값과 분산의 성질을 이용하여 m 을 구했는가?	20
3	각 주사위의 이항분포를 구했는가?	10
	이항분포가 근사하는 정규분포, 표준정규분포로 변환을 했는가?	20
	확률밀도함수의 성질을 이용하여 대소 관계를 파악했는가?	10

7. 예시 답안 혹은 정답

[2-1] 정육면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 3의 배수가 되는 사건: A

정팔면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 소수가 되는 사건: B

정이십면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 6과 서로소인 사건: C

라고 하면 $P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, P(C) = \frac{7}{20}$ 이고, 각 사건은 독립이다. 따라서,

$$\begin{aligned}
 P((A \cup B) \cap C^c) &= P((A \cap C^c) \cup (B \cap C^c)) \\
 &= P(A \cap C^c) + P(B \cap C^c) - P(A \cap B \cap C^c) \\
 &= P(A)(1 - P(C)) + P(B)(1 - P(C)) - P(A)P(B)(1 - P(C)) \\
 &= \frac{1}{3} \frac{13}{20} + \frac{1}{2} \frac{13}{20} - \frac{1}{3} \frac{1}{2} \frac{13}{20} = \frac{13}{30}
 \end{aligned}$$

[2-2] 정육면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 a , 정십이면체 주사위의 바닥에 놓인 면에 적힌 수가 b 라고 하자.

$a+b$ 가 3의 배수가 되는 경우:

a 가 1일 때 4가지, a 가 2일 때 4가지, a 가 3일 때 4가지, a 가 4일 때 4가지, a 가 5일 때 4가지, a 가 6일 때 4가지이므로 총 24 경우가 있다. 따라서 확률은 $\frac{24}{6 \times 12} = \frac{1}{3}$ 이

고, 확률변수 X 는 $B(300, \frac{1}{3})$ 를 따른다.

한편, a, b 가 서로소가 되는 경우:

a 가 1일 때 12가지, a 가 2일 때 6가지, a 가 3일 때 8가지, a 가 4일 때 6가지, a 가 5일 때 10가지, a 가 6일 때 4가지이므로 총 46가지 경우가 있다. 따라서 확률은

$$\frac{46}{6 \times 12} = \frac{23}{36} \text{ 이고, 확률변수 } Y \text{는 } B(m, \frac{23}{36}) \text{을 따른다.}$$

$$E(2X+7) = 2E(X) + 7 = 2 \times 300 \times \frac{1}{3} + 7 = 207 \text{ 이고}$$

$$V(6Y+3) = 6^2 V(Y) = 6^2 \times m \times \frac{23}{36} \times \frac{13}{36} = \frac{13 \times 23 \times m}{36} \text{ 이므로}$$

$$m \geq \frac{207 \times 36}{13 \times 23} = \frac{9 \times 36}{13} = 24.92 \dots \text{ 이다.}$$

따라서 $V(6Y+3) \geq E(2X+7)$ 을 만족하는 최소의 자연수 m 은 25 이다.

[2-3] 면이 n 개인 정다면체에 해당하는 확률변수를 X_n , 3의 배수가 나올 확률을 p_n 이라

고 하자. $p_4 = \frac{1}{4}, p_6 = \frac{1}{3}, p_8 = \frac{1}{4}, p_{12} = \frac{1}{3}, p_{20} = \frac{3}{10}$ 이 된다.

	X_4	X_6	X_8	X_{12}	X_{20}
이항분포	$B(300, \frac{1}{4})$	$B(300, \frac{1}{3})$	$B(300, \frac{1}{4})$	$B(300, \frac{1}{3})$	$B(300, \frac{3}{10})$
정규분포 $N(m_n, \sigma_n^2)$	$N(75, (\frac{15}{2})^2)$	$N(100, \frac{200}{3})$	$N(75, (\frac{15}{2})^2)$	$N(100, \frac{200}{3})$	$N(90, 63)$
$P(X_n \geq 120)$ $= P(Z \geq \frac{120 - m_n}{\sigma_n})$	$P(Z \geq 6)$	$P(Z \geq \sqrt{6})$	$P(Z \geq 6)$	$P(Z \geq \sqrt{6})$	$P(Z \geq \frac{10}{\sqrt{7}})$

이 때, $\sqrt{6} < \frac{10}{\sqrt{7}} < 6$ 이므로, $P(Z \geq 6)$ 이 가장 작다.

따라서 정사면체와 정팔면체이다.

◆ 문항카드 3 (인문계열_단일문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(국어, 도덕, 사회) / 단일문항	
출제 범위	교육과정 과목명	국어과 : 국어Ⅰ, 국어Ⅱ, 화법과 작문, 독서와 문법 도덕과 : 윤리와 사상 사회과 : 한국사, 동아시아사
	핵심개념 및 용어	기억, 재구성, 자전적 기억, 집단기억
예상 소요 시간	90분	

2. 문항 및 자료

[문제] (가)와 (나)를 토대로 ‘기억이란 무엇인가?’에 대해 답하고, 서로 충돌하는 집단기억을 타당하게 평가할 수 있는 방안에 대해 논술하시오. (1,200자, 100점)

(가)

오늘날 우리는 기억이 하드 디스크의 자성 패턴과 유사한 방식으로 두뇌에 기록된다고 생각한다. 하지만 기억에 대한 이런 비유는 근본적 수준에서 틀렸다. 기억은 선사 유적지의 뼈처럼 뇌의 어딘가에 묻혀 있다가 무처럼 뽑아낼 수 있는 것이 아니다. 우리는 우리에게 일어난 모든 일을 기억하지 않으며 두드러진 특징만을 선택적으로 기억한다. 게다가 무와 달리 기억은 떠올리는 과정에서 원래 내용이 고스란히 보존되는 것도 아니다. 기억을 떠올리는 과정은 그보다는 연결되지 않는 영화의 여러 장면을 보고 나머지 내용을 짐작하여 그럴듯한 이야기로 만들어 내는 것에 더 가깝다.

이처럼 기억은 본질적으로 재구성의 성격이 강해서 작화(作話) 혹은 ‘이야기 지어내기’가 끼어들기 쉽다. 다른 사람과 소통하며 기억을 구성하는 과정에서 다른 사람에게 일어난 사건을 자신에게 일어난 사건으로 혼동하거나, 전혀 일어난 적도 없는 사건을 기억하고 있다고 확신하는 경우가 생기기도 한다. 인지심리학자 랄프 헤이버는 자신이 어머니의 반대를 무릅쓰고 집에서 멀리 떨어진 스탠퍼드 대학원에 진학하기로 결심한 이야기를 주변 사람들에게 자주 하곤 했다. 어머니는 집에서 가까운 미시건 대학원에 가기를 원하셨지만, 자신은 좀 더 먼 곳으로 가서 독립적인 삶을 살아보고 싶었다는 것이다. 헤이버가 어머니의 80세 생일을 기념하기 위해 고향집을 찾았을 때, 그의 어머니는 그에게 그와 어머니가 주고받은 편지봉치를 건넸다. 첫 편지를 읽고 그는 다른 모든 제의를 거절하고 미시건에 남겠다고 주장했던 사람은 놀랍게도 자신이었음을 알게 되었다. 정작 그의 마음을 돌려 스탠퍼드에 가도록 설득한 것은 어머니였다. 이에 대해 헤이버는 “나는 어려운 결정을 놓고 갈등이 많았던 당시 상황에 대한 기억을, 결국에는 내가 가정을 떠나는 결정을

했다는 사실과 조화될 수 있도록 무의식적으로 재구성한 것이 틀림없다.”고 설명한다. 아이러니하게도 헤이버의 주 연구 주제는 ‘자전적 기억’이다.

(나)

태평양전쟁 막바지 원자폭탄이 투하되었던 히로시마는 현재 전 세계적인 반핵 평화운동의 상징이다. 1951년에 사망한 피폭 희생자 나가이 다카시는 “아름다웠던 나가사키를 이런 잿빛 언덕으로 바꾼 것은 누구인가? … 우리들이다. 어리석은 전쟁을 일으킨 것은 우리들 자신인 것이다.”라고 스스로 질책했다. 반면 2015년 8월, 일본 총리는 종전 70주년 담화에서 “히로시마와 나가사키에서의 원폭 투하, 도쿄를 시작으로 각 도시에서의 폭격, 오키나와에서의 지상전 등으로 인해 많은 곳에서 사람들이 남김없이 희생됐습니다.”라며 피해자 의식을 강조하였다. 일본인들은 언제부터 전쟁 경험을 피해자의 기억으로 인식하게 되었는가, 지금까지 누구의 기억이 공유되어 왔는가, 지금 그들이 기대고 있는 역사는 누구의 기억인가?

종전 후 일본인들은 전쟁의 도발 책임은 일본에 있다고 생각했지만, 구체적으로는 일본 군부에 책임이 있다는 생각이 지배적이었다. 그리고 극동군사재판에서 A급 전범으로 지목된 이들 중 일부는 전쟁 도발의 책임을 지고 처형되었다. 반면 일반 국민은 전쟁의 책임에서 면제되었을 뿐 아니라 오히려 자신들은 군부의 폭주에 의해 이루어진 잘못된 전쟁의 피해자라는 생각을 갖게 되었다. 여기에 1950년대부터 히로시마가 반핵 평화운동의 상징으로 떠오르면서 전쟁 당시의 피폭과 공습 경험은 피해자 의식을 자극하였고, 공습에 대한 자전적인 기억의 수집과 보존에 관심을 갖게 만들었다.

1960년대부터 본인 거주 지역에 대한 공습 기억을 수집하고 보존하기 위한 노력이 본격적으로 시작되었다. 1970년대에는 많은 도시에서 생존자 경험담을 수집하고 기록하는 각종 단체가 결성되었다. 당시 일본인이 전쟁을 기억하는 주된 방식은 자신들이 후방에서 피해자였다는 것, 특히 200개 이상의 도시가 파괴되고 약 33만 명이 사망한 공습의 피해자였다는 것이다. 이들 대부분은 전시의 고통과 기억을 수집해 다음 세대에게 전달하는 것이 평화를 촉진하는 길이라고 생각하며, 자신들을 전시 일본 정부에 희생당한 사람들로 기억했다. 이러한 활동을 통해 자전적인 기억들은 점차 지역이나 공동체의 집단기억으로 굳어져 갔다. 이러한 활동들은 자전적 기억을 수집할 때부터 피해자로서의 기억을 집중적, 선택적으로 모은 것이었다.

전쟁 세대는 1945년 이후 출생자들, 즉 포스트메모리 세대에게 전쟁 기억이 사라지고 있을 뿐 아니라 심지어 전사자의 죽음을 찬미하는 서사들이 등장하면서 전쟁 기억이 미화되기 시작했다는 사실을 우려했다. 따라서 이들은 진정한 평화를 촉진하기 위해서는 희생자의 경험을 다음 세대에 충분히 전달할 필요성을 절감했다. 당시 전쟁에 대한 자전적인 기억을 어떻게 바라볼 것인가를 둘러싸고 다양하고 상충되는 해석이 있었다. 그러나 최소한 이 시기에는 일본 내에서 세대 사이에 서로 다른 전쟁 기억이 공존할 수 있었고, 이러한 차이에 대해 논의하고 소통하고 화해할 수 있었다. 당시 전쟁 경험담 수집을 통해 후방의 목소리, 공습에 대한 목소리, 일본인의 고통에 대한 수많은 목소리가 보존될 수 있었다. 이러한 자전적 기억을 바탕으로 어떤 이들은 회고록을, 어떤 이들은 동화책을, 어떤 이들은 소설을 집필했다.

1970년대와 1980년대에는 후방에서의 전쟁 경험을 다룬 상업 영화와 텔레비전 드라마가 주목받기 시작했다. 이야기의 대부분은 가해자를 밝히지 않은 채 이름 없는 전쟁 또는

악의 희생양으로 후방에 있던 일본인들을 묘사하였다. 이들의 희생자 서사에서 가해자는 드러나지 않는다. 이웃 국가들에 대한 가해자로서의 기억은 집단기억 형성 과정에서 침묵하거나, 무시되거나, 미화되거나 또는 전범 재판으로 마무리된 기억일 뿐이었다. 여기에 더해 당시 일본이 누리는 평화와 경제적 번영은 전쟁 세대가 겪은 고통과 상실 덕에 가능했다는 기억을 전해주었다. 결국 이러한 대중문화 작품들은 부모와 조부모의 전쟁 기억과 이야기를 일본의 역사와 연결시켰다. 이제 피해자들의 자전적 기억들은 대중매체를 매개로 사회적인 집단기억으로 자리 잡게 되었다. 그 결과 평화를 위한 교훈 정도로 활용되던 전쟁의 기억이 포스트메모리 세대의 어린 시절을 온통 지배하게 되었다. 포스트메모리 세대는 이러한 이야기를 들으며 성장했고 이로써 이들은 이해할 수도, 재현할 수도 없는 부모 세대의 트라우마, 즉 전쟁의 트라우마와 시련·상실의 트라우마를 물려받게 되었다. 게다가 전쟁의 또 다른 유산인 전쟁 책임도 물려받았다.

일본인의 전쟁에 대한 기억이 중요한 전환점을 맞이한 것은 1995년이였다. 이미 1980년대부터 일본은 교과서 왜곡 문제로 동아시아 이웃 국가들과 갈등을 유발했고, 1985년 일본 총리의 야스쿠니 신사 참배로 전쟁 책임과 관련된 우려를 샀다. 1990년대 초반 냉전이 종언을 고한 후, 이웃들인 한국과 중국, 타이완 등지에서 냉전 때문에 드러내지 못했던 일본의 전쟁 책임을 묻는 목소리가 쏟아지기 시작하였다. 동아시아에서 일본이 자행한 잔혹 행위가 부각되면서 피해자로서의 일본의 집단기억은 이웃 국가들의 전쟁 기억과 충돌·대립할 수밖에 없었다. 전후 일본의 집단기억 형성 과정에서 아시아태평양 전쟁이 미국과 일본의 전쟁으로 단순화되면서 잊혀진 일본의 침략 행위가 드러났고, 이는 일본에게 가해자로서의 기억을 요구한 것이었다. 종전 50주년이었던 1995년 무라야마 총리는 일본 정부가 ‘위안부’ 제도에 관여한 사실은 물론 일본이 아시아 민중에게 상처와 고통을 가했음을 인정하는 성명을 발표하였다. 이는 가해자로서의 기억을 받아들이는 여지가 있음을 보여준 것이다.

이후 일본 정부가 우익 쪽으로 기울면서 이러한 성명은 무색해졌다. 가해자의 기억을 일본의 집단기억으로 받아들여야 하지 않는 움직임이 본격화되었다 1997년에 ‘모두 함께 야스쿠니 신사를 참배하는 국회의원 모임’과 ‘새로운 역사 교과서를 만드는 모임’이 설립되고, ‘우리가 자랑스러워할 수 있는 아름다운 일본을 재건하기 위한 정책 홍보 및 대중운동을 목적으로 하는 민간단체’인 ‘일본협회’가 설립된 것은 우연이 아니었다. 일본으로서는 이웃 국가들과의 기억 전쟁에서 일본의 전쟁 기억을 집단기억, 즉 국가적 기억으로 편입하여 통일된 의견을 제시할 필요가 매우 컸다. 후소사 교과서는 이른바 역사수정주의 입장에서 일본이 치른 모든 전쟁의 침략적 성격을 부정하는 것은 물론, 아시아태평양 전쟁에 대해 만주에서의 이권을 지키기 위해서라든지, 불록경제권을 수립하기 위해서라든지 또는 경제 봉쇄로 일본이 곤궁에 빠졌기 때문이라는 식으로 전쟁의 불가피성을 강조하였다.

포스트메모리 세대에게 전쟁의 문제는 책임감, 죄책감 같은 추상적인 개념일 뿐이었다. 그들은 이전 세대가 누리던 경제 성장을 누리지 못한 세대였다. 전후 세대 사이에 자신들이 전쟁에 대해 책임지지 않게 해주는 상징적인 제스처를 환영하는 경향이 생겼다. 죄책감의 압박과 전사의 고난이라는 이름의 트라우마를 벗어나기 위해 이들 중 일부는 자신들을 전후 책임에서 벗어날 수 있게 해주는 피해자적 기억을 역사로 받아들였다. 그 외의 다른 사람들은 일본이 방어를 위해 전쟁에서 싸웠고 이 전쟁은 아시아 해방을 위한 전쟁일 뿐이라는 역사수정주의 인식을 받아들였다. 여기에도 기억을 문화적 도구로 보고 기억

의 선택과 망각 과정을 통해 집단기억을 의도적으로 재구성하려는 시도가 잘 드러나 있다. 1995년의 전환 이전 일본인 중 아시아태평양 전쟁이 침략 전쟁이었다고 보는 이들이 60~70%였지만, 2013년 <아사히신문>의 조사에서는 침략 전쟁이었다는 응답이 45%로 줄어들었다. 현재로서는 일본 내에서 전쟁의 성격에 대한 서로 다른 집단기억이 맞서고 있는 형세이지만, 이웃 국가들의 자전적 기억이나 남겨진 사료에 비추어 어떤 집단기억이 역사적 사실에 부합되느냐 여부와 무관하게 역사수정주의적 집단기억이 보다 우세해질 가능성도 있다.

3. 출제 의도

2020학년도 인문 논술 문제는 여러 수준의 기억이 구성되는 과정에 영향을 미치는 요인을 제시문으로부터 추론하여 이를 바탕으로 서로 충돌하는 집단기억 사이에서 객관적인 평가 기준을 제시할 것을 요구하는 방식으로 구성되었다. 예년의 논술 문제와 달리 수험생이 제시문의 내용을 그대로 가져와 답안을 작성할 수 없도록, 제시문에서는 기억의 여러 특징에 대한 최근 과학적 연구 결과와 일본에서 2차 대전 후에 집단기억이 형성되는 과정을 자세하게 설명한 내용을 제시하고 수험생으로 하여금 ‘기억이란 무엇인가?’라는 보다 일반적 수준의 질문에 답하게 함으로써 변별력을 높였다. 문제의 전반부에서는 각각 자전적 기억과 집단기억의 특징을 읽어낼 수 있는 두 제시문 (가)와 (나)의 내용을 종합하여 ‘기억이란 무엇인가?’에 대한 통찰력 있는 글을 작성할 수 있는지 여부를 평가하고자 하였다. 문제의 후반부에서는 제시문 (나)에서 부분적으로 소개된 서로 충돌하는 집단기억의 차이를 합리적이고 타당한 방식으로 평가할 수 있는 기준을 제시할 것을 요구함으로써 창의적 문제해결 능력과 종합적 사고 능력을 평가하고자 하였다.

본 논술 문제는 고등학교 교육과정의 <윤리와 사상>, <한국사>, <동아시아사>에 근거하여 주제와 관련된 항목들을 종합적으로 분석하고 통찰할 수 있는지를 확인하고자 하였다. 그와 관련한 필수 개념은 다음과 같다. 첫째, 정보와 화제 파악으로 글을 읽을 때는 정보와 정보가 어떤 관계를 맺고 있는지를 살펴보아야 하고, 자신이 읽는 글이 어떤 화제를 다루고 있는지를 이해하여야 한다. 둘째, 내용 요약 및 정보 간 공통점과 차이점 파악으로 글을 요약하여 그 내용을 쉽게 파악하여야 하고, 상호 간의 공통점과 차이점을 잘 파악하여 글쓴이의 뜻이나 의도를 이해하여야 한다. 셋째, 글의 요지 및 주제 파악으로 요지는 글쓴이가 궁극적으로 말하고자 하는 내용을 담고 있고 주제와 밀접하게 관련되어 있으므로 반드시 파악하여야 한다. 그리고 그것을 구체적인 사례들과 논리적으로 연결시킬 수 있어야 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] “사회과 교육과정”
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정 과목명: 국어I 관련

	성취 기준 1	[독서] (4) 글의 의미를 구성하는 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해한다. 독서는 단순히 문자 기호를 읽을 줄 아는 해독(解讀)의 과정이 아니라 필자가 전달하고자 하는 정보와 전언(傳言)을 이해하는 독해(讀解)의 과정이다. 독서는 글의 고정적 의미가 독자에게 그대로 전달되는 것이 아니라, 독자가 자신의 경험과 지식, 가치관이나 신념 등을 적극적으로 동원하여 의미를 구성하는 고등 사고 과정이다. 이에 유의하여 의미를 능동적으로 구성하며 글을 읽을 수 있도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
	성취 기준 2	[작문] (8) 다양한 매체에서 얻은 정보를 작문 상황에 맞게 조직하여 통일성과 응집성을 갖춘 글을 쓴다. 풍부하고 정확한 내용을 갖추어 대상을 설명하거나 자신의 생각을 논리적으로 전달하는 글을 쓰기 위해서는 다양한 매체에서 정보를 수집하여 작문 상황에 맞게 선별하고 조직해야 한다. 글의 종류, 독자, 매체 등에 따라 적절한 정보와 그 조직 방식이 달라질 수 있다. 특히 글의 내용을 조직하는 원리인 통일성과 응집성에 유의하여 글을 쓰도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
	과목명: 국어II		
	관련		
	성취 기준 1	[독서] (5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다. 글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적인 사고 과정이다. 즉, 단어와 문장의 의미 파악, 글의 전개 과정 이해, 필자의 주장이나 생각의 추론 및 타당성 판단 등 독서 과정의 매 순간이 문제를 해결해 나가는 인지적 사고 과정의 연속이다. 또한 독서는 개인적·사회적 문제를 해결하기 위한 방편으로 활용된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다.	제시문 (가), (나)
	성취 기준 2	[독서] (6) 다양한 매체 자료를 비판적으로 분석하고 평가하며 읽는다. 매체가 발전하고 다양해지면서 매체 자료의 수용자와 생산자의 폭이 넓어지고 정보의 유통이 지속적으로 확대되어 왔다. 그런데 이러한 발전 속에는 정보의 신뢰성이나 타당성의 문제와 함께 퇴폐성과 저속성, 지나친 상업성 등의 문제도 내포되어 있다. 다양한 매체 자료의 특성과 의미를 비판적으로 이해하고 평가하며 읽을 수 있도록 한다.	제시문 (가), (나)
	성취 기준3	[작문] (7) 핵심적인 정보를 선별하고 작문 맥락에 맞게 정보를 조직하여 설명하는 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때 정보의 선별 능력과 맥락에 맞는 조직 능력이 필요하다. 정보 전달이 목적이므로 필요한 정보를 선별하여 독자가 알기 쉽게 효과적으로 전달하는 것이 중요하다. 작문 맥락을 고려하여 이들 정보 중에서 핵심적인 정보를 선별하고, 글의 주제나 목적, 독자, 매체 등을 고려하여 이를 효과적으로 조직할 수 있도록 한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
	성취 기준4	[작문] (8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다.	답안 작성 과정과

	설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선택한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것도 또한 중요하다.	그에 따른 평가
과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[정보 전달] – 정보 전달을 위한 작문 – (12) 정보의 속성에 적합하게 내용을 조직하여 글을 쓴다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때에는 정보의 속성에 따라 내용을 구성하고 전개할 수 있는 능력이 필요하다. 정보의 속성을 반영하여 내용을 구성하고 전개할 때 독자의 글에 대한 이해와 기억이 수월해지기 때문이다. 정보 전달을 위한 글을 쓸 때에는 정보의 특성을 고려하여 내용 구성과 전개 방법을 선정하는 것이 정보를 전달하는 데 더 효과적이다. 만약 전달하려는 정보의 속성이 유형에 따라 분류된다면 이를 병렬적으로 나열하는 방법을 사용할 수 있고, 일련의 과정으로 구성된다면 시간 순서에 따라 제시하는 방법을 사용할 수 있다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준 2	[정보 전달] – 정보 전달을 위한 작문 – (13) 정보를 효과적으로 전달하기 위해 다양한 표현 방법을 활용하여 글을 쓴다. 정보를 효과적으로 전달하려면 다양한 표현 방법을 적절하게 사용할 수 있어야 한다. 문장 면에서는 모호한 표현, 함축적 표현, 장황한 표현을 사용하지 않도록 한다. 글의 구조 면에서는 전체 구조나 내용들 간의 연결 관계를 고려하여 독자가 쉽게 이해하고 기억할 수 있도록 해야 한다. 독자의 배경 지식을 활성화하기 위해 개관을 제시하거나 적절한 도표나 사진 등을 사용하는 것도 필요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준3	[설득] – 설득을 위한 작문 – (22) 주장하는 내용과 관점이 명료하게 글을 쓰며 글의 영향과 사회적 책임을 인식한다. 주장하는 글을 쓸 때에는 관점과 주장이 사회적으로 어떤 영향을 끼치고 어떤 가치를 가지는지, 자신의 글이 어떤 영향과 반향을 불러일으킬지를 생각하여 관점을 정하고 이를 명료하게 드러낼 필요가 있다. 성급하게 어떤 문제에 대하여 관점과 주장을 정하지 말고 다양하고도 풍부한 자료를 충분히 분석, 조사한 후에 정해져 특히 자신의 글에 그 관점과 주장이 담길 때, 그 글이 가질 수 있는 가치나 문제 등을 고려하도록 한다. 그리고 관점과 주장이 정해졌으면 실제 글에서 이를 명료하게 드러내는 것이 중요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준4	[설득] – 설득을 위한 작문 – (23) 언어 공동체의 쓰기 관습을 고려하여 적합하고 타당한 논거를 들어 글을 쓴다. 주장에 따른 논거를 제시할 때에는 언어 공동체의 관습을 고려하고, 타인을 배려하여 논거를 선정하는 능력과 태도가 필요하다. 일방적인 주장을 위한 논거 제시가 아니라 독자의 입장이나 마음 등을 감안한 주장, 나아가 언어 공동체의 특성이나 가치 등을 감안한 논거	답안 작성 과정과 그에 따른 평가

	제시가 중요하다. 언어 공동체의 사회·문화적 관습을 고려하고, 공동체의 요구나 필요, 가치 등을 배려하면서 타당한 논거를 제시하도록 한다. 그리고 문제를 다양한 측면에서 바라보면서 논거를 충분히 확보하도록 하는 것이 중요하다.	
성취 기준5	[설득] - 설득을 위한 작문 - (25) 논거의 타당성, 조직의 효과성, 표현의 적절성을 점검하여 고쳐 쓴다. 설득을 위한 글을 쓸 때 설득하는 글이 갖추어야 할 조건에 비추어 글을 점검하고 고쳐 쓰는 것은 글을 완성하기 위해 필요한 능력이다. 기본적으로 어휘나 어법을 바르게 고치려면 어휘와 문장에 대한 기본 지식을 알고 어휘나 문장의 오용 유형을 알고 대처할 필요가 있다. 설득을 위한 글은 내용 면에서 논거의 타당성과 풍부성이 중요하고 조직 면에서는 일관성, 내용 조직의 체계성 등이 중요하며, 표현 면에서는 논리성, 명확성 등이 중요하다. 특히 일방적 주장이 아니라 독자를 포함한 언어 공동체를 고려한 주장을 하고 근거를 제시하고 있는지 점검하고 근거가 불충분한 부분을 수정하는 능력과 태도를 기르는 것이 중요하다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
과목명: 독서와 문법		관련
성취 기준 1	[글의 구조와 독서의 방법] - 글의 구성 원리 - (16) 글의 기본 구조와 전개 방식에 대한 이해를 바탕으로 사고 전개 과정의 특징을 파악하며 읽는다. 글의 형식적 특징인 전개 방식과 구조를 이해하고, 이러한 전개 방식이 필자의 사고 전개의 특징과 표현 전략을 반영하고 있음을 이해할 필요가 있다. 글은 종류와 목적에 따라 구조적인 특징과 관습적인 전개 방식을 갖추고 있다. 또한 설명적인 글은 원인과 결과, 비교·대조, 문제·해결 등의 다양한 구조를 사용한다. 이러한 글의 구조적 지식이 독해에 효과적임을 알고 적용할 수 있도록 지도한다.	제시문 (가), (나)
성취 기준 2	[글의 구조와 독서의 방법] - 독서의 방법 - (17) 글의 구성단위들 간의 관계를 이해하고 글의 중심 내용을 파악하며 읽는다. 글을 구성하는 소단위의 내용을 대상으로 글에 나타난 정보의 확인, 그들 사이의 의미 관계와 중심 내용을 파악하는 사실적 독해 학습을 주요 내용으로 한다. 핵심어로서의 화제 파악, 화제와 관련하여 중심이 되는 진술 내용, 중심 문장과 뒷받침 문장, 문장의 중요도 파악, 문단 간의 관계 등을 통해 사실적 독해의 기본 원리를 이해하며 읽을 수 있도록 한다.	제시문 (가), (나)
성취 기준3	[글의 구조와 독서의 방법] - 독서의 방법 - (18) 필자의 의도나 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용 등을 추론하며 읽는다. 추론적 독해를 위해서는 글의 표면적 단서인 답화 표지를 활용하여 문맥을 파악해 나가면서 독자의 배경 지식과 경험을 활용한다. 광고문이나 정치 담화문, 시사평론(시평, 칼럼) 등에는 필자가 여러 가지 복합적인 상황을 고려하여 글의 의도나 목적, 주제 등을 숨겨 놓을 수 있다. 같은 사건을 다룬 신문 기사도 편집자의 의도에 따라 표제,	제시문 (가), (나)

	기사의 위치, 관련 사진이나 도표의 제시 방법 등을 달리함으로써 여론 형성에 미치는 효과가 달라진다. 추론적 독해 능력을 길러 글에 담긴 의도나 숨겨진 주제, 필자의 가치관이나 관점 등을 효과적으로 파악할 수 있도록 한다.	
성취 기준4	[글의 구조와 독서의 방법] - 독서의 방법 - (19) 글의 내용이나 자료, 관점 등에 나타난 필자의 생각을 비판하며 읽는다. 글에는 필자의 주장과 의견, 정보, 사실 등이 여러 형태로 나타나고 있다. 타당성이란 글에서 제시하고 있는 주장이나 의견과 그 근거가 합리적이고 일관성을 갖추고 있는가의 문제이다. 공정성이란 필자가 글의 내용과 관련하여 어느 한쪽에 치우치지 않고 균형적으로 접근하고 있는가의 문제이다. 자료의 적절성이란 필자가 사용한 자료가 글의 주장이나 설명한 내용에 적합하며, 필요한 정보 수준으로 구조화하여 제시되어 있는가와 관련된다. 글을 읽으면서 공감하거나 이와는 다른 자신의 주장이나 의견을 논리적으로 제시할 수 있는 비판적 독해 능력을 기르는 데 중점을 둔다.	제시문 (가), (나)
성취 기준5	[글의 구조와 독서의 방법] - 독서의 방법 - (21) 글의 화제나 주제, 필자의 관점 등에 대한 자기의 견해를 논리적으로 구성하여 창의적으로 문제를 해결하는 방법을 발견한다. 글에는 말하고자 하는 화제와 주제가 있고 그 내용에는 필자의 관점이 반영되어 나타나게 된다. 글에서 언급되는 다양한 내용들은 단지 필자나 독자 개인의 문제일 뿐 아니라 사회적인 문제와 직결되는 경우도 많다. 따라서 독서 행위는 개인적인 문제 해결임과 동시에 사회적인 문제나 갈등의 해결에 기여하게 된다. 한 편의 글 또는 여러 글을 읽고 그와 관련된 새로운 자신의 견해나 문제 해결 방안을 떠올리고 논리적으로 재구성할 수 있는 창의적 독해 능력의 신장에 초점을 둔다.	제시문 (가), (나)

2. 도덕과 교육과정

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	(4) 사회 사상 ㉞ 국가와 윤리 국가의 발전은 개인의 생존 및 자아 실현과 유기적 관계를 맺고 있음을 이해하고, 이를 바탕으로 개인의 발전과 나라의 발전이 균형 있게 상호 공존할 수 있도록 노력하는 태도를 기른다. 이를 위해 국가와 국민 간에는 상호성의 측면에서 충성과 호국 정신뿐만 아니라, 청백리 정신이 필요함을 조사하고, 맹목적인 애국심과 건전한 애국심의 차이점을 분석한다. ② 자민족 및 자국가 중심주의로 인한 부정적 결과와 건전한 애국심	제시문 (나)

3. 사회과 교육과정

과목명: 한국사		관련
성취 기준 1	(6) 대한민국의 발전과 현대 세계의 변화 제2차 세계 대전 이후 세계 질서가 재편되는 상황 속에서 대한민국 정부가 수립되는 과정과 일제 잔재를 청산하기 위한 노력을 파악하고, 6·25 전쟁의 원인 및 전개 과정을 살펴본다. 또한 1960년대	제시문 (나)

	이후 자유 민주주의 발전과 경제 성장 과정을 이해하고, 국제 정세의 변화 속에서 높아진 대한민국의 국제적 위상을 파악한다. 시기는 8·15 광복부터 현재까지를 대상으로 한다. ② 독도를 비롯한 동북아시아의 영토 문제, 역사 갈등, 과거사 문제 등을 탐구하여 올바른 역사관과 주권 의식을 확립한다.	
	과목명: 동아시아사	
	성취 기준 1 (6) 오늘날의 동아시아 전후 처리 양상과 동아시아에서 냉전이 심화된 과정에 대해 파악한다. 각국의 정치, 경제, 사회의 발전 양상을 알아보고, 국가 간 갈등과 이를 극복하기 위한 방안을 탐구하여 화해와 평화를 위해 노력하는 자세를 가진다. 시기는 1945년 이후를 대상으로 한다. ① 제2차 세계 대전의 전후 처리 과정을 알아보고, 동아시아에서 냉전이 심화된 과정과 그 영향을 파악한다. ② 각국의 경제 성장 과정을 비교하고 지역 내 교역이 활성화되고 있음을 이해한다. ③ 각국에서 정치와 사회가 발전하는 모습과 특징을 파악한다. ④ 동아시아에 현존하는 갈등과 분쟁에 대해 알아보고, 화해를 위한 방법을 탐구한다.	관련 제시문 (나)

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, ‘교과서 내’만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	박찬구 외	천재교육	2016	55	제시문 (나)	○
한국사	한철호 외	미래엔	2016	102	제시문 (나)	○
동아시아사	황진상 외	비상교육	2014	117	제시문 (나)	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
기억의 비밀	에릭 캔델, 래리 스콰이어	해나무	2016	·	제시문 (가)	○
거짓말의 진화 : 자기정당화의 심리학	앨리엇 애번슨, 캘럴 데브리스	추수밭	2007	105-142	제시문 (가)	○
기억의 지도	제프리 K. 올릭	옥당	2011	38-68	제시문 (나)	○

제2차 세계대전과 집단기억	박찬승	한울	2017	13-47	제시문 (나)	○
전쟁을 기억한다	후지와라 기이치	일조각	2003	47-59	제시문 (나)	○

5. 문항 해설

논제에서 요구하고 있는 내용들을 서술하기 위해서는 위의 독서의 방법을 골고루 활용할 필요가 있다. (가)와 (나)를 토대로 ‘기억이란 무엇인가’를 기술하는 것은 학생들에게 사실적·추론적·비판적·창의적 독해과정을 요구한다. 제시문 (가)의 내용을 적절히 활용하여 ‘기억’의 개인적·자전적 측면의 특징을 적절히 설명해낼 수 있어야 한다. 그리고 제시문 (나)의 내용을 적절히 활용하여 자전적 기억이 집단기억으로 형성되는 과정에서 관여하는 여러 요인들(예를 들어, 선택적 기억 수집과 대중매체의 역할)에 대해 적절히 설명할 수 있어야 한다. 이를 토대로 하여 ‘기억이란 무엇인가?’에 대한 통찰력 있는 답변을 제시하기 위해서는 내용을 종합하여 재구성하는 능력이 필요하다. 그리고 ‘서로 충돌하는 집단기억을 타당하게 평가할 수 있는 방안’을 서술하기 위해서는 추론적·비판적·창의적 독해 과정을 거쳐야 한다. 제시문 (가)와 (나)의 내용을 바탕으로 충돌하는 집단기억들을 타당하게 평가할 수 있는 설득력 있는 방안을 제시하기 위해서는 앞의 내용을 근거로 한 정확한 분석뿐만 아니라 확장적 사고를 통한 창의적인 해결책을 제시할 수 있어야 한다.

한편 이번 논술의 제시문은 교과서 외의 자료와 교과서 자료를 적절히 참고하여 출제하였다. 제시문 (가)는 에릭 캔델과 래리 스콰이어가 함께 쓴 『기억의 비밀』(해나무), 앨리엇 애번슨과 켈럴 데브리스가 함께 쓴 『거짓말의 진화, 자기정당화의 심리학』(추수밭)의 105~142쪽 내용을 부분적으로 활용하여 작성한 것이다. 기억에 대한 최근 인지심리학 및 신경과학의 연구 결과가 제시되어 있으며 개인적 수준에서 기억이 다양한 요인에 의해 영향을 받으며, 특히 자전적 기억은 재구성적인 성격이 있다는 점을 설명한다. 제시문 (나)는 제프리 K. 올릭의 『기억의 지도』(옥당), 박찬승의 『제2차 세계대전과 집단기억』(한울), 후지와라 기이치의 『전쟁을 기억한다』(일조각)의 내용을 부분적으로 활용하여 작성한 것이다. 일본에서 제2차 세계대전이 끝난 후 어떻게 집단기억이 개인의 자전적 기억의 수집과 편집을 통해 형성되어 왔는지에 대한 경과와 그렇게 형성된 집단기억이 동아시아 다른 국가들의 집단기억과 충돌하는 문제를 가져왔음을 서술한다.

문제 전체의 주제는 고등학교 『윤리와 사상 교육과정』 55쪽~56쪽의 ‘국가와 윤리’와 관련되어 있으며, 예를 들어 『윤리와 사상』(천재교육) 213쪽~214쪽의 ‘자민족, 자국가 중심주의의 위험성과 건전한 애국심’에 나와 있다. 제시문 (나)의 내용은 고등학교 『한국사 교육과정』 102쪽의 ‘대한민국의 발전과 현대 세계의 변화’와 직결되어 있으며, 예를 들어 『한국사』(미래앤) 356쪽의 ‘동북아시아의 역사와 영토 갈등’에 나와 있다. 또한 본 문제와 관련된 내용은 고등학교 『동아시아사 교육과정』 117쪽의 ‘오늘날의 동아시아’의 내용과도 직결되며, 예를 들어 『동아시아사』(비상교육) 220쪽~221쪽 및 246쪽~248쪽에 각각 ‘동아시아 전후 처리과정에서의 미해결 과제’와 ‘역사 갈등’을 주제로 소개되어 있는 부분을 인용하되 논제에 걸맞게 재구성하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점
	영역	항목과 핵심 내용	(%)
	구성과 전개	기억이 갖는 재구성적 성격이 자전적 기억과 집단기억에서 어떻게 드러나는지에 대한 제시문 (가)와 (나)의 내용을 바탕으로 ‘기억이란 무엇인가?’에 대해 통합적 설명을 제시한 후, 제시문 (나)의 내용에서 추론할 수 있는 서로 충돌하는 집단기억 사이의 타당한 평가가 어떻게 가능할지에 대한 자신의 견해를 제시하였는가를 평가한다.	20%
	내용 이해	제시문의 이해 제시문 (가)의 내용을 적절히 활용하여 ‘기억’의 개인적·자전적 측면의 특징을 적절히 설명해낼 수 있어야 한다. 그리고 제시문 (나)의 내용을 적절히 활용하여 자전적 기억이 집단기억으로 형성되는 과정에서 관여하는 여러 요인들(예를 들어, 선택적 기억 수집과 대중매체의 역할)에 대해 적절히 설명할 수 있어야 한다. 이를 토대로 하여 ‘기억이란 무엇인가?’에 대한 통찰력 있는 답변을 제시한 후, 제시문 (가)와 (나)의 내용을 바탕으로 서로 충돌하는 집단기억을 타당하게 평가할 수 있는 설득력 있는 방안을 제시하였는가를 평가한다.	25%
	논리의 연결	제시문 (가)와 (나)를 토대로 ‘기억이란 무엇인가?’의 개념 정의를 정확하게 내렸는가를 우선 평가한다. 다음은 그 근거를 바탕으로 하여 ‘서로 충돌하는 집단기억을 타당하게 평가할 수 있는 방안’을 유기적인 논리성으로 자연스럽게 서술하였는가를 평가한다.	20%
	문제의 해결	제시문 (가)와 (나)를 바탕으로 하되 서로 충돌하는 집단기억, 예를 들어 제시문 (나)에 소개된, 역사적으로 얽혀 있는 여러 국가들 사이의 집단기억을 합리적으로 타당하게 평가할 수 있는 방안을 창의적으로 제시하였는가를 평가한다.	25%
	문장 표현	정확한 단어 선택과 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 평가한다.	10%

7. 예시 답안 혹은 정답

◆ 문항카드 4 (자연계열_오전_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오전(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분Ⅱ, 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	삼각함수의 미분, 치환적분법, 곡선의 길이
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

반지름의 길이가 1 인 구 S 의 중심으로부터 거리가 $a(a > 1)$ 인 직선 l 이 있다. 직선 l 과 구 S 의 중심을 포함하는 평면을 P 라 하고 P 로부터 가장 멀리 떨어진 S 의 한 점을 Q 라 하자. l 을 포함하면서 P 와 이루는 각의 크기가 θ 인 평면 중 Q 에 가까운 것을 P_θ 라 할 때, P_θ 가 S 를 만나 이루는 원을 C_θ 라 하자. P_{θ_0} 이 S 에 접하는 평면이면, $0 \leq \theta \leq \theta_0$ 인 모든 θ 에 대해 P_θ 는 S 와 만난다.

1. $\theta = \frac{\pi}{6}$ 일 때, 원 C_θ 의 넓이를 구하시오.

2. 원 C_θ 의 넓이를 $A(\theta)$ 라 하고 $t = \tan \theta$ 로 놓을 때,

$$\int_0^{\tan \theta_0} A(\theta) dt$$

의 값을 θ_0 에 대한 식으로 나타내시오. (단, $A(\theta_0) = 0$ 으로 한다.)

3. 평면 P_{θ_0} 이 구 S 와 만나는 점과 원 C_θ ($0 \leq \theta < \theta_0$) 의 중심이 이루는 곡선의 길이를 구하시오.

3. 출제 의도

공간에서 주어진 직선을 포함하는 평면과 구의 교차점들이 이루는 원의 넓이와 중심점을 대상으로 하여 정적분을 올바르게 적용하여 기본적인 계산을 할 수 있는가를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] “수학과교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제 1]-1	[미적분 II] - (나) 삼각함수 - ① 삼각함수의 뜻과 그래프 ② 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
[문제 1]-2	[미적분 II] - (나) 삼각함수 - ② 삼각함수의 미분 ③ 사인함수와 코사인 함수를 미분할 수 있다.
[문제 1]-3	[미적분 II] - (라) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. ③ 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. [기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ③ 평면운동 ② 정적분을 이용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 미적분 II	신항균 외	지학사	2014	p.48~p.105 p.152~p.173
	고등학교 미적분 II	우정호 외	동아출판	2014	p.58~p.119 p.206~p.217
	고등학교 기하와 벡터	신항균 외	지학사	2014	p.112~p.116
	고등학교 기하와 벡터	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p.95~p.97
기타					

5. 문항 해설

[문제1]-1은 교차점들이 이루는 원을 올바르게 파악하는 가를 그 원의 넓이를 구하는 물음을 통해 평가한다.

[문제1]-2는 원의 넓이를 두 평면이 이루는 각의 크기를 매개로 하는 함수로 생각한 후 치환을 적용해 정적분 값을 계산하도록 하였는데, 계산의 기술보다는 함수/적분에서의 치환 개념을 적용할 수 있는 가를 평가하였다.

[문제1]-3은 정적분을 이용해 곡선의 길이를 구하는 것을 요구하는 문제이다.

전체적으로는 계산의 기술보다는 상황의 이해, 개념의 적용 능력을 평가하도록 의도하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	원의 넓이를 올바르게 구했는가?	20
2	적분값을 올바르게 구했는가?	20
	계산의 과정이 논리의 비약 없이 충분히 설명되었는가?	20
3	곡선의 길이 값을 올바르게 구했는가?	20
	계산의 과정이 논리의 비약 없이 충분히 설명되었는가?	20

7. 예시 답안 혹은 정답

S 의 중심점을 $(0, 0, 0)$ 이라 하고, L 을

$$L : x = -a, y = 0$$

인 직선으로 두면 C_θ 의 중심은 xy 평면위에 있다.

$t = \tan \theta$ 라 하면

$$\begin{cases} y = t(x + a) & - \star \\ x^2 + y^2 = 1 & - \star \star \end{cases}$$

$$x^2 + t^2(x + a)^2 = 1$$

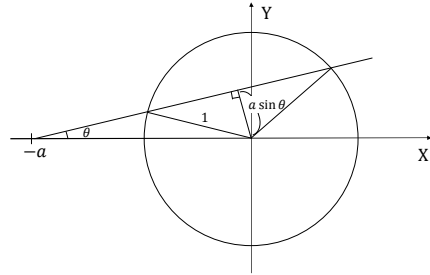
$$(t^2 + 1)x^2 + 2at^2x + (t^2a^2 - 1) = 0$$

직선 $\star$, 원 $\star \star$ 의 교점의 X 좌표를 α_1, α_2 라 하면,

$$\alpha_1 + \alpha_2 = -\frac{2at^2}{t^2 + 1}, \quad \alpha_1\alpha_2 = \frac{t^2a^2 - 1}{t^2 + 1}$$

$$\text{중심점의 } X \text{좌표} = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} = -\frac{at^2}{t^2 + 1}, \quad Y \text{좌표} = t\left(-\frac{at^2}{t^2 + 1} + a\right) = \frac{at}{t^2 + 1}$$

$$\text{위 그림에서 (반지름의 길이)}^2 = 1^2 - (a \sin \theta)^2$$



$$[1-1] \text{ 넓이} = \pi(1 - a^2 \sin^2 \theta). \quad \theta = \frac{\pi}{6} \text{ 일 때, 원의 넓이는 } \pi(1 - \frac{a^2}{4}) \text{이다.}$$

$$[1-2] \quad t = \tan \theta \text{이므로 } \frac{dt}{d\theta} = \sec^2 \theta \text{이고 삼각함수의 성질에서 } 1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta \text{이므로}$$

주어진 식은

$$\begin{aligned} \pi \int_0^{\theta_0} (1 - a^2 \sin^2 \theta) \sec^2 \theta \, d\theta &= \pi \int_0^{\theta_0} \sec^2 \theta - a^2 \tan^2 \theta \, d\theta \\ &= \pi \int_0^{\theta_0} (1 - a^2) \sec^2 \theta + a^2 \, d\theta \\ &= \pi((1 - a^2) \tan \theta_0 + a^2 \theta_0) \end{aligned}$$

$$\tan \theta_0 = \frac{1}{\sqrt{a^2 - 1}} \text{ 이므로, 구하는 식은 } \pi \frac{\theta_0 \tan^2 \theta_0 - \tan \theta_0 + \theta_0}{\tan^2 \theta_0} \text{ 이다.}$$

[1-3]

$$\begin{cases} x(\theta) = -\frac{a \tan^2 \theta}{\tan^2 \theta + 1} = -\frac{a \tan^2 \theta}{\sec^2 \theta} = -a \sin^2 \theta \\ y(\theta) = \frac{a \tan \theta}{\tan^2 \theta + 1} = a \sin \theta \cos \theta \end{cases}$$

$$x'(\theta) = -2a \sin \theta \cos \theta$$

$$y'(\theta) = a \cos^2 \theta - a \sin^2 \theta$$

$$\{x'(\theta)\}^2 + \{y'(\theta)\}^2 = 4a^2 \sin^2 \theta \cos^2 \theta + a^2 (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)^2 = a^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)^2 = a^2$$

$$\text{곡선의 길이} = \int_0^{\theta_0} a \, d\theta = a \theta_0$$

◆ 문항카드 5 (자연계열_오전_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

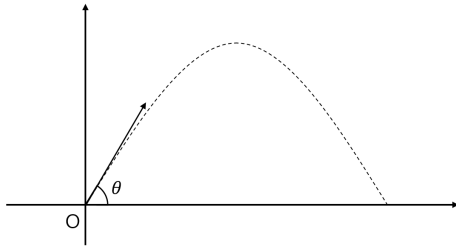
1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오전(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	수직선 위의 운동, 평면운동, 속도, 물의 미분법
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오. (50점)

중력가속도는 10m/s^2 이고 공기저항은 없다고 가정한다. 이때, 다음 그림과 같이 지면과 이루는 각도가 θ 가 되도록 지면에서 v_0 의 속력으로 공을 던지면 t 초 후의 위치는 $((v_0 \cos \theta)t, (v_0 \sin \theta)t - 5t^2)$ 이 된다.



- 야간에 높이가 50m 인 가로등이 켜져 있고, 가로등으로부터 30m 떨어진 지면에서 공을 수직으로 던져서 나타나는 공의 그림자를 관찰한다. 지면에서 공을 수직 방향으로 20m/s 의 속력으로 던졌을 때, 3 초 후 그림자의 진행 방향과 속력을 구하십시오. (단, 가로등의 빛은 한 점에서 모든 방향으로 나간다.)
- 태양광이 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{6}$ 일 때, 태양을 등지고 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{3}$ 가 되도록 20m/s 의 속력으로 공을 던지고 공의 그림자를 관찰한다. 그림자의 속력이 10m/s 가 될 때, 공의 높이를 구하십시오. (단, 태양광은 평행하게 진행한다.)

3. 야간에 높이가 50m 인 가로등이 켜져 있고, 가로등 바로 아래에서 지면과 이루는 각도가 $\frac{\pi}{3}$ 가 되도록 20m/s 의 속력으로 공을 던지고 공의 그림자를 관찰한다. 공의 속력이 $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ m/s 가 될 때, 그림자의 속력을 구하시오.
(단, 가로등의 빛은 한 점에서 모든 방향으로 나간다.)

3. 출제 의도

고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 누구나 해결할 수 있는 문제를 고등학교 교과과정의 범위에서 출제하였으며, 교과서 “기하와 벡터”와 “미적분Ⅱ”의 주요내용을 다루고 있다. 특히 수학의 기본 개념과 원리 및 중요한 정리들의 의미를 정확히 이해하고 있는가와 4차 산업혁명 시기에 요구되는 수학적 사고력과 추론능력을 바탕으로 논리적으로 문제를 해결할 수 있는 능력이 있는가를 측정하는데 주안점을 두고 출제를 하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제2]-1	[미적분Ⅰ] - (다) 다항함수의 미분법 - ㉓ 도함수의 활용 ⑥ 속도와 가속도에 대한 문제에 활용할 수 있다.
[문제2]-2	[미적분Ⅱ] - (다) 미분법 - ㉑ 여러 가지 미분법 ① 함수의 몫을 미분할 수 있다.
[문제2]-3	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ㉓ 평면운동 ① 미분법을 이용하여 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 미적분Ⅰ	신항균 외	지학사	2014	p.128~p.130
	고등학교 미적분Ⅰ	우정호 외	동아출판	2014	p.160~p.162
	고등학교 미적분Ⅱ	신항균 외	지학사	2014	p.109~p.111
	고등학교 미적분Ⅱ	우정호 외	동아출판	2014	p.124~p.129
	고등학교 기하와 벡터	신항균 외	지학사	2014	p.109~p.111
	고등학교 기하와 벡터	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p.91~p.94
기타					

5. 문항 해설

자연계 오전-2번 문제는 ‘기하와 벡터’에서 다루는 속도의 개념을 이해하고, ‘미적분 II’에서 다루는 함수의 몫의 미분법을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 측정하고자 하였다.

[문제2]-1은 삼각형의 닮음을 이용하여 그림자의 위치에 대한 함수를 찾고, 함수의 몫의 미분법을 이용하여 그림자의 속력과 방향을 구하는 문제이다.

[문제2]-2는 제시문과 삼각함수를 이용해 그림자의 속력에 대한 함수를 구하고 이 함수를 이용하여 그림자의 속력으로부터 시간을 얻어, 공의 위치를 찾는 문제이다.

[문제2]-3은 [문제2]-1과 같이 제시문과 삼각형의 닮음을 이용하여 공의 위치와 속도, 그림자의 위치와 속도 활용하여 해결하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	그림자의 위치를 시간 t 에 대한 함수로 구했는가?	10
	함수의 몫의 미분법을 이용하여 그림자의 진행방향과 속력을 구했는가?	10
2	제시문과 삼각함수를 이용하여 그림자의 위치를 구했는가?	10
	그림자의 위치로부터 속도를 구하고 속력이 10m/s 가 되는 시간을 구했는가?	20
	공의 높이를 잘 구했는가?	10
3	공의 속력이 $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{m/s}$ 가 되는 시간을 구했는가?	10
	그림자의 위치와 속력을 시간 t 에 대한 함수로 구했는가?	20
	공의 속력이 $\frac{20\sqrt{3}}{3}\text{m/s}$ 가 되는 시간에 그림자의 속력을 잘 구했는가?	10

7. 예시 답안 혹은 정답

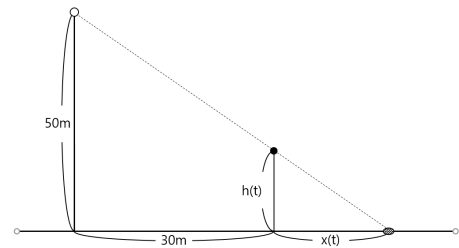
[2-1]

수직으로 던진 공의 t 초 후의 공의 높이를 $h(t)$ 라 하면 제시문에 의해 $h(t) = 20t - 5t^2$, $h'(t) = 20 - 10t$ 이다.

$h(t) = -5(t-2)^2 + 20 < 50$ 이므로 항상 그림자가 생긴다.

삼각형의 닮음을 이용하면 $\frac{h(t)}{x(t)} = \frac{50}{x(t)+30}$ 이고

$h(t)(x(t)+30) = 50x(t)$ 이므로 $x(t) = \frac{30h(t)}{50-h(t)}$ 이다.



그림자의 속도는 $x'(t) = \frac{30h'(t)(50-h(t)) + 30h(t)h'(t)}{(50-h(t))^2} = \frac{1500h'(t)}{(50-h(t))^2}$ 이다.

$h(3) = 15$, $h'(3) = -10$ 이므로 $x'(3) = \frac{30 \times 50 \times (-10)}{35^2} = -\frac{600}{49}$ 이다.

따라서 그림자는 가로등을 향해 $\frac{600}{49}$ m/s의 속력을 가진다.

[2-2]

제시문에 의해 t 초 후 공의 위치는 $(x(t), y(t)) = (10t, 10\sqrt{3}t - 5t^2)$ 이다.

그림자의 위치를 $z(t)$ 라고 하면 $z(t) = x(t) + p(t)$ 인데, $\frac{y(t)}{p(t)} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이므로

$z(t) = x(t) + \sqrt{3}y(t)$ 이다.

그림자의 속도는

$$\begin{aligned} z'(t) &= x'(t) + \sqrt{3}y'(t) \\ &= 10 + \sqrt{3}(10\sqrt{3} - 10t) \\ &= 40 - 10\sqrt{3}t \end{aligned}$$

이다. 그림자의 속력이 10 이 되기 위해서는

$$|z'(t)| = |40 - 10\sqrt{3}t| = 10 \text{ 이므로,}$$

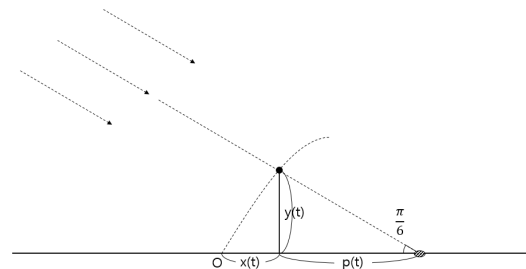
$$40 - 10\sqrt{3}t = 10 \text{ 또는 } 40 - 10\sqrt{3}t = -10,$$

즉, $t = \sqrt{3}$ 또는 $t = \frac{5}{\sqrt{3}}$ 일 때 그림자의 속력이 10 이 된다.

이때, 높이를 구하면

$$y(\sqrt{3}) = 10\sqrt{3} \times \sqrt{3} - 5 \times 3 = 30 - 15 = 15,$$

$$y\left(\frac{5}{\sqrt{3}}\right) = 10\sqrt{3} \times \frac{5}{\sqrt{3}} - \frac{5 \times 5^2}{3} = 50 - \frac{125}{3} = \frac{25}{3} \text{ 이다.}$$



[2-3]

제시문에 의해 t 초 후 공의 위치는 $(x(t), y(t)) = (10t, 10\sqrt{3}t - 5t^2)$ 이다.

$y(t) = -5(t - \sqrt{3})^2 + 15 < 50$ 이므로 항상 그림자가 생긴다.

$x'(t) = 10$, $y'(t) = 10\sqrt{3} - 10t$ 이므로, 공의 속력을 $v(t)$ 라 하면

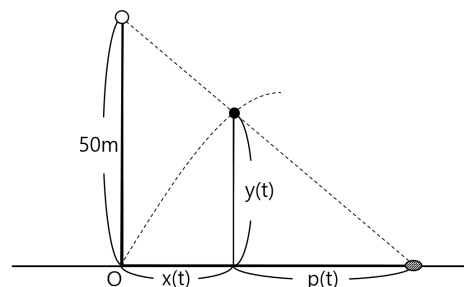
$$|v(t)|^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 = 10^2 + (10\sqrt{3} - 10t)^2 = 10^2(t^2 - 2\sqrt{3}t + 4) \text{ 이다.}$$

$v(t) = \frac{20\sqrt{3}}{3}$ 이 되는 시간을 구하면

$$10^2(t^2 - 2\sqrt{3}t + 4) = \frac{20^2}{3} \Rightarrow t^2 - 2\sqrt{3}t + 4 = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow t = \sqrt{3} \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

이다.



$$t_1 = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad t_2 = \frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ 이라 하자.}$$

그림자의 위치를 $z(t)$ 라고 하면 $z(t) = x(t) + p(t)$ 인데, 삼각형의 닮음에 의해

$$\frac{y(t)}{p(t)} = \frac{50}{x(t) + p(t)} \text{ 이다.}$$

$$y(t)(x(t) + p(t)) = 50p(t) \text{ 이므로 } p(t) = \frac{x(t)y(t)}{50 - y(t)} \text{ 이다. 따라서, } z(t) = \frac{50x(t)}{50 - y(t)} \text{ 이고,}$$

$$z'(t) = \frac{50x'(t)(50 - y(t)) + 50x(t)y'(t)}{(50 - y(t))^2} = \frac{50^2x'(t) - 50x'(t)y(t) + 50x(t)y'(t)}{(50 - y(t))^2}$$

이다.

$$x(t_1) = \frac{20\sqrt{3}}{3}, \quad y(t_1) = 20 - 5 \times \frac{4}{3} = \frac{40}{3}, \quad x'(t_1) = 10, \quad y'(t_1) = 10\sqrt{3} - \frac{20\sqrt{3}}{3} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$$

$$x(t_2) = \frac{40\sqrt{3}}{3}, \quad y(t_2) = 40 - 5 \times \frac{16}{3} = \frac{40}{3}, \quad x'(t_2) = 10,$$

$$y'(t_2) = 10\sqrt{3} - \frac{40\sqrt{3}}{3} = \frac{-10\sqrt{3}}{3}$$

이다.

따라서

$$z'(t_1) = \frac{50^2 \times 10 - 50 \times 10 \times \frac{40}{3} + 50 \times \frac{20\sqrt{3}}{3} \times \frac{10\sqrt{3}}{3}}{(50 - \frac{40}{3})^2} = \frac{3 \times 13 \times 50}{11^2} = \frac{1950}{121} \text{ m/s}$$

$$z'(t_2) = \frac{50^2 \times 10 - 50 \times 10 \times \frac{40}{3} + 50 \times \frac{40\sqrt{3}}{3} \times \frac{-10\sqrt{3}}{3}}{(50 - \frac{40}{3})^2} = \frac{3 \times 7 \times 50}{11^2} = \frac{1050}{121} \text{ m/s}$$

이다.

◆ 문항카드 6 (자연계열_오후1_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후1(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	이항분포, 기댓값, 이항정리
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 물음에 답하십시오. (50점)

- 주사위를 n 번 던질 때 3의 눈이 나오는 횟수가 2의 배수일 확률을 구하십시오.
- 주사위를 n 번(단, $n \geq 3$) 던질 때 3의 눈이 나오는 횟수가 k 이면 $100k(k-1)(k-2)$ 원의 상금을 지급한다고 하자. 상금의 기댓값을 구하십시오.
- 주사위를 n 번 던질 때 3의 눈이 나오는 횟수를 k 라 하자. k 가 2의 배수이면 학생 A에게 $3k$ 원을, k 가 2의 배수가 아니면 학생 B에게 $3k$ 원의 상금을 지급한다. 상금의 기댓값은 어느 학생 쪽이 더 큰가? 그리고 그 차이는 얼마인가?

3. 출제 의도

주사위를 여러 번 던질 때 특정한 눈의 수가 짝수번 또는 홀수번 나오는 확률을 주제로 하여 이항정리와 조합의 성질을 활용하는 것을 묻는 문제이다. 전체적으로 이항분포에 관련된 공식을 단순 적용하는 것 보다는, 이항정리를 상황에 맞게 활용하는 것 그리고 이항분포의 평균과 분산 공식을 유도할 때 사용되는 조합의 성질을 활용하는 것을 통해 기본 원리의 이해 정도를 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제사문	학습내용 성취 기준
[문제 1]-1	[확률과 통계] - (다)통계 - ① 확률분포
[문제 1]-2	① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
[문제 1]-3	② 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. ③ 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	이준열 외	천재교육	2014	p.138~p.150
	확률과 통계	우정호 외	두산동아	2014	p.152~p.156, p.160~p.167
기타					

5. 문항 해설

[문제1]-1은 이항정리를 활용하여 주사위를 여러 번 던질 때 3인 눈의 수가 짝수 번 나오는 확률을 구하도록 하고 있다.

[문제1]-2는 기댓값을 나타내는 수식을 조합수의 특성을 활용하여 이항정리의 전개식의 모양으로 변형하여 그 기댓값을 구하도록 하고 있다.

[문제1]-3은 [문제1]-1, [문제1]-2에서 활용된 단서를 모두를 활용하여 두 가지 기댓값의 대소를 비교하도록 하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	3의 눈이 나오는 횟수가 2의 배수일 확률을 정확히 구하였는가?	20
	계산의 과정을 논리의 비약 없이 충분히 설명하였는가?	10
2	상금의 기댓값을 정확히 구하였는가?	20
	계산의 과정을 논리의 비약 없이 충분히 설명하였는가?	10
3	두 기댓값의 차이와 대소에 대한 답이 정확한가?	20
	계산의 과정을 논리의 비약 없이 충분히 설명하였는가?	20

7. 예시 답안 혹은 정답

[1-1] 숫자 3이 나오는 횟수가 2의 배수일 확률

$$= {}_nC_0 \left(\frac{1}{6}\right)^0 \left(\frac{5}{6}\right)^n + {}_nC_2 \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-2} + {}_nC_4 \left(\frac{1}{6}\right)^4 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-4} + \dots \quad - (\star)$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^n &= {}_nC_0 \left(\frac{1}{6}\right)^0 \left(\frac{5}{6}\right)^n + {}_nC_1 \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1} + \dots \\ + \left(\left(-\frac{1}{6}\right) + \frac{5}{6}\right)^n &= {}_nC_0 \left(-\frac{1}{6}\right)^0 \left(\frac{5}{6}\right)^n + {}_nC_1 \left(-\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1} + \dots \end{aligned}$$

$$= 2 \times \star$$

$$\therefore \star = \frac{1}{2} \left(1 + \left(\frac{2}{3}\right)^n\right)$$

[1-2] 기댓값

$$= \sum_{k=3}^n 100 \times k(k-1)(k-2) \times {}_nC_k \times \left(\frac{1}{6}\right)^k \left(\frac{5}{6}\right)^{n-k} = \frac{100}{6^n} \sum_{k=3}^n k(k-1)(k-2) \times {}_nC_k \times 5^{n-k}$$

$$k(k-1)(k-2) \times {}_nC_k = k(k-1)(k-2) \times \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{(n-3)!}{(k-3)!((n-3)-(k-3))!} \times n(n-1)(n-2)$$

$\therefore$ 기댓값

$$\begin{aligned} &= \frac{100 \times n(n-1)(n-2)}{6^n} \sum_{k=3}^n {}_{n-3}C_{k-3} \times 5^{n-k} \\ &= \frac{100 \times n(n-1)(n-2)}{6^n} \sum_{k=0}^{n-3} {}_{n-3}C_k \times 5^{n-(k+3)} \dots\dots\dots (5^{n-(k+3)} = 5^{(n-3)-k}) \\ &= \frac{100 \times n(n-1)(n-2)}{6^n} (1+5)^{n-3} = \frac{100 \times n(n-1)(n-2)}{6^3} = \frac{25}{54} n(n-1)(n-2) \quad (\text{원}) \end{aligned}$$

[1-3] A가 받을 금액의 기댓값

$$= 3 \times 0 \times {}_nC_0 \times \left(\frac{1}{6}\right)^0 \left(\frac{5}{6}\right)^n + 3 \times 2 \times {}_nC_2 \times \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-2} + \dots$$

-) B가 받을 금액의 기댓값

$$= 3 \times 1 \times {}_nC_1 \times \left(\frac{1}{6}\right)^1 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-1} + 3 \times 3 \times {}_nC_3 \times \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^{n-3} + \dots$$

$$\begin{aligned} &= \sum_{k=0}^n 3k \times {}_nC_k \times \left(-\frac{1}{6}\right)^k \left(\frac{5}{6}\right)^{n-k} \\ &= \frac{3}{6^n} \sum_{k=0}^n k \times {}_nC_k \times (-1)^k (5)^{n-k} \\ &= \frac{3}{6^n} \sum_{k=1}^n k \times {}_nC_k \times (-1)^k (5)^{n-k}, \quad (k \times {}_nC_k = n \times {}_{n-1}C_{k-1} \text{ 이므로}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{3n}{6^n} \sum_{k=1}^n {}_{n-1}C_{k-1} \times (-1)^k \times 5^{n-k} \\
&= \frac{3n}{6^n} \sum_{k=0}^{n-1} {}_{n-1}C_k \times (-1)^{k+1} \times 5^{(n-1)-k} \\
&= \frac{-3n}{6^n} \sum_{k=0}^{n-1} {}_{n-1}C_k \times (-1)^k \times 5^{(n-1)-k} \\
&= \frac{-3n}{6^n} (-1+5)^{n-1} = \frac{-3n}{6^n} 4^{n-1} = \frac{-n}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} \\
\therefore B \text{ 쪽이 더 크다. 차이} &= \frac{n}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} \text{ (원)}
\end{aligned}$$

◆ 문항카드 7 (자연계열_오후1_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후1(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 기하와 벡터, 미적분 II
	핵심개념 및 용어	원의 방정식, 정사영, 삼각함수
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

공간에서 $\overline{AB} = 1$ 을 만족시키는 점 A와 점 B가 있다. $0 < \theta < \pi$ 인 θ 에 대해, $\angle APB = \theta$ 를 만족시키는 점 P들을 생각하자.

1. 두 점 A와 B를 포함하는 한 평면을 α 라 하자. $\theta = \frac{\pi}{4}$ 일 때, 평면 α 위에 있는 점 P들과 점 A, B가 이루는 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하시오.
2. $\theta = \frac{\pi}{12}$ 일 때, $\overline{AP}$ 의 최댓값을 구하고, $\overline{AP}$ 를 최대로 하는 점 P들이 이루는 곡선의 길이를 l 이라 할 때, l^2 의 값을 구하시오.
3. 점 P들이 이루는 입체도형의 점 A와 B를 포함하는 한 평면 위로의 정사영의 넓이를 θ 에 관한 식으로 나타내시오.

3. 출제 의도

자연계열 오후(1)~2번 문제는 고교수학과과정 중 “수학I-도형의 방정식-원의 방정식” 단원에서 공부한 원의 성질과 “기하와 벡터-공간도형과 공간벡터-공간도형”의 입체도형의 평면 위로의 정사영, “미적분II-삼각함수-삼각함수의 뜻과 그래프” 단원에서 다룬 삼각함수에 대한 기본적인 지식을 주요 내용으로 하고 있다. 원의 성질에 대한 이해와 삼각함수 등의 도구들을 적절히 활용해서 공간 안에서 특정한 조건을 만족하는 점들이 이루는 도형의 모양과 성질을 분석하고 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	[수학 I] - (다) 도형의 방정식 - ③ 원의 방정식 ① 원의 방정식을 구할 수 있다. [기하와 벡터] - (다) 공간도형과 공간벡터 - ① 공간도형 ③ 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다. [미적분 II] - (나) 삼각함수 - ① 삼각함수의 뜻과 그래프 ② 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. ③ 삼각함수를 활용하여 간단한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p.146~p.154
	기하와 벡터	이준열 외	천재교육	2014	p.155~p.160
	미적분 II	김원경 외	비상교육	2014	p.51~p.56
기타					

5. 문항 해설

[문제2]-1은 평면 위에서 한 선분의 양 끝점과 일정한 각을 이루는 점들에 의해 둘러싸인 영역의 넓이를 구하는 문제이다.

[문제2]-2는 공간 안에서 한 선분의 양 끝점과 일정한 각을 이루는 점들 중 한 끝점과 가장 멀리 떨어져 있는 점들이 이루는 곡선의 길이를 구하는 문제이다.

[문제2]-3은 공간 안에서 한 선분의 양 끝점과 일정한 각을 이루는 점들이 이루는 입체도형의 모양을 정확히 이해하고 이를 한 평면으로 정사영해서 만들어진 도형의 넓이를 구하는 문제이다.

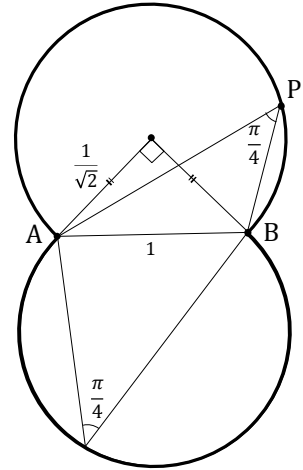
6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	평면에서 점 P 들이 이루는 곡선을 구했는가?	10
	이 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구했는가?	20
2	선분의 길이 $\overline{AP}$ 의 최댓값을 구했는가?	10

	$\overline{AP}$ 를 최대로 하는 점 P 들이 이루는 곡선의 길이를 구했는가?	20
3	$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 일 때, 정사영의 넓이를 θ 에 관한 식으로 나타내었는가?	20
	$\frac{\pi}{2} \leq \theta < \pi$ 일 때, 정사영의 넓이를 θ 에 관한 식으로 나타내었는가?	20

7. 예시 답안 혹은 정답

[2-1] 평면 α 위에서 $\angle APB = \frac{\pi}{4}$ 를 만족하는 점 P 는 선분 AB가 현이 되는 평면 α 위의 두 개의 원 위에 있고, 각각의 원에서 현 AB의 중심각은 $\frac{\pi}{2}$ 이고, 점 P 는 원주각 $\angle APB = \frac{\pi}{4}$ 인 점이다. 오른쪽 그림에서 구하는 영역의 넓이는 $2\left(\pi\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{3}{4}\pi + \frac{1}{2}$ 이다.



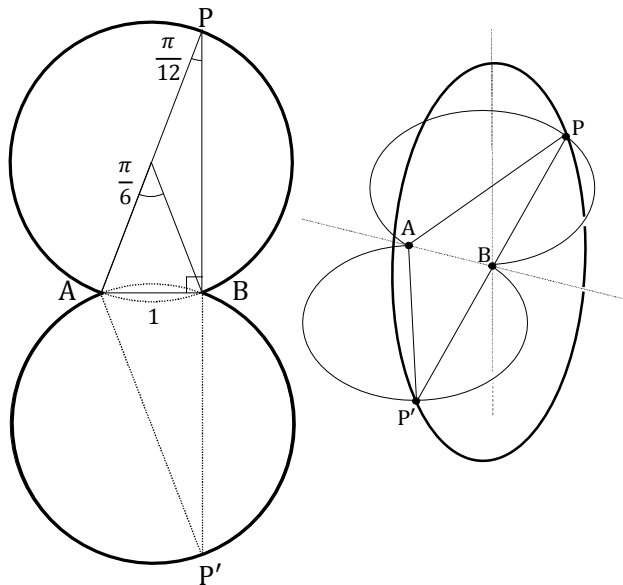
[2-2] 먼저 점 A와 B를 포함하는 한 평면 α 위에 있고, $\angle APB = \frac{\pi}{12}$ 인 점 P 는 물음 1에서와 마찬가지로 선분 AB가 현이 되는 평면 α 위의 두 개의 원 위에 있고, 각각의 원에서 현 AB의 중심각은 $\frac{\pi}{6}$ 이고, 점 P 는 원주각 $\angle APB = \frac{\pi}{12}$ 인 점이다.

평면 α 위에서 $\overline{AP}$ 가 최대인 점 P 는 A와 각각의 원의 중심을 지나는 직선 위에 있다. (오른쪽 그림에서 P와 P') 한편, 점 A, B를 포함하는 임의의 다른 평면에서도 점 P 들이 이루는 곡선은 평면 α 에서의 곡선과 동일한 모양을 가진다.

따라서 각각의 평면에서 $\overline{AP}$ 의 최댓값은 동일하며 그 값은 평면 위의 (두) 원의 지름인

$$2 \cdot \frac{1}{2 \sin \frac{\pi}{12}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}-1} = \sqrt{6} + \sqrt{2}$$

이다.



또한 위의 관찰로부터 공간에서 $\overline{AP}$ 를 최대로 하는 점 P 들이 이루는 곡선은 위 그림에서와 같이 중심이 B, 반지름이 $\overline{BP}$ 인 원이다. (이 원을 포함하는 평면은 점 A, B 를 지나는 직선에 수직이다.) 따라서 구하는 곡선의 길이의 제곱은

$$l^2 = (2\pi \overline{BP})^2 = 4\pi^2((\sqrt{6} + \sqrt{2})^2 - 1^2) = 4\pi^2(7 + 2\sqrt{12}) = (28 + 16\sqrt{3})\pi^2 \text{ 이다.}$$

[2-3] 물음 2에서와 마찬가지로 점 A 와 B 를 포함하는 한 평면 α 위에 있고

$\angle APB = \theta$ 인 점 P 는, 선분 AB가 현이 되는 평면 α 위의 두 개의 원 위에 있고,

각각의 원에서 현 AB의 중심각은 2θ 이고, 점 P 는 원주각 $\angle APB = \theta$ 인 점이다.

또한 공간에서 점 P 들이 이루는 도형은 평면 α 에 있는 점 P 들이 이루는 곡선을

점 A, B 를 지나는 직선을 중심으로 회전시켜 얻은 곡면이다.

따라서 이 도형의 평면 α 위로의 정사영의 넓이는

(1) $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 일 때,

(직사각형의 넓이) + 2(반원의 넓이)

$$= 2 \cdot \frac{1}{2\sin\theta} \cdot 2 \cdot \frac{\cos\theta}{2\sin\theta} + 2 \cdot \frac{1}{2} \pi \left(\frac{1}{2\sin\theta} \right)^2$$

$$= \frac{4\cos\theta + \pi}{4\sin^2\theta} \text{ 이고,}$$

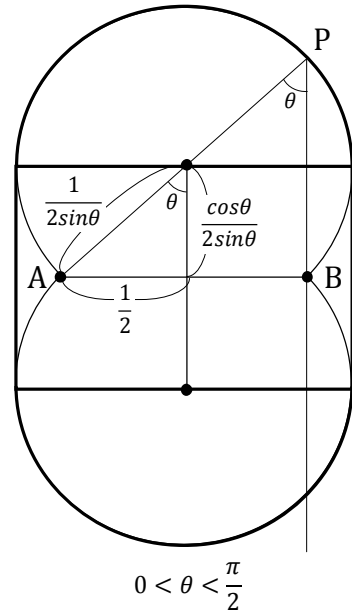
(2) $\frac{\pi}{2} \leq \theta < \pi$ 일 때,

2 · (각각의 원이 현 AB로 잘린 부분의 넓이)

= 2 · {(AB를 현으로 하는 부채꼴의 넓이)

- (점 A, B와 원의 중심을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이)}

$$= 2 \cdot \left(\frac{\pi - \theta}{4\sin^2\theta} - \left(-\frac{\cos\theta}{4\sin\theta} \right) \right) = \frac{\pi - \theta + \cos\theta \sin\theta}{2\sin^2\theta} \text{ 이다.}$$



◆ 문항카드 8 (자연계열_오후2_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후2(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	확률의 곱셈정리, 조건부 확률, 독립시행의 확률
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

무인도 A에 있는 3명이 인근 무인도 B를 들렀다가 무인도 A로 돌아오고자 한다. 무인도 A에는 1인용 배 3척, 2인용 배 1척, 3인용 배 1척이 있다. 무인도 B에는 배가 없다. 모든 배는 정원이 찬 경우에만 운행이 가능하며 다른 이동 수단은 없다.

각 무인도를 출발할 때마다 한 명씩 4개의 동전을 던져서 본인의 이동 수단을 선택한다. 4개의 동전을 던져서 같은 면이 4개일 때 1인용 배를 선택하고, 같은 면이 2개일 때 2인용 배를 선택하고, 나머지 경우에는 3인용 배를 선택하기로 한다.

정원이 찬 배는 이동을 하고 그렇지 않은 배들은 무인도에 남는다. 만약 무인도에 정원이 n 명인 배가 총 m 척이 있고 그 배를 선택한 인원이 mn 명을 초과하면, mn 명만 배에 올라타고 나머지 인원은 무인도에 남는다.

- 한 사람이 동전 4를 던질 때, 1인용 배, 2인용 배, 3인용 배가 선택될 확률을 각각 구하시오.
- 무인도 B에서 무인도 A로 2인용 배 1척만 돌아왔을 때, 나머지 1명이 무인도 B에 있을 확률을 $\frac{p}{q}$ 라 하자. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수)
- 무인도 A를 출발하여 무인도 B에 3명이 남게 될 확률을 $\frac{p}{q}$ 라 하자. p 를 16으로 나눈 나머지를 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수)

3. 출제 의도

이 문제는 주어진 제시문의 상황을 정확히 파악한 뒤 3가지 물음에 답하는 문제이다. [문제1]-1은 동전을 던질 때 발생하는 경우의 수를 잘 따져서 수학적 확률을 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다. [문제1]-2는 배반사건, 사건의 독립, 확률의 덧셈 정리의 개념을 잘 이해하고 조건부 확률을 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다. [문제1]-3은 제시문에서 주어진 상황을 명확히 파악하여 확률의 곱셈정리를 적용하는 문제이다. 이 문제들을 통하여 21세기 지식 기반 사회의 시민에게 필요불가결한 수학적, 논리적 사고 능력 및 문제 해결 능력을 측정하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제1]-1	[확률과 통계] - (나) 확률 - ㉔ 조건부 확률
[문제1]-2	① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다
[문제1]-3	② 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. ③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	우정호 외	동아출판	2014	p.120~p.130
	확률과 통계	이준열 외	천재교육	2014	p.110~p.118
기타					

5. 문항 해설

[문제1]-1은 수학적 확률을 구하는 문제로 동전을 던질 때 발생하는 경우의 수를 잘 따져서 수학적 확률을 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다.

[문제1]-2는 확률의 덧셈 정리를 이용하여 독립인 두 사건으로 이루어진 조건부 확률을 구하는 문제로 배반사건, 사건의 독립, 확률의 덧셈 정리의 개념을 잘 이해하고 조건부 확률을 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다.

[문제1]-3은 확률의 곱셈 정리를 활용하는 문제로 제시문에서 주어진 상황을 명확히 파악하여 확률의 곱셈정리를 적용하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	경우의 수를 잘 따져서 적절히 확률 계산을 하였는가?	20
2	제시문을 정확히 이해하고 조건부 확률을 계산하기 위한 사건들을 정확히 파악하여 각 사건이 일어날 확률을 구했는가?	20
	조건부 확률 $\frac{p}{q}$ 와 $p+q$ 를 구했는가?	20
3	3명이 무인도 B로 가는 확률을 정확히 계산하였는가?	20
	무인도 B에 3명이 남을 확률을 정확히 계산하였는가?	20

7. 예시 답안 혹은 정답

[1-1]

$$1\text{인용 배를 선택할 확률} = 4\text{개의 동전을 던져 같은 면이 4개일 확률} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

$$2\text{인용 배를 선택할 확률} = 4\text{개의 동전을 던져 같은 면이 2개일 확률} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

$$3\text{인용 배를 선택할 확률} = \text{나머지 확률} = 1 - \left(\frac{3}{8} + \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{2}$$

[1-2]

우선 2인용 배만 무인도 A로 돌아오는 경우는 아래의 두 가지 사건 중 하나가 일어난 경우이다.

(1) 사건 X : 무인도 A에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 1인용 배를 선택하여 무인도 B로 이동하고, 무인도 B에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 2인용 배 혹은 3인용 배를 선택하여 무인도 A로 돌아온 경우

(2) 사건 Y : 무인도 A에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 2인용 배 혹은 3인용 배를 선택하여 무인도 B로 이동하고, 무인도 B에서 2명이 2인용 배를 선택하여 무인도 A로 돌아온 경우

사건 X 가 일어나면 무인도 B에 (2인용 배에 탑승하지 않은) 1명이 남게 된다. 사건 Y 가 일어나면 무인도 A에 (2인용 배에 탑승하지 않은) 1명이 있게 된다. 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로, '2인용 배가 무인도 A로 돌아왔을 때 남은 한 명이 무인도 B에 남을 확률'

$$\text{은 } \frac{P(X)}{P(X \cup Y)} = \frac{P(X)}{P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)} = \frac{P(X)}{P(X) + P(Y)} \text{이다.}$$

구체적인 계산은 아래와 같다.

$$P(X) = {}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right)$$

$$P(Y) = \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) \times \left(\frac{3}{8}\right)^2$$

따라서 구하고자 하는 확률 $\frac{P(X)}{P(X)+P(Y)}$ 은

$$\frac{{}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right)}{{}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) + \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) \times \left(\frac{3}{8}\right)^2} = \frac{{}_3C_2 \left(\frac{1}{8}\right)}{{}_3C_2 \left(\frac{1}{8}\right) + 1} = \frac{3}{3+8} = \frac{3}{11}$$

이고, $p=3, q=11, p+q=14$ 이다.

[1-3]

무인도 A를 3명이 출발하는 경우는 아래의 3가지 경우 중 하나이다.

(1) 1인용 배 3척: 선택될 확률 = $\left(\frac{1}{8}\right)^3$

(2) 1인용 배 1척과 2인용 배 1척: 선택될 확률 = ${}_3C_1 \left(\frac{1}{8}\right) \left(\frac{3}{8}\right)^2$

(3) 3인용 배 1척: 선택될 확률 = $\left(\frac{1}{2}\right)^3$

각각의 경우 3명이 모두 무인도 B에 남는 경우는 아래와 같다.

(1) 무인도 B에 있는 배는 1인용 배 3척이므로

1인용 배를 선택하는 사람이 없는 경우:

일어날 확률 $\left(1 - \frac{1}{8}\right)^3$

(2) 무인도 B에 있는 배는 1인용 배 1척과 2인용 배 1척이므로

(i) 3명이 모두 3인용 배를 선택하거나

(ii) 2명이 3인용 배를 선택하고 1명이 2인용 배를 선택하는 경우:

일어날 확률 = $\left(\frac{1}{2}\right)^3 + {}_3C_1 \left(\frac{3}{8}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^2$

(3) 무인도 B에 있는 배는 3인용 배 1척이므로

3명이 동시에 3인용 배를 선택하는 경우만 제외:

일어날 확률 = $1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3$

따라서 구하고자 하는 확률은 아래와 같이 확률의 곱의 합으로 구할 수 있다.

$$\left(\frac{1}{8}\right)^3 \left(\frac{7}{8}\right)^3 + {}_3C_1 \left(\frac{1}{8}\right) \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\left(\frac{1}{2}\right)^3 + {}_3C_1 \left(\frac{3}{8}\right) \left(\frac{1}{2}\right)^2\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^3\right) = \frac{7^3 + 3^3 \cdot 2^6 + 3^5 \cdot 2^4 + 7 \cdot 2^{12}}{8^6}$$

분자는 홀수+짝수+짝수+짝수로 홀수이다. 따라서 기약분수이며 분자를 16으로 나눈 나머지는 7^3 을 16으로 나눈 나머지와 동일하고 그 값은 7이다.

◆ 문항카드 9 (자연계열_오후2_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후2(수학) / 문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분Ⅱ
	핵심개념 및 용어	미분법, 미분법의 활용, 정적분의 활용
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

- 평면 위에 $\overline{AB} = 2$ 인 점 A와 점 B가 있다. $\overline{AP} \times \overline{BP} = 4$ 를 만족하는 평면 위의 점 P에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.
- 상수 a, b 에 대하여, 함수 $f(x) = x\sqrt{4+x^2} + a \ln(x + \sqrt{4+x^2})$ 의 도함수가 $f'(x) = b\sqrt{4+x^2}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.
- 위의 물음 1에서 주어진 점 P들로 이루어진 곡선으로 둘러싸인 부분을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 점 A와 점 B를 지나는 직선에 수직인 평면으로 자른 단면이 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피를 구하시오.

3. 출제 의도

이 문제는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생들이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통적으로 다루는 “미적분Ⅱ”의 주요내용을 다음과 같이 다루고 있다. 3개의 소문항은 교과서의 “미적분Ⅱ-미분법-여러가지 미분법” 단원과, “미적분Ⅱ-적분법-정적분의 활용” 단원의 주요 내용을 바탕으로 하고 있으며, 미적분의 다양하고 강력한 도구들을 적절히 활용해서 평면 위에 특정한 성질을 만족하는 곡선 등이 갖고 있는 성질들을 분석하고, 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-361 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제2]-1	[미적분 II] - (다) 미분법 - ① 여러 가지 미분법 ② 합성함수를 미분할 수 있다.
[문제2]-2	[미적분 II] - (다) 미분법 - ② 도함수의 활용 ② 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
[문제2]-3	[미적분 II] - (라) 적분법 - ② 정적분의 활용 ② 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분 II	정상권 외	금성교과서	2014	p.114~p.117 p.138~p.142 p.194~p.196
	미적분 II	김창동 외	교학사	2014	p.116~p.120 p.139~p.145 p.188~p.190
기타					

5. 문항 해설

[문제2]-1은 평면 위의 한 선분이 고정되었을 때, 이 선분을 한 변으로 하고 세 변의 길이가 등비수열을 이루는 삼각형의 다른 두 변의 길이의 합의 최댓값과 최솟값을 구하는 문제이다.

[문제2]-2는 특정 합성함수의 도함수를 구하는 문제이다.

[문제2]-3은 평면 위의 한 선분이 고정되었을 때, 이 선분을 한 변으로 하고 세 변의 길이가 등비수열을 이루는 삼각형의 한 꼭짓점의 자취로 둘러싸인 영역을 밑면으로 하는 한 입체도형의 부피를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	$\overline{AP} + \overline{BP}$ 를 표현하는 적당한 함수를 찾았는가?	10
	$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최댓값과 최솟값을 구했는가?	20

2	주어진 함수 $f(x)$ 의 도함수를 구했는가?	10
	구한 도함수와 문제에 주어진 도함수를 비교해서 상수 a, b 의 값을 구했는가?	20
3	점 $P(x, y)$ 의 자취의 방정식을 구했는가?	20
	점 $P(x, y)$ 의 자취로 둘러싸인 영역을 밑면으로 하는 입체도형의 부피를 구했는가?	20

7. 예시 답안 혹은 정답

[2-1]

$\overline{AP} = 2r$, $\overline{BP} = \frac{2}{r}$ 라 하자($r > 0$). 세 점 A, B, P는 삼각형의 세 꼭짓점이거나, 일직선

위에 있으므로 $2r + \frac{2}{r} \geq 2$, $2r + 2 \geq \frac{2}{r}$,

$2 + \frac{2}{r} \geq 2r$ 이 성립한다. 이로부터

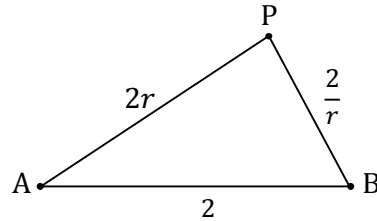
$\frac{-1+\sqrt{5}}{2} \leq r \leq \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ 이 성립한다.

$\overline{AP} + \overline{BP} = 2\left(r + \frac{1}{r}\right) = f(r)$ 이라 하면,

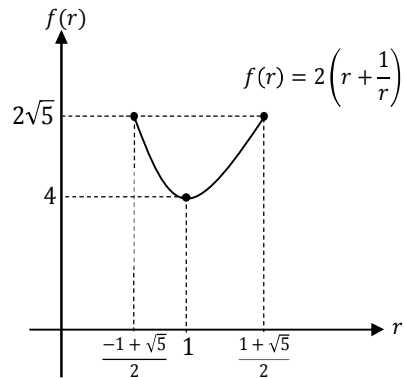
$f'(r) = 2\left(1 - \frac{1}{r^2}\right)$ 이므로 다음의 변화표와

$f(r)$ 의 그래프로부터 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최댓값은 $f\left(\frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right) = f\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) = 2\sqrt{5}$ 이고,

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은 $f(1) = 4$ 이다.



r	$\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$	...	1	...	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$
$f'(r)$		-	0	+	
$f(r)$	$2\sqrt{5}$	$\searrow$	4	$\nearrow$	$2\sqrt{5}$



(참고: $\overline{AP} = r$, $\overline{BP} = \frac{4}{r}$ 라 두면 ($r > 0$), $-1 + \sqrt{5} \leq r \leq 1 + \sqrt{5}$ 이 성립한다.

$\overline{AP} + \overline{BP} = r + \frac{4}{r} = g(r)$ 라 하면 역시 동일한 결과를 얻을 수 있다.)

[2-2]

$$\begin{aligned} f'(x) &= \sqrt{4+x^2} + \frac{x^2}{\sqrt{4+x^2}} + a \cdot \frac{(x + \sqrt{4+x^2})'}{x + \sqrt{4+x^2}} \\ &= \sqrt{4+x^2} + \frac{x^2+a}{\sqrt{4+x^2}} = \frac{2x^2+a+4}{\sqrt{4+x^2}} \text{ 이고, 한편} \end{aligned}$$

$$f'(x) = b\sqrt{4+x^2} = \frac{bx^2+4b}{\sqrt{4+x^2}} \text{ 이다. } 2x^2+a+4 = bx^2+4b \text{로부터 } b=2, a=4 \text{ 이고 따}$$

라서 $a+b=6$ 이다.

[2-3]

선분 AB가 놓여있는 평면을 xy -평면이라 하고, $A(-1, 0)$, $B(1, 0)$, $P(x, y)$ 라 하면

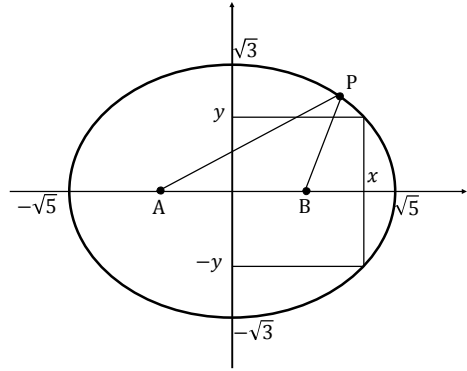
$$\overline{AP} \times \overline{BP} = \sqrt{(x+1)^2 + y^2} \cdot \sqrt{(x-1)^2 + y^2} = 4$$

이다. 양변을 제곱해서 y^2 에 대해

$$\text{정리하면, } y^2 = 2\sqrt{x^2+4} - 1 - x^2 \text{ 이고,}$$

$P(x, y)$ 는 이 방정식을 만족시킨다.

방정식으로부터 점 P들이 이루는 곡선은 x 축 및 y 축에 대칭이고, x 축 및 y 축과는 각각 $(\pm\sqrt{5}, 0)$, $(0, \pm\sqrt{3})$ 에서 만난다.



$y^2 = h(x)$ 라 하면, 점 P들이 이루는 곡선은 함수 $y = \sqrt{h(x)}$ 및 $y = -\sqrt{h(x)}$ 의 그래프로 이루어져 있고, x 의 범위는 $-\sqrt{5} \leq x \leq \sqrt{5}$ 임을 알 수 있다.

따라서 구하는 입체도형의 부피는 (문제 2의 결과를 이용해서)

$$\begin{aligned} &\int_{-\sqrt{5}}^{\sqrt{5}} (\sqrt{h(x)} - (-\sqrt{h(x)}))^2 dx = \int_{-\sqrt{5}}^{\sqrt{5}} (y - (-y))^2 dx = 2 \int_0^{\sqrt{5}} 4y^2 dx \\ &= 8 \int_0^{\sqrt{5}} (2\sqrt{x^2+4} - 1 - x^2) dx \\ &= 8 \left(x\sqrt{4+x^2} + 4 \ln(x + \sqrt{4+x^2}) - x - \frac{1}{3}x^3 \right) \Big|_0^{\sqrt{5}} \\ &= 8 \left(\frac{\sqrt{5}}{3} + 4 \ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) \right) = \frac{8}{3}\sqrt{5} + 32 \ln\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) \end{aligned}$$

이다.

◆ 문항카드 10 (자연계열_오후2_의예과_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후2 의예과(국어, 도덕, 사회) / 문제1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어과 : 국어Ⅰ, 국어Ⅱ, 화법과 작문, 문학 도덕과 : 생활과 윤리 사회과 : 사회·문화
	핵심개념 및 용어	명명, 차별, 편견, 언어표현, 사고
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 자료

[문제 1] (가)와 (나)에서 ‘이름 붙이기’가 공통적으로 갖는 의미를 서술하고, 이를 바탕으로 (나)와 같은 시도의 사회적 함의를 추론하여 서술하시오.(600자, 50점)

(가)

더러 신문지 깔고 밥 먹을 때가 있는데요
어머니, 우리 어머니 꼭 밥상 펴라 말씀하시는데요
저는 신문지가 무슨 밥상이냐며 궁시령궁시령 하는데요
신문질 신문지로 깔면 신문지 깔고 밥 먹고요
신문질 밥상으로 펴면 밥상 차려 밥 먹는다고요
따뜻한 말은 사람을 따뜻하게 하고요
따뜻한 마음은 세상까지 따뜻하게 한다고요
어머니 또 한 말씀 가르쳐 주시는데요

해방 후 소학교 2학년이 최종학력이신
어머니, 우리 어머니의 말씀 철학

-정일근, <신문지 밥상>

(나)

본래 ‘우성(優性)’과 ‘열성(劣性)’은 각각 ‘dominant’와 ‘recessive’의 번역에서 비롯된 말이다. 그런데 2017년 한 유전 관련 학회에서는 ‘우성’과 ‘열성’이라는 용어를 폐기하고, 이를 각각 ‘현성(顯性)’과 ‘잠성(潛性)’으로 대체하여 쓰기로 결정했다. ‘현성’은 ‘드러나는 성질’, ‘잠성’은 ‘잠재되어 있는 성질’이라는 의미를 담고 있다.

3. 출제 의도

2020학년도 의예 계열 1번의 논술 문제는 언어와 사고, 언어와 인식, 언어와 프레임의 관계를 중심으로 우리 사회에서 차별적 요소가 있는 표현을 대안적 표현으로 바꾸려는 노력이 담고 있는 사회적 의의를 서술하라는 요청을 담고 있다.

이를 위해 (가)에서는 표현 문제를 다룬 시 텍스트를, (나)에서는 생물학 관련 학문 용어를 개정한 사례를 제시하였다. (가)는 동일한 대상을 무엇으로 명명하느냐에 따라 그 가치가 달라지고 그것이 사람의 가치도 달라지게 할 수 있다는 발상을 담고 있는 작품이고, (나)는 2017년 일본의 한 유전 관련 학회에서 있었던 실제로 있었던 사례이다.

이러한 자료 제시를 통해 평가하고자 하는 능력은 다음과 같다. 첫째, 시 텍스트의 주제의식을 읽어낼 수 있는 분석적 사고 능력이다. 둘째, 시 텍스트의 주제의식을 바탕으로 특정 학술 용어가 지니고 있는 차별적 요소를 발견할 수 있는 추론적 사고 능력이다. 셋째, 일상적인 상황에서 이와 같은 사례를 발견하여 이에 대해 평가할 수 있는 비판적 사고 능력이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] “사회과 교육과정”	
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정	
	과목명: 국어Ⅰ	관련
	성취기준 1 (16) 문학은 가치 있는 내용을 언어로 형상화한 예술이며 사회적 소통 활동임을 이해한다. 문학은 인간과 세계에 대한 작가의 생각을 형상화하여 타인과 소통하기 위한 언어 예술이다. 이러한 문학의 정의를 고려하여 문학은 언어 예술적 요건, 가치 있는 주제로서의 요건, 문학적 표현으로서의 형상화 요건을 갖추어야 함을 이해한다. 문학의 생산뿐만 아니라 수용도 문학의 소통 활동임을 이해하고 문학을 통한 사회적 소통 활동을 경험하게 한다.	제시문 (가)의 이해
	과목명: 국어Ⅱ	관련
	성취기준 1 (5) 문제 해결적 사고 과정으로서 독서의 특성을 이해하며 다양한 유형의 글을 읽는다. 글에 담긴 의미를 구성하는 독서 행위는 그 자체가 문제 해결적인 사고 과정이다. 즉, 단어와 문장의 의미 파악, 글의 전개 과정 이해, 필자의 주장이나 생각의 추론 및 타당성 판단 등 독서 과정의 매 순간이 문제를 해결해 나가는 인지적 사고 과정의 연속이다. 또한 독서는 개인적·사회적 문제를 해결하기 위한 방편으로 활용된다는 점에서 문제 해결적 사고 과정이기도 하다. 독서가 지니는 문제 해결적 사고 과정의 특성을 이해하고 이를 실제 독서에 적용하며 읽을 수 있도록 한다.	제시문 (가), (나)의 이해

성취 기준 2	(8) 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 여러 가지 타당한 근거를 제시하여 주장하는 글을 쓴다. 설득하는 글을 쓸 때 작문 맥락에 대한 분석을 바탕으로 적절한 근거를 제시할 필요가 있다. 작문 맥락에 따라 제시해야 할 근거가 서로 다르기 때문이다. 근거를 제시할 때에는 논리적 근거를 제시함과 동시에 객관적 자료나 사실 등을 제시할 수 있다. 그리고 타당한 근거를 선정한 다음에는 작문의 맥락에 맞게 이를 적절히 표현하는 것 또한 중요하다.	답안 작성
---------------	---	----------

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	(23) 언어 공동체의 쓰기 관습을 고려하여 적합하고 타당한 논거를 들어 글을 쓴다. 주장에 따른 논거를 제시할 때에는 언어 공동체의 관습을 고려하고, 타인을 배려하여 논거를 선정하는 능력과 태도가 필요하다. 일방적인 주장을 위한 논거 제시가 아니라 독자의 입장이거나 마음 등을 감안한 주장, 나아가 언어 공동체의 특성이나 가치 등을 감안한 논거 제시가 중요하다. 언어 공동체의 사회·문화적 관습을 고려하고, 공동체의 요구나 필요, 가치 등을 배려하면서 타당한 논거를 제시하도록 한다. 그리고 문제를 다양한 측면에서 바라보면서 논거를 충분히 확보하도록 하는 것이 중요하다.	답안 작성

과목명: 문학		관련
성취 기준 1	(4) 문학이 예술, 인문, 사회 등 인접 분야와 맺고 있는 관계를 이해한다. 문학은 인간이 가지는 보편적인 문제에 대한 작가의 생각을 언어로써 표현한 예술이다. 문학은 인간 문제에 대한 사유의 표현이라는 점에서 인문 분야와 관련을 맺고, 시대적·사회적 조건을 반영하고 비판한다는 점에서 사회 분야와도 관련을 맺는다. 인간의 생활 방식의 하나라는 점에서는 문화의 한 영역으로 존재한다. 그런 까닭에 문학은 음악, 미술 등 다른 예술의 동향과 밀접한 관련을 맺으며 변화해 왔다. 문학이 다른 분야와 맺는 관계를 잘 이해함으로써 문학 작품에 대한 수용·생산 활동을 심화하도록 한다.	제시문 (가)의 이해 및 답안 작성
성취 기준 2	(13) 문학을 통하여 자아를 성찰하고 타자를 이해하며 삶의 다양성을 이해하고 수용한다. 작품 속의 세계와 이를 표현하는 방법을 이해한다. 작품 속 인물들의 삶과 생각을 자신의 삶과 생각을 통해 이해하고 평가하면서 자신을 성찰한다. 이러한 성찰을 통해 독자는 풍부한 감수성, 예리한 통찰력, 따뜻한 포용력, 바람직한 가치관 등을 두루 갖춘 내면세계를 형성하게 된다. 문학을 통해 자신과 다른 사람들의 삶에 대한 깨달음을 얻고 삶의 다양성을 깊이 성찰할 수 있다. 자아의 내면세계가 보다 넓고 깊어짐으로써 타자의 존재를 수용하고 이들과 조화를 이루면서도 자신의 개성적인 삶을 영위할 수 있는 능력을 기르도록 한다.	제시문 (가)의 이해 및 답안 작성

성취 기준 3	(14) 문학 활동을 통하여 우리 사회의 다양한 공동체와 문제의식을 공유하고 소통한다. 인간은 다양한 층위의 공동체의 구성원이며, 다른 구성원들과 연대되어 있다. 공동체의 구성원으로서 우리는 환경 문제, 다문화의 문제, 사회적 약자의 문제 등 다양한 문제들에 직면해 있다. 문학 활동을 통해 현재 우리 공동체가 직면한 다양한 문제와 그에 대한 다양한 생각을 이해하려는 태도를 기른다. 이러한 태도는 자신이 갖고 있는 문제의식을 타인과 소통하고 문제 해결에 적극적으로 참여하게 함으로써 바람직한 공동체 문화를 만들어가는 데 기여할 수 있게 한다.	제시문 (가)의 이해 및 답안 작성
---------------	--	------------------------------------

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	(4) 사회 윤리와 직업윤리 ㉔ 인권 존중과 공정한 사회 ② 차별과 역차별, 우대 정책의 윤리적 문제 정의롭고 공정한 사회를 실현하기 위해서는 인권 존중, 차별 금지, 부패 방지 등이 중요함을 사회 정의의 관점에서 이해하고, 공감·소통·갈등 해결 능력과 관용 및 정의를 지향하는 태도를 기른다. 이를 위해 인권 침해, 차별, 폭력, 사회 부패, 시민불복종 등과 관련된 윤리적 문제들을 조사·분석하고, 이 문제들을 해결할 수 있는 개인 윤리적 방안과 사회 윤리적 방안에 대하여 토론한다.	제시문 (가)의 이해 및 답안 작성

3. 사회과 교육과정

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	(4) 사회 계층과 불평등 ㉔ 사회적 소수자에 대한 차별 현황을 파악하고, 이를 개선하기 위한 방안을 모색한다.	제시문 (가)의 이해 및 답안 작성

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, ‘교과서 내’만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
사회 · 문화	구정화 외	천재교육	2016	p.155~p.157	제시문 (가), (나)	○
사회 · 문화	신형민 외	비상교육	2016	p.171~p.160	제시문 (가), (나)	○
사회 · 문화	박선웅 외	금성	2016	p.157~p.160	제시문 (가), (나)	○
생활과 윤리	남궁달화 외	교학사	2016	p.194~p.196	제시문 (가), (나)	○
생활과 윤리	조성민 외	비상교육	2016	p.186~p.190	제시문 (가), (나)	○
생활과 윤리	변순용 외	천재교육	2016	p.162~p.165	제시문 (가), (나)	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2015	p.198~p.200	제시문 (가), (나)	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
신문지 밥상	정일근	시학	2006	38	제시문(가)	X
우월한 생(優生)은 없다	신영전	한겨레 신문	2019	9.18.	제시문(나)	O

5. 문항 해설

2020학년도 자연계열 오후2 의예과 1번 논술 문제의 문두는 “(가)와 (나)에서 ‘이름 붙이기’가 공통적으로 갖는 의미를 서술하고, 이를 바탕으로 (나)와 같은 시도의 사회적 함의를 추론하여 서술하시오.”이다. 그리고 (가)는 정일근의 시 <신문지 밥상>이고, (나)는 일간 신문에 실린 신영전의 칼럼 <우월한 생(優生)은 없다> 중 일부이다.

(가)에서는 밥을 먹기 위해 신문지를 깔 때 이를 밥상이라 부르는 어머니의 말을 인용하여 명명의 가치를 보여주고 있고, (나)에서는 유전 관련 학회에서 학술 용어를 개정했다는 사실을 제시하고 있다. 두 제시문에서 ‘이름 붙이기’가 공통적으로 갖는 의미를 파악하기 위해서는 그것이 비교적 명시적으로 드러나 있는 (가)를 참조하여 (나)에 숨어 있는 그 학회의 의도를 추리하는 과정을 밟아야 한다. 이에 따라 ‘우/열’이라는 대립이 사회적 약자나 소수자에 대한 차별 의식이나 편견을 함축하고 있다는 점을 발견해 내어야 하며, 그 대신 ‘현/잠’의 대립은 이러한 차별 의식이나 편견이 배제된 객관적·중립적 이름임을 밝혀야 한다. 이

는 이름, 곧 언어가 사고를 규정한다는 일반적 사실을 보여주는 사례에 해당된다. 이러한 식의 이름 붙이기가 가지는 사회적 함의는 성, 인종, 계층, 외모, 학력 등등을 기준으로 사회적 약자나 소수자에게 가해지는 명시적, 암묵적 차별 의식을 교정하는 데서 찾을 수 있을 것이다. 이 과정에서 우리의 일상생활에서 사용하는 언어 표현의 구체적인 사례를 동원할 수 있을 것이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		배점
	영역	항목과 핵심내용	
	구성과 전개	답안에 대한 평가에서 가장 중요한 점은 문두에 포함되어 있는 다음의 두 가지 요소이다. (i) (가)와 (나)에 나타난 ‘이름 붙이기’가 공통적으로 갖는 의의 (ii) (나)와 같은 시도의 사회적 의의 답안의 구성과 전개는 아래의 내용 요소 분석의 각 물음에 대한 답변을 평가할 때에 함께 고려될 것으로서, 이 영역에 별도의 배점은 없다.	
	내용 요소 분석	(i)은 다음과 같은 하위 요소로 구성된다. -(가)와 (나)에서 이름 붙이기에 해당하는 부분을 찾기 - ‘이름 붙이기’의 공통적인 의의(중요성이나 가치)를 밝히기 예시 답안: (가)에서는 신문지를 밥상 대용으로 활용할 때 이를 ‘신문지’ 대신 ‘밥상’이라고 명명하는 어머니가, (나)에서는 ‘우성/열성’을 ‘현성/잠성’이라는 용어로 대체한 어떤 학회의 결정을 확인할 수 있다. ‘신문지’ 대신 ‘밥상’이라고 이름을 붙임으로써 제대로 격식을 갖추어 밥을 먹는다는 인상을 주면서 초라하고 웅색한 끼니 때우기라는 이미지를 가려준다. 그리고 ‘우성/열성’ 대신 ‘현성/잠성’이라고 이름을 붙임으로써 ‘우’와 ‘열’이 어떤 형질이나 사람에 대한 불필요한 오해를 불식시킬 수 있다. 이와 같이 이름 붙이기는 동일한 대상의 가치를 판단하고 규정하는 행위라 할 수 있다. 채점 요소 - ‘신문지’ 대신 ‘밥상’이라고 이름을 붙이는 ‘어머니의 말씀 철학’이 무엇인지를 파악했는가?(5) - ‘우성/열성’ 대신 ‘현성/잠성’이라는 용어를 채택한	25점

		학회의 의도를 추론했는가?(5) – 두 사례의 공통점을 이름 붙이기가 동일한 대상의 가치를 규정하는 행위라는 점을 명시적으로 밝혔는가?(15)	
	ii	(ii)는 다음과 같은 하위 요소로 구성된다. – (가)와 (나)에 공통된 ‘이름 붙이기’의 의의를 바탕으로 삼기 – (나)와 같은 시도가 지니는 사회적 함의를 추론하여 쓰기 예시 답안: 이와 같은 맥락에서 (나)와 같은 시도는 인간의 가치에 대한 편견이나 차별 의식이 함축된 언어 표현이나 용어를 고쳐 쓰려는 노력의 일환으로 볼 수 있겠다. 이를 통해 사회적 약자나 소수자에 대한 편견이나 차별 의식을 해소하고 인간을 존중해야 한다는 당위를 실천한다는 점에서 사회적 함의를 갖는다. 한때 ‘살색’이라는 말이 흑인이나 동남아 출신의 외국인을 차별하는 결과를 초래한다는 비판을 받고 ‘연주황’으로 대체된 것 또한 언어 표현에 내재된 편견을 시정하기 위한 사회적 노력의 한 사례라 할 것이다. 채점 요소 – (가)와 (나)에 공통된 ‘이름 붙이기’의 의의인 ‘가치 판단’이나 ‘가치 규정’을 바탕으로 서술하고 있는가?(10) – (나)와 같은 식의 용어 개정이나 표현 다듬기 시도가 지니는 사회적 함의를 편견 또는 차별 의식의 해소, 인간 존중이라는 가치의 실현이라는 점을 드러내고 있는가?(15)	25점
	문장과 표현	정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 평가한다. 그러나 이 문제의 경우, 이 요소는 위의 ‘내용 요소 분석’의 각 문항에 대한 답변을 평가하면서 함께 고려하는 것이 바람직하며, 별도의 배점은 배정하지 않는다.	

7. 예시 답안 혹은 정답

(가)에서는 신문지를 밥상 대용으로 활용할 때 이를 ‘신문지’ 대신 ‘밥상’이라고 명명하는 어머니가, (나)에서는 ‘우성/열성’을 ‘현성/잠성’이라는 용어로 대체한 어떤 학회의 결정을 확인할 수 있다. ‘신문지’ 대신 ‘밥상’이라고 이름을 붙임으로써 제대로 격식을 갖추어 밥을 먹는다는 인상을 주면서 초라하고 웅색한 끼니 때우기라는 이미지를 가려준다. 그리고 ‘우성/열성’ 대신 ‘현성/잠성’이라고 이름을 붙임으로써 ‘우’와 ‘열’이 어떤 형질이나 사람에 대한 불필요한 오해를 불식시킬 수 있다. 이와 같이 이름 붙이기는 동일한 대상의 가치를 판단하고 규정하는 행위라 할 수 있다.

이와 같은 맥락에서 (나)와 같은 시도는 인간의 가치에 대한 편견이나 차별 의식이 함축된 언어 표현이나 용어를 고쳐 쓰려는 노력의 일환으로 볼 수 있겠다. 이를 통해 사회적 약자나 소수자에 대한 편

견이나 차별 의식을 해소하고 인간을 존중해야 한다는 당위를 실천한다는 점에서 사회적 함의를 갖는다. 한때 ‘살색’이라는 말이 흑인이나 동남아 출신의 외국인을 차별하는 결과를 초래한다는 비판을 받고 ‘살구색’으로 대체된 것 또한 언어 표현에 내재된 편견을 시정하기 위한 사회적 노력의 한 사례라 할 것이다.

(합격자 우수답안)

문제 1번 (반드시 해당문제와 일치하여야 함)

(가)의 화자는 신문지라는 물건을 그저 신문지로 바라보	
지만 화자의 어머니는 신문지에 밥상이라고 이름 붙여	60
말하신다. 이는 화자와 어머니가 같은 대상을 다른 태도로	
대하고 있음을 나타낸다. 화자에게 신문지는 그냥 신문지	120
이지만 어머니의 신문지는 가족과 함께 식사를 하는 공간	
으로 인식되는 것이다. (나)의 열심이라는 용어는 전혀 그	180
런 의미가 없음에도 불구하고 ‘우생보다 못하다’는 느낌을	
줄 수 있다. 하지만 강성이라는 단어는 전혀 그런 의미로	240
인식되지 않는다. 두 제시문에서 ‘이름 붙이기’는 모두 동	
일한 대상을 서로 다른 태도로, 다른 느낌으로 인식할 수	300
있어 해준다. (가)의 6행처럼 말은 사람의 정서와 태도를	
담는 것이다. (나)와 같이 이미 존재하는 용어를 변경하는	360
일이 종종 있다. 장애인이라는 용어를 장애우라는 말로 고	
쳐 사용하듯, 유모차가 아닌 유아차라는 말을 쓰는 것	420
등은 (나)와 유사한 시도라고 볼 수 있다. 위의 두 사례	
의 의의는 ‘이름 붙이기’를 통한 사회의 불평등 해소이고,	480
(나) 역시 비슷한 관점에서 실제 의미와 관련 없이 불평	
등한 의미를 만들어내는 용어를 폐지하고, 더 정확한 의미	540
를 가진 용어로 대체한다는 점에서 평등한 사회를 만들기	
위한 노력의 일환이라 볼 수 있다. 사회적 함의를 지닌다.	600
	660

◆ 문항카드 11 (자연계열_오후2_의예과_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 오후2 의예과(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계, 미적분 I, 미적분 II, 기하와 벡터
	핵심개념 및 용어	조건부 확률, 벡터의 크기, 정적분의 정의, 부분적분, 극한의 성질
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오. (50점)

<가> 무인도 A에 있는 3명이 인근 무인도 B를 들렀다가 무인도 A로 돌아오고자 한다. 무인도 A에는 1인용 배 3척, 2인용 배 1척, 3인용 배 1척이 있다. 무인도 B에는 배가 없다. 모든 배는 정원이 찬 경우에만 운행이 가능하며 다른 이동 수단은 없다.

각 무인도를 출발할 때마다 한 명씩 4개의 동전을 던져서 본인의 이동 수단을 선택한다. 4개의 동전을 던져서 같은 면이 4개일 때 1인용 배를 선택하고, 같은 면이 2개일 때 2인용 배를 선택하고, 나머지 경우에는 3인용 배를 선택하기로 한다.

정원이 찬 배는 이동을 하고 그렇지 않은 배들은 무인도에 남는다. 만약 무인도에 정원이 n 명인 배가 총 m 척이 있고 그 배를 선택한 인원이 mn 명을 초과하면, mn 명만 배에 올라타고 나머지 인원은 무인도에 남는다.

<나> n 이 $n \geq 3$ 인 자연수일 때, 원 $x^2 + y^2 = 1$ 위의 점

$A_k \left(\cos \frac{2(k-1)\pi}{n}, \sin \frac{2(k-1)\pi}{n} \right)$ 가 있다. (단, k 는 자연수)

<다> 임의의 실수 x 에 대하여 $0 \leq 1 - \cos x \leq \frac{x^2}{2}$ 이 성립한다.

1. 무인도 B에서 무인도 A로 2인용 배 1척만 돌아왔을 때, 나머지 1명이 무인도 B에 있을 확률을 $\frac{p}{q}$ 라 하자. $p+q$ 의 값을 구하십시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수)

2. 식 $\sum_{k=1}^n k \left| \overrightarrow{A_k P} \right|^2 = n^2$ 을 만족하는 점 $P(x, y)$ 가 모두 원 $(x - a_n)^2 + (y - b_n)^2 = r_n^2$

위에 있다. 이때 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n$ 을 구하시오. (단, $r_n > 0$)

3. $n \geq 3$ 인 자연수 n 에 대하여

$$c_n = e^{-\frac{\pi}{n}}, \quad d_n = (1 - c_n) \sum_{k=1}^n c_n^k \left| \overrightarrow{A_1 A_k} \right|$$

이라 하자. 극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} d_n$ 을 구하시오. (단, $e = \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$)

3. 출제 의도

[문제2]-1은 확률의 덧셈 정리를 이용하여 독립인 두 사건으로 이루어진 조건부 확률을 구하는 문제이다.

[문제2]-2와 [문제2]-3은 미분 및 적분, 삼각함수 및 벡터에 대한 이해를 바탕으로 수열의 극한을 구하는 문제이다.

이 문항들을 통해 통합적인 이해력 및 문제 해결능력을 측정하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2011-631호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
[문제2]-1	[확률과 통계] - (나) 확률 - ② 조건부 확률 ① 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다 ② 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. ③ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
[문제2]-2	[기하와 벡터] - (나) 평면벡터 - ① 벡터의 연산 ① 벡터의 뜻을 안다.
[문제2]-3	[미적분 I] - (가) 수열의 극한 - ① 수열의 극한 ② 수열의 극한에 관한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다. [미적분 I] - (라) 다항함수의 정적분 - ② 정적분 ② 정적분의 뜻을 안다. [미적분 II] - (나) 삼각함수 - ② 삼각함수의 미분 ① 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다. [미적분 II] - (라) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 ① 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	황선욱 외	좋은책 신사고	2014	p.62~p.68, p.76~p.79
	확률과 통계	류희찬 외	천재교과서	2014	p.84~p.92, p.98~p.103
	미적분 I	우정호 외	동아출판	2014	p.18~p.22, p.197~p.198
	미적분 II	이준열 외	천재교육	2014	p.62~p.66, p.92~p.96 p.170~p.186
	기하와 벡터	류희찬 외	천재교과서	2014	p.82~p.85
기타					

5. 문항 해설

[문제2]-1은 제시문에서 주어진 상황을 잘 이해하여 조건부 확률을 잘 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

[문제2]-2는 주어진 점 p 가 만족하는 도형의 방정식을 잘 구하고, 정적분의 정의를 이용하여 문제에서 묻는 극한값을 적분의 형태로 잘 표현할 수 있는지, 그리고 극한의 성질과 부분적분법을 잘 사용하여 극한값을 실제로 계산할 수 있는지를 묻는 문제이다.

[문제2]-3은 벡터의 기본 성질과 삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 주어진 값을 계산이 가능한 형태로 잘 정리하고, 극한의 성질, 정적분의 정의와 부분적분법을 잘 사용하여 원하는 극한값을 찾을 수 있는지를 묻는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	제시문을 정확히 이해하고 조건부 확률을 계산하기 위한 사건들을 정확히 파악하고 각 사건이 일어날 확률을 구했는가?	15
	조건부 확률 $\frac{p}{q}$ 와 $p+q$ 를 구했는가?	15
2	극한값 a_n, b_n, r_n 을 구했는가?	5
	극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 및 $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$ 을 구했는가?	10
	극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} r_n$ 을 구했는가?	15
3	d_n 을 $\sum_{k=1}^n c_n^k (\overrightarrow{A_1 A_{k+1}} - \overrightarrow{A_1 A_k})$ 의 형태로 잘 정리하였는가?	5
	d_n 을 삼각함수를 이용하여 잘 표현하였는가?	10
	극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} d_n$ 을 잘 구했는가?	25

7. 예시 답안 혹은 정답

[2-1]

우선 2인용 배만 무인도 A로 돌아오는 경우는 아래의 두 가지 사건 중 하나가 일어난 경우이다.

(1) 사건 X : 무인도 A에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 1인용 배를 선택하여 무인도 B로 이동하고, 무인도 B에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 2인용 배 혹은 3인용 배를 선택하여 무인도 A로 돌아온 경우

(2) 사건 Y : 무인도 A에서 2명이 2인용 배를 선택하고 1명이 2인용 배 혹은 3인용 배를 선택하여 무인도 B로 이동하고, 무인도 B에서 2명이 2인용 배를 선택하여 무인도 A로 돌아온 경우

사건 X 가 일어나면 무인도 B에 (2인용 배에 탑승하지 않은) 1명이 남게 된다. 사건 Y 가 일어나면 무인도 A에 (2인용 배에 탑승하지 않은) 1명이 있게 된다. 두 사건은 동시에 일어나지 않으므로, '2인용 배가 무인도 A로 돌아왔을 때 남은 한 명이 무인도 B에 남을 확률'은

$\frac{P(X)}{P(X \cup Y)} = \frac{P(X)}{P(X) + P(Y) - P(X \cap Y)} = \frac{P(X)}{P(X) + P(Y)}$ 이다. 구체적인 계산은 아래와 같다.

$$P(X) = {}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right)$$

$$P(Y) = \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) \times \left(\frac{3}{8}\right)^2$$

따라서 구하고자 하는 확률 $\frac{P(X)}{P(X) + P(Y)}$ 은

$$\frac{{}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right)}{{}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{8}\right) \times \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) + \left({}_3C_2 \left(\frac{3}{8}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{8}\right)^3\right) \times \left(\frac{3}{8}\right)^2} = \frac{{}_3C_2 \left(\frac{1}{8}\right)}{{}_3C_2 \left(\frac{1}{8}\right) + 1} = \frac{3}{3+8} = \frac{3}{11}$$

이고, $p=3, q=11, p+q=14$ 이다.

[2-2]

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n k \left| \overrightarrow{A_k P} \right|^2 &= \sum_{k=1}^n k \left\{ \left(x - \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \right)^2 + \left(y - \sin \frac{2(k-1)\pi}{n} \right)^2 \right\} \\ &= \sum_{k=1}^n k (x^2 + y^2 + 1) - 2 \sum_{k=1}^n k \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} x - 2 \sum_{k=1}^n k \sin \frac{2(k-1)\pi}{n} y = n^2 \end{aligned}$$

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2} \text{ 이므로}$$

$$(x^2 + y^2 + 1) - \frac{2 \cdot 2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} x - \frac{2 \cdot 2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k \sin \frac{2(k-1)\pi}{n} y = \frac{2n^2}{n(n+1)}$$

따라서

$$a_n = \frac{2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k \cos \frac{2(k-1)\pi}{n}, \quad b_n = \frac{2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n k \sin \frac{2(k-1)\pi}{n}, \quad r_n^2 = \frac{2n^2}{n(n+1)} - 1$$

$$+ a_n^2 + b_n^2$$

이로부터

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} a_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n} \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n} \\ &= 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \sum_{k=1}^{n+1} \frac{k-1}{n} \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n} - \frac{1}{n} + \sum_{k=1}^n \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n^2} \right\} \end{aligned}$$

그런데 정적분의 정의와 부분적분법을 사용하면

$$\begin{aligned} 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^{n+1} \frac{k-1}{n} \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n} &= 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n} \cos \frac{2k\pi}{n} \frac{1}{n} = 2 \int_0^1 x \cos(2\pi x) dx \\ &= \left[\frac{x}{\pi} \sin(2\pi x) \right]_0^1 - \frac{1}{\pi} \int_0^1 \sin(2\pi x) dx = 0 \end{aligned}$$

이고,

$$-\frac{1}{n} \leq -\sum_{k=1}^n \frac{1}{n^2} \leq \sum_{k=1}^n \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n^2} \leq \sum_{k=1}^n \frac{1}{n^2} = \frac{1}{n}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$$

$$\text{이므로, 극한의 성질에 의해 } 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \cos \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n^2} = 0$$

$$\text{따라서 } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$$

비슷하게,

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} b_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2}{n(n+1)} \sum_{k=1}^n \frac{k}{n} \sin \frac{2(k-1)\pi}{n} \frac{1}{n} = 2 \int_0^1 x \sin(2\pi x) dx \\ &= \left[-\frac{x}{\pi} \cos(2\pi x) \right]_0^1 + \frac{1}{\pi} \int_0^1 \cos(2\pi x) dx = -\frac{1}{\pi} \end{aligned}$$

이를 종합하면

$$\lim_{n \rightarrow \infty} r_n^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \frac{2n^2}{n(n+1)} - 1 + a_n^2 + b_n^2 \right\} = 2 - 1 + 0 + \frac{1}{\pi^2} = \frac{\pi^2 + 1}{\pi^2}$$

$$\text{즉, } \lim_{n \rightarrow \infty} r_n = \frac{\sqrt{\pi^2 + 1}}{\pi}$$

[2-3]

$$A_{n+1} = A_1 \text{ 이므로 } \overrightarrow{A_1 A_1} = \overrightarrow{A_1 A_{n+1}} = \vec{0} \text{ 이다. 따라서}$$

$$\begin{aligned} d_n &= (1 - c_n) \sum_{k=1}^{n+1} c_n^k |\overrightarrow{A_1 A_k}| = \sum_{k=1}^{n+1} (c_n^k - c_n^{k+1}) |\overrightarrow{A_1 A_k}| \\ &= \sum_{k=2}^{n+1} c_n^k |\overrightarrow{A_1 A_k}| - \sum_{k=1}^n c_n^{k+1} |\overrightarrow{A_1 A_k}| = \sum_{k=1}^n c_n^{k+1} (|\overrightarrow{A_1 A_{k+1}}| - |\overrightarrow{A_1 A_k}|) \end{aligned}$$

O를 원점이라 하자.

$$\text{자연수 } k \text{가 } 1 \leq k \leq \frac{n}{2} + 1 \text{ 이면 } \angle A_1 O A_k = \frac{2(k-1)\pi}{n} \text{ 이고,}$$

$\frac{n}{2} + 1 < k \leq n$ 이면 $\angle A_1 O A_k = 2\pi - \frac{2(k-1)\pi}{n}$ 이다.

그러므로 모든 자연수 $1 \leq k \leq n$ 에 대하여

$$|\overrightarrow{A_1 A_k}| = 2 \sin \frac{(k-1)\pi}{n} \text{ 이고 } |\overrightarrow{A_1 A_{n+1}}| = 0 = 2 \sin \frac{n\pi}{n}$$

삼각함수의 덧셈정리에 의해

$$|\overrightarrow{A_1 A_{k+1}}| - |\overrightarrow{A_1 A_k}| = 2 \left\{ \sin \frac{k\pi}{n} - \sin \left(\frac{k\pi}{n} - \frac{\pi}{n} \right) \right\} = 2 \left\{ \sin \frac{k\pi}{n} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n} \right) + \cos \frac{k\pi}{n} \sin \frac{\pi}{n} \right\}$$

$$\text{따라서 } \sum_{k=1}^n c_n^{k+1} (|\overrightarrow{A_1 A_{k+1}}| - |\overrightarrow{A_1 A_k}|) = 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \sin \frac{k\pi}{n} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n} \right) + 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \cos \frac{k\pi}{n} \sin \frac{\pi}{n}$$

우변의 각 항을 나누어 계산하면, 우선 모든 자연수 n 에 대하여 $0 \leq c_n \leq 1$ 이라는 사실과

$$\text{제시문 <다>로부터 } 0 \leq 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \sin \frac{k\pi}{n} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n} \right) \leq \left(\frac{\pi}{n} \right)^2 \sum_{k=1}^n 1 \leq \frac{\pi^2}{n}, \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$$

$$\text{따라서 극한의 성질에 의하여 } \lim_{n \rightarrow \infty} 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \sin \frac{k\pi}{n} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n} \right) = 0$$

또한 정적분의 정의와 치환적분법, $\lim_{n \rightarrow \infty} c_n = 1$ 을 이용하면

$$\lim_{n \rightarrow \infty} 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \cos \frac{k\pi}{n} \sin \frac{\pi}{n} = 2\pi \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{\pi}{n}}{\frac{\pi}{n}} \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n e^{-\frac{k\pi}{n}} \cos \frac{k\pi}{n} \frac{1}{n} = 2\pi \int_0^1 e^{-\pi x} \cos(\pi x) dx$$

$$= 2 \int_0^\pi e^{-t} \cos t dt$$

부분적분법을 이용하여 $e^{-t} \cos t$ 의 부정적분을 구하면

$$\int e^{-t} \cos t dt = e^{-t} \sin t + \int e^{-t} \sin t dt = e^{-t} \sin t - e^{-t} \cos t - \int e^{-t} \cos t dt$$

이므로

$$\int e^{-t} \cos t dt = \frac{1}{2} e^{-t} (\sin t - \cos t) + C \quad (C \text{는 적분 상수})$$

$$\text{즉, } 2 \int_0^\pi e^{-t} \cos t dt = [e^{-t} (\sin t - \cos t)]_0^\pi = 1 + e^{-\pi}$$

이로부터

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} d_n &= \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n c_n^{k+1} (|\overrightarrow{A_1 A_{k+1}}| - |\overrightarrow{A_1 A_k}|) \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \sin \frac{k\pi}{n} \left(1 - \cos \frac{\pi}{n} \right) + \lim_{n \rightarrow \infty} 2c_n \sum_{k=1}^n c_n^k \cos \frac{k\pi}{n} \sin \frac{\pi}{n} = 1 + e^{-\pi} \end{aligned}$$

◆ 문항카드 12 (글로벌인재전형_국제학부_단일문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	글로벌인재(어학특기자)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제학부(영어) / 단일문항	
출제 범위	교육과정 과목명	영어과 : 영어 I, 영어 II, 영어 독해와 작문, 사회과 : 사회, 경제, 사회·문화, 한국지리
	핵심개념 및 용어	The Fourth Industrial Revolution, automation, polarization, high-income cognitive and creative jobs, low-income manual occupations, universal basic income plan
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 자료

Consider the following passage and the assignment below it. Then write a formal English essay on the given assignment that expresses your ideas as persuasively as possible.

The Fourth Industrial Revolution will have a major impact on labor markets and workplace around the world. Many different categories of work, particularly those that involve mechanically competitive and precise manual labor, have already been automated. Many others will follow, as computing power continues to grow exponentially. It is the increasing abilities of algorithms, robots, and other forms of non-human assets that are driving this substitution. In the foreseeable future, low-risk jobs in terms of automation will be those that require social and creative skills, in particular, decision-making under uncertainty and the development of novel ideas. This may give rise to a job market increasingly separated into low-skill/low-pay and high-skill/high-pay segments, a hollowing out of the entire base of the job skills pyramid, leading in turn to growing inequality and an increase in social tensions unless we prepare for these changes today. Research from the Oxford Martin School concludes that about 47% of total employment in the US is at risk, perhaps over the next decade or two, characterized by a much broader scope of job destruction at a much faster pace than labor market shifts experienced in previous industrial revolutions. Also, the trend is toward greater polarization in the labor market. Employment will grow in high-income cognitive and creative jobs and low-income manual occupations, but it will significantly

diminish for middle-income routine and repetitive tasks.

*exponentially: 기하급수적으로

*hollow: 공동화하다

Andrew Yang, a former tech executive and one of about two dozen Democratic presidential candidates in the 2020 US election, has a message that resonates for people at the risk of job displacement. Yang sees that employment in many manufacturing sectors has vanished with technological innovation, arguing that technology has advanced the American economy to the point where more Americans are having trouble finding a meaningful path forward. Recently, McKinsey predicts that by 2030, jobs like dishwashers, equipment operators, food-preparation workers, general mechanics, and truck drivers in America will witness a 31% decrease in employment due to automation. No one can predict exactly what will happen to employees like these as automated systems increasingly displace workers.

*resonate: 공감되다

In this sense, Yang's campaign, the "Freedom Dividend," is attracting the most public attention. It is a universal basic income (UBI) plan, a \$1,000/month allowance for every American adult over the age of 18. With this plan, Yang said that "We need to give people a basic building block so they can get the basics taken care of. I think it also allows people to have the option to invest in themselves, which is absolutely necessary if you want to be part of the technology industry." While the concepts of UBI hold more promise across the political spectrum, skeptics say it lacks the power to unify the masses and its different groups against one another. Skeptics argue that UBI does not put enough emphasis on where we still actually need workers and how we can, instead of handing people money, hand them a ticket to employment. The solution that incorporates community infrastructure and re-education of the workforce will go much further in mitigating automation's effects. Skeptics view that UBI does not address the root problems created by technology, and it only polarizes labor markets in divisive, not inclusive, way.

*mitigate: 완화시키다

*polarize: 양극화시키다

Tasks for the Essay

Based on the passage above, write your opinion as to how we can mitigate the negative impacts of technology innovation and what you think of Andrew Yang's policy proposal. In the essay, you should address the issues of the labor market changes and their social impact.

3. 출제 의도

국제학부 글로벌인재 전형(영어 에세이 시험)은 주어진 질문과 요지를 이해하고 제시된 질문에 자신의 주장과 견해를 명확히 제시하는 데 초점을 두고 있다. 본 전형의 질문은 4차 산업 혁명과 이것이 노동 및 고용시장에 미치는 영향이 무엇인지 기술하고 있다. 아울러 향후 전개될 노동시장의 변화와 문제점을 해결하기 위해 Andrew Yang이 제시한 Universal Basic Income (UBI) Plan의 내용과 실효성에 대한 비판을 담고 있다.

본 전형은 질문의 핵심을 간략히 요약하고 주어진 질문에 따라 영어 에세이를 작성해야 한다. 에세이를 작성함에 있어 질문에 대한 정확한 이해력, 자신의 주장을 제대로 전개하고 표현 할 수 있는 창의적 사고, 논리적 추론과 영어표현 능력 등이 종합적으로 요구된다.

본 질문은 국제학부의 학문적 융합의 특성을 고려하여 사회, 문화, 법과정치, 경제 등 고교 교과서 내용을 종합적으로 반영하여 구성하였다. 문장의 난이도와 어휘 수준 등은 수능 영어 시험의 통상적인 수준을 넘어서지 않도록 조정하였다. 또한 특정 전공이 두드러지는 주제를 배제하고, 응시자의 기본적인 고교 교육과정 내 수학능력이 충실히 발휘될 수 있는 추론과 분석, 종합적 사고 능력의 측정에 주안점을 두었다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책14] “영어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] “사회과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 영어과 교육과정		
	가. 읽기 영역		
	과목명: 영어 I		관련
	성취 기준1	영고25311-1 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항
	성취 기준2	영고25311-2 일반적 주제에 관한 글을 읽고 요지를 파악할 수 있다.	
	성취 기준3	영고25321-1 일반적 주제에 관해 설명하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
	성취 기준4	영고25341-1 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도를 파악할 수 있다.	
	성취 기준5	영고25341-2. 일반적인 주제에 관한 글을 읽고 글의 목적을 파악할 수 있다.	
	성취 기준6	영고25343 일반적 주제에 관한 글을 읽고 어구나 표현의 문맥적 의미를 파악할 수 있다.	
	과목명: 영어II		관련
성취 기준1	영고28311-1 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항	
성취 기준2	영고28311-2 다양한 주제에 관한 글을 읽고 요지를 파악할 수 있다.		

기준2	수 있다.	
성취 기준3	영고28321-1 다양한 주제에 관해 설명하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
성취 기준4	영고28321-2. 다양한 주제에 관한 토론하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
성취 기준5	영고28341-1 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도를 파악할 수 있다.	
성취 기준6	영고28341-2. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 목적을 파악할 수 있다.	
성취 기준7	영고28342-2. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 태도를 파악할 수 있다.	
성취 기준8	영고28343-1. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 어구나 표현의 문맥적 의미를 파악할 수 있다.	

과목명: 영어 독해와 작문		관련
성취 기준1	영고27111-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고27111-2 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 요지를 파악할 수 있다.	
성취 기준3	영고27121-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글에 나타난 세부 안내 정보를 파악할 수 있다.	
성취 기준4	영고27141-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자가 전달하려고 하는 의도를 파악할 수 있다.	
성취 기준5	영고27141-2. 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글을 쓴 목적을 파악할 수 있다.	
성취 기준6	영고27143-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 단어나 어구의 함축적인 의미를 파악할 수 있다.	
성취 기준7	영고27143-2 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 숨겨진 의도를 파악할 수 있다.	

나. 쓰기 영역

과목명: 영어 I		관련
성취 기준1	영고25411 친숙한 일반적 주제에 관해 듣거나 읽고 중심 내용을 요약하는 글을 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고25431-1 친숙한 일반적 주제에 관해 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	

과목명: 영어 II		관련
성취 기준1	영고28411 비교적 다양한 주제에 관해 듣거나 읽고 중심 내용을 요약하는 글을 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고28421 비교적 다양한 주제에 관해 듣거나 읽고 자신이 필요로 하는 정보를 찾아 체계적으로 기록할 수 있다.	
성취 기준3	영고28431-1 일반적 주제에 관해 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준4	영고28432-1 일반적 주제에 관해 다른 사람의 의견과 자신의 의견을 비교/대조하는 글을 논리적으로 쓸 수 있다.	
성취 기준5	영고28442-1 친숙한 일반적 주제에 관해 단락으로 구성된 짧은 에세이를 쓸 수 있다.	

과목명: 영어 독해와 작문		관련
성취 기준1	영고27211-1 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 읽고 요지를 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고27211-2. 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 글을 읽고 화자 혹은 글쓴이의 의도나 목적을 쓸 수 있다.	
성취 기준3	영고27221 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 읽고 자신이 필요로 하는 정보를 찾아 기록할 수 있다.	
성취 기준4	영고27231-1 친숙한 일반적인 주제에 대하여 찬반이나 장단점 등과 같이 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준5	영고27232-1 친숙한 일반적인 주제에 대하여 다른 사람의 의견과 자신의 의견의 비슷한 점을 찾아 비교하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준6	영고27232-2 친숙한 일반적인 주제에 대하여 다른 사람의 의견과 자신의 의견의 다른 점을 찾아 대조하는 글을 쓸 수 있다.	

2. 사회과 교육과정

과목명: 사회		관련
성취 기준 1	사회1245. 도시화, 산업화에 따른 거주 공간과 생태 환경의 변화를 파악하고 그로 인해 나타난 인간 삶의 방식 변화를 긍정적 측면과 부정적 측면에서 설명할 수 있다.	제시문

과목명: 경제		관련
성취 기준 1	경1222-2. 사회변동에 따른 직업 변화를 예측하고 설명할 수 있다.	제시문
성취 기준 2	경1224. 정부의 경제적 역할(효율적 자원배분, 소득 재분배, 경제 성장 및 안정 추구)을 재정활동을 중심으로 설명할 수 있다.	

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	사1261. 사회 변동의 의미와 요인을 이해하고 다양한 이론적 관점에서 사회 변동을 설명할 수 있다.	제시문
성취 기준 2	사1263. 산업화의 의미와 그에 따른 노동과 인구의 변화 과정을 이해하고 노동 및 인구 문제의 원인과 대처 방안을 제시할 수 있다.	

과목명: 한국지리		관련
성취 기준 1	한지1256. 정보화 사회에서 서비스 산업의 고도화가 우리의 삶과 공간에 미치는 영향에 대해 탐구할 수 있다.	제시문

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, ‘교과서 내’만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	박형준 외	천재교육	2014	p.72-p.79 p.196-p.203	제시문	○
경제	오영수 외	교학사	2014	p.78-p.83 p.210-p.218	제시문	○
사회 · 문화	강운선 외	미래엔	2014	p.208-p.211 p.220-p.229	제시문	○
사회 · 문화	박선웅 외	금성출판사	2014	p.220-p.226 p.234-p.248	제시문	○
한국지리	최규학 외	비상교육	2014	p.204-p.209	제시문	○
High School English II	홍민표 외	비상교육	2013	p.174-p.175	공통문항	○
High School English Reading and Writing	신정현 외	와이비엠	2013	p.48-p.53	공통문항	○
High School English Reading and Writing	이의갑 외	금성출판사	2013	p.110-p.114	공통문항	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
The Fourth Industrial Revolution	Klaus Schwab	Crown PuB Press	2017	—	제시문	○
Andrew Yang' s Autonomous Revolt	Sarah Earle	Post Industrial Magazine Issue 6	August 4, 2019	—	제시문	○

5. 문항 해설

출제 지문의 요지는 다음과 같다.

첫 번째 지문은 4차 산업 혁명이 노동시장, 고용에 미칠 영향을 기술하고 있다. 사회적, 창조적, 불확실성하에 의사결정과 새로운 아이디어 개발을 필요로 하는 직업은 비교적 사라질 위험성이 낮은 반면, 기계적이면 육체노동이 요구되는 많은 작업이 이미 자동화된 기계로 사라질 위기에 처해 있다. 이 같은 현상은 점차 직업 시장을 점점 낮은 기술/낮은 임금과

높은 기술/고임금 부문으로 분리시켜 불평등과 사회적 긴장을 야기할 수 있다. 옥스포드 마틴 스쿨의 연구에 따르면 미국 전체 고용의 약 47%가 향후 10년-20년 동안 사라질 위험에 처해 있다고 결론짓고 있다. 이는 이전의 산업 혁명에서 경험했던 노동 시장의 변화보다 훨씬 빠른 속도로 광범위한 일자리가 파괴되고 있으며 노동시장 역시 양극화되고 있다. 고용은 인지·창의적 직업과 저소득 수동 직업에서 증가하겠지만, 중산층의 일상적이고 반복적인 직업에서는 크게 감소할 것이다.

두 번째 지문은 2020년 미국 대통령 선거 민주당 대통령 후보 중 한 명인 앤드류 양이 제시한 사회적 반향을 일으킬만한 메시지를 담고 있다. 앤드류 양은 4차산업의 발전으로 인해 많은 제조업 분야의 고용과 직업이 기술 혁신과 함께 사라질 것으로 보고 있다. 최근 McKinsey 보고서 역시 2030년까지 미국의 식기세척기, 장비사업자, 식품관련 근로자, 일반 기계, 트럭운전사 등의 일자리가 자동화로 인해 31%의 고용감소를 전망하고 있다. 미국에는 트럭, 택시, 또는 그 외 다른 자동차를 운전하는 전문 드라이버가 대략 5백만 명이 있으며 이들이 자동화된 시스템으로 대체될 것을 예측하고 있다. 앤드류 양은 이 같은 문제를 해결하기 위해 “자유분배”를 선거운동의 하나로 제시했다. 이는 18세 이상의 모든 미국 성인에게 매달 1,000달러의 급여를 지급하는 보편적 기본 소득(UBI) 제도다. 앤드류 양은 이 계획이 사람들이 스스로에 더 투자할 수 있는 선택권을 가지고 기술 산업의 일원이 되는 데 필요한 제도라고 주장하고 있다.

세 번째 지문은 앤드류 양의 분배제도에 대한 회의론을 제시하고 있다. UBI의 개념은 정치적 스펙트럼에 걸쳐 더 많은 가능성을 제시하지만, 서로 다른 대중집단 간 대항을 야기할 뿐 이들을 통합시키는 데 한계가 있을 것이라고 주장한다. 회의론자들은 UBI제도가 실지 근로자들에게 돈을 건네줄 뿐 취업할 수 있는 방법에 대해서는 충분히 고려하지 않고 있다고 주장한다. 회의론자들은 UBI가 기술에 의해 야기된 근본 문제를 해결하지 않고 노동 시장을 포괄적이 아닌 분열적인 방식으로 양극화시킬 뿐이라고 보고 있다.

이 지문을 바탕으로 본 문제는 수험생에게 지문을 간단히 요약하고 (4 sentence 이하) 자국의 관점에서 4차 산업혁명에 따른 노동시장 변화와 그 사회적 의미에 대한 에세이를 쓰도록 요구하였다. 또한 기술 혁신의 부정적인 영향을 완화할 수 있는 방법과 앤드류 양의 정책 제안에 대해 어떻게 생각하는지에 대한 의견을 기술하도록 요구하였다.

6. 채점 기준

1. 평가 항목과 기준

(1) 내용의 정합성과 문단 구성 및 논지 전개 :

- a. 제시된 주제에 관하여 지문의 내용을 정확히 이해하고 작성하였는지 평가한다.

(2) Original Ideas and Logical Discourse :

- a. 질문 A에 관하여 지문의 내용을 정확히 4sentence 이하로 요약할 수 있는지를 평가한다.
- b. 질문 b에 관하여 자신만의 독창적인 아이디어나 경험 등을 질문의 추지에 맞게 논리적으로 반박하였는지 평가한다.

(3) 전체 구조 :

- a. 서론, 본론, 결론의 구성이 유기적으로 치밀하게 전개되는지를 평가한다.

(4) 영어 표현·문법·철자 :

- a. 어휘 선택과 표현의 적절성을 평가한다.
- b. 문법, 구두법 및 철자법의 정확성을 평가한다.

(5) 형식과 분량 :

- a. 지시사항의 준수 여부와 분량 등을 평가한다.

2. 평가 항목 별 비중

내용의 적합성과 문단 구성 및 논지 전개	독창성과 논리성	전체 구조	영어 표현·문법·철자	형식과 분량
50%	30%	10%	10%	감점

*형식과 분량에 대한 감점은 변별기준으로 과도하게 적용되지 않도록 탄력적으로 평가한다.

3. 종합 평가 지침

각 Essay를 전체적으로 A+, A, B+, B, Fail로 평가하면서, 위의 세부적인 평가항목을 고려하여, 수험생들의 총점을 90 ± 6 으로, 즉 84점~96점 사이에서 채점한다. 아주 우수한 Essay에 대해서는 97점~100점으로, 기준 이하의 Essay에 대해서는 80점~83점으로 평가할 수 있다. 84점~96점 범위에 드는 Essay의 채점에 세밀한 주의를 기울여서, 가능한 1점 단위의 등위로 상대 평가한다.

하위 문항	채점 기준	배점
	모든 평가 항목을 충족시키는 또는 그 이상으로 우수한 Essay	A+ (100-97)
	논제의 내용에 적합하고 평가항목을 거의 충족시키며, 생각이 심화 발전적이고 (원인분석, 목적 지향) 논리적인 Essay	A (96-91)
	논제의 내용에 적절하고 평가항목을 상당히 충족시키며 논제에 대한 생각의 심화가 미흡한 Essay	B+ (90-84)
	논제의 내용이 부실하고, 평가항목 기준 이하인 Essay	B (83-80)
	-논제와 관계없이 피상적인 Essay -10행 미만	Fail (59-50)

7. 예시 답안 혹은 정답

The automation process of labor following the 4th Industrial Revolution calls forth the need to take a historical view on the change of the labor market. Ever since the medieval era, the growing ownership of land under individuals created the division between the unworking landlords and the working farmers. As time passed, and the 3rd Industrial Revolution hit human civilization, monopoly over the ownership of machinery caused the birth of a social division - the working proletariat and the capitalist bourgeoisie. Now that we have entered the 4th industrial Revolution, where the control over the flow of data and artificial intelligence becomes the source of political and economical power, those who do not have the resources to survive in the competition for data are bound to fall out of the race. This in result will cause massive labor shifts, and as mentioned in the first paragraph, ^{lest the potential to} cause more than 47% of unemployment just in the US, let alone all the surrounding nations where low-skill working laborers constitute the social majority.

To fight against the destructive labor market changes, politician Andrew Yang provides an economical solution in his campaign, "The Freedom Dividend." In this proposal, the politician argues for the implementation of universal basic income of \$1000 a month specifically for those of age 18 and up. The purpose of this financial aid, according to the campaign, is to provide the basic resources one needs when investing for oneself in the fight against the devastating evaporation of job opportunities as illustrated by the data McKinsey provided. The plan seems like a reasonable method to avoid being erased from the labor pyramid mentioned in the 1st paragraph, as individuals can economical sustain themselves through investing the money in education that is in line with the 4th revolution. However, the proposal is also giving rise to many skeptics pointing out the weaknesses when applied in the labor market.

Many critiques argue that one of the many shortcomings of Yang's campaign is that it cannot provide realistic solutions for the root of the problem. In other words, providing economic resources to the citizens cannot tackle the fundamental issue of unemployment, let alone the polarization of the economic hierarchy. Rather than monetary support, skeptics against Yang's ideas emphasizes the value of community infrastructures and re-education systems that will aid the unemployed assimilate back into the labor market.

Taking in to consideration both sides of the story concerning mitigating the negative impacts of technological innovation, I am more convinced by what the skeptics of Yang have to say about the issue. In my perspective, the rise of automated processes will lay birth to a new social class - the "useless class" or "the unworking class" as coined by Yuval Harari. This means that simply funding the population with money cannot even come close to solving the issue for a number of reasons. Not only can we not control where the citizens use this money, we cannot continue the funding for eternity, considering that the "useless class" have no methods to re-invent themselves to fit in with the guidelines that one needs to follow in order to survive the 4th Industrial revolution. Rather, the one and only possible solution is to change what we teach in our schools so that the majority is ready for the labor change that will only exponential grow in influence. The story for innovating our education system is not one to address tomorrow but one we must address today.

◆ 문항카드 13 (글로벌인재전형_영어영문, 영어교육_단일문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☒ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	글로벌인재(어학특기자)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	영어영문학과, 영어교육과(영어) / 단일문항	
출제 범위	교육과정 과목명	영어과 : 영어 I, 영어 II, 영어 독해와 작문 도덕과 : 윤리와 사상, 생활과 윤리 사회과 : 사회, 사회·문화, 한국지리
	핵심개념 및 용어	panopticon, surveillance, social control, mobile age, mobile panopticon, individual liberty, personal privacy, distribution of information
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 자료

Consider the following passage and the assignment below it. Then write a formal English essay on the given assignment that expresses your ideas as persuasively as possible.

[A] Bentham's original idea of a panopticon was developed within the context of prison reform in the eighteenth century and comprised a building with a central tower such that the prison cells and their inmates could be kept under constant surveillance. The key difference between the panopticon and existing prisons was the intention that prisoners would not be aware when they were being surveilled but conscious that at any time a guard might be watching them. This, Bentham hoped, would lead to prisoners self-regulating their own behaviour to conform to prison rules in particular and social norms more generally. Foucault takes this architectural idea and translates it into a principle for the formation of a disciplinary society based on the exercise of power through surveillance, and his concept of panopticon has been broadly used to designate the potential for centralized surveillance and all that implies social control in our society. Conceived in this way, the panopticon as an agent of social reform becomes one of the tools for social control.

*panopticon: 중앙에 감시소가 있는 원형 교도소

*designate: 가리키다

[B] Foucault's development of Bentham's concept of a panopticon as a way for the elite to monitor the masses via the encouragement of self-regulating

behaviour may need to be reinterpreted for the mobile age. We are confronted by a new phenomenon: mobile panopticon. Previous conceptions which have linked the panoptic principle to technologies and surveillance have concentrated on the static and institutional use of technology to monitor individuals. What distinguishes the mobile panopticon is its mobility and use by individuals in private and public spaces. Surveillance is then individualized and dispersed. This brings with it the potential for new forms of discipline and control. It is suggested that with mobile technologies we face a more distributed, popular threat to individual liberty, identity and personal privacy. One can imagine scenarios whereby teachers, beach bathers, train travellers, shop workers or anyone operating in a public space will have to keep in the back of their mind that their activities may be secretly monitored by the pupil, stranger or customer next to them. It would not be the occasional snapshot that will be of concern but the streaming of real-time, high quality video to potentially billions of strangers over which the subject has little or no control.

*dispersed: 분산되다

[C] Though the Internet having a potential for mobile panopticon, if individuals use it as a primary source to communicate, read the daily news, buy products, or download a movie—increasingly because of a lack of other viable choices—then the Internet becomes a cultural necessity. If the classic institutions of information dissemination such as newspaper, radio, and television, continue to choose the Internet as a preferred vehicle for their distribution of information, it may become the main source for many societies to disseminate cultural information. Then, the implementation of the panopticon model on the Internet may be perceived by users as a necessity especially when they are convinced that such a structure can make their communications and transactions online more efficient.

*viable: 가능한

*disseminate: 널리 퍼뜨리다

Tasks for the Essay

Based on passage [A], [B], and [C], write an essay on the following topic: How can we control the potential of mobile panopticon on the Internet while allowing its liberating aspects? You should address the issues of “mobile panopticon” in passage [B] and “the Internet as a cultural necessity” in passage [C] in your essay.

3. 출제 의도

글로벌인재 전형(영어 에세이 시험)은 단일문항으로 지문 [A]와 [B]에서 제시된 “팬옵티

콘”(panopticon)과 인터넷과 같은 모바일 기술이 만들어 낸 새로운 형태의 모바일 팬옵티콘(mobile panopticon)의 의미를 정확히 파악하고, 지문 [C]에서 설명되고 있는 “문화적 필요(a cultural necessity)”로서의 인터넷 기능을 고려하였을 때, 어떠한 방법으로 인터넷이 가진 역기능(통제와 감시)을 최소화하고 순기능(소통과 문화교류의 장)을 강화할 수 있는 지에 대한 생각을 에세이를 통하여 알아보고자 하였다. 제시문은 고등학교 교과과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 누구라도 이해할 수 있도록 구성하였으며 그 이해를 바탕으로 심도 있는 논리적 추론과 함께 창의적 의견을 제시하도록 하였다. 지문의 어휘 수준은 고등학교 영어교과과정에서 제시된 어휘수준을 넘지 않도록 조정하였으며, 응시자의 비판적 사고능력을 평가하기 위하여 추론과 분석 그리고 종합적 사고 능력의 측정에 주안점을 두었다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2011-361호 [별책14] “영어과 교육과정” 2. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육과학기술부 고시 제2012-14호 [별책7] “사회과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 영어과 교육과정		
	가. 읽기 영역		
	과목명: 영어 I		관련
	성취 기준1	영고25311-1 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항
	성취 기준2	영고25311-2 일반적 주제에 관한 글을 읽고 요지를 파악할 수 있다.	
	성취 기준3	영고25321-1 일반적 주제에 관해 설명하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
	성취 기준4	영고25341-1 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도를 파악할 수 있다.	
	성취 기준5	영고25341-2. 일반적 주제에 관한 글을 읽고 글의 목적을 파악할 수 있다.	
	성취 기준6	영고25343 일반적 주제에 관한 글을 읽고 어구나 표현의 문맥적 의미를 파악할 수 있다.	
	과목명: 영어 II		관련
	성취 기준1	영고28311-1 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항
	성취 기준2	영고28311-2 다양한 주제에 관한 글을 읽고 요지를 파악할 수 있다.	
	성취 기준3	영고28321-1 다양한 주제에 관해 설명하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
	성취 기준4	영고28321-2. 다양한 주제에 관한 토론하는 글을 읽고 세부 내용을 파악할 수 있다.	
	성취 기준5	영고28341-1 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도를 파악할 수 있다.	
	성취 기준6	영고28341-2. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 목적을 파악할 수 있다.	

성취 기준7	영고28342-2. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 태도를 파악할 수 있다.	
성취 기준8	영고28343-1. 다양한 주제에 관한 글을 읽고 어구나 표현의 문맥적 의미를 파악할 수 있다.	

과목명: 영어독해와 작문		관련
성취 기준1	영고27111-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 주제를 파악할 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고27111-2 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글의 요지를 파악할 수 있다.	
성취 기준3	영고27121-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글에 나타난 세부 안내 정보를 파악할 수 있다.	
성취 기준4	영고27141-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자가 전달하려고 하는 의도를 파악할 수 있다.	
성취 기준5	영고27141-2. 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 글을 쓴 목적을 파악할 수 있다.	
성취 기준6	영고27143-1 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 단어나 어구의 함축적인 의미를 파악할 수 있다.	
성취 기준7	영고27143-2 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 숨겨진 의도를 파악할 수 있다.	

나. 쓰기 영역

과목명: 영어 I		관련
성취 기준1	영고25411 친숙한 일반적 주제에 관해 듣거나 읽고 중심 내용을 요약하는 글을 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고25431-1 친숙한 일반적 주제에 관해 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	

과목명: 영어 II		관련
성취 기준1	영고28411 비교적 다양한 주제에 관해 듣거나 읽고 중심 내용을 요약하는 글을 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고28421 비교적 다양한 주제에 관해 듣거나 읽고 자신이 필요로 하는 정보를 찾아 체계적으로 기록할 수 있다.	
성취 기준3	영고28431-1 일반적 주제에 관해 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준4	영고28432-1 일반적 주제에 관해 다른 사람의 의견과 자신의 의견을 비교/대조하는 글을 논리적으로 쓸 수 있다.	
성취 기준5	영고28442-1 친숙한 일반적 주제에 관해 단락으로 구성된 짧은 에세이를 쓸 수 있다.	

과목명: 영어독해와 작문		관련
성취 기준1	영고27211-1 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 읽고 요지를 쓸 수 있다.	단일 문항
성취 기준2	영고27211-2. 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 글을 읽고 화자 혹은 글쓴이의 의도나 목적을 쓸 수 있다.	
성취 기준3	영고27221 일반적인 주제에 대한 말을 듣거나 읽고 자신이 필요로 하는 정보를 찾아 기록할 수 있다.	
성취	영고27231-1 친숙한 일반적인 주제에 대하여 찬반이나 장	

기준4	단점 등과 같이 자신의 의견을 표현하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준5	영고27232-1 친숙한 일반적인 주제에 대하여 다른 사람의 의견과 자신의 의견의 비슷한 점을 찾아 비교하는 글을 쓸 수 있다.	
성취 기준6	영고27232-2 친숙한 일반적인 주제에 대하여 다른 사람의 의견과 자신의 의견의 다른 점을 찾아 대조하는 글을 쓸 수 있다.	

2. 도덕과 교육과정

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준1	고윤37. 고전적 공리주의와 현대 공리주의의 여러 유형들을 조사하여 공리주의 및 결과론적 윤리의 특징을 이해하고, 우리의 삶에서 가지는 의미에 대해 토론할 수 있다.	제시문 [B], [C]
과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준1	고생34. 정보 통신 기술의 발전이 인간의 삶에 끼치는 순기능과 역기능 및 사이버 공간에서의 인간의 심리적 특성에 대한 조사분석을 통해 정보 통신 기술의 발전에 따른 윤리적 문제들(저작권 및 프라이버시 침해, 사이버 폭력, 게임·인터넷 중독 등)을 이해하고, 이를 바람직하고 합리적으로 해결하려는 태도를 지닐 수 있다.	제시문 [B], [C]

3. 사회과 교육과정

과목명: 사회		관련
성취 기준1	사회1216. 사회현상에 담긴 원인과 결과를 구분하고, 이를 종합하여 생활 주변 현상에 대하여 자기 나름의 관점으로 평가할 수 있다.	제시문 [A], [B], [C]
성취 기준2	사회1243. 정보화로 인해 나타나는 일상생활과 공간 활용 방식의 변화 사례를 제시하고, 정보화 사회의 문제점과 해결 방안을 제시할 수 있다.	제시문 [B], [C]
과목명: 사회·문화		관련
성취 기준1	사1265. 정보 사회의 의미와 형성 과정 및 특징을 이해하고 정보화의 문제점과 해결책을 제시할 수 있다.	제시문 [B], [C]
과목명: 한국지리		관련
성취 기준1	한지1255. 교통·통신 기술의 발달이 우리의 생활과 공간 변화에 미치는 영향을 설명하고, 미래의 변화 모습에 대해 토론할 수 있다.	제시문 [B], [C]

나) 자료 출처

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, ‘교과서 내’만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	박찬구 외	천재 교육	2014	p.162-p.167	제시문 [A]	○
윤리와 사상	박병기 외	지학사	2014	p.190-p.196	제시문 [A]	○
생활과 윤리	조성민 외	비상교육	2014	p.144-p.255	제시문 [B], [C]	○
사회 · 문화	박선웅 외	금성출판사	2014	p.244-p.253	제시문 [B], [C]	○
한국지리	서태열 외	금성출판사	2014	p.174-p.179	제시문 [B], [C]	○
한국지리	최규학 외	비상교육	2014	p.200-p.203	제시문 [B], [C]	○
High School English II	이창봉 외	천재교과서	2013	p.63-p.69	제시문 [B], [C]	○
High School English Reading and Writing	신정현 외	와이비엠	2013	p.48-p.53 p.168-p.171	공통문항	○
High School English Reading and Writing	이의갑 외	금성출판사	2013	p.110-p.114	공통문항	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
The portable panopticon: morality and mobile technologies	Martin De Saulles and David S. Horner	Emerald (Journal of Information, Communication & Ethics in Society Vol.9 No.3)	2011	p.206-p.216	제시문 [A], [B], [C]	○

5. 문항 해설

출제지문의 요지는 다음과 같다.

지문 [A]에서는 벤덤(Bentham)이 제시한 “팬옵티콘”(panopticon)은 중앙에 위치한 감시소를 통하여 사방에 있는 수감자의 방을 효과적인 방법으로 감시할 수 있는 교도소를 의미하며, 이러한 방법을 통하여 수감자들이 자율적으로 교소도가 요구하는 규칙을 지키게 할 수

있다고 서술하고 있다. 또한, 이런 개념을 더욱 발전시킨 푸코(Foucault)에 의하면 “팬옵티콘”(panopticon)의 의미는 현대사회에 존재하는 다양한 형태의 통제와 감시에 적용될 수 있다고 서술하고 있다.

지문 [B]에서는 새로운 형태의 “팬옵티콘”(panopticon)인 모바일 팬옵티콘(mobile panopticon)의 경우, 기존의 팬옵티콘이 가진 정적인(static), 그리고 중앙집권적(centralized)인 모습과 달리 개인화(individualized), 분산화(dispersed) 그리고 이동성(mobility)의 특징을 가지고 있다고 서술하고 있다. 또한 이러한 모바일 팬옵티콘(mobile panopticon)의 경우, 다양한 사람들에 의하여 개인의 자유와 정체성, 그리고 개인적 사생활(privacy)등이 위협 혹은 감시 받을 수 있다는 주장이 기술되어 있다.

지문 [C]에서는 비록 인터넷이 모바일 팬옵티콘의 가능성을 가지고 있지만, 의사소통이나 정보전달 등에 있어 매우 중요한 도구이며 만약 인터넷 사용자가 그러한 인식을 가지고 있다면 인터넷은 사용자의 문화적 필요(a cultural necessity)가 된다고 서술하고 있다.

6. 채점 기준

1. 평가 항목과 기준

(1) 내용의 적합성과 문단 구성 및 논지 전개:

- a. 제시된 주제에 관하여 지문 [A], [B], [C]의 내용을 정확하게 이해하고 작성하는지 평가한다.

(2) 창의적 생각과 논리적인 전개:

- a. 논지의 전개가 논리적인지를 평가한다.
- b. 논지의 전개과정에서 독창적이 생각이 반영되어 있는지를 평가한다.

(3) 전체 구조:

- a. 서론, 본론, 결론의 구성이 유기적으로 치밀하게 전개되는지를 평가한다.

(4) 영어 표현, 문법, 철자 :

- a. 어휘 선택과 표현의 적절성을 평가한다.
- b. 문법, 구두법 및 철자법의 정확성을 평가한다.

2. 평가 항목 별 비중

내용의 적합성과 문단 구성 및 논지 전개	독창성과 논리성	전체 구조	영어 표현·문법·철자
50%	30%	10%	10%

3. 종합 평가 지침

하위 문항	채점 기준	배점
	모든 평가 항목을 충족시키는 또는 그 이상으로 우수한 Essay	A+ (100-97)
	논제의 내용에 적합하고 평가항목을 거의 충족시키며, 생각이 심화 발전적이고 (원인분석, 목적 지향) 논리적인 Essay	A (96-91)
	논제의 내용에 적절하고 평가항목을 상당히 충족시키며 논제에 대한 생각의 심화가 미흡한 Essay	B+ (90-84)
	논제의 내용이 부실하고, 평가항목 기준 이하인 Essay	B (83-80)
	-논제와 관계없이 피상적인 Essay -10행 미만	Fail (59-50)

각 Essay를 전체적으로 A+, A, B+, B, Fail로 평가하면서, 위의 세부적인 평가항목을 고려하여, 수험생들의 총점을 90 ± 6 으로, 즉 84점~96점 사이에서 채점한다. 아주 우수한 Essay에 대해서는 97점~100점으로, 기준 이하의 Essay에 대해서는 80점~83점으로 평가할 수 있다. 84점~96점 범위에 드는 Essay의 채점에 세밀한 주의를 기울여서, 가능한 1점 단위의 등위로 상대 평가한다.

7. 예시 답안 혹은 정답

The Internet technology being used in modern society is a two-edged sword. While it can be an effective tool when used wisely, it can also threaten personal privacy when being abused. Likewise, passage [C] describes the Internet as a main source to communicate and share information among individuals, and states that the panopticon model on the Internet can make such communications efficient. Unlike [C], passage [B] views the new phenomenon mobile panopticon as a means that can disperse and individualize surveillance, requiring the needs of a new form of control. Passage [A] asserts the concept of panopticon explained in [B] and [C] by using Bentham's idea of utilizing a panopticon form of prison, and claims that it can be used to control the society. It seems that in order to control the potential of mobile panopticon on the Internet while allowing its liberating aspects, education regarding moral ethics within the Internet society should be essential.

To begin with, both passages [B] and [C] accounts the notion of panopticon implemented on the Internet. [B] contends that the concept of panopticon should be reinterpreted for the mobile age, since mobile panopticon can be distinguished from previous technologies. It can not only be used by individuals in private and public spaces, but it also has mobility. These features, however, individualizes and disperses surveillance. This leads to new regulations and control to be necessary to guarantee personal privacy and individual liberty. With dispersed surveillance, the majority of people are likely to be concerned about a lack of privacy; anyone could be monitored secretly in any place at any time. In contrast, [C] considers the Internet as an ideal tool for disseminating cultural information. Institutions such as newspapers or radios that were previously used can utilize the Internet to disperse information and have communications between people. In this case, the panopticon model is highly likely to be an efficient implementation. Since panopticons can result in social control while causing people to generally behave well with consciousness as [A] pointed out, panopticon can help control the immense world of Internet with invisible laws.

It seems that in order to control the potential of mobile panopticon on the Internet while accepting its liberating aspects, education regarding Internet ethics is necessary. The main conflict of mobile panopticon can be viewed as individualized and dispersed surveillance, and this can be resolved by making people aware of morality within the Internet society. For instance, all students regardless of age perceive the fact that bullying other students is immoral. This perception is created by education gained from schools and parents from a young age. Likewise, ethics and morality necessary in the Internet society should be taught to all students. Children born currently should especially know that the Internet should be used wisely, because they encountered the developed technology since they were born. Strict laws and regulations being made can also be effective, but people might be too obsessed with laws and forget about the main purpose of their behaviors. With education being given to all students, people are less likely to commit crimes monitoring other people illegally and spreading them on the Internet. Continuously making people keep in mind that such actions damaging one's personal privacy are extremely detrimental can decrease the conflicts caused by mobile panopticon, while allowing freedom and benefits from the Internet.

In conclusion, making education regarding morality in Internet world mandatory can leave freedom and liberating aspects of the Internet while ceasing problems of mobile panopticon.

◆ 문항카드 14 (소프트웨어인재전형_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☒ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	소프트웨어인재(소프트웨어특기자)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(정보) / 문제1	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	정보, 정보과학	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	정보, 정보과학
	핵심개념 및 용어	탐색, 알고리즘 효율성
예상 소요 시간	12분	

2. 문항 및 제시문

1. (40점) 오름차순으로 정렬된 배열에서 이진 탐색과 삼진 탐색을 이용하여 x 를 찾을 때(x 는 배열 안에 있음), 다음 문제에 답하시오.

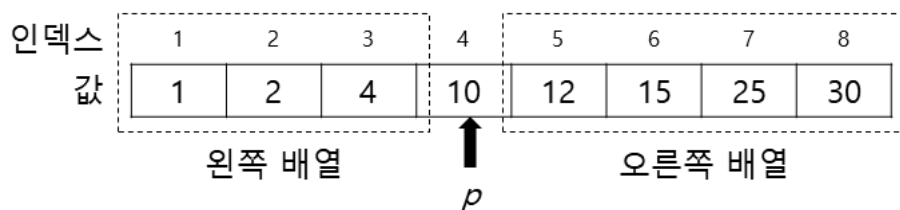
(※ 문제에서 언급되지 않은 예외적인 경우는 고려할 필요 없음)

1.1. (10점) 크기가 n 인 배열($n=2^k$, k 는 자연수)에서 이진 탐색을 수행하여 x 를 찾을 때, 최악의 경우에 필요한 비교 횟수를 n 에 대한 식으로 표현하시오.

이진 탐색 알고리즘은 다음과 같다.

- 1) 배열의 인덱스 $\frac{n}{2}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p 와 x 를 비교한다.
- 2) x 가 p 와 같으면 탐색을 종료한다.
- 3) x 가 p 보다 작으면 왼쪽 배열, 크면 오른쪽 배열에 대해 재귀적으로 위 과정을 수행한다.

예를 들면 다음의 배열에서 $x=2$ 인 경우, 인덱스 $4(=\frac{8}{2})$ 에 저장된 10보다 2가 작으므로 왼쪽 배열에 대해 재귀적으로 이진 탐색을 수행한다.



1.2. (15점) 크기가 n 인 배열($n=3^k$, k 는 자연수)에서 삼진 탐색을 수행하여 x 를 찾을 때, 최악의 경우에 필요한 비교 횟수를 n 에 대한 식으로 표현하시오.

삼진 탐색 알고리즘은 다음과 같다.

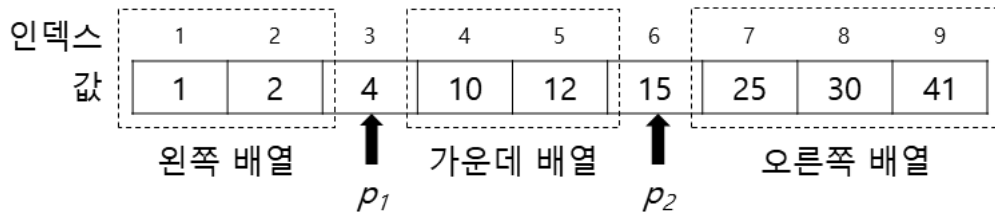
1) 배열의 인덱스 $\frac{n}{3}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p_1 과 x 를 비교하고, 인덱스

$\frac{2n}{3}$ (소숫점 이하는 버림) 위치에 저장된 값 p_2 와 x 를 비교한다.

2) $x = p_1$ 또는 $x = p_2$ 이면 탐색을 종료한다.

3) $x < p_1$ 이면 왼쪽 배열, $p_1 < x < p_2$ 이면 가운데 배열, $x > p_2$ 이면 오른쪽 배열에 대해 재귀적으로 위 과정을 수행한다.

예를 들면 다음의 배열에서 $x=2$ 인 경우, 인덱스 $3(=\frac{9}{3})$ 에 저장된 4보다 2가 작으므로 왼쪽 배열에 대해 재귀적으로 삼진 탐색을 수행한다.



1.3. (15점) 이진 탐색과 삼진 탐색 알고리즘 중 최악의 경우 어느 쪽이 비교를 더 적게 수행하는지 설명하시오.

3. 출제 의도

[문제1]은 주어진 알고리즘의 수행시간을 분석하는 문제로, 이 문제를 풀기 위해 필요한 내용은 다음과 같다. 첫째, 주어진 두 가지 탐색 방법에 대한 알고리즘을 이해하고, 둘째, 이 두 알고리즘의 비교 연산 횟수를 구하고, 셋째, 두 알고리즘을 비교하여 더 좋은 탐색 알고리즘을 찾는 것이다.

이 문제는 특정 알고리즘을 단순히 기억하고 있는지를 확인하는 것이 아니라 알고리즘이 주어졌을 때 이를 분석하고 비교할 수 있는 능력이 있는지를 확인하고자 하는 문제이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거¹⁾

가-1) 교육과정 근거

1) 제시문 및 모든 하위 문항에 해당되는 출제 근거를 제시

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책 9] 과학과		
성취기준 / 영역별 내용	1. (4) 알고리즘 (238쪽) (가) 알고리즘의 비교		
	과목명 : 정보 과학		관련
	성취 기준 1	계산복잡도의 개념을 이해하고, 수행시간의 증가에 대해 설명할 수 있다.	알고리즘의 효율성
	성취 기준 2	빅 오(O) 표기법의 개념과 알고리즘의 비교 방법에 대해 이해한다.	
	2. (5) 문제 해결 (239쪽) (가) 탐색		
	과목명 : 정보 과학		관련
	성취 기준 1	탐색의 개념, 순차 탐색과 2진 탐색에 대해 이해하고 프로그램밍으로 구현할 수 있다.	탐색 알고리즘

가-2) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011 361호 [별책 10] 실과(기술·가정)		
성취기준 / 영역별 내용	(4) 문제해결 방법과 절차 (86쪽) 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 이해·분석하여 구조화하고 효율적인 문제해결 전략에 따른 알고리즘을 설계하고 분석하는 방법을 익힌 후, 이를 프로그래밍 언어로 구현할 수 있다.		
	과목명 : 정보		관련
	성취 기준 1	주어진 문제를 알고리즘으로 쉽게 표현할 수 있도록 문제를 분석하여 구조를 이해하고, 분석 단계에서 보다 쉬운 해결이 가능하도록 문제를 실제 다룰 수 있는 정도의 작은 단위(부프로그래밍)로 나누어 표현한다.	문제이해 및 분석, 문제해 결전략, 문제 해결
	성취 기준 2	동일한 문제에 대하여 문제해결 전략에 따라 다양한 문제 풀이 방식이 있음을 설명한다. 동일한 문제에 대한 다양한 문제 풀이 방법 중에서 각각의 문제해결 전략들을 수행시간 및 기억장소의 효율성 관점에서 비교하고 분석하여 어떠한 방법이 효율적인지를 설명한다.	

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	정보	손경아 외	씨마스	2014	p.232~p.233, p.246~p.255
	정보	김현철 외	천재	2014	p.254~p.263
	정보	손영태 외	이오복스	2014	p.114~p.125, p.155~p.161
	정보	정웅열 외	삼양미디어	2014	p.253~p.258, p.280~p.282 p.291~p.299

	정보 과학	정관용 외	서울특별시 교육청	2013	p.110~p.122,p.246 p.300~p.324,p.328~p.349
기타					

5. 문항 해설

[문제1]은 주어진 알고리즘의 수행시간을 분석하는 문제이다.

[문제1]-1에는 이진 탐색 알고리즘이 주어지고, [문제1]-2에는 삼진 탐색 알고리즘이 주어진다. 면접에 임하는 학생은 이 알고리즘을 읽고 각각의 비교 연산 회수를 계산하여 대답을 준비해야 한다.

[문제1]-3은 두 알고리즘을 비교하여 더 좋은 알고리즘을 찾는 문제이다. 이 문제는 특정 알고리즘을 단순히 기억하고 있는지를 확인하는 것이 아니라 알고리즘이 주어졌을 때 이를 분석하고 비교할 수 있는 능력이 있는지 확인하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[문제1]-1	이진 탐색 알고리즘을 이해하고, 한 번 비교를 할 때 마다 배열의 크기가 1/2로 줄어들기 때문에 최악의 경우 $\log_2 n + 1$ (또는 $\log_2 n$) 번의 비교가 필요함을 정확하게 설명한다.	10
[문제1]-2	삼진 탐색 알고리즘을 이해하고, 두 번 비교를 할 때 마다 배열의 크기가 1/3로 줄어들기 때문에 최악의 경우 $2\log_3 n + 1$ (또는 $2\log_3 n$) 번의 비교가 필요함을 정확하게 설명한다.	15
[문제1]-3	- 정답 (15점): 비교 연산을 두 번 수행하면 남아있는 탐색 영역을 비교하여, 이진탐색이 더 빠른 속도로 탐색영역을 줄여가므로 비교횟수가 적다는 것을 정확하게 설명한다. - 정답 (15점): $2\log_3 n$ 과 $\log_2 n$ 크기를 수학적으로 정확하게 비교하여 이진탐색의 비교 횟수($\log_2 n$)가 적다는 것을 정확하게 설명한다. - 이진탐색이 삼진탐색보다 비교횟수가 적다는 것을 답했으나, 여기에 대한 근거를 정확히 제시하지 못하는 경우는 0점.	15

7. 예시 답안 혹은 정답

[1-1] (10점) $\log_2 n + 1$ (또는 $\log_2 n$)

한 번 비교를 할 때 마다 배열의 크기가 1/2로 줄어들기 때문에 최악의 경우 $\log_2 n + 1$ 번의 비교가 필요.

*. x 가 배열에 항상 존재하므로 마지막 비교는 생략 가능하고 이 경우 $\log_2 n$ 번 비교함

[1-2] (15점) $2\log_3 n + 1$ (또는 $2\log_3 n$)

두 번 비교를 할 때 마다 배열의 크기가 $1/3$ 로 줄어들기 때문에 최악의 경우 $2\log_3 n + 1$ 번의 비교가 필요.

*. x 가 배열에 항상 존재하므로 마지막 비교는 생략 가능하고 이 경우 $2\log_3 n$ 번 비교함

[1-3] (15점) 이진탐색이 삼진탐색보다 비교횟수가 적다.

아래의 두 가지 방법으로 설명이 가능하다.

방법1)

n 개의 요소를 가지는 배열에서, 비교 연산 두 번을 하면 남아있는 탐색영역:

이진탐색의 경우, $n/4$ 개에 해당하는 영역

삼진탐색의 경우, $n/3$ 개에 해당하는 영역

이므로, 이진탐색이 더 빠른 속도로 탐색영역을 줄여가므로 비교횟수가 적다.

방법2)

$$2\log_3 n = \log_{\sqrt{3}} n \approx \log_{1.732} n > \log_2 n$$

◆ 문항카드 15 (소프트웨어인재전형_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☒ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	소프트웨어인재(소프트웨어특기자)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(정보) / 문제2	
입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	정보, 정보과학	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	정보, 정보과학
	핵심개념 및 용어	분할정복, 동적 프로그래밍
예상 소요 시간	18분	

2. 문항 및 제시문

2. (60점) 컴퓨터소프트웨어학부에는 1개의 슈퍼컴퓨터 실습실이 있고 이 실습실을 사용하고 싶어 하는 수업의 시간표가 주어졌다. 학부에서는 이 수업들 중에서 시간이 겹치지 않는 수업들을 선택하여 실습실에 배정하되 배정된 수업의 수강인원의 총합을 최대화하고 싶다. 단, 한 수업의 종료 시각과 다른 수업의 시작 시각이 일치하는 경우, 이 두 수업은 시간이 겹치지 않는 것으로 본다. 수업들은 종료시각의 오름차순으로 정렬되어 주어지고 한 명의 수강생은 한 개의 수업만 수강이 가능할 때 다음 물음에 답시오.

2-1. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 6개 수업의 시간표(표 2-1)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정하면 (1) 어떤 수업들이 배정되는가? 그리고 (2) 이 때 수강인원의 총합을 구하라. 임의의 수업 k 는 수업 $k-1$ 과 수업 $k+1$ 과는 시간이 겹치고 다른 수업들과는 시간이 겹치지 않는다($2 \leq k \leq 5$).

표 2-1. 문제 2-1의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	8:00	10:30	90
수업 2	10:00	12:00	50
수업 3	11:00	14:00	65
수업 4	13:00	15:30	100
수업 5	15:00	17:00	35
수업 6	16:00	18:00	40

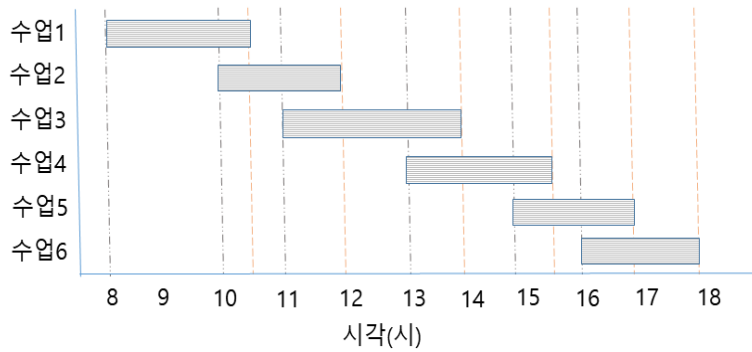


그림 2-1. 문제 2-1의 수업 시간

2-2. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 n 개 수업의 시간표(표 2-2)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정할 때, (1) 배정된 수업의 집합과 (2) 수강인원의 총합 $f(n)$ 을 구하는 효율적인 방법을 점화식을 사용하여 표현하고, 이유를 설명하시오. 임의의 수업 k 는 수업 $k-1$ 과 수업 $k+1$ 과는 시간이 겹치고 다른 수업들과는 시간이 겹치지 않는다($2 \leq k \leq n-1$).

(점화식이란 재귀 알고리즘을 수학적으로 표현하는 것으로, 어떤 함수를 자신보다 더 작은 변수에 대한 함수와의 관계로 표현한 것이다.

예를 들어 $f(n) = 1 + 2 + \dots + (n-1) + n$ 은 $f(n) = f(n-1) + n$ 과 같이 점화식으로 나타낼 수 있다.)

표 2-2. 문제 2-2의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	S_1	E_1	N_1
수업 2	S_2	E_2	N_2
수업 3	S_3	E_3	N_3
수업 4	S_4	E_4	N_4
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
수업 n	S_n	E_n	N_n

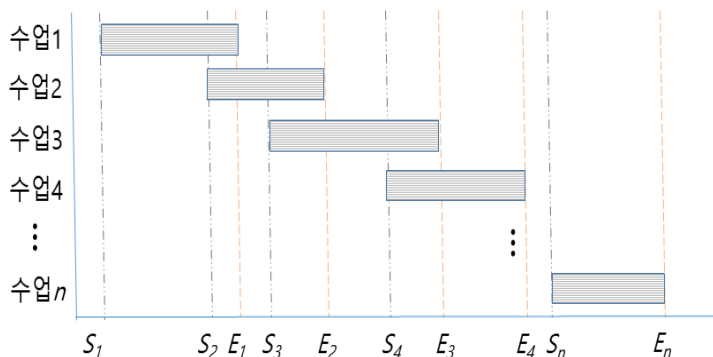


그림 2-2. 문제 2-2의 수업 시간

2-3. (20점) 종료 시각에 대해 오름차순으로 정렬한 n 개 수업의 시간표(표 2-3)가 주어졌다. 수강인원의 총합이 최대가 되도록 실습실에 수업을 배정할 때, 수강인원의 총합 $f(n)$ 을 구하는 효율적인 방법을 점화식을 사용하여 표현하고, 이유를 설명하시오. 단, 이번에는 n 개의 수업 중 어떤 두 개의 수업도 시간이 겹칠 수 있다.

표 2-3. 문제 2-3의 수업 시간표

수업명	시작 시간	종료 시간	수강인원
수업 1	S_1	E_1	N_1
수업 2	S_2	E_2	N_2
수업 3	S_3	E_3	N_3
수업 4	S_4	E_4	N_4
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
수업 n	S_n	E_n	N_n

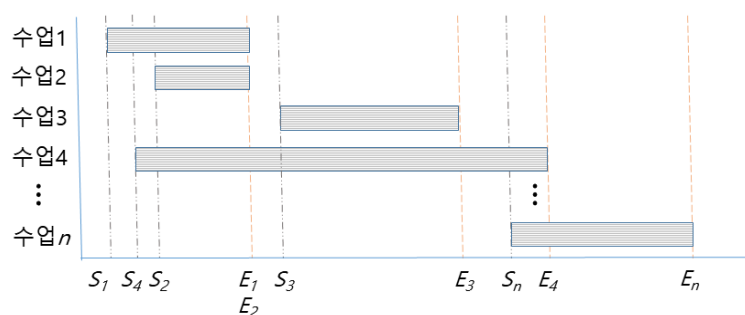


그림 2-3. 문제 2-3의 수업 시간

3. 출제 의도

복잡한 현실의 문제에 대응하기 위해서는 다양한 문제 해결 전략을 도출해 내고, 각 전략의 효율성을 판단한 뒤, 최선의 전략을 선택하는 능력이 필수적이다. [문제2]-1은 면접에 임하는 학생이 대학생이 된 뒤에 마주할 수 있는 현실적인 문제에 대하여 문제 자체의 본질을 정확하게 이해하고, 이에 대응할 수 있는 다수의 방법들을 정보, 정보 과학 등 고등학교 교육과정에서 다루는 다양한 정렬 및 탐색 알고리즘을 고려하여 도출해 낸 뒤, 각 해결 방법의 효율성을 정량화하여 최선의 방식을 선택하는 능력이 있는지를 평가하고자 한다. 이와 더불어, 교과서에서 배우는 지식을 실제 문제에 적용할 때 발생하는 여러 세부적인 문제들을 고려하여 완벽하게 문제를 해결할 수 있는 능력 또한 중히 평가하고자 한다.

이외에도, 면접에 임하는 학생들이 본인이 제시하는 알고리즘을 쉽고 정확하게 다른 사람에게 설명할 수 있는지, 이 알고리즘이 타 알고리즘에 비해 효율성 관점에서 우수함을 증명할 수 있는지, 그리고 복잡한 세부 사항을 해결할 수 있는 완전한 알고리즘을 도출하였는지 여부를 평가하고자 한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거²⁾

가-1) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호 [별책 9] 과학과		
성취기준 / 영역별 내용	1. (4) 알고리즘 (238쪽) (나) 알고리즘의 설계 및 분석		
	과목명 : 정보 과학		관련
	성취 기준 1	하향식 설계와 분할정복(Divide & conquer)의 개념, 예시와 활용에 대해 이해하고 프로그래밍으로 적용할 수 있다.	관계 기반 알고리 즘
	성취 기준 2	상향식 설계와 동적 프로그래밍(Dynamic programming)의 개념, 예시와 활용에 대해 이해하고 프로그래밍으로 적용할 수 있다.	
	2. (2) 프로그래밍(236쪽) (다) 프로그래밍 심화		
	과목명 : 정보 과학		관련
성취 기준 1	배열과 구조체의 목적과 개념에 대해 이해하고 사용할 수 있다.	배열, 재귀	
성취 기준 2	재귀 함수의 개념을 이해하고 재귀 함수를 사용할 수 있다.		

가-2) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2011 361호 [별책 10] 실과(기술·가정)		
성취기준 / 영역별 내용	(4) 문제해결 방법과 절차 (86쪽) 일상생활에서 발생하는 다양한 문제를 이해·분석하여 구조화하고 효율적인 문제해결전략에 따른 알고리즘을 설계하고 분석하는 방법을 익힌 후, 이를 프로그래밍 언어로 구현할 수 있다.		
	과목명 : 정보		관련
	성취 기준 1	주어진 문제를 알고리즘으로 쉽게 표현할 수 있도록 문제를 분석하여 구조를 이해하고, 분석 단계에서 보다 쉬운 해결이 가능하도록 문제를 실제 다룰 수 있는 정도의 작은 단위(부프로그램)로 나누어 표현한다.	문 제 이 해 및 분 석, 문제 해 결 전 략, 문제 해결
	성취 기준 2	동일한 문제에 대하여 문제해결 전략에 따라 다양한 문제 풀이 방식이 있음을 설명한다. 동일한 문제에 대한 다양한 문제 풀이 방법 중에서 각각의 문제해결 전략들을 수행시간 및 기억장소의 효율성 관점에서 비교하고 분석하여 어떠한 방법이 효율적인지를 설명한다.	

2) 제시문 및 모든 하위 문항에 해당되는 출제 근거를 제시

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	정보	손영태 외	이오북스	2014	p.224~p.236
	정보	정웅열 외	삼양미디어	2014	p.253~p.258 p.244~p.246
	정보 과학	정관용 외	서울특별시 교육청	2013	p.270~p.280 p.258~p.270 p.346~p.349
기타					

5. 문항 해설

[문제2]는 정보 및 정보과학 교육과정을 기반으로 구성하였다.

[문제2]-1을 통해서는 학생의 문제 이해 능력과, 최적화 함수를 이용한 문제 해결 과정에 대해서 평가하고자 한다.

[문제2]-2와 [문제2]-3을 통해서는 학생이 동적프로그래밍 및 점화에 대한 개념을 이해하고 점화관계를 발전시킬 수 있는 능력을 가지고 있는 지를 평가하고자 한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[문제2]-1	-정답 (20점): 문제지에 설명된 문제를 정확하게 이해하고, 최적화 함수를 이용하여 문제를 해결하는지 확인한다. -부분점수 (10점): 조언을 기반으로 알고리즘의 활용 여부에 상관없이 모든 가능성을 고려하여 값을 계산한다.	20
[문제2]-2	-정답 (20점): 문제 2-1를 기반으로 일반화를 위한 올바른 문제 해결 방법을 사용하여 효율적으로 수강인원의 최대값을 구하는 점화식을 구하고 배정된 수업을 제시하였는지 확인한다. -수강인원의 총합 점화식 17점, 배정된 수업의 집합 점화식 3점 -수강인원의 총합 점화식 - 효율적인 $f(n) = \max(f(n-2) + a_n, f(n-1))$를 제시할 경우 (17점) - 덜 효율적인 $f(n) = \max[\max_{i \geq 2} [f(n-i) + a_n], f(n-1)]$을 제시할 경우 (7점) *. $f(n)$이 증가함수임을 설명하지 못하면 0점. (다시 말해 $f(n-2)$ 이전 함수, 즉 $f(n-3)$, $f(n-4)$, ...를 사용하지 않아도 되는 이유를 정확히 설명하지 못하면 0점.)	20
[문제2]-3	-정답 (20점): 문제를 정확히 이해하고, 올바른 문제 해결 방법을 사용하여 수강인원의 최대값을 구하는 효율적인 점화식을 구하였는지 확인한다. - 효율적인 $f(n) = \max(f(q(n)) + a_n, f(n-1))$를 제시하고 $\log n$ 번 비교하여 $q(n)$을 구할 경우 (20점)	20

- 효율적인 $f(n) = \max(f(q(n)) + a_n, f(n-1))$ 를 제시하고 n 번 비교하여 $q(n)$ 을 구할 경우 (15점)
- 덜 효율적인 $f(n) = \max[\max_{i \geq 2} [f(n-i) + a_n], f(n-1)]$ 를 제시할 경우 (10점)

7. 예시 답안 혹은 정답

[2-1] 총 6개의 수업을 겹치지 않게 배정하는 모든 가능한 경우(부분집합은 제외, 예를 들어 수업 1,3은 수업 1,3,5 배정의 부분집합이므로 제외)는 다음의 5가지이다.

- 수업 1, 3, 5 → 총 수강인원 190
- 수업 1, 3, 6 → 총 수강인원 195
- 수업 1, 4, 6 → 총 수강인원 230
- 수업 2, 4, 6 → 총 수강인원 190
- 수업 2, 5 → 총 수강인원 85

따라서 수업, 1, 4, 6을 배정하면 수강 인원을 총합이 최대화 된다. ■

[2-2] 수업 1부터 수업 n 까지 배정하는 모든 경우를 고려했을 때, 최대 수강 인원을 $f(n)$ 이라고 하고 a_n 을 수업 n 의 수강 인원이라고 했을 때, 다음의 재귀식이 성립하는 것을 알 수 있고,

$$\begin{aligned} f(n) &= \max(f(n-2) + a_n, f(n-1)), \\ f(0) &= 0, \\ f(1) &= a_1 \end{aligned}$$

이 식을 통해 재귀적으로 최대 수강 인원이 배정되도록 할 수 있다. 배정되는 수업의 집합을 $P(n)$ 이라고 하면, 아래와 같은 과정을 거쳐 배정되는 수업의 집합을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} P(n) &= P(n-1) & \text{만약 } f(n) &= f(n-1), \\ P(n) &= P(n-2) \cup \{n\} & \text{만약 } f(n) &= f(n-2) + a_n \quad \blacksquare \end{aligned}$$

예를 들어 문제 2-1과 같은 경우는 $f(1) = 90$ 으로 시작하여 다음과 같은 과정을 거쳐 문제를 풀 수 있는데,

$$\begin{aligned} f(2) &= \max(f(0) + 50, f(1)) = 90, & P(2) &= \{1\}, \\ f(3) &= \max(f(1) + 65, f(2)) = 155, & P(3) &= \{1, 3\}, \\ f(4) &= \max(f(2) + 100, f(3)) = 190, & P(4) &= \{1, 4\}, \\ f(5) &= \max(f(3) + 35, f(4)) = 190, & P(5) &= \{1, 4\}, \\ f(6) &= \max(f(4) + 40, f(5)) = 230, & P(6) &= \{1, 4, 6\}, \end{aligned}$$

이를 통해 6개의 수업을 배정할 때 수강 인원의 최댓값은 230임을 알 수 있고, 배정된 수업은 수업 1, 4, 6임을 알 수 있다.

[2-3] 수업 시간이 임의로 겹칠 수 있는 경우를 생각할 경우, $f(n)$ 의 계산을 위해서 $f(n-2)$ 을 사용하는 대신 새로운 재귀식을 사용해야 한다. 먼저, $q(n)$ 을 수업 n 과 겹치지 않는 이전 수업들 중 가장 나중에 끝나는 수업의 인덱스라고 정의하면, $f(n-2)$ 을 $f(q(n))$ 로 교체하여 아래의 재귀식을 만들 수 있다.

$$f(n) = \max(f(q(n)) + a_n, f(n-1)),$$

$$f(0) = 0$$



예를 들어, 이 문제의 S_n , E_n 을 다음과 같이 정하면,

표 2-3. 문제 2-3의 수업 시간표

수업명	시작 시각	종료 시각	수강인원
수업 1	9:00	12:00	90
수업 2	10:00	12:00	200
수업 3	13:00	14:00	100
수업 4	9:30	16:00	15
수업 5	15:00	18:00	50

$$q(1) = 0, \quad f(1) = \max(f(q(1)) + 90, f(0)) = 90$$

$$q(2) = 0, \quad f(2) = \max(f(q(2)) + 200, f(1)) = 200$$

$$q(3) = 2, \quad f(3) = \max(f(q(3)) + 100, f(2)) = 300$$

$$q(4) = 0, \quad f(4) = \max(f(q(4)) + 15, f(3)) = 300$$

$$q(5) = 3, \quad f(5) = \max(f(q(5)) + 50, f(4)) = 350$$