2023학년도
논술우수자전형
가이드북

광운대학교
KwangWoon University

무한한 힘이 이뤄낸

1위
취·창업공간
(2018)

4위
'2020 라이덴 랭킹'
(상위 1% 논문의 질 평가)
(2020)

1% 연구자
수학과 김태균 교수,
Research.com 수학 분야
최고의 과학자 선정
(2022)

9년 연속
고교교육 기여대학 지원사업 선정
(2013~2021)

최우수대학
환경공학과(산업계관점 대학평가 환경 분야)
(2018)

2위
전국 대학 유지 취업률
(2018)

무한한 성과의 기록

2위

학생당 창업지원액
(2020)

최우수등급

공공기숙사 빛솔재 녹색건축물 인증
(2017)

전국 **10**위

'2020 한경 취업·창업 대학평가'
(전국 대학 종합)
(2020)

BK21

전자공학과, 전자융합공학과 선정
(2020)

개교 88주년을 맞이한 광운의 무한한 능력을 끝이 없는 성과가 증명합니다.
체계적인 교육 시스템-완벽한 시설-신뢰로 연결된 교수진까지 삼박자를 고루 갖춘
광운대학교에서 끝없이 뻗어 나가는 여러분의 미래를 만나보세요.

안녕하세요? 네이버 클라우드에서 서비스 전략 및 사업 기획을 담당하고 있는 장근창이라고 합니다. 우선 미래의 후배들에게 저의 경험을 전할 수 있어 영광입니다. 대단할 것 없는 사람이지만, 광운에서 미래를 준비하는 여러분께 조금이나마 도움이 되지 않을까 생각해서 어렵게 용기를 냈습니다.

Interviewee
네이버 클라우드 장근창 수석
(전자통신공학과 00학번)

광운이라는 기회를, 광운인이라는 커리어를 절대 놓치지 마세요

about NAVER CLOUD

네이버 클라우드는 네이버 계열사 중 B2B 사업 총괄을 담당하고 있으며, IT 인프라 및 솔루션을 클라우드 서비스로 제공하는 회사입니다. Amazon, Microsoft, Google, Alibaba 등 흔히 Big Tech라 불리우는 전 세계에서 가장 높은 기업가치의 회사들도 클라우드 서비스를 제공하며, 미래 성장을 위한 주력 사업으로 키우고 있습니다. 제가 속한 서비스 전략 · 사업기획 부서는 네이버 클라우드 서비스의 포트폴리오를 강화하고, 서비스 차별화를 목표로 업무를 수행합니다.

about MY CAREER PATH

재학 시절 광운대와 글로벌 협약을 맺고 있는 아일랜드 리머릭 대학에서 1학기 동안 공부할 수 있는 교환학생 기회가 있었습니다. 그곳, 아일랜드에서 보낸 6개월이 제 인생의 터닝포인트가 아니었나 싶습니다. 당시 미국, 유럽, 아시아 각지에서 교환학생을 왔던 학생들과 사귀면서 시야가 넓어지고, 그때부터 뭔가 꿈이 생겼던 것 같습니다. 우리나라의 앞선 IT 기술을 글로벌 시장에서 선보이는 꿈. 사실 전공에 큰 관심 없이 방황하던 저에겐 그런 목표가 생김으로써 공부하는데 도움이 많이 되었습니다.

그리고 삼성 네트웍스에 첫 회사로 입사하게 되었고 실제로 글로벌 사업을 했습니다. 전 세계 20여 개국을 돌아다니며 엔지니어로서 일을 했습니다. 그러다가 회사의 전략적 방향에 따라 갑작스레 하고 있는 해외업무가 중단되었고 그때 좌절을 참 많이 했습니다.

그런데 한 가지 머리에 남는 것이 바로 '전략적 방향'이었습니다. '전략'이 무엇이길래 회사의 운명을 좌지우지 할 수 있는가 궁금했고 '그 전략 업무를 나도 한 번 해보자'하는 오기가 생겨 공부를 다시 하게 되었습니다. 공부하다보니 데이터 분석 기반의 사업을 분석하는 공부도 하여 2개의 석사학위를 딸 수 있게 되었습니다.

그 후 저의 커리어 패스를 전략분야로 바꿀 수 있었습니다. 당시 클라우드 시장이 대세임을 느끼고, 전 직장에서부터 클라우드 사업기획 업무를 수행하였고, 지금 네이버 클라우드에서 서비스 전략 및 사업기획 포지션으로 일할 수 있게 되었습니다.

KWANGWOON is CAREER

아직 여러분도 꿈꾸고 있는 미래가 정확히 딱 정해져 있다고는 말할 수 없을 겁니다. 전공에 대한 확신은 있을 수 있지만 그 또한 유동적일 수 있습니다. 그런 여러분께 꼭 한가지 말씀드리고 싶은 것이 있습니다.

미래에 대한 최고의 전략은 꿈을 포기하지 않고 꿈을 크게 꾸는 것입니다. 그 꿈의 크기에 따라 미래는 얼마든지 변할 수 있습니다. 특히 그 변화의 변곡점은 우연한 기회와 함께 찾아올 때가 많습니다. 그 기회가 올 때 잡아야 합니다. 6개월 어학 연수가 제 인생의 터닝 포인트였던 것처럼, 광운대학교에는 수많은 기회들이 여러분을 기다리고 있습니다.

훗날 여러분이 사회인이 되고자 할 때 광운대의 저력을 더욱 여실히 느끼실 겁니다. 실제로 제 동기들도 대부분 대한민국 굴지의 기업에 취직을 하였고, 저 또한 네이버에 취업을 해보니 먼저 온 선배들도 굉장히 많아서 많은 도움이 되었던 것 같습니다.

이렇게 광운인이라는 경력은 여러분께 큰 도움이 될 것입니다. 광운이라는 기회를 놓치지 마십시오! 광운인이라는 최고의 커리어를 꼭 획득하시기 바랍니다.

Contents

광운대학교
2023학년도 논술우수자전형 가이드북

PART A

Ⅰ. 2023학년도 논술우수자전형 안내 6
Ⅱ. 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법 9
Ⅲ. 2022학년도 논술우수자전형 입시결과 12
Ⅳ. 전형 유의사항 13

PART B

Ⅴ. 2023학년도 논술우수자전형의 방향과 준비
1. 자연계열 16
2. 인문계열 17

Ⅵ. 2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설, 답안 첨삭
1. 자연계열 1교시 22
2. 자연계열 2교시 44
3. 자연계열 3교시 65
4. 인문계열 1교시 90
5. 인문계열 2교시 107

Ⅶ. 2022학년도 논술우수자전형 합격수기 126

본 논술우수자전형 가이드북은 세부 계획 확정 과정에서 내용이 일부 변경될 수 있으므로
반드시 원서접수 전에 최종 수시 모집요강을 확인해야 함

광운대학교
VERITAS et LUX
광운
KWANGWOON UNIVERSITY • MAY 1934 SEOUL KOREA

PART A

Ⅰ. 2023학년도
논술우수자전형 안내

Ⅱ. 논술우수자전형
학교생활기록부 반영방법

Ⅲ. 2022학년도
논술우수자전형 입시결과

Ⅳ. 전형 유의사항

01

2023학년도 논술우수자전형 안내

모집단위 및 모집인원

계열	대학	모집단위	모집인원 정원 내
자연	전자정보공과대학	전자공학과	16
		전자통신공학과	9
		전자융합공학과	8
		전기공학과	8
		전자재료공학과	9
		로봇학부	8
	소프트웨어융합대학	컴퓨터정보공학부	8
		소프트웨어학부	9
		정보융합학부	8
	공과대학	건축학과(5년제)	4
		건축공학과	4
		화학공학과	8
		환경공학과	4
	자연과학대학	수학과	5
		전자바이오물리학과	6
		화학과	6
소계			120

계열	대학	모집단위	모집인원 정원 내
인문	인문사회과학대학	국어국문학과	3
		영어산업학과	4
		미디어커뮤니케이션학부	8
		산업심리학과	5
		동북아문화산업학부	6
	정책법학대학	행정학과	5
		법학부	11
		국제학부	4
	경영대학	경영학부	15
		국제통상학부	6
화학과			67
소계			187

2023학년도 주요사항

2023학년도부터 자연계열 출제 대상 교과목에서 '기하' 과목을 반영하지 않음
코로나바이러스감염증-19 확산 방지를 위해 모집단위별로 고사 시간을 나누어 실시할 수 있음
※ 2022학년도는 모집단위별로 자연계열은 3교시, 인문계열은 2교시로 나누어 고사를 실시함

지원자격

고등학교 졸업(예정)자 또는 법령에 의하여 고등학교 졸업자와 동등의 학력이 있다고 인정된 자
※ 수능최저학력기준 : 없음

전형방법

전형요소 및 반영비율
※ 학교생활기록부 반영방법은 'Ⅱ. 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법'(p.7) 참조

단계	선발비율	구분	전형요소	
			학교생활기록부	논술고사
일괄합산	100%	반영비율	30%	70%
		반영점수	300점	700점

논술고사 안내

계열	내용	시험시간
자연	- 수리 논술(2문제) - 각 문제당 5개 내외의 소문제 출제 - 고등학교 교과과정에서 다루는 용어와 개념을 활용하여 기술한 제시문과 함께 출제 - 출제 대상 교과목 : 수학, 수학 Ⅰ, 수학 Ⅱ, 미적분, 확률과통계	120분
인문	- 통합교과형 논술(2문제) - 각 문제당 750자 내외 - 복수의 제시문을 상호 관련시켜 통합형으로 출제 - 출제 대상 교과목 : 국어, 화법과작문, 독서, 언어와매체, 문학, 통합사회, 경제, 정치와법, 사회·문화, 생활과윤리, 윤리와사상	

선발원칙 및 동점자 처리기준

선발원칙

논술고사(70%)와 학교생활기록부(30%) 성적을 합산하여 총점순으로 모집인원을 선발함
논술고사 결시자는 성적과 관계없이 불합격 처리함
지원자격에 대한 서류심사 후 부적격자로 판명되었을 경우, 모집인원이 미달하여도 선발하지 않음

동점자 처리기준

1순위 : 논술고사 성적 우위자
2순위 : 학교생활기록부 2학년 성적 우위자
3순위 : 학교생활기록부 3학년(3-1학기) 성적 우위자
※ 1~3순위까지 동점일 경우 대상자 모두 선발

전형일정

구분	일정	비고
입학원서 접수	2022. 9. 13.(화) 10:00 ~ 9. 17.(토) 17:00	인터넷으로만 접수【http://iphak.kw.ac.kr】
서류 제출 (해당자에 한함)	2022. 9. 13.(화) ~ 9. 19.(월)	등기우편 제출 : 본교 입학처(화도관 109호) - 마감일 소인분까지 접수함
논술고사	자연계열 : 2022. 11. 26.(토) 인문계열 : 2022. 11. 27.(일) ※ 논술고사는 지원인원에 따라 계열별로 2~3회 실시할 수 있음	논술고사 장소 및 시간은 고사 3일 전, 본교 입학 홈페이지에 공고함 - 수험생이 직접 확인, 개별통보 없음 - 시간 변경 불가함 타 대학 전형일정(면접, 논술, 실기 등)과 중복되는 경우라도 원서접수 취소 및 전형료 환불은 불가함 신분증 미소지자 응시 불가
합격자 발표	2022. 12. 15.(목) 15:00	합격자 발표는 본교 입학홈페이지에서 확인【http://iphak.kw.ac.kr】 - 수험생이 직접 확인 - 입학홈페이지 발표를 원칙으로 하되, 개별 유선 연락을 병행할 수 있음
합격자 등록 (온라인 문서 등록)	2022. 12. 16.(금) 09:00 ~ 12. 19.(월) 16:00	
충원합격자 발표	2022. 12. 19.(월) 23:00 ~ 12. 26.(월) 18:00	충원합격자 발표 및 등록 세부 일정은 「2023학년도 신입학 수시 모집요강」참조

제출서류

구분		제출서류
2014년 2월 이전 국내 고등학교 졸업자 (2014년 2월 졸업자 포함)		- 고등학교 학교생활기록부 1부
2014년 12월 이후 국내 고등학교 졸업(예정)자 (2014년 12월 졸업자 포함)	학교생활기록부 전산자료 활용 동의자	- 제출서류 없음
	학교생활기록부 전산자료 활용 비동의자 및 비대상교	- 고등학교 학교생활기록부 1부
고등학교 졸업학력 검정고시 합격자	검정고시 대입전형자료 온라인 제공 동의자	- 제출서류 없음
	검정고시 대입전형자료 온라인 제공 비동의자	- 고등학교 졸업학력 검정고시 합격증명서 1부 (검정고시 합격증서 불인정) - 고등학교 졸업학력 검정고시 성적증명서 1부
외국 고등학교 졸업(예정)자		- 외국 고등학교 졸업(예정)증명서 1부 - 외국 고등학교 성적증명서 1부 ※ 외국 고등학교 졸업(예정)자 서류 제출 시 유의사항 : 'Ⅲ. 전형 유의사항'(p.11) 참조
제출서류(학교생활기록부 포함)와 성명 또는 주민등록번호가 다른 지원자		- 주민등록표초본(2022. 9. 5.이후 발급) 1부

※ 모든 서류의 우측 하단에 '지원 모집단위 및 수험번호, 지원자 이름' 기재 요망

서류 제출 기한

2022. 9. 19.(월)까지(서류 미제출자는 불합격 처리함)

제출방법

등기우편 : (01897) 서울특별시 노원구 광운로 20, 광운대학교 입학처(화도관 109호)
- 등기우편 영수증을 반드시 보관하여야 함
- 마감일 우편 소인분까지 접수함

논술우수자전형 관련자료

2023학년도 논술우수자전형 안내영상

- 2023학년도 논술우수자전형의 주요사항을 영상으로 안내
- 광운대학교 입학처 유튜브에 2022년 6월 초 업로드 예정

2023학년도 논술고사 온라인 모의평가

- 2023학년도 광운대학교 논술고사를 미리 경험해볼 수 있는 기회 무료 제공
- 광운대학교 입학처 홈페이지에서 6. 10.(금) ~ 6. 17.(금) 시행 예정

2022학년도 논술고사 기출문제 해설영상

- 2022학년도 논술 기출문제를 출제위원이 직접 해설하여 영상으로 안내
- 광운대학교 입학처 유튜브에서 조회 가능

2022학년도 대학별고사 자체평가보고서

- 2022학년도 광운대학교 대학별고사(논술고사)에 대한 자체평가보고서 게시
- 광운대학교 입학처 홈페이지에 공개 중

02 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법

적용대상 및 학년별, 요소별 반영 비율

전형명	적용대상	학년별 반영비율			요소별 반영비율	
		1학년	2학년	3학년	교과성적	비교과성적
논술【논술우수자전형】	2021. 1. 졸업자 ~ 2023. 2. 졸업예정자	없음(전 학년 동일)			100%	반영안함

※ 교과성적 : 졸업여부에 관계없이 3학년 1학기까지의 성적을 반영함

반영 교과 및 점수산출 활용 지표

가. 반영 교과목 중 지원자가 이수한 전 과목을 반영함
나. 석차등급을 점수화하여 반영하며, 이수단위를 적용함
다. 반영 교과목 : 공통 과목, 일반 선택, 진로 선택

계열(모집단위)	반영 교과(군)	반영 교과목	점수산출 활용지표
자연계열	국어, 영어, 수학, 과학	- 공통 과목, 일반 선택 : 계열(모집단위) 반영 교과에 따라 지원자가 이수한 모든 교과목 - 진로 선택 : 성취도순 상위 3개 과목 (성취도가 같을 시 이수단위가 높은 과목 반영)	석차등급 (이수단위 적용)
인문계열	국어, 영어, 수학, 사회, 한국사[*]		

[*] '한국사' 과목은 사회 교과에 포함하여 반영함
※ 교과점수 산출시 진로 선택은 성취도에 따른 등급을 적용함(A : 1등급, B : 2등급, C : 3등급)

논술우수자전형 학교생활기록부 성적 산출 방법

가. 교과점수(A) 산출 방법

1) 석차등급별 배점

석차등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급
반영점수	100	98	96	94	92	88	80	70	0

2) 교과점수(A) 계산식

교과점수(A) 계산식	교과점수(A) = $\frac{\Sigma\ (\text{반영 교과목 석차등급점수} \times \text{이수단위})}{\Sigma\ (\text{반영 교과목 이수단위})}$ × 1.0 (교과점수 반영비율 100%)

나. 최종 학교생활기록부 성적

최종 학교생활기록부 점수	[교과점수(A)] ÷ 100 × 300(학생부 반영총점)

※ 소수점 넷째자리에서 반올림하여 적용함

다. 학교생활기록부 성적 산출 예시

1) 학교생활기록부 예시

교과	과목		1학년				2학년				3학년			
			1학기		2학기		1학기		2학기		1학기		2학기(미반영)	
국어	국어		4단위	2등급	4단위	3등급								
	화법과작문						2단위	4등급	2단위	2등급				
	고전읽기										2단위	B(2등급)	3단위	C
	계산값	공통/일반	① 석차등급점수×이수단위 합계 : (98×4)+(96×4)+(94×2)+(98×2) = 1,160 ⓐ 이수단위 합계 : 4+4+2+2 = 12											
		진로선택	①″ 석차등급점수×이수단위 합계 : 98×2 = 196 ⓐ″ 이수단위 합계 : 2											
영어	영어		3단위	1등급	3단위	2등급								
	영어 I						2단위	2등급	2단위	3등급				
	진로영어										3단위	B(2등급)	3단위	A
	계산값	공통/일반	② 석차등급점수×이수단위 합계 : (100×3)+(98×3)+(98×2)+(96×2) = 982 ⓑ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	②″ 석차등급점수×이수단위 합계 : 98×3 = 294 ⓑ″ 이수단위 합계 : 3											
수학	수학		3단위	3등급	3단위	4등급								
	확률과통계						4단위	4등급	4단위	3등급				
	미적분										4단위	2등급	4단위	3등급
	기하										4단위	C(3등급)	4단위	C
	계산값	공통/일반	③ 석차등급점수×이수단위 합계 : (96×3)+(94×3)+(94×4)+(96×4)+(98×4) = 1,722 ⓒ 이수단위 합계 : 3+3+4+4+4 = 18											
		진로선택	③″ 석차등급점수×이수단위 합계 : 96×4 = 384 ⓒ″ 이수단위 합계 : 4											
사회	통합사회		3단위	2등급	3단위	4등급								
	생활과윤리						2단위	1등급	2단위	2등급				
	여행지리										3단위	C(3등급)	2단위	B
	계산값	공통/일반	④ 석차등급점수×이수단위 합계 : (98×3)+(94×3)+(100×2)+(98×2) = 972 ⓓ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	④″ 석차등급점수×이수단위 합계 : 96×3 = 288 ⓓ″ 이수단위 합계 : 3											
과학	통합과학		3단위	1등급	3단위	3등급								
	과학탐구실험						2단위	4등급	2단위	5등급				
	화학 II										4단위	A(1등급)	4단위	C
	계산값	공통/일반	⑤ 석차등급점수×이수단위 합계 : (100×3)+(96×3)+(94×2)+(92×2) = 960 ⓔ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	⑤″ 석차등급점수×이수단위 합계 : 100×4 = 400 ⓔ″ 이수단위 합계 : 4											

2) 교과점수(A) 산출

모집단위	반영교과	진로선택 상위3과목	계산방법
[인문계열]	국어	고전읽기	[(①+②+③+④)+(①"+②"+③")] ÷ [(ⓐ+ⓑ+ⓒ+ⓓ)+((ⓐ"+ⓑ"+ⓒ")] × (교과성적 반영비율 100%) = (4,836+874) ÷ (50+9) × 1.0 = 96.77966...
	영어	진로영어	
	수학	기하	
	사회	~~여행지리~~	
[자연계열]	국어	고전읽기	[(①+②+③+⑤)+(①"+②"+⑤")] ÷ [(ⓐ+ⓑ+ⓒ+ⓔ)+(ⓐ"+ⓑ"+ⓔ")] × (교과성적 반영비율 100%) = (4,824+890) ÷ (50+9) × 1.0 = 96.84745...
	영어	진로영어	
	수학	~~기하~~	
	과학	화학 II	

3) 최종 학교생활기록부 성적 산출 : 소수점 넷째자리에서 반올림

[인문계열] (1,000점 만점 중 학생부 성적 30%)	[교과점수(A)] ÷ 100 × 300(학생부 반영총점) = 96.77966... ÷ 100 × 300 = 290.3389... → 290.338
[자연계열] (1,000점 만점 중 학생부 성적 30%)	[교과점수(A)] ÷ 100 × 300(학생부 반영총점) = 96.84745... ÷ 100 × 300 = 290.5424... → 290.542

라. 학교생활기록부 성적 산출 불가자 비교내신 처리방법

비교내신 처리방법	비교내신 적용 대상자
논술고사 점수 활용	- 2020년 2월 이전 고교졸업자(2020년 2월 졸업자 포함) - 고등학교 졸업 학력 검정고시 합격자 - 외국의 고등학교 과정 이수자 - 학교생활기록부 교과성적이 3개 학기 미만인 자 - 학교생활기록부가 없거나 학교생활기록부만으로 석차등급을 산출할 수 없는 자

마. 학교생활기록부 비교내신 평가표

논술고사 성적 (700점 만점)	700	699 ~ 672	671 ~ 623	622 ~ 539	538 ~ 420	419 ~ 280	279 ~ 161	160 ~ 77	76 ~ 0
비교내신 점수 (300점 만점)	300	294	288	282	276	264	240	210	0

※ 논술고사 성적은 소수점 첫째자리에서 반올림하여 적용함

03

2022학년도 논술우수자전형 입시결과

2022학년도 논술우수자전형 최종등록자 성적

계열	대학	모집단위	모집인원	지원인원	경쟁률	학생부 등급	논술고사 성적	충원합격 인원	충원합격 비율(%)
자연계열	전자정보공과대학	전자공학과	16	503	31.4	4.17	60.50	18	112.5
		전자통신공학과	9	174	19.3	4.41	51.11	7	77.8
		전자융합공학과	8	145	18.1	4.46	47.69	4	50.0
		전기공학과	8	150	18.8	3.77	58.44	4	50.0
		전자재료공학과	9	180	20.0	4.31	55.67	8	88.9
		로봇학부	8	142	17.8	4.98	61.44	0	0
	소프트웨어융합대학	컴퓨터정보공학부	8	252	31.5	4.15	68.31	7	87.5
		소프트웨어학부	9	291	32.3	3.97	72.83	4	44.4
		정보융합학부	9	201	22.3	4.25	65.22	5	55.6
	공과대학	건축학과	3	81	27.0	3.94	68.00	4	133.3
		건축공학과	4	90	22.5	4.43	49.25	4	100.0
		화학공학과	8	196	24.5	4.16	54.06	2	25.0
		환경공학과	4	80	20.0	6.05	65.63	2	50.0
	자연과학대학	수학과	5	87	17.4	4.52	71.10	1	20.0
		전자바이오물리학과	6	94	15.7	4.26	61.08	9	150.0
		화학과	6	90	15.0	4.45	49.67	4	66.7
자연계열 소계			120	2,756	23.0	4.33	59.79	83	69.2
인문계열	인문사회과학대학	국어국문학과	3	101	33.7	4.67	81.50	1	33.3
		영어산업학과	5	177	35.4	4.50	83.20	0	0
		미디어커뮤니케이션학부	8	434	54.3	4.89	82.00	0	0
		산업심리학과	4	170	42.5	4.35	84.50	1	25.0
		동북아문화산업학부	6	248	41.3	4.78	80.25	0	0
	정책법학대학	행정학과	5	182	36.4	4.70	80.10	0	0
		법학부	12	495	41.3	4.82	83.13	0	0
		국제학부	3	114	38.0	5.20	83.50	4	133.3
	경영대학	경영학부	15	792	52.8	4.64	77.27	7	46.7
		국제통상학부	6	260	43.3	4.54	85.08	0	0
인문계열 소계			67	2,973	44.4	4.70	81.40	13	19.4
총계			187	5,729	30.63	4.51	68.48	3.69	51.92

최종등록자 성적 주요사항

- 본 입시결과는 각 모집단위별 최종 등록자의 평균 성적임
- 논술고사 성적은 100점 만점으로 환산된 점수임
- 충원합격 인원에는 미등록인원이 포함되므로 모집인원보다 클 수도 있음
- 충원합격 비율은 모집인원 대비 충원합격 인원의 비율임
- 계열별 소계 및 총계는 단순히 산술적으로 합산하여 평균한 값임

04

전형 유의사항

지원자 유의사항

가. 「2023학년도 신입학 수시 모집요강」에서 지원자 유의사항 전체 내용을 반드시 확인하여 지원할 것

나. 본 논술우수자전형 가이드북은 세부 계획 확정 과정에서 내용이 일부 변경될 수 있으므로 반드시 원서접수 전에 최종 수시 모집요강을 확인해야 함

외국 고등학교 졸업(예정)자 서류 제출 시 유의사항

가. 해당 서류 : 외국 고등학교에서 발급한 졸업(예정)증명서, 성적증명서 등

나. 유의사항

1) 외국 고등학교에서 발행한 졸업(예정)증명서는 아포스티유/영사확인을 받은 서류여야 함 (단, 교육부 인가를 받은 재외한국학교의 발급서류는 아포스티유/영사확인을 받지 않아도 유효함)

2) 한국어나 영어 이외의 언어로 작성된 서류는 원본과 함께 공증받은 번역본(한국어 또는 영어)을 제출해야 함

3) 제출 서류상의 이름이 각각 다른 경우, 동일인임을 증명하는 해당국 법원의 동일인 증명서를 첨부해야 함

4) 제출 서류는 원본 제출을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 본교 입학처에서 원본대조필을 받은 서류를 제출할 수 있음

5) 원서접수 당시 외국 고등학교 졸업예정자인 경우, 최종 등록 시 2023. 2. 28.(화)까지 아포스티유/영사확인을 받은 고등학교 졸업증명서를 본교 입학처로 제출해야 함
※ 단, 일본 등 3월 졸업 국가는 2023. 3. 31.(금)까지 제출

아포스티유(Apostille) 및 영사확인 관련 안내

아포스티유(Apostille) 협약

- 외국 공문서에 대한 인증의 요구를 폐지하는 협약(Convention Abolishing the Requirement of Legalization for Foreign Public Document, '07.7.14.부 우리나라에 발효)
- 협약 가입국 간 공문서의 원활한 상호 인증을 위하여 외국 공관의 영사확인 절차를 폐지하고 공문서 발행국가가 이를 확인
- 아포스티유 확인이 된 협약가입국의 문서는 재외공관 영사확인과 동일한 효력 발생
- 사증발급인정서 발급 등 신청 시 첨부서류 중 영사확인을 요건으로 하는 제출서류는 기존 영사확인(비체약국) 또는 아포스티유 확인을 거친 문서도 인정 (출입국심사과-8354, '07.8.13.)

아포스티유(Apostille) 발급절차

- 공문서(국·공립학교 등)
  해당국가 공문서 발급 → Apostille 발급기관 방문 → Apostille 발급신청 → Apostille 발급기관 심사 → Apostille 발급
- 사문서(사립학교 등)
  해당국가 사문서 발급 → 해당국 공증사무소 공증 → Apostille 발급기관 방문 → Apostille 발급신청 → Apostille 발급기관 심사 → Apostille 발급
  "사문서의 경우 해당 국가 공증인법 및 변호사법에 따라 차이가 있을 수 있으나 통상 해당국가에서 공증을 받은 후 제출하면 아포스티유 확인 가능"

※ 아포스티유(Apostille) 관련 문의 : 외교부 02)2002-0251~2 / 영사콜센터 02)02-3210-0404

전형 관련 사항 (논술고사)

가. 수험생은 전형 당일 반드시 신분증을 지참하여야 하며, 신분증 미소지자는 응시할 수 없음
  - 신분증 : 주민등록증, 학생증(고교장 발행), 여권, 운전면허증, 청소년증, 장애인등록증만 인정
  - 고교장 발행 학생증(학생 사진이 인쇄되어야 함) 및 청소년증의 경우 고교 재학 중인 자에 한하여 인정함
  - 신분증 분실자의 경우 주민센터에서 발행한 '주민등록증 발급 신청 확인서'는 인정함(사진 부착)
  - 여권의 경우 유효기간 내의 여권만 인정함

나. 지각자는 고사에 응시할 수 없음(장소 및 시간은 고사 3일 전, 본교 입학홈페이지에 공고함)

다. 별도의 예비소집은 없음

라. 고사실에는 휴대폰, MP3, 전자시계, 전자사전, 디지털카메라, 전자펜, 무전기, PMP 등 각종 전자기기를 지참할 수 없으며, 이를 휴대 및 사용할 시 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치함

마. 수험생은 감독위원의 통제 및 지시에 응하여야 하며, 이에 불응할 시 퇴실 조치함

PART B

Ⅴ. 2023학년도
논술우수자전형의
방향과 준비

Ⅵ. 2022학년도 논술고사
기출문제 및 해설,
답안 첨삭

Ⅶ. 2022학년도
논술우수자전형
합격수기

05

2023학년도 논술우수자전형의 방향과 준비

• 자연계열

논술고사의 목적

가. 고교과정 학업성취도 평가
- 수학적 개념에 대한 이해능력
- 수학적 개념에 대한 활용능력
- 논리적 비약이 없는 풀이서술능력

나. 대학학문의 수학능력 평가
- 수학적 개념에 대한 명확한 이해 및 분석능력
- 수학적 사고력 및 논리전개능력
- 다양한 문제해결능력

논술고사의 형식

가. 출제범위 : 고등학교 교과 과정

나. 출제형식
- 문제와 관련된 용어와 정리를 기술한 제시문과 4~6 문항으로 구성

다. 출제유형
- 제시문에 주어진 수학적 개념과 관련된 기본적인 문제 및 선행 문제를 이용하여 해결할수 있는 문제

논술고사의 평가기준

가. 문제해석능력 : 문제의 출제의도를 파악할 수 있는 분석능력

나. 수학적 증명능력 : 문제풀이에 필요한 과정을 논리적으로 명확하게 전개하는 능력

다. 수학적 계산능력 : 문제풀이에 필요한 계산과정을 정확하게 서술하는 능력

논술고사의 유의사항

가. 문제의 출제의도에 대한 정확한 이해

나. 문제풀이 과정을 충분히 기술

다. 필요하다면 제시문의 내용이나 이전 문항을 이용하여 풀이 작성

라. 문제를 완전히 해결하지 못하더라도 부분적인 풀이과정에 대해 부분점수를 부여

논술고사의 준비

가. 기출문제에 대한 출제의도 및 모범답안을 참고하여 반복적으로 답안을 작성하는 연습

나. 다양한 문제에 대한 명확한 분석을 통해 문제에서 요구하는 내용을 논리의 비약이 없이 서술하는 연습

다. 해결하지 못한 문제에 대해서 원인을 분석한 후 문제풀이에 관련된 개념 학습

라. 문제풀이 후 오류를 최소화하기 위해 풀이과정의 타당성을 엄격하게 검토하고 수정, 보완하는 연습

• 인문계열

논술고사의 목적

가. 미래지향성과 개방적 사고력 평가
- 급변하는 현대사회의 변화 추세에 대처할 수 있는 진취적인 사고력
- 정보의 홍수 속에서 필요한 지식을 선별적으로 습득할 수 있는 능동성과 주체성
- 기존 학문 영역의 경계를 과감하게 넘나드는 개방적 자세와 통합적 사고력

나. 복합적 문제 해결 능력 평가
- 문제 해결 과정에서 기초 교과지식 및 원리를 적절히 적용할 수 있는 능력
- 서로 다른 여러 분야의 지식에 대한 학습자 주도적 지식 함양 수준
- 다양한 분야의 문제들을 분석적/통합적으로 이해하고 해결할 수 있는 능력
- 각 분야의 전문적 지식과 경험을 종합하여 문제 해결에 응용할 수 있는 창의력과 통합 능력

다. 논리적이고 설득력 있는 의사소통 능력 평가
- 논리적으로 생각하기, 논리적으로 말하기, 논리적으로 글쓰기 능력
- 개념에 대한 정확한 이해력과 활용력, 정확한 우리말 어법을 바탕으로 자신의 생각을 명확히 전달할 수 있는 능력
- 풍부한 어휘 구사력과 적절한 표현력

논술고사의 형식

가. 출제범위 : 고등학교 교과 과정

나. 출제형식 : 복수의 제시문을 상호 관련시켜 통합형으로 출제

다. 출제유형

분석 논술형 - 제시문 속에 내재되어 있는 다양한 요인과 변수들을 선별해 내어 명료하게 분석할 수 있는 능력을 측정하는 문제

설명 논술형 - 제시문에서 다루고 있는 대상에 대해 정확히 이해하고 설명할 수 있는 능력을 측정하는 문제

비판 논술형 - 제시문에서 드러난 입장이나 주장의 한계 및 문제점에 대해 논거를 들어 설득력 있게 비판할 수 있는 능력을 측정하는 문제

해석 논술형 - 제시문의 논지를 정확히 이해하여 그 대상의 의미나 성격에 대해 다른 형태로 풀어 쓸 수 있는 능력을 측정하는 문제

종합 논술형 - 두 개 이상의 제시문의 내용을 종합하여 상호 관련성을 파악하고 설명할 수 있는 능력을 측정하는 문제

복합 논술형 - 위에서 언급한 분석·설명·비판·해석·종합 능력 가운데 두 가지 이상의 능력을 복합적으로 측정하는 문제

논술고사의 평가기준

가. 제시문 내용에 대한 이해력
- 제시하고 있는 개념, 상황, 맥락에 대한 정확한 이해력
- 핵심 개념, 주장, 근거의 관계에 대한 종합적 사고력

나. 논리적 비판 능력
- 자료와 근거에 대한 비판적 평가 능력
- 서로 다른 주장의 핵심 내용을 파악하는 논리적 구분 능력
- 구체적 사례와 일반적 주장의 관계에 대한 논리적 평가 능력
- 개념들을 통합적으로 연결할 수 있는 논리적 구성력

다. 문제해결 능력
- 문제해결 방안의 창의성
- 주장의 논리성
- 융합적 사고력과 기존 학문 경계에 대한 도전 정신의 수준

라. 의사표현 능력
- 주장의 일관성과 설득력
- 정확한 어법과 표현의 명료성

논술고사의 유의사항

가. 출제 의도를 정확히 파악할 것
- 제시문과 질문의 내용을 정확히 파악한 후 답안을 작성할 것
- 제시문이 여러 개일 경우 그 관계(유사, 대립, 비교, 예시, 상보 등)를 정확히 파악하고 그 관계를 바탕으로 답안을 구성할 것
- 답안 작성시 주어진 제시문의 핵심적인 내용을 파악했음을 드러낼 것

나. 제시문의 정보에 근거하여 답안을 작성할 것
- 주어진 제시문의 내용 외에 자신의 상식과 지식을 중언부언하지 말 것
- 제시문을 통해 주어진 정보를 최대한 많이 활용하도록 할 것
- 각 제시문에서 최소한 하나 이상의 정보를 활용할 것

※ 특정 제시문에 대한 논의가 전혀 없을 경우 감점 요인이 됨

다. 논리적이고 명료하게 답안을 작성할 것
- 요구된 답안의 분량보다 과도하게 적거나 많지 않도록 주의할 것
- 논리적인 비약이나 주관적 판단에 의존하지 말 것
- 내용 이해에 혼란과 어려움을 가져오는 비문과 오문을 쓰지 않도록 주의할 것

논술고사의 준비

가. 풍부하고 다양한 독서 경험의 축적

- 고등학교 교과서 지문뿐만 아니라 교과내용의 심화학습 혹은 그 연장선상에 있는 다양한 글들을 찾아서 읽어볼 것
- 고전 명저, 인문학·사회과학·자연과학 교양서, 시사·교양 간행물의 보도·분석기사 등 다양한 읽을거리들을 폭넓게 접할 것
- 다른 사람이 쓴 글을 읽을 때 그 핵심적 요지를 파악하여 요약·정리하는 습관을 기를 것

나. 단편적 지식보다는 폭넓은 이해력과 사고력 함양

- 지식과 정보에 대한 단편적인 암기보다는 그 내용의 정확한 의미를 이해하기 위해 노력할 것
- 여러 가지 사물과 현상들 간의 연관성을 이해하고 설명할 수 있는 폭넓은 사고력을 기르도록 노력할 것
- 하나의 대상이 지닌 서로 다른 측면, 서로 다른 대상들 간의 상호 관계를 생각해보는 창의적인 발상의 전환을 시도해 볼 것

다. 꾸준하고 반복적인 훈련을 통한 글쓰기 실력 배양

- 자신의 느낌과 생각을 논리정연하고 설득력 있게 표현할 수 있는 글쓰기 능력을 기르도록 꾸준히 노력할 것
- 평소에 논술의 모범이 될 만한 양서와 명문을 많이 읽고, 다양한 논제에 대해 자신의 의견을 논술하는 연습을 반복할 것
- 기출문제, 출제의도 등 공개된 자료를 통해 해당 대학에서 요구하는 논술고사 경향에 대해 숙지하고 이에 대비할 것

광운대학교
VERITAS et LUX
광운
KWANGWOON UNIVERSITY • MAY 1934 SEOUL KOREA

2022학년도
기출문제 및 해설,
예시 답안 첨삭

자연계열

1교시

2교시

3교시

06 2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설, 답안 첨삭

2022학년도 논술고사 자연계열 1교시

1. 문항 및 제시문 자연계열 1교시 1번

[문제 1] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 함수의 증가와 감소
   함수 $f(x)$가 어떤 열린구간에서 미분가능하고, 그 구간에 속하는 모든 x에서
   $f'(x) > 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 증가한다.
   $f'(x) < 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 감소한다.

2. 타원
   평면의 두 점 F와 F′로부터 거리의 합이 일정한 점들의 집합을 타원이라고 한다. 이때 두 점 F와 F′을 타원의 초점이라고 한다.

3. 치환적분법을 이용한 정적분
   미분가능한 함수 $g(x)$의 도함수 $g'(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$를 포함하는 열린구간에서 연속이고, $g(a) = \alpha$와 $g(b) = \beta$에 대하여 함수 $f(x)$가 α와 β를 포함한 구간에서 연속일 때 다음이 성립한다.

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)\,dx = \int_\alpha^\beta f(t)\,dt$$

[1] 다항식의 인수분해를 이용하여 자연수 $N = (11\times13\times15\times17-9)+(11^3+5\times11^2+3\times11-9)$를 소인수분해하시오. [7점]

[2] 좌표평면에서 점 A$(-1, 3)$과 원점 O$(0, 0)$ 및 포물선 $y = x^2-7x+12$의 점 B(b, c)를 꼭짓점으로 하는 삼각형 AOB에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 점 B(b, c)와 직선 AO 사이의 거리를 b에 관한 식으로 나타내시오. [4점]

(2) 삼각형 AOB의 넓이를 b에 관한 식으로 나타내고, 삼각형 AOB의 넓이의 최솟값을 찾으시오. [4점]

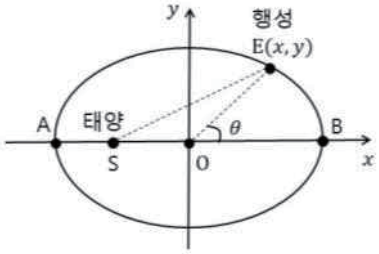
다음장 계속

[3] 두 함수 $f(x)=x^2+4$와 $g(x)=kx+1$에 대하여 다음을 찾으시오.

(1) 함수 $\frac{1}{f(x)-g(x)}$가 모든 실수 x에서 정의되기 위한 상수 k의 값의 범위 [4점]

(2) 함수 $h(x)=f(x)g(x)$가 구간 $(0,\infty)$에서 증가하도록 하는 상수 k의 값의 범위 [6점]

[4] 태양 S를 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 행성 E가 공전하고 있다고 하자. 오른쪽 그림과 같이 이 타원을 좌표평면에 나타내어 타원의 중심은 원점 O에 장축 AB는 x축에 놓인다고 하자. 태양 S는 원점 O와 꼭짓점 A 사이에 있다. 선분 AS의 길이가 2, 선분 SB의 길이가 18이라고 할 때, 다음을 찾으시오.



(1) 좌표평면에서 행성 E의 궤도를 나타내는 타원의 방정식 [5점]

(2) 선분 OE와 x축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 θ라고 할 때, 매개변수 θ로 (1)의 타원의 방정식을 $x=a\cos\theta$, $y=b\sin\theta$ $(0\le\theta<2\pi)$로 나타낼 수 있다. 이때, 두 양수 a와 b의 값과 $\theta=\frac{\pi}{3}$에 대응하는 점에서의 타원의 접선의 방정식 [7점]

(3) 선분 SE의 길이를 $l(\theta)$라고 할 때, $l(\theta)$의 최솟값과 그때의 θ의 값 [6점]

(4) θ가 0에서 $\frac{\pi}{4}$까지 증가하는 동안 선분 OE가 지나가는 영역의 넓이 [7점]

다음장 계속

자연계열 1교시 2번

[문제 2] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 함수 극한의 대소 관계

두 함수 $f(x)$와 $g(x)$에 대하여 $\lim_{x\to a} f(x)=L$이고 $\lim_{x\to a} g(x)=M$ (L, M은 실수)일 때, a에 가까운 x의 모든 값과 함수 $h(x)$에 대하여 $f(x)\le h(x)\le g(x)$이고 $L=M$이면 $\lim_{x\to a} h(x)=L$이다.

2. 확률밀도함수의 성질

연속확률변수 X의 확률밀도함수 $f(x)$ ($\alpha\le x\le\beta$)에 대하여

① $f(x)\ge 0$

② $f(x)$의 그래프와 x축 및 두 직선 $x=\alpha$와 $x=\beta$로 둘러싸인 부분의 넓이는 1이다.

③ 두 상수 a와 $b(\alpha\le a\le b\le\beta)$에 대하여 $\mathrm{P}(a\le X\le b)$는 $f(x)$의 그래프와 x축 및 두 직선 $x=a$와 $x=b$로 둘러싸인 부분의 넓이와 같다.

3. 부분적분법을 이용한 정적분

미분가능한 두 함수 $f(x)$와 $g(x)$에 대하여 $f'(x)$와 $g'(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속일 때 다음이 성립한다.

$$\int_a^b f(x)g'(x)\,dx=[\,f(x)g(x)\,]_a^b-\int_a^b f'(x)g(x)\,dx$$

[1] 삼차방정식 $x^3-9x^2+cx-12=0$의 세 실근은 등차수열을 이룬다. 이때 다음을 찾으시오.

(1) 등차수열을 이루는 세 실근의 등차중항 [4점]

(2) 상수 c의 값 [3점]

(3) 주어진 방정식의 세 실근 [4점]

[2] n이 자연수일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) $\dfrac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\dfrac{n+1}{(n+2)!}$임을 증명하시오. [6점]

(2) $\displaystyle\sum_{n=1}^{2022}\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}$의 값을 찾으시오. [7점]

다음장 계속

[3] 양수 k에 대하여 함수 $f(x)=kx\ln|x|$라 하자. 곡선 $y=f(x)$와 실수 t에 대하여 x축에 평행한 직선 $y=t$가 만나는 점의 개수를 $g(t)$라 하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 구간 $0<x<1$에서 두 함수 $\ln|x|$와 $-\frac{1}{\sqrt{x}}$의 대소 관계를 판정하시오. [7점]

(2) (1)을 이용하여 두 극한값 $\lim_{x\to 0+} f(x)$와 $\lim_{x\to 0-} f(x)$를 찾으시오. [6점]

(3) 함수 $f(x)$의 증가와 감소를 나타내는 표를 만들고, 함수 $g(t)$가 불연속인 t의 값과 그 함숫값 $g(t)$의 순서쌍 $(t, g(t))$를 찾으시오. [7점]

(4) 연속확률변수 X의 확률밀도함수가 $f(x)=kx\ln|x|$ $\left(-1\le x\le -\frac{1}{\sqrt{e}}\right)$일 때, 양수 k의 값을 찾으시오. [6점]

끝

2. 문제해설 및 모범답안

자연계열 1교시 1번

• 출제 의도

[1] 다항식의 인수분해 능력을 평가하고, 복잡한 형태의 두 자연수의 곱으로 나타나는 자연수의 소인수분해를 위해 다항식의 인수분해를 활용하는 능력을 판단한다.

[2] 좌표평면에서 이차곡선의 점과 직선과의 거리를 이해하고 계산할 수 있는 능력과 이를 활용하여 삼각형의 넓이를 찾는 과정을 설명할 수 있는 능력을 판단한다.

[3] 이차함수에 있어서 판별식을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 판단한다. 삼차함수의 증가, 감소와 관련한 문제에 대해 미분을 활용하여 해결해나가는 과정을 설명할 수 있는 능력을 판단한다.

[4] 타원의 정의와 기본 성질을 이해하는 능력을 판단한다. 이를 행성의 궤도라는 응용문제에 적용하여 해결해 나가는 과정과 설명 능력을 판단한다. 타원 안의 일부 면적을 치환적분을 활용하여 해결하고 설명하는 능력을 판단한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학Ⅱ] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
제시문2	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선
	성취기준	[12기하01-02] 타원의 뜻을 알고, 타원의 방정식을 구할 수 있다.
제시문3	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [1]	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 3 인수분해
	성취기준	[10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 2 직선의 방정식
	성취기준	[10수학02-05] 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.
문항 [2](2)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 5 이차방정식과 이차함수
	성취기준	[10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
문항 [3](1)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 4 복소수와 이차방정식
	성취기준	[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.

문항 [3](2)	교육과정	[수학Ⅱ] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문항 [4](1)	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선
	성취기준	[12기하01-02] 타원의 뜻을 알고, 타원의 방정식을 구할 수 있다.
문항 [4](2)	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선 [미적분] - (2) 미분법 - 2 여러 가지 미분법
	성취기준	[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적02-08] 매개변수로 나타낸 함수를 미분할 수 있다.
문항 [4](3)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 1 평면좌표 [수학Ⅰ] - (2) 삼각함수 - 1 삼각함수
	성취기준	[10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. [12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
문항 [4](4)	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법 [미적분] - (3) 적분법 - 2 정적분의 활용
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020년	32
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020년	83
	미적분	이준열 외	천재교육	2021년	93, 147
	기하	권오남 외	㈜교학사	2021년	21, 43
기타					

• 문항 해설

[1] (1) 주어진 자연수에 대해 특정한 수를 기준으로 하여 다항식으로 표현할 수 있는지를 묻고, 그 다항식을 인수분해하여 주어진 자연수의 소인수분해를 해결할 수 있는지를 묻는 문항이다.

[2] (1) 한 점과 직선 사이의 거리 공식을 활용하여 문제에서 요구하는 거리를 어떤 변수에 관한 식으로 나타낼 수 있는지를 묻는 문항이다.

(2) (1)에서 찾은 식을 활용하여 삼각형 넓이의 식으로 표현할 수 있는지를 묻고, 이차함수의 최대, 최소를 찾을 수 있는지를 묻는 문항이다.

[3] (1) 이차함수와 판별식과의 관계를 이해하고 활용할 수 있는지를 묻는 문항이다.
(2) 삼차항의 계수가 미지수인 삼차함수의 증가에 대해 경우를 나누고 미분을 활용하여 미지수의 범위를 알아내는 문항이다.

[4] (1) 타원의 정의에 대한 이해를 묻고, 이를 바탕으로 타원의 방정식을 찾아낼 수 있는지를 묻는 문항이다.
(2) 주어진 매개변수식과 타원과의 관계를 유추하고 계산할 수 있는지를 묻는 문항이다.
(3) 타원의 그래프에 대한 이해를 바탕으로 선분의 길이를 어떤 변수로 표현하고 최솟값을 찾을 수 있는지를 묻는 문항이다.
(4) 영역의 넓이를 정적분으로 나타낼 수 있는지를 묻고, 치환적분을 활용하여 정적분의 계산능력을 묻는 문항이다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1]	$11\times13\times15\times17-9$로부터 $(x^2+6x-1)(x+3)^2(=186\times14^2)$을 보였으면	3
	$11^3+5\times11^2+3\times11-9$로부터 $(x-1)(x+3)^2(=10\times14^2)$을 보였으면	2
	$2^4\times7^4$을 찾았으면	2
[2](1)	점 B$(b,\ c)$와 직선 $3x+y=0$ 사이의 거리 $\frac{\lvert 3b+c\rvert}{\sqrt{3^2+1^2}}$를 찾았으면	3
	거리 $\frac{b^2-4b+12}{\sqrt{10}}$를 찾았으면	1
[2](2)	$\triangle$ AOB$=\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times\frac{(b-2)^2+8}{\sqrt{10}}$을 찾았으면	3
	삼각형 AOB의 넓이의 최솟값이 4임을 찾았으면	1
[3](1)	$x^2-kx+3=0$이면 안 된다는 것을 적시하고 $D=k^2-12<0$을 찾았으면	2
	$-2\sqrt{3}<k<2\sqrt{3}$을 찾았으면	2
[3](2)	$k=0,\ k>0,\ k<0$의 경우로 나누어 올바른 풀이를 했으면	4
	$k\geq0$를 찾았으면	2
[4](1)	장축에 대하여 $a=10$을 찾았으면	2
	단축에 대하여 $b^2=36$을 찾았으면	2
	타원의 방정식 $\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{36}=1$을 찾았으면	1
[4](2)	$a=10$과 $b=6$을 찾았으면	2
	접점 $(5,\ 3\sqrt{3})$을 찾았으면	1
	기울기 $-\frac{\sqrt{3}}{5}$을 찾았으면	2
	접선의 방정식 $y=-\frac{\sqrt{3}}{5}x+4\sqrt{3}$을 찾았으면	2
[4](3)	$l(\theta)=8\cos\theta+10$을 찾았으면	3
	$l(\theta)$의 최솟값 2를 찾았으면	1
	$\theta=\pi$을 찾았으면	2

하위 문항	채점 기준	배점
[4](4)	넓이의 식 $\int_{5\sqrt{2}}^{10} 6\sqrt{1-\frac{x^2}{100}}\,dx$ + △ EOH을 찾았으면	3
	$x=10\cos\theta$로 치환하여 $\int_{\frac{\pi}{4}}^{0} 6\sin\theta(-10\sin\theta)\,d\theta+\frac{5\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}}{2}$으로 바꾸었으면	2
	넓이 $\frac{15}{2}\pi$를 찾았으면	2

• 예시 답안

[1]

$11=x$라고 하자. 자연수 $A=11\times13\times15\times17-9$는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$x(x+2)(x+4)(x+6)-9=(x^2+6x)(x^2+6x+8)-9$$

$x^2+6x=t$라고 하면 다음을 얻는다.

$$t(t+8)-9=t^2+8t-9=(t-1)(t+9)=(x^2+6x-1)(x^2+6x+9)=(x^2+6x-1)(x+3)^2(=186\times14^2)\cdots①$$

자연수 $B=11^3+5\times11^2+3\times11-9$는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$x^3+5x^2+3x-9=(x-1)(x^2+6x+9)=(x-1)(x+3)^2(=10\times14^2)\cdots②$$

①과 ②로부터 자연수 $N=A+B=(11\times13\times15\times17-9)+(11^3+5\times11^2+3\times11-9)$는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$(x^2+6x-1)(x+3)^2+(x-1)(x+3)^2=(x^2+7x-2)(x+3)^2(=196\times14^2)$$

이제 x에 11을 대입하면 다음을 얻는다.

$$(11\times13\times15\times17-9)+(11^3+5\times11^2+3\times11-9)=196\times14^2=2^2\times7^2\times2^2\times7^2=2^4\times7^4$$

(자연수 A에 관한 다른 풀이)

$14=x$라고 하자. 자연수 $A=11\times13\times15\times17-9$는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$(x-3)(x-1)(x+1)(x+3)-9=(x^2-1)(x^2-9)-9=x^4-10x^2=x^2(x^2-10)(=14^2\times186)$$

[2]

(1) 직선 AO의 식은 $y=-3x$, 곧 $3x+y=0$이다. $c=b^2-7b+12$이므로 점 B$(b,\ c)$와 직선 $3x+y=0$ 사이의 거리는 다음과 같다.

$$\frac{|3b+c|}{\sqrt{3^2+1^2}}=\frac{|3b+b^2-7b+12|}{\sqrt{10}}=\frac{|b^2-4b+12|}{\sqrt{10}}=\frac{|(b-2)^2+8|}{\sqrt{10}}$$

그런데 $(b-2)^2+8>0$이므로, 찾는 거리는 $\frac{(b-2)^2+8}{\sqrt{10}}=\frac{b^2-4b+12}{\sqrt{10}}$이다.

(2) $\overline{AO}=\sqrt{(-1)^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로, (1)에 의해 삼각형 AOB의 넓이는 다음과 같다.

$$\triangle AOB=\frac{1}{2}\times\overline{AO}\times\{\text{점 B}(b,\ c)\text{와 직선 }3x+y=0\text{ 사이의 거리}\}$$

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{10} \times \frac{(b-2)^2+8}{\sqrt{10}} = \frac{(b-2)^2+8}{2} = \frac{1}{2}(b-2)^2+4$$

따라서 삼각형 AOB의 넓이의 최솟값은 4이다.

(최소 넓이에 관한 다른 풀이)

직선 AO를 평행이동시켜 포물선과 접하는 점을 구한다.

직선 AO의 기울기는 -3이다. 이에 따라 $y=x^2-7x+12$에서 $y'=2x-7=-3$이어야 하므로 $x=2$이고 그때 y의 값은 2이다. 그러므로 접점은 $(2,2)$이다.

점 $(2,2)$와 직선 AO, 즉 $3x+y=0$ 사이의 거리는 $\frac{3\times 2+2}{\sqrt{10}}$이고 $\overline{AO}=\sqrt{(-1)^2+3^2}=\sqrt{10}$이므로 삼각형 AOB의 넓이는 다음과 같다.

$\Delta AOB = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times$ {점 $(2,2)$와 직선 $3x+y=0$ 사이의 거리}

$$= \frac{1}{2} \times \sqrt{10} \times \frac{8}{\sqrt{10}} = 4$$

[3]

(1) 분모 $f(x)-g(x)=x^2-kx+3$이 0이 되면 안 되므로, $D=k^2-12<0$이어야 한다.

따라서 조건을 만족시키는 k의 값의 범위는 $-2\sqrt{3}<k<2\sqrt{3}$이다.

(2) $h(x)=(x^2+4)(kx+1)=kx^3+x^2+4kx+4$이므로 구간 $(0,\infty)$에서 $h'(x)=3kx^2+2x+4k>0$이어야 한다.

(i) $k=0$일 때, $h(x)=x^2+4$이므로 $h'(x)=2x$이고 구간 $(0,\infty)$에서 $h'(x)>0$이므로 조건을 만족시킨다.

(ii) $k>0$일 때, $h'(x)=3k\left(x+\frac{1}{3k}\right)^2+4k-\frac{1}{3k}$이다. 이차함수 $y=h'(x)$의 그래프의 축이 $x=-\frac{1}{3k}<0$이고 $h'(0)=4k>0$이므로 구간 $(0,\infty)$에서 $h'(x)>0$이다. 따라서 $k>0$은 조건을 만족시킨다.

(iii) $k<0$인 경우, $\lim_{x\to\infty} h'(x)<0$이므로 조건을 만족시킬 수 없다.

따라서 (i), (ii), (iii)에 의해 조건을 만족시키는 k의 값의 범위는 $k\geq 0$이다.

[4]

(1) 타원의 방정식을 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$이라 하면 장축의 길이($=\overline{AB}$)가 $2a=20$이므로 $a=10$이다.

$\overline{AO}=10$이고 $\overline{AS}=2$이므로 $\overline{SO}$의 길이는 8이다. 양수 c에 대해 두 초점을 $(c,0)$과 $(-c,0)$이라고 하면 태양이 초점 $(-c,0)$에 있으므로 $c=8$이다. 그러므로 $b^2=a^2-c^2=100-64=36$이다.

따라서 타원의 방정식은 $\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{36}=1$이다.

(2) 행성의 좌표 $(x,y)=(a\cos\theta, b\sin\theta)$를 타원의 방정식에 대입하면

$$\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{36}=\frac{a^2\cos^2\theta}{100}+\frac{b^2\sin^2\theta}{36}=1$$이다.

$\theta=0$일 때, $a^2=100$이고 $a>0$이므로 $a=10$이다.

$\theta=\frac{\pi}{2}$일 때, $b^2=36$이고 $b>0$이므로 $b=6$이다.

매개변수로 나타낸 함수의 미분법을 이용하면

$\frac{dy}{dx}=\frac{\frac{dy}{d\theta}}{\frac{dx}{d\theta}}=-\frac{6\cos\theta}{10\sin\theta}=-\frac{3\cos\theta}{5\sin\theta}$이다.

$\theta=\frac{\pi}{3}$일 때, 접점은 $(x,y)=(5,3\sqrt{3})$이고 기울기는 $-\frac{\sqrt{3}}{5}$이다.

따라서 $\theta=\frac{\pi}{3}$일 때, 타원의 접선의 방정식은 $y=-\frac{\sqrt{3}}{5}(x-5)+3\sqrt{3}=-\frac{\sqrt{3}}{5}x+4\sqrt{3}$이다.

(접선의 방정식에 대한 다른 풀이)

$\theta=\frac{\pi}{3}$일 때, 접점은 $(x,y)=(5,3\sqrt{3})$이므로 타원에 있는 점에서의 접선의 방정식 공식을 사용하면

접선의 방정식은 $\frac{5x}{100}+\frac{3\sqrt{3}y}{36}=1$이고 이를 정리하면 $y=-\frac{\sqrt{3}}{5}x+4\sqrt{3}$이다.

(3) $l(\theta)$는 다음과 같다.

$l(\theta)=\sqrt{(10\cos\theta+8)^2+(6\sin\theta)^2}=\sqrt{64\cos^2\theta+160\cos\theta+100}$

$=\sqrt{(8\cos\theta+10)^2}=|8\cos\theta+10|$

$|\cos\theta|\le 1$이므로 $l(\theta)=8\cos\theta+10$이고 $\cos\theta=-1$, 즉 $\theta=\pi$일 때 $l(\theta)$는 최솟값 2를 갖는다.

(4) $\frac{x^2}{100}+\frac{y^2}{36}=1$으로부터 $y=\pm 6\sqrt{1-\frac{x^2}{100}}$이다. $0\le\theta\le\frac{\pi}{4}$이므로 $y=6\sqrt{1-\frac{x^2}{100}}$이다.

$x=10\cos\theta$, $y=6\sin\theta$로부터 $\theta=0$일 때 $\mathrm{E}(10,0)$이고, $\theta=\frac{\pi}{4}$일 때 $\mathrm{E}(5\sqrt{2},3\sqrt{2})$이다.

$\mathrm{H}(5\sqrt{2},0)$이라 하고 찾는 넓이를 T라고 하면 $T=\int_{5\sqrt{2}}^{10}6\sqrt{1-\frac{x^2}{100}}\,dx+\Delta\,\mathrm{EOH}$ 이다.

$x=10\cos\theta$로 치환하면 $\frac{dx}{d\theta}=-10\sin\theta$이고 $6\sqrt{1-\frac{x^2}{100}}=6\sqrt{1-\cos^2\theta}=6|\sin\theta|=6\sin\theta\ \left(0\le\theta\le\frac{\pi}{4}\right)$

이므로 다음을 얻는다.

$T=\int_{\frac{\pi}{4}}^{0}6\sin\theta\,(-10\sin\theta)\,d\theta+\frac{5\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}}{2}=60\int_0^{\frac{\pi}{4}}\sin^2\theta\,d\theta+15=30\int_0^{\frac{\pi}{4}}(1-\cos 2\theta)\,d\theta+15$

$=30\left[\theta-\frac{\sin 2\theta}{2}\right]_0^{\frac{\pi}{4}}+15=15\left(\frac{\pi}{2}-1\right)+15=\frac{15}{2}\pi$

자연계열 1교시 2번

• 출제 의도

[1] 세 실근을 등차수열로 표현하고 이를 이용하여 삼차방정식을 완성할 수 있는 능력과 미정계수법을 활용하여 삼차방정식의 계수와 세 실근을 계산하고 찾는 과정을 설명할 수 있는 능력을 판단한다.

[2] 계승으로 주어진 식을 간단한 식으로 변환할 수 있는 능력과 부분분수를 활용하여 급수의 합을 찾는 계산 능력과 그 과정을 설명할 수 있는 능력을 판단한다.

[3] 미분을 활용하여 두 함수의 대소 관계를 판정할 수 있는 능력과 그 결과를 바탕으로 원점에서 정의되지 않는 함수에 대해 극한값을 찾는 능력을 판단한다. 함수의 그래프 개형을 미분을 활용하여 해결해나가는 능력을 판단한다. 확률밀도함수에 대한 기본적인 이해를 묻고 실제 함수에 활용하는 능력을 판단한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - 1 함수의 극한
	성취기준	[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.
제시문2	교육과정	[확률과통계] - (3) 통계 - 1 확률분포
	성취기준	[12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
제시문3	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [1](1)	교육과정	[수학Ⅰ] - (3) 수열 - 1 등차수열과 등비수열
	성취기준	[12수학Ⅰ03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 6 여러 가지 방정식과 부등식
	성취기준	[10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.
문항 [1](3)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 3 인수분해
	성취기준	[10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 2 나머지정리
	성취기준	[10수학01-02] 항등식의 성질을 이해한다.
문항 [2](2)	교육과정	[수학Ⅰ] - (3) 수열 - 2 수열의 합
	성취기준	[12수학Ⅰ03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.

문항 [3](1)	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12미적02-13] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - 1 함수의 극한
	성취기준	[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.
문항 [3](3)	교육과정	[수학Ⅱ] - (1) 함수의 극한과 연속 - 2 함수의 연속
	성취기준	[12수학Ⅱ01-03] 함수의 연속의 뜻을 안다.
문항 [3](4)	교육과정	[확률과통계] - (3) 통계 - 1 확률분포 [미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. [12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020년	26
	수학 Ⅰ	황선욱 외	미래앤	2021년	126, 149
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020년	24, 32
	미적분	이준열 외	천재교육	2021년	63, 157
	확률과통계	홍성복 외	지학사	2021년	99
기타					

• 문항 해설

[1] (1) 세 실근을 등차수열로 표현하고 이를 바탕으로 삼차방정식을 찾아 계수비교를 통해 해결할 수 있다.
(2) 두 삼차방정식의 계수비교를 통해 해결할 수 있다.
(3) 인수정리를 이용하여 삼차방정식을 인수분해하면 해결할 수 있다.

[2] (1) 주어진 식을 간단하게 변형할 수 있는 식의 활용능력으로 해결할 수 있다.
(2) 부분분수로 활용하여 급수의 합을 찾을 수 있다.

[3] (1) 두 함수의 차를 새로운 함수로 두고 미분을 활용한 극대, 극소 판정을 적용하여 해결할 수 있다.
(2) (1)에서 찾은 대소 관계식에 함수의 극한과 대소 관계 둥에 의해 극한값을 해결할 수 있다.
(3) 미분을 활용하여 극대, 극소 판정을 적용하고 이를 바탕으로 함수의 그래프의 개형을 찾는다면 해결할 수 있는 문항이다.
(4) 확률밀도함수의 정의를 이해하고 치환적분을 활용하여 해결할 수 있다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1](1)	세 실근을 $a-d,\ a,\ a+d$라고 하고 삼차방정식 $x^3-3ax^2+(3a^2-d^2)x-a^3+ad^2$을 찾았으면	2
	계수비교에 의해 등차중항 $a=3$을 찾았으면	2
[1](2)	$a=3$을 대입하여 $c=22$을 찾았으면	3
[1](3)	$x^3-9x^2+22x-12=(x-3)(x^2-6x+4)$을 찾았거나 $d=\pm\sqrt{5}$를 찾았으면	2
	세 실근 $3-\sqrt{5},\ 3,\ 3+\sqrt{5}$을 찾았으면	2
[2](1)	$\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\frac{n+2}{n!\{1+(n+1)+(n+2)(n+1)\}}=\frac{n+2}{n!(n^2+4n+4)}$를 찾았으면	3
	$\frac{n+2}{n!(n+2)^2}=\frac{1}{n!(n+2)}=\frac{n+1}{n!(n+1)(n+2)}=\frac{n+1}{(n+2)!}$을 찾았으면	3
[2](2)	$\frac{n+1}{(n+2)!}=\frac{1}{(n+1)!}-\frac{1}{(n+2)!}$	4
	$\sum_{n=1}^{2022}\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2024!}$을 찾았으면	3
[3](1)	$h(x)=\ln\lvert x\rvert+\frac{1}{\sqrt{x}}$라고 하고, $h'(x)=\frac{1}{x}-\frac{1}{2x\sqrt{x}}=\frac{2\sqrt{x}-1}{2x\sqrt{x}}$을 찾았으면	3
	$h'(x)=0$의 근이 $x=\frac{1}{4}$임을 찾고 함수 $h(x)$의 최솟값이 $h\left(\frac{1}{4}\right)=-\ln 4+2=\ln\frac{e^2}{4}>0$임을 찾았으면	3
	구간 $0<x<1$에서 $\ln\lvert x\rvert>-\frac{1}{\sqrt{x}}$임을 찾았으면	1
[3](2)	$-\sqrt{x}<x\ln\lvert x\rvert<0$를 찾고 $\lim_{x\to 0+}\sqrt{x}=0$을 찾았으면	2
	극한 $\lim_{x\to 0-}f(x)$에서 $f(-x)=-f(x)$을 밝혔으면	2
	$\lim_{x\to 0+}f(x)=0$와 $\lim_{x\to 0-}f(x)=0$을 찾았으면	2
[3](3)	$f'(x)=k(\ln\lvert x\rvert+1)$을 찾았으면	1
	함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면	3
	$(t,\ g(t))$의 순서쌍 $(-ke^{-1},2),\ (0,2),\ (ke^{-1},2)$을 찾았으면	3

하위 문항	채점 기준	배점
[3](4)	구간 $\left(-1 \le x \le -\frac{1}{\sqrt{e}}\right)$에서 $f(x) \ge 0$임을 언급하면	1
	부분적분법으로 $\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} kx\ln(-x)\,dx = k\left[\frac{1}{2}x^2\ln(-x)\right]_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} - k\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} \frac{1}{2}x\,dx$을 찾았으면	3
	$k = \frac{4e}{e-2}$을 찾았으면	2

• 예시 답안

[1]

(1) 세 실근을 $a-d$, a, $a+d$라고 하자. 그러면 다음을 얻는다.

$(x-a)(x-a+d)(x-a-d)=(x-a)(x^2-2ax+a^2-d^2)=x^3-3ax^2+(3a^2-d^2)x-a^3+ad^2$

$a-d$, a, $a+d$가 주어진 삼차방정식의 세 실근이므로 다음이 성립한다.

$x^3-9x^2+cx-12=x^3-3ax^2+(3a^2-d^2)x-a^3+ad^2$

그러면 계수비교에 의해 $9=3a$이므로, $a=3$이다.

(2) $a=3$이 주어진 방정식의 근이므로 다음을 얻는다.

$3^3-9\times3^2+3c-12=0$, $3c=-27+81+12=66$, $c=22$

(다른 풀이)

위의 (1)의 답안에서 두 삼차방정식의 일차항과 상수항의 계수비교에 의해 $a=3$이므로

$c=3a^2-d^2=27-d^2$과 $-12=-a^3+ad^2=-27+3d^2$을 얻는다.

위 두 번째 식으로부터 $d^2=5$를 얻고 위 첫 번째 식으로부터 $c=22$을 얻는다.

(3) (2)에 의해 $c=22$이므로, 주어진 방정식은 $x^3-9x^2+22x-12=0$이다.

(1)에 의해 $a=3$은 이 방정식의 근이므로, 인수정리에 의해 $x^3-9x^2+22x-12$는 $x-3$에 의해 나누어떨어진다. 실제로 나누거나 조립제법에 의해 $x^3-9x^2+22x-12=(x-3)(x^2-6x+4)$를 얻을 수 있다.

이에 따라 $(x-3)(x^2-6x+4)=0$이므로, 주어진 방정식의 세 근은 $3-\sqrt{5}$, 3, $3+\sqrt{5}$이다.

(다른 풀이)

위의 (1)에서 구한 a와 위 (2)의 다른 풀이의 방법으로 구한 $d=\pm\sqrt{5}$를 $a-d$, a, $a+d$에 대입하여 구할 수도 있다.

[2]

(1) $$\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\frac{n+2}{n!\{1+(n+1)+(n+2)(n+1)\}}$$
$$=\frac{n+2}{n!(n^2+4n+4)}=\frac{n+2}{n!(n+2)^2}=\frac{1}{n!(n+2)}$$
$$=\frac{n+1}{n!(n+1)(n+2)}=\frac{n+1}{(n+2)!}$$

(2) 위의 (1)에 의해 각 자연수 n에 대해 다음이 성립한다.

$$\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\frac{n+1}{(n+2)!}=\frac{1}{(n+1)!}-\frac{1}{(n+2)!}$$
$$\sum_{n=1}^{2022}\frac{n+2}{n!+(n+1)!+(n+2)!}=\sum_{n=1}^{2022}\left\{\frac{1}{(n+1)!}-\frac{1}{(n+2)!}\right\}$$
$$=\left(\frac{1}{2!}-\frac{1}{3!}\right)+\left(\frac{1}{3!}-\frac{1}{4!}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{2023!}-\frac{1}{2024!}\right)=\frac{1}{2!}-\frac{1}{2024!}=\frac{1}{2}-\frac{1}{2024!}$$

[3]

(1) $h(x)=\ln|x|+\frac{1}{\sqrt{x}}$라 하자. 함수 $h(x)$는 구간 $0<x<1$에서 미분가능하고 $h'(x)=\frac{1}{x}-\frac{1}{2x\sqrt{x}}=\frac{2\sqrt{x}-1}{2x\sqrt{x}}$이다. 주어진 구간에서 $h'(x)=0$의 근은 $x=\frac{1}{4}$뿐이다. 함수 $h(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	(0)	$\cdots$	$\frac{1}{4}$	$\cdots$	(1)
$h'(x)$		$-$	0	$+$	
$h(x)$		↘	$-2\ln2+2>0$	↗	

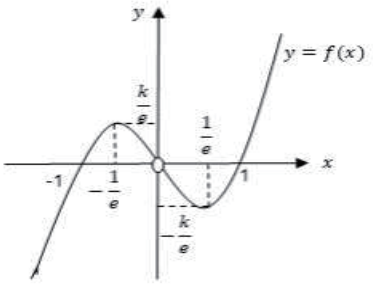
함수 $h(x)$의 최솟값은 $h\left(\frac{1}{4}\right)=-\ln4+2=\ln\frac{e^2}{4}>0$이므로, 구간 $0<x<1$에서 $\ln|x|>-\frac{1}{\sqrt{x}}$이다.

(2) (1)의 결과로부터 구간 $(0,1)$에서 $-1<\sqrt{x}\ln|x|<0$이 성립한다.
양변에 $\sqrt{x}$를 곱하면 $-\sqrt{x}<x\ln|x|<0$이다. $\lim_{x\to0+}\sqrt{x}=0$이므로, 함수의 극한의 대소 관계에 의해 $\lim_{x\to0+}f(x)=0$이다. …… ①
극한 $\lim_{x\to0-}f(x)$에서 $x=-t$로 치환하고 $f(-x)=-kx\ln|-x|=-kx\ln|x|=-f(x)$와 ①을 차례로 이용하면 $\lim_{x\to0-}f(x)=\lim_{t\to0+}f(-t)=-\lim_{t\to0+}f(t)=0$이다.

(3) 함수 $f(x)$는 $x=0$을 제외한 모든 실수 x에서 미분가능하며, $f'(x)=k(\ln|x|+1)$이다.
$f'(x)=0$의 근은 $x=\pm e^{-1}$이다. 함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	$-e^{-1}$	$\cdots$	(0)	$\cdots$	e^{-1}	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$		$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	ke^{-1}	↘	0에 수렴	↘	$-ke^{-1}$	↗

오른쪽에 있는 함수 $y=f(x)$의 그래프 개형과 직선 $y=t$와의 교점을 헤아려보면 함수 $g(t)$는 다음과 같다.



$$g(t)=\begin{cases}1 & (\quad t<-ke^{-1})\\ 2 & (\quad t=-ke^{-1})\\ 3 & (-ke^{-1}<t<0\quad)\\ 2 & (\quad t=0\quad)\\ 3 & (\quad 0<t<ke^{-1})\\ 2 & (\quad t=ke^{-1})\\ 1 & (ke^{-1}<t\quad)\end{cases}$$

따라서 함수 $g(t)$의 불연속인 t의 값과 그 함숫값 $g(t)$의 순서쌍들은 다음과 같다.
$(-ke^{-1},2)$, $(0,2)$, $(ke^{-1},2)$

(4) 양수 k에 대하여 확률밀도함수 $f(x)=kx\ln|x|$은 위 (3)에서 살펴본 바와 같이 구간 $\left(-1\le x\le-\frac{1}{\sqrt{e}}\right)$

에서 $f(x) \geq 0$이다. 또한 확률밀도함수 $f(x)$는 $\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} f(x)\,dx = 1$을 만족시켜야 한다. 부분적분법으로 계산하면 다음을 얻는다.

$$\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} f(x)\,dx = \int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} kx\ln(-x)\,dx = k\left[\frac{1}{2}x^2\ln(-x)\right]_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} - k\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} \frac{1}{2}x\,dx$$

$$= -\frac{k}{4e} - \frac{k}{4}\left[x^2\right]_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} = \frac{k}{4}\left(1-\frac{2}{e}\right) = \frac{k(e-2)}{4e} = 1$$

따라서 찾는 값은 $k = \frac{4e}{e-2}$이다.

(다른 풀이)

$$\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} f(x)dx = \int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} kx\ln(-x)dx = k\left[x^2\{\ln(-x)-1\}\right]_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} - \int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} k\{x\ln(-x)-x\}dx$$

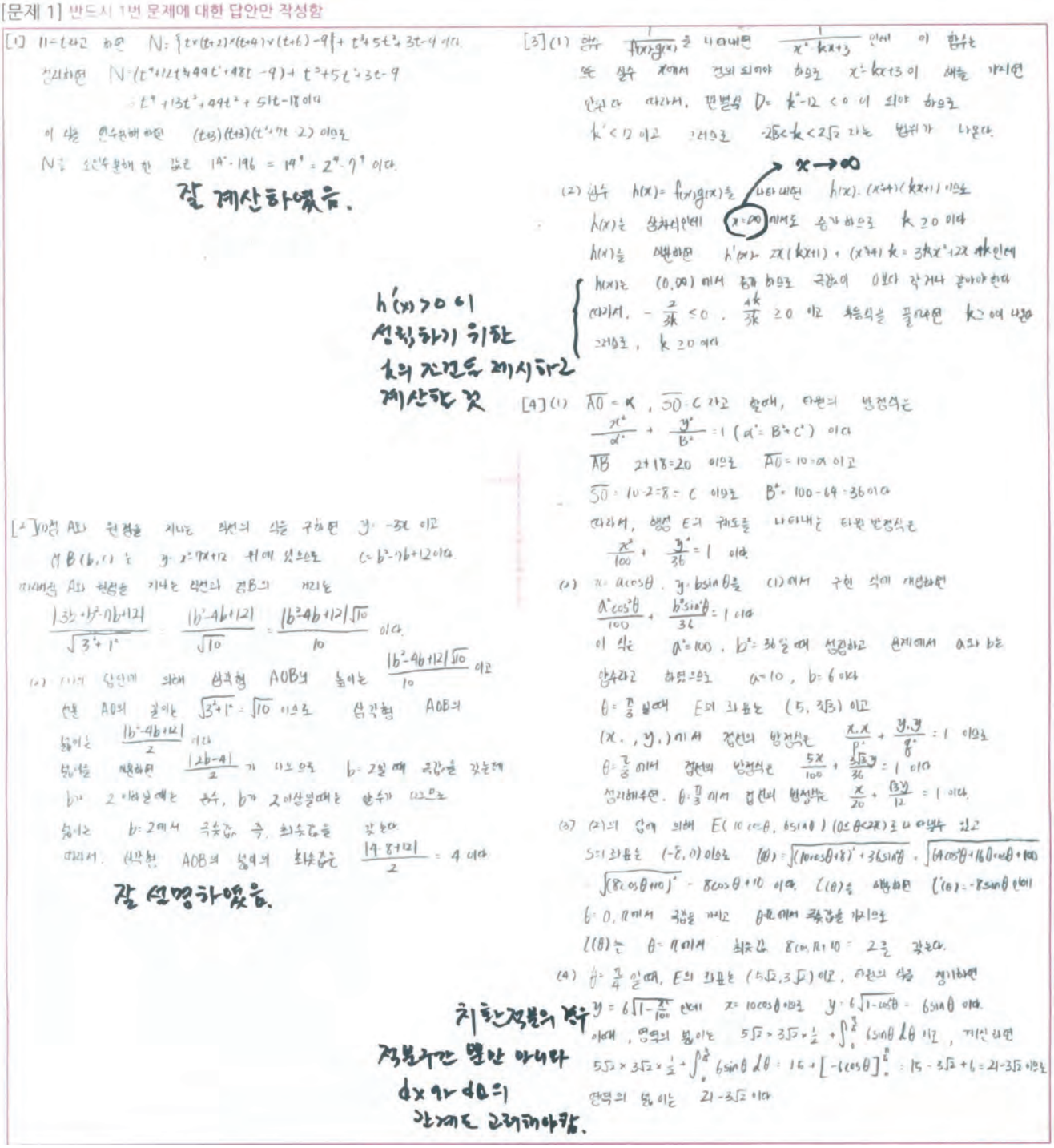
$$\int_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}} f(x)dx = \frac{k}{2}\left(-\frac{3}{2e}+1+\left[\frac{1}{2}x^2\right]_{-1}^{-\frac{1}{\sqrt{e}}}\right) = \frac{k}{4}\left(1-\frac{2}{e}\right) = \frac{k(e-2)}{4e} = 1$$

이다. 따라서 찾는 값은 $k = \frac{4e}{e-2}$이다.

3. 응시자 답안 첨삭 예시

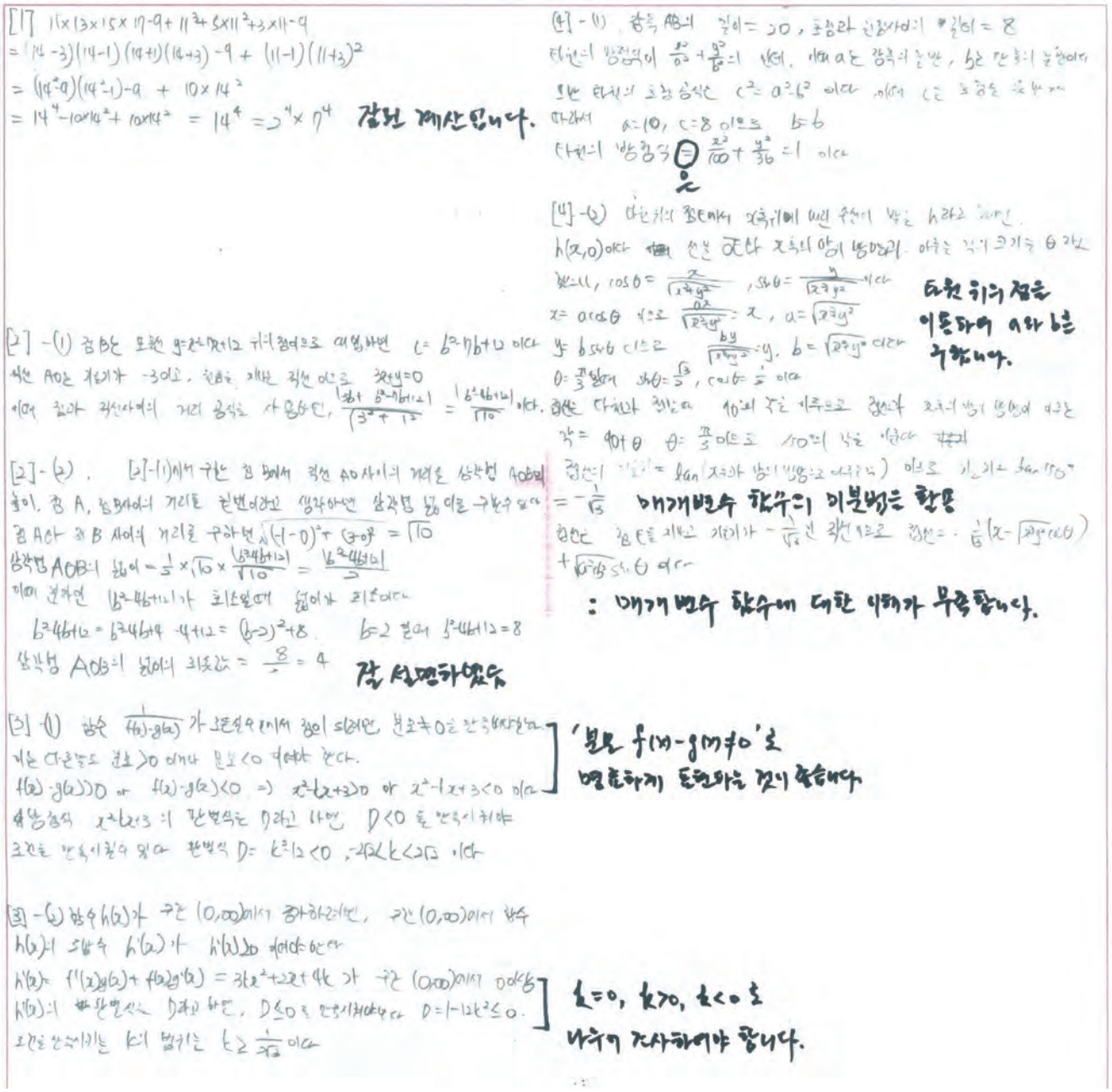
자연계열 1교시 1번

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함



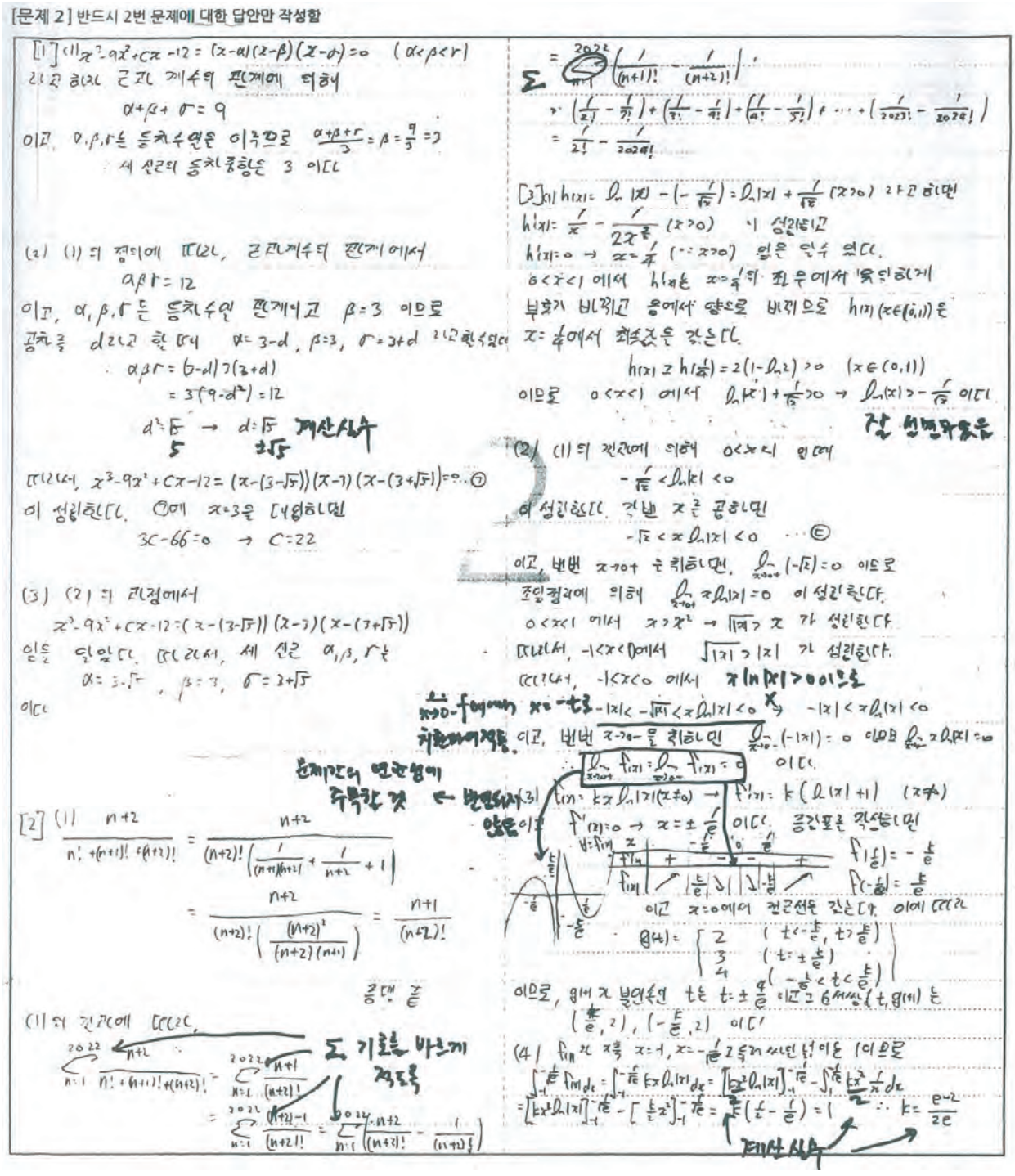
총평 - 인수분해를 이용한 식의 계산이나 점과 직선간의 거리 등 기본적인 기하학 개념과 계산은 잘하고 있습니다.([1],[2]) 미지수를 포함한 이차식이 0보다 크다는 사실을 설명하는 부분이 조금 아쉽습니다.([3]의 (2)) 매개변수 함수에 대한 기본적인 이해는 잘 되어 있습니다.([4]의 (1)(2)(3)) 치환적분을 하는 부분에서 무한소의 변환을 고려하지 못한 것이 아쉽습니다.([4]의 (4)) 연습이 필요한 부분입니다.

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함



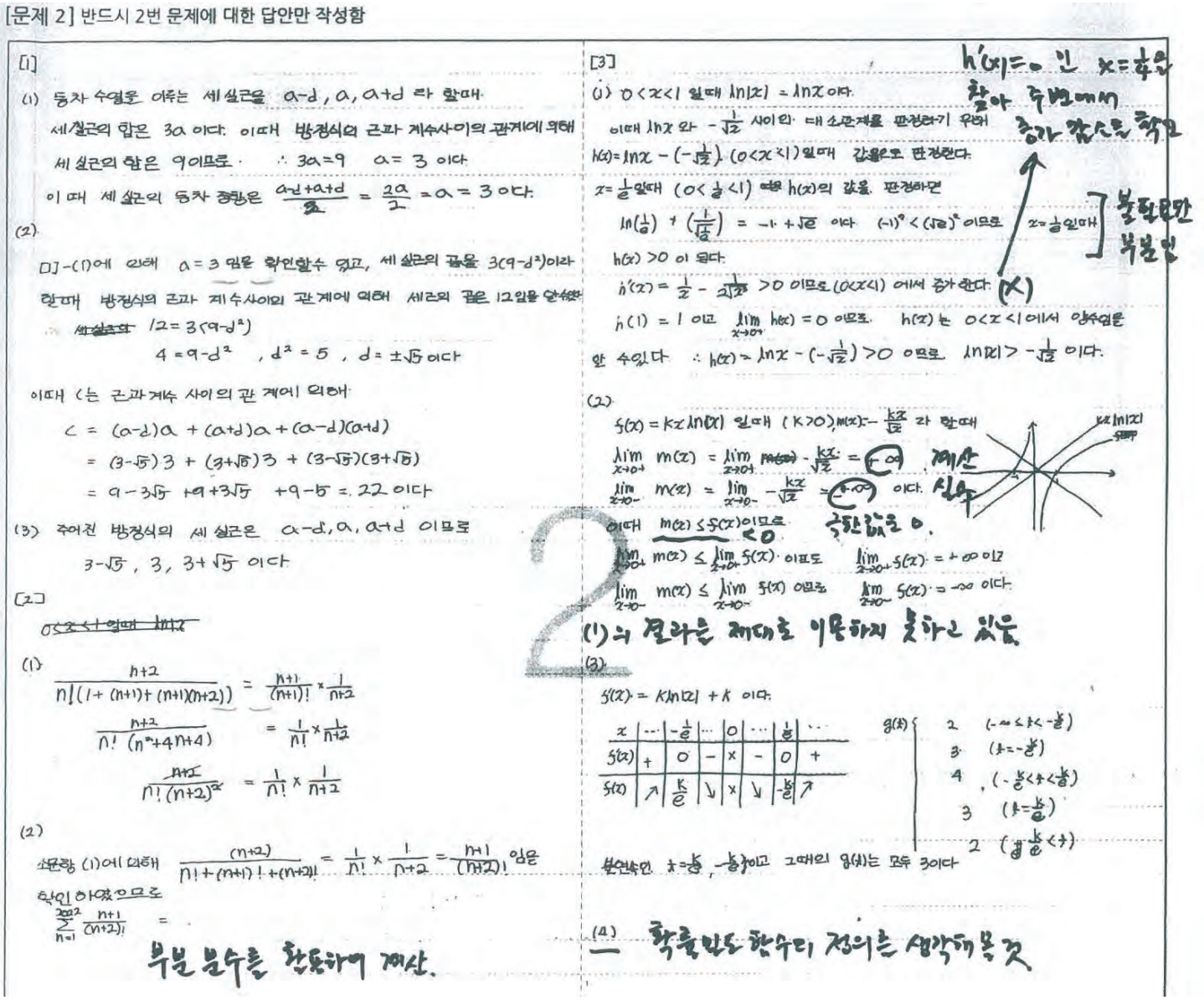
총평 -	인수분해를 이용한 식의 계산이나 점과 직선간의 거리 등 기본적인 기하학 개념과 계산은 잘하고 있습니다.([1], [2]) 장황한 설명을 명료하게 표현 할 수 있도록 해야 합니다.([3]의 (1)) 미지수가 있는 이차식에 대해 조건을 나누어 해결해나가는 연습이 필요합니다.([3]의 (2)) 매개변수 함수에 대한 전반적인 재점검이 필요해 보입니다.([4])

자연계열 1교시 2번



총평 -	[1]의 (2)에서의 계산 실수는 사소하지만 [3]의 (4)에서의 계산 실수는 치명적입니다. 계산 능력이 중요함을 잘 보여주는 장면입니다. 수학 기호는 바르게 적도록 합시다.([2]의 (1)) 미분을 이용한 대소 관계의 증명은 잘 이해하고 있습니다.([3]의 (1)) [4]의 (2)에서 좌극한 값을 구할 때 우극한을 이용하여 보이면 더 좋을 것입니다. [4]의 (3)에서는 다른 문제와의 연관성을 보지 못한 점이 아쉽습니다. 앞으로는 문제의 의미와 연관성을 생각하는 습관을 지길 바랍니다.

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함



총평 -	인수분해를 이용한 식의 계산이나 점과 직선간의 거리 등 기본적인 기하학 개념과 계산은 잘하고 있습니다.([1], [2]) 장황한 설명을 명료하게 표현 할 수 있도록 해야 합니다.([3]의 (1)) 미지수가 있는 이차식에 대해 조건을 나누어 해결해나가는 연습이 필요합니다.([3]의 (2)) 매개변수 함수에 대한 전반적인 재점검이 필요해 보입니다.([4])

2022학년도 논술고사 자연계열 2교시

1. 문항 및 제시문 자연계열 2교시 1번

[문제 1] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 이차방정식의 근의 판별

계수가 실수인 이차방정식 $ax^2+bx+c=0\,(a\neq 0)$에서 $D=b^2-4ac$라고 할 때,

$D>0$이면 서로 다른 두 실근이 있다.

$D=0$이면 중근이 있다.

$D<0$이면 서로 다른 두 허근이 있다.

2. 치환적분법을 이용한 정적분

미분가능한 함수 $g(x)$의 도함수 $g'(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$를 포함하는 열린구간에서 연속이고, $g(a)=\alpha$와 $g(b)=\beta$에 대하여 함수 $f(x)$가 α와 β를 포함하는 구간에서 연속일 때 다음이 성립한다.

$$\int_a^b f(g(x))g'(x)\,dx=\int_\alpha^\beta f(t)\,dt$$

[1] (1) 다음 조건 (i)과 (ii)를 만족시키는 두 실수 b와 c에 대해 $(b,\,c)$를 좌표로 하는 점 전체로 이루어진 영역을 그림 또는 식으로 나타내시오. [3점]

(i) $0\le b\le 2,\ 0\le c\le 2$

(ii) 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 실근이 있다.

(2) 점 $\mathrm{A}(2,0)$을 지나는 직선이 (1)의 영역을 왼쪽과 오른쪽으로 넓이의 비가 $5:11$이 되도록 나눌 때, 그 직선의 방정식을 찾으시오. [6점]

[2] 함수 $f(x)$가 $0\le x\le \pi$에서 정의된 연속함수일 때, 다음 물음에 답하시오.

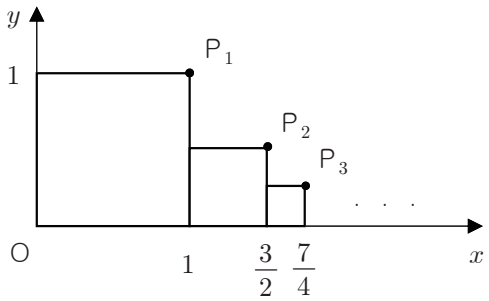
(1) 함수 $y=f(x)$의 그래프를 y축에 대하여 대칭이동한 뒤에, x축의 방향으로 π만큼 평행이동한 것이 그래프인 함수를 $g(x)$라고 할 때, $\int_0^\pi f(x)\,dx=\int_0^\pi g(x)\,dx$임을 증명하시오. [6점]

(2) 정적분 $\int_0^\pi \frac{\sin x}{1+\cos^2 x}\,dx$의 값을 찾으시오. [6점]

(3) 위의 결과를 이용하여 정적분 $\int_0^\pi \frac{x\sin x}{1+\cos^2 x}\,dx$의 값을 찾으시오. [7점]

다음장 계속

[3] 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형의 두 변이 두 좌표축에 놓여 있다. 이 정사각형의 오른쪽으로 x축에 놓이면서 한 변의 길이가 절반인 정사각형들을 계속해서 추가한다. n번째 정사각형의 오른쪽 위 꼭짓점을 $\mathrm{P}_n(a_n, b_n)$이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.



(1) 점 P_n의 좌표 (a_n, b_n)을 찾고, 모든 자연수 n에 대하여 $\dfrac{a_n}{b_n}$이 홀수임을 증명하시오. [6점]

(2) n번째 정사각형의 넓이를 S_n이라고 할 때, $\dfrac{\sum_{k=n+1}^{\infty} S_k}{S_n}$의 값을 찾으시오. [4점]

(3) $n \geq 2$일 때, 다음을 만족시키는 양수 d_n을 찾으시오. [6점]

> 원점 O와 점 P_n을 지나는 직선과 직선 $y = d_n x$ 사이의 각의 크기는 $45°$이다.

[4] 다음 식의 값을 찾으시오. [6점]

$$\frac{4}{1+2^2+2^4}+\frac{6}{1+3^2+3^4}+\frac{8}{1+4^2+4^4}+\cdots+\frac{20}{1+10^2+10^4}$$

다음장 계속

자연계열 2교시 2번

[문제 2] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 타원의 접선의 방정식

타원 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$에 있는 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$에서의 접선의 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{x_1 x}{a^2}+\frac{y_1 y}{b^2}=1$$

2. 합의 법칙

두 사건 A와 B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A와 사건 B가 일어나는 경우의 수가 각각 m과 n이면, 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수는 $m+n$이다.

3. 수학적 확률

표본공간 S에서 각각의 근원사건이 일어날 가능성이 모두 같은 정도로 기대될 때, 사건 A가 일어날 확률은 다음과 같다.

$$\mathrm{P}(A)=\frac{n(A)}{n(S)}$$

4. 수학적 귀납법

자연수 n에 관한 명제 $p(n)$이 모든 자연수 n에 대하여 성립함을 증명하려면 다음 두 가지를 보이면 된다.

(i) $n=1$일 때, 명제 $p(n)$이 성립한다.

(ii) $n=k$일 때, 명제 $p(n)$이 성립한다고 가정하면 $n=k+1$일 때에도 명제 $p(n)$이 성립한다.

[1] 타원 $\frac{x^2}{a}+y^2=1\ (a>0)$의 제1사분면에 있는 점 $\mathrm{P}(x_1, y_1)$에 대하여, 점 P에서의 접선이 x축과 점 A에서 만나고 y축과 점 B에서 만난다고 하자. 원점 O와 두 점 A와 B가 꼭짓점인 삼각형 OAB가 직각이등변삼각형일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 점 P의 좌표를 a에 관한 식으로 나타내시오. [6점]

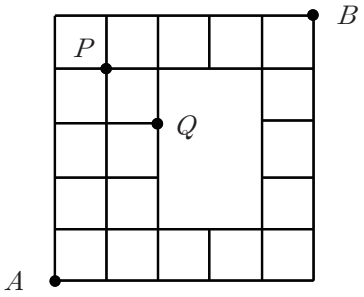
(2) 삼각형 OAP의 넓이가 삼각형 OBP의 넓이의 2배가 되는 타원의 방정식을 찾으시오. [4점]

(3) (2)의 타원의 두 초점 F와 F′에 대하여 다음을 만족시키는 타원에 있는 점 Q의 좌표를 모두 찾으시오. [6점]

$$\overrightarrow{\mathrm{FQ}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{F'Q}}=0$$

다음장 계속

[2] 오른쪽 그림과 같이 합동인 정사각형들을 변끼리 이어붙인 모양의 도로망이 있다. 이 도로를 따라 이동할 때 다음 물음에 답하시오.



(1) A지점에서 B지점까지 최단거리로 가는 경우의 수를 찾으시오. [5점]

(2) 수철이는 A지점에서 B지점까지 최단거리로, 연수는 B지점에서 A지점까지 최단거리로 이동한다. 수철이와 연수가 P지점에서 만나고 목적지까지 가는 확률과 Q지점에서 만나고 목적지까지 가는 확률을 각각 찾으시오. (단, 두 사람은 동시에 출발하여 같은 속력으로 이동한다.) [7점]

[3] 다음과 같이 귀납적으로 정의된 수열 $\{a_n\}$을 생각하자.

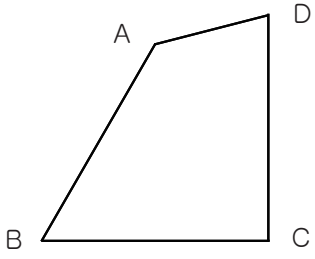
$$a_1 = 2, \quad a_{n+1} = a_n + (n^2+2n+2)\times(n+1)! \quad (n = 1, 2, 3, \cdots)$$

다음 물음에 답하시오. (단, $n! = n(n-1)(n-2)\times\cdots\times 3\times 2\times 1$ 이다.)

(1) a와 b는 실수이고 n에 관한 이차식 $g(n) = an^2 + bn$이 있어서 모든 자연수 n에서 $a_n = g(n)\times n!$이 성립한다고 할 때, 이차식 $g(n)$을 찾으시오. [4점]

(2) (1)에서 얻은 $g(n)$에 대하여 모든 자연수 n에서 $a_n = g(n)\times n!$임을 수학적 귀납법으로 증명하시오. [7점]

[4] 오른쪽 그림의 사각형 ABCD에서 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 2$이고 $\angle CDA = 75°$이며 $\angle DAB = 135°$이다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 귀류법을 이용하여 $\overline{AC} = 2$임을 증명하시오. [6점]

(2) $\overline{AD}$의 길이를 찾으시오. [5점]

끝

2. 문제해설 및 모범답안

자연계열 2교시 1번

• 출제 의도

[1] 좌표평면에서 조건을 만족시키는 영역을 이해하고 이를 수식으로 표현할 수 있는 능력을 평가한다. 그리고 직선과 이차곡선의 위치 관계를 이해하고 정적분의 개념을 이용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다.

[2] 연속함수의 대칭이동과 평행이동을 이해하고 이를 수식으로 표현할 수 있는 능력을 평가한다. 그리고 치환적분법을 이용한 정적분의 계산 능력과 주어진 조건을 적용하여 새로운 응용문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다.

[3] 수열의 개념을 이해하고 등비수열의 특징을 이용하여 문제의 조건에 맞는 좌표평면의 점의 좌표를 수학적으로 표현할 수 있는 능력과 등비급수의 합을 계산하는 능력을 평가한다. 그리고 좌표평면에서 두 직선 사이의 위치 관계를 이해하고 삼각함수를 이용하여 이를 표현할 수 있는 능력을 평가한다.

[4] 규칙성이 있는 수열의 합을 일반적인 식으로 표현하고 이를 계산할 수 있는 능력을 평가한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 4 복소수와 이차방정식
	성취기준	[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.
제시문2	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [1](1)	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 4 복소수와 이차방정식
	성취기준	[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 2 직선의 방정식 [수학Ⅱ] - (3) 적분 - 3 정적분의 활용
	성취기준	[10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 4 도형의 이동 [수학Ⅱ] - (3) 적분 - 2 정적분
	성취기준	[10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다. [10수학02-09] 원점, x축, y축, 직선 $y=x$에 대한 대칭이동의 의미를 이해한다. [12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.

문항 [2](2)	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [2](3)	교육과정	[수학Ⅱ] - (3) 적분 - 2 정적분
	성취기준	[12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.
문항 [3](1)	교육과정	[수학Ⅰ] - (3) 수열 - 1 등차수열과 등비수열
	성취기준	[12수학Ⅰ03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[미적분] - (1) 수열의 극한 - 2 급수
	성취기준	[12미적01-05] 등비급수의 뜻을 알고, 그 합을 구할 수 있다.
문항 [3](3)	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - 1 여러 가지 함수의 미분
	성취기준	[12미적02-03] 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.
문항 [4]	교육과정	[수학Ⅰ] - (3) 수열 - 2 수열의 합
	성취기준	[12수학Ⅰ03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	홍성복 외	㈜지학사	2020	58, 128, 155, 157
	수학Ⅰ	김원경 외	㈜비상교육	2020	128, 142
	수학Ⅱ	류희찬 외	㈜천재교과서	2020	123, 133
	미적분	황선욱 외	㈜미래엔	2021	35, 69, 148

• 문항 해설

[1] (1) 주어진 조건을 이해하고 이를 만족시키는 좌표평면의 점의 영역을 수식으로 표현할 수 있다.
(2) 조건에 맞는 직선의 방정식을 얻고 이차곡선과 교점을 계산하며 이차곡선의 정적분을 계산할 수 있다.
[2] (1) 좌표평면에서의 도형의 이동을 이해하고 이를 함수의 식으로 표현할 수 있다.
(2) 치환적분법을 이용한 정적분을 계산할 수 있다.
(3) (1)의 결과에 나타난 정적분의 특징을 이해하고 이를 응용하여 정적분을 계산할 수 있다.
[3] (1) 등비수열의 특징을 이용해 규칙성이 있는 점들을 수식으로 표현하고 이의 성질을 이해할 수 있다.
(2) 등비급수의 합을 계산할 수 있다.
(3) 좌표평면에서 두 직선의 위치 관계를 이해하고 이를 수식으로 표현할 수 있다.
[4] 규칙성이 있는 수열의 합을 일반적인 식으로 표현하고 이를 계산할 수 있다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1](1)	두 실수 b와 c 사이의 관계식 $c \le \frac{b^2}{4}$을 얻으면	1
	조건의 영역 $0 \le x \le 2,\ 0 \le y \le \frac{x^2}{4}$ 을 그림이나 식으로 표현하면	2
[1](2)	영역의 넓이를 변수를 이용하여 표현하면 (예) $S_1 = \frac{a^3}{12} + \frac{1}{8}a^2(2-a) = -\frac{a^3}{24} + \frac{a^2}{4} - \frac{5}{24}$	2
	넓이의 비를 이용하여 방정식을 얻고 알맞은 a를 찾으면 (예) $a^3 - 6a^2 + 5 = 0,\ a = 1$	3
	직선의 방정식 $y = -\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$ 을 얻으면	1
[2](1)	대칭이동후 평행이동된 함수 $g(x) = f(\pi - x)$를 얻으면	3
	$\int_0^{\pi} f(x)\,dx = \int_0^{\pi} g(x)\,dx$임을 증명하면	3
[2](2)	치환적분법을 이용하여 적분식을 표현하면 (예) $\cos x = t$ 또는 $t = \tan\theta$	2
	정적분 $\int_0^{\pi} \frac{\sin x}{1+\cos^2 x}\,dt = \frac{\pi}{2}$을 얻으면	4
[2](3)	치환적분법으로 문제의 정적분과 (2)의 정적분과의 관계를 얻으면 (예) $\pi - x = t$	4
	정적분 $\int_0^{\pi} \frac{x\sin x}{1+\cos^2 x}\,dx = \frac{\pi^2}{4}$을 얻으면	3
[3](1)	점 P_n의 x좌표 $a_n = 2 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$을 얻으면	2
	점 P_n의 y좌표 $b_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$을 얻으면	2
	$\frac{a_n}{b_n} = 2^n - 1$을 얻고 홀수임을 증명하면	2
[3](2)	n번째 정사각형의 넓이 $S_n = \left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}$을 얻으면	2
	등비급수의 합을 계산하여 $\sum_{k=n+1}^{\infty} S_k / S_n = \frac{1}{3}$을 얻으면	2
[3](3)	직선 $\overline{OP_n}$와 직선 $y = d_n x$ 간의 기울기의 관계를 표현하면 (예) $d_n = \tan(45^\circ + \theta_n)$	3
	직선의 기울기 $d_n = \frac{2^n}{2^n - 2} = \frac{2^{n-1}}{2^{n-1} - 1}$를 얻으면	3
[4]	부분분수 $\frac{2n}{1+n^2+n^4} = \frac{1}{1+(n-1)n} - \frac{1}{1+n(n+1)}$ 식을 얻으면	4
	주어진 식의 값 $\frac{12}{37}$을 얻으면	2

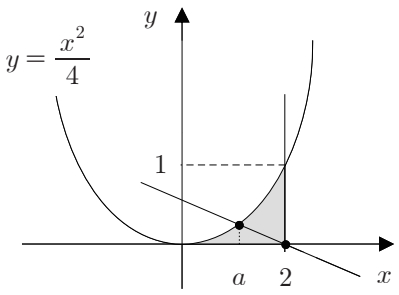
• 예시 답안

[1]

(1) 이차방정식 $x^2+bx+c=0$의 실근이 있기 위한 필요충분조건은 $b^2-4c \geq 0$ 이므로 $c \leq \frac{b^2}{4}$이다.

조건 (i)에서 $0 \leq b \leq 2$이고 $0 \leq c \leq 2$이므로 $0 \leq c \leq \frac{b^2}{4}$이다.

따라서 문제의 조건을 모두 만족시키는 영역은 오른쪽 그림과 같이 포물선 $y=\frac{x^2}{4}$과 x축 및 직선 $x=2$로 둘러싸인 영역이다.



이를 "$0 \leq x \leq 2,\ 0 \leq y \leq \frac{x^2}{4}$" 또는 $\left\{(x,y) \mid 0 \leq x \leq 2,\ 0 \leq y \leq \frac{x^2}{4}\right\}$과 같이 나타낼 수도 있다.

(2) (1)의 영역의 넓이는 $S=\int_0^2 \frac{x^2}{4}\,dx=\left[\frac{x^3}{12}\right]_0^2=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$이다.

점 $A(2,0)$를 지나는 직선이 포물선 $y=\frac{x^2}{4}$과 만나는 점의 x좌표를 a라 하면

이 직선이 나눈 (1)의 영역의 왼쪽 부분의 넓이는

$S_1=\int_0^a \frac{x^2}{4}\,dx+\frac{1}{2}\times(2-a)\times\frac{a^2}{4}=\frac{a^3}{12}+\frac{1}{8}a^2(2-a)$이다.

이 직선이 (1)의 영역의 넓이를 5 : 11로 나누므로 $S_1=\frac{5}{16}S$에서 다음을 얻는다.

$$\frac{a^3}{12}+\frac{1}{8}a^2(2-a)=\frac{5}{16}\times\frac{2}{3}=\frac{5}{24},\ -\frac{a^3}{24}+\frac{a^2}{4}-\frac{5}{24}=0,\ a^3-6a^2+5=(a-1)(a^2-5a-5)=0$$

a의 값이 될 수 있는 1 또는 $\frac{5\pm3\sqrt{5}}{2}$ 중에서, 조건 $0 \leq a \leq 2$를 만족시키는 a의 값은 1뿐이다.

따라서 직선과 포물선의 교점은 $\left(1,\frac{1}{4}\right)$이므로, 찾는 직선의 방정식은 $y=-\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}$이다.

[2]

(1) 함수 $y=f(x)$의 그래프를 y축에 대칭이동한 식은 $y=f(-x)$이다. 이것을 다시 x축의 방향으로 π만큼 평행이동한 식은 $y=f(-(x-\pi))=f(\pi-x)$이다.

따라서 $g(x)=f(\pi-x)$이다.

여기서 $\pi-x=t$로 치환하면 $\frac{dt}{dx}=-1$이므로 다음을 얻는다.

$$\int_0^\pi g(x)\,dx=\int_0^\pi f(\pi-x)\,dx=-\int_\pi^0 f(t)\,dt=\int_0^\pi f(t)\,dt=\int_0^\pi f(x)\,dx$$

(2) 정적분 $\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}dx$에서 $\cos x=t$로 치환하면 $\frac{dt}{dx}=-\sin x$이고 적분의 아래끝은 1이며 위끝은 -1로 바뀌므로 다음이 성립한다.

$$\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}dx=-\int_1^{-1}\frac{1}{1+t^2}dt=\int_{-1}^{1}\frac{1}{1+t^2}dt=2\int_0^{1}\frac{1}{1+t^2}dt$$

이제 $t=\tan\theta\left(0\le\theta\le\frac{\pi}{4}\right)$로 치환하면 $\frac{dt}{d\theta}=\sec^2\theta$이고 적분의 아래끝은 0이며 위끝은 $\frac{\pi}{4}$로 바뀌므로

$2\int_0^{1}\frac{1}{1+t^2}dt=2\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\sec^2\theta}{\sec^2\theta}d\theta=2\int_0^{\frac{\pi}{4}}d\theta=\frac{\pi}{2}$이다.

따라서 $\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}dx=\frac{\pi}{2}$이다.

(3) 삼각함수의 성질에서 $\sin x=\sin(\pi-x)$이고 $\cos x=-\cos(\pi-x)$이므로 (1)의 결과를 이용하면 주어진 식은 다음과 같다.

$$I=\int_0^{\pi}\frac{x\sin x}{1+\cos^2 x}dx=\int_0^{\pi}\frac{(\pi-x)\sin(\pi-x)}{1+\cos^2(\pi-x)}dx=\int_0^{\pi}\frac{(\pi-x)\sin x}{1+\cos^2 x}dx=\pi\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}dx-I$$

따라서 (2)의 결과에 의해 찾는 적분값은 $I=\frac{\pi}{2}\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}dx=\frac{\pi}{2}\times\frac{\pi}{2}=\frac{\pi^2}{4}$이다.

[3]

(1) 점 P_n의 y좌표는 첫째항이 1이고 공비가 $\frac{1}{2}$인 등비수열이므로 $b_n=\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$이고

점 P_n의 x좌표는 $a_n=\sum_{k=1}^{n}b_k=\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{1}{2}\right)^{k-1}=2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$이므로

점 P_n의 좌표는 $\left(2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1},\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이다.

따라서 $\frac{a_n}{b_n}=\frac{2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}=2^n-1$이고 모든 자연수 n에서 2^n은 짝수이므로 $\frac{a_n}{b_n}=2^n-1$은 홀수이다.

(2) n번째 정사각형의 넓이는 $S_n=b_n^2=\left(\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)^2=\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}$이므로

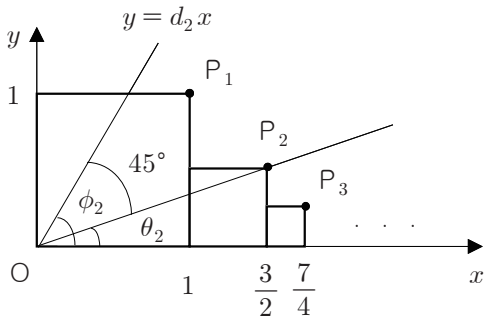
$\sum_{k=n+1}^{\infty}S_k=\sum_{k=n+1}^{\infty}\left(\frac{1}{4}\right)^{k-1}=\frac{\left(\frac{1}{4}\right)^n}{1-\frac{1}{4}}=\frac{4}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^n$이다.

따라서 $\frac{\sum_{k=n+1}^{\infty}S_k}{S_n}=\frac{\frac{4}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^n}{\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}}=\frac{1}{3}$이다.

(3) 원점 O과 점 P_n $(n \geq 2)$을 지나는 직선이 x축의 양의 방향과 이루는 각을 θ_n이라고 하면

$\tan\theta_n = \dfrac{b_n}{a_n} = \dfrac{1}{2^n-1}$ 이다.

직선 $y = d_n x$가 x축의 양의 방향과 이루는 각을 ϕ_n이라고 하면 $\tan\phi_n = d_n$ $(d_n > 0)$ 이므로 다음을 얻는다.



$$d_n = \tan\phi_n = \tan(45° + \theta_n) = \frac{\tan 45° + \tan\theta_n}{1 - \tan 45° \cdot \tan\theta_n} = \frac{1 + \dfrac{1}{2^n-1}}{1 - \dfrac{1}{2^n-1}} = \frac{2^n}{2^n-2} = \frac{2^{n-1}}{2^{n-1}-1}$$

(다른 풀이)

$$\tan(\phi_n - \theta_n) = \frac{\tan\phi_n - \tan\theta_n}{1 + \tan\phi_n \tan\theta_n} = \frac{d_n - \dfrac{1}{2^n-1}}{1 + \dfrac{d_n}{2^n-1}} = \frac{d_n(2^n-1) - 1}{(2^n-1) + d_n} = \tan 45° = 1$$

따라서 $d_n = \dfrac{(2^n-1)+1}{(2^n-1)-1} = \dfrac{2^n}{2^n-2} = \dfrac{2^{n-1}}{2^{n-1}-1}$ 이다.

[4]

모든 자연수 n에 대하여 $1 + n^2 + n^4 = (1+n^2)^2 - n^2 = (1-n+n^2)(1+n+n^2)$ 이므로 다음이 성립한다.

$$\frac{2n}{1+n^2+n^4} = \frac{1}{1-n+n^2} - \frac{1}{1+n+n^2} = \frac{1}{1+(n-1)n} - \frac{1}{1+n(n+1)}$$

그러므로 다음을 얻는다.

$$\begin{aligned}
&\frac{4}{1+2^2+2^4} + \frac{6}{1+3^2+3^4} + \frac{8}{1+4^2+4^4} + \cdots + \frac{20}{1+10^2+10^4} \\
&= \left(\frac{1}{1+1\times 2} - \frac{1}{1+2\times 3}\right) + \left(\frac{1}{1+2\times 3} - \frac{1}{1+3\times 4}\right) + \left(\frac{1}{1+3\times 4} - \frac{1}{1+4\times 5}\right) + \\
&\qquad \cdots + \left(\frac{1}{1+9\times 10} - \frac{1}{1+10\times 11}\right) \\
&= \frac{1}{1+1\times 2} - \frac{1}{1+10\times 11} \\
&= \frac{1}{3} - \frac{1}{111} = \frac{37-1}{111} = \frac{36}{111} = \frac{12}{37}
\end{aligned}$$

자연계열 2교시 2번

• 출제 의도

[1] 좌표평면에서 타원의 접선의 방정식을 이해하고 조건을 활용하여 타원의 방정식을 결정하는 능력을 평가한다. 그리고 벡터의 내적과 타원의 성질을 이용하여 조건을 만족시키는 점들의 집합을 나타낼 수 있는 능력을 평가한다.

[2] 조합의 개념을 이해하여 경우의 수를 계산하고 이를 적용해서 응용 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다. 그리고 확률의 개념을 이해하고 독립 사건이 일어날 수 있는 경우의 수를 계산하여 사건이 일어날 확률을 계산하는 능력을 평가한다.

[3] 귀납적으로 정의된 수열의 특성을 이해하여 항들을 계산할 수 있는 능력과 수학적 귀납법을 이용하여 모든 자연수에 대하여 정의된 응용 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다.

[4] 평면도형의 성질을 이해하고 귀류법을 이용하여 명제를 증명할 수 있는 능력을 평가한다. 그리고 삼각함수의 여러 가지 성질을 이용하여 주어진 도형의 길이를 계산할 수 있는 능력을 평가한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선
	성취기준	[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.
제시문2	교육과정	[수학] - (5) 확률과 통계 – 1 경우의 수
	성취기준	[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.
제시문3	교육과정	[확률과 통계] - (2) 확률 - 1 확률의 뜻과 활용
	성취기준	[12확통02-01] 통계적 확률과 수학적 확률의 의미를 이해한다.
제시문4	교육과정	[수학 Ⅰ] - (3) 수열 - 3 수학적 귀납법
	성취기준	[12수학Ⅰ03-06] 수열의 귀납적 정의를 이해한다.
문항 [1](1)	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선
	성취기준	[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	[기하] - (1) 이차곡선 - 1 이차곡선
	성취기준	[12기하01-02] 타원의 뜻을 알고, 타원의 방정식을 구할 수 있다.

문항 [1](3)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 3 원의 방정식 [기하] - (2) 평면벡터 - 2 평면벡터의 성분과 내적
	성취기준	[10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다. [12기하02-04] 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - 1 순열과 조합
	성취기준	[12확통01-02] 중복조합을 이해하고, 중복조합의 수를 구할 수 있다.
문항 [2](2)	교육과정	[확률과 통계] - (1) 경우의 수 - 1 순열과 조합
	성취기준	[12확통01-02] 중복조합을 이해하고, 중복조합의 수를 구할 수 있다.
문항 [3](1)	교육과정	[수학 Ⅰ] - (3) 수열 - 3 수학적 귀납법
	성취기준	[12수학Ⅰ03-06] 수열의 귀납적 정의를 이해한다.
문항 [3](2)	교육과정	[수학 Ⅰ] - (3) 수열 - 3 수학적 귀납법
	성취기준	[12수학Ⅰ03-08] 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.
문항 [4](1)	교육과정	[수학] - (3) 수와 연산 - 2 명제
	성취기준	[10수학03-07] 대우를 이용한 증명법과 귀류법을 이해한다.
문항 [4](2)	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - 1 여러 가지 함수의 미분 [수학 Ⅰ] - (2) 삼각함수 - 1 삼각함수
	성취기준	[12미적02-03] 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다. [12수학Ⅰ02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	홍성복 외	㈜지학사	2020	142, 205, 260
	수학 Ⅰ	김원경 외	㈜비상교육	2020	96, 100, 145, 148
	미적분	황선욱 외	㈜미래엔	2021	67
	기하	김원경 외	㈜비상교육	2020	19, 41, 84
	확률과 통계	홍성복 외	㈜지학사	2020	19, 48

• 문항 해설

[1] (1) 타원의 접선의 방정식을 이용하여 접점의 좌표를 변수로 표현할 수 있다.
(2) 조건을 만족시키는 타원의 방정식을 계산할 수 있다.
(3) 타원의 성질과 벡터의 내적을 이용하여 조건을 만족시키는 점들의 좌표를 계산할 수 있다.
[2] (1) 조합을 이용한 경우의 수를 계산할 수 있다.
(2) 독립 사건의 경우의 수를 계산하여 사건이 일어날 수 있는 확률을 계산할 수 있다.
[3] (1) 귀납적으로 정의된 수열의 항들을 계산할 수 있다.
(2) 수학적 귀납법을 이용하여 모든 자연수에서 정의된 응용 문제를 증명할 수 있다.
[4] (1) 귀류법과 도형의 성질을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.
(2) 삼각함수의 성질을 이용하여 주어진 도형의 선분의 길이를 계산할 수 있다.

• 채점 기준

하위문항	채점 기준	배점
[1](1)	접점 P의 좌표를 a로 표현하면 (예) P $\left(x_1, \frac{x_1}{a}\right)$	3
	직각이등변삼각형 조건을 이용하여 접점 P $\left(\frac{a}{\sqrt{a+1}}, \frac{1}{\sqrt{a+1}}\right)$를 얻으면	3
[1](2)	두 삼각형의 넓이를 이용하여 방정식을 얻으면 (예) $\frac{1}{\sqrt{a+1}} = 2 \times \frac{a}{\sqrt{a+1}}$	2
	타원의 방정식 $2x^2 + y^2 = 1$을 얻으면	2
[1](3)	$\angle$ FQF′ $= 90°$을 이용하여 원의 방정식 $x^2 + y^2 = \frac{1}{2}$을 얻으면	3
	점 Q의 좌표 $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$과 $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$을 모두 얻으면	3
[2](1)	A에서 B까지 가는 경우의 수 92를 얻으면 (세부기준) 일부 구간의 경우의 수만 계산하는 경우에는 비례하여 부분 점수를 부여	5
[2](2)	P 지점에서 만나는 경우의 수 625를 얻으면	2
	Q 지점에서 만나는 경우의 수 1600을 얻으면	2
	P와 Q 지점에서 만나는 확률 $\frac{625}{8464}$와 $\frac{100}{529}$을 얻으면	3
[3](1)	임의의 두 항을 이용하여 관계식을 얻으면 (예) $a+b=2,\ 2a+b=3$	2
	연립 방정식을 풀어 $g(n) = n^2 + n$을 얻으면	2
[3](2)	제시문 (i)에 따라 $n=1$일 때 성립함을 보이면	2
	제시문 (ii)에 따라 $n=k+1$일 때 성립함을 보이면	4
	(i)과 (ii)에 따라 모든 자연수에 대하여 성립한다고 결론 지으면	1
[4](1)	귀류법으로 증명하기 위해 결론을 부정하여 $\overline{AC} \neq 2$라고 가정하면	1
	삼각형에서 내각의 크기가 크면(작으면) 대변의 길이가 길다(작다)를 이용하여 증명하면 (세부기준) $\overline{AC} > 2$와 $\overline{AC} < 2$로 나누어 각각의 경우를 증명해야 하며 증명의 일부분만 설명하는 경우 비례하여 부분 점수를 부여	4
	결론을 부정한 것이 모순임을 언급하며 $\overline{AC} = 2$라고 결론 지으면	1
[4](2)	삼각형 ACD가 이등변삼각형임을 언급하면	2
	삼각함수의 성질을 이용하여 $\overline{AD} = \sqrt{6} - \sqrt{2}\ \left(= \sqrt{8-4\sqrt{3}}\right)$을 얻으면	3

• 예시 답안

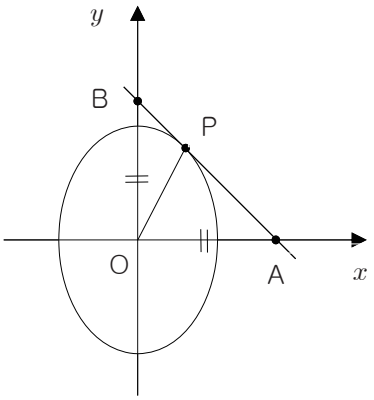
[1]

(1) 점 $P(x_1, y_1)$에서의 접선의 방정식은 $\frac{x_1 x}{a} + y_1 y = 1$이므로

$A\left(\frac{a}{x_1}, 0\right)$이고 $B\left(0, \frac{1}{y_1}\right)$이다.

삼각형 OAB가 직각이등변삼각형이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$이고

이에 따라 $y_1 = \frac{x_1}{a}$이다.



접점 $P\left(x_1, \frac{x_1}{a}\right)$는 타원의 점이므로

$\frac{x_1^2}{a} + y_1^2 = \frac{x_1^2}{a} + \left(\frac{x_1}{a}\right)^2 = \frac{a+1}{a^2} x_1^2 = 1$이고

제1사분면에 있으므로 $x_1 = \frac{a}{\sqrt{a+1}}$이고 $y_1 = \frac{x_1}{a} = \frac{1}{\sqrt{a+1}}$이다.

따라서 접점 P의 좌표는 $\left(\frac{a}{\sqrt{a+1}}, \frac{1}{\sqrt{a+1}}\right)$이다.

(2) 삼각형 OAP의 넓이는 $S_1 = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \frac{1}{\sqrt{a+1}}$이고

삼각형 OBP의 넓이는 $S_2 = \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times \frac{a}{\sqrt{a+1}}$이다.

$\overline{OA} = \overline{OB}$이고 $S_1 = 2 \times S_2$이므로 $\frac{1}{\sqrt{a+1}} = 2 \times \frac{a}{\sqrt{a+1}}$이고, $a = \frac{1}{2}$이다.

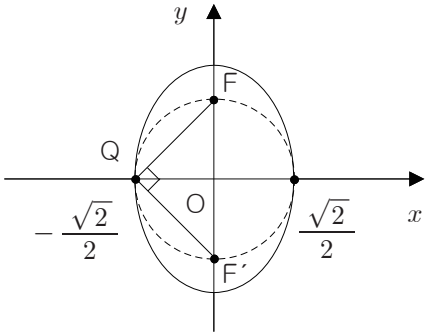
따라서 타원의 방정식은 $2x^2 + y^2 = 1$이다.

(3) 타원의 두 초점을 $F(0, c)$와 $F'(0, -c)$라고 하면

$c^2 = 1 - a = \frac{1}{2}$이므로 $F\left(0, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$와 $F'\left(0, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$이다.

타원의 점 Q에 대하여 $\overrightarrow{FQ} \cdot \overrightarrow{F'Q} = 0$이므로

$\angle FQF' = 90°$이다.



따라서 점 Q는 타원의 두 초점을 지름의 양 끝점으로 하는

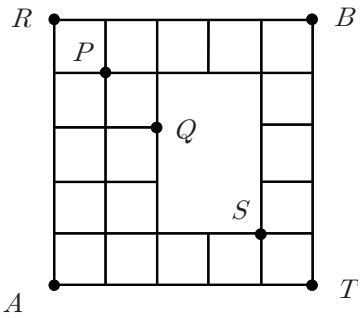
원 $x^2 + y^2 = \frac{1}{2}$과 타원의 교점이 된다.

타원의 식과 원의 식을 연립하여 풀면 찾는 점 Q의 좌표는

$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$과 $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, 0\right)$이다.

[2]

(1) A에서 B까지 가는 경우의 수는 오른쪽과 같은 5개의 지점 P, Q, R, S, T을 통과하는 경우의 수의 합과 같다.

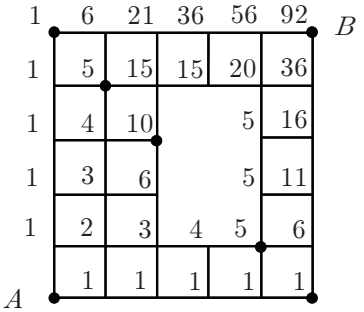


- R지점: $1\times 1=1$,
- P지점: ${}_5\mathrm{C}_1\times{}_5\mathrm{C}_4=\dfrac{5!}{1!\times 4!}\times\dfrac{5!}{4!\times 1!}=25$,
- Q지점: ${}_5\mathrm{C}_2\times{}_4\mathrm{C}_3=\dfrac{5!}{2!\times 3!}\times\dfrac{4!}{3!\times 1!}=40$,
- S지점: ${}_5\mathrm{C}_4\times{}_5\mathrm{C}_1=\dfrac{5!}{4!\times 1!}\times\dfrac{5!}{1!\times 4!}=25$,
- T지점: $1\times 1=1$

따라서 A에서 B까지 가는 경우의 수는 $1+25+40+25+1=92$ 이다.

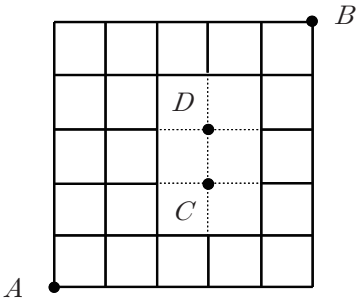
(다른 풀이 1)

오른쪽 그림과 같이 A를 시작점으로 하여 바로 인접한 지점까지 이동하는 경우의 수를 차례로 더해 나가면서 전체 경로의 수를 찾을 수도 있다.



(다른 풀이 2)

오른쪽 그림과 같이 모두 연결된 도로망에서 다음 지점을 지나는 경우의 수를 아래와 같이 나타내자.



- $n(AB)$: A에서 B까지 가는 경우의 수
- $n(ACB)$: A에서 C를 지나 B까지 가는 경우의 수
- $n(ADB)$: A에서 D를 지나 B까지 가는 경우의 수
- $n(ACDB)$: A에서 C와 D를 지나 B까지 가는 경우의 수

문제에서 주어진 도로망에서 A에서 B까지 가는 경우의 수(즉, A에서 C와 D를 지나지 않고 B까지 가는 경우의 수)를 $n(A\overline{CD}B)$라고 하면 다음이 성립한다.

$$n(A\overline{CD}B)=n(AB)-n(ACB)-n(ADB)+n(ACDB)$$

각 경로의 경우의 수를 계산하면 다음과 같다.

$$n(AB)={}_{10}\mathrm{C}_5=\frac{10!}{5!\times 5!}=252,$$

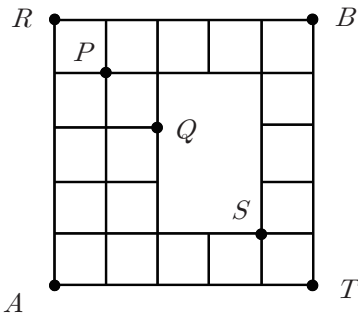
$$n(ACB)={}_5\mathrm{C}_3\times{}_5\mathrm{C}_2=\frac{5!}{3!\times 2!}\times\frac{5!}{2!\times 3!}=100,$$

$$n(ADB)={}_6\mathrm{C}_3\times{}_4\mathrm{C}_2=\frac{6!}{3!\times 3!}\times\frac{4!}{2!\times 2!}=120,$$

$$n(ACDB)={}_5\mathrm{C}_3\times{}_4\mathrm{C}_2=\frac{5!}{3!\times 2!}\times\frac{4!}{2!\times 2!}=60$$

따라서 $n(A\overline{CD}B)=252-100-120+60=92$ 이다.

(2) 두 사람이 자신의 출발지에서 목적지까지 가는 모든 경우의 수는 각 사람이 한 방향으로 가는 경로의 수의 곱과 같으므로 $92\times92=8464$ 이다.



또한 두 사람은 서로 반대방향에서 동시에 출발하하여 같은 속력으로 이동하므로, 서로 같은 거리에 있는 P, Q, R, S, T 지점에서만 만날 수 있다.
두 사람이 어느 한 지점에서 만나는 경우의 수는 수철이가 해당 지점을 지나서 목적지까지 가는 경우의 수에 대하여 연수가 같은 지점을 지나서 목적지까지 가는 경우의 수를 곱한 것과 같으므로 다음과 같다.

- P지점에서 만나는 경우의 수: $({}_5C_1\times{}_5C_4)\times({}_5C_4\times{}_5C_1)=25\times25=625$
- Q지점에서 만나는 경우의 수: $({}_5C_2\times{}_4C_3)\times({}_4C_3\times{}_5C_2)=40\times40=1600$

따라서 두 사람이 각 지점에서 만나고 목적지까지 가는 확률은 다음과 같다.

- P지점에서 만나는 확률: $\dfrac{625}{92\times92}=\dfrac{625}{8464}$
- Q지점에서 만나는 확률: $\dfrac{1600}{92\times92}=\dfrac{1600}{8464}=\dfrac{100}{529}$

[3]

(1) $g(n)=an^2+bn$ 이라고 하면 다음의 식을 얻는다.

$$\begin{cases} a_1=(a+b)\times1!=2 \rightarrow a+b=2 \\ a_2=(4a+2b)\times2!=12 \rightarrow 2a+b=3 \end{cases} \text{ 또는 } \begin{cases} a_2=(4a+2b)\times2!=12 \rightarrow 2a+b=3 \\ a_3=(9a+3b)\times3!=72 \rightarrow 9a+3b=12 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=1$이고, 따라서 $g(n)=n^2+n$ 이다.

(2) 모든 자연수 n에서 다음이 성립함을 밝히자.

$a_n=(n^2+n)\times n!$ ……①

$n=1$일 때, $a_1=(1^2+1)\times1!=2$이므로 ①이 성립한다.

$n=k$일 때, 식 ①이 성립한다고 하자. 곧 $a_k=(k^2+k)\times k!$ 이라고 하자.

그러면 $n=k+1$일 때 다음을 얻는다.

$$\begin{aligned} a_{k+1}&=a_k+(k^2+2k+2)\times(k+1)! \\ &=(k^2+k)\times k!+(k^2+2k+2)\times(k+1)! \\ &=k\times(k+1)!+(k^2+2k+2)\times(k+1)! \\ &=(k^2+3k+2)\times(k+1)! \\ &=\{(k+1)^2+(k+1)\}\times(k+1)! \end{aligned}$$

그러므로 식 ①은 $n=k+1$일 때 성립한다.

따라서 식 ①은 모든 자연수 n에서 성립한다.

[4]

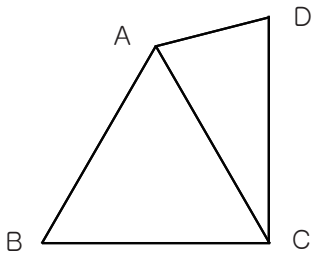
(1) 귀류법으로 증명하기 위하여 $\overline{AC} \neq 2$라고 가정한다.

(i) $\overline{AC} > 2$라고 하자.

그러면 이등변삼각형 ABC의 세 변 중에서 $\overline{AC}$의 길이가 가장 길기 때문에 세 내각 중에서 $\angle ABC$의 크기가 가장 크다. 이에 따라 $\angle BAC < 60°$이다.

그리고 삼각형 ACD에서 $\overline{AC} > \overline{CD}$이므로, $\angle CAD < 75°$이다.

그러면 $\angle DAB = \angle BAC + \angle CAD < 135°$이므로, 주어진 조건에 모순된다.



(ii) $\overline{AC} < 2$라고 하자.

그러면 이등변삼각형 ABC의 세 변 중에서 $\overline{AC}$의 길이가 가장 짧기 때문에 세 내각 중에서 $\angle ABC$의 크기가 가장 작다. 이에 따라 $\angle BAC > 60°$이다.

그리고 삼각형 ACD에서 $\overline{AC} < \overline{CD}$이므로, $\angle CAD > 75°$이다.

그러면 $\angle DAB = \angle BAC + \angle CAD > 135°$이므로, 주어진 조건에 모순된다.

따라서 (i)과 (ii)에 의해 $\overline{AC} = 2$이다.

(2) (1)의 결과에 의하여 삼각형 ACD는 $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$인 이등변삼각형이고 $\angle CDA = \angle CAD = 75°$이다.
따라서 삼각함수의 덧셈정리에 따라 다음을 얻는다.

$$\overline{AD} = 2 \times 2\cos 75° = 4\cos(45° + 30°) = 4\cos 45°\cos 30° - 4\sin 45°\sin 30°$$
$$= 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \sqrt{6} - \sqrt{2}$$

(다른 풀이 1)

(1)의 결과에 의하여 삼각형 ACD는 $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$인 이등변삼각형이고
$\angle CDA = \angle CAD = 75°$이므로 $\angle ACD = 30°$이다.
사인법칙에 따라 다음이 성립한다.

$$\frac{\overline{AD}}{\sin 30°} = \frac{\overline{CD}}{\sin 75°} = \frac{2}{\sin(30° + 45°)} = \frac{2}{\sin 30°\cos 45° + \cos 30°\sin 45°}$$
$$= \frac{2}{\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{8}{\sqrt{2} + \sqrt{6}} = 2(\sqrt{6} - \sqrt{2})$$

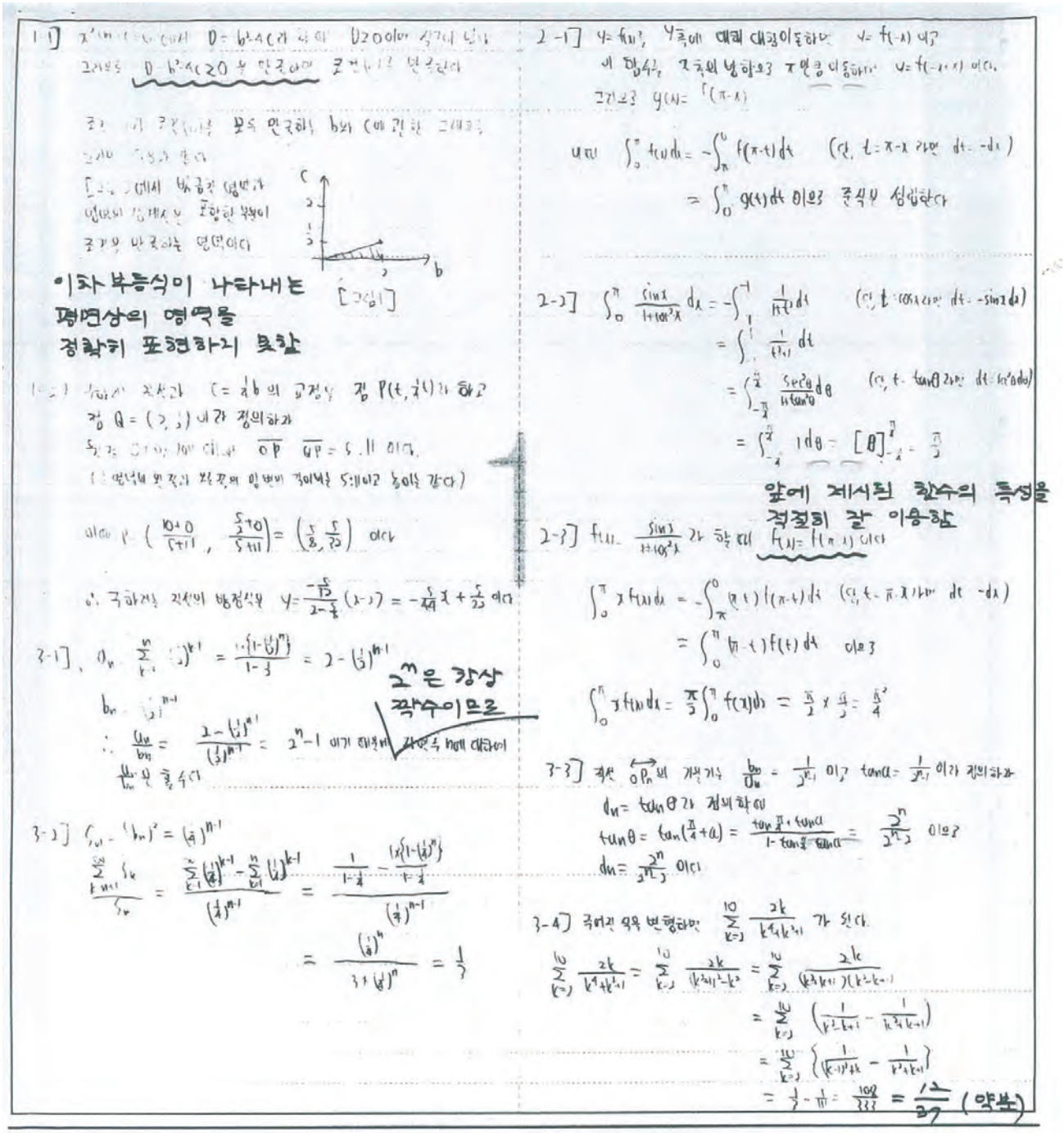
따라서 $\overline{AD} = \sqrt{6} - \sqrt{2}$이다.

(다른 풀이 2)

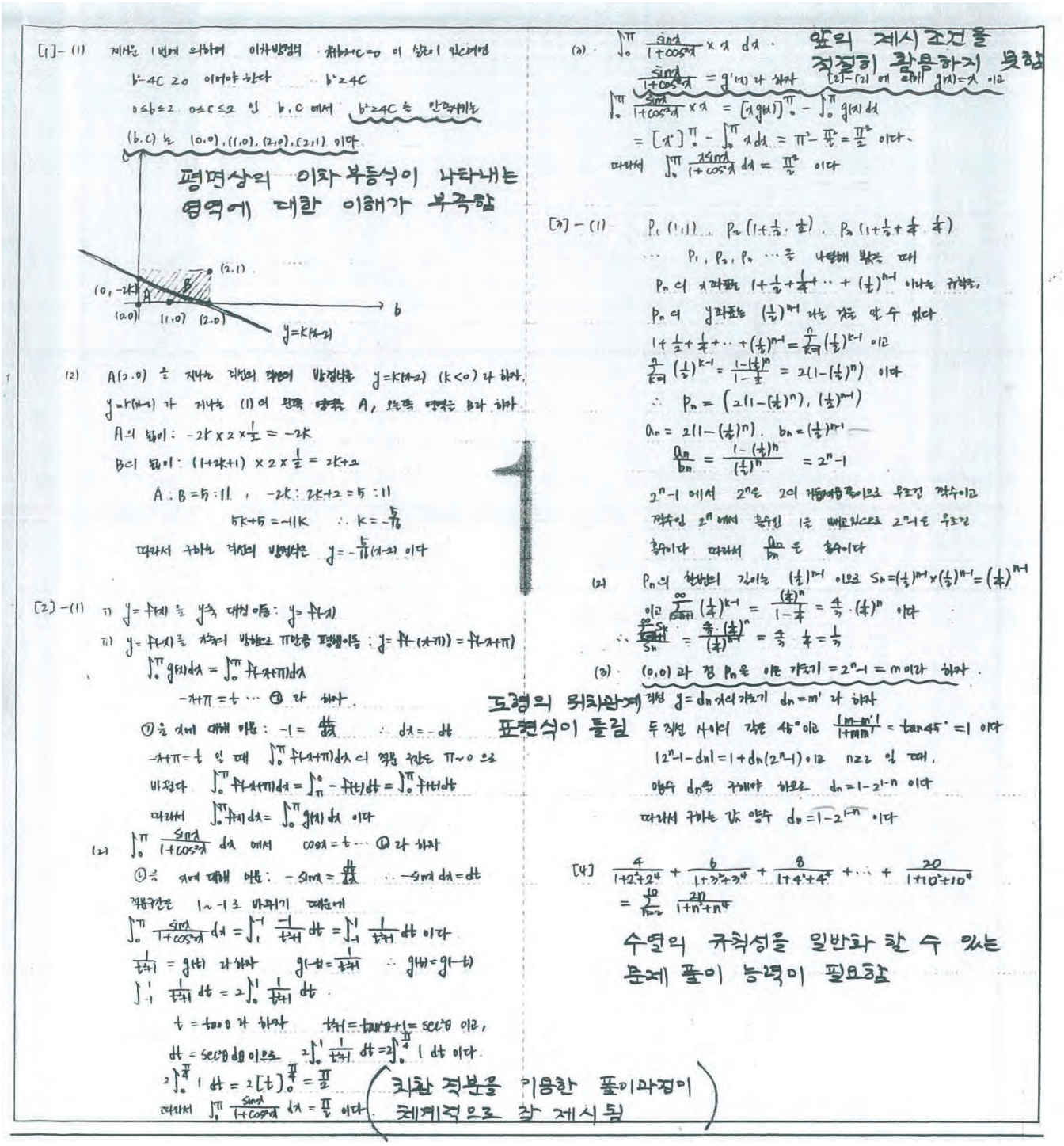
(1)의 결과에 의하여 삼각형 ACD는 $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$인 이등변삼각형이고
$\angle CDA = \angle CAD = 75°$이므로 $\angle ACD = 30°$이다.
코사인법칙에 따라 $\overline{AD}^2 = 2^2 + 2^2 - 2 \times 2 \times 2 \times \cos 30° = 8 - 4\sqrt{3}$이다.
따라서 $\overline{AD} = \sqrt{8 - 4\sqrt{3}}$ ($= \sqrt{6} - \sqrt{2}$)이다.

3. 응시자 답안 첨삭 예시

자연계열 2교시 1번



총평 - 문항[1]에서 이차부등식이 나타내는 영역을 잘 이해하지 못한 점은 아쉽지만, 문항[2]에서는 앞에 제시된 함수의 특성을 정확히 잘 적용하여 복잡한 정적분을 계산한 문제의 이해력이 돋보입니다. 문항[3]과 문항[4]는 기하학적 위치관계의 규칙성과 다항식 수열의 규칙성을 일반화할 수 있는 문제 풀이로 잘 정리된 답안입니다.

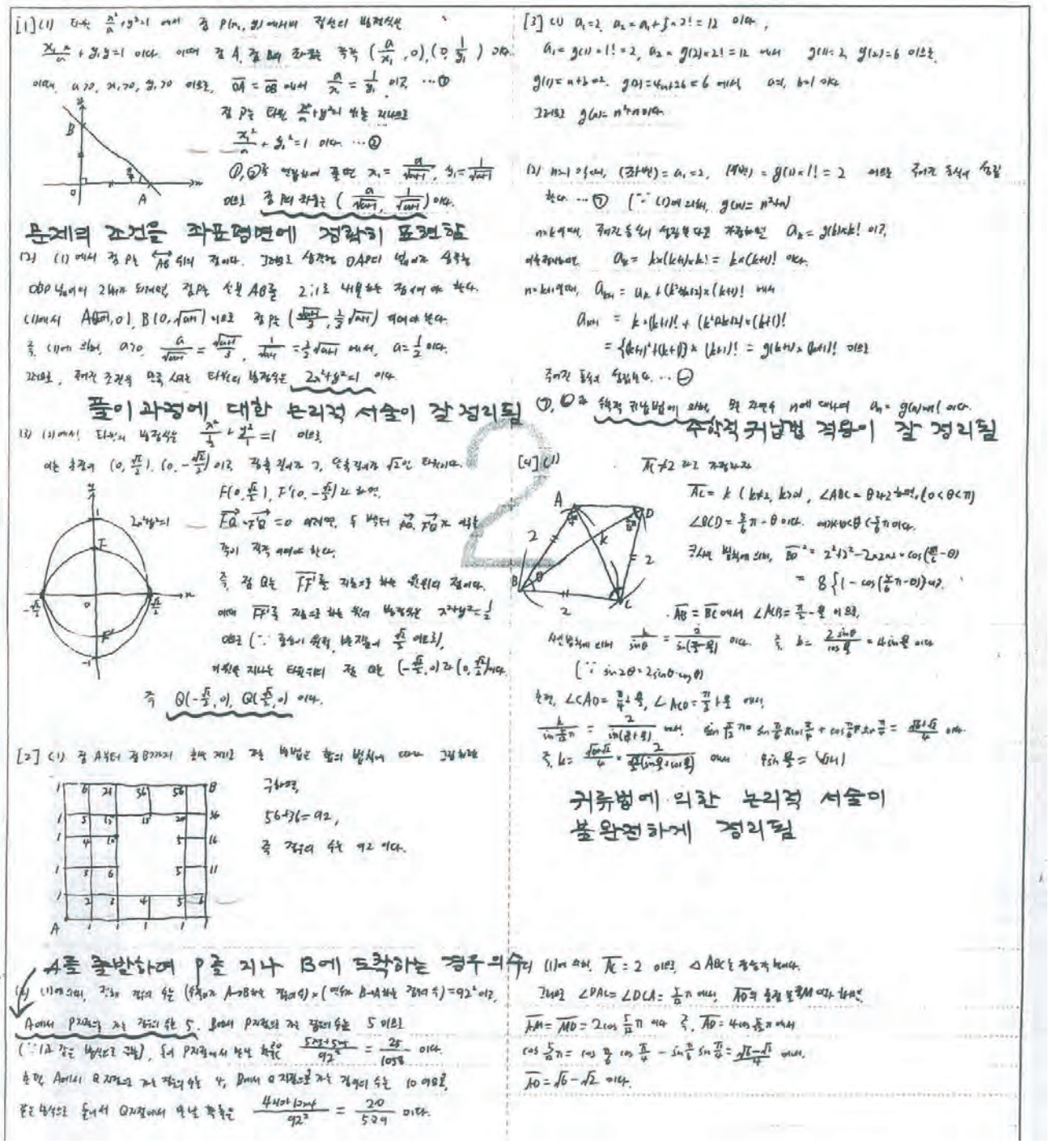


총평 -

문항[1]에서 주어진 조건을 식으로 정리하여 이차곡선의 관계식을 유도하는 과정에서 문제에 대한 이해력이 부족해 보입니다. 문항[2]의 경우는 정적분의 정의와 치환적분을 잘 적용하여 계산 문제는 잘 풀이했지만 앞의 조건을 적절히 이용하지 못한 점은 아쉽습니다. 문항[3]의 수열의 규칙성을 이용한 문제는 잘 해결했지만 이를 일반화한 도형의 위치관계에서의 계산 실수는 좀더 보완해야 할 점입니다.

자연계열 2교시 2번

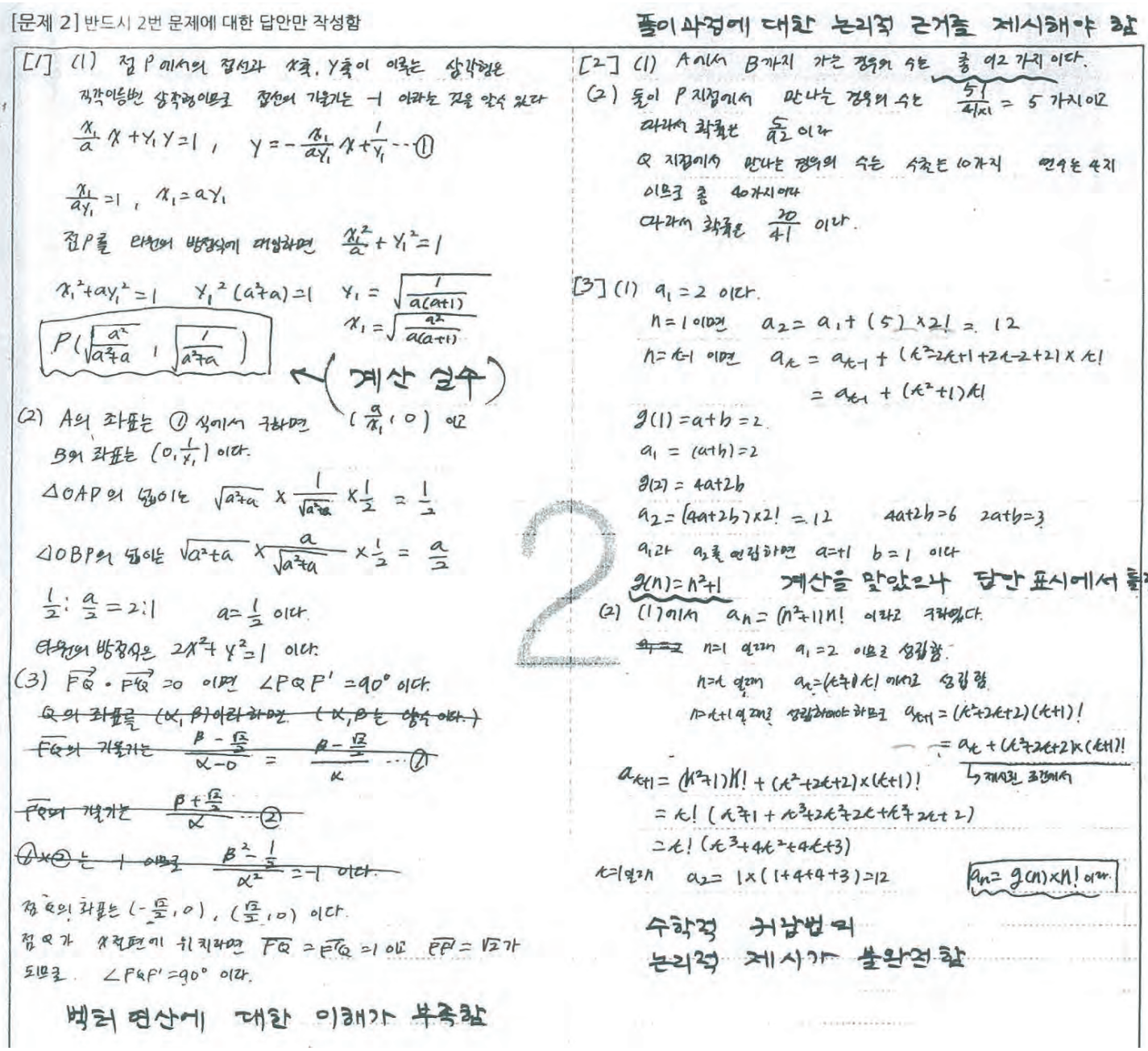
[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함



총평 - 문항[1]의 이차도형과 접선의 방정식, 벡터 연산에 대한 정확한 이해로 각 도형들의 위치관계를 좌표평면상에 잘 표현하여 풀이 과정에서의 실수도 줄일 수 있고 보기 쉽게 잘 정리된 답안입니다. 문항[2]의 전체 경우의 수를 계산하는 방법은 맞았으나 특정 지점을 지나 도착점까지 가는경경우의 수를 계산하는 과정에서 실수는 아쉽습니다. 문항[3]의 수학적 귀납법에 대한 체계적인 풀이과정은 잘 제시했으나 문항[4]의 귀류법 적용은 논술의 근거를 논리적으로 설명하지 못했습니다.

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

풀이과정에 대한 논리적 근거를 제시해야 함



총평 - 문항[1]에서 이차도형의 방정식과 좌표평면상의 위치관계에 대한 이해가 부족하며 위치벡터에 대한 적용도 잘못 접근한 것으로 보입니다. 문항[2]의 경우에는 풀이의 근거를 제시하는 과정에 대한 구체적인 설명이 매우 부족합니다. 문항[3]의 수학적 귀납법에 의한 증명도 논리적 근거의 제시가 완전히 정리되지 않아 보완해야 할 점입니다.

2022학년도 논술고사 자연계열 3교시

1. 문항 및 제시문 자연계열 3교시 1번

[문제 1] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 수열
   첫째항부터 차례로 일정한 수를 더해 만들어지는 수열을 등차수열이라 하고, 그 일정한 수를 공차라고 한다.
   첫째항부터 차례로 일정한 수를 곱해 만들어지는 수열을 등비수열이라 하고, 그 일정한 수를 공비라고 한다.

2. 이차함수
   이차함수 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$의 그래프와 x축의 교점의 x좌표는 이차방정식 $ax^2+bx+c=0$의 실근과 같다. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 $a>0$이면 감소하다가 증가하고 $a<0$이면 증가하다가 감소한다. 이에 따라 이 이차함수의 최솟값은 $a>0$일 때 나타나고 최댓값은 $a<0$일 때 나타난다.

[1] n개의 항으로 이루어진 등차수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{n-1}, a_n$의 합은 2022이고 $a_2=92$이며 $a_{n-1}=245$라고 하자. 다음 값을 찾으시오.

(1) 항의 개수 n [4점]

(2) 공차 d [4점]

[2] 이차함수 $f(x)=a(x-c)^2+d\ (a>0)$에 대해 다음 물음에 답하시오. (단, a, c, d는 상수)

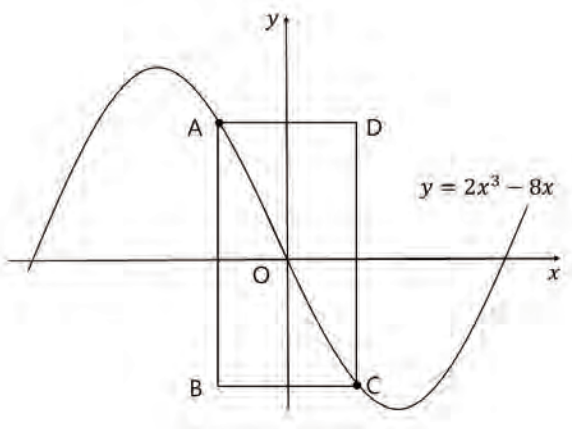
(1) $|f(1)|=|f(2)|=|f(3)|=|f(4)|=10$일 때, 세 상수 a, c, d의 값을 각각 찾으시오. [7점]

(2) (1)에서 찾은 $f(x)$에 대해 함수 $y=|f(x)|$의 그래프를 그리고, 방정식 $|f(x)|=k$의 근의 개수가 다음과 같을 때 실수 k의 값 또는 그 범위를 각각 찾으시오. [7점]

① 근이 없음 ② 근이 2개 ③ 근이 3개 ④ 근이 4개

다음장 계속

[3] 오른쪽 그림과 같이 두 점 A와 C는 곡선 $y=2x^3-8x$에 있고 도형 ABCD는 선분 AB가 y축과 평행한 직사각형이다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 점 A의 x좌표는 $a(-2<a<0)$이고 점 C의 x좌표는 $-a$라 할 때, 직사각형 ABCD의 둘레의 길이를 a에 관한 함수로 나타내시오. [4점]

(2) (1)에서 얻은 함수의 최댓값을 찾고, 이때의 a의 값을 찾으시오. [6점]

[4] 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi\right)$에서 정의된 함수 $f(x)=\sin x+\sec 2x$에 대해 다음 물음에 답하시오.

(1) $\frac{3}{4}\pi<x<\frac{5}{4}\pi$일 때, $\sin x$의 값의 범위를 찾으시오. [4점]

(2) $\frac{3}{4}\pi<x<\frac{5}{4}\pi$일 때, 방정식 $f(x)=1$의 근의 개수를 찾으시오. [7점]

(3) (2)에서 찾은 근 중에서 가장 작은 값과 가장 큰 값을 각각 α와 β라고 하자. 삼각형 ABC에서 $\angle A=\alpha-\frac{\pi}{2}$이고 $\angle B=\beta-\pi$이며 $\overline{AB}=\sqrt{6}$이라고 하자. 이때, 삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이 R을 찾으시오. [7점]

다음장 계속

자연계열 3교시 2번

[문제 2] (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. 정적분과 급수의 합
   도형의 넓이를 구할 때, 주어진 도형을 잘게 나누어 간단한 도형의 넓이의 합으로 어림값을 구하고, 이 어림값의 극한값으로 도형의 넓이를 구할 수 있다.

2. 중복조합
   서로 다른 n개에서 중복을 허용하여 r개를 택하는 조합을 서로 다른 n개에서 r개를 택하는 중복조합이라고 한다. 이 중복조합의 수를 기호로 ${}_n\mathrm{H}_r$와 같이 나타낸다.

3. 위치벡터
   평면에서 정해진 점 O를 시점으로 하는 벡터 $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$를 점 O에 대한 점 P의 위치벡터라고 한다.

[1] 포물선 $y=x^2$과 x축 및 직선 $x=2$로 둘러싸인 도형의 넓이를 S라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) S를 정적분으로 나타내고, 그 값을 찾으시오. [2점]

(2) (1)의 정적분을 급수의 합으로 나타내고, 극한을 이용하여 그 급수의 합을 찾으시오. [4점]

[2] '데시벨(dB)'은 소리의 세기를 표준음의 세기와 비교해서 나타내는데, 표준음은 정상적인 청각을 지닌 사람이 겨우 들을 수 있는 소리로 그 세기는 1제곱미터에 10^{-12}와트이다. 곧 $10^{-12}\,\mathrm{W/m^2}$이다. 표준음의 세기를 $I_0\,\mathrm{W/m^2}$이라 하고 어떤 소리의 세기를 $I\,\mathrm{W/m^2}$이라고 할 때, 이 소리의 세기 $I\,\mathrm{W/m^2}$을 단위를 바꾸어 L데시벨(dB)이라고 하면 이 값 L은 상용로그를 이용해서 다음과 같이 계산한다.

$$L=10\log\frac{I}{I_0}$$

L을 변수 I의 함수 $L(I)$라고 할 때, 다음 값을 찾으시오. [6점]

$$\lim_{h\to 0}\frac{L(10^5I_0+h)-L(10^5I_0-h)}{h}$$

다음장 계속

[3] 방정식 $x+y+z+w=21$을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍 (x, y, z, w)에 대하여 다음 값을 찾으시오. (단, 0은 모든 수의 배수이다. 이를테면 0은 2의 배수이므로 짝수이고, 0은 6의 배수이기도 하다.)

(1) 주어진 방정식을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍의 개수 [4점]

(2) 주어진 방정식을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍 중에서 하나를 임의로 택할 때, x, y, z가 모두 짝수일 확률 [5점]

(3) 주어진 방정식을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍 중에서 하나를 임의로 택할 때, x가 6의 배수이고 y와 z가 짝수일 확률 [5점]

(4) 주어진 방정식을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍 중에서 하나를 임의로 택하는데 x, y, z가 모두 짝수일 때, x가 3의 배수일 확률 [5점]

[4] n이 자연수일 때, 좌표평면에서 원점 O를 시점으로 하는 두 점의 위치벡터 $\overrightarrow{a_n}=\left(\left(\frac{1}{2}\right)^n, 0\right)$과 $\overrightarrow{b_n}=\left(0, \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$을 이용하여 벡터 $\overrightarrow{p_n}$을 다음과 같이 정의하자.

$$\overrightarrow{p_n}=\sum_{k=1}^{n}\left(\overrightarrow{a_k}+\overrightarrow{b_k}\right)$$

다음 물음에 답하시오.

(1) 원점 O를 시점으로 하는 위치벡터 $\overrightarrow{p_n}$의 종점을 점 P_n이라고 할 때, n의 값이 커짐에 따라 점 P_n이 한없이 가까워지는 점 P의 좌표를 찾으시오. [3점]

(2) $n \geq 2$일 때, 점 P_n이 선분 $P_{n-1}P_{n+1}$을 $\alpha:\beta\ (\alpha>0, \beta>0)$로 내분한다고 할 때, $\frac{\alpha}{\beta}$의 값을 찾으시오. [5점]

(3) 점 $A(1,0)$과 (1)에서 찾은 점 P에 대해 다음을 만족시키는 좌표평면의 점 Q가 나타내는 도형의 방정식을 찾으시오. [5점]

$$\left|\overrightarrow{QA}+\overrightarrow{QP}\right|=1$$

(4) 점 P_n을 x축에 관해 대칭이동하고 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 점을 R_n이라 하고 원점 O를 시점으로 하는 두 위치벡터 $\overrightarrow{OR_n}$과 $\overrightarrow{OR_{n+1}}$이 이루는 예각의 크기를 θ_n이라 할 때, $\cos\theta_n$의 최솟값을 찾으시오. [6점]

끝

2. 문제해설 및 모범답안

자연계열 3교시 1번

• 출제 의도

[1] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있는지 판단한다.
[2] 이차함수의 절대값의 그래프와 직선 $y=k$의 교점이 방정식 $|f(x)|=k$의 실근과 같음을 아는지 판단한다.
[3] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있는지 판단한다.
[4] 삼각함수를 포함한 방정식을 삼각함수의 그래프를 이용하여 풀 수 있는지 판단한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	수학 Ⅰ-(3) 수열- 1 등차수열과 등비수열
	성취기준	[12수학 Ⅰ 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다. [12수학 Ⅰ 03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
제시문2	교육과정	수학-(1) 문자와 식- 5 이차방정식과 이차함수
	성취기준	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.
문항 [1](1)	교육과정	수학 Ⅰ-(3) 수열- 1 등차수열과 등비수열
	성취기준	[12수학 Ⅰ 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	수학 Ⅰ-(3) 수열- 1 등차수열과 등비수열
	성취기준	[12수학 Ⅰ 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	수학-(1) 문자와 식- 5 이차방정식과 이차함수
	성취기준	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.
문항 [2](2)	교육과정	수학-(1) 문자와 식- 5 이차방정식과 이차함수
	성취기준	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.
문항 [3](1)	교육과정	수학-(2) 기하 1 평면좌표
	성취기준	[10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.

문항 [3](2)	교육과정	[수학Ⅱ]-(2) 미분- 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문항 [4](1)	교육과정	[수학Ⅰ](2) 삼각함수- 1 삼각함수
	성취기준	[12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
문항 [4](2)	교육과정	[수학Ⅰ]-(2) 삼각함수- 1 삼각함수
	성취기준	[12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
문항 [4](3)	교육과정	[수학Ⅰ]-(2) 삼각함수- 1 삼각함수
	성취기준	[12수학Ⅰ02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	홍성복외	(주)지학사	2021	77
	수학 Ⅰ	이준열 외	㈜천재교육	2021	99,128
	수학 Ⅱ	류희찬 외	㈜천재교과서	2021	87,91
기타					

• 문항 해설

[1] (1) 등차수열의 합을 첫째항과 마지막 항의 합으로 표현하면 문제를 해결할 수 있다.
(2) 등차수열의 일반항을 초항과 공차를 이용해 표현하면 해결할 수 있다.
[2] (1) 이차함수는 축에서 거리가 같으면 함숫값도 같음을 이용하면 문제를 해결할 수 있다.
(2) 절대값이 있는 이차방정식의 실근은 이차함수와 직선과의 교점을 이용하여 해결할 수 있다.
[3] (1) 좌표평면의 두 점 사이의 거리를 구하면 문제를 해결할 수 있다.
(2) 도함수를 활용하여 함수의 최댓값을 찾을 수 있다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1](1)	항의 개수 n을 찾기 위한 관계식을 올바로 세웠으면	2
	항의 개수 n을 올바로 찾았으면	2
[1](2)	공차 d를 찾기 위한 관계식을 올바로 세웠으면	2
	공차 d를 올바로 찾았으면	2
[2](1)	그래프의 대칭성을 이용해 축 $c=\frac{5}{2}$를 찾았으면	3
	a와 d를 찾기 위한 관계식을 올바로 세웠으면	2
	a와 d를 올바로 찾았으면	2
[2](2)	$y=\|f(x)\|$의 그래프를 올바로 그렸으면	3
	①②③④에 대해 올바로 답했으면 각 1점	4
[3](1)	두 변의 길이를 찾았으면	2
	둘레의 길이를 a의 함수로 올바로 나타냈으면	2
[3](2)	둘레의 길이를 나타내는 함수의 도함수를 올바로 얻었으면	2
	$f'(a)=0$인 $a=-\frac{\sqrt{6}}{2}$을 올바로 찾았으면	2
	최댓값 $12\sqrt{6}$을 찾았으면	2
[4](1)	$\sin x$는 감소하는 연속함수라는 언급이 있으면	2
	$-\frac{\sqrt{2}}{2}<\sin x<\frac{\sqrt{2}}{2}$을 찾았으면	2
[4](2)	$\sin x\,(2\sin^2 x-2\sin x-1)=0$을 얻었으면	2
	근이 될 수 있고 없음을 올바로 판정했으면	3
	근의 개수를 올바로 찾았으면	2
[4](3)	$\alpha=\pi$, $\sin\beta=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$임을 올바로 얻었으면 각 2점	`4
	$R=\sqrt[4]{3}$을 올바로 찾았으면	3

• 예시 답안

[1]

(1) 주어진 수열은 등차수열이므로 $a_2+a_{n-1}=a_1+a_n=92+245=337$이고 다음을 얻는다.

$$a_1+a_2+\cdots+a_{n-1}+a_n=\frac{n(a_1+a_n)}{2}=2022,\quad n\times 337=4044,\quad n=12$$

따라서 찾는 항의 개수 n은 12이다.

(2) $a_2=92$이고 $a_{n-1}=a_{11}=245$이므로 다음을 얻는다.

$$a_2+9d=a_{11},\quad 92+9d=245,\quad 9d=153,\quad d=17$$

따라서 찾는 공차 d는 17이다.

[2]

(1) 최고차항의 계수가 $a>0$이므로 $|f(x)|$의 값이 서로 다른 네 점에서 같은 값을 가지려면 $y=|f(x)|$의 그래프는 그림 B와 같을 수 없고 그림 A와 같은 경우뿐이다.

$|f(x)|=|a(x-c)^2+d|$으로부터 축 $x=c$에서 거리가 같으면 함숫값이 같다. 그러므로

$$|f(1)|=|f(2)|=|f(3)|=|f(4)|=10$$

이기 위해서는 $c=\frac{2+3}{2}=\frac{5}{2}$이다.

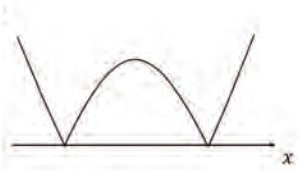


그림 A

곧, $f(x)=a\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+d$이다.

이차방정식 $f(x)=k$의 근은 최대 2개 이므로 그림 A에서

$f(1)=f(4)=10$이고 $f(2)=f(3)=-10$이다.

곧 $f(1)=f(4)=\frac{9}{4}a+d=10$이고 $f(2)=f(3)=\frac{1}{4}a+d=-10$이다.

$\begin{cases}9a+4d=40\\ a+4d=-40\end{cases}$으로부터 $a=10$이고 $d=-\frac{25}{2}$이다.

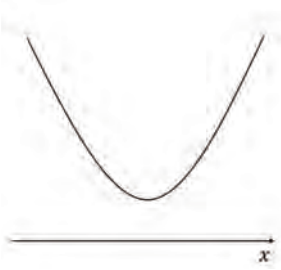


그림 B

따라서 $f(x)=10\left(x-\frac{5}{2}\right)^2-\frac{25}{2}$이므로 찾는 값은 $a=10,\ c=\frac{5}{2},\ d=-\frac{25}{2}$이다.

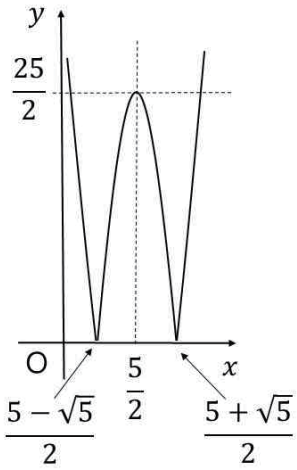
(2) (1)의 결과와 오른쪽 그림에서

① 근이 없음 : $k<0$이면 근이 없다.

② 근의 개수가 2개 : $k>\frac{25}{2}$ 또는 $k=0$이면 근이 2개

③ 근의 개수가 3개 : $k=\frac{25}{2}$이면 근이 3개

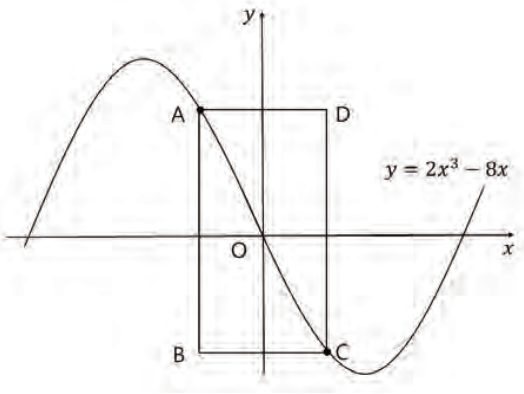
④ 근의 개수가 4개 : $0<k<\frac{25}{2}$이면 근이 4개



[3]

(1) 점 A의 좌표는 $(a, 2a^3-8a)$, 점 C의 좌표는 $(-a, -2a^3+8a)$, 점 B의 좌표는 $(a, -2a^3+8a)$, 점 D의 좌표는 $(-a, 2a^3-8a)$ 이므로 $\overline{AB}=4a^3-16a$이고 $\overline{BC}=-2a$이다. 따라서 직사각형 ABCD의 둘레의 길이는 다음과 같다.

$$2(\overline{AB}+\overline{BC})=2(4a^3-16a-2a)=8a^3-36a$$



(2) 직사각형 ABCD의 둘레의 길이를 $f(a)=8a^3-36a$라 하자. $f'(a)=24a^2-36=12(2a^2-3)$이고 a의 범위가 $-2<a<0$이므로 $f'(a)=0$의 근은 $a=-\frac{\sqrt{6}}{2}$이다. 그러므로 함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

a	$\cdots$	$-\frac{\sqrt{6}}{2}$	$\cdots$
$f'(a)$	$+$	0	$-$
$f(a)$	↗	$12\sqrt{6}$	↘

따라서 $-2<a<0$에서 함수 $f(a)$의 최댓값은 $12\sqrt{6}$이고 이때 $a=-\frac{\sqrt{6}}{2}$이다.

[4]

(1) $\sin\left(\frac{3}{4}\pi\right)=\frac{\sqrt{2}}{2}$이고 $\sin\left(\frac{5}{4}\pi\right)=-\frac{\sqrt{2}}{2}$이며 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi\right)$에서 $\sin x$는 감소하는 연속함수이므로

$-\frac{\sqrt{2}}{2}<\sin x<\frac{\sqrt{2}}{2}$이다.

(2) $f(x)=\sin x+\sec 2x=1$의 양변에 $\cos 2x$를 곱하면 $\sin x\cos 2x+1=\cos 2x$이다.

$\cos 2x=1-2\sin^2 x$를 대입하면 $\sin x(1-2\sin^2 x)+1=(1-2\sin^2 x)$이다.

정리하면 $\sin x(2\sin^2 x-2\sin x-1)=0$이다.

$\sin x=t$라 하면 $t(2t^2-2t-1)=0$이므로, $t=0$ 또는 $t=\frac{1\pm\sqrt{3}}{2}$이다.

구간 $\left(\frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi\right)$에서 $\sin x$는 감소하는 연속함수이고 (1)에서 $-\frac{\sqrt{2}}{2}<t<\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$t=0$인 경우에 $-\frac{\sqrt{2}}{2}<0<\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\sin x=0$을 만족시키는 x가 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi\right)$에 하나 있다.

$t=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$인 경우에 $\frac{1+\sqrt{3}}{2}>1$이므로 $\sin x=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$을 만족시키는 x는 없다.

$t=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$인 경우에 $\frac{1-\sqrt{3}}{2}-\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\frac{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}>0$이므로

$-\frac{\sqrt{2}}{2}<\frac{1-\sqrt{3}}{2}<0$이다.

그러므로 $\sin x=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$을 만족시키는 x가 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi,\ \frac{5}{4}\pi\right)$에 하나 있다.

따라서 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi,\ \frac{5}{4}\pi\right)$에 있는 $f(x)=1$의 근의 개수는 2개이다.

(3) 구간 $\left(\frac{3}{4}\pi,\ \frac{5}{4}\pi\right)$에서 $\sin x$는 감소하므로 (2)로부터 $\alpha=\pi$이고 $\sin\beta=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$이다.

ΔABC는 $\angle A=\alpha-\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형이다. 사인법칙을 사용하면 $2R=\frac{\sqrt{6}}{\sin C}$이고 $\cos\beta<0$이므로 다음을 얻는다.

$$2R=\frac{\sqrt{6}}{\sin\left(\frac{3}{2}\pi-\beta\right)}=\frac{\sqrt{6}}{-\cos\beta}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{1-\sin^2\beta}}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{1-\frac{4-2\sqrt{3}}{4}}}=\sqrt{6}\,\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}}=2\sqrt[4]{3}$$

따라서 $R=\sqrt[4]{3}$이다.

[다른 풀이]

구간 $\left(\frac{3}{4}\pi,\ \frac{5}{4}\pi\right)$에서 $\sin x$는 감소하므로 (2)로부터 $\alpha=\pi$이고 $\sin\beta=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$이다.

ΔABC는 $\angle A=\alpha-\frac{\pi}{2}=\frac{\pi}{2}$인 직각삼각형이다. 그러므로 R은 빗변의 길이의 $\frac{1}{2}$이고 $\cos\beta<0$이므로

(빗변의 길이)

$$=\overline{BC}=\frac{\overline{AB}}{\cos B}=\frac{\sqrt{6}}{\cos(\beta-\pi)}=-\frac{\sqrt{6}}{\cos\beta}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{1-\sin^2\beta}}=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{1-\frac{4-2\sqrt{3}}{4}}}=\sqrt{6}\,\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}}=2\sqrt[4]{3}$$

따라서 $R=\sqrt[4]{3}$이다.

자연계열 3교시 2번

• 출제 의도

[1] 정적분과 급수의 합의 관계를 알고 계산을 할 수 있는지 판단한다.
[2] 상용로그함수의 미분을 할 수 있는지 판단한다.
[3] 조건부 확률을 이해하고 중복조합을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 판단한다.
[4] 선분의 내분을 이해하고 두 평면벡터간의 각의 크기를 구할 수 있는지 판단한다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	`미적분]-(3) 적분법- 2 정적분의 활용
	성취기준	[12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.
제시문2	교육과정	[확률과 통계]-(1) 경우의 수- 1 순열과 조합
	성취기준	[12확통01-02] 중복조합을 이해하고, 중복조합의 수를 구할 수 있다.
제시문3	교육과정	[기하]-(2) 평면벡터- 2 평면벡터의 성분과 내적
	성취기준	[12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다.
문항 [1](1)	교육과정	[수학Ⅱ]-(3) 적분- 2 정적분
	성취기준	[12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	[미적분]-(3) 적분법- 2 정적분의 활용
	성취기준	[12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.
문항 [2]	교육과정	[미적분]-(2) 미분법- 1 여러 가지 함수의 미분
	성취기준	[12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다.
문항 [3](1)	교육과정	[확률과 통계]-(1) 경우의 수- 1 순열과 조합
	성취기준	[12확통01-02] 중복조합을 이해하고, 중복조합의 수를 구할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[확률과 통계]-(2) 확률- 1 확률의 뜻과 활용
	성취기준	[12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다.
문항 [3](3)	교육과정	[확률과 통계]-(2) 확률- 1 확률의 뜻과 활용
	성취기준	[12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다.
문항 [3](4)	교육과정	[확률과 통계]-(2) 확률- 2 조건부확률
	성취기준	[12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

문항 [4](1)	교육과정	미적분-(1) 수열의 극한- 1 수열의 극한
	성취기준	[12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
문항 [4](2)	교육과정	수학-(2) 기하- 1 평면좌표
	성취기준	[10수학02-02] 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
문항 [4](3)	교육과정	[수학] - (2) 기하 - 3 원의 방정식
	성취기준	[10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다.
문항 [4](4)	교육과정	[기하]-(2) 평면벡터- 2 평면벡터의 성분과 내적
	성취기준	[12기하02-04] 두 평면벡터의 내적의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하	류희찬외	㈜천재교과서	2021	90
	미적분	홍성복외	㈜지학사	2021	92,107,163
	확률과 통계	이준열외	㈜천재교육	2021	39
기타					

• 문항 해설

[1] (1) 다항함수의 정적분을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.
(2) 정적분을 급수의 합으로 나타내고 극한을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.
[2] 로그함수의 도함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
[3] (1) 중복조합을 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
(2) 중복조합을 연속으로 사용하여 문제에서 제시하는 확률을 계산할 수 있다.
(3) 중복조합을 연속으로 사용하여 문제에서 제시하는 확률을 계산할 수 있다.
(4) 연관된 두 사건을 구체적으로 명시하고 조건부 확률의 공식을 활용하면 문제를 해결할 수 있다.
[4] (1) 급수의 합을 찾아 극한을 계산하면 문제를 해결할 수 있다.
(2) 내분점의 좌표를 주어진 조건을 활용하여 표현하면 문제를 해결할 수 있다.
(3) 좌표평면에서 두 점 사이의 거리 공식을 이용하여 조건을 기술하면 문제를 해결할 수 있다.
(4) 두 점 사이의 거리가 가장 먼 경우가 두 점의 위치벡터 간 이루는 각의 크기가 가장 크다는 사실을 활용하면 문제를 해결할 수 있다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
[1](1)	S를 정적분으로 올바로 나타냈으면	1
	그 값을 올바로 찾았으면	1
[1](2)	정적분을 급수의 합으로 올바로 표현했으면	2
	극한 $\frac{8}{3}\lim_{n\to\infty}\left(1-\frac{1}{n}\right)\left(1-\frac{1}{2n}\right)$을 이용하여 급수의 합을 올바로 찾았으면	2
[2]	주어진 극한값이 $2L'(10^5 I_0)$임을 보였으면	3
	$L'(I)=\frac{10}{\ln 10}\left(\frac{1}{I}\right)$을 올바로 찾았으면	2
	$2L'(10^5 I_0)=\frac{20}{\ln 10}\left(\frac{1}{10^5 I_0}\right)=\frac{2\times 10^8}{\ln 10}$을 올바로 얻었으면	1
[3](1)	순서쌍의 개수가 ${}_4\mathrm{H}_{21}(={}_{24}\mathrm{C}_{21}={}_{24}\mathrm{C}_3)$임을 기술했으면	2
	${}_4\mathrm{H}_{21}=2024$임을 얻었으면	2
[3](2)	순서쌍의 개수가 ${}_4\mathrm{H}_{10}(={}_{13}\mathrm{C}_{10}={}_{13}\mathrm{C}_3)$임을 기술했으면	2
	확률값을 올바로 얻었으면	3
[3](3)	찾는 순서쌍의 개수와 $3a+b+c+d=10$을 만족시키는 순서쌍의 개수가 같음을 기술했으면	2
	$a=0, 1, 2, 3$인 경우를 나누어 순서쌍의 개수를 올바로 얻었으면	2
	확률값을 올바로 얻었으면	1
[3](4)	사건을 명시하고 구하는 확률이 조건부 확률 $\mathrm{P}(B\mid A)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}$임을 제시하면	3
	확률값을 올바로 얻었으면	2
[4](1)	$\overrightarrow{p_n}=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n, 2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$을 얻었으면	2
	$\mathrm{P}(1,2)$을 얻었으면	1
[4](2)	관계식 $x_n=\frac{\alpha x_{n+1}+\beta x_{n-1}}{\alpha+\beta}$ (또는 다른 풀이의 대등한 부분)을 올바로 기술했으면	1
	x_n(또는 y_n) 값들을 대입하여 식들을 정리하는 과정이 있으면	1
	$\frac{\alpha}{\beta}=2$을 얻었으면	3
[4](3)	$\overrightarrow{\mathrm{QA}}+\overrightarrow{\mathrm{QP}}=(2-2x, 2-2y)$을 얻었으면	1
	$\lvert\overrightarrow{\mathrm{QA}}+\overrightarrow{\mathrm{QP}}\rvert=\sqrt{(2-2x)^2+(2-2y)^2}=1$을 올바로 기술했으면	2

하위 문항	채점 기준	배점
	$(x-1)^2+(y-1)^2=\frac{1}{4}$을 얻었으면	2
[4](4)	$R_n=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n, -1+\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$을 올바로 얻었으면	2
	그림이나 근거를 제시하고 $\overrightarrow{OR_1}$과 $\overrightarrow{OR_2}$가 이루는 예각이 가장 크다는 사실을 기술하면	2
	$\cos\theta_n$의 최솟값 $\cos\theta_1=\frac{3\sqrt{13}}{13}$을 얻었으면	2

• 예시 답안

[1]

(1) $S=\int_0^2 x^2\,dx$, $\quad S=\int_0^2 x^2\,dx=\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^2=\frac{8}{3}$

(2) $\int_0^2 x^2\,dx=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} x_k^2\Delta x$ (단, $x_k=0+k\Delta x$, $\Delta x=\frac{2-0}{n}$),

$$=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{2k}{n}\right)^2\frac{2}{n}=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{n^3}\sum_{k=1}^{n}k^2=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{n^3}\cdot\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{3}\cdot\frac{n(n+1)(n+\frac{1}{2})}{n^3}=\frac{8}{3}\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)\left(1+\frac{1}{2n}\right)=\frac{8}{3}\cdot 1=\frac{8}{3}$$

[다른 풀이]

$\int_0^2 x^2\,dx=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} x_{k-1}^2\Delta x$ (단, $x_k=0+k\Delta x$, $\Delta x=\frac{2-0}{n}$),

$$=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{2(k-1)}{n}\right)^2\frac{2}{n}=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{n^3}\sum_{k=1}^{n}k^2=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{n^3}\cdot\frac{(n-1)n(2n-1)}{6}$$

$$=\lim_{n\to\infty}\frac{8}{3}\cdot\frac{(n-1)n(n-\frac{1}{2})}{n^3}=\frac{8}{3}\lim_{n\to\infty}\left(1-\frac{1}{n}\right)\left(1-\frac{1}{2n}\right)=\frac{8}{3}\cdot 1=\frac{8}{3}$$

[참고] 그밖에도 $\int_a^b f(x)\,dx=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f(x_k)\Delta x$ (단, $x_k=a+k\Delta x$, $\Delta x=\frac{b-a}{n}$)에서

$f(x_k)$는 구간 $[x_{k-1},x_k]$의 다른 점에서의 함숫값, 이를테면 $f\left(\frac{x_{k-1}+x_k}{2}\right)$ 따위로 바꿀 수 있다.

[2] 분자에 $L(10^5I_0)$를 더하고 빼어서 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\lim_{h\to 0}\frac{L(10^5I_0+h)-L(10^5I_0-h)}{h}$$
$$=\lim_{h\to 0}\frac{L(10^5I_0+h)-L(10^5I_0)+L(10^5I_0)-L(10^5I_0-h)}{h}$$
$$=\lim_{h\to 0}\frac{L(10^5I_0+h)-L(10^5I_0)}{h}+\lim_{h\to 0}\frac{L(10^5I_0-h)-L(10^5I_0)}{-h}$$
$$=L'(10^5I_0)+L'(10^5I_0)=2L'(10^5I_0)$$

$L(I)=10\log\frac{I}{I_0}$이므로 $L'(I)=\frac{10}{\ln 10}\frac{I_0}{I}\frac{1}{I_0}=\frac{10}{\ln 10}\left(\frac{1}{I}\right)$이다.

따라서 찾는 값은 $2L'(10^5I_0)=\frac{20}{\ln 10}\left(\frac{1}{10^5I_0}\right)$이다. (또는 $2L'(10^5I_0)=\frac{20}{\ln 10}\left(\frac{1}{10^{-7}}\right)=\frac{2\times 10^8}{\ln 10}$)

[3]

(1) 방정식 $x+y+z+w=21$을 만족시키는 음이 아닌 정수 x, y, z, w의 순서쌍 (x,y,z,w)의 개수는 4개의 문자 x, y, z, w 중에서 21개를 택하는 중복조합의 수와 같으므로 다음과 같다.

$${}_4\mathrm{H}_{21}={}_{4+21-1}\mathrm{C}_{21}={}_{24}\mathrm{C}_{21}={}_{24}\mathrm{C}_{24-21}={}_{24}\mathrm{C}_3=\frac{24\times23\times22}{3!}=2024\text{이다.}$$

(2) x와 y와 z가 짝수이면 w는 홀수이다. $x=2a$, $y=2b$, $z=2c$, $w=2d+1$이라고 하자. 이를 대입하서 얻은 방정식 $a+b+c+d=10$을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d의 순서쌍 (a,b,c,d)의 개수를 구하면 다음과 같다.

${}_4\mathrm{H}_{10}={}_{13}\mathrm{C}_{10}={}_{13}\mathrm{C}_3=286$이다. 따라서 찾는 확률은 $\frac{286}{2024}=\frac{143}{1012}=\frac{13}{92}$이다.

(3) x가 6의 배수이고 y와 z가 짝수이면 w는 홀수이다. 이 경우의 수를 찾기 위해 $x=6a$, $y=2b$, $z=2c$, $w=2d+1$이라고 하자. 이를 대입해서 얻은 방정식 $3a+b+c+d=10$을 만족시키는 음이 아닌 정수 a, b, c, d의 순서쌍 (a,b,c,d)의 개수를 a의 값에 따라 찾으면 다음과 같다.

$a=0$인 경우: $b+c+d=10$을 만족시키는 음이 아닌 정수 b, c, d의 순서쌍 (b,c,d)의 개수는
${}_3\mathrm{H}_{10}={}_{12}\mathrm{C}_{10}={}_{12}\mathrm{C}_2=66$(개)

$a=1$인 경우: $b+c+d=7$을 만족시키는 음이 아닌 정수 b, c, d의 순서쌍 (b,c,d)의 개수는
${}_3\mathrm{H}_7={}_9\mathrm{C}_7={}_9\mathrm{C}_2=36$(개)

$a=2$인 경우: $b+c+d=4$을 만족시키는 음이 아닌 정수 b, c, d의 순서쌍 (b,c,d)의 개수는
${}_3\mathrm{H}_4={}_6\mathrm{C}_4={}_6\mathrm{C}_2=15$(개)

$a=3$인 경우: $b+c+d=1$을 만족시키는 음이 아닌 정수 b, c, d의 순서쌍 (b,c,d)의 개수는 ${}_3\mathrm{H}_1={}_3\mathrm{C}_1=3$(개)

따라서 조건을 만족시키는 해는 모두 $66+36+15+3=120$(개)이므로 찾는 확률은 $\frac{120}{2024}=\frac{15}{253}$이다.

(4) x,y,z가 모두 짝수일 사건을 A, x가 3의 배수일 사건을 B라고 하면 구하는 확률은

$\mathrm{P}(B|A)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}$이다. 이때 $A\cap B$은 x가 6의 배수이고 y와 z가 짝수이며 w가 홀수일 사건이다.

그러므로 (2)에서 $\mathrm{P}(A)=\frac{286}{2024}$이고 (3)에서 $\mathrm{P}(A\cap B)=\frac{120}{2024}$이다.

따라서 찾는 값은 $\mathrm{P}(B|A)=\frac{\mathrm{P}(A\cap B)}{\mathrm{P}(A)}=\frac{\frac{120}{2024}}{\frac{286}{2024}}=\frac{60}{143}$이다.

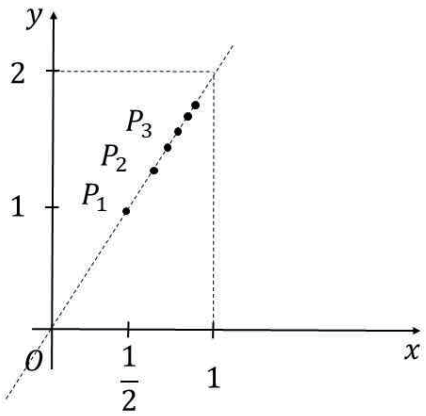
[4]

(1) $k=1,2,3,\cdots$일 때, $\overrightarrow{a_k}+\overrightarrow{b_k}=\left(\left(\frac{1}{2}\right)^k,\left(\frac{1}{2}\right)^{k-1}\right)$이므로,

$\overrightarrow{p_n}=\sum_{k=1}^{n}(\overrightarrow{a_k}+\overrightarrow{b_k})=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n,2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이다.

따라서 $\lim_{n\to\infty}\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right)=1$ 이고 $\lim_{n\to\infty}\left(2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)=2$이므로

점 P_n은 점 $\mathrm{P}(1,2)$에 한없이 가까워진다.



(2) (1)에서 $\mathrm{P}_n(x_n,y_n)=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n,2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이다. 점 P_n이 선분

$P_{n-1}P_{n+1}$ 을 $\alpha:\beta\ (\alpha>0,\ \beta>0)$로 내분하면 점 P_n의 x좌표 x_n은 x축의 구간 $[x_{n-1}, x_{n+1}]$을 $\alpha:\beta$로 내분하므로 다음이 성립한다.

$$x_n=\frac{\alpha x_{n+1}+\beta x_{n-1}}{\alpha+\beta},\qquad \frac{\alpha\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right\}+\beta\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right\}}{\alpha+\beta}=1-\left(\frac{1}{2}\right)^n,$$

$$\alpha-\alpha\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}+\beta-\beta\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\alpha-\alpha\left(\frac{1}{2}\right)^n+\beta-\beta\left(\frac{1}{2}\right)^n,\quad \alpha\left(\frac{1}{2}\right)^n\left(-\frac{1}{2}+1\right)=\beta\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\left(1-\frac{1}{2}\right)$$

따라서 $\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\alpha=\left(\frac{1}{2}\right)^n\beta$이므로 찾는 값은 $\frac{\alpha}{\beta}=2$이다.

[다른 풀이 1]

$P_n(x_n, y_n)=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n, 2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이고

점 P_n이 선분 $P_{n-1}P_{n+1}$ 을 $\alpha:\beta\ (\alpha>0,\ \beta>0)$로 내분하면 점 P_n의 x좌표 x_n은 x축의 구간 $[x_{n-1}, x_{n+1}]$을 $\alpha:\beta$로 내분하므로 다음을 얻는다.

$$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{x_n-x_{n-1}}{x_{n+1}-x_n}=\frac{\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right\}-\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right\}}{\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right\}-\left\{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right\}}=\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^n}{\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}}=2$$

[다른 풀이 2]

$P_n(x_n, y_n)=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n, 2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이고

점 P_n이 선분 $P_{n-1}P_{n+1}$ 을 $\alpha:\beta\ (\alpha>0,\ \beta>0)$로 내분하면 점 P_n의 y좌표 y_n은 y축의 구간 $[y_{n-1}, y_{n+1}]$을 $\alpha:\beta$로 내분하므로 다음을 얻는다.

$$y_n=\frac{\alpha y_{n+1}+\beta y_{n-1}}{\alpha+\beta},\qquad \frac{\alpha\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right\}+\beta\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right\}}{\alpha+\beta}=2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1},$$

$$2\alpha-\alpha\left(\frac{1}{2}\right)^n+2\beta-\beta\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}=2\alpha-\alpha\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}+2\beta-\beta\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1},\quad \alpha\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\left(1-\frac{1}{2}\right)=\beta\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\left(1-\frac{1}{2}\right)$$

따라서 $\left(\frac{1}{2}\right)^n\alpha=\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\beta$이므로 찾는 값은 $\frac{\alpha}{\beta}=2$이다.

[다른 풀이 3]

$P_n(x_n, y_n)=\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n, 2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이고

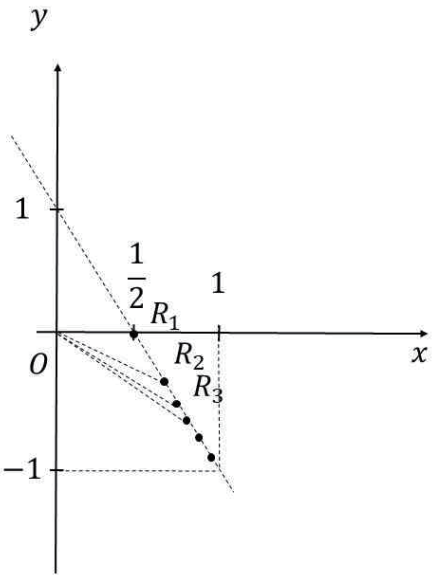
점 P_n이 선분 $P_{n-1}P_{n+1}$ 을 $\alpha:\beta\ (\alpha>0,\ \beta>0)$로 내분하면 점 P_n의 y좌표 y_n은 y축의 구간 $[y_{n-1}, y_{n+1}]$을 $\alpha:\beta$로 내분하므로 다음을 얻는다.

$$\frac{\alpha}{\beta}=\frac{y_n-y_{n-1}}{y_{n+1}-y_n}=\frac{\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right\}-\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-2}\right\}}{\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right\}-\left\{2-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right\}}=\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{\left(\frac{1}{2}\right)^n}=2$$

(3) $\overrightarrow{OQ}=(x,y)$라고 하면 $\overrightarrow{QA}+\overrightarrow{QP}=(1-x,-y)+(1-x,2-y)=(2-2x,2-2y)$이다. 이에 따라 $|\overrightarrow{QA}+\overrightarrow{QP}|=\sqrt{(2-2x)^2+(2-2y)^2}=1$이므로 다음을 얻는다.

$$(2-2x)^2+(2-2y)^2=1,\quad (x-1)^2+(y-1)^2=\frac{1}{4}$$

따라서 조건을 만족시키는 도형은 중심이 $(1,1)$이고 반지름의 길이가 $\frac{1}{2}$이므로, 찾는 방정식은 $(x-1)^2+(y-1)^2=\frac{1}{4}$이다.



(4) 점 R_n의 좌표는 $\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^n,-1+\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}\right)$이므로 n이 커짐에 따라 두 점 R_n과 R_{n+1}사이의 거리가 가까워지므로 오른쪽 그림과 같이 두 위치 벡터 $\overrightarrow{OR_n}$와 $\overrightarrow{OR_{n+1}}$이 이루는 예각 중에서 $\overrightarrow{OR_1}$과 $\overrightarrow{OR_2}$가 이루는 예각이 가장 크다.

$\overrightarrow{OR_1}=\left(\frac{1}{2},0\right)$이고 $\overrightarrow{OR_2}=\left(\frac{3}{4},-\frac{1}{2}\right)$이므로 $\cos\theta_n$의 최솟값은 다음과 같다.

$$\cos\theta_1=\frac{\overrightarrow{OR_1}\cdot\overrightarrow{OR_2}}{|\overrightarrow{OR_1}||\overrightarrow{OR_2}|}=\frac{\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}+0\times\left(-\frac{1}{2}\right)}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2+0^2}\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2+\left(-\frac{1}{2}\right)^2}}=\frac{3\sqrt{13}}{13}$$

[참고]

$\overrightarrow{OR_1}$과 $\overrightarrow{OR_2}$가 이루는 예각의 크기가 가장 크다는 사실의 증명:

$\overrightarrow{OR_n}$과 x 축이 이루는 예각의 크기를 ϕ_n이라하면 다음을 얻는다.

$$\tan\phi_n=\frac{1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}}{1-\left(\frac{1}{2}\right)^n}=\frac{2^n-2}{2^n-1}=1-\frac{1}{2^n-1}\quad (n\text{이 커짐에 따라 }\tan\phi_n\text{도 증가})$$

그러면 $\overrightarrow{OR_n}$과 $\overrightarrow{OR_{n+1}}$이 이루는 예각의 크기 θ_n의 탄젠트 값은 다음과 같다.

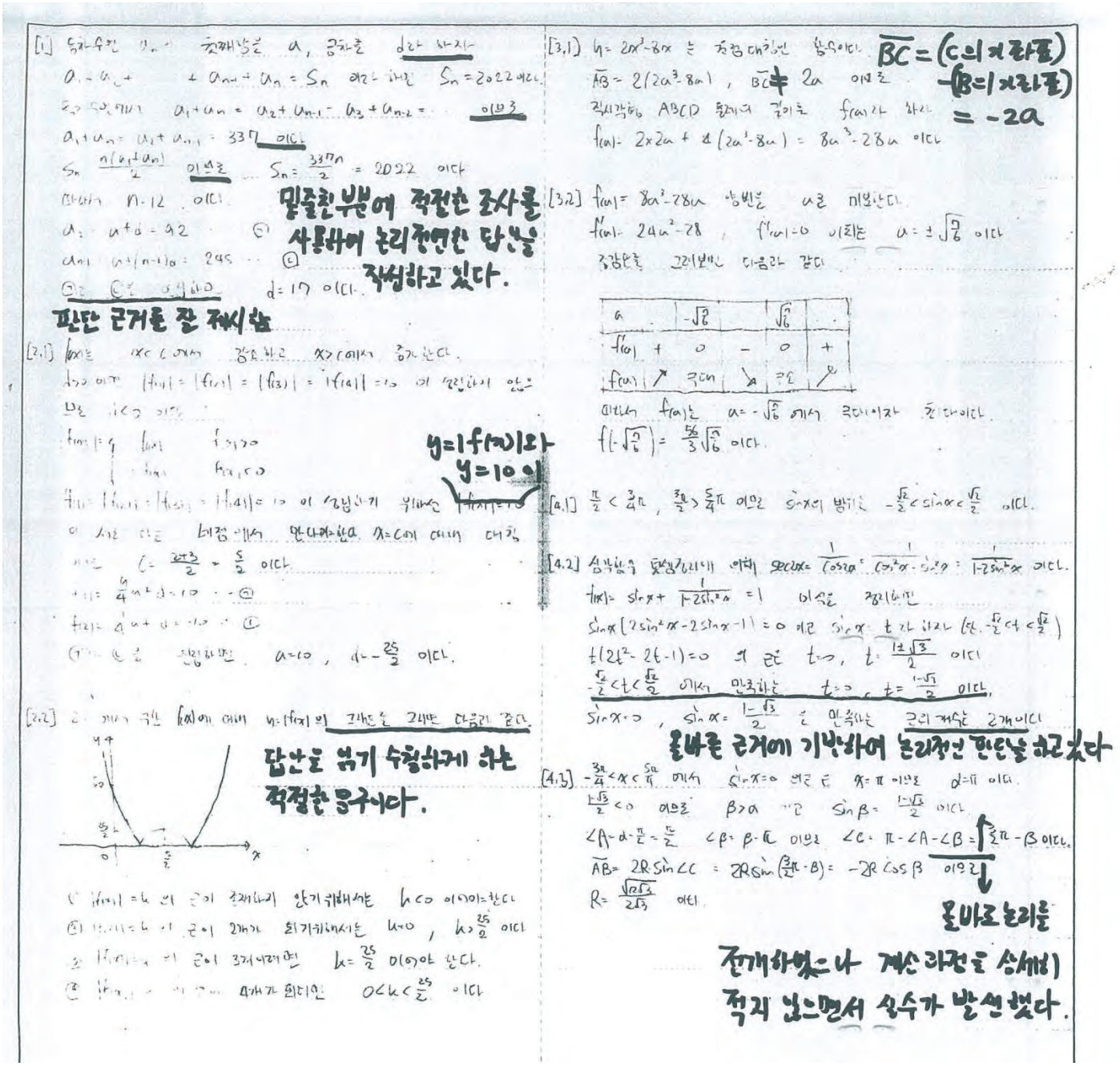
$$\begin{aligned}\tan\theta_n&=\tan(\phi_{n+1}-\phi_n)\\&=\frac{\tan\phi_{n+1}-\tan\phi_n}{1+\tan\phi_{n+1}\cdot\tan\phi_n}\\&=\frac{\frac{2^{n+1}-2}{2^{n+1}-1}-\frac{2^n-2}{2^n-1}}{1+\frac{2^{n+1}-2}{2^{n+1}-1}\cdot\frac{2^n-2}{2^n-1}}\quad (2^n=t\text{라 하자.})\\&=\frac{\frac{2t-2}{2t-1}-\frac{t-2}{t-1}}{1+\frac{2t-2}{2t-1}\cdot\frac{t-2}{t-1}}=\frac{(2t-2)(t-1)-(t-2)(2t-1)}{(2t-1)(t-1)+(2t-2)(t-2)}\\&=\frac{(2t^2-4t+2)-(2t^2-5t+2)}{(2t^2-3t+1)+(2t^2-6t+4)}=\frac{t}{4t^2-9t+5}=\frac{1}{4t+\frac{5}{t}-9}\end{aligned}$$

$h(t)=4t+\frac{5}{t}-9\ (t\geq 2)$라 하면, $t\geq 2$일 때 $h'(t)=4-\frac{5}{t^2}>0$이므로 $h(t)$는 증가함수이다.

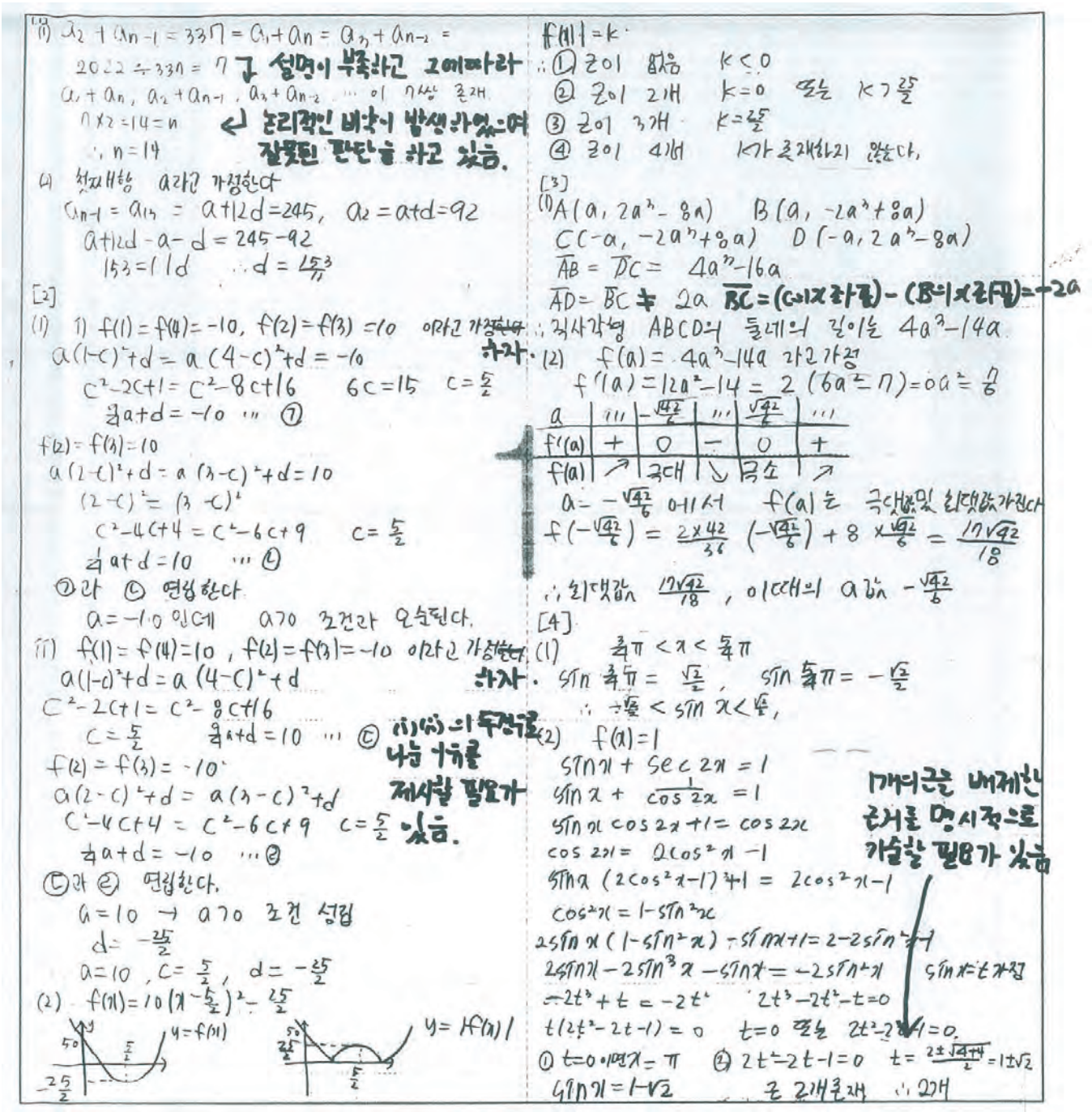
따라서 $\tan\theta_n$은 감소함수이므로, $\tan\theta_1$이 최대이고 이에 따라 θ_1이 최대이다.

3. 응시자 답안 첨삭 예시

자연계열 3교시 1번



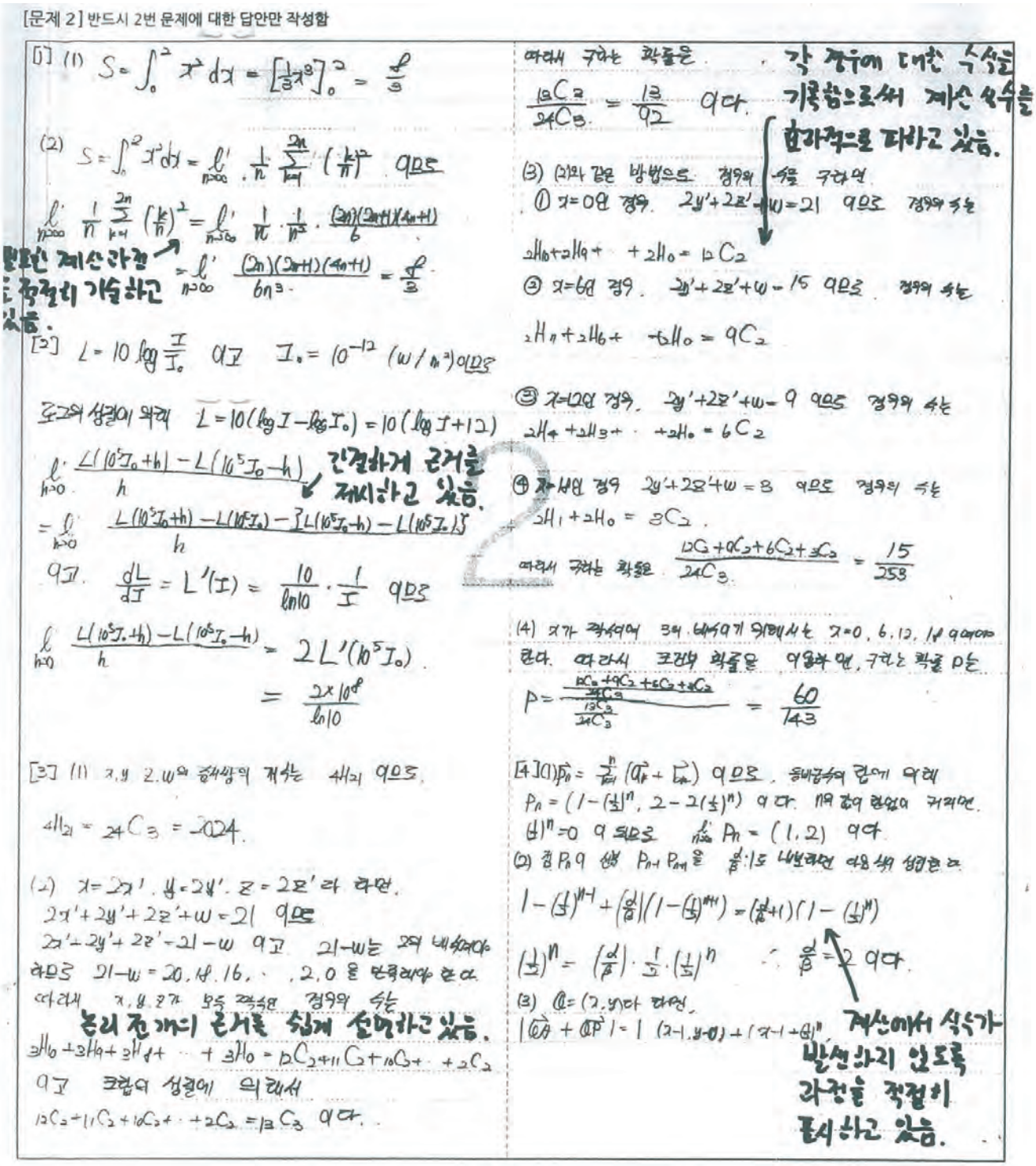
총평 - "...이므로", "그러므로", "...이다"와 같이 답안에 적절한 문구를 사용하여 답안을 논리정연하게 작성하고 있으며, 조건이나 관계와 같은 판단의 근거를 적절히 제시하고 있다. 계산과정을 답안에 상세히 기록하지 않은 부분에서 계산 실수를 스스로 확인할 수 없었던 부분이 아쉽다.



총평 -

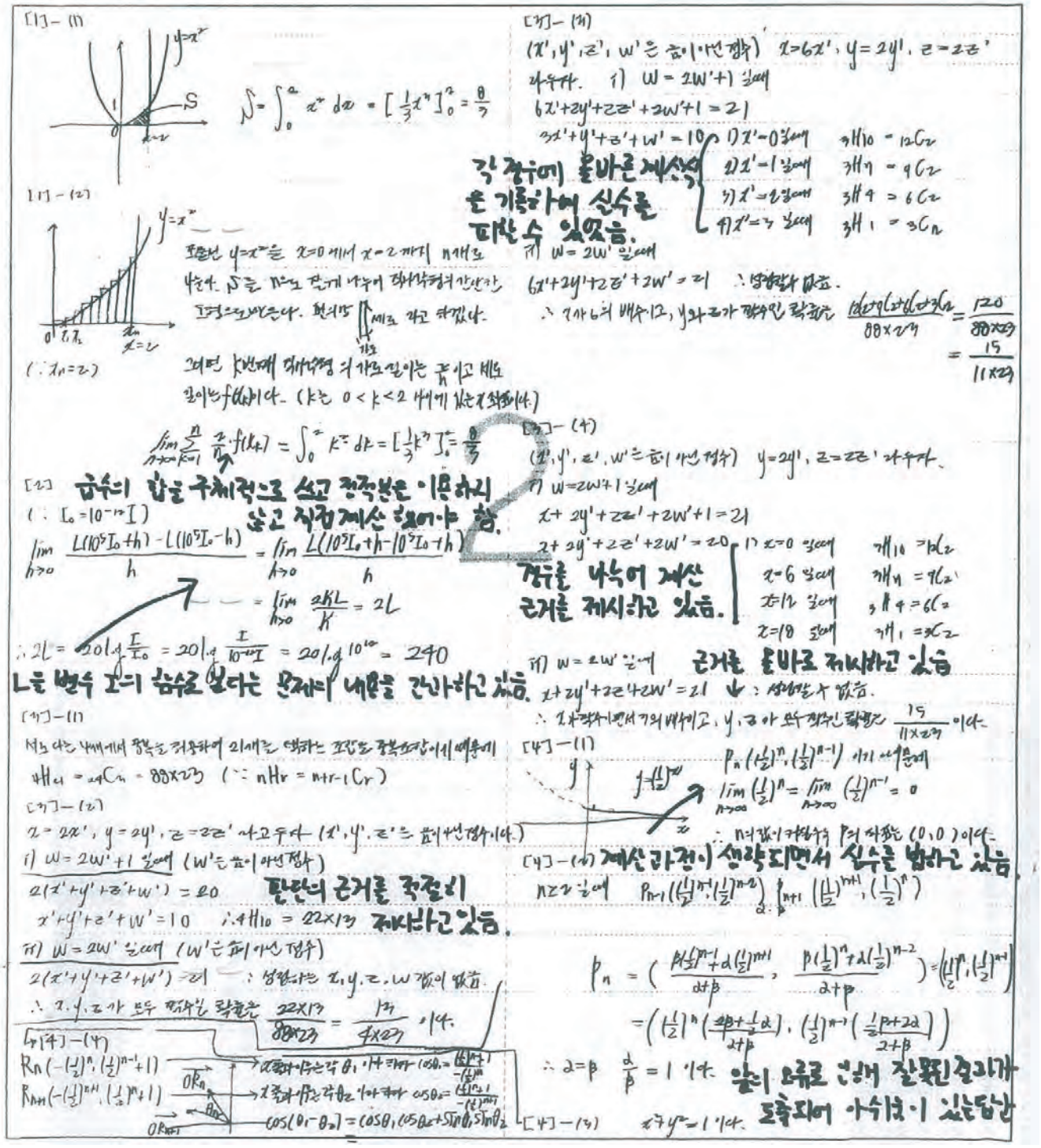
객관적인 판단의 근거를 제시하기 보다는 직관에 기반한 계산 위주로 답안을 작성하고 있어 읽기가 어렵고, 이로 인해 자기 자신의 판단에서도 실수를 범하고 있다. 자신이 판단한 논리적인 근거를 중간 중간 적절히 기술했다면 실수도 줄이고 더 읽기 좋은 답안이 되었을 것으로 보인다.

자연계열 3교시 2번



총평 - 문제의 의도를 잘 파악하고 계산 과정을 간결하게 적어 올바른 결과를 도출하고 있다. 복잡한 계산에서 각 경우의 수를 올바로 나누고, 각각의 경우에 해당하는 수식을 표시함으로써, 계산에서 실수가 발생하지 않도록 잘 정리한 답안이다.

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함



총평 - 상세한 설명을 덧붙이고자 한 의도는 좋았으나, 문제의 의도를 정확히 파악하고 그 의도에 맞게 반드시 필요한 서술만을 할 필요가 있는 답안이다. 계산 과정의 근거를 스스로 상세히 적었다면 계산에서의 실수도 피할 수 있었을 것으로 보여 아쉽다.

광운대학교
VERITAS et LUX
광운
KWANGWOON UNIVERSITY
MAY 1934 SEOUL KOREA

2022학년도
기출문제 및 해설,
예시 답안 첨삭

인문계열

1교시

2교시

2022학년도 논술고사 인문계열 1교시

1. 문항 및 제시문 인문계열 1교시 1번

[문제 1] ㉠에 대해 (가)와 (다)의 관점을 대비시켜 서술하고, ㉢의 근거를 (나)의 내용을 활용하여 설명한 다음, ㉡의 주장을 (라)의 내용을 활용하여 비판하시오. (50점, 750±50자)

(가)

지식이나 규범은 그 자체로서 가치를 지니는 것이 아니라 문제를 해결하거나 삶을 개선하고 향상하는 데 이바지할 때 가치를 지닌다. 어떤 지식이나 규범이 참인지 또는 옳은지는 실제적 유용성에 따라 판단해야 하는 것이다. 어떤 것이 경험과 관찰을 통해 유용한 결과를 가져오는 것으로 검증되면 그것은 진리로 수용된다.

실용주의자인 제임스는 지식이나 규범이 실제적 유용성을 지닐 때 가치가 있다고 보았다. 그는 자신의 관점을 다음과 같이 언급하였다. "진리의 소유는 그 자체가 목표이기는커녕 다른 필수적인 만족을 위한 예비 수단일 뿐이다. 만일 내가 숲에서 길을 잃고 굶주리다가 소가 다니는 길처럼 보이는 것을 발견한다면 가장 중요한 것은 내가 그 길 끝에 있는 집을 생각해야 한다는 것이다. 왜냐하면 내가 그렇게 해서 그 길을 따라간다면 살아날 수 있기 때문이다. 여기서 내 생각이 참인 이유는 그 대상인 집이 유용하기 때문이다. 따라서 참된 관념의 가치는 일차적으로 그 대상이 우리에게 실질적으로 중요하다는 데에서 나온다. (…중략…) 여러분은 ㉠ 진리에 대해 '그것이 참이기 때문에 유용하다.' 아니면 '그것이 유용하기 때문에 참이다.'고 말할 수 있을 것이다."

(나)

토마스 쿤의 『과학 혁명의 구조』는 1962년에 세상에 나오자마자 패러다임이란 말을 유행시켰다. 패러다임은 현재 사회 전반에서 일상적인 용어로 익숙해져 있다. 패러다임이란 한 시대 특정 분야 학자들이나 사회가 공유하는 이론이나 법칙, 지식 체계, 가치를 의미하는 말이다. 넓게는 시대의 주류적 가치관이나 사고방식을 의미하기도 한다. 예를 들면 고대부터 중세에 이르기까지 태양이 지구를 중심으로 돈다고 생각하는 천동설이 지배하던 시대에 지구가 태양을 중심으로 돈다는 지동설이 등장한 것은 패러다임의 코페르니쿠스적 전환이라 볼 수 있다.

모든 과학 활동은 패러다임에 의해 규정된다. 사회 집단도 마찬가지로 시대적 패러다임에 의해 사고의 틀이 제한을 받는다. 그래서 과학은 절대적 진리가 아니라 시대적 이념의 틀에 규정되고 제한을 받는다는 주장이다. 항시 당대를 지배하는 이념은 사실의 수집이나 관찰조차 제한하고 인식의 기준을 강제하기 때문에 경우에 따라서는 과학자들이 침묵하거나 과학적 진실조차 왜곡하기도 한다.

새로운 진실이 거짓을 이기고 새 패러다임으로 전환하는 것은 상당한 시간 동안 더 많은 관련 진실이 봇물처럼 쏟아지고 난 후에도, 시대적 편견의 혹독한 공격으로 희생을 치른 후에야 가능하다. 즉 패러다임의 전환은 매우 더디고 어려운 사회적 과정을 거쳐야 한다. '기존 패러다임 → 패러다임의 위기 → 새로운 패러다임'의 과정을 거치게 된다. 이를 과학 혁명이라 부른다.

다음장 계속

(다)

과학자가 현 단계에서 분명하지도 않은 미래의 윤리 문제를 걱정한다면 현재 연구가 낳을 수 있는 무한한 가능성을 스스로 훼손할 수 있다. 과학의 특징은 미래의 무한한 가능성을 지금은 예측하기 어렵다는 것이다. 1950년대에 생물학자들이 유전자의 구조가 이중 나선이라는 것을 밝혀냈을 때, 지금과 같은 바이오 혁명을 예견하지 못했다. 원자 폭탄을 개발한 오펜하이머는 "㉡ 내가 원자 폭탄을 만든 것은 사실이지만 원자폭탄의 사용에 관한 결정은 정치인이 내린 것이며, 나는 맡은 바 임무에 충실했을 뿐이다."라고 언급한 바 있다.

과학 기술 그 자체는 선도 악도 아니므로 윤리적 평가의 대상이 아니며, 과학 기술을 연구 발전시키는 데 윤리가 개입해서는 안 된다. 과학 기술은 정당화 과정을 거치면서 객관적 타당성이 있는 원리나 지식으로 확립된다. 이때 연구자의 주관적 감정이나 가치 판단이 개입되면 과학 기술의 객관적 타당성을 확보하기 어려우므로 과학 기술의 가치 중립성을 보장해야 한다. 여기서 강조하는 가치 중립이란 ㉢ 사실과 가치를 분리해야 한다는 것이다. 즉 연구자는 존재하는 현상을 객관적으로 연구해야 하고 현상 자체를 주관적으로 평가하여 좋거나 나쁘다는 결론을 내려서는 안 된다.

(라)

요나스는 책임의 개념을 두 가지 의미로 구분한다. 하나는 인간이 이미 행위한 것에 대한 책임이며, 다른 하나는 인간이 지속적으로 행위되어야 할 것에 관한 미래의 책임이다. 행위자는 자신이 이미 행위한 것에 책임을 져야 한다. 비록 원인이 악행이 아니었다 할지라도, 그리고 결과가 예견된 것도 아니고 의도된 것도 아니라고 할지라도 저지른 피해를 보상해야만 한다. 그러나 이는 책임 소재가 분명하고, 결과가 예측할 수 없는 영역으로 사라지지 않을 정도로 행위와 밀접한 인과적 관계가 있을 때에만 그렇다.

그런데 이미 행해진 것에 대한 사후적 책임 부과와 관련되지 않고 행위되어야 할 것의 결정과 관련된 책임이 있다. 이에 따르면 나는 나의 행동과 그 결과에 관해 책임 있다고 느끼는 것이 아니라 나의 행위로 인해 앞으로 발생할 사태에 관해 책임이 있다고 느낀다. 책임의 대상은 나의 밖에 놓여 있기는 하지만 나의 권력에 의존하고, 또 나의 권력에 의해 위협을 받기 때문에 나의 권력의 작용 영역 안에 있다. 권력은 나의 것이고 이 사태에 대한 인과적 관계를 가지고 있는 까닭에 결과인 사태는 나의 것이 된다. 오늘날 필요한 책임의 윤리에 관해 말하자면, 우리는 이러한 종류의 책임과 책임감을 말하는 것이지, 자신의 행위에 대한 모든 행위자의 형식적이고 공허한 책임을 말하는 것이 아니다.

다음장 계속

인문계열 1교시 2번

[문제 2] ㉠을 (나)를 바탕으로 설명하고, (라)를 활용하여 ㉡을 (다)의 대응 방식에 따라 서술하시오. (50점, 750±50자)

(가)

현재와 같은 수준으로 자원을 소비하고 오염 물질을 계속 배출한다면, 한정된 자원이 점점 고갈되고, 환경 오염은 지구의 자정 능력을 넘어설 정도로 심각해질 것이다. 기후 변화는 환경 오염 문제의 전 지구적 성격을 가장 잘 드러내는 영역이다. 기후 변화는 기후가 평균 수준을 벗어나는 것으로, 산업화와 도시화로 인한 각종 공해 물질의 발생과 온실가스 배출 증가 등으로 발생한다.

최근 급격한 기후 변화로 홍수나 가뭄, 물 부족과 수질 악화, 열대 질병 확산, 극지방의 해빙 등이 나타나고 있다. 또한 기후 변화는 생물 종의 감소와 생태계 먹이사슬 붕괴 등 생태계 파괴에 영향을 미치며, 식량 생산량을 감소시키는 사막화 현상은 물론 해수면 상승으로 인한 환경 난민의 증가 현상 등의 원인이 되고 있다. 궁극적으로 인간을 포함한 모든 생물체가 생존을 위협받을 수 있다. ㉠ 기후 변화 문제를 해소하려면 기후 변화로 인한 문제의 심각성을 깨닫고, 다양한 관점에서 접근해야 한다.

(나)

시장 실패는 시장에 의해 자원이 효율적으로 배분되지 못하는 현상으로 정의된다. 시장 실패가 나타나는 요인으로 외부 효과와 공유 자원의 문제를 들 수 있다.

우선, 외부 효과는 어떤 경제 주체의 경제 활동이 다른 사람에게 의도하지 않은 이익이나 피해를 주면서도 시장을 통해 그에 대한 보상이 이루어지지 않는 경우를 의미한다. 외부 효과가 발생하면 시장 실패가 나타난다. 외부 효과는 다른 사람에게 피해를 주지만 그에 대한 보상을 하지 않는 부정적 외부 효과와 다른 사람에게 이익을 주지만 그에 대한 보상을 받지 않는 긍정적 외부 효과로 나눌 수 있다.

부정적 외부효과의 대표적 사례는 길거리 흡연이 주는 피해를 들 수 있다. 흡연자가 자기만의 공간에서 피우는 담배는 본인 건강을 스스로 담보하는 것이니 문제 될 것이 없다. 하지만 길거리의 간접흡연으로 인해 우연히 흡연자와 같은 길을 걷는 주변인들이 예기치 못하게 피해를 입게 된다.

다음으로 어떤 재화나 서비스가 공유 자원의 특성을 지니는 경우에도 시장 실패가 나타날 수 있다. 우리가 값을 치르고 구입하는 재화나 서비스는 일반적으로 한 사람이 일정량의 상품을 소비하게 되면 다른 사람이 소비하는 몫이 줄어들게 되는데, 이런 특성을 소비의 경합성이라고 한다. 그리고 값을 치른 사람만 이 재화나 서비스를 배타적으로 사용할 수 있는데 이런 특성을 소비의 배제성이라고 한다. 돈을 내지 않은 다른 사람의 소비를 막을 수 있다는 의미이다. 일반적으로 우리가 사용하는 사적 재화는 경합성과 배제성의 특징을 지닌다.

공유 자원은 한 사람이 사용하면 다른 사람이 사용할 수 있는 양이 줄어들어 소비의 경합성이 있지만, 원하는 사람이면 누구나 사용할 수 있어 소비의 배제성은 없다. 즉 공유 자원에 대한 소유권이 불분명하여 자원을 아껴 쓸 유인이 없기 때문에 자원이 과도하게 사용되는 경향이 있다. 이 때문에 공유 자원은 사회적인 측면에서 과다하게 사용되는 경향이 있고, 따라서 고갈되기 쉽다.

다음장 계속

(다)

정부가 시장 실패에 대응하는 방식을 세 가지로 살펴볼 수 있다. 첫째, 정부는 외부 효과에 따른 문제를 개선하기 위해 직접적이고 강제적인 방법을 통해 시장에 개입하기도 한다. 이는 부정적 외부 효과를 발생시키는 행위를 법적으로 금지하거나 경제 주체에게 경제 활동 과정에서 주변에 끼친 피해 비용을 강제로 포함하게 하는 방안이다.

둘째, 정부는 경제적 유인을 이용하여 경제 주체의 자발적 행동을 유도하기도 한다. 부정적 외부 효과를 발생시킬 수 있는 행위에 대해서는 세금을 부과하는 한편, 긍정적 외부 효과를 발생시키는 연구 개발과 같은 행위에 대해서는 보조금 지급, 세제 혜택 등의 유인을 제공한다. 왜냐하면 경제 주체들은 정부가 급격한 변화를 주도하는 강력한 정책보다는 자신의 이해를 대변하는 유인에 따라 움직이는 속성을 보이기 때문이다.

셋째, 정부가 시장에 대한 개입을 최소화하여 시장의 효율성에 맡기는 방식이다. 정부의 개입이나 규제가 언제나 좋은 결과를 가져다주는 것은 아니다. 정부가 발표하는 정책이 시장의 흐름과 상충할 수 있기 때문에 의도하지 않은 효과가 나타나 정부 실패가 발생할 수도 있다. 예를 들어 저소득층을 위해 주택 임대료를 규제한 결과, 임대 주택 공급자들이 임대 주택의 공급량을 줄여서 임대 주택을 빌리지 못하는 사람이 더 많아질 수 있다.

(라)

에너지 자원 종류		경제성 순위	온실가스 배출량 순위
화석연료	석탄	1	1
	석유	2	2
	천연가스	3	3
신 · 재생 에너지	풍력 에너지	4	4
	태양 에너지	5	5

[표 1] 에너지 자원에 대한 비교

모든 에너지원은 경제성과 친환경성의 측면이 상충하는 특징을 갖고 있다. [표 1]과 같이 경제적으로 효율적인 자원일수록 온실가스를 많이 배출하는 경향을 보인다.

그동안 화석연료는 세계 경제의 주요 동력원이 되어왔다. 석탄은 화석 연료 중 가장 먼저 상용화된 자원이고 산업 혁명기의 주요 동력원이었다. 석유는 자동차 등 운송 수단 외에도 각종 석유 화학 및 생활용품의 원료로 광범위하게 이용되고 있다. 천연가스는 냉동 액화 기술의 발달로 운반과 저장이 편리해지면서 최근에 수요가 크게 늘고 있고, 석유와 비교하면 연소 시에 온실가스와 대기 오염 물질의 배출이 약 60% 수준이다. 이들 화석 연료가 연소하면서 배출하는 온실가스와 각종 대기 오염 물질은 기후 변화 문제의 주요 원인이 된다. 이러한 문제의 심각성을 인지하여 전 세계 국가가 ㉡ 온실가스 배출량을 감축하기 위한 노력을 지속하고 있다.

다음장 계속

환경 문제를 해결하고 지속 가능한 발전을 위해서는 화석 연료의 사용을 감축하고 온실가스의 발생을 최소화하는 에너지원을 개발하는 것이 불가피하다. 대표적인 에너지 기술로서 풍력 에너지와 태양 에너지 기술이 있다. 풍력 에너지는 바람의 힘을 이용하여 전기를 생산하지만, 바람이 일정하게 부는 산간 지역이나 해안 지역에 건설해야 경제성을 확보할 수 있다. 태양 에너지는 일조량이 많은 지역에 설치해야만 에너지 생산의 경제성을 확보할 수 있다.

신·재생 에너지는 에너지 효율이 낮고 전기 생산이 소규모로 이루어져 화석연료보다 경제성이 상대적으로 낮다. 즉 기업이 화석연료의 사용을 포기하고 당장 신·재생 에너지를 선택할 유인이 많지 않으므로, 정부가 신·재생 에너지 사용 비중만을 급격하게 높이는 정책만을 채택한다면 에너지 자원을 많이 사용하는 산업 자체가 위축될 수 있다. 이러한 부작용을 최소화하기 위해서는 기업이 기존 화석연료 에너지원 구조를 저(低)탄소 중심으로 개편할 때까지 정부는 기다려 주어야 한다.

끝

2. 문제해설 및 모범답안

인문계열 1교시 1번

• 출제 의도

현대 과학 기술의 지식이 개인과 사회에 미치는 영향력이 매우 크다. 이와 더불어 과학 기술의 가치에 대한 평가와 윤리적 책임에 관한 논의도 중요한 의제로 부각되고 있다. 예를 들어 원자 폭탄의 개발은 과학적 지식의 중요한 산물이지만 진실의 발견과 진리 탐구라는 과학자의 의도와 원자 폭탄의 사용이 인류에게 미친 영향에 대한 긍정적 또는 부정적 가치의 판단은 진리와 가치 또는 실용성의 관계에 관한 논쟁을 끊임없이 불러 일으켜 왔다. 이러한 시점에서 과학 기술이 추구하는 진리나 사실은 시대적 패러다임이 요구하고 제한하는 가치와 분리되어야 하는가, 과학 기술은 시대의 윤리적 책임과 사회적 요구에 제한받아야 하는가의 문제를 재고할 필요가 있다. 본 문제는 고등학교 윤리와 사상, 생활과 윤리, 사회문화, 독서 과목에서 공통적으로 다루고 있는 과학 기술의 가치중립성, 시대의 패러다임과 과학 기술의 윤리적 책임에 관한 다양한 관점을 논제로 삼아 학생들의 논술 능력을 알아보기 위하여 출제했다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책6] "도덕과 교육과정"
교육과학기술부 고시 제 2012-14호[별책5] "국어과 교육과정"
교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책7] "사회과 교육과정"</td></tr>
<tr><td>관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 도덕과 교육과정
<table><tr><th colspan="2">과목명: 윤리와 사상</th><th>관련</th></tr><tr><td>성취기준 1</td><td>[12윤사03-07] 현대의 실존주의, 실용주의가 주장하는 윤리적 입장들을 이해하고, 우리의 도덕적 삶에 기여하는 바를 설명할 수 있다.</td><td>제시문 (가)</td></tr></table>
<table><tr><th colspan="2">과목명: 생활과 윤리</th><th>관련</th></tr><tr><td>성취기준 2</td><td>[12생윤04-01] 과학 기술 연구에 대한 다양한 관점을 조사하여 비교·설명할 수 있으며 이를 과학 기술의 사회적 책임 문제에 적용하여 비판 또는 정당화할 수 있다.</td><td>제시문 (다), (라)</td></tr></table></td></tr>
</table>

2. 국어과 교육과정

과목명: 독서		관련
성취기준 3	[12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.	제시문 (나)

2. 사회과 교육과정

과목명: 사회문화		관련
성취기준 4	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	제시문 (다)

2. 자료 출처

교과서 내

자료명 (도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
윤리와 사상	변순용 외 10명	천재교과서	2018	150-152	제시문 (가)	O
독서	이삼형 외 5명	지학사	2018	159	제시문 (나)	O
생활과 윤리	정탁준 외 7명	지학사	2018	1140-115	제시문 (다)	O
생활과 윤리	정창우 외 6명	미래엔	2018	121-122	제시문 (다) (라)	O
사회문화	손영찬 외 4명	미래엔	2017	40	제시문 (다)	O

• 문항 해설

- 본 문제의 취지는 진리와 가치의 관계를 (가)의 실용주의 관점과 (다)의 과학 기술의 가치중립성의 내용을 대비시켜 설명하고, 사실과 가치를 분리해야 한다는 가치중립성 주장의 근거를 (나)의 토마스 쿤의 패러다임과 그것이 과학 활동에 미치는 부정적 영향에 대한 내용을 활용하여 설명한 다음, 오펜하이머의 원자 폭탄 개발에 대한 언급을 (라)에서 요나스의 미래 책임 윤리로 비판하는 것이다.
- (가)는 실용주의 관점으로 지식이나 규범은 실제 문제의 해결과 삶의 개선에 도움이 될 때 가치와 유용성이 있다고 주장한다. (나)는 토마스 쿤의 저술인 과학 혁명의 구조의 내용의 일부로 패러다임의 개념과 그것이 과학 활동에 미친 영향을 다루고 있다. (다)는 과학 기술 연구의 가치중립성을 주장하는 글로 과학 기술의 지식에 주관적 감정이나 가치 판단이 개입되면 객관적 타당성을 잃게 되므로 사실과 가치를 분리하는 가치중립성이 필요하다는 주장을 담고 있다. (라)는 요나스의 책임 윤리로 현재의 행위로 인해 앞으로 발생할 결과에 관한 당위적인 미래 책임을 강조하고 있다.
- 이 문제는 제시문 각각의 핵심 논지를 이해하고 서술하는 능력, 도덕 과목, 국어 과목, 사회 과목의 다양한 영역에 제시된 지문을 읽고 일관된 논지를 파악하는 능력, (가)와 (다), (나)와 (다), 그리고 (다)와 (라)의 핵심 내용을 활용하여 통합적으로 논술하는 능력 등을 종합적으로 측정하고자 하였다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	① ㉠의 진리에 대해 (가)의 실용주의 관점과 (다)의 과학 기술의 가치중립성의 내용을 대비시켜 적절히 서술했을 경우 최대 **15점** - (가)에서 지식이 유용하기 때문에 참인 진리로 수용될 수 있다는 점을 적절히 서술하면 최대 **5점** - (나)에서 과학적 지식의 결과를 현재는 예측하기 어렵고 객관적 타당화 과정에 주관적인 감정과 가치의 개입을 배제시키는 진리와 가치의 분리를 적절히 서술하면 최대 **5점** - (가) (나)의 사례 (소가 다니는 길과 집, 바이오 혁명, 원자폭탄)를 주장의 내용에 적절히 활용하면 최대 **5점** - 모범답안의 **첫 번째** 단락 참조 **- Key Words: 유용성, 진리, 가치, 객관적 타당성, 과학 기술 및 관련 단어** ② (다)의 밑줄 친 진리와 가치의 분리에 대한 근거를 (나)의 페러다임 개념의 정의와 그것이 과학 활동에 미치는 부정적 영향을 중심으로 적절히 설명하면 최대 **15점** - (나)의 패러다임의 개념을 적절히 정의하면 최대 **5점** - (나)의 두 번째 단락의 내용을 활용하여 시대적 패러다임이 과학적 활동에 미치는 부정적 영향을 적절히 서술하면 최대 **5점** - (나)의 세 번째 단락의 내용을 활용하여 패러다임의 전환 과정에서 나타나는 문제를 적절히 서술하면 최대 **5점** - 모범답안의 **두 번째** 단락 참조 **- Key Words: 패러다임, 과학적 진실, 가치중립 및 관련 단어**	

③ 오펜하이머의 원자 폭탄 개발에 대한 언급을 (라)에서 요나스의 미래 책임 윤리로 적절하게 비판했을 경우 최대 **15점**
- (라)에서 요나스의 두 가지 책임 윤리를 구분하여 서술하면 최대 **5점**
- 과학자 (오펜하이머)가 자신의 행위로 인해 앞으로 발생할 결과에 관한 당위적인 미래 책임을 져야 한다는 취지의 주장을 적절히 서술하면 최대 **10점**
- 과거 행동과 그 결과에 관한 사후적 책임으로 과학자 (오펜하이머)의 윤리를 강조할 경우 최대 10점 감점. 요나스의 두 가지 책임을 모두 사용하여 과학자의 책임 윤리를 서술하면 부분 점수 (최대 5점) 부여
- 모범답안의 **세 번째** 단락 참조
- **Key Words: 요나스, 미래 책임, 및 관련 단어**

④ 비문이 없고 전체적으로 글의 흐름이 자연스러울 경우 최대 **5점**

<유의 사항>
① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점
총 글자 수 500~599자는 10점 감점
총 글자 수 500자 미만은 20점 감점
② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

• 예시 답안

(가)는 지식이나 규범이 실제 삶의 문제를 해결하고 유용한 결과가 있다고 판단될 때 진리라고 주장한다. 소가 다니는 길은 집이라는 유용한 결과를 가져왔기 때문에, 즉 ㉠에서 그것이 유용하기 때문에 참인 진리로 수용될 수 있다. 반면에 (다)에서 바이오혁명과 같은 과학의 미래 결과를 현재로서는 예측하기 어렵다. 또한 과학 기술 지식의 진위를 판단하는 정당화 과정에서 과학자의 주관적인 감정이나 가치가 개입되면 객관적으로 타당한 지식을 발견할 수 없다. 따라서 진리와 가치(유용성)의 판단은 분리되어야 한다.

(나)에서 과학 활동이 한 시대나 사회가 공유하는 가치관과 사고방식인 패러다임에 의해 제한을 받는다. 시대적 패러다임은 과학적 사실의 수집과 관찰을 제한하고 인식의 틀을 규정하기 때문에 과학자들이 절대적인 진리에 대해 침묵하거나 과학적 진실을 왜곡하게 한다. 또한 새로운 과학적 진실이 수용되려면 수많은 관련 진실이 시대적 편견의 공격에 희생을 치르는 혹독한 과정을 거쳐야 한다. 이에 ㉢의 가치중립이 요구된다.

㉡에 대해 (라)는 과학자의 미래 책임을 묻는다. 과학자는 자신의 행동과 그 결과에 관한 사후적 책임이 아니라 자신의 행위로 인해 앞으로 발생할 결과에 관한 당위적인 미래 책임을 져야 한다. 책임의 대상이 과학자의 시공간적 범위 밖에 있더라도 과학적 행위에 의해 영향을 받기 때문에 과학자의 책임 영역 안에 있다. 과학적 행위가 미래 사태의 원인이기 때문에 결과인 사태는 과학자의 책임인 것이다. 따라서 과학자는 원자 폭탄이 가져 올 예상 가능한 미래의 결과에 대해 엄격한 책임을 져야 한다. **(798자)**

인문계열 1교시 2번

• 출제 의도

- 오늘날 기후 변화 문제는 전 지구에 미치는 영향력이 매우 큰 환경 오염문제가 되었다. 특히, 경제활동에서 배출되는 온실가스는 기후 변화 문제의 주요 원인이다. 개인의 차원부터 국제적 차원까지 온실가스를 감축하기 위한 다방면의 노력이 활발하게 논의 중이다. 학생들은 환경과 자원의 문제를 다양한 과목을 통해 배우고 있다. 고등학교 경제 교과서는 다양한 사회 문제를 사회 전체적 맥락에서 파악하여 합리적으로 해결하는 방법을 모색하는 등 우리 사회가 요구하는 실질적 경제 능력을 습득하는 것을 학습목표로 제시한다. 경제 교과목은 환경 오염 문제를 시장에서 자원이 효율적으로 배분되지 못한 상황의 주요 사례로 소개하고 있다. 구체적으로 경제 교과서는 환경 오염으로 인해 자원의 비효율적인 배분상황을 시장 실패의 개념으로 분석하고 이를 해결하기 위해서 정부가 시장에 개입하는 방식과 그러한 방식이 가질 수 있는 한계를 정부 실패의 개념으로 분석하는 사고의 틀을 제시한다. 출제자는 기후 변화 문제도 환경 오염 문제 중 하나라는 점에 착안하여 학생들에게 이러한 경제학적 접근방법을 이해하고 이를 다른 과목에서 배우고 있는 기후 변화와 자원 문제에 적용하게 함으로써 학생들의 다양한 분야의 능력을 분석적이고 통합적으로 측정하고자 하였다.
- 학생들이 고등학교 사회 과목인 경제, 생활과 윤리, 통합사회에서 공통적으로 다루고 있는 기후 변화와 온실가스 배출 문제를 시장 실패의 주요 개념인 부정적 외부효과와 공유 자원의 문제와 연결지어 설명하고, 이러한 시장 실패의 문제를 해결하기 위한 방안으로서 정부가 시장에 개입하는 방식과 그에 대한 비판점을 정확히 이해하고 이를 체계적으로 분석할 수 있는 능력을 측정하기 위해 본 문제를 출제하였다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제 2015-74호[별책6] "도덕과 교육과정"
교육부 고시 제 2015-74호[별책7] "사회과 교육과정"</td></tr>
<tr><td rowspan="3">관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 도덕과 교육과정</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 생활과 윤리</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[12생윤04-03] 자연을 바라보는 동서양의 관점을 비교·설명할 수 있으며 오늘날 환경 문제의 사례와 심각성을 조사하고, 이에 대한 해결 방안을 윤리적 관점에서 제시할 수 있다.</td><td>제시문 (가)</td></tr>
</table>

2. 사회과 교육과정

	과목명: 경제	관련
성취기준 2	[12경제02-03] 경쟁의 제한, 외부 효과, 공공재와 공유 자원, 정보의 비대칭성 등 시장 실패가 나타나는 요인을 파악한다.	제시문 (나)
성취기준 3	[12경제02-04] 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.	제시문 (다)

	과목명: 통합사회	관련
성취기준 4	[10통사09-02] 지구적 차원에서 사용 가능한 자원의 분포와 소비 실태를 파악하고, 지속가능한 발전을 위한 개인적 노력과 제도적 방안을 탐구한다.	제시문 (라)
성취기준 5	[10통사09-03] 미래 지구촌의 모습을 다양한 측면에서 예측하고, 이를 바탕으로 자신의 미래 삶의 방향을 설정한다.	제시문 (가)

2. 자료 출처

교과서 내

자료명 (도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	정탁준 외 7명	지학사	2017	139	제시문 (가)	O
통합사회	이진석 외 12명	지학사	2017	282-283	제시문 (가), (라)	O
경제	허수미 외 6명	지학사	2018	73-74	제시문 (나)	O
경제	박형준 외 5명	천재교육	2018	84, 89	제시문 (나), (다)	O
경제	유종열 외 4명	Visang	2018	86	제시문 (다)	O
통합사회	정창우 외 13명	미래엔	2017	266-271	제시문 (라)	O

• 문항 해설

- 본 문제의 취지는 (가)의 기후 변화 문제를 (나)에서 제시하는 시장 실패의 주요 개념인 부정적 외부 효과와 공유 자원의 문제로 이해하고, 온실가스 배출을 감축하기 위해 (라)에서 제공하는 화석연료와 신·재생 에너지에 대한 주요 정보를 선별하여 (다)의 정부의 시장 개입 방식과 시장의 효율성에 맡기는 방식을 온실가스 배출을 감축하는 문제에 적용하고 분석하는 능력을 측정하는 데 있다.

- 제시문 (가)는 기후 변화 문제의 성격과 문제가 전 지구적 환경에 미치는 영향에 대해 설명하고 있다.
- 제시문 (나)는 시장 실패를 설명하는 두 가지 핵심 개념인 부정적 외부 효과와 공유 자원의 문제를 소개하고 있다.
- 제시문 (다)는 시장 실패를 개선하기 위해 정부가 시장에 개입하는 세 가지 방식으로서 직접적이고 강제적인 방법, 경제적 유인을 이용하는 방법, 개입을 최소화하여 시장의 효율성에 맡기는 방식을 소개하고 있다.
- 제시문 (라)는 에너지 소비구조의 변화 속에 내재되어 있는 요인을 설명하고 있다. 두 가지 핵심 주장을 담고 있다. 첫째, 화석연료의 경제적 효율성이 높지만 이들이 온실가스 배출량의 주된 요인이므로 이들을 줄여야 한다는 것이다. 둘째, 풍력 에너지와 태양 에너지는 온실가스를 거의 배출하지 않지만 경제적 효율성의 개선이 필요하다는 것이다.
- 이 문제는 제시문 각각의 핵심 논지를 이해하고 서술하는 능력, 도덕 과목, 사회 과목의 다양한 영역에 제시된 지문이 제공하는 개념들을 통합적으로 사고하는 능력, (가)와 (나), (나)와 (다), 그리고 (다)와 (라)의 핵심 내용을 활용하여 통합적으로 논술하는 능력 등을 종합적으로 측정하고자 하였다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	① ㉠의 기후 변화 문제에 대해 (나)의 시장 실패 두 가지 개념을 적용하여 적절히 서술했을 경우 최대 **18점** - (가)에서 오염 물질과 온실가스를 배출하는 행위를 (나)에서 경제 주체가 지구 전체에 대한 피해를 주면서 이에 대한 대가를 치르지 않는 부정적 외부효과라는 점을 적절히 서술하면 최대 6**점** - (가)에서 오염 물질과 온실가스를 배출하는 행위를 (나)의 공유 자원의 문제(소유권이 불분명한 비배제성과 경합성 특성)로 적절히 서술하면 최대 **6점** - ㉠이 부정적 외부효과와 공유 자원의 문제인 근거를 내용에 알맞게 적용하면 최대 **6점** - 모범답안의 **첫 번째** 문단 참조 **- Key Words: 시장 실패, 부정적 외부효과, 공유 자원, 비배제성 및 불분명한 소유권, 경합성** ② (라)의 온실가스 배출량을 감축하기 위한 노력을 (다)의 세 가지 대응 방식과 (라)의 에너지 자원에 대한 정보를 활용하여 적절히 설명하면 최대 **27점** - (다)의 첫 번째 문단(정부가 직접 시장에 개입하는 방식)을 적용하고 (라)의 화석연료와 신·재생 에너지 정보를 활용하여 화석연료 사용 금지와 신·재생 에너지 사용 의무화 방안을 도출하면 최대 **9점** - (다)의 두 번째 문단(경제적 유인을 이용하는 방식)을 적용하고 (라)의 화석연료와 신·재생 에너지 정보를 활용하여 화석연료 사용에 대해서 세금을 부과하고 신·재생 에너지 연구 개발 행위 등에 대해서 보조금을 지급하는 방안을 도출하면 최대 **9점** - (다)의 세 번째 문단(시장의 효율성에 맡기는 것)을 적용하고 (라)의 석탄, 석유, 천연가스, 태양 에너지, 풍력 에너지에 관한 정보를 활용하여 기업이 화석연료 에너지원 구조를 저탄소 화석연료(천연가스) 중심으로 개편할 때까지 정부가 기다리는 방안을 도출하면 최대 **9점**	

	- 모범답안의 **두 번째** 문단 참조 - **Key Words: 정부가 직접 시장에 개입(금지, 강제), 경제적 유인(세금, 보조금 지급, 세제 혜택), 시장의 효율성(저탄소 화석연료, 천연가스)** ④ 비문이 없고 전체적으로 글의 흐름이 자연스러울 경우 최대 **5점** <유의 사항> ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

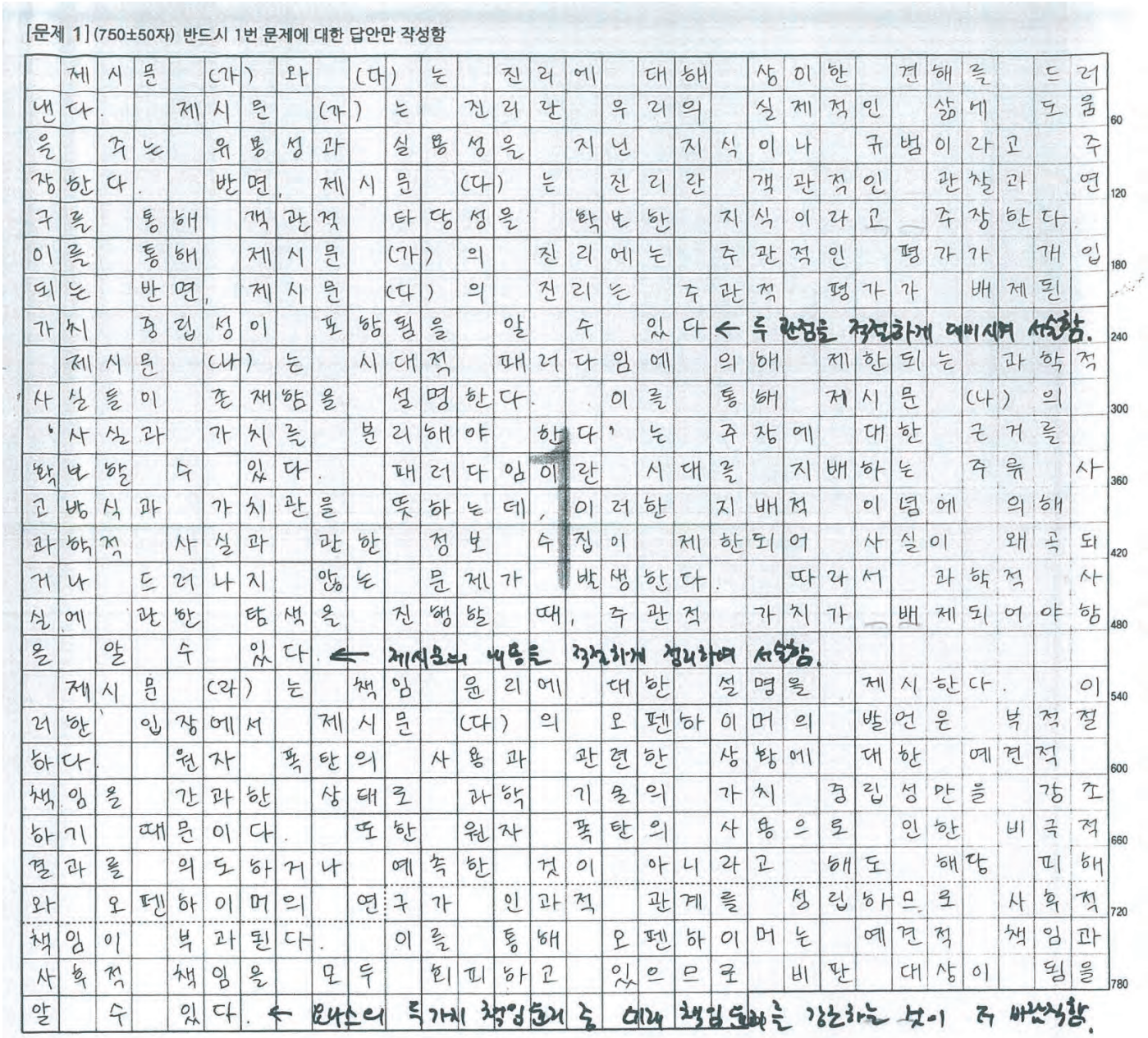
• 예시 답안

㉠은 두 가지 측면에서 (나)의 시장 실패의 문제이다. 첫째, 경제 주체의 오염 물질과 온실가스 배출 행위가 지구 전체에 피해를 주지만 개별 경제 주체가 이에 대한 대가를 치르지 않는 부정적 외부효과가 존재한다. 둘째, 경제 주체가 지구를 공유 자원으로 인식한다는 점이다. 누구나 숨쉬기 위해 공기를 사용할 수 있으므로 지구는 소유권이 불분명하다는 점에서 비배제성을 갖고, 누군가 대기 오염 물질을 배출하면 다른 사람이 사용할 수 있는 공기의 양은 줄어드는 경합성을 갖는다. 아무도 지구를 아껴 쓰려고 노력하지 않아서 ㉠이 발생한다.

정부가 ㉡을 시장 실패를 개선하기 위한 문제로 본다면, (다)의 세 가지 방식으로 시장에 개입할 수 있다. 첫째, 정부가 직접 시장에 개입하는 것이다. 정부는 화석연료 사용을 금지하거나 신·재생 에너지 사용을 의무화 할 수 있다. 둘째, 정부는 경제 주체가 화석연료 사용을 줄이고, 신·재생 에너지 사용을 늘리는 행위를 유도하는 경제적 유인을 사용할 수 있다. 즉 정부가 화석연료 사용에 대해서는 세금을 부과하는 한편, 신·재생에너지 연구 개발과 같은 행위에 대해서는 보조금을 줄 수 있다. 셋째, 정부가 시장에 대한 개입을 최소화하여 시장의 효율성에 맡기는 것이다. 정부의 시장 개입은 에너지 자원을 사용하는 산업 자체의 위축을 가져오는 의도하지 않은 효과로 이어질 수 있다. 천연가스는 석탄과 석유보다 온실가스를 덜 배출하면서 풍력과 태양에너지 보다는 경제성이 높기 때문에, 기업이 석탄과 석유 중심의 화석연료 에너지원 구조를 천연가스 중심으로 개편할 때까지 정부가 기다릴 수 있다. **(795자)**

3. 응시자 답안 첨삭 예시

인문계열 1교시 1번



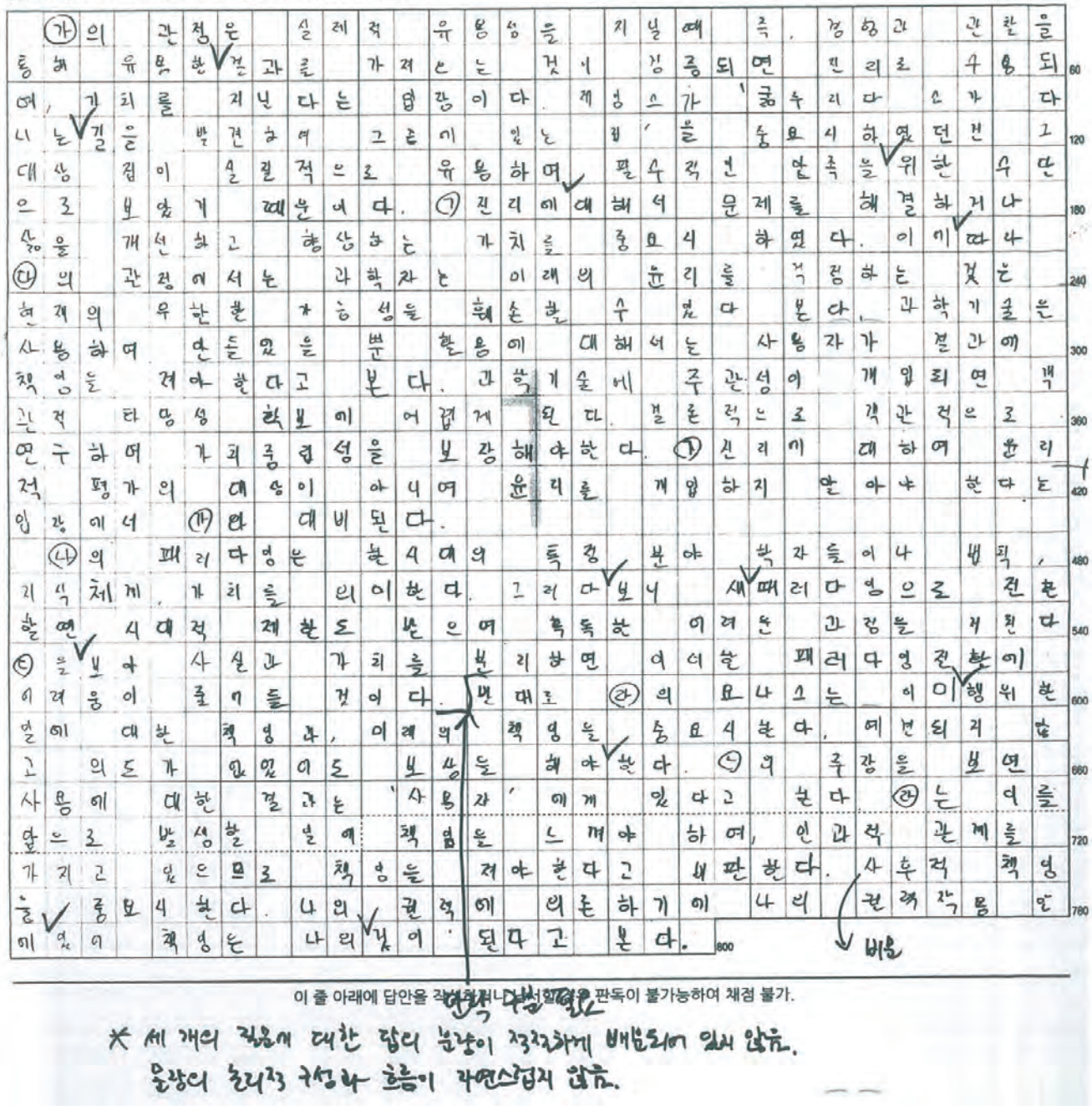
[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

제시문 (가)와 (다)는 진리에 대해 상이한 견해를 드러
낸다. 제시문 (가)는 진리란 우리의 실제적인 삶에 도움
을 주는 유용성을 지닌 지식이나 규범이라고 주장한다.
반면, 제시문 (다)는 진리란 객관적인 관찰과 연
구를 통해 객관적 타당성을 탁보한 지식이라고 주장한다.
이를 통해 제시문 (가)의 진리에는 주관적인 평가가 개입
되는 반면, 제시문 (다)의 진리는 주관적 평가가 배제된
가치 중립성이 포함됨을 알 수 있다. ← 두 관점을 정확하게 대비시켜 서술함.
제시문 (나)는 시대적 패러다임에 의해 제한되는 과학적
사실들이 존재함을 설명한다. 이를 통해 제시문 (나)의
'사실과 가치를 분리해야 한다'는 주장에 대한 근거를
확보할 수 있다. 패러다임이란 시대를 지배하는
고방식과 가치관을 뜻하는데, 이러한 지배적 이념에 의해
과학적 사실과 관한 정보 수집이 제한되어 사실이 왜곡되
거나 드러나지 않는 문제가 발생한다. 따라서 과학적 사
실에 관한 탐색은 전행될 때, 주관적 가치가 배제되어야 함
을 알 수 있다. ← 제시문의 내용을 정확하게 정리하며 서술함.
제시문 (라)는 책임 윤리에 대한 설명을 제시한다.
이러한 입장에서 제시문 (다)의 오펜하이머의 발언은 부적절
하다. 원자 폭탄의 사용과 관련한 상황에 대한 예견적
책임을 간과한 상태로 과학 기술의 가치중립성만을 강조
하기 때문이다. 또한 원자 폭탄의 사용으로 인한 비극적
결과를 의도하거나 예측한 것이 아니라고 해도 해당 피해
와 오펜하이머의 연구가 인과적 관계를 성립하므로 사회적
책임이 부과된다. 이를 통해 오펜하이머는 예견적 책임과
사회적 책임을 모두 회피하고 있으므로 비판 대상이 됨을
알 수 있다. ← 요나스의 두 가지 책임을 다 대비 책임윤리를 강조하는 것이 더 바람직함.

총평 -

- 전체적으로 문제에서 요구하는 세 개의 하위 질문에 부합하는 답안으로 구성되어 있으며, 세 단락의 배분이 균등하고 글의 흐름이 논리적임.
- 지식의 유용성을 강조하는 실용주의 관점과 과학 기술의 가치중립성을 대비시켜 진리에 대해 적절히 서술하였음.
- 진리와 가치의 분리에 대한 근거를 패러다임의 개념과 그것이 과학 활동에 미치는 부정적 영향을 활용하여 적절히 설명하였음.
- 오펜하이머의 원자 폭탄 개발에 대한 언급을 요나스의 미래 책임 윤리로 적절하게 비판했음. 그러나 요나스의 두 가지 책임 윤리 중 당위적인 미래 책임을 강조하는 것이 더 바람직함.

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함



(가)의 관점은 실제적 유용성을 지닐 때 즉, 경험과 관찰을 통해 유용한 결과를 가져오는 것이 검증되면 진리로 수용되며, 가치를 지닌다는 입장이다. 제임스가 '굶주리다 소가 다니는 길을 발견하여 그 곳에 있는 집'을 중요시하였던 건 그 대상 집이 실질적으로 유용하며 필수적인 안족을 위한 수단으로 보았기 때문이다. (ㄱ) 진리에 대해서 문제를 해결하거나 삶을 개선하고 향상하는 가치를 중요시 하였다. 이에 따라 (다)의 관점에서는 과학자는 이래의 윤리를 걱정하는 것은 현재의 무한한 가능성을 훼손할 수 있다 본다. 과학기술은 사용하여 만들었을 뿐 활용에 대해서는 사용자가 결과에 책임을 져야 한다고 본다. 과학기술에 주관성이 개입되면 객관적 타당성 확보에 어렵게 된다. 결론적으로 객관적으로 연구하여 가치중립성을 보장해야 한다. (ㄱ) 진리에 대하여 윤리적 평가의 대상이 아니며 윤리를 개입하지 말아야 한다는 입장에서 (가)와 대비된다.

(나)의 패러다임은 한 시대의 특정 분야 학자들이나 법칙, 지식체계, 가치를 의미한다. 그러다보니 새 패러다임으로 전환할 땐 시대적 제한도 받으며 혹독한 어려운 과정을 거친다 (ㄷ)을 보아 사실과 가치를 분리하면 이러한 패러다임 전환에 어려움이 줄어들 것이다. 반대로 (라)의 요나스는 이미 행위한 일에 대한 책임과, 이래의 책임을 중요시한다. 예견되지 않고 의도가 없었어도 보상을 해야 한다. (ㄴ)의 주장을 보면 사용에 대한 결과는 '사용자'에게 있다고 본다 (라)는 이를 앞으로 발생할 일에 책임을 느껴야 하며, 인과적 관계를 가지고 있으므로 책임을 져야 한다고 비판한다. 사후적 책임을 중요시한다. 나의 권력에 의존하기에 나의 권력작용 안에 있어 책임은 나의 것이 된다고 본다.

비문

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 나눠 할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

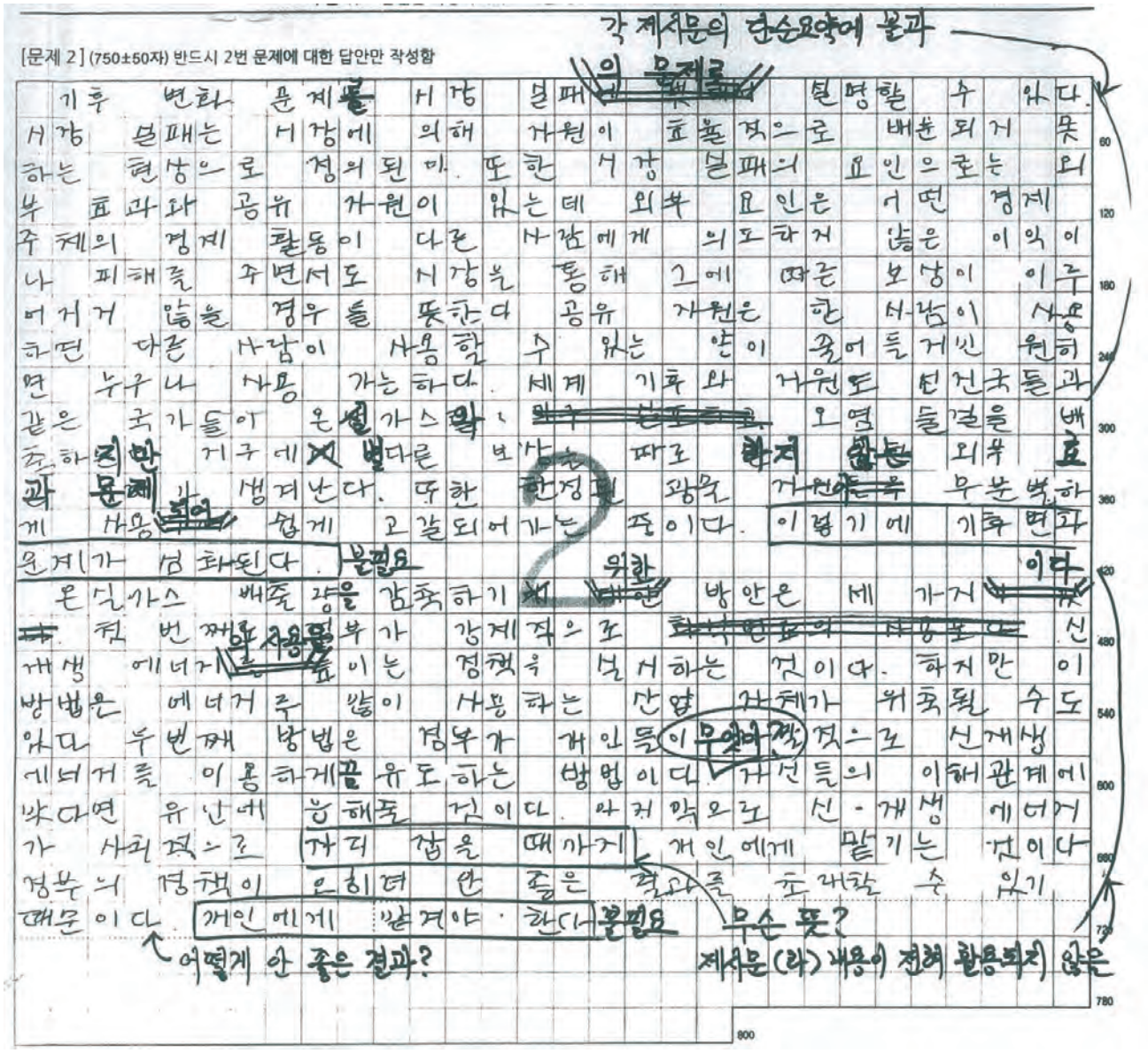
연속 구분 필요

* 세 개의 질문에 대한 답의 분량이 적절하게 배분되어 있지 않음.
문장의 논리적 구성과 흐름이 자연스럽지 않음.

총평 -

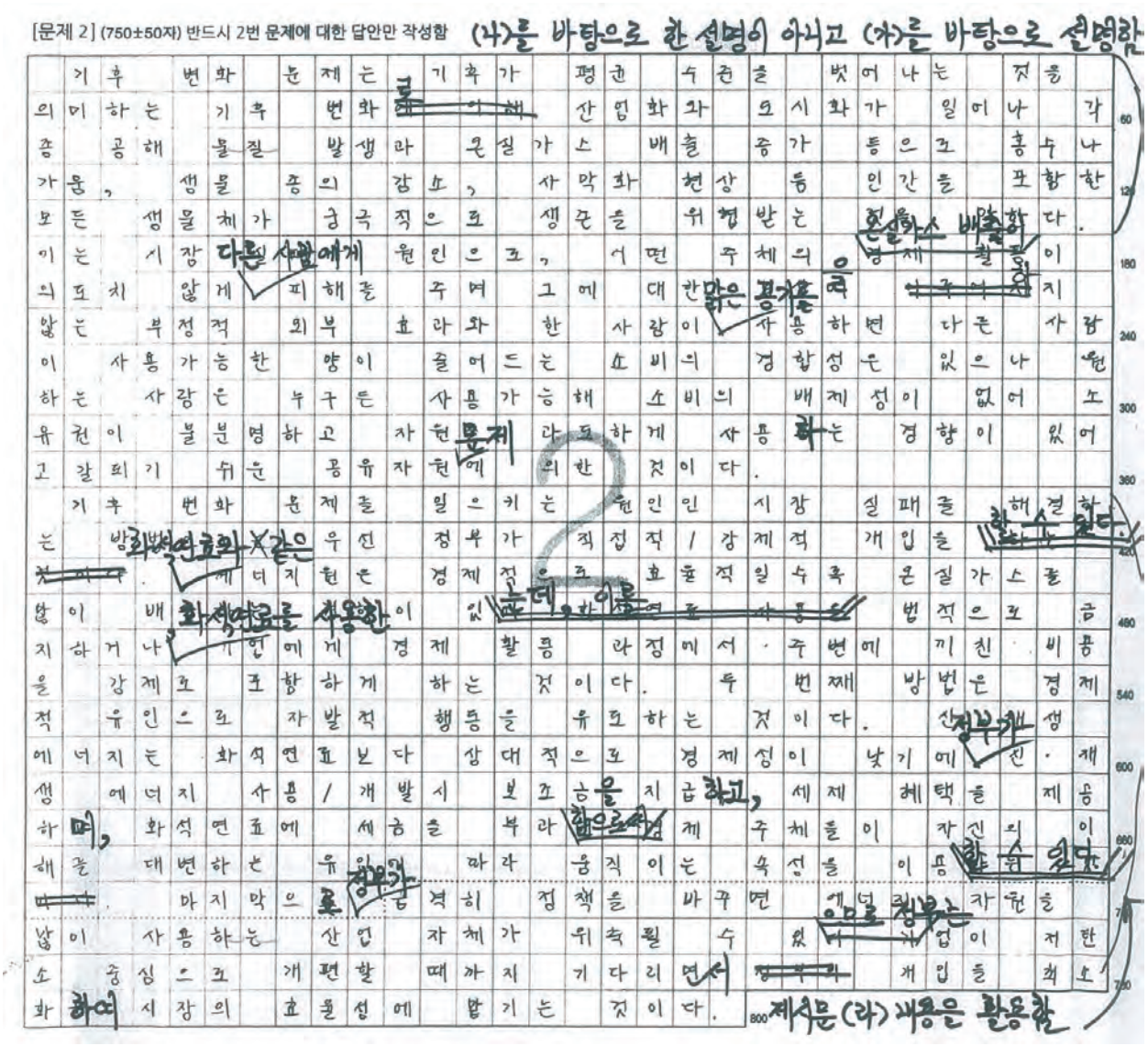
- 세 개의 질문에 대한 답안의 분량이 적절하게 배분되어 있지 않으며, 문장의 논리적 구성이 잘 갖추어져 있지 않아 전체적인 글의 흐름이 부자연스러움.
- 실용주의 관점과 과학 기술의 가치중립성 관점의 핵심 내용을 적절하게 대비시켜 진리에 대해 서술하지 못하고 제시문의 문장을 그대로 가져오거나 나열하는 방식으로 서술하여 감점 요인임.
- 진리와 가치의 분리에 대한 근거로 패러다임의 개념 정의는 적절히 서술하였으나 시대적 패러다임이 과학적 활동에 미치는 부정적 영향에 관한 두 번째 단락의 내용은 전혀 활용하고 있지 못함
- 요나스의 책임 윤리로 오펜하이머의 언급을 비판하고 있으나 과거 행동과 그 결과에 관한 사후적 책임이 아니라 향후 발생할 결과에 관한 당위적인 미래 책임 윤리를 적절히 서술하지 못함.

인문계열 1교시 2번



총평 -

기후 변화, 시장 실패, 시장 실패 해결의 키워드에 대한 이해도를 비교적 잘 보여준 답안이라 할 수 있다. 첫 번째 문단의 첫 번째 문장은 제시문 (나)를 바탕으로 한 설명으로 볼 수 없고, 제시문 (가)를 요약처리한 것에 불과한 것이므로 문제의 의도를 제대로 파악하지 못했다고 보아야 한다. 두 번째 문단은 문제의 의도대로 답안이 충실하게 작성되었다고 본다. 다만, 논지를 전달하는 글쓰기 방식이 매우 아쉬운 답안이다. 만연체의 문장은 지양할 필요가 있다. 첫 문단이 단 두 개의 문장으로 되어있다. 한 문장이 여러 내용을 담으면서 길게 늘어지면 독자가 핵심 내용을 파악하기 어렵다. 피동표현을 지양해야 한다. 첫 번째 문단의 두 번째 문장을 살펴보면, 문장이 길어지면서 주어와 술어의 호응을 놓치고 있다. 문장을 쓰는 기본에 충실한 부분이 필요하다. 평가자라면 이 문장을 '~한 부정적 외부효과 문제, ~한 경합성 문제, ~한 비배제성 문제가 있기 때문에 기후 변화의 원인은 시장 실패에 있다.'라는 식으로 능동적 표현을 사용할 것이다. 물론 이렇게 수정해도 문장이 지나치게 긴 문제를 해결해야 한다. 주어와 술어의 호응이 맞지 않은 문장이 많은 것은 아쉬운 부분이다. '무엇이(은) 어찌하다', '무엇이(은) 무엇이다' 등 문장의 기본골격만 유지해도 이 답안에서 의미가 훨씬 더 잘 전달될 수 있다고 생각한다. 글자 수의 제약이 있으므로 '기후 변화 문제' 대신 '㉠'을 쓴다든지 하는 식으로 답안을 쓰면 글자 수 제약 문제를 해결하면서 좀 더 간결하고 의미 전달이 명확한 답안이 될 것으로 보인다.



총평 -

첫 번째 문단은 문제의 의도대로 답안을 구성한 흔적은 보이고 있으나, 제시문 (가)와 제시문 (나)의 설명이 적절히 결합하여 논지가 전개되지 않았다. 첫 번째 문단은 각각의 제시문을 따로 요약정리한 수준에 그치고 있다. 두 번째 문단은 ㉡을 제시문 (다)의 대응방식에 따라 서술하고는 있으나, 제시문 (라)의 내용을 과감히 생략하였다. 저자가 문제의 의도를 정확히 파악하지 못했기 때문에, 고득점 할 수 없다. 주어와 술어의 호응이 맞지 않은 문장이 많은 것은 아쉬운 부분이다. 예를 들어, 두 번째 문단 중 '자신들의 이해관계에 맞다면 유인에 응해줄 것이다.'라는 문장이 있는데 '무엇이 어떻게 맞는지?'에 대한 내용이 빠져있다. 평가자라면 이 문장을 '정부가 제공하는 경제적 유인책이 이득이라면, 개인은 그러한 정부의 정책에 호응할 것이다.'라는 식으로 주어와 술어의 호응을 맞추어줄 것이다. '무엇이(은) 어떠하다.', '무엇이(은) 무엇이다.' 등 문장의 기본골격만 유지해도 이 답안에서 의미가 훨씬 더 잘 전달될 수 있다고 생각한다. 두 번째 문단, 끝에서 두 번째 문장에서 '자리 잡다'라는 표현을 사용했는데 아마도 '기업이 에너지 사용구조를 바꾼다'는 의미를 지나치게 축약하여 사용한듯하다.

2022학년도 논술고사 인문계열 2교시

1. 문항 및 제시문 인문계열 2교시 1번

[문제 1] ㉡을 ㉣의 관점에서 비판하고, ㉢의 근거를 (다)를 바탕으로 서술한 후, ㉤의 차원에서 ㉠을 평가하시오. (50점, 750±50자)

(가)

요즘 아이들의 출입을 금지하는 상점들이 크게 늘어나고 있다. 어린이 제한 구역, 일명 노키즈존(No kids zone)이 확산되고 있는 것이다. ㉠ 노키즈존은 어린이의 출입을 금지하는 업소를 가리키는 신조어이다. 성인 손님에 대한 배려와 영유아 및 어린이의 안전 사고를 방지하기 위해 아동의 출입을 제한하는 업소를 칭한다. 2011년, 한 어린이가 뜨거운 물을 운반하던 종업원과 부딪쳐 화상을 입은 사건이 계기가 되었다. 법원은 식당 주인과 종업원이 치료비와 위자료 등 총 4,100여만 원을 배상하라고 판결했다. 이후 유사한 판결이 잇따르면서 노키즈존을 선택하는 업주들이 늘고 있는 추세인데, 정확한 규모를 파악하는 것은 쉽지 않지만, 노키즈존을 시행하는 매장의 사례는 주위에서 쉽게 접할 수 있다.

노키즈존이 늘어가는 원인은 매장에서 어린이가 사고를 내면 배상은 업주가 해야 한다는 이유만은 아니다. 아이들이 식당이나 카페에 와서 크게 소리치거나 울기 때문에 오랜만에 만난 지인과 편히 만날 수 없다는 입장도 있다. 이렇게 업주와 손님이 서로 원해서 노키즈존이 늘어가는 추세인데, 노키즈존에 대한 사람들의 의견은 크게 둘로 갈린다. ㉡ 찬성 의견을 보면, 자본주의 사회에서 손해를 감수하고라도 주인이 원하는 분위기의 상점을 만들려고 하기 때문에 이를 허용해야 한다는 의견, 돈을 내고 들어간 손님이 조용한 시간을 보낼 수 있는 권리를 제대로 누려야 한다는 의견 등이 있다. ㉢ 반대 의견을 보면, 노키즈존 자체가 어린이를 차별하는 구역이라는 의견, 아이는 물론 아이를 데려간 성인까지 출입을 금하기 때문에 명백한 헌법의 기본권 침해라는 의견 등이 있다.

노키즈존이라는 시설 자체가 아이를 문제의 소지가 있는 미성숙한 존재이며, 피하고 싶은 대상으로 바라본다는 것은 부정할 수 없다. 이 문제를 해결하기 위해서는, 개인적인 차원에서는 부모들이 자녀에게 공공 예절을 잘 가르치고, 자녀를 두지 않은 사람들도 아이들을 이해하려는 태도를 지녀야 하고, 사회적 차원에서는 이런 차별과 갈등을 줄여나가는 해결책을 마련해야 한다. 우리 모두가 서로 조금씩만 배려해 주고 이해해 준다면, 노키즈존은 필요하지 않다.

(나)

레비나스는 1906년에 리투아니아의 유대인 사회에서 태어난 프랑스 철학자이다. 그는 유대주의, 러시아 문학, 프랑스 문학, 독일 철학의 영향을 받았으며, 제2차 세계 대전으로 아우슈비츠 수용소에서 가족을 모두 잃는 경험을 했다. 이 때문인지 레비나스는 타자를 나의 영향권 아래 종속시키기 위하여 전체주의 이념을 강요하는 것을 비판하면서 타자에 대한 윤리적 책임을 강조했는데, 윤리적 책임의 한 형태로 그는 "마음의 선물이 아니라 자신이 먹을 빵, 그 빵 한 입을 남에게 직접 주는 것, 또는 지갑을 여는 것을 넘어서 대문을 여는 것"인 ㉣ 타자 지향성의 중요성에 대해 언급한 바 있다.

현대 사회에는 다양한 배경을 가진 사회적 소수자들이 존재한다. 하지만 사회적 소수자의 차별 문제는 자유와 평등이라는 권리 문제를 넘어 인간 이해에 바탕을 둔 인간적 삶에 대한 것이자 바람직한 사회상에 관한 것으로, 평화롭게 공존해야 한다는 당위적 해결보다는 인간 자체에 대한 근본적인 철학이 필요하다.

레비나스의 타자 지향성은 자기 자신에게 전념하기보다는 다른 사람을 받아들이고 환대하는 것을 의미한다. 이는 자기 자신을 우선적으로 생각하는 인간에서 다른 사람에 대한 책임을 우선적으로 생각하는 인간으로의 변화를 통해 사회적 소수자 차별 문제를 개선할 수 있는 철학적 근거를 제공한다. 레비나스에게는 차별 받는 타자의 고통에 응답하는(response) 능력(ability)이 바로 책임감(Responsibility)인 것이다. 이처럼 타자에 대해 책임지고 타자를 환대하는 윤리적 주체를 끌어내는 레비나스의 타자 지향성은 사회적 소수자들과의 갈등을 해결하고 공존과 소통을 이루어 낼 수 있는 바탕이 되는데, 그런 타자 지향성은 결국 타자에 대한 폭력, 이들의 합인 전체주의의 폭력으로부터 주체, 더 나아가 주체들의 합인 사회를 구하는 길이기도 하다.

다음장 계속

(다)

전체 인류 가운데 한 사람이 다른 생각을 가지고 있다고 해서, 그 사람에게 침묵을 강요하는 일은 옳지 못하다. 이것은 어떤 한 사람이 자기와 생각이 다르다고 나머지 사람 전부에게 침묵을 강요하는 일만큼이나 용납될 수 없는 것이다. 어떤 생각을 억압한다는 것이 심각한 문제가 되는 가장 큰 이유는, 그런 행위가 현 세대뿐만 아니라 미래의 인류에게까지, 그 의견에 찬성하는 사람은 물론이고 반대하는 사람에게까지 강도질을 하는 것과 같은 악을 저지르는 셈이 되기 때문이다. 만일 그 의견이 옳다면 그러한 행위는 잘못을 드러내고 진리를 찾을 기회를 박탈하는 것이다. 설령 잘못된 것이라고 하더라도 그 의견을 억압하는 것은 틀린 의견과 옳은 의견을 대비시킴으로써 진리를 더 생생하고 명확하게 드러낼 수 있는, 대단히 소중한 기회를 놓치는 결과를 낳는다. 이런 이유에서 사람들이 자유롭게 자기 의견을 가지지 않거나, 또는 그 의견을 자유롭게 표현할 수 있지 않으면 안 된다.

그러나 다른 사람들이 옳지 못한 행동을 하도록 하는 데 직접적인 영향을 끼칠 수 있는 상황이라면, 의견의 자유도 무제한적으로는 허용될 수 없다. 어떤 종류의 행동이든 정당한 이유 없이 다른 사람에게 해를 끼치는 것은 강압적인 통제를 받을 수 있으며, 만약 사안이 심각하다면 반드시 통제돼야만 한다. 개인의 자유는 당연히 보호되어야 하지만, 타인의 자유를 제한하는 개인의 자유는 제한되어야 한다. 타인의 자유를 제한하는 자유를 무제한적으로 허용하면, 제한을 가한 이의 자유도 언젠가는 누군가에 의해 제한될 수 있다. 무엇보다 자신들의 의견을 스스로 말할 수 없거나 말할 공론장이 부족한 소수자를 더욱 적극적으로 보호해야 한다. 그러므로 타인의 자유를 제한하는 폭력을 막기 위해서는, 필요하다면 사회 전체가 적극적으로 간섭해야 한다.

(라)

출산율 감소로 태어나는 아이 수가 감소하고, 전체 인구에서 노인 인구가 차지하는 비율이 증가하는 현상을 저출산 · 노령화라고 칭한다. 저출산 현상의 원인으로는 혼인과 출산에 대한 가치관의 변화, 출산과 양육에 따른 경제적 부담 등을 들 수 있고, 고령화 현상의 원인으로는 생활 수준의 향상과 의료 기술 발달에 따른 평균 수명 증가, 저출산 현상 등을 들 수 있다. 저출산은 경제 활동 인구를 감소시켜 노동력 부족 문제를 일으킬 수 있고, 이로 인해 생산성이 감소하고 경제 성장이 둔화될 수 있다. 그래서 저출산 현상은 사회 유지와 인구 부양에 위협을 주기도 한다. 저출산은 결국 고령화의 한 요인이므로 저출산과 고령화는 깊이 연관되어 있다.

이 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다도 ㉤ 출산율을 높이기 위한 노력이 필요하다. 출산은 개인의 선택이므로 사회가 강제할 수는 없지만, 출산을 희망하는 사람이 부담 없이 출산할 수 있도록 출산 및 양육에 따른 경제적 부담을 덜어줄 방안을 사회적 차원에서 적극적으로 모색해야 하는데, 구체적인 방안으로는 일과 가정이 양립할 수 있는 여건을 조성하고, 출산과 육아에 친화적인 기업 문화를 조성하려는 노력 등을 들 수 있다. 육아는 단지 부모의 일만이 아니라 사회적 책임이기도 한 것이다. 이러한 사회적 여건의 확립 이전에 선행되어야 할 것은 어린이에 대한 인식의 변화이다. 가령 성인이 아닌 아이는 미성숙하기 때문에 이들을 가르쳐야 한다는 인식은 가끔 끔찍한 아동학대로 이어지기도 한다. 자신의 소유물인 아이는 부모가 함부로 처벌해도 괜찮다는 인식은 변해야 한다. 이뿐인가. 출산율이 낮아져 사회적 문제라고 하면서도 여전히 아이를 해외로 입양 보내는 것이 현실인데, 친자와 양자를 차별하는 인식의 수정도 시급하다. 어린이는 인격을 지닌 인간이며, 헌법이 보장한 평등한 권리를 당연히 누려야 한다.

다음장 계속

인문계열 2교시 2번

[문제 2] (가)를 활용하여 ㉠을 비판하고, (다)를 활용하여 ㉡의 문제점을 지적한 후, ㉢과 ㉣의 입장에서 ㉤의 상황을 설명하시오. (50점, 750±50자)

(가)

1777년 겨울, 미국 독립 혁명군 총사령관 조지 워싱턴은 펜실베이니아주 밸리 포지(Valley Forge)에서 힘겨운 전투를 치르고 있었다. 살을 에는 추위에다 극심한 식량 부족으로 그의 군대는 거의 아사 상태에 빠져 있었다.

펜실베이니아주 정부는 현지에 주둔한 독립 혁명군을 돕기 위해 식량을 포함한 군수 물자의 가격을 통제하는 법을 제정하였다. 식량 등의 가격을 통제하여 군비 부담을 줄이고, 충분한 물자를 공급하여 전투력을 향상하기 위해서였다. 그러나 결과는 반대로 나타났다. 정부가 고시한 가격에 불만을 품은 농부들은 식량을 시장에 내놓지 않았고 물자 가격은 급등하였다. 일부는 적군인 영국군에게 더 비싸게 팔아 버렸다. 결국 밸리 포지의 전투는 참패로 끝이 났다.

시장과 정부는 경제라는 수레를 움직이는 두 바퀴와 같다. 때로는 잘 맞물려 수레를 잘 굴러가게 하지만, 서로 갈등을 빚으며 좌충우돌하고 엉뚱한 결과를 가져오기도 한다. 그 이유는 대부분의 정책 당국자가 정부가 시장을 움직일 수 있다고 믿기 때문이다.

그러나 실제로는 전혀 그렇지 않다. 시장의 흐름과 상충되는 정책이 발표되면, 일시적으로는 효과가 있을지라도 결과적으로는 시장의 흐름이 정부보다 더 강력하게 작용한다. 성공하는 정책일수록 시장 친화적이어야 한다. 정부의 '보이는 손'은 만병통치약이 아니다. 오히려 거의 모든 문제는 시장에서 해결되며, 시장에서 해결되어야 할 일에 정부가 개입하면 시장은 엉뚱하게 반응한다.

경제 현상이 반드시 윤리나 규범으로만 움직이는 것은 아니다. 경제 주체들은 정부의 강력한 정책보다는 자신의 이해를 대변하는 유인에 따라 움직이는 속성을 보인다. 엄격한 법령에 대해 시장은 입법 의도와 다르게 움직일 수 있다. 그래서 왜곡된 결과를 가져오거나 회복될 수 없는 부작용을 낳기도 한다. 따라서 정부의 개입은 항상 제한적으로 이루어져야 한다.

(나)

자본주의는 시대에 따라 서로 다른 특성을 지니면서 발달해 왔다. 18세기 후반에 일어난 산업 혁명으로 상품의 대량 생산이 가능해지면서 확립된 산업 자본주의는 '각자가 자신의 이익을 추구하도록 경제적 자유를 최대한 보장할 때 사회 전체의 이익도 커진다.'는 자유방임주의를 근거로 국가의 시장 개입을 최소화하는 작은 정부를 추구하였다.

그러나 19세기 후반에 이르러 소비자의 구매력 하락 및 과잉 생산에 따른 과도한 경쟁으로 다수의 산업 자본이 몰락하고 소수의 대자본에 의한 독과점이 강화되었다. 이에 따라 시장에서 자유로운 경쟁이 줄어들고 자원이 효율적으로 배분되지 못하는 시장 실패가 나타나게 되었다. 결국 1929년 미국에서 시작된 대공황을 계기로 국가가 적극적으로 시장에 개입하여 시장 실패를 해결해야 한다는 ㉠ 수정 자본주의 이론이 힘을 얻게 되었다.

하지만 20세기 후반에 들어서면서 정부의 적극적 시장 개입이 오히려 비효율을 초래하는 정부 실패가 나타났다. 이에 정부의 지나친 시장 개입을 비판하고 민간의 자유로운 경제 활동을 옹호하는 ㉡ 신자유주의가 지지를 받기 시작하였다. 1980년대 영국과 미국은 신자유주의에 근거하여 기업에 대한 세금 감면, 공기업 민영화, 노동 시장의 유연성 강화, 복지 축소 등을 실시하였다. 그 결과 효율성은 살아났지만 빈부격차로 인한 양극화현상으로 사회적 갈등이 증폭되었다.

다음장 계속

오늘날 전세계적으로 자본주의의 문제점에 대한 비판과 반성이 증폭되면서 새로운 자본주의가 모색되고 있다. 일부 학자는 이를 자유방임의 고전 자본주의(자본주의 1.0), 정부의 역할을 강조한 수정 자본주의(자본주의 2.0), 시장 자율을 강조한 신자유주의(자본주의 3.0)에 이어 등장한 자본주의라는 의미로 '자본주의 4.0'이라고 한다. 따뜻한 자본주의인 자본주의 4.0은 성장과 사회통합을 동시에 달성하기 위하여 시장 기능을 존중하고 성공한 사람이 더 큰 성공으로 나아가도록 장려하되, 시장에서 낙오된 사람들을 격려하고 그들이 재기할 수 있도록 지원하는 사회적 책임을 강조한다. 그러나 성장과 사회통합은 서로 충돌하려는 속성을 지니고 있다. 따라서 자본주의 4.0의 관건은 정부와 시장의 균형과 협력이다.

(다)

예전에 동네 어귀마다 들어서 있던 구멍가게가 언제부터인가 자취를 감추기 시작했다. 슈퍼마켓이 그 자리에 들어서 규모와 가격으로 세력을 확장했지만, 그 슈퍼마켓마저 얼마 전부터는 대형 할인점에 밀려나고 있다.

구멍가게와 슈퍼마켓이 대형 할인점에 위협당하는 가운데 동네마다 속속 들어선 소형 매장이 있으니 바로 24시간 편의점이다. 1989년에 한국에 첫선을 보인 편의점은 그동안 그 규모가 급속하게 신장하여 2006년 전국의 편의점 수는 1만 개를 돌파하였고 전체 매출액은 4조 6천억 원으로 매년 10퍼센트 이상씩 늘어났다. 이에 따라 편의점 프랜차이즈 회사의 영업이익 역시 큰 폭으로 증가하였다.

그러나 그러한 성장이 편의점 주인들의 수익 확대로 이어지는 것은 아니다. 한때 편의점은 잘나가는 사업 항목으로서 점주에게 한 달에 3백만 원 이상의 수입이 넉넉히 보장되던 시절이 있었다. 그러나 최근 들어서 편의점의 숫자가 급격하게 늘어나면서 제 살 깎기를 하는 실정이다. 적자를 보는 가게들도 적지 않다. 하지만 쉽게 그만둘 수도 없는 것이 기간 만료 전에 계약을 해지하면 엄청난 위약금을 물어야 하기 때문이다. 본사가 가맹점들과 매우 불공정한 조건으로 계약을 맺었기 때문에 울며 겨자 먹기로 장사를 계속하는 것이다. 기업 간 경쟁이 가속화되면서 그 압박은 계속 개별 가맹점에 전가될 것으로 보인다.

주인 못지않게 힘겨운 것이 아르바이트 점원들이다. 그들은 비정규직으로서 가맹점에 공통으로 제공되는 옷을 입고 최저임금만을 받으며 하루 10시간 정도 노동을 한다.

편의점은 이제 일상의 자연스러운 일부분으로 자리 잡았다. 고객의 입장에서는 수많은 물품을 진열하고 24시간 연중무휴로 열려 있는 것이 정말 고맙다. 그러나 일상의 편리함은 그냥 얻어지는 것이 아니다. ㉢ 고객의 편의를 위해 엄청난 불편을 감내해야 하는 이들이 있다. 구멍가게와 슈퍼마켓을 밀어내고 촘촘히 들어서는 편의점은 문명의 외롭고 고달픈 속살을 드러내고 있다.

(라)

기업의 사회적 책임을 바라보는 관점에는 ㉣ 소극적 관점과 ㉤ 적극적 관점이 있다. 소극적 관점에서는 기업은 그 자체로 사회에 이바지하므로, 속임수나 부정행위 없이 자유 경제라는 규칙 한도 내에서 자신의 자원을 이용하여 자신의 이익을 늘리기 위한 행동을 하는 것이 유일한 책임이라고 주장한다. 기업의 목적은 상품 및 서비스의 판매를 통한 이윤 추구이므로 기업은 최소의 비용으로 최대의 이익을 창출하려는 효율성을 추구한다. 이러한 기업의 노력 덕분에 결과적으로 소비자는 더 싸고 다양한, 질 좋은 상품을 소비할 수 있다. 또한 가계는 기업의 근로자로서 일자리와 소득을 얻을 수 있다. 그뿐만 아니라 회사가 벌어들인 수입 중 일부는 대금으로 원자재나 부품을 제공한 업체에, 일부는 이자로 은행과 채권자에게 지급되고, 일부는 세금으로 국가에 납부되며, 그 후에 남은 이윤은 주주 등과 같이 회사에 투자한 사람들에게 배분된다. 이처럼 기업 활동은 단순히 기업주에게만 이윤을 제공하는 것이 아니라 기업과 관련된 여러 사람에게 이득이 된다.

다음장 계속

반면에, 적극적 관점은 기업의 경제적 책임이 기업의 사회적 책임 중에 가장 중요한 책임이지만 이를 바탕으로 기업을 성장할 수 있게 하는 사회 전체에 대해 더 높은 수준의 사회적 책임을 수용하여 우리 사회를 발전시키는 데 이바지해야 한다고 주장한다. 오늘날 기업의 사회적 책임은 [표 1]과 같은 주제를 중심으로 논의되고 있다.

주제	내용
거버넌스	지배구조의 투명성, 각종 정보의 공시, 회계 투명성 등
인권	남녀 차별 금지, 장애인 차별 금지 등
노동 관행	공정한 임금 지급, 기업 및 협력 업체 근로자의 노동 환경 개선 등
공정 운영 관행	협력 업체 및 타 기업과의 공정한 거래, 동반성장 등
소비자 문제	소비자 교육, 소비자 보호, 지속 가능한 소비 촉진 등
지역 사회 참여 및 발전	지역 사회에 대한 기부 · 봉사활동, 지역 사회 문화사업 지원 등
환경	친환경 제품의 개발 · 판매 등

[표 1] 기업의 사회적 책임의 핵심 주제

끝

2. 문제해설 및 모범답안

인문계열 2교시 1번

• 출제 의도

- 최근 몇 년 사이에 사회적 논란이 되고 있는 문제 가운데 하나인 노키즈존은 여러 모로 우리 사회를 깊이 생각하게 만든다. 저출산이 사회적 문제, 국가적 과제가 되고, 심지어 미래의 큰 걱정거리라고 하면서도 아이들을 차별하는 노키즈존이 버젓이 늘어가는 현상을 어떻게 바라보아야 할 것인가? 우리 사회는 왜 이런 현상이 일어나도록 지켜보고만 있는 것일까, 라는 생각에 이 문제를 출제했다. 무엇보다 곧 어른이 될 10대 후반의 청소년들이 반드시 알아야 할 인권과 개인의 자유, 타자에 대한 자세 등을 통해 주체가 타자를 어떻게 대해야 하는지, 그리고 사회적 문제인 저출산 문제를 어떻게 해결할 수 있는지 파악하는 데 유용할 것이라고 생각해 출제했다.
- 노키즈존에 대한 찬반 입장을 다소 객관적으로 서술해서 왜 이런 현상이 지금 일어나고 있는지 먼저 파악하도록 했다. 업주와 손님의 입장에서 왜 이들이 노키즈존이라는 것을 만들었는지 알아보는 것이 중요하다고 생각한 것이다. 그래서 누구나 노키즈존을 편안한 공간으로 받아들일 수도 있다는 것을 설명했다. 그러나 이런 노키즈존이, 그곳에 드나드는 사람들이 왜 문제가 될 수 있는지 레비나스의 철학적 입장을 통해 설명했다. 레비나스의 타자 지향성은 소수자 차별과 소통 문제를 해결하기 위한 철학적 토대를 매우 중요하게 제시하고 있다. 그리고 개인의 자유를 어느 정도까지 허용할 수 있는지, 저 유명한 고전인 밀의 『자유론』을 통해 설명하고자 했다. 밀은 개인의 자유는 무제한적으로 보장되어야 하지만 타인의 자유를 침해하는 자유는 결코 허용될 수 없다고 했는데, 노키즈존이 약한 타자인 아이들의 자유를 침해한다는 사실을 깨닫도록 했다. 우리 사회의 화두로 떠오른 저출산·노령화 문제를 노키즈존과 연결해서, 저출산이 문제라고 하면서도 왜 정작 아이들을 출입할 수 없는 상점들이 늘어가고 있는지, 그 아이러니를 설명하고자 했고, 그 아이러니를 해결하기 위해서는 아이에 대한 인식의 변화가 시급하다는 것을 알도록 했다. 결국 노키즈존 논란을 통해 개인의 자유, 타자 지향성이라는 철학적 토대, 저출산에 대한 인식 등을 동시에 이해할 수 있는지 파악하기 위해 출제했다.
- 본 문제는 고등학교 사회·문화, 화법과 작문, 생활과 윤리 등에서 다루고 있는 개념 설명, 예시, 문제 등을 통해 학생들의 논술 능력을 알아보기 위하여 출제했다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제2015-74호[별책 5] "국어과 교육과정"
교육부 고시 제2015-74호[별책 7] "사회과 교육과정"
교육부 고시 제2015-74호[별책 6] "도덕과 교육과정"</td></tr>
<tr><td>관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 국어과 교육과정
<table><tr><th colspan="2">과목명: 화법과 작문</th><th>관련</th></tr><tr><td>성취기준 1</td><td>[12화작01-01] 사회적 의사소통 행위로서 화법과 작문의 특성을 이해한다.
[12화작01-02] 화법과 작문 활동이 자아 성장과 공동체 발전에 기여함을 이해한다.</td><td>제시문 (가)</td></tr></table></td></tr>
</table>

	[12화작02-03] 상대측 입론과 반론의 논리적 타당성에 대해 반대 신문하며 토론한다. [12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다. [12화작03-06] 현안을 분석하여 쟁점을 파악하고 해결 방안을 담은 건의하는 글을 쓴다. [12화작04-01] 화법과 작문의 사회적 책임을 인식하고 의사소통 윤리를 준수하는 태도를 지닌다.	

2. 도덕과 교육과정

	과목명: 생활과 윤리	관련
성취기준 1	[12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다. [12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담론윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다.	제시문 (다)

2. 사회과 교육과정

	과목명: 사회·문화	관련
성취기준 1	[12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다. [12사문05-03] 저출산·고령화와 다문화적 변화로 인해 대두되는 과제를 제시하고 이에 대한 대응 방안을 모색한다.	제시문 (나), (라)

2. 자료 출처

교과서 내						
자료명 (도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
화법과 작문	박영목 외 5명	천재교육	2019	157-158	제시문 (가)	O
사회문화	김영순 외 4명	교학사	2019	146	제시문 (나)	O
생활과 윤리	정창우 외 6명	미래엔	2018	132	제시문 (다)	O
사회문화	서범석 외 5명	지학사	2018	189-191	제시문 (라)	O

• 문항 해설

본 문제의 취지는 주어진 정보를 잘 활용하고 해석하여 노키즈존에 대한 논란을 여러 시각에서 올바르게 이해하고, 이를 잘 논술할 수 있는지 살펴보는 것이다. 먼저 (가)에서는 요즘 논란이 되고 있는 노키즈존에 대한 상황을 설명한 뒤, 이에 대한 의견을 찬성 의견과 반대 의견으로 구분했는데, 레비나스에 관한 글인 (나)에서 타자 지향성을 통해 왜 찬성 의견이 문제가 되는지 비판하도록 했고, 밀의 『자유론』인 글 (다)에서는 개인의 자유를 제한할 수 없는 경우를 통해 왜 반대 의견이 타당한 근거가 될 수 있는지 설명하도록 했으며, 이후 저출산 문제를 해결하기 위한 노력을 담은 (라)를 통해 노키즈존 논란이 저출산 현상과도 어떻게 연결되는지 비판적으로 서술하는 능력을 평가하고 있다.

(가)는 노키즈존 논란의 특징을 다소 객관적으로 설명하고 있다. (나)는 레비나스의 타자 지향성이 현대 사회에서 왜 중요한지 개념적으로 설명하고 있다. (다)는 개인의 자유가 왜 제한되면 안 되는지 강하게 주장하고 있다. (라)는 저출산이 왜 문제인지, 이를 해결하기 위한 방안은 무엇인지 서술하고 있다.

이 문제는 제시문 각각의 핵심 논지를 이해하고 서술하는 능력, 제시문 (가)를 (나), (다)의 철학적 지문과 연결해서 이해하고 비판적으로 적용할 수 있는 능력, (가)와 (나), (다)와 (라)의 핵심 내용을 활용하여 통합적으로 논술하는 능력 등을 종합적으로 측정하고자 하였다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준 및 배점
	① (가)의 찬성 의견을 (나)의 본문 내용과 연결해 적절하게 설명했을 경우 최대 **15점** - (가)의 찬성 의견을 두 가지 모두 설명했을 경우 최대 **5점** - (가)의 찬성 의견에서 타자 지향성 또는 타자에 대한 배려가 없다는 문장을 작성했을 경우 **5점** - (나)의 본문 내용에서 타자 지향성의 특징을 잘 서술했으면 최대 **5점** - 모범답안의 **첫 번째** 단락 참조 **- Key Words: 주인 입장, 손님 입장, 타자 지향성, 타자에 대한 책임, 윤리적 주체, 소수자들과의 공존과 소통** ② (가)의 반대 의견의 기본 전제를 파악한 후 (다)의 본문 내용과 연결해 적절하게 설명했을 경우 최대 **15점** - (가)의 반대 의견의 핵심 내용이 아이와 부모의 출입 '자유'를 제한하는 것에 반대하는 입장이 전제되어 있다는 것을 서술하면 최대 **5점** - (나)의 내용을 요약하면서 개인의 자유와 제한에 대해 잘 설명하면 최대 **7점** - (나)의 내용을 (가)와 연결하면서 "자신들의 의견을 스스로 말할 수 없는 아이들의 자유를 제한하면 이는 강하게 반대해야 한다."라는 구절이 들어 있으면 최대 **3점** - 모범답안의 **첫 번째** 단락 참조 **- Key Words: 아이와 부모의 출입 '자유' 제한, 기본 전제, 개인의 자유, 타자의 자유, 자유 제한, 옳지 못한 행동, 자신들의 의견을 스스로 말할 수 없는 아이들** ③ (라)의 '출산율을 높이기 위한 노력'과 (가)의 노키즈존 논란을 제대로 설명했을 경우 최대 **15점** - (가)의 '출산율을 높이기 위한 노력'이 왜 필요한지, 그런 노력에서 중요한 것은 무엇인지 서술하면 최대 **8점** - (가)의 노키즈존을 아이에 대한 인식의 변화, 즉 "아이를 문제의 소지가 있는 미성숙한 존재, 피하고 싶은 대상으로 바라본다"라는 의미의 구절이 들어 있으면 최대 **7점** - 모범답안의 **두 번째** 단락 참조 **- Key Words: 저출산, 사회적 여건, 아이에 대한 인식 변화, 아동 학대, 양자/친자, 미성숙한 존재, 피하고 싶은 대상** ⑤ 비문이 없고 맞춤법에 맞으며, 전체적으로 글의 흐름이 하나의 주제 아래 자연스럽게 연결될 경우 최대 **5점** <유의 사항> ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

• 예시 답안

최근 노키즈존에 대한 논란이 있다. 찬성 의견으로는 자신이 원하는 상점을 만들고 싶은 주인 입장, 조용한 시간을 보내고 싶은 손님 입장이 있는데, 레비나스의 타자 지향성으로 보면 이는 동의하기 어렵다. 타자 지향성은 자신이 아니라 타자에 대한 책임을 우선적으로 생각하는 변화인데, 이를 통해 소수자들과의 공존과 소통을 이루어 낼 수 있다. 이런 윤리적 주체의 시각에서 찬성 의견을 보면, 두 의견에는 타자인 어린이에 대한 타자 지향성이 없고 자신들의 관점만 있어 동의하기 어렵다.

반대 의견의 바탕에는 아이와 부모의 출입 '자유'를 제한하는 것에 반대하는 입장이 전제되어 있다. (다)에 의하면, 다른 사람들이 옳지 못한 행동을 하도록 영향을 끼칠 수 있다면 그런 자유는 무제한적으로는 허용될 수 없다. 특히 다른 사람에게 해를 끼치거나 타인의 자유를 제한하는 자유는 제한되어야 한다. 무엇보다 자신들의 의견을 스스로 말할 수 없는 아이들의 자유를 제한하면 이는 강하게 반대해야 한다. 그래서 노키즈존은 설치되어서는 안 된다.

노키즈존 논란은 사회 유지와 인구 부양에 위협을 주는 저출산 문제와도 연결되는데, 출산율을 높이기 위해서는 사회적 여건 조성 이전에 어린이에 대한 인식이 변화되어야 한다. 가령 아이를 미성숙한 훈육의 대상으로 보거나 친자와 양자를 차별하면 안 된다. 이런 시각에서 노키즈존을 보면, 이 시설은 아이를 문제의 소지가 있는 미성숙한 존재, 피하고 싶은 대상으로 바라본다는 것을 알 수 있다. 저출산 문제를 해결하기 위해서는 어린이에 대한 인식이 변해야 한다는 것을 노키즈존 논란이 증명한다.(789자)

인문계열 2교시 2번

• 출제 의도

- 18세기 후반에 일어난 산업혁명으로 확립된 산업 자본주의는 시장 실패를 거쳐 정부의 적극적인 개입을 강조하는 수정 자본주의로 변화하였다. 그러나 20세기 후반에 정부 실패가 나타나면서 정부의 역할을 제한하고 시장의 기능과 자유로운 경제 활동을 강조하는 신자유주의에 기초한 자본주의가 나타났다. 그러나 지나친 효율성의 추구로 인하여 양극화 현상이 나타나 사회통합을 저해시키고 있으며, 동시에 자원 고갈, 환경 파괴 등의 문제들도 심화되고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 시도로 성장과 사회통합을 동시에 달성하고자 하는 자본주의 4.0이 모색되고 있다. 자본주의 4.0은 정부와 시장의 균형과 협력을 필요로 하는데, 이를 달성하기 위한 방안을 기업의 사회적 책임의 관점에서 생각해 볼 필요가 있다.
- 본 문제는 고등학과 사회 과목인 통합사회에서 공통적으로 다루고 있는 자본주의의 변화 과정을 통해서 자본주의의 문제점을 지적하고, 이 중 양극화 현상을 고등학교 국어 과목인 독서 지문의 편의점 사례를 통해 구체적으로 드러냈다. 편의점 업계와 편의점 프랜차이즈 기업은 급속하게 성장하고 있음에도 편의점 점주는 수익 하락과 불공정한 계약으로 경영 환경이 악화되고 있으며, 아르바이트 점원의 노동 환경 역시 개선이 필요하다. 이러한 편의점 점주와 아르바이트 점원의 상황을 기업의 사회적 책임에 대해 소극적인 관점과 적극적인 관점에서 각각 어떻게 바라보고 있으며, 이들에 대한 적절한 대응책을 제시할 수 있는지를 종합적으로 평가하고자 하였다.

• 출제 근거

1. 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정”
교육부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정”
교육과 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정”</td></tr>
<tr><td rowspan="4">관련 성취기준</td><td colspan="2">과목명: 독서</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[12독서01-01]독서의 목적이나 글의 가치 등을 고려하여 좋은 글을 선택하여 읽는다.
[12독서01-02]동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.</td><td>제시문 (가)</td></tr>
<tr><td>성취기준 2</td><td>[12독서03-02]사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.</td><td>제시문 (다)</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 생활과 윤리</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[12생윤03-01] 직업의 의의를 행복의 관점에서 이해하고, 다양한 직업군에 따른 직업윤리를 제시할 수 있으며 공동체 발전을 위한 청렴한 삶의 필요성을 설명할 수 있다.</td><td>제시문 (라)</td></tr>
</table>

3. 사회과 교육과정

	과목명: 통합사회, 경제	관련
성취기준 1	[10통사05-01]자본주의의 역사적 전개 과정과 그 특징을 조사하고, 시장경제에서 합리적 선택의 의미와 그 한계를 파악한다.	제시문 (나)
성취기준 2	[10통사05-02]시장경제의 원활한 작동과 발전을 위해 요청되는 정부, 기업가, 노동자, 소비자의 바람직한 역할에 대해 설명한다.	제시문 (라)
성취기준 3	[12경제01-04]가계, 기업, 정부 등 각 경제 주체가 국가 경제 속에서 수행하는 기본적인 역할을 이해한다.	제시문 (라)

2. 자료 출처

교과서 내

자료명 (도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	박영목 외 4인	천재교육	2018	35-36	제시문 (가)	
통합사회	정창우 외 12인	미래엔	2018	126-128	제시문 (나)	O
통합사회	이진석 외 12인	지학사	2018	135-137	제시문 (나)	O
독서	방민호 외 5인	미래엔	2018	164-169	제시문 (다)	O
경제	박형준 외 5인	천재교육	2018	43	제시문 (라)	
경제	김종호 외 4인	씨마스	2018	42	제시문 (라)	O
생활과 윤리	김국헌 외 9인	비상교육	2018	84	제시문 (라)	
생활과 윤리	정탁준 외 7인	지학사	2018	85	제시문 (라)	O
통합사회	이진석 외 12인	지학사	2018	147	제시문 (라)	O

• 문항 해설

- (가)는 밸리 포지 전투 당시 「군수 물자 가격 통제법」의 실패 사례를 통해 시장에 대한 정부의 개입이 시장의 문제를 충분히 해결하지 못하거나 오히려 악화시키는 정부 실패에 대해서 설명하고, 시장에 왜곡된 결과

나 회복될 수 없는 부작용이 나타나는 것을 피하기 위하여 정부가 제한적으로 개입해야 함을 주장한다.

- (나)는 산업 자본주의 → 수정 자본주의 → 신자유주의 자본주의로의 자본주의 변화 과정을 서술하고, 지나친 효율성 추구로 인한 자본주의의 문제점을 지적한다. 그리고 이를 해결하기 위하여 사회적 책임을 강조하는 자본주의 4.0이 모색되고 있는데, 자본주의 4.0에서는 성장과 사회통합을 동시에 달성하고자 하기 때문에 정부와 시장의 균형과 협력이 필요함을 서술하고 있다.

- (다)는 편의점 업계와 편의점 프랜차이즈 회사는 큰 폭으로 성장하고 있음에도 불구하고, 편의점 점주와 아르바이트 점원의 경영 환경 및 노동 환경은 악화되거나 개선되고 있지 않는 사례를 소개한다. 이는 자본주의 문제점 중에 양극화 현상, 노동 문제 등과 연결할 수 있다.

- (라)는 기업의 사회적 책임을 바라보는 두 가지 관점에 대해 서술한다. 소극적 관점은 기업은 그 자체로 사회에 이바지한다는 주장을 바탕으로 기업의 경제적 책임만을 강조하는데 반하여, 적극적 관점은 기업은 사회 공동체의 일원이므로 경제적 책임뿐만 아니라 사회 전체에 대해 사회적 책임을 져야 함을 강조한다.

• 채점 기준

하위 문항	채점 기준 및 배점
	① ㉠수정 자본주의가 국가의 적극적인 시장 개입을 강조함을 설명하고, (가)의 밸리 포지 사례를 통하여 정부의 지나친 시장 개입이 왜곡된 결과나 부작용을 발생시킬 수 있으므로 제한적으로 개입해야 됨을 적절하게 서술하였을 경우 최대 **10점** - ㉠수정 자본주의는 시장에 대한 국가의 적극적 개입을 주장함(3점) - (가)밸리 포지 사례처럼 국가의 적극적 개입은 정부 실패가 발생할 수 있음(4점) - 시장에 대한 정부의 개입은 제한적으로 이루어져야 함(3점) **- Key Words: 수정 자본주의, 정부 개입, 제한적** ② ㉡신자유주의는 정부의 지나친 시장 개입을 비판하지만 지나친 효율성의 추구로 양극화 현상이 발생할 수 있음을 서술하고, (다)의 편의점 사례를 이와 적절하게 연결한 경우 최대 **15점** - ㉡신자유주의는 정부의 시장 개입을 비판하고 시장의 자율성을 강조하지만, 지나친 효율성의 추구는 양극화 현상을 발생시킬 수 있음(5점) - (다)에서 편의점의 성장에도 편의점 점주들의 수익은 오히려 줄어들었고, 불공정한 계약으로 고통 받고 있으며, 아르바이트 점원의 노동 환경에도 문제가 있음(10점) **- Key Words: 신자유주의, 효율성, 양극화 현상, 수익, 불공정한 계약, 비정규직, 최저임금** ③ 기업의 사회적 책임을 ㉮소극적으로 바라보는 입장과 ㉯적극적으로 바라보는 입장에서 ㉰의 편의점 점주 및 아르바이트 점원의 상황을 적절하게 서술하였을 경우 최대 **20점** - 소극적 관점은 기업의 경제적 책임만을 중시하므로 ㉰의 편의점 점주와 아르바이트 점원에게도 이윤이 배분된 이상 기업은 그 책임을 다한 것임(10점) - 적극적 관점은 기업이 이해관계자에게 사회적 책임을 부담하여야 하므로 프랜차이즈 기업이 편의점 점주와 공정한 계약을 체결하고 동반성장에 노력하여야 함(5점) - 본사와 편의점 점주는 아르바이트 점원들의 임금 및 노동 환경의 개선에도 노력을 하여야 함(5점) **- Key Words: 기업의 경제적 책임, 기업의 사회적 책임, 공정한 계약, 동반성장, 노동 환경 개선** ④ 비문이 없고 맞춤법에 맞으며, 전체적으로 글의 흐름이 자연스러울 경우 최대 5점

<유의 사항>
① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점
총 글자 수 500~599자는 10점 감점
총 글자 수 500자 미만은 20점 감점
② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

• 예시 답안

㉠의 수정 자본주의는 국가가 적극적으로 시장에 개입하여 시장 실패를 해결해야 한다고 주장한다. 그러나 오히려 거의 모든 문제는 시장에서 해결되고, 시장에서 해결되어야 할 일에 정부가 개입하면 (가)의 밸리 포지 사례처럼 왜곡된 결과를 가져오거나 회복될 수 없는 부작용을 낳기도 한다. 따라서 정부의 개입은 항상 제한적으로 이루어져야 한다.

㉡의 신자유주의는 정부의 지나친 시장 개입을 비판하고 민간의 자유로운 경제 활동을 옹호한다. 그러나 지나친 효율성의 추구는 빈부격차의 확대로 인한 양극화 현상을 발생시켜 사회갈등을 증폭시킬 수 있다. (다)에서도 편의점 업계의 전체 매출과 편의점 프랜차이즈 회사의 영업이익은 큰 폭으로 상승했음에도 불구하고 편의점 주인들은 오히려 수익이 줄어들었으며, 불공정한 계약으로 인하여 마음대로 그만둘 수도 없는 상황이다. 아르바이트 점원들 역시 비정규직으로 최저임금만을 받고 장시간의 노동을 하고 있다.

기업의 경제적 책임만을 중시하는 ㉣의 입장에서는 편의점의 성장으로 고객의 편의가 증대되었고 이윤이 편의점 프랜차이즈 기업뿐만 아니라 ㉢의 편의점 점주와 아르바이트 점원들에게도 배분되었으므로 기업이 그 책임을 다한 것으로 본다. 그러나 기업은 경제적 책임뿐만 아니라 이해관계자에 대하여 사회적 책임도 부담하여야 한다는 ㉤의 입장에서는 편의점 프랜차이즈 기업은 협력 업체인 편의점 점주와 공정한 계약을 체결하고, 동반성장에 관심을 기울여야 한다. 또한 편의점 프랜차이즈 기업과 편의점 점주는 편의점 아르바이트 점원들의 임금 및 노동 환경의 개선에도 노력을 하여야 한다. **(786글자)**

3. 응시자 답안 첨삭 예시

인문계열 2교시 1번

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

타자 지향성이란 타자에 대한 책임을 우선으로 여기고 타자를 수용·환대하는 윤리적 책임을 강조하는 것이다. 타자 지향성의 관점에서 노키즈존을 허용하는 찬성 의견은 부정적으로 판단된다. 노키즈존 찬성자들은 가게 주인의 자유권과 손님의 권리를 근거로 노키즈존을 찬성한다. 그러나 노키즈존은 어린이를 차별하는 구역으로 아이들을 차별한다. 더 나아가, 어린이와 함께 출입하고픈 어른까지도 차별을 한다. 즉, 노키즈존은 사회적 소수자를 차별하는 것이다. 따라서 타자 지향성 관점을 통해 타자를 차별하게 만드는 노키즈존은 허용되서는 안된다.

개인의 자유는 보장되어야 하는 필수 권리이지만 타인의 자유를 침해하는 경우에는 개인의 자유가 통제되어야 하는 것이 옳다. 이에 따라 노키즈존 허용을 반대하는 입장을 옹호할 수 있다. 노키즈존 반대자들은 노키즈존은 아이들과 그리고 어른까지 차별하는 구역이다. 즉, 가게 주인의 자유권, 손님의 권리는 보장되어야 만, 어린이와 어른들의 자유를 통제하는 개인의 자유는 제한되어야 한다.

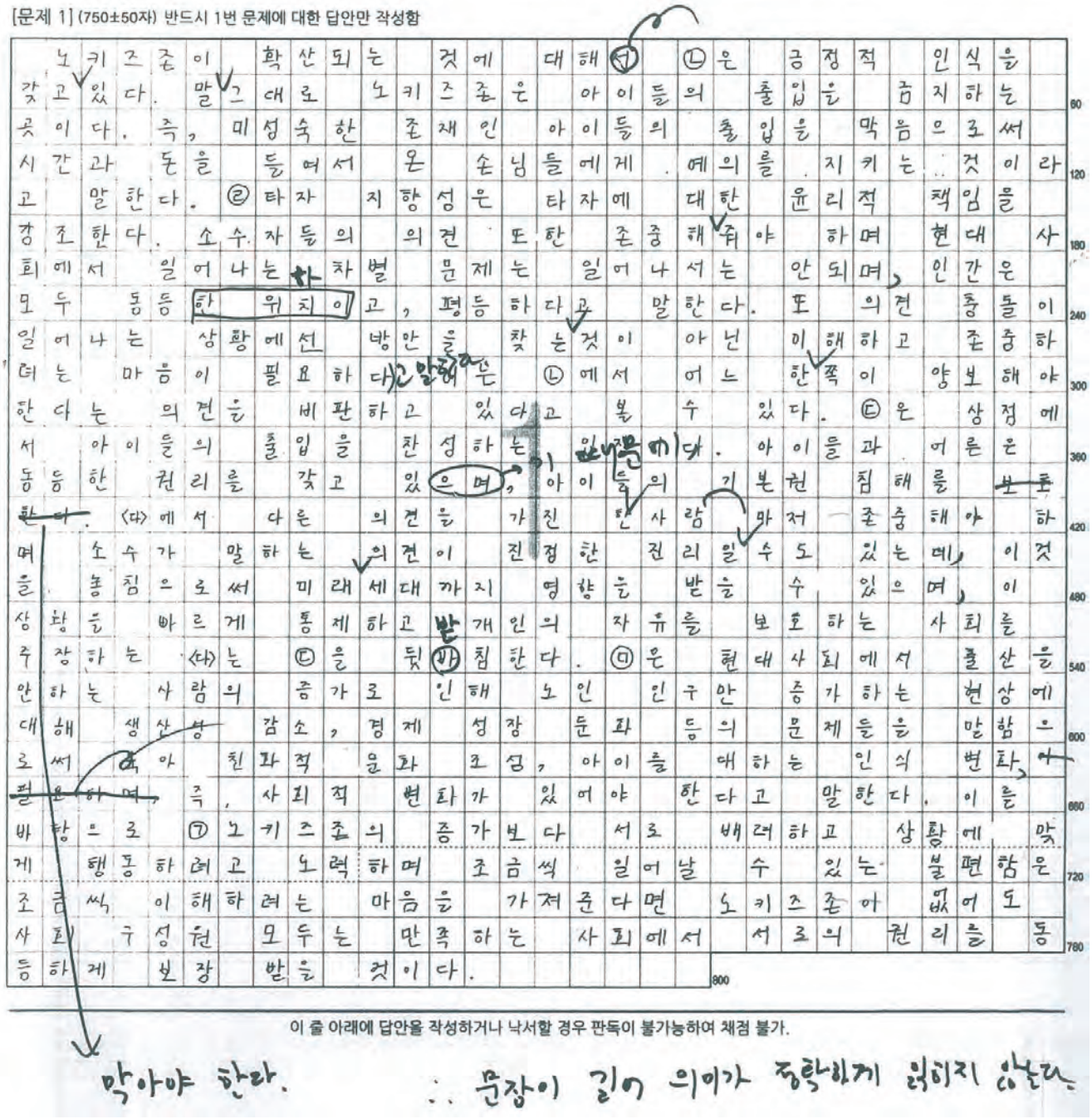
출산율을 높이기 위해 사회와 개인의 노력이 필요하다. 사회는 출산과 양육에 대한 부담을 덜어줄 수 있도록 출산과 양육에 도움을 주는 환경과 문화를 만들며 혜택이 있어야 한다. 개인은 자식에 대한 인식과 친자·양자를 구별하려는 관념을 수정하는 노력이 필요하다. 노키즈존은 아이와 부모가 중점이 되어야 하는 출산율 증가 차원에서 부정적으로 평가된다. 노키즈존은 출산 희망자들에게 오히려 부담을 심화시키는 요인이다.

(첨삭: 이를 의미하면, / 그러므로 / 노력해야 한다. / 노력해야 한다.)

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

총평 - 질문이 요구하는 답을 세 단락으로 나누어 정확하게 기술하고 있다. 핵심 내용도 대부분 들어있다. 다만 글이 좀 더 부드러웠다면 더 좋았을 것이다.

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

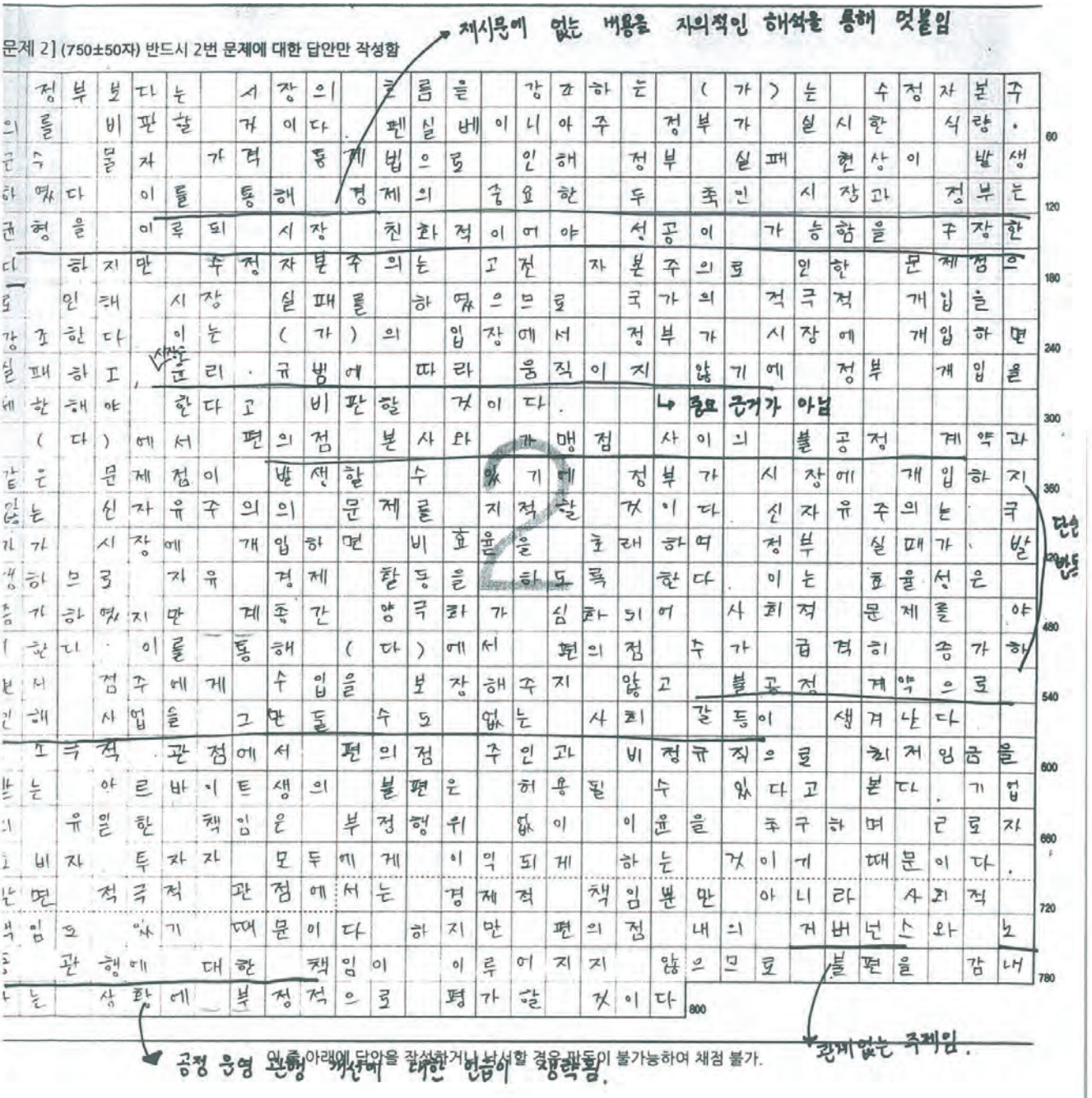


이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

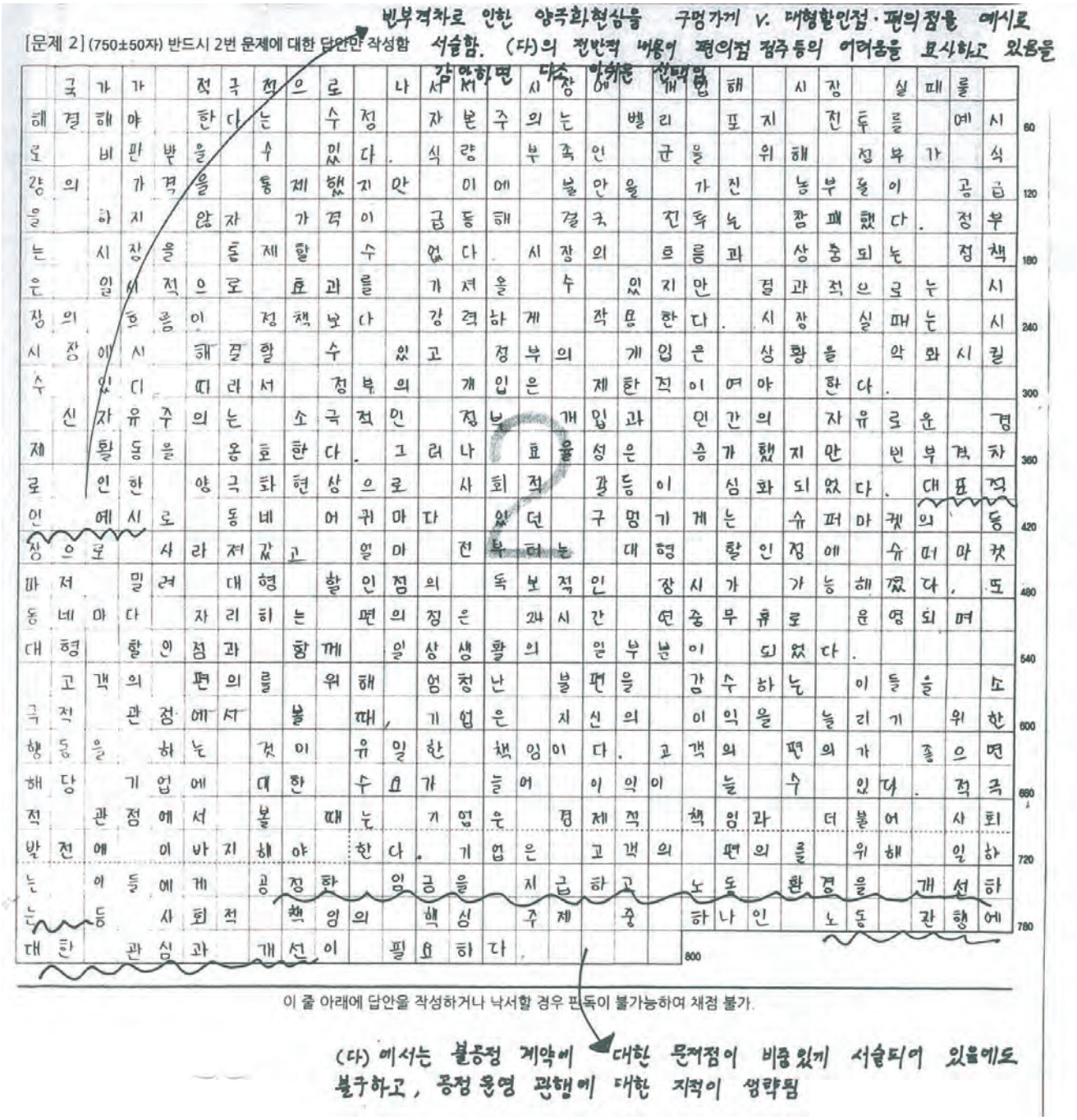
막아야 한다. ∴ 문장이 길어 의미가 정확하게 읽히지 않는다.

총평 - 질문이 요구하는 답을 쓰기보다는 지문의 내용을 나열하는 답을 씀으로써 좋은 답지가 되지 못 했다. 글의 구성도 전체적으로 매우 거칠다.

인문계열 2교시 2번



총평 -	- 문제에서 요구하는 핵심 내용이 적절하게 서술되어 있음 - 두 번째 단락에서 달리 빈부격차로 인한 양극화현상을 예시답안과는 달리 구멍가게와 대형 할인점·편의점을 대비하여 서술하였는데, (다)의 전반적인 내용이 편의점 점주의 어려움을 묘사하고 있는 것을 감안하면 적절하지 않은 선택임 - 세 번째 단락에서 노동 관행 개선만 언급하고, 공정 운영 관행에 대하여는 언급하지 아니한 점은 아쉬움



총평 -

- 문제에서 요구하는 핵심 내용은 제시되어 있으나 논지의 전개가 매끄럽지 않고 동일한 내용을 반복하여 서술함
- 제시문을 충분히 활용하지 않고 자의석 해석을 하여 서술함
- 세 번째 단락에서 기업의 경제적 책임이 충분히 설명되지 않았으며, 편의점 점주 또는 아르바이트생과는 관련 없는 거버넌스 주제를 언급함.

2022학년도 논술우수자전형 합격수기

Ⅰ. 소프트웨어학부
22학번 박OO

Ⅱ. 영어산업학과
22학번 김OO

Ⅲ. 행정학과
22학번 강OO

Ⅳ. 화학공학과
22학번 신OO

07 2022학년도 논술우수자전형 합격자 합격수기

소프트웨어학부 22학번 박OO

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요

논술을 준비하면서 제가 가장 부족하다고 생각했던 것은 경험입니다. 그렇기 때문에 최대한 많은 문제를 풀어보았습니다. 그렇게 풀어본 이후에는 답안과 비교하여 서술이 부족했던 부분을 찾는 과정을 반복했습니다. 어느 정도 감을 잡은 이후로는 문제를 풀면서 하나부터 열까지 생각하는 모든 것을 적어내는 연습을 했습니다. 그 후 답안과 비교하여 적을 필요가 없었던 부분을 찾는 과정을 반복합니다. 그렇게 문제 풀이에 필요한 부분에 대한 감을 잡고, 최대한 시간의 낭비를 없애는 연습을 했습니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

논술 답안을 작성하면서 어느 부분까지 작성을 하고 어느 부분은 생략해도 되는지 감을 잡는 것이 어려웠습니다. 어떤 아이디어를 내어 그 문제를 풀었다면 그 아이디어를 활용했음을 보여야 합니다. 하지만 일련의 과정을 모두 적어낸다면 다른 문제를 풀 시간이 부족합니다. 그렇기 때문에 필요한 부분만을 기재해야 하는데 그 필요한 부분을 걸러내는 것이 어려웠습니다. 그래서 생각해낸 방법이 일단 가장 최소한으로 내용을 적되 그 사이에 빈 공간을 내어 작성한 답안을 보면서 부족하다고 생각되는 부분을 채우는 것 입니다. 이를 통해 필요한 부분에 대해 어느 정도 감을 잡을 수 있었습니다.

Q 논술 답안 작성시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

논술은 자신의 풀이과정을 채점자에게 보여주고 설득하는 것이라고 생각합니다. 문제를 풀어내는데 필요한 개념을 알고만 있다면 그 풀이를 보면서 모두가 납득할 수 있도록 답안을 작성해야 합니다. 그렇기 때문에 자신만의 생각을 적절한 방식으로 서술하는 아이디어가 가장 중요하다고 생각합니다. 아이디어를 통해 자신의 의도를 밝히고, 그 서술에 부족함이 없도록 해야 합니다. 그렇기에 작성한 답안을 보며 자신이 생각만 하고 적어내지 못한 부분이 없는지 확인하는 과정 또한 중요하다고 생각합니다. 또한 논술 답안 작성 과정에서 중요한건 글을 순서대로 적는 것입니다. 답안을 작성하다 보면 서술하지 못 한 부분이 생각나거나 별개의 서술이 떠오를 때가 있습니다. 그런 경우 생각나는 대로 서술을 하다보면 서술이 중구난방으로 되어버립니다. 일단은 적던 것을 마저 적고 서술을 추가하는 식으로 글의 순서를 맞추는 것이 중요합니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학생활에 어떤 도움이 되었나요?

논술 준비과정이 대학생활에 도움이 된 것은 단순히 글을 논리적으로 쓰게 된 것 뿐만이 아닙니다. 내 생각과 다른 풀이를 참고하는 일이 대학생활을 시작하면서 많아집니다. 논술 준비과정을 통해 다른 풀이과정의 의도를 이해하고, 자신만의 방식으로 해석하는 것이 중요해지는데 이 경우 논술 준비과정이 많이 도움이 되었습니다. 또한 상대방이 원하는 부분을 더 쉽게 캐치할 수 있고, 설명에 대한 논리적인 이해가 수월해졌습니다. 또한 대학수업은 일반적인 고등학교 수업보다 길기 때문에 논술공부를 하면서 오랜 시간 집중하는 경험이 대학 수업에 집중하는데 많은 도움을 주었습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

논술을 준비한다고 해서 다른 공부를 소홀히 하면 안 됩니다. 대학에서 배우는 것들은 대부분 지금까지 배운 것들의 연장입니다. 단순히 논술에서 합격하기 위해 다른 공부를 도외시 하는 것은 논술에서 합격하더라도 그 이후의 배움에 지장을 줄 수 있습니다. 또한 실전에서 문제가 쉽게 나왔다고 자만하지도 문제가 어렵게 나왔다고 낙담하지도 마십시오. 지금까지 자신이 해온 대로만 하면 결과는 여러분의 노력한 만큼 돌아올 것입니다.

※ 합격 수기는 합격자의 개인적인 경험으로 본교의 공식 입장과는 관련이 없습니다.

행정학과 22학번 강OO

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요

저는 논술을 준비하며 밤낮을 가리지 않고 글을 썼습니다. 무엇보다 광운대학교 논술 기출 문제들을 모두 모아 시간을 재며 작성해 보고 예시 답안과 제 답안을 비교해 보며 꾸준히 반복해서 다시 작성했습니다. 또한 광운대학교의 유형을 파악하기 위해 광운대학교에서 시행하는 모의논술을 보았으며, 모의논술을 본 후 학교에서 작성해 주는 첨삭을 통해 저의 문제점을 파악하기 위해 노력했습니다. 글을 다시 쓸 땐 예시 답안을 참고하게 되는데 보통 예시 답안을 똑같이 따라 하고 외우려고 하는 학생들을 많이 봤습니다. 저는 학교에서 제공하는 예시 답안을 똑같이 따라 하기 위해 노력하지 않고 답안의 유형은 참고하되, 제 글 쓰는 방식을 유지하여 글을 썼습니다. 글을 쓸 때 무엇보다 중요한 건 기초라고 생각합니다. 아무리 예시 답안을 따라 하고 내 글을 쓰지 않는다면 기초가 다듬어지지 않은 티가 나게 됩니다. 기초를 제대로 다듬는다면 글을 쓰는 것이 훨씬 수월해질 것입니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

제가 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 글을 너무 많이 쓰다 보니 형식적이고 기계적인 글이 나오게 된다는 것이었습니다. 기계적인 글을 쓰다 보니 실력은 늘지 않고 오히려 제 글을 읽는 사람들이 글에 핵심이 무엇인지 파악하지 못 하게 되고 글에 가독성이 떨어지는 것을 느꼈습니다. 저는 이를 해결하기 위해 제 의견을 담은 글을 써 보기도 하고, 글에 제시문 요약을 길게 담기보다는 글의 주제와 주장, 근거들을 명확하게 작성하기 위해 노력했습니다.

Q 논술 답안 작성시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

논술 답안을 작성하며 가장 중요하다고 생각하는 것은 분량 조절입니다. 글을 자주 쓰며 분량을 조절하는 연습을 하지 않으면 시험장에서 문제를 풀며 분량 조절을 실패해 처음부터 다시 적는 등 시간을 낭비해 답안을 제대로 작성하지 못 하게 되는 경우가 발생하기도 합니다. 이를 방지하기 위해서는 미리 글의 틀을 잡아 두는 것도 좋습니다. 두 번째로 답안을 작성할 때는 문제를 명확히 읽고 문제에서 원하는 바를 작성하는 것이 매우 중요합니다. 아무리 화려한 글을 쓴다고 해도 문제에서 원하는 바를 정확히 작성하지 않으면 결국 주제에서 벗어난 글이 되게 됩니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학생활에 어떤 도움이 되었나요?

시험이나 과제를 할 때 논술형으로 작성하는 일들이 빈번한데, 저는 글을 자주 써 보았기 때문에 글의 틀을 쉽게 잡고 편안하게 작성할 수 있었습니다. 또한 논술 문제를 풀 때 다양하게 등장한 제시문 주제들이 공부가 되어 대학 수업에서 배우는 내용들과 연계가 된다는 점이 도움이 되었습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

저는 논술 준비를 매우 늦게 시작했습니다. 항상 제가 붙을 수 있을지 글을 제대로 쓸 수 있을지에 대한 고민이 많았는데, 무엇보다 중요한 건 자신에게 주어진 시간이 아닌 주어진 시간을 활용하여 사용하는 사람의 역량이라고 생각합니다. 아무리 주어진 시간이 짧더라도 그 시간을 효과적으로 사용하고 노력한다면 좋은 결과를 볼 수 있을 것입니다.

※ 합격 수기는 합격자의 개인적인 경험으로 본교의 공식 입장과는 관련이 없습니다.

영어산업학과 22학번 김OO

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요

논술은 제시문을 정확하게 이해하고 문제의 핵심을 파악하는 능력을 필요로 한다고 생각합니다. 저는 여러 학교의 기출을 접하며 제시문의 주제와 문제의 핵심이 무엇인지 파악하고 저만의 논술 답안 작성 방식을 만들어 갔습니다. 다양한 분야의 제시문을 연습하여 생소한 분야를 접하는 것에 익숙해지면 시험에서 당황하지 않지 않을 수 있습니다. 시험에 익숙한 분야의 제시문이 나온다면 다른 학생들에 비해 훨씬 나은 조건에서 시작할 수 있다고 장담합니다. 수능이 끝난 후에는 광운대학교만의 주제에 익숙해지도록 기출문제를 매일 2개씩 풀었습니다. 공부를 할 때는 시간제한을 두고 답안을 다 작성하기 전까지는 절대 모범답안을 읽지 않았습니다. 시험 당일에는 긴장감과 압박감으로 시간이 부족할 수 있어 기존 시간보다 10분 정도 일찍 끝낼 수 있게 연습하고 작성한 답안을 채점 기준을 기반으로 모범 답안과 비교해 고쳤습니다. 문제 풀이를 할 때는 먼저 문제를 읽고 해당 문제에 어떤 답을 해야 할지 생각해 보며 제시문을 읽었습니다. 또, 옆에 내용요약을 적거나 답안을 작성하기 전에 전체적인 흐름을 간단히 정리했습니다. 이런 방법들이 가장 기본적이면서도 확실하게 도움이 될 것이라고 생각합니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

처음 논술을 시작할 때 제시문과 문제 자체를 이해하는 것이 어려워 시간을 많이 투자했지만 계속해서 답이 틀려 점점 자신감을 잃었습니다. 특히 시나 철학이 나오면 머릿속이 하얘져 다른 답안까지 영향이 미치기도 했습니다. 이를 극복하기 위해 다른 분야들에 비해 약한 시와 철학 제시문에 더 시간 투자를 하며 집중적으로 공부했습니다. 매주 문제 풀이와 모범 답안으로 오답 풀이를 하며 꾸준히 공부해 시간이 지날수록 초반보다 확실히 답안의 질이 좋아지고 정답률이 높아졌습니다.

Q 논술 답안 작성시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

첫 번째는 글씨체가 깔끔해야 합니다. 옳은 답안을 작성했다 하더라도 채점자에게 좋은 인상을 주기 어렵습니다. 그렇다고 글씨체에 너무 주의할 필요는 없습니다. 누가 읽더라도 알아볼 수 있는 정도면 충분합니다. 두 번째는 생각한 답을 글로 써낼 수 있는 문장력입니다. 머리로는 알겠는데 뭐라고 써야 할지 모른다면 절대 논술로 합격할 수 없습니다. 이는 연습을 통해 개선될 수 있는 부분이라고 생각합니다. 흐름에 맞는 단어를 골라 문장에 오류가 없도록 답안을 작성하고 다시 읽어보며 검토하는 것이 중요합니다. 다시 읽다 보면 전에는 보이지 않던 부분이 보일 수 있습니다. 검토를 통해 내용을 다듬는다면 합격할 가능성이 높아질 것입니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학생활에 어떤 도움이 되었나요?

논술 준비를 하면서 향상된 글쓰기 실력은 논술 형식의 리포트 과제와 서술형 형식의 시험에서 큰 도움이 되었습니다. 주어진 주제에 대해 긴 글을 작성하는데 익숙해져 부담감이 훨씬 줄고 쉽게 작성할 수 있었습니다. 또한 과제를 위해 자료조사를 하다 보면 논문을 읽게 됩니다. 생전 처음 보는 생소한 내용이더라도 논술 제시문을 읽는 것처럼 읽다 보니 조금 더 쉽게 이해할 수 있었습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

논술로 뽑는 인원이 점점 줄고 있지만 다른 전형으로 지원하기 힘들거나 본인이 남들보다 글을 잘 쓴다고 생각하면 꼭 논술에 도전해야 합니다. 다들 논술을 포기하고 버리는 카드라고 생각할 때 저는 논술을 잡고 있었고 결국 논술로 합격했습니다. 주변의 흐름에 휩쓸리지 마시고 객관적으로 생각해 보시길 바랍니다. 지금은 잘 안될 수도 있습니다. 여기서 무너지지 말고 꾸준히 공부하면 어느새 실력이 늘어있을 것입니다. 논술에 들인 여러분의 노력이 광운대학교의 합격으로 돌아올 것입니다. 모두 힘내고 광운대학교에 합격하시길 바랍니다.

※ 합격 수기는 합격자의 개인적인 경험으로 본교의 공식 입장과는 관련이 없습니다.

화학공학과 22학번 신OO

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요

저는 수리 논술을 제시문을 문제 풀이에 얼마나 잘 녹여 꼼꼼하게 서술 답안을 작성할 수 있는가의 싸움이라고 생각합니다. 이를 위해 저는 모든 개념에 대한 진도가 끝난 시점에 수학, 수1, 수2, 미적분에 대한 개념 정리 노트를 만들고 문제를 풀며 미처 기억하지 못하거나 헷갈리는 개념(예 : 중학 수학 개념)을 추가로 정리하여 수학 개념에서 놓친 부분을 채우고자 노력했습니다. 그리고 저는 모의고사나 이전년도 수능에서 출제된 어렵고 긴 문제들(주로 4점 문제)로 수능 수학을 공부하는 동시에 풀이 과정을 꼼꼼하게 작성하는 연습을 하며 수리 논술 준비도 함께했습니다. 이렇게 했기에 양이 부족한 수리 논술 기출 문제에 비해 많은 연습을 할 수 있었다고 생각합니다. 또 다른 공부 노하우로는 각 문항마다 시간을 적절하게 분배하는 연습을 하는 것입니다. 어떤 시험이든 쉬운 문제, 풀 수 있을 것 같은 문제, 어려워 보이는 문제, 못 풀 것 같은 문제가 있고 이때 선택을 해야 합니다. 논술은 서술형 시험이므로 답을 작성하지 못하더라도 부분 점수를 받을 수 있는 시험입니다. 쉬운 문제, 풀 수 있을 것 같은 문제는 빨리 해결하고 어려워 보이거나 못 풀 것 같은 문제는 일단 풀이만 작성한다는 생각으로 포기하지 않는 것이 좋습니다. 이때 제시문에 있는 개념을 보며 풀이를 떠올리는 경우도 있기 때문에 제시문을 최대한 유의하며 연습을 해야 합니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

저는 외로움이 가장 힘든 점이었습니다. 교과나 학종, 개중 몇몇은 정시를 준비하긴 했어도 논술을 준비하는 친구는 주변에 고작 한 명이었습니다. 그러다 보니 주변에서 신기하게 혹은 무모하게 보는 시선을 많이 받았습니다. 다른 전형들도 불안한 건 마찬가지겠지만 특히나 경쟁률이 높은 논술이라는 전형에 대해 주변 친구들도, 부모님도 저조차도 걱정이 많았습니다. 하지만 걱정만 하다가는 아무것도 할 수 없습니다. '이미 논술을 선택한 상황이고 이왕 이렇게 된 거 할 수 있는 한 최대한의 노력을 쏟아보자, 그럼에도 안 되는 건 내 능력 문제인 것이다'라는 생각으로 더 논술 준비에 전념했습니다. 정시도 다른 전형도 마찬가지겠지만 논술은 자신에 대한 확신이 그 무엇보다 중요하다고 생각합니다. 저는 저와 같이 논술을 보는 분들을 생각하기보다 '내가 논술 시험을 잘 보면 당연히 붙을 것이다'라며 다른 사람에 초점을 맞추지 않고 저 자신에 초점을 맞추며 불안감을 많이 덜어냈던 것 같습니다.

Q 논술 답안 작성시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

첫 번째로 언급하고 싶은 것은 깔끔하게 작성하는 것입니다. 아무리 답을 맞게 작성하여도 논술은 어떻게 풀이하여 답까지 도달하는가를 보는 시험이기에 풀이과정을 논리에 맞게 작성되는 것이 무엇보다 중요합니다. 두 번째로 어떤 대학의 논술 시험에서든 제시문을 잘 활용하여 풀이과정을 작성하는 것이 중요합니다. 제시문은 문제가 어떤 방향으로 제시될지를 알려주는 이정표가 될 수도 문제를 어떻게 풀어야 할지를 알려주는 힌트가 될 수도 있습니다. 제시문을 활용하는 연습을 충분히 하는 것이 정말 중요합니다. 마지막으로 절대 포기하지 않기입니다. 저는 이 부분을 가장 강조 하고 싶습니다. 아무리 처음 봤을 때 복잡하고 어려워 보이는 문제도 계속 풀려고 애를 쓰다보면 풀어갈 방향이 보일 때가 있습니다. 또한 풀이과정이 중요한 시험이기에 답을 찾지 못하겠다고 포기해버리면 부분 점수를 받을 기회도 사려져 버리기 때문에 풀 수 있는 한 최대한 풀도록 해야 합니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학생활에 어떤 도움이 되었나요?

제가 처음 봤던 수학 시험이 서술 답안을 요구하는 시험이었습니다. 이때 논술을 준비하며 최대한 논리적으로 답을 찾아가는 방법을 익힌 것이 시험을 보는 데 유용하게 사용되었던 것 같습니다. 또한 수리 논술로 들어왔다는 자부심에 대학 수학을 자신감을 갖고 공부할 수 있었던 것 같습니다. 강의에서 어떤 식이나 정리에 대한 증명에 대해 공부할 때도 논술에서 공부했던 기억에 더 수월하게 논리를 생각하고 이해할 수 있었습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

저는 논술 학원 등의 도움 없이 기출 문제만 보고 준비할 수 있는 상황에서 논술을 준비했습니다. 저와 비슷하게 어려운 상황에서 준비하는 분들도 많이 있으실텐데, 이런 환경에서 먼저 합격한 사람도 있으니 너무 불안해하지도 걱정에 휩싸이지도 말고 자기 자신을 믿고 열심히 노력하면 합격할 수 있다는 자신감을 가졌으면 합니다. 수리 논술은 도박이 아닌 실력에 의해 결과가 나오는 시험이라고 생각합니다. 수리 논술을 준비하는 모든 분들, 앞으로 조금만 더 고생하시고 선후배로 만났으면 좋겠습니다! 끝까지 최선을 다해 완주하시길 바랍니다.

※ 합격 수기는 합격자의 개인적인 경험으로 본교의 공식 입장과는 관련이 없습니다.

Know-hoW 1 꿈을 찾다

1:1 진로 및 취업상담 : 서류 및 면접클리닉, 기업정보 제공

직무 별 취업스터디 : 직무담당자(동문선배)가 채용동향 및 취업전략을 전수하고 입사 서류 및 면접클리닉 진행

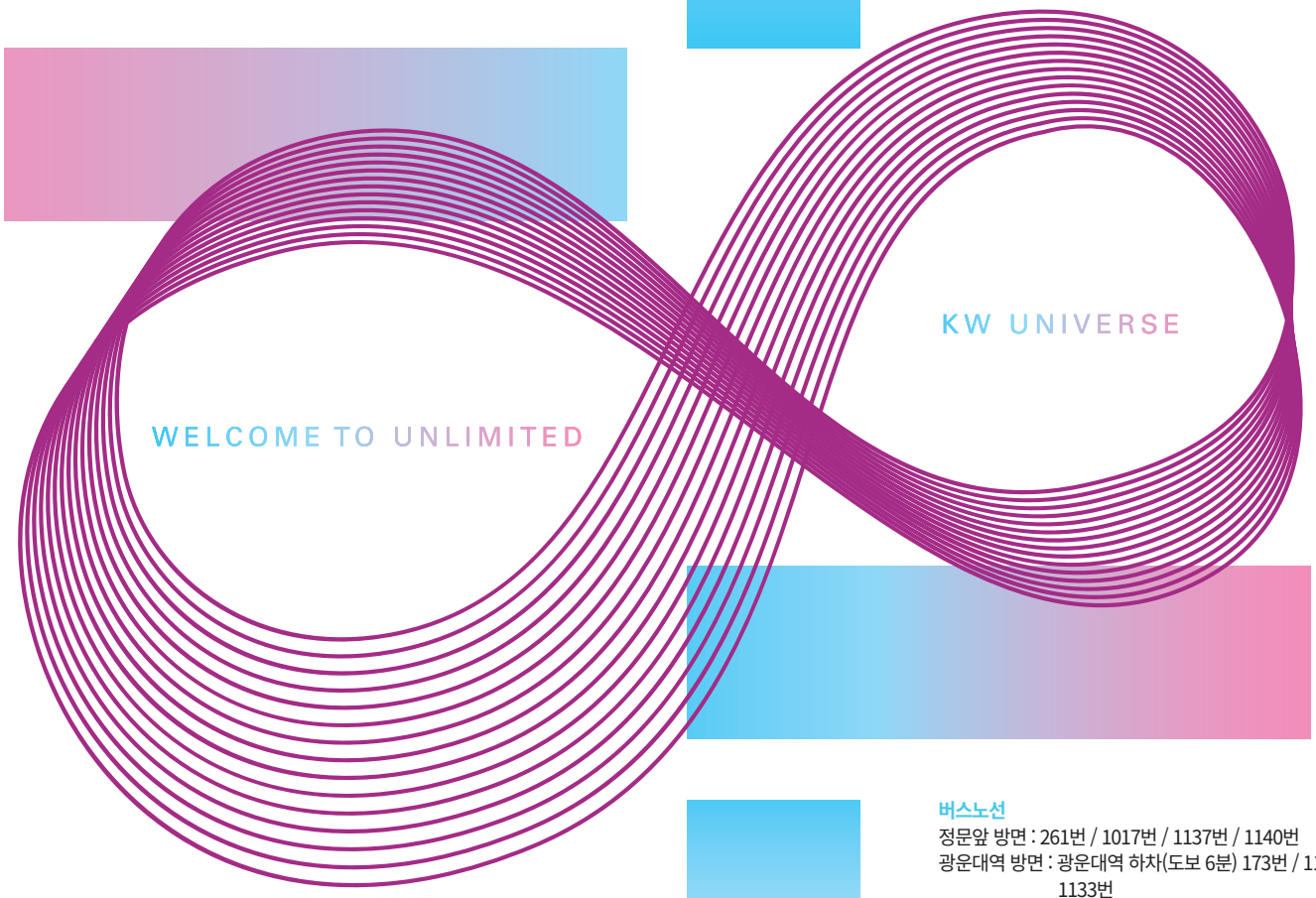
우수 기업 현장견학 : 우수기업체 현장 방문 후 계열별 특강 진행

커리어 직무역량강화 교내캠프 : 구직서류 및 면접릴레이 특강 매 학기 초 시행

광운취업 박람회 : 기업 및 직무박람회(채용설명회 포함) 본교 내 개최

청년층직업 지도 프로그램(CAP+) : 진로 및 커리어 로드맵 작성 등 집단상담 프로그램

이공계 특화 무료 취업지원 프로그램 : 렛유인과 협약하여 본교생에 한해 무료 온라인 취업지원 서비스 제공



지하철

1호선 : (인천, 수원 - 서울역 - 청량리 - 의정부)
광운대역 하차, 도보 6분
6호선 : (응암 - 신내) 석계역 하차, 1번 출구에서
도보 10분
7호선 : (도봉 - 노원 - 군자 - 건대입구 - 청담 -
고속터미널 - 온수) 이용 시
태릉입구역에서 6호선으로 환승, 석계역 하차,
1번 출구에서 도보 10분

버스노선

정문앞 방면 : 261번 / 1017번 / 1137번 / 1140번
광운대역 방면 : 광운대역 하차(도보 6분) 173번 / 1130번 /
1133번
한천로 방면 : 장위3동주민센터 하차(도보 5분)
145번 / 1111번 / 1218번
석계역 방면 : 석계역 하차(셔틀버스 이용 또는 도보 10분)
1155번 / 1156번

석계역-광운대 무료셔틀버스

월요일 ~ 금요일 운행(하계, 동계방학기간 중 제외)
오전 08:20 ~ 10:30, 약 5분 ~ 10분 간격 운행
석계역 공영주차장 삼거리 - 석계역 1번 출구에서 도보 30m
(뚝방길 대학방향 12번 마을버스 승차장)

태릉입구역-석계역-광운대 무료셔틀버스

월요일 ~ 금요일 운행(하계, 동계방학기간 중 제외)
오전 08:20 ~ 10:30, 약 10분 ~ 12분 간격 운행
태릉입구역 1번출구 앞 공항버스 정류장 정차 - 석계역 공영주차장 삼거리
(뚝방길 대학방향 12번 마을버스 승차장)

오늘의 광운을 이어 내일의 광운으로

광운대학교
KwangWoon University

01897 서울특별시 노원구 광운로 20 광운대학교 www.kw.ac.kr
Tel. 입학관리팀 | 02-940-5640~3 입학사정관실 | 02-940-5797~9 Fax. 02-940-5459