

서강대학교 2026 논술가이드북



SOGANG 2026

OBEDIRE

VERITATI

목차

Part 1. 전형안내

- 9 수시 전형별 모집단위 및 모집인원
- 10 수시 논술 FAQ
- 11 논술(일반)전형 안내
- 13 논술시험 준비하기

Part 2. 경제경영

- 15 모의논술
- 19 기출문제 ①
- 23 기출문제 ②

Part 3. 인문사회

- 28 모의논술
- 33 기출문제 ①
- 37 기출문제 ②

Part 4. 자연

- 42 모의논술 ①
- 46 모의논술 ②
- 50 기출문제 ①
- 54 기출문제 ②
- 59 기출문제 ③
- 63 기출문제 ④

- 2026학년도 수시모집 논술(일반)전형 모의답안지(인문/인문·자연계열)

- 2026학년도 수시모집 논술(일반)전형 모의답안지(자연계열)

서강, 더 큰 도약을 향하다



VISION

가치 창조를 통해 인류 공동체 발전에 기여하는 대학

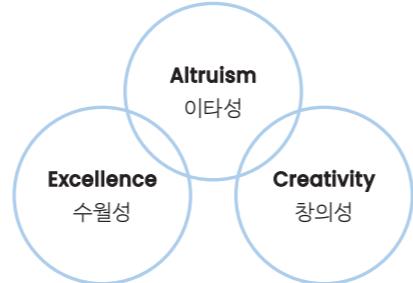
SINCE 1960

한국 최초의 국제대학교

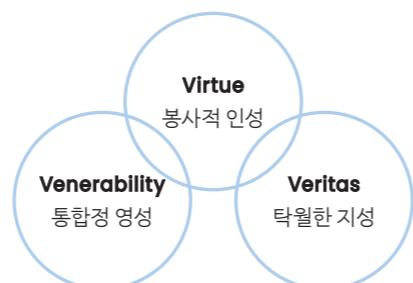
CATHOLIC HUMANISM

예수회 대학의 교육이념

Core Value



Core Competence



서강은 가치 창조를 통해 인류 공동체 발전에 기여하며 길을 선도해왔습니다.

서강의 ‘진리에 순종하라’는 교훈이 바른 인재로 성장하도록 지원합니다.

깊은 교육철학을 바탕으로 서강에서 자란 인재들은 혁신적으로 미래를 향해 비전을 제시하며 영향력을 넓혀갑니다.



CREATIVE SOGANG

반도체 특성화대학 선정

4년(2024~2027)간 149억원 지원, 차세대반도체 인재양성

소프트웨어 중심대학(2단계) 선정

6년(2024~2029)간 110억 지원, AI·SW 인재 양성

인문사회 융합인재 양성사업(HUSS) 선정

3년(2024~2026)간 35억 지원, 인문사회 중심 융합교육

G-램프(LAMP) 사업 선정

5년(2025~2029)간 250억 지원, 나노과학 혁신 연구

NEW ACHIEVEMENT

학생창의연구관(예정)

체육관 자리에 들어설 학생창의연구관은 24시간 열정이 가득한 경험과 지·덕·체 교육을 위한 융복합 문화공간입니다. 국내 최고의 창업 인프라, 스포츠와 문화, 대학교육과 지역사회의 융합, AI·메타버스 등의 디지털 교육을 위한 공간으로 거듭날 서강의 새로운 자랑이 될 것입니다.

智

스타트업 스페이스, Future Lab, 공용영상스튜디오, AI·SW 창작교육센터, 사회공헌스페이스

德

학부연구소, 창업창작 동아리, 스타트업 및 현장실습 멘토링 (교수, 동문, 기업)

體

체육문화 시설

INNOVATIVE CAMPUS

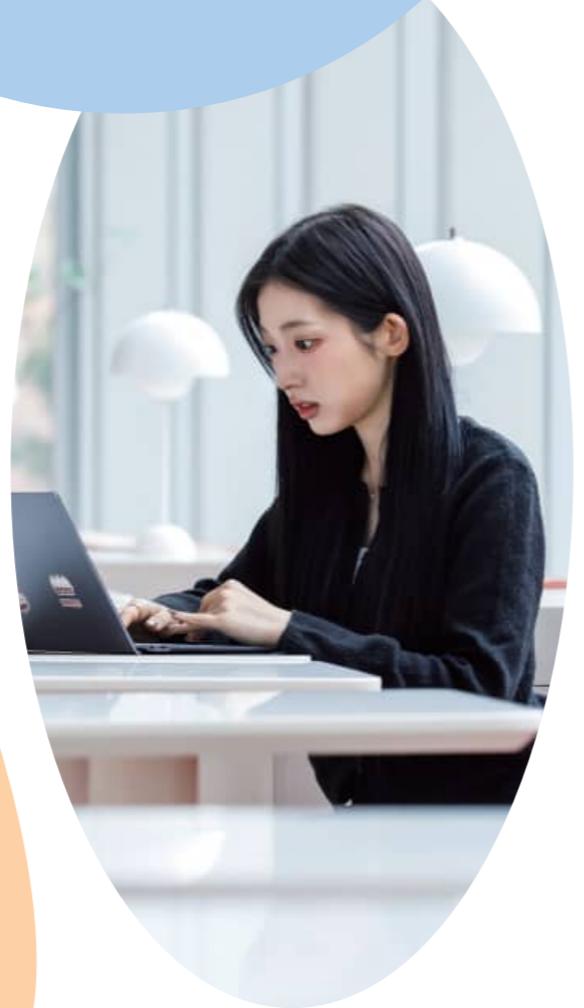
판교디지털혁신캠퍼스

‘Sogang Digital Innovation Campus (SDIC), Pangyo’

SDIC는 판교 제2테크노밸리 도시첨단산업단지에 설립되는 현장형 지·산·학·관 협력 캠퍼스로서, ‘혁신 스타트업 육성’, ‘수요자 중심 혁신 R&D 인재 양성’, 그리고 ‘현장형 산학협력 연구’ 활동을 주된 목적으로 삼고 있습니다.



서강, 경계를 넘어 무한히 성장하다



서강은 자유로운 학사제도를 통해 학생들이 자신의 능력을 마음껏 펼칠 수 있도록 합니다.
어떤 전공이든 조합할 수 있고 어떤 전공이든 스스로 설계하는 제도를 통해 학생들은 무한한 가능성을 향해 나아갑니다.
창조적인 혁신과 무한한 확장성은 서강 인재들의 잠재력을 깨우고 성장하게 합니다.



학부별 다전공비율

※ 2024년 8월 및 2025년 2월 졸업자 기준으로 작성
※ 다전공자 인원은 제2전공자 수에 제3전공자 수를 포함하여 작성

어떤 전공이든 가능한,
다전공제도

서강의 다전공제도는 계열, 정원, 학점 제한 없이
자유로운 전공 조합이 가능하고 학생이 자율적으로
최대 3전공까지 신청 가능한 제도입니다. 진정한 융합
학문을 실현하고 학생 한 명 한 명이 학문의 벽을 뛰어넘어
배움의 날개를 달 수 있도록 돕습니다.

32 개전공

9 개대학

66

서강은 제한 없는 제도 안에서 스스로
기획하고 실행하여 새로운 도전이
가능한 곳입니다.

송지아
인공지능학과·경영학부 23



본인의 다전공에 대해 소개해주세요.

경영학 다전공을 선택한 이유는 인공지능과 경영이 융합된 영역을 깊이 탐구하고 싶기 때문입니다. 경영학을 통해 돈의 흐름과 세상의 흐름을 이해하고 통찰력을 기르며, 인공지능이 경영 분야에서 어떻게 유용하게 활용될 수 있는지 연구하고자 합니다. 또한 현재 고민 중인 진로 중 하나인 데이터 마케팅 분야는 인공지능학에서 배운 코딩과 데이터 처리 능력, 그리고 경영학에서 배우는 마케팅 지식을 고루 활용할 수 있는 분야이기 때문에 경영학 다전공을 선택하게 되었습니다.

나에게 서강이란?

제게 서강대학교는 자랑입니다. 학교 슬로건인 ‘그대 서강의 자랑이듯, 서강 그대의 자랑이어라’는 제가 정말 좋아하는 말인데, 이 슬로건이 주는 울림 덕분에 입학 당시부터 서강인이라는 자부심을 가질 수 있었습니다. 이러한 자부심을 바탕으로 입학 당시 신설학과였던 인공지능학과의 대표로 2년간 활동하며, 학교와 학과를 대표하는 역할을 맡을 수 있었던 것 같습니다.

66

서강은 다양한 분야를 경험하여
나의 꿈에 맞는 진로를 체계적으로
설계할 수 있는 곳입니다.

박효정
중국문화학과·화공생명공학과·경영학부 22



본인의 다전공에 대해 소개해주세요.

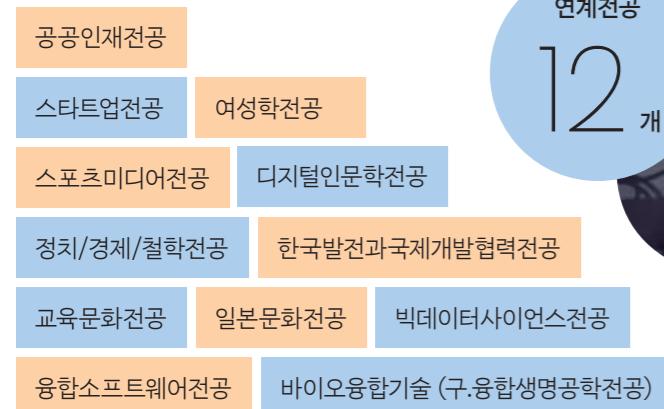
평소 다양한 분야에 관심이 많았기에 대학과 학과를 선택할 때 많은 고민을 했습니다. 그러던 중, 서강대학교의 강점인 다전공 제도에 매력을 느꼈고, 인문계, 자연계, 상경계에 국한되지 않고 다양한 분야를 폭넓게 탐구하고 싶다는 생각이 들어 중국문화학과에 입학하게 되었습니다. 또한, 고등학교 때부터 흥미를 느끼며 공부했던 화학과 경영을 더 깊이 탐구하고 싶어 화공생명공학과와 경영학과를 다전공하게 되었습니다.

나에게 서강이란?

‘랜덤박스’와 같은 존재입니다. 다양한 활동과 유익한 프로그램이 가득한 이 랜덤박스에서 내가 필요한 것들을 하나씩 꺼내 경험하고 있기 때문입니다. 3전공을 하며 남들보다 두 배의 노력이 필요하지만, 그만큼 더 많은 것을 배우고 성장하고 있습니다. 취업지원팀에서 제공하는 직업심리검사나 잡페어와 같은 유용한 프로그램을 통해 진로 방향을 설정하는 데에도 많은 도움을 받고 있습니다. 서강의 다양한 제도와 프로그램을 적극적으로 활용하며 대학생활을 즐길 수 있어 정말 만족스럽습니다.

국내 대학 최초로 개설, 연계전공제도

1999년, 국내 대학 최초로 도입된 연계전공제도는 두 가지 이상의 전공을 연계하여 하나의 전공으로 제공하는 프로그램입니다. 기존의 전공을 넘어서 학생들이 필요로 하는 시대에 맞는 다양한 전공을 이수하며, 학문을 창의적으로 탐구할 수 있는 기회를 제공합니다.



※ 2024학년도 2학기 기준

원하는 과목은 무엇이든, 학생설계전공제도

원하는 과목을 취합하여 자신만의 전공을 새롭게 만드는
학생설계전공제도는 미래 사회가 요구하는 융복합 능력을 지닌
창의적 인재를 양성합니다.
학생설계전공을 개설하고자 하는 학생이 직접 2개 전공 이상, 54학점
이상의 교과과정을 편성하여 최종 승인을 받은 후
총 36학점 이상을 이수하면 전공으로 인정받습니다.

인터랙션&엔지니어링 인 미디어

전자공학, 미디어&엔터테인먼트,
아트&테크놀로지, 융합소프트웨어, 경영학,
심리학, 교양

인간역학

철학, 종교학, 사회학, 정치외교학, 심리학, 경제학,
경영학, 미디어&엔터테인먼트, 여성학, 교양

학생설계전공

154
개

※ 2024학년도 2학기 기준

혁신으로 변화를 선도하는, 신설 전공

서강은 담대한 도전으로 시대의 흐름에 맞게 최초의 성과를
거듭해왔습니다. 새로운 시대에 맞는 신설학과들은 급변하는
사회 변화에 대응하고 혁신을 이끌어갈 수 있는 가능성이 되고
있습니다.



2023

인공지능학과(첨단학과)

- 학석사 연계프로그램 활용 및 기업체와의 산학협력
- 타전공과의 융합형 교과과정 운영

시스템반도체공학과 (SK하이닉스 계약학과)

- 산업체 인턴십, 현장실습 등 차별화된 교육
- 해외 학술대회 참가 및 해외 관련 업체 견학

2024

로울라국제대학

- 글로벌한국학부, 게페르트 국제학부, 글로벌융합학부
- 교양 및 전공수업 모두 영어로 진행
- 다양한 국적의 학생들과 함께 글로벌인재로 성장

2025

자유전공학부

- 인문학기반, SCIENCE기반, AI기반
- 1학년때 소속된 학부에 특화된 기반과목 우선적으로 이수 후 기반에 관계없이 원하는 전공을 주전공으로 선택 가능

자유전공학부는 전공 선택 시 제한 없음(단, 로울라국제대학 내 전공, 인공지능학과, 시스템반도체공학과, 반도체공학과 선택 불가)

2026 예정

반도체공학과

- 차세대 반도체 인재 양성
- 반도체 측정, 공정설습실 구축
- 반도체 소자, 공정, 설계 및 시스템 전반에 대한 기초 및 심화교육 제공

Part 1

전형안내

- 9 수시 전형별 모집단위 및 모집인원
- 10 수시 논술 FAQ
- 11 논술(일반)전형 안내
- 13 논술시험 준비하기

Part 1

전형별 모집단위 및 모집인원

모집단위	접수단위	입학정원 (정원외)	학생부종합				논술	
			지역균형	일반	기회균형	서강가치		
인문학부	국어국문학과*	120	12	10	7	3	16	
	사학과*			10				
	철학과			10				
	종교학과			8				
영문학부*		81	8	27	5	3	- 10	
유럽문화학과		45	5	18	4	-	-	
중국문화학과*		32	4	13	3	-	-	
사회과학부	사회학과	90	9	11	5	3	14	
	정치외교학과			11				
	심리학과*			11				
경제학과		151	16	50	8	3	21	
경영학부		247	29	80	14	5	37	
자식용합 미디어학부 ¹⁾	신문방송학과	98	10	18	6	3	(3) 10	
	미디어&엔터테인먼트학과			14				
	아트&테크놀로지학과			14				
글로벌한국학부		15	-	8	-	-	-	
게페르트국제학부		5	-	5	-	-	-	
수학과*		47	5	16	3	2	- 6	
물리학과*		46	5	15	3	2	- 6	
화학과*		47	5	20	4	2	-	
생명과학과*		46	5	20	4	2	-	
전자공학과		76	10	24	5	2	12	
화공생명공학과		91	10	31	5	2	12	
기계공학과		75	8	25	4	2	10	
반도체공학과		30	3	14	-	-	(3) -	
컴퓨터공학과*		90	10	31	5	2	12	
인공지능학과		28	3	12	-	-	3	
시스템반도체공학과 ³⁾		(30)	(3)	(14)	-	-	(3)	
인문학기반자유전공학부 ⁴⁾		67	10	10	-	-	-	
SCIENCE기반자유전공학부 ⁴⁾		40	5	5	-	-	-	
AI기반자유전공학부 ⁴⁾		50	5	10	-	-	-	
총 계		1,647	180	565	85	36	6	172

* 지원자격을 충족하는 범위 내에서 전형 간 복수지원 가능. 단, 하나의 전형에서는 하나의 모집단위만 지원 가능

* 표시는 2025년 기준 교직과정이 설치되어 있는 모집단위이며 추후 변경될 수 있음

* 서강대학교 전공신청 안내 바로가기 [서강대학교 홈페이지-학사지원-학사-전공]

1) 지식융합미디어학부의 경우 전공 선택 시 제한이 있을 수 있음

2) 시스템반도체공학과는 SK하이닉스와의 협약에 의한 채용조건형 계약학과임

3) 자유전공학부는 전공 선택 시 제한 없음. 단, 글로벌한국학부, 게페르트국제학부, 반도체공학과, 인공지능학과, 시스템반도체공학과 선택 불가

4) 학생부종합 특성화고교졸업자 전형은 모집단위로 원서접수하고 선발단위별로 선발함

Q1. 논술전형에서 내신 및 학생부 내용이 반영되나요?

2026학년도부터 논술전형은 논술시험 100%로 평가합니다.

Q2. 서강대학교 모의논술 운영 계획이 있나요?

서강대학교는 입학처 홈페이지를 통해 매년 1, 9월경 모의논술자료집을 배포하고 있으며, 별도의 모의논술고사를 운영하지는 않습니다. 이외에도 홈페이지에 게재되는 논술가이드북, 선행학습영향평가보고서를 논술전형 준비에 활용하시기 바랍니다.

Q3. 수능 선택을 과학탐구과목으로 했는데, 인문계열 지원이 가능한가요?

가능합니다. 서강대학교 수시모집은 모집단위 및 모집계열별 수능 필수 응시영역을 지정하지 않습니다. 즉, 수능에서 과학탐구를 선택하였더라도 논술전형으로 인문계열 지원이 가능합니다. 반대로 사회탐구를 선택하거나 수학에서 미적분, 기하를 선택하지 않아도 자연계열 지원이 가능합니다.

Q4. 경제학과와 경영학부 논술시험에 수리논술이 포함되나요?

아닙니다. 다만, 인문/사회과학 통합논술을 위한 제시문 영역으로 통계자료, 그래프, 도표 등이 제시될 수 있습니다.

Q5. 자연계열에서 과학논술문제도 출제되나요?

자연계열 논술시험에서는 과학문제가 출제되지 않습니다. 수학교과에 기반한 수리논술로만 진행됩니다.

1. 전형 일정

구분	일정		
온라인 원서접수	25. 9. 8.(월) 10:00 ~ 9. 12.(금) 18:00		
온라인 서류제출 (해당자)	25. 9. 8.(월) 10:00 ~ 9. 16.(화) 18:00 온라인 원서접수 시 업로드(우편 및 방문제출 불가) 단, 전형료 경감서류는 우편으로 제출(방문제출 불가)		

논술시험	일정	입실완료시간	시험시간(100분)	모집단위
	11.15. (토)	15:30 18:30	16:00~17:40 19:00~20:40	수학과, 물리학과, 기계공학과, 컴퓨터공학과 전자공학과, 화공생명공학과, 인공지능학과, 시스템반도체공학과
	11.16. (일)	15:30 18:30	16:00~17:40 19:00~20:40	인문학부, 영문학부, 사회과학부, 지식융합미디어학부 경제학과, 경영학부
				※ 논술시험 장소 및 세부 일정은 추후 입학처 홈페이지에서 확인

최초 합격자 발표 25. 12. 12.(금) 17:00 예정

최초 합격자 등록예약 25. 12. 15.(월) ~ 12. 17.(수) 16:00까지

추가합격자 발표 25. 12. 18.(목) ~ 12. 23.(화) ※ 통보마감: 12. 23.(화) 18:00

※ 변경사항 발생 시 입학처 홈페이지 등을 통해 안내

2. 평가방법 및 합격자 선발

① 논술시험 안내

계열	모집단위	출제분야	반영비율		답안 작성 분량	시험시간
			문제1	문제2		
인문, 인문·자연	인문학부, 영문학부, 사회과학부, 지식융합미디어학부, 경제학과, 경영학부	인문/사회과학 관련 제시문과 논제	40%	60%	문제당 800 ~ 1,000자	100분
자연	수학과, 물리학과, 기계공학과, 컴퓨터공학과, 전자공학과, 화공생명공학과, 인공지능학과, 시스템반도체공학과	수리 관련 제시문과 논제	40%	60%	분량제한 없음 (문제당 1쪽 이내)	100분

② 논술시험 적용 교육과정 및 대상교과: 2015 개정 교육과정의 보통교과(공통과목+선택과목), 전문교과 제외

교과영역	교과(군)	공통 과목	선택 과목
기초	국어	국어	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학
	수학	수학	수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 기하
탐구	사회 (역사/도덕포함)	통합사회	한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상

③ 합격자 선발

- 접수단위별 총점 성적순에 따라 합격자를 선발함

- 동점자 처리기준: 논술 2번 문항 점수 우수자(위 처리 기준 상에도 동점일 경우 모두 선발)

3. 지원 자격

고등학교 졸업(예정)자 또는 관련 법령에 의하여 이와 동등 이상의 학력이 있다고 인정되는 자

※ 2026년 2월 2학년 수료예정자 중 상급학교 조기입학 자격 부여자(상급학교 진학대상자)도 지원 가능

Part 1

논술시험 준비하기

4. 전형요소 및 반영방법

선발모형	전형요소 및 반영비율
일괄 합산	논술 100%

※ 학교폭력조치사항에 따라 최종 선발총점을 기준으로 감점 또는 0점 처리함(1호: 100점 감점, 2호~9호: 과락(0점 처리))

5. 대학수학능력시험 최저학력기준

지원계열	수능 최저학력기준
전 계열	국어, 수학, 영어, 탐구(사회/과학/직업-1과목) 4개 영역 중 3개 영역 등급합 7 이내이고 한국사 4등급 이내

※ 지원계열에 따른 응시영역 간 구분을 두지 않음(국어, 수학, 탐구)

※ 변경사항 발생 시 입학처 홈페이지 등을 통해 안내

인문 인문·자연

학교 수업 및 교육과정에 충실하기

각 교과의 기본 개념들을 충분히 숙지하고, 그 개념들의 인문학적, 사회과학적 맥락을 파악하는 것이 논술 준비의 기본이라고 할 수 있습니다. 논술 시험은 학생들의 논리적 분석력과 종합적인 이해능력을 묻고 있는 문항들로 이루어져 평소에 다양한 교과 학습을 통해서 다양한 주제의 글들을 주제적으로 읽고, 논리적이고 비판적으로 대응하는 연습을 꾸준히 하는 것이 중요합니다.

제시문을 분석하고, 문제에서 요구하는 답을 써야하는 시험

서강대학교 인문, 인문·자연계열 논술시험의 제시문은 다양한 양상을 보이며 서로 유기적인 관계를 맺고 있습니다. 원칙이나 원리를 설명하는 단락, 구체적 사례를 소개하는 단락, 대안이나 전망을 제시하는 단락 등 다양한 내용을 담고 있으며, 중심이 되는 현상의 원인 또는 결과를 제시하는 단락들도 있을 수 있습니다. 각 제시문이 의미하는 내용을 빠르게 파악하고 이를 이해하여 문제에서 요구하는 조건으로 제시문을 분석하고 답안을 작성하는 연습이 필요합니다.

답안을 써보는 연습이 중요

서강대학교 인문, 인문·자연계열의 논술시험은 100분 동안 2문제의 답안을 작성하여야 하며, 1문제당 800~1,000자를 기술하여야 합니다. 타 대학에 비해 출제되는 제시문의 개수가 많고, 문제 안에 숨어있는 소문항들이 많은 편입니다. 논술시험 전 서강대학교의 기출문제나 모의논술 문제를 보고, 실전처럼 분량에 맞게 작성해보는 연습을 꾸준히 하는 것을 추천합니다.

6. 2025학년도 수시모집 논술(일반)전형 입시결과

계열	모집단위	모집인원 (명)	지원인원 (명)	최초경쟁률	논술응시 + 수능최저학력기준 (명)	최종 합격인원 (명)	최종 경쟁률*	총원률 (%)
인문	인문학부	16	1,511	94.44 : 1	477	20	23.85 : 1	25.0
	영문학부	10	851	85.10 : 1	311	12	25.92 : 1	20.0
	사회과학부	14	1,407	100.50 : 1	494	15	32.93 : 1	7.1
	경제학과	21	1,413	67.29 : 1	354	22	16.09 : 1	4.8
	경영학부	38	2,749	72.34 : 1	742	38	19.53 : 1	0.0
인문·자연	지식융합미디어학부	10	1,008	100.80 : 1	332	12	27.67 : 1	20.0
자연	수학과	6	428	71.33 : 1	147	8	18.38 : 1	33.3
	물리학과	6	586	97.67 : 1	183	8	22.88 : 1	33.3
	전자공학과	12	1,410	117.50 : 1	577	24	24.04 : 1	100.0
	화공생명공학과	12	1,532	127.67 : 1	591	14	42.21 : 1	16.7
	기계공학과	10	970	97.00 : 1	314	12	26.17 : 1	20.0
	시스템반도체공학과	3	321	107.00 : 1	91	3	30.33 : 1	0.0
	컴퓨터공학과	12	1,144	95.33 : 1	429	15	28.60 : 1	25.0
	인공지능학과	3	358	119.33 : 1	131	4	32.75 : 1	33.3
	총계	173	15,688	90.68 : 1	5,173	207	24.99 : 1	19.7

※ 최종경쟁률은 논술 응시 + 수능최저학력기준 총족 + 추가합격 인원을 반영함

자연

교육과정 내 기본개념 숙지하기

2025학년도 서강대학교 자연계열 논술시험에서는 아래와 같이 고등학교 교육과정에서 중점으로 다루는 내용들이 출제되었습니다. 미적분은 고교교육과정뿐 아니라 대학에서도 중요한 개념으로, '미적분' 관련 내용은 꾸준히 출제되고 있습니다. 또한 수학, 수학 I, 교과목을 활용한 문제도 출제되었습니다. 고교 수학 전체 교과과정을 위계에 따라 성실히 이수하여 개념을 충분히 숙지한 후, 융합형·서술형 문제에 적용해보는 연습이 필요합니다.

<2025학년도 자연계열 문항별 출제내용>

구분	1차 1번	1차 2번	2차 1번	2차 2번
교과 과목명	수학, 수학 I, 미적분, 기하	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분	수학, 수학 I, 미적분, 기하	수학 I, 수학 II, 미적분
문제 핵심개념 및 용어	<ul style="list-style-type: none"> · 쌍곡선의 방정식 · 이차곡선의 접선 · 사인법칙과 코사인법칙 · 두 점 사이의 거리 · 절대부등식 	<ul style="list-style-type: none"> · 문자와 식 · 삼각함수 · 함수의 극한과 연속 · 미분 · 미분법 	<ul style="list-style-type: none"> · 타원의 방정식 · 타원의 초점 · 접선의 방정식 · 삼각함수의 덧셈정리 	<ul style="list-style-type: none"> · 삼각함수 · 미분계수 · 도함수 · 도함수의 활용 · 정적분 · 여러가지 함수의 미분 · 여러가지 미분법 · 여러가지 적분법

서강대학교는 고교 교육현장과 자문위원 등의 의견을 수렴하여 2025학년도 논술시험의 범위를 설정하였습니다. 논술시험 적용 교육과정 및 대상교과는 2015 개정 교육과정의 보통교과(공통 과목 + 선택 과목)로 한정하였고 전문교과는 범위에 포함되지 않습니다.

정답만큼 과정도 중요

자연계열 논술시험은 수학문제를 풀어나가는 과정을 평가합니다. 단순히 정답을 찾는 문제 풀이가 아니라 수학적 사고력과 논리력을 통해 문제해결 과정을 요구하는 시험인 것입니다. 문제가 어려워 보인다고 포기하기보다는 최선을 다해서 가능한 범위까지 답안을 기술하기 바랍니다. 서강대학교 논술시험을 준비하는 학생들은 문제의 정확한 답을 구하는 능력과 더불어 그것을 잘 설명하고 주어진 문제를 증명할 수 있는 과정에 중점을 두고 준비하기 바랍니다.

경제경영

- 15 모의논술
- 19 기출문제 ①
- 23 기출문제 ②

유의사항

1. 시험시간은 50분입니다.
2. 답안분량은 800~1,000자입니다.

1. 문제 및 제시문

지방자치단체들이 왜 지역화폐도입을 경쟁적으로 추진하고 있는지 [가]~[나]를 중심으로 추론하고, 지역화폐 도입이 [다]의 이론적 근거에도 불구하고 왜 [라]의 현상을 유발시킬 수 있는지 [마]와 [바]를 이용하여 추론하고 논증하시오.

[가] 2020년 현재 전국의 거의 모든 지자체(243개 지자체 중 228개(94%))에서 지역화폐를 발행 및 유통하고 있다. 지역화폐는 사용처와 사용지역이 해당 지자체 내의 소상공인이 운영하는 소매점으로 제한되어 있는 화폐(상품권)이다. 지역화폐는 지역 내 소상공인을 보호하고 낙후된 지역경제를 활성화하고자 도입되어 운영되고 있다. 각 지자체와 정부는 사용업종 제한, 지역 제한으로 인해 동일 액면가의 현금에 비해 소비 수단으로서 제약이 있는 지역화폐의 유통 활성화를 위해 액면가보다 할인된 금액으로 지역화폐를 판매하고, 정부가 차액에 대한 보조금을 지급하거나(할인발행), 지자체의 현금성 복지혜택(예: 출산지원금, 청년배당, 기초생활보장수급자 지원금, 차상위계층 지원금, 공무원 복지포인트, 당직수당 등)을 지역화폐로 지급하는 방식(정책발행)으로 지역 내 유통을 유도하고 있다.

-『지역화폐 도입이 지역경제에 미친 영향』 송경호, 이한웅 (2020)

[나] 지역화폐의 중요한 특성은 크게 두 가지이다. 첫째는 지역적 폐쇄성이다. 지역화폐는 발행처인 지자체가 지정한 영세업체 및 전통시장 등에서만 사용이 가능하다. 당연히 골목상권 보호와 지역경제 활성화를 위한 목적으로 설계된 규제이다. 둘째는 비용의 전국부담이다. 지자체가 10만 원짜리 지역화폐를 발행하고 이를 지역 주민에게 9만원에 판다고 가정해보자. 이 지역화폐를 받고 물건을 판 영세업자가 지자체에 청구하면 현금 10만원을 지급받고 나머지 차액 1만 원은 발행자인 지자체가 부담하는 방식이다. 문제는 지역 경제 활성화를 위한 상품권이므로 지방자치의 원칙대로라면 지자체가 부담해야 하나 국가가 이나마지 1만 원의 상당부분을 부담하는 것이다. 올해의 경우 1만 원 중 4000원을 중앙정부가, 나머지 6000원만 해당 지자체가 지원하고 있다.

-『종합물가정보 칼럼』 2022년 12월호

[다] 국내 지역사랑상품권은 크게 두 가지 장점을 지닌다. 하나는 특정 지역 내에서만 통용되기 때문에 소비의 역외 유출을 막는다. 국내 광역 지자체 가운데 역외 소비율은 2020년 하나카드와 OO카드 데이터로 한국은행이 추산한 결과 세종시가 59.7%로 가장 높고, 인천, 경북, 전남 순이다. 예상 가능하게도 서울이 20%대로 가장 낮고, 부산이 뒤에서 두 번째다. 요즘은 지역을 넘나들어 소비하는 것 외에도 대형 온라인 플랫폼을 통해 이뤄지는 소비가 많다. 지역화폐는 이 역시도 지역 내 소비로 유도하는 효과가 있다. 지역화폐의 두 번째 장점은 소상공인을 지원하는 효과다. 현재 대부분의 지자체가 지역화폐의 가맹점을 매출 10억원 이하로 제한하고 있다. 본래 고향사랑상품권 시절엔 지자체가 조례로 가맹점 등록이 불가한 업종을 자체적으로 정하며 주로 유통업 소와 백화점, 대형마트 등에서의 소비를 제한했다. 경기도는 2019년 4월 청년기본소득과 산후조리비 지원금을 지급하기 위해 31개 시군의 지역화폐 발행을 지원하면서 '매출 10억원 이하'의 가맹점 기준을 만들었다. 이 기준은 2020년 전국 광역·기초 지자체로 지역화폐가 확대되면서 대부분 동일하게 채택됐다. 이 외에도 신용카드보다 낮은 결제 수수료(약 0.3%p)도 소상공인에겐 이득이다.

-『주간경향』 2022.08.01.

[라]

지역화폐는 사용처를 지역 내 소상공인 소매점으로 제한함으로써 소상공인을 보호하고 외부지역으로 유출되는 소비를 지역내로 유도하는 효과를 기대했다. 그러나 안타깝게도 지역화폐는 도입 목적에 부합하지 않는 부작용을 야기했다. 첫 번째 부작용은 지자체의 도덕적 해이(모럴 해저드·moral hazard)다. 경제학에서는 제도 변화에 대한 경제주체의 대응으로 야기되는 부작용을 도덕적 해이라고 부른다. 예를 들어 보험가입자가 화재 보험에 들고 난 뒤 화재 예방을 소홀히 해 화재 발생 위험이 오히려 증가하는 것이 한 예이다. 지금의 지역화폐 예산은 중앙정부가 지자체의 경제 규모와 재정 여건과 관계없이 일률적으로 보조하고 있다. 재정 여건이 어려운 지자체를 중앙정부가 도와주는 것은 당연히 해야 할 일이고 바람직한 일이다. 그러나 이런 고려 없이 일률적으로 보조해주기 때문에 먼저 지역화폐를 발행하는 지자체가 예산의 임자가 되는 모양새다. 더구나 발행 및 판매 대행 수수료는 지자체가 부담하기에, 오히려 재정 여건이 양호한 지자체가 지역화폐를 더 많이 발행할 수 있는 상황이다.

따라서 낙후된 지역경제 활성화라는 본연의 취지가 고려되지 않고 있다.

둘째, 최근 실증 연구에 따르면, 지역화폐가 전통시장이나 소규모 자영업자의 상품들의 상대 가격을 실질적으로 낮추는 효과를 일으킴에도 불구하고, 백화점이나 대형마트와 같은 대기업의 매출을 제한하고 골목상권 및 소규모 자영업자의 매출을 증가시켜 지역경제를 활성화한다는 명확한 증거가 없다. 통계청 마이크로데이터 및 빅데이터 센터에서 제공하는 기업등록부의 전국 사업체 전수데이터를 이용한 한국조세재정연구원의 보고서 '지역화폐 도입이 지역경제에 미친 영향'에 따르면 지역화폐 발행이 소매업 전체 매출을 증가시키지 못했다. 노동경제논집(2022)에 발표된 '지역화폐가 지역의 고용에 미친 연구'에 따르면 지역화폐 발행이 해당 지역의 고용 규모에도 유의미한 영향을 미치지 못한 것으로 나타났다.

-『한국경제』 2022.10.03

[마]

수요에 영향을 미치는 요인에는 여러 가지가 있다. 그 중 하나가 다른 재화의 가격이다. 다른 재화의 가격이 변했을 때 그 재화의 수요가 어떻게 변할지는 두 재화의 관계에 따라 다르게 나타난다. 콜라와 사이다, 버터와 마가린, 소고기와 돼지고기처럼 그 쓰임과 용도가 비슷하여 한 상품을 대신하여 사용할 수 있는 재화를 대체재라고 한다. 한편, 자동차와 휘발유, 사프와 샤프심, 프린터와 종이, 엠피스리(MP3) 플레이어와 음원 등과 같이 따로따로 소비할 때보다 함께 소비할 때 더 큰 만족을 얻을 수 있는 재화를 보완재라고 한다.

두 재화가 서로 대체 관계에 있을 때는 다른 재화의 가격이 올랐을 때 그 재화에 대한 수요는 증가하고, 반대로 다른 재화의 가격이 내렸을 때 그 재화에 대한 수요는 감소한다. 한편, 두 재화가 서로 보완 관계에 있을 때는 다른 재화의 가격이 올랐을 때 그 재화에 대한 수요는 감소하고, 반대로 다른 재화의 가격이 내렸을 때 그 재화에 대한 수요는 증가한다.

-『고등학교 경제』 교과서 재구성

[바]

시장 실패가 가져온 문제를 해결하고자 정부가 개입하면 과연 더 나은 결과를 얻을 수 있을까? 그런 경우도 있지만, 정부의 개입이 문제를 충분히 해결하지 못하거나 오히려 악화시킬 때도 있다. 이 경우에 정부 실패가 발생하였다고 한다. 정부 실패가 생기는 가장 본질적인 원인은 정부도 다른 경제 주체들처럼 필요한 정보를 충분히 가지지 못하는 데 있다. 예를 들어 세금을 부과하여 환경오염 문제를 해결하려면 외부 효과를 정확하게 측정할 수 있어야 한다. 그렇지 않으면 과도하게 부과된 세금이 기업 활동을 위축시켜 사회적으로 더 나쁜 결과를 초래할 수 있다. 생산량이 사회적으로 최적인 수준보다 지나치게 감소하면 환경오염 문제를 개선한 것보다 더 큰 문제를 낳을 수 있기 때문이다.

정부 실패의 원인 중 또 다른 하나는 정부가 의도하지 않은 효과가 시장에서 나타날 가능성이 있기 때문이다. 예를 들어 저소득층을 위해 주택 임대료를 규제한 결과, 임대 주택 공급자들이 임대 주택의 공급량을 줄이거나 임대 주택에 대한 관리를 제대로 하지 않아 정보의 의도와는 달리 임대 주택을 빌리지 못하는 사람이 더 많아질 수 있다. 또한 운 좋게 임대 주택을 빌리더라도 깨끗하지 못한 곳에서 살게 되는 상황이 발생할 수 있다.

-『고등학교 경제』 교과서 재구성

2. 출제 의도

- 본 문항은 지방자치단체들의 '지역화폐' 도입 정책의 예를 통하여 수험생들이 고등학교 <경제> 과목에서 습득할 수 있는 지식과 언론 및 정책 보고서의 정보를 통해 왜 정책도입 목적과 결과 간의 괴리가 발생할 수 있는지 경제학적 개념의 적용과 논리적 추론을 통해서 분석할 수 있는지를 평가하기 위해 출제되었다.
- 제시문 [가]와 [나]를 통하여 지역화폐가 경제학에서 말하는 전통적 의미의 화폐가 아닌 지역 내에서만 통용되는 '상품권'이라는 개념을 파악하고 지역적 폐쇄성과 비용의 전국적 부담이라는 정치적 이득이 지자체들의 경쟁적 지역화폐정책 도입의 핵심적 이유임을 간파할 수 있어야 한다.
- 제시문 [다]와 [라]는 수험생들이 지역화폐도입의 이론적 근거가 지역 내 소비 유도 및 소상공인 지원에 방점이 있다는 것을 파악하고 그러한 이론적 근거에도 불구하고 실질적으로 예상과 다른 결과가 나타날 수 있음을 이해하고 설명할 수 있어야 한다.
- 제시문 [마]와 [바]를 통하여 실제로 지역 소상공인의 상품에 대한 수요가 확연히 늘지 않은 이유 중 하나는 대기업 상품과 서비스가 지역 소상공인이 제공하는 상품과 서비스와 완전한 대체재가 아닐 수 있다는 사실임을 유추할 수 있어야 한다. 또한 정부가 이러한 실증적 사실을 정확하게 파악하지 못하고 지역상품권 도입을 추진한다면 막대한 행정비용 낭비라는 정부의 실패로 이어질 수도 있음을 파악하고 논리적으로 설명할 수 있어야 한다.

3. 문항 해설

- 제시문 [가]는 지역화폐의 개념과 정책의 기본적 의도를 설명하고 있다. 해당 지자체 내 소상공인이 운영하는 소매점에서만 사용 가능한 일종의 상품권 형식으로 소상공인 보호와 지역경제 활성화를 목표로 도입되었다. 지역화폐의 유통 촉진을 위해 지자체가 할인 판매하거나 복지혜택으로 지급하는 방식을 사용한다는 특징이 있다.
- 제시문 [나]는 지역화폐의 두 가지 특징을 요약한다. 첫째는 지역적 폐쇄성으로, 발행 지자체 내 영세업체와 전통시장에서만 사용 가능하다. 둘째는 비용의 전국부담으로, 예를 들어 10만 원짜리 지역화폐를 9만 원에 판매하면, 영세업자가 지자체에 10만 원을 청구할 때 지자체는 차액 1만 원을 부담하고, 중앙정부가 그 일부 예를 들어 약 40%를 지원하는 형식이다.
- 제시문 [다]는 지역화폐 도입이 유발하는 긍정적 효과를 이론적으로 규명한다. 첫째, 특정 지역 내에서만 사용 가능해 소비의 역외 유출을 막고 지역 내 소비를 유도한다. 특히, 대부분의 지역화폐는 온라인 결제가 불가능하여 지역 내 소비 촉진 효과가 있다. 둘째, 소상공인 지원 효과로, 매출 10억원 이하 가맹점으로 제한하고 신용카드보다 낮은 결제 수수료를 적용하여 소상공인에게 혜택을 준다.
- 제시문 [라]는 이러한 이론적 장점과 좋은 의도에도 불구하고 실제로는 지역화폐 도입이 이러한 장점보다는 단점을 유발하는 경향이 있음을 설명한다. 첫째, 중앙정부의 일률적 보조로 인해 재정 여건이 양호한 지자체가 더 많은 지역화폐를 발행하며 지자체의 도덕적 해이를 실제로 발생 시킬 수 있다. 둘째, 많은 실증 연구 결과는 지역화폐가 소매업 전체 매출을 증가시키거나 지역 고용에 유의미한 영향을 미치지 못했음을 보여주고 있다.
- 제시문 [마]는 이러한 이론과 실제의 괴리에 경제학적 논리가 숨어 있음을 보여준다. 대체재와 보완재라는 경제학적 개념을 설명함으로써 수험생들로 하여금 전통시장 상품과 대형마트 상품간의 유연한 대체성이 존재하지 않으면 지역화폐의 소상공인 활성화 효과가 떨어질 수 있음을 추론하게 하는 것이 목적이다.
- 제시문 [바]는 소상공인 상품과 대형마트, 또는 대기업 상품간의 대체성을 정확히 파악하지 못한 상태에서 정부가 오로지 소상공인 지원이라는 목적 하에 지역화폐 도입을 추진했을 때 도덕적 해이 및 정보의 불완전성으로 인해 애초 정부가 실현하려는 목표달성을 과거가 먼 정부 실패의 전형적인 예가 발생할 수 있음을 함의한다.

4. 채점기준 및 유의사항

채점기준

본 문제는 학생들이 경제학적 지식을 바탕으로 현실 세계의 정책인 지역화폐 도입과 그 결과를 분석하고, 논리적이고 비판적으로 사고하는 능력을 기르는 것을 목표로 하고 있다.

- 제시문 [가]와 [나]를 통해 지방자치단체들이 지역화폐를 도입하는 이유와 그 배경이 지역경제 활성화와 중앙정부로의 비용 전가가 핵심임을 추론하고, 중앙정부 재정을 사용하여 지방정부의 재정부담을 줄이면서 지역경제 활성화를 달성하려는 정치적 의도가 숨어있음을 파악하고 있는가?
- 제시문 [다]를 통해 경제학적 이론(지역 내 소비 유도, 소상공인 지원 등)을 바탕으로 지역화폐 도입의 근거를 논리적으로 설명하고 있는가?
- 제시문 [라]를 통해 이러한 이론적 근거에도 불구하고, 지역화폐 도입으로 인해 실질적으로 나타나는 부작용이나 예상과 다른 결과(도덕적 해이, 소상공인 매출 증가의 부재 등)를 이해하고 명확하게 설명하고 있는가?
- 제시문 [마]와 [바]에 나와 있듯이 경제학의 다양한 개념(대체재와 보완재, 도덕적 해이, 정부 실패 등)을 지역화폐 정책에 적용하여 왜 정부 실패가 나타날 수 있는지 논리적으로 추론하고 논증할 수 있는가? 특히, 정책의 부작용을 경제학적 개념을 통해 분석하고 설명하는 능력을 보여주는가?

5. 예시 답안

제시문 [가]와 [나]는 왜 지자체들이 앞다투어 지역화폐 발행을 확대하고 있는지에 관한 근본적 이유를 제시하고 있다. 지역화폐는 사용처를 소상공인이 운영하는 골목 상권 위주로 제한함으로써 대형마트로부터 소상공인에게 매출을 이전 시키는 분배 효과가 있을 수 있다. 또한 외부지역으로 유출되는 소비를 제한하여 지역 내 매출 및 소득을 증가시키는 효과도 기대할 수 있을 것이다. 마지막으로 지역화폐 발행에 필요한 상당부분의 비용을 중앙정부에게 전가할 수 있다는 장점이 있다. 이는 각 지역의 입장에서 보면 중앙정부의 보조금을 통하여 자기 지역 상품과 서비스의 매출을 장려하는 셈이나 마찬가지다. 선출직인 지방단체장들에게는 지역화폐가 매력적일 수밖에 없을 것이다.

지역화폐 도입의 이론적 근거는 [다]에서 찾을 수 있다. 첫째, 지역화폐는 특정 지역 내에서만 통용되기 때문에 소비의 역외 유출을 막을 수 있다. 이는 지역 내 경제를 활성화시키는 중요한 역할을 한다. 둘째, 지역화폐는 소상공인을 지원하는 효과가 있으며, 매출 10억원 이하의 가맹점으로 사용처를 제한함으로써 대형 유통업체보다 지역 소상공인에게 직접적인 혜택을 제공한다.

그러나 이러한 이론적 근거에도 불구하고, 지역화폐 도입이 [라]에서 언급된 도덕적 해이와 같은 부작용을 유발할 수 있다. 중앙정부의 일률적인 보조로 인해 먼저 지역화폐를 발행하는 지자체가 예산을 더 많이 확보하는 상황이 발생할 수 있으며, 이는 재정 여건이 양호한 지자체가 오히려 더 많은 지역화폐를 발행할 수 있게 하는 결과를 초래할 수 있다. 또한, 지역화폐의 발행이 소매업 전체 매출을 증가시키지 못하고, 고용 규모에도 유의미한 영향을 미치지 못했다는 많은 실증적 연구 결과들은 지역화폐 도입의 효율성에 많은 의문을 남긴다.

[마]에서 언급된 대체재와 보완재의 관계를 통해 지역화폐 도입의 비효율성도 추론할 수 있다. 지역화폐 유통으로 인해 상대적으로 하락하는 전통시장 상품 가격이 전통시장 상품 수요의 증대로 이어지기 위해서는 전통시장 상품과 대형마트 상품 간의 대체성이 존재해야 한다는 사실을 [마]를 통해 추론이 가능하다. 문제는 대다수의 지역에서 지역화폐 대상인 소상공인 또는 전통시장 상품 및 서비스와 대형마트 상품 및 서비스 간의 대체성은 크지 않을 수 있다는 점이다. 이는 전통시장과 대형마트에서 판매되는 상품 및 서비스가 다양성과 질적인 차이를 보이기 때문이다. 이러한 차이가 지역화폐와 소상공인 매출 간의 연결고리를 약하게 만드는 주요 요인 중 하나일 수 있다. 또한, [바]에서 언급된 정부 실패의 가능성도 고려해야 한다. 위와 같은 대체성에 대한 정확한 정보 없이 좋은 의도만으로 지역화폐 도입을 무분별하게 추진하면, 정부의 개입이 오히려 시장을 왜곡시키거나 의도하지 않은 부작용을 초래할 수 있다. 이는 결과적으로 지역화폐 도입의 본래 취지를 훼손할 수 있다.

결론적으로, 지방자치단체들이 지역화폐 도입을 경쟁적으로 추진하는 이유는 지역경제 활성화와 소상공인 보호를 중앙정부의 보조금을 통해 달성하려는 다분히 지역이기주의적 목적에 기인한다. 그러나 이러한 이론적 근거에도 불구하고, 도덕적 해이, 지역화폐 대상 상품 및 서비스와 대기업 상품 및 서비스 간의 대체성 부재로 인한 정부 실패 등의 부작용을 유발할 가능성도 존재한다. 따라서 지역화폐 정책을 효과적으로 운영하기 위해서는 이러한 부작용을 최소화하고, 지역경제 활성화와 소상공인 보호라는 본래 목적을 달성할 수 있는 정교한 방안을 지속적으로 모색해야 할 것이다.

Part 2

경제경영 기출문제 ①

1. 문제 및 제시문

제시문 [가]에서 유추할 수 있는 리더의 역할을 바탕으로 [나]에 드러난 문제를 서술한 뒤, 이를 해결하기 위한 리더의 바람직한 자세에 대해 [다]와 [라]를 근거로 설명하고, 리더가 팔로워와 소통하는 측면에 대해서는 [마]와 [바]를 통합적으로 활용하여 논술하시오.

[가]

웨이브가 몇 달씩 유지되려면 머리카락에 화학적 변화를 주어야 하는데, 이 과정이 파마이다. 머리카락의 모양을 변화시키려면 먼저 시스틴의 황-황(-S-S-) 결합을 끊어 주어야 하는데, 파마 약이 그 결합을 끊어 주는 역할을 한다. 파마 약은 머리카락의 황-황(-S-S-) 결합을 파괴하고 수소를 붙이는 알칼리성 환원제로, 떨어져 나간 시스틴의 황 원자들을 파마 약 내의 수소 원자와 결합(-S-H-)하게 한다. 파마 약을 바르면 시스틴 결합이 깨져 단백질 구조가 느슨해지고, 머리카락이 탄력을 잃고 유연해진다. 이때 로드나 기계를 이용하여 원하는 형태로 머리카락을 구부리고 고정한다. 그 후 중화제를 바르는데, 중화제는 파마 약과는 반대로 산화제이다. 중화제는 다시 산화 반응을 일으켜 공급했던 수소를 빼앗아 처음의 시스틴 결합을 다시 연결해 준다. 그러면 머리카락의 탄력이 되살아나면서 원하는 형태로 구부린 머리카락의 모양이 고정되고, 파마가 완성되는 것이다. 미용사들은 머리카락의 단백질인 케라틴의 황-황(-S-S-) 형태의 시스틴 결합을 끊었다 다시 붙여 주는 화학 반응을 하루에도 몇 번씩 진행하여 아름다운 머리 모양을 완성하는 사람들이다. 그러니 미용사들이야말로 과학과 기술, 디자인이 결합된 융합적 분야를 담당하는 선두 주자인 셈이다.

—『고등학교 독서』 교과서(재구성)

[나]

김상현이 다시 손바닥으로 마루를 때렸다.

“이판의 말은 몽매하여 본말이 뒤집힌 것이옵니다. 전(戰)이 본(本)이고 화(和)가 말(末)이며 수(守)는 실(實)이옵니다. 그러므로 전이 화를 이끌어 내는 것이지 그 반대가 아니옵니다. 더구나 천도가 전하게 부응하고, 전하게서 실덕(失德)하신 일이 없으시며 또 이만한 성에 의지하고 있으니 반드시 싸우고 지켜서 회복할 길이 있을 것이옵니다.”

최명길의 목소리는 더욱 가라앉았다. 최명길이 천천히 말했다.

“상현의 말은 지극히 의로우나 그것은 말일 뿐입니다. 상현은 말을 중히 여기고 생을 가벼이 여기는 자이옵니다. 간힌 성 안에 서 어찌 말의 길을 따라가오리까.”

김상현의 목소리에 울음기가 섞여 들었다.

“전하, 죽음이 가볍지 어찌 삶이 가볍겠습니까. 명길이 말하는 생이란 곧 죽음입니다. 명길은 삶과 죽음을 구분하지 못하고, 삶을 죽음과 뒤섞어 삶을 옥되게 하는 자이옵니다. 신은 가벼운 죽음으로 무거운 삶을 지탱하려 하옵니다.”

최명길의 목소리에도 울음기가 섞여 들었다.

“전하, 죽음은 가볍지 않사옵니다. 만백성과 더불어 죽음을 각오하지 마소서. 죽음으로써 삶을 지탱하지는 못할 것이옵니다.”

임금이 주먹으로 서안을 내리치며 소리 질렀다.

“어허, 그만들 하라. 그만들 해.”

[…]

임금이 다시 주먹으로 서안을 내리쳤다.

“이러지들 마라, 그만하라지 않느냐.”

신료들은 입을 다물었다.

—『고등학교 독서』 교과서(재구성)

[다]

아리스토텔레스는 덕(德)을 지성의 덕과 품성의 덕으로 구분하였다. 지성의 덕은 이성을 탁월하게 발휘하여 얻을 수 있는 지적 탁월성으로, 철학적 지혜와 실천적 지혜 등이 이에 해당한다. 품성의 덕은 인간의 감정이나 행위가 종용을 따르는 품성 상태를 뜻한다. 종용이란 “마땅히 그래야 할 일에 대해서, 마땅히 그래야 할 사람들에게, 마땅히 그래야 할 목적을 위해, 마땅히 그래야 할 방식으로 감정을 가지거나 행위를 하는 것”이다. 즉, 이는 감정과 행위가 상황에 따라 지나치지도 모자라지도 않은 ‘알맞은’ 상태를 뜻한다. 종용은 양극단 사이의 산술적 중간이 아니라, 과도함과 부족함 사이의 중간을 의미한다.

—『고등학교 윤리와 사상』교과서

[라]

스토아학파의 주된 관심은 평온한 삶으로서의 행복을 얻는 데 있었다. 스토아학파에서 주장하는 평온함이란 어떤 상황에서도 동요하지 않는 정신 상태, 즉 정념으로부터 해방된 상태를 의미한다. 이를 부동심(不動心), 즉 아파테이아(apatheia)라고 한다. 스토아학파가 말하는 정념이란 외부의 자극으로 일어나는 마음의 모든 격렬한 움직임을 뜻하는 것으로, 평온한 삶을 깨뜨리는 원인이다. 예를 들어, 욕망, 공포, 쾌감, 슬픔 등과 같은 비자연적인 정념은 우리의 판단을 흐리게 하고 우리를 잘못된 행위로 이끈다.

—『고등학교 윤리와 사상』교과서

[마]

이번 학기 영문학 개론 시간에는 학생들에게 윌리엄 포크너의 「에밀리에게 장미를」이라는 작품을 읽혔다. [...] 작품 분석을 하면서 에밀리의 성격을 이야기하고 하면 학생들은 보통, “그 여자는 제정신이 아니에요. 정상적인 사람이라면 그런 행동을 할 수 없지요.”라고 한다. 그렇게 말하면 토론이고 분석이고 아무것도 할 수가 없다. 어떤 작품에서 작중 인물이 그저 ‘남’이고, 그의 행위는 괴팍스러운 성향을 가진 ‘남’의 일이라고 단정해 버리면, ‘나’와 ‘남’ 사이에 공존하는 인간의 보편적 성향을 공부하는 문학은 애당초 의미를 잃는다. 학생들 말마다나 에밀리의 경우는 단지 하나의 정신병 사례가 되어 버리는 것이다. 그럴 때 ‘역할 바꾸기’를 통해 스스로 에밀리가 되어 보라고 하면, 학생들의 관점은 달라진다. “에밀리도 가문의 전통을 지키는 귀족이기 이전에, 사랑하고 싶고 사랑받고 싶은 하나의 인간이지요.”라는가 “에밀리는 어렸을 때 아버지에게 과잉 보호를 받으며 자랐고, 바깥 세상을 경험할 기회가 없었습니다.”라는가 “에밀리의 고립된 삶은 지독한 자기와의 투쟁이었고, 그래서 포크너가 장미를 바치는 거지요.”라는 등 에밀리의 입장을 변호하면서 꽤 그럴듯하게 비평적 접근을 한다.

—『고등학교 문학』교과서

[바]

편협한 시각은 편협한 견해를 낳고 독선에 빠져 갈등을 일으키게 된다. 원효는 당시 종파들의 논쟁을 “갈대 구멍으로 하늘을 본다.”라는 말로 비유하였다. 갈대 구멍을 통해 하늘의 좁은 한 구석을 볼 수는 있겠지만 그것이 하늘의 전체는 아니다. 사람들은 어느 일면만을 보고 전체를 판단하는 경우가 많은데, 원효는 이와 같은 상황을 지적한 것이다. 원효는 화쟁(和諍) 사상을 통해 내가 지금 바라보는 것이 부분에 지나지 않음을 인정하고, 다른 사람들이 바라보는 부분과의 조합을 통해 더욱 타당한 견해에 이를 수 있음을 강조하였다. 그는 모든 이론과 종파의 특수성과 상대적 가치를 인정하면서 전체로서 조화하고자 하였다. 이는 다양성을 인정하면서 더 높은 차원의 통합을 추구하는 것으로, 현대 사회에서도 유효한 소통의 윤리이다.

—『고등학교 생활과 윤리』교과서

예상소요 시간 : 40분

2. 출제 의도

이 문항은 주어진 제시문에 대한 비판적 읽기와 추론을 통해 리더가 갖추어야 될 역할에 대해 이해하고 팔로워들 간의 갈등을 해결하기 위해 리더에게 요구되는 자질과 태도를 바람직한 의사소통이라는 측면에 주목하여 논리적인 글을 작성할 수 있는 능력을 평가하고자 했다. 이는 소통과 관련된 국어과 교육과정 [10국01-04], [10국01-05], [10국01-06], [12문학04-01] 등 성취기준과 관련되며, 특히 이 문항은 ‘바람직한 의사소통 문화 발전에 기여하는 태도’의 습득이라는 성취기준 [10국01-06]과 관련이 크다.

이 문항을 통해 파악하고자 하는 추론적 읽기와 논리적인 글쓰기 능력은 국어과 교육과정 [10국03-02], [12독서02-02] 성취기준과 관련되며, 고등학교 『독서』, 고등학교 『생활과 윤리』, 고등학교 『문학』, 고등학교 『윤리와 사상』교과서에 발췌된 제시문을 활용했다. 우선 고등학교 『독서』교과서의 제시문을 활용하여, 직접적으로 연관되어 있지 않은 제시문에서 리더의 역할을 유추해 내는 능력을 파악하고자 했고, 도덕과 교육과정의 성취기준인 [12생윤01-01]와 [12생윤06-01]에 근거하여, 주어진 지문에서 우리가 흔히 겪을 수 있는 갈등 상황을 정확히 파악하는 능력을 평가하고자 했다.

다음으로, 글에 포함된 정보를 바탕으로 사실적 내용을 파악하며 읽고 논리적인 글을 쓰는 능력에 대한 평가를 위해 고등학교 『문학』, 고등학교 『생활과 윤리』에서 관련 내용을, 고등학교 『윤리와 사상』교과서에서 리더에게 요구되는 자세(도덕과 교육과정 [12윤사03-02], [12윤사03-03] 성취기준 관련)와 바람직한 소통을 위한 태도와 관련된 내용을 제시했다.

종합하면, 이 문항은 갈등 상황에서 리더에게 요구되는 기본적인 자세와 함께 팔로워와 소통하는 데 필요한 바람직한 태도를 추론적 읽기를 통해 제시문에서 파악하여 자신의 주장을 설득적으로 작성하는 것을 평가하고자 하였다. 또한, 모든 제시문을 고등학교 교과서에서 발췌함으로써 교육과정에 충실하고자 하였다.

3. 문항 해설

이 문항은 팔로워들 간의 갈등 상황을 극복하기 위해 조직의 리더에게 요구되는 역할과 자질에 대해 주어진 제시문의 핵심 내용을 파악하고 각 제시문의 주요 논점을 추론하여 설득적인 글을 작성할 수 있는가에 대해 평가하고자 하였다. 리더의 가장 기본적인 역할은 팔로워들을 파악하여 각자에 맞는 개별적인 역할을 분배하고 팔로워들을 융합하여 최종 결과물을 성공적으로 도출하는 것이다. 즉 팔로워들을 제 역할에 맞춰 적절히 ‘분리’하고 조직의 목표를 달성하기 위해 이들을 ‘융합’하는 역할을 해야 한다. 특히 팔로워들 간에 갈등이 생겼을 때는 이러한 역할이 더욱 중요하다. 이에, 이 문항에서는 『독서』교과서에 제시된 소설 작품 속 임금과 두 신하들 간의 갈등 상황에서 임금의 리더로서의 대처에 대해 분석하게 하고, 『윤리와 사상』교과서와 『생활과 윤리』교과서에서 설명하는 종용과 화쟁 사상 등을 종합하여 그러한 갈등을 해결할 수 있는 리더의 자세를 논하도록 하였다.

이를 위해 총 여섯 개의 제시문이 포함되었고 각 제시문의 주요 내용은 다음과 같다. 제시문 [가]는 파마 약은 머리카락의 원자를 ‘분리’하고 중화제는 그렇게 분리된 원자를 ‘결합’하는 작용을 하며, 미용사는 파마 약과 중화제를 적절히 잘 활용함으로써 아름다운 머리 모양을 만들어 낸다고 기술한다. [나]는 김상현과 최명길이 임금에게 전쟁과 화친에 대한 각자의 입장을 한 치의 양보 없이 주장하고, 이에 임금이 상을 내리치면서 화를 내는 상황을 제시한다. [다]는 아리스토텔레스가 설명하는 ‘종용’의 개념을 소개하며, [라]에서는 스토아학파에서 주장하는 ‘부동심’의 주요 개념을 설명한다. [마]에서는 ‘역할 바꾸기’를 통해 문학 작품의 등장인물에 대한 학생들의 해석이 크게 달라질 수 있었다는 저자의 경험이 소개되었다. 마지막으로, [바]는 원효의 ‘화쟁 사상’을 설명하면서 편협한 시각에 대한 경계의 필요성을 설명한다.

이 문항에서는 [가]를 읽고 리더의 역할을 추론하여 설명해야 하기 때문에, 미용사를 리더로 간주하고 파마 약과 중화제의 기능을 적절히 추론하여 설명할 수 있어야 한다. 즉, 조직원을 때에 따라 분리하기도 연결하기도 하는 리더의 역할을 제시문에서 기술하는 파마 약, 중화제, 미용사의 역할에서 유추할 수 있어야 한다. [나]에서는 두 신하가 팽팽히 맞서는 가운데 임금이 화를 내고 있음에 초점을 두어 신하들 간의 연결이 필요한 때에 감정을 조절하지 못하고 두 신하를 중재하지 못하고 있음에 주목하여 리더가 ‘중화제’의 역할을 제대로 수행하지 못하고 있음을 정확히 지적할 수 있어야 한다.

그리고, 팽팽히 맞서고 있는 팔로워들 중 어느 한 편에 리더가 치우치게 되면 해당 갈등은 완전히 해소되기 어렵다. 따라서, [다]에서 설명하는 것과 같이, “감정과 행위가 상황에 따라 지나치지도 모자라지도 않은 ‘알맞은’ 상태”인 종용을 유지하면서, 팔로워들 사이에서 균형 있는 자세를 유지해야 한다. 또한, [라]에서 서술하듯이, “어떤 상황에서도 동요하지 않는 정신 상태, 즉 정념으로부터 해방된 상태”인 ‘부동심’을 유지할 필요도 있다. 팔로워들의 상반된 의견을 균형 있게 경청하되 감정적인 대응을 삼갈 필요가 있음을 의미한다. 따라서 제시문 [나]의 팔로워들 간 갈등을 해결하기 위한 리더의 자세와 관련하여 [다]와 [라]에서는 종용과 부동심의 개념을 적절히 활용하여 설명할 필요가 있다.

마지막으로 제시문 [마]와 [바]는 리더가 팔로워들과 소통할 때 필요한 자세와 행동을 보여준다. [바]에서 설명하고 있듯이, 리더는 비록 자신이 팔로워들보다 더 많은 권력과 권위를 가지고 있더라도 본인의 시각은 개인의 시각으로서 편협할 수 있음을 인정할 필요가 있다. 자신의 시각이 전체의 일부임을 부정할 때, 리더와 팔로워 간의 소통은 실패한다. 따라서, 자신과 팔로워들이 바라보는 부분들을 조합하여 전체를 파악해야 할 필요가 있다. 이를 위해서는 [마]에서 제안하고 있는 ‘역할 바꾸기’가 필요하다. 리더가 팔로워의 입장이 되어 특정 문제를 바라 볼 때, 상호 이해는 높아지고 전체를 보다 정확히 바라볼 수 있다. 종합하면, 제시문 [바]에서 얘기하는 성공적 소통을 위해 [마]의 행동이 리더에게 요구됨을 설명할 수 있어야 한다

결과 중심

1. 제시문 [가]에서 파마 약과 중화제의 역할을 정확히 파악하고 미용사를 리더로 간주하여 설명하였는가?
2. 제시문 [나]에서 두 신하가 팽팽하게 맞서는 갈등 상황에서 임금이 두 신하를 제대로 중재하지 못한 챈 흥분하고 있는 문제를 잘 기술하였는가?
3. 제시문 [다]에서 아리스토텔레스가 설명하고 있는 중용의 개념을 잘 파악하여 제시했는가?
4. 제시문 [라]에서 스토아학파에서 강조하는 '평온함' 혹은 '부동심(不動心)'과 비자연적 정념의 개념을 잘 파악하여 명확히 제시하였는가?
5. 제시문 [마]에서 수업 시간에 이루어진 '역할 바꾸기'의 긍정적 효과를 잘 파악하고 서술했는가?
6. 제시문 [바]에서 원효가 설명하는 '화쟁 사상'의 핵심 내용을 제대로 파악하고 정확히 제시했는가?

과정 중심

1. 제시문 [가]의 정보를 바탕으로 리더의 역할이 팔로워를 분리시키기도 하고 연결시키기도 하는 파마 약과 중화제 역할임을 유추하여 논리적으로 잘 서술하였는가?
2. 제시문 [가]와 [나]를 연결 짓는 과정에서, 발문에서 주어진 '리더의 역할'에 주목하여 신하들 간의 갈등을 제대로 조정하지 못하고 있는 문제를 올바로 분석하여 명확히 설명하였는가?
3. 제시문 [다]와 [마]를 활용하여 갈등 상황에서 리더에게 요구되는 두 가지 자세인 '중용'과 '부동심'을 [나]의 상황과 연결하여 논리적으로 서술했는가?
4. 제시문 [라]와 [바]의 '역할 바꾸기'와 '화쟁 사상'의 주요 내용을 정확히 파악하여 리더가 팔로워와 소통할 때 자신의 시각이 틀릴 수 있음을 인정하고 팔로워의 입장이 되어 또 다른 시각을 확인할 필요가 있음을 논리적으로 설명하였는가?

5. 답안 사례

[가]에서는 파마의 원리와 관련하여 파마 약과 중화제의 역할을 설명하고 이를 활용하는 미용사의 역할 또한 제시한다. 조직의 리더는 원자를 분리시키는 파마 약 역할 뿐만 아니라 서로 떨어져 있는 원자들을 다시 연결해 줌으로써 시스틴 결합을 가능하게 해주는 중화제 역할을 해야 한다. 즉, 조직원에 적절한 임무를 배정하여 개인적 역할을 수행할 수 있게 하면서 동시에 조직원 간의 연결을 통해 창의적이고 성공적인 결과를 도출해야 한다. 리더의 이와 같은 역할을 고려했을 때, [나]의 상황은 두 신하가 팽팽하게 논쟁을 계속하는 상황에서 임금이 제대로 대처하지 못하고 있음을 보여준다. 즉, 리더가 맡아야 하는 중화제의 역할에 실패했다고 볼 수 있다.

팔로워들 간에 의견이 좁혀지지 않는 상황은 [나]에서의 임금처럼 자칫 감정적으로 반응하지 않고 팔로워들을 연결해야 하는 리더의 역할에 충실히 어렵게 만든다. 이를 해결하기 위해서 리더는 [라]에서 제시하는 것과 같이 어떤 상황에서도 동요하지 않는 정신 상태인 부동심을 유지하면서 감정에 휘둘리지 않고, [다]에서 설명하는 감정과 행위가 상황에 따라 지나치지도 모자라지도 않은 알맞은 상태인 중용을 유지할 필요가 있다. 즉 리더는 자신의 감정 상태를 안정적으로 유지하면서 논쟁이 되고 있는 부분에 대해서도 어느 한쪽에 치우치지 않게 양자 모두 존중할 필요가 있다.

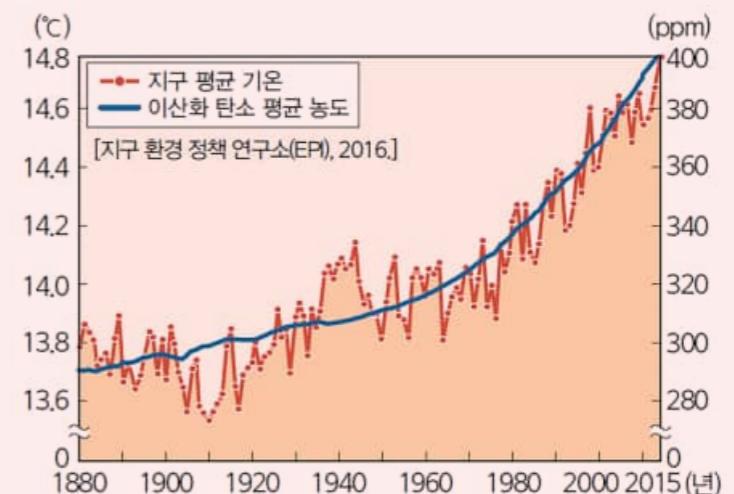
리더가 팔로워와 갖는 소통과 관련해서는 우선 [바]에서 제시하는 것과 같이 자신의 의견이 지엽적일 수 있다는 점을 인정하고, 리더가 보는 부분과 팔로워가 보는 부분이 엄연히 다를 수 있음을 고려할 필요가 있다. 당면한 문제의 일면만 볼 수 있음을 받아들이고, 팔로워들의 의견을 경청함으로써 전체적으로 올바른 의사 결정을 내려야 한다. 이를 위해서는 [마]에서 제시한 '역할 바꾸기'가 실질적으로 도움이 될 것이다. 팔로워의 입장이 되어 문제를 바라봄으로써 팔로워의 의견을 보다 분명히 이해할 수 있기 때문이다. 이와 같은 상호 이해를 통해 보다 나은 합의와 의사결정이 가능하다.

1. 문제 및 제시문

제시문 [가]의 문제를 해결하기 위해 시장에 대한 정부의 역할이 필요한 이유를 [나]를 근거로 설명하고, [다]에 제시된 두 정책 도구 중 [가]의 문제를 해결하는 데 탄소세가 더 효과적일 수 있는 이유를 [라]~[바]를 통하여 추론하고 논술하시오.

[가]

화석 에너지의 소비 증가로 온실가스 배출량이 늘어나면서 지구의 평균 기온이 점점 상승하는 지구 온난화 현상이 나타나고 있다. 이로 인해 극지방의 빙하 면적이 축소되고 해수면이 상승하여 일부 해안 저지대나 섬 지역은 침수 피해를 입고 있다. 또한 세계 곳곳에서 각종 기상 이변이 발생하여 가뭄, 홍수, 태풍, 폭설 등의 자연 재해가 증가하고, 그 피해 규모도 점점 커지고 있다.



▲ 지구 평균 기온과 이산화 탄소 평균 농도의 변화

—『고등학교 통합사회』 교과서(재구성)

[나]

경제 활동을 통해 제삼자에게 의도하지 않은 혜택이나 손해를 가져다주면서도 이에 관한 대가를 받지도 지불하지도 않는 상태를 외부 효과라고 한다. 타인에게 의도하지 않은 이득을 주고도 이에 관한 대가를 받지 않는 상태를 외부 경제 또는 긍정적 외부 효과라고 한다. 독감 예방 주사를 맞은 사람은 전염성이 있는 독감 발생을 예방하여 타인의 건강 유지에 이바지하지만 그 대가를 받지는 않는다. 이 때문에 최적 수준보다 적은 사람이 독감 예방 주사를 맞는다. [...] 반면 타인에게 의도하지 않은 손해를 끼치고도 이에 관한 대가를 지불하지 않는 상태를 외부 불경제 또는 부정적 외부 효과라고 한다. 대기 오염 물질을 배출하는 기업은 주위 환경을 오염함에도 불구하고 피해를 보는 사람에게 적정한 대가를 지불하지 않는다. 이 때문에 환경오염을 유발하는 생산 활동은 사회적 최적 수준보다 높은 수준에서 이루어진다.

—『고등학교 경제』 교과서(재구성)

[다]

정부는 외부 효과를 조정하기 위해 세금이나 보조금과 같은 경제적 유인을 이용하기도 한다. 정부는 외부 경제를 발생시키는 대학이나 기업의 연구 개발 투자에는 보조금을 지급하여 더 많은 연구 개발이 이루어지도록 한다. 그 대표적인 예가 재생에너지 보조금이다. 재생에너지 보조금은 정부가 태양광, 풍력, 지열 등 재생 가능한 에너지의 소비를 촉진하기 위해 제공하는 재정적 지원을 지칭한다. 이러한 보조금은 초기 투자 비용을 낮추어 기업과 개인이 재생에너지 설비를 도입하도록 유도하며, 이를 통해 화석연료 기반 에너지 의존도를 줄이고 온실가스 배출 감축에 기여할 수 있다. 정부는 외부 불경제를 발생시키는 환경 오염 유발자에게 세금을 부과하여 문제를 해결하려 하기도 한다. 대표적인 정책의 예로는 탄소세가 있다. 탄소세는 온실가스 배출을 줄이기 위해 화석연료 사용 시 발생하는 이산화 탄소 배출량에 비례하여 화석연료 소비자에게 부과하는 세금이다. 이러한 정책은 기업과 개인이 화석연료 기반 에너지 소비를 줄이고 친환경적인 재생에너지 소비를 선택하도록 유도하여 온실가스 배출을 줄이는 것을 목표로 한다.

—『고등학교 경제』교과서(재구성)

[라]

시장에서 재화와 서비스의 가격 및 거래량은 수요 곡선과 공급 곡선이 일치하는 지점에서 결정된다. 재화와 서비스의 가격과 수요량의 음(-)의 관계를 그래프로 나타낸 것이 수요 곡선이다. 가격 이외의 요인에 의해 수요가 변동하면 모든 가격대의 수요량이 영향을 받아 수요 곡선 자체가 이동한다. 예를 들어 어떤 재화의 기호가 증가하면 모든 가격대의 수요량이 증가하여 수요곡선이 오른쪽으로 이동한다. 반대로 재화와 서비스의 가격과 공급량의 양(+)의 관계를 그래프로 나타낸 것이 공급 곡선이다. [...] 수요 곡선의 이동을 유발하는 요인들은 여러 가지가 있다. 하나의 예는 관련재의 가격이다. 대체재는 용도가 비슷하여 서로 대체해서 사용할 수 있는 재화나 서비스를 뜻한다. 예로는 쇠고기와 돼지고기가 있다. 보완재는 두 가지를 함께 사용할 때 더 큰 만족을 얻을 수 있는 재화나 서비스를 뜻한다. 예로는 자동차와 휘발유가 있다. 쇠고기와 돼지고기처럼 두 재화가 상호 대체 관계에 있는 대체재는 한 재화의 가격이 상승하면 다른 재화의 수요는 증가한다. 한편, 자동차의 가격이 상승하면 자동차와 보완 관계에 있는 보완재인 휘발유의 수요는 감소한다.

—『고등학교 경제』교과서(재구성)

[마]

재생에너지원을 사용한 전력 생산은 불안정하다는 단점이 있다. 태양광과 풍력은 자연적 그리고 물리적인 요인으로 인해 안정적인 전력 생산에 어려움이 있다. 또한 재생에너지는 전력을 저장하거나 안정적으로 공급할 수 있는 전력망과 저장 기술에도 여전한 한계를 지니고 있다. 특히 에너지 저장 기술(예, 대용량 배터리)이 충분히 발전되지 않은 산업과 지역에서는 재생에너지원의 불안정성 문제를 해결하는 데 더 많은 어려움을 겪는다. 이는 전력 생산에서 재생에너지원이 차지하는 비중이 높아지면 높아질수록 보조적 화석연료 사용도 동시에 늘어날 수 있다는 가능성을 의미한다.

—『국제 에너지 기구(IEA) 보고서』(재구성)

[바]

A국 국가에너지국(NEA)의 2023년『국가전력 통계』에 따르면 지난해 A국의 재생에너지 총 설비 용량이 처음으로 화력발전소를 넘어섰다. 지난해 태양광과 풍력의 설비 용량은 2022년 대비 각각 55%, 20% 정도 증가했다. 전 세계적으로도 지난해 신규 재생에너지 설치 용량의 절반 정도를 A국이 차지했다. [...] 다만 A국은 여전히 석탄 화력발전도 포기하지 않고 있다. 지난해에도 신규 석탄 화력발전소를 대규모로 허가하면서 국제 환경단체들의 눈총을 받기도 했다. 더구나 지난해 석탄 수입량은 전년보다 62%나 급증했다.

—『OO뉴스』(2024.02.04., 재구성)

2. 출제 의도

본 문항은 지구 온난화로 인한 전 지구적 피해 발생이 외부효과의 한 예라는 사실을 설명할 수 있는지 우선 평가한다. 이는『통합사회』교과의 [10통사02-03],『경제』교과의 [12경제02-03], 그리고 [12경제02-04]의 성취기준과 부합한다.

지구 온난화 문제 해결을 위한 정부의 대표적 정책 도구 두 가지(탄소세와 재생에너지 보조금)의 작동원리를 분석할 수 있는지『경제』교과 성취기준 [12경제02-01]에 기반하여 평가한다.

재생에너지 보조금의 목표 달성을 여부는 재생에너지와 화석연료 에너지 간의 대체성에 달려있다는 사실을 지문을 통해서 설명할 수 있는지 평가한다. 마지막으로 재생에너지와 화석연료 에너지가 완벽한 대체재가 아닐 수 있다는 사실을 지문에서 제시된 이론적 설명과 실증근거를 바탕으로 파악하여 탄소세의 정책적 우월성을 추론할 수 있는지 평가한다.

총 6개의 제시문 중 4개를 고등학교『경제』 및『통합사회』교과서에서 채택하였다. 교과서 제시문을 보완하기 위한 통계 자료 등을 제시하기 위해 가져온 나머지 두 개의 제시문도 고등학교 수준의 문해력만 갖추고 있으면 충분히 이해 가능한 내용으로 채택하였다. 고교 교육과정을 충실히 이수하였으면, 충분히 답안을 작성할 수 있도록 출제하였다.

3. 문항 해설

[가]는 인간에 의한 온실가스 배출이 지구 온난화를 유발하고 있으며, 해수면 상승과 자연재해 같은 전 지구적 피해를 발생시키고 있다고 설명한다.

[나]는 외부 효과의 정의와 예를 제시한다. 부정적 외부 효과는 개인이나 기업의 경제활동 시 제삼자에게 의도치 않은 피해를 유발하고도 보상하지 않는 상황을 뜻한다. 개인이나 기업의 탄소배출은 전 지구적 피해를 발생시키나 그들은 그와 관련된 피해 비용을 지불하지 않는다. 부정적 외부 효과의 전형적인 예이다.

[다]는 탄소세와 재생에너지 보조금이 어떻게 탄소배출을 감소시킬 수 있는지 설명한다. 탄소세는 온실가스 배출량에 비례하여 세금을 부과하여 화석연료 에너지의 가격을 증가시킨다. 이는 화석연료 에너지에 대한 수요를 줄여 궁극적으로 탄소배출 감축을 유도한다. 재생에너지 보조금은 간접적으로 탄소배출 감축을 달성을 할 수 있다. 보조금이 재생에너지의 수요를 늘리고 이는 화석연료 에너지 수요감소로 이어질 수 있기 때문이다.

[라]는 수요와 공급의 상호작용을 통해 가격과 거래량이 결정되는 시장원리를 설명한다. 대체재와 보완재도 추가적으로 설명한다. 대체재는 대체해서 소비할 수 있는 상품을 뜻하고 보완재는 일반적으로 같이 소비하는 상품을 지칭한다. 따라서 어떤 상품의 대체재 가격이 하락하면 그 상품의 수요는 감소한다. 재생에너지 보조금이 작동하는 원리이기도 하다. 보조금을 통해 재생에너지의 가격이 하락하면 화석연료 에너지의 수요도 줄어들어 결과적으로 탄소배출 감축 목표를 달성을 할 수 있는 것이다.

[마]는 재생에너지가 화석연료 에너지의 완벽한 대체재가 아닐 수 있는 이론적 근거를 설명한다. 재생에너지는 불안정한 전력원이다. 안정적인 전력 생산을 위해서는 화석연료의 보조적 역할이 필요하다. 즉, 보조금을 통한 재생에너지의 가격하락이 반드시 화석연료의 수요감소로 이어지지는 않는다는 뜻이다. 탄소세의 우월성을 대한 이론적 근거이기도 하다.

[바]는 [마]에서 제시된 두 에너지 간의 '불완전 대체성'에 관한 실증적 근거를 보여준다. A국에서는 재생에너지 사용량의 증가에도 불구하고 화석연료에 대한 수요와 소비가 동시에 늘어나고 있음을 보여준다. 보조금을 통한 재생에너지 수요 촉진만으로는 탄소배출 감축 목표 달성이 어려울 수 있다는 하나의 증거이다.

예상소요 시간 : 60분

4. 채점 기준(배점:480)

결과 중심

1. [가]에 제시된 지구 온난화의 문제를 [나]의 제시문을 통해서 외부효과의 전형적인 예임을 파악하고, 이것이 정부의 역할이 필요한 이유임을 정확히 주장하고 있는가?
2. [다]와 [라]를 통해서 탄소세와 재생에너지 보조금 정책의 작동 원리를 정확히 파악하고 설명하고 있는가? 특히, 탄소세는 화석연료 에너지의 가격을 상승시켜 화석연료 수요감소를 유도하며, 재생에너지 보조금은 재생에너지의 가격을 하락시켜 간접적으로 화석연료 수요감소를 유도하는 원리를 파악하고 설명하는가?
3. [마]와 [바]를 활용하여 화석연료 에너지와 재생에너지가 완벽한 대체재가 아닐 수 있음을 추론하는가? 이것이 재생에너지 보조금 지급이 화석연료 수요감소로 이어지지 않을 수 있다는 사실의 근거임을 파악하고, 보조금이 탄소세보다 더 효과적일 수 있음을 설명하는가?

과정 중심

1. [나]를 통해 부정적 외부효과의 정의가 화석연료 에너지 시장에 적용됨을 설명하는가?
2. [다]와 [라]를 통해 재생에너지 보조금의 효과는 두 에너지 간 대체성에 기인함을 파악하고 설명하는가?
3. 두 에너지 간의 불완전 대체성은 재생에너지의 물리적, 자연적 한계가 원인임을 설명하는가? 대체성이 매우 떨어지면 보조금 정책이 오히려 탄소수요 증대로 이어지는 부작용도 발생할 수 있음을 설명하는가?

5. 답안 사례

[가]는 지구 온난화가 인류의 화석 에너지 소비 증가에 기인하며, 전 지구적 피해를 발생시키고 있다고 설명한다. [나]는 지구 온난화로 인한 피해가 전형적인 부정적 외부효과의 한 예임을 함의한다. 민간 기업들은 그들의 화석연료 에너지 소비가 유발하는 전 지구적 피해에 관한 비용을 지불하지 않기 때문이다. 따라서 민간시장을 통한 화석 에너지 생산과 소비는 사회적 최적 수준보다 높은 수준에서 결정되는 시장의 실패를 필연적으로 유발한다. 정부의 역할이 필요한 이유이다.

[라]는 탄소세와 재생에너지 보조금의 작동원리를 설명한다. 탄소세는 화석연료 에너지 시장의 수요곡선을 왼쪽으로 이동시켜 탄소배출 감축을 직접적으로 유도하는 정책이다. 재생에너지 보조금은 재생에너지 시장의 수요곡선을 오른쪽으로 이동시킨다. 만약 화석연료 에너지와 재생에너지가 대체재의 특징을 지니고 있다면 재생에너지 시장의 수요증대는 화석연료 에너지 시장의 수요감소로 이어져 간접적으로 탄소배출 감축을 유도하게 된다.

하지만 화석연료 에너지는 재생에너지의 보완재로 될 수 있음을 [마]는 설명한다. 전력 생산 시 발생하는 재생에너지의 불안전성 문제가 화석연료 에너지에 대한 여전한 수요를 유발하기 때문이다. [바]는 이러한 두 가지 에너지원의 “불완전” 대체성에 대한 실증적 근거도 보여준다.

따라서 탄소세의 우월성은 두 가지 에너지 간의 불완전 대체성에 기인함을 추론할 수 있다. 탄소세는 화석연료 에너지 가격 상승을 유발하여 두 에너지 간의 대체성 정도와 상관없이 탄소배출을 직접적으로 억제할 수 있다. 하지만 [마]에 의하면 재생에너지 보조금을 통한 재생에너지 수요증대가 화석연료 에너지 시장에서 실제로 목표한 만큼 수요를 감소시킬 수 있는지는 불명확하다. 만약 두 에너지의 대체성이 매우 떨어지면 원래 정책 목표와 반대되는, 즉 재생에너지 보조금이 오히려 화석연료 에너지 수요를 증가시키는 부작용이 나타날 수도 있다.

Part 3

인문사회

- 28 모의논술
33 기출문제 ①
37 기출문제 ②

유의사항

1. 시험시간은 50분입니다.
2. 답안분량은 800~1,000자입니다.

‘지원자’ 중에는 애시와 미리 짜고 들어온 가짜들이 섞여 있었다. 애시는 실험에서 가짜 지원자들이 줄지어 나와서 하나같이 아주 큰 목소리로 답을 말하게 한 다음에 진짜 지원자에게 같은 질문을 했다. 때때로 애시는 가짜 지원자들에게 똑같이 틀린 답을 말하게 한 다음에 진짜 지원자가 어떤 영향을 받는지 알아보았다. 결과는 놀라웠다. 이런 속임수를 쓰지 않은 대조 실험에서는 틀린 답을 말하는 지원자가 한 명도 없었다. 그들은 쉽게 바른 줄을 찾아냈다. 그러나 다른 사람들이 모조리 틀린 답을 말하는 것을 들은 다음에는, 지원자가 다수와 똑같이 틀린 답을 말하는 때가 많았다. 그들은 주저하고, 어색하게 웃으면서, 눈을 비비고 카드를 노려보다가 자기가 알아본 것을 포기하고 다수를 따랐다. 몇몇 사람들이 소리 내어 틀린 답을 말하기만 해도 멀쩡한 사람에게 틀린 답을 말하도록 강제할 수 있는 것이다.

-『사회적 원자』

1. 문제 및 제시문

[가]의 상황을 [나]~[라]를 토대로 분석하고, 이러한 상황을 대하는 자세는 어떠해야 할지 [마]~[사]를 활용하여 논술하시오.

[가]

2013년 2월의 일본 도쿄. “조선인을 없애는 일은 해충 구제와 같다”, “죽여라, 죽여, 조선인!” 한국 음식점과 한류 가게가 밀집해 있는 신오쿠보 한인타운에 재특회의 혐한시위대가 무시무시한 팻말을 들고 몰려들었다. 그리고 바로 그즈음 “차별하지 말라”는 플래카드를 든 또 다른 시위대가 이 혐한시위대에 맞불을 놓기 시작했다. 차별 시위에 반대 서명을 받는 시민들, “사랑해요”라는 문구가 적힌 풍선을 나눠주는 시민들, 혐한시위대를 향해 춤을 추며 조롱하는 시민들, 어느 순간 이 대항시위대가 혐한시위대를 압도했다. 한두 번에 그친 것이 아니다. 혐한시위가 있을 때마다 대항시위대가 맹활약을 했다. 주저앉아 혐한시위대를 막기도 했고 물리적인 충돌도 불사했다. 2013년 9월 22일에는 3,000여 명의 시민들이 ‘차별철폐 도쿄 대행진’에 나섰다.

-『말이 칼이 될 때』

[나]

심리학자들은 지난 수십 년 동안 분노한 여성 사진과 곱셈 문제를 통해 확인된, 두 가지 사고 모드에 큰 관심을 가졌고 이 둘에 여러 이름을 붙였다. 나는 키스 스타노비치(Keith Stanovich)와 리처드 웨스트(Richard West)가 최초로 제안한 용어를 수용해 머릿속에 존재하는 두 가지 시스템을 시스템 1과 시스템 2라고 부르겠다.

- 시스템 1: 거의 혹은 전혀 힘들이지 않고 자발적인 통제에 대한 감각 없이 자동적으로 빠르게 작동한다.
- 시스템 2: 복잡한 계산을 포함해서 관심이 요구되는 노력이 필요한 정신 활동에 관심을 할당한다. 활동 주체, 선택, 집중에 대한 주관적인 경험과 연관되어 작용하는 경우도 있다.

시스템 1과 시스템 2는 모두 우리가 깨어 있을 때 활성화된다. 시스템 1은 자동으로 작동하고, 시스템 2는 편안한 보통 상태에서는 별 노력을 요하지 않고 역량의 일부만 가동한다. 시스템 1은 시스템 2를 위해서 인상, 직관, 의도, 느낌 등을 지속적으로 제안한다. 시스템 2의 승인을 받으면 인상과 직관은 믿음으로 바뀌고, 충동은 자발적 행위로 변한다. 실제 대부분의 경우가 그렇지만 이 모든 과정이 자연스럽게 진행될 때, 시스템 2는 거의 혹은 전혀 수정 없이 시스템 1의 제안을 그대로 수용한다. 우리는 일반적으로 느낀 인상을 믿고, 자신의 바람에 따라 행동하는데 이는 일반적으로 우리에게 유익하고 양호하다. 그러나 시스템 1이 어려움에 빠지면 시스템 2에게 당면한 문제를 해결해 줄 수 있는 구체적이고 확실한 처리 지원을 요청한다. 시스템 1이 답하지 못하는 질문에는 시스템 2가 가동된다. 갑자기 17×24 같은 곱셈 문제를 접했을 때 그러하다. 또한 시스템 1이 유지하는 세상의 모델을 위배하는 특정 사건이 감지되면 시스템 2가 활성화된다. 놀랄 때마다 의식적으로 집중력이 극대화하는 경험은 다들 해봤을 것이다.

-『생각에 관한 생각』

[다]

1952년에 필라델피아 근처에 있는 스워스모어 대학의 한 실험실에서 몇몇 지원자들이 인간의 지각에 대한 연구에 참여했다. 사회 심리학자 솔로몬 애시(Solomon Asch)는 단순한 계획을 세웠다. 그는 커다란 카드를 준비했는데, 한 카드에는 세로로 직선 하나가 그려져 있고, 다른 하나에는 비슷한 직선 셋이 그려져 있다. 지원자에게 두 카드를 보여준 다음에, 세 줄 중에 어떤 줄이 다른 카드에 그려진 한 줄과 길이가 같은지 질문한다. 세 줄이 그려진 카드에서 다른 두 줄은 길이가 크게 달라서 누구나 금방 알아볼 수 있다. 그러나 그는 여기에 속임수를 두었다.

[라]

구체적 사례, 그러니까 노예제에 대한 논증을 살펴봅시다. … 내가 노예 소유주고 당신은 노예제에 반대합니다. 내가 노예제를 지지하는 이런 논증을 합니다. “가령 당신이 차를 임대하고 나는 소유했다고 칭시다. 그럼 누가 차를 더 잘 관리하겠습니까?” 그 대답은 이렇습니다. 내가 차에 자본을 투자했기 때문에 차를 더 잘 관리한다. 당신은 차를 잘 돌보지 않을 것이다. 만약 차에서 소음이 나면 당신은 허츠 렌터카 회사에다 차를 돌려주고 더 이상 신경 쓰지 않는다. 하지만 차를 소유한 나는 나중에 문제를 일으킬 것이 두려워 자동차 정비 센터를 찾아간다. 일반적으로 말해서 차를 소유한 나는 차를 임대한 당신보다 더 많이 차에 신경 쓴다. 이야기의 각도를 약간 바꿔서 나는 사람을 소유하고 있고 당신은 임대하고 있다고 해 보자. 그럼 누가 그 사람을 더 잘 돌볼까? 논리의 등가성에 비추어 내가 당신보다 더 잘 돌볼 것이다. 따라서 노예제가 자본주의보다 훨씬 도덕적이라는 결론이 나온다. 노예제는 사람을 소유하는 제도고 그래서 소유주는 노예를 훨씬 잘 돌본다. 자유 노동시장을 바탕으로 하는 자본주의는 사람을 빌리는 제도다. 만약 당신이 자본을 소유하고 있다면 사람은 빌리면 되고, 그런 만큼 사람에 대해서는 신경 쓰지 않는다. 당신은 사람을 사용하고 배터리가 다 되면 내버리고 새로운 사람을 고용한다. 그래서 노동의 자유시장은 완전히 부도덕한 반면, 노예제는 상당히 도덕적이다.

노예 소유주는 이런 도덕적 논증을 할 수 있습니다. 우리는 이걸 상당히 괴상하다고 여길 겁니다. 아니, 정확하게 말해서, 우리의 의지를 동원하여 괴상하다고 판단하는 겁니다. 여기서 왜 그걸 괴상하다고 판단하는지 물어야 합니다. 이것은 노예 소유주가 공통적인 도덕적 터전을 갖고 있지 않다고 얘기하려는 것이 아닙니다. 우리는 실제로 그런 도덕적 터전을 갖고 있습니다. 그래서 사람을 소유하는 것은 그 사람의 근본적 인권에 대한 침해라고 이해하고 그 때문에 더 이상 선악의 문제가 떠오르지 않는 겁니다.

-『촘스키, 사상의 향연』

[마]

삶은 정치적이다. 세상이 우리의 기분을 살피기 때문이 아니라 우리의 행위에 반응하기 때문이다. 우리가 하는 사소한 선택들은 그 자체로 일종의 투표 행위다. 그런 선택 하나하나가 장래에 자유롭고 공정한 선거가 치러질 가능성을 만들어 내기 때문이다. 일상의 정치에서 우리의 말과 행동은, 또는 말과 행동의 부재는 대단히 중요하다. 20세기 몇몇 극단적인 (그리고 덜 극단적인) 사례들을 보면 그 이유를 알 수 있다.

이오시프 스탈린 치하의 소련에서 부농(富農)은 선전 포스터에서 데자이로 그려졌다. 인격을 부정하는 이러한 이미지는 농촌이라는 배경을 고려할 때 분명히 도살을 암시한다. 때는 1930년대 초로, 당시에 소련은 시골을 장악하고 그 자본을 뽑아내 단기 집중 산업화에 투입하려고 했다. 남들보다 땅이나 가축을 더 많이 가진 농민이 가장 먼저 재산을 잃었다. 데자이로 묘사된 이웃의 땅을 빼앗는 데 양심의 가책 따위는 없었다. …

… 독일에서는 나치가 권력을 잡았다. 승리를 만끽한 나치는 유대인 상점에 대한 불매 운동을 조직했다. 처음에는 그다지 성공적이지 않았다. 그러나 어떤 가게에는 <유대인>이라고, 또 어떤 가게에는 <아리아인>이라고 유리창과 벽에 표시를 하자, 독일인들의 가정 경제학에 관한 사고방식은 완전히 바뀌었다. <유대인>이라고 쓰인 가게에는 미래가 없었다. 그러한 가게는 탐욕스러운 음모의 대상이 되었다. 재산에 종족이 표시되면서, 시기심이 윤리를 바꿔 놓았다. … 가게에 <유대인>이라고 쓴 독일인들은 실제로 유대인의 소멸 과정에 참여한 것이다. 멀뚱히 서서 지켜보기만 한 자들도 마찬가지였다. 그러한 표시를 도시 풍경의 일부로 자연스럽게 받아들였다는 사실은 이미 끔찍한 미래와 타협한 것이나 다름없는 일이기 때문이다.

언젠가 우리에게도 충성의 상징을 드러낼 기회가 생길지도 모른다. 그때는 그러한 상징이 동료 시민을 배척하는 데 이용되는 것은 아닌지 철저히 확인하라.

-『폭정』

[바]

현대 사회는 다양한 가치를 존중하는 다원주의를 표방한다. 그에 따라 가치의 충돌로 인한 갈등도 예전보다 늘어났다. 이렇게 서로 다른 가치들이 충돌할 경우, 이를 합리적으로 조정하고 해결하기 위해서는 서로 간의 이해가 필요하다. 이에 담론 윤리의 필요성이 대두되었다.

담론 윤리의 대표자인 하버마스는 현대 사회의 다양한 문제를 해결하기 위한 공정한 담론 절차를 강조하면서 자유로운 대화를 통한 상호 합의가 있어야 한다고 주장하였다. 이를 위해 하버마스는 올바른 대화의 기준으로, 서로 무슨 뜻인지 이해할 수 있고, 그 내용이 참이어야 하며, 상대방이 성실히 지킬 것을 믿을 수 있고, 말하는 사람들의 관계가 평등하고 수평적이어야 함을 제시한다. 이렇게 이루어진 담론을 통해 우리는 이성적으로 보편화 가능한 도덕규범에 합의할 수 있고, 그 도덕규범에 따라 윤리 문제를 바람직한 방향에서 해결할 수 있다는 것이다.

이러한 담론 윤리는 현대 사회의 다양한 갈등을 해결하는 데 도움이 될 수 있다. 또한 행정□경제 체제의 영향력이 과도하게 강화되어 시민의 의사를 공적인 의사 결정에 반영하지 못하는 문제에 있어, 소통을 위한 체계적 절차의 필요성을 느끼게 해 준다.

-『고등학교 생활과 윤리』교과서

[사]

사르트르는 키르케고르와 달리 무신론적 실존주의를 주장하였다. 그에 따르면, 인간은 신의 계획으로 만들어진 창조물이 아니라, 이 세계에 우연히 던져진 존재일 뿐이다. 따라서 인간에게는 미리 주어진 본질이나 실현해야 할 정해진 목적이 없다.

사르트르는 이러한 이유로 인간이 자유롭도록 운명 지워진 존재라고 말한다. 미리 결정된 것이 아무것도 없는 인간은 매 순간 주체적인 선택을 함으로써 자신의 삶을 만들어 가야 하기 때문이다. 즉, 실존을 통해 자신의 본질을 만들어 가는 것이다. 사르트르는 이를 “실존은 본질에 앞선다.”라는 말로 표현하였다.

그런데 인간에게는 선택할 수 있는 자유가 있지만, 자유 그 자체를 선택할 수는 없다. 즉, 인간은 자신이 원하건 원치 않건 자유로울 수밖에 없는 것이다. 그 결과 자유로운 인간은 근본적으로 자신의 선택과 관련된 책임을 피할 수 없다. 그리고 자유와 책임을 포함한 이러한 실존의 상황은 우리에게 불안을 일으킨다.

실존의 불안에 빠진 인간은 자유로운 선택으로부터 도망치는데, 사르트르는 이것을 불성실이라고 보았다. 불성실은 자유와 주체성을 부정하면서 기존의 관습, 고정된 법칙이나 원리, 또는 신과 같은 존재에게 순응하는 자세이다. 그래서 그는 주체적인 결단을 내림으로써 불성실에서 벗어나고, 자신의 선택에 책임지는 삶을 강조하였다.

-『고등학교 윤리와 사상』교과서

2. 출제 의도

- 실생활의 구체적인 상황을 분석, 평가하고 그에 대한 실천 방안을 구성할 수 있는 능력 평가
- 다양한 분야의 지문을 이해하고 통합적, 추상적 차원에서 통합할 수 있는 능력 평가
- 지문에 대한 지엽적 이해 지향

3. 문항 해설

- [가] 홍성수(2018),『말이 칼이 될 때: 혐오표현은 무엇이고 왜 문제인가』, 어크로스, 217면.
협한시위대와 그에 대한 대항시위대의 활동 제시
- [나] 대니얼 카너먼 지음, 이진원 옮김(2012),『생각에 관한 생각』, 김영사, 33면, 39면.
인간의 사고는 두 개의 시스템에 의해 운영됨. 시스템 1은 자동적이며, 시스템 2는 노력이 요구됨. 시스템 1이 우선하며, 시스템 1이 곤란에 처하면 시스템 2가 작동함.
- [다] 마크 뷔캐넌 지음, 김희봉 옮김(2010),『사회적 원자: 세상만사를 명쾌하게 해명하는 사회 물리학의 세계』, 사이언스북스, 127면~128면.
사회 심리학의 실험 소개. 사람은 올바른 답을 알지라도 남들이 틀린 답을 선택하면 그러한 선택을 따르는 경향이 있음.
- [라] 노엄 촘스키 지음, C. P. 오토로 역음, 이종인 옮김(2007),『촘스키, 사상의 향연: 언어와 교육 그리고 미디어와 민주주의를 말하다』, 시대의창, 730면~731면.
노예제에 대한 도덕적 논증 소개. 이 논증을 도덕적 터전에 입각하여 비판
- [마] 티머시 스나이더 지음, 조행복 옮김(2017),『폭정』, 열린책들, 43면~45면.
일상의 정치에서 말과 행동의 중요성 강조. 선전 포스터, 표시 등으로 예시된 상징에 대한 경고
- [바] 『고등학교 생활과 윤리』, 금성출판사, 190면
담론 윤리의 내용 및 그 필요성 소개
- [사] 『고등학교 윤리와 사상』, 비상교육, 152면~153면.
사르트르의 무신론적 실존주의 소개

4. 채점기준 및 유의사항

채점기준

- [가]에 제시된 상황을 [나]~[라]를 활용해 분석하였는가?
 - 시위대의 행동을 [나]의 시스템 1, 시스템 2와 관련지어 분석하였는가?
 - 시위대의 행동을 [다]의 사회 심리학 실험 내용과 관련지어 분석하였는가?
 - 시위대의 행동을 [라]의 도덕적 논증 및 도덕적 터전과 관련지어 분석하였는가?
- [가]에 제시된 상황을 대하는 자세에 대해 [마]~[사]를 활용해 논하였는가?
 - 시위대 참여, 시위대 평가 등에서 [마]의 일상 정치의 관점이 중요하다는 것을 논하였는가?
 - 갈등 상황을 극복하기 위해 [바]의 담론 윤리가 필요함을 논하였는가?
 - 시위대 참여, 시위대 평가 등에서 [사]의 자유, 선택, 책임이 중요함을 논하였는가?

유의사항

- [가]의 혐한시위대와 대항시위대를 동등하게 간주하고 논술하지는 않았는가?
[나]~[라]를 통해 혐한시위대의 시위가 부당함을 판단할 수 있음.
- 제시문을 상대주의적 관점에서 이해하고 논술하지는 않았는가?
[사]를 토대로 개인의 자유와 선택, 책임을 강조하면 상대주의적 관점으로 기울 수 있으나 여타의 제시문을 고루 고려하면 상대주의적 관점을 채택하기는 어려움.

5. 예시 답안

서로 다른 견해를 가진 집단들 사이에는 갈등이 발생하고 때로 그 갈등은 겉으로 드러나서 충돌하기도 한다. [가]에서 제시한 혐한시위대와 대항시위대가 바로 그런 사례인데, 이 두 시위대는 조선인과 한국, 한류에 대해 서로 충돌하는 견해를 가지고 갈등하였으며, 갈등의 상황이 지속되며 대항시위대가 우세를 점하게 되었다.

[가]의 상황은 [나]~[라]를 토대로 다음과 같이 분석할 수 있다. 먼저, 두 시위대 간 지속적 갈등은 저절로 이루어지는 시스템 1과 노력을 동원한 시스템 2를 통해 각자의 견해가 강화되기 때문에 이해할 수 있다. 다음으로, 차별이라는 잘못된 판단과 행위도, 다수가 거기에 동참하면, 개인이 거기에 따르는 경향이 나타나게 되는 바, 이로 인해 혐한시위대가 형성되는 것으로 이해할 수 있다. 끝으로, 혐한시위대는 도덕적 논증은 갖추고 있을지 모르지만 도덕적 터전을 갖추었다고 보기는 어렵다. 인권을 지지하는 도덕적 터전에서는 차별이 있을 수 없기 때문이다. 도덕적 논증에 더해 도덕적 터전까지를 갖추면 대항시위대의 입장이 성립하게 된다.

그렇다면 [가]의 상황에 대해 어떤 자세를 갖추어야 하는가? [마]~[사]를 고려하면, 우선, 일상의 정치의 중요성에 유념하고, 동료 시민을 배척하는 말과 행동, 예를 들어 혐한시위대의 말과 행동을 경계해야 한다. 더불어, 담론 윤리를 토대로 갈등을 조정하고 해소해야 한다. 이와 관련하여, 담론 윤리는 평등하고 수평적인 관계를 토대로 하므로 차별을 조장하는 견해를 따르는 혐한시위대는 설 자리를 잃게 될 것이며, 이로써 갈등 상황은 해소될 것이다. 끝으로, 나의 자유, 선택, 책임과 다른 모든 이들의 자유, 선택, 책임이 확고해지면, 차별은 종식될 것이다. 차별에 따른 피해와 책임을 인식하면, 차별을 경계하게 될 것이기 때문이다.

Part 3

인문사회 기출문제 ①

1. 문제 및 제시문

제시문 [가]를 활용하여 [나], [다], [라]에 나타난 정부의 역할에 대한 관점을 분류한 뒤, 그 중 한 관점으로 [마]를 비판하고, 다른 한 관점에서 [바]의 A국 정부의 역할에 대해 논술하시오.

[가]

시장 경제가 제 기능을 효율적으로 발휘하기 위해서는 경쟁의 질서가 있어야 한다. 이러한 시장의 질서가 무엇에 의해 형성되는지에 대해서는 두 가지 관점이 있다. 첫 번째 관점은 시장의 질서는 시장의 힘, 즉 스스로 역동적이고 진화적인 과정을 통해 자생적으로 형성된다는 입장이다. 이 주장은 시장과 정부는 대립적인 관계이며, 시장에서 정부가 경쟁 질서를 만드는 것에 반대한다. 두 번째 관점은 자유로운 시장이 자원 배분의 기본적인 기구이지만, 정부는 자유로운 시장이 제 기능을 발휘할 수 있도록 법과 제도를 만들어야 한다는 입장이다. 즉 경쟁의 질서는 시장에 의해 스스로 형성될 수 없으며, 오직 공정하고 지속적인 정부의 노력으로 만들어질 수 있다는 것이다. 이러한 의미에서 이들은 시장과 정부가 상호 보완 관계에 있다고 본다.

—『고등학교 경제』 교과서

[나]

개인의 자본을 국내 산업의 어느 분야에 투자하면 좋은지, 그리고 어느 산업 분야의 생산물이 가장 큰 가치를 가지는지에 관해서는 각 개인이 자신의 지역 상황에 근거하여 어떠한 정치가나 입법자보다 훨씬 더 잘 판단할 수 있다는 것은 명백하다. 개인들이 경제 활동의 자유를 누리며, 자기 이익의 극대화를 추구할 때 경제 활동이 자발적이며 창의적이다. 개인에게 그의 자본을 어떻게 사용하라고 지시하려는 정치가는 불필요한 수고를 할 뿐만 아니라 권력을 멋대로 휘두르려는 것이다.

—『고등학교 통합사회』 교과서

[다]

경제성장이 잘 이루어질 수 있도록 제도를 도입하고 유지하는 것이 정부의 중요한 역할 중 하나이다. 한 나라의 제도는 기술 진보와 자본 축적 모두에 영향을 미칠 수 있는 요소이다. 즉, 발전된 제도를 가진 나라는 유한한 자원을 효율성이 높은 부문에 먼저 배분하며, 기술 개발 유인을 보장해 기술 진보를 촉진한다. 이러한 제도에는 법 제도, 금융 제도 등이 포함되는데, 이를 잘 수립하고 효율적으로 작동하게 하는 정부의 질(quality) 또한 중요하다. 나라 사이에 큰 차이가 나는 요인 중 하나가 정부의 질이다. 정부는 재산권을 보호하고 계약 이행을 보장하고 공정한 경쟁의 장을 마련해 주어야 한다.

—『고등학교 경제』 교과서

[라]

경쟁은 알려진 방법 중 가장 효율적일 뿐만 아니라 권리의 강제적이고 자의적인 간섭 없이도 우리의 행위가 조정될 수 있는 유일한 방법이기 때문에 우월한 방법이라고 할 수 있다. 경쟁의 결과로 희소한 자원이 효율적으로 활용되며 기술이 진보하고 생산성이 향상된다. 경쟁은 의식적인 사회적 통제를 필요로 하지 않는다. 어떤 일이 그 일과 연관된 불리한 점과 위험 요소를 상쇄하고도 남을 만큼 전망이 있는지 아닌지를 결정하는 것은 각자에게 달려 있다.

—『고등학교 윤리와 사상』 교과서

[마]

최근 세계 전자 상거래의 가장 큰손인 OOO 회장은 “앞으로 도래할 시대에는 빅데이터를 이용해 계획과 예측이 가능하기 때문에 시장 경제 체제가 반드시 계획 경제 체제보다 낫다고만 할 수 없다.”라며 계획 경제 우월론을 주장하였다. [...] 계획 경제 체제에서는 무엇을 얼마나 생산할 것인지, 어떻게 생산할 것인지, 누구를 위하여 생산할 것인지 등의 경제 문제를 정부가 결정하기 때문에 빅데이터를 이용해 정부의 계획과 예측이 가능하다면 국가의 정책 목표를 효과적으로 달성할 수 있으며, 자원이 특정 계층이나 집단에 편중되는 것을 막을 수 있다.

—『고등학교 경제』 교과서(재구성)

[바]

A국은 자원이 빈약하고 내수 시장이 작아 해외의존도가 높은 국가이다. 지속적 경제성장을 위해서는 해외시장에서 글로벌 경쟁을 해야 하는 운명을 타고났다. A국 기업은 기업간 경쟁이 심화되고 확대되는 상황에서 장기적인 성장과 경쟁력 확보를 위해 적극적으로 글로벌 시장에 진출해야 한다. 하지만 국내 기업들이 해외로 빠져나가면 산업 공동화 현상이 생겨 국내생산이 감소되고 국내의 고용이 줄어들 수 있다는 반대 여론에 부딪히기도 한다. 한때 A국 정부는 기업이 해외투자를 할 때 자기자본 비율을 20% 이상 유지하도록 규제한 적이 있었다. 이러한 규제는 A국 기업들이 해외에 생산기지를 설립하면 A국에서의 생산과 고용이 그만큼 줄기 때문에 해외에 투자하는 것을 억제하기 위해서 실시한 것이었다.

한편 B국의 기업들이 해외 진출을 할 때에도, 역시 B국 내에서 산업 공동화에 대한 우려가 제기되었다. 그러나 B국에서 산업 공동화가 실제로 일어나지 않았던 이유는 B국 기업들이 해외에 진출한 것만큼 외국기업이 B국에 진입하여 B국에서의 생산과 고용을 증대시켰기 때문이다. B국은 외국인 직접투자를 유치하는 데 크게 성공하고 있는 대표적 국가이다. B국의 입장에서 외국인 직접투자는 자본의 공급원이자 생산성 증대 및 고용 증대의 토대이다. B국에 투자하는 외국기업의 입장에서 B국의 뛰어난 사회간접자본, 다국적기업 전용공단의 운용, 효율적인 정부 정책 등은 B국의 투자입지로서의 매력도를 높이는 요인이다.

—장세진,『글로벌 경영』(재구성)

예상소요 시간 : 40분

2. 출제 의도

본 문항은 대부분 제시문(총 6개 중 5개)을 교과서에서 발췌함으로써, 교과과정 이외의 사전 지식 여부와는 무관하게 제시문의 내용에만 근거해도 충분히 답안이 작성될 수 있도록 하였다.

'글로벌 경영' 입문서에서 인용한 [바] 제시문과 앞의 제시문들을 읽으며 제시문 사이의 논리를 연결하고 유추함을 바탕으로 글을 쓸 수 있는 능력을 파악하고자 하며, 이는 2015 개정 교육과정 사회과 [10통사05-01], [10통사05-02], [12경제01-03], [12경제02-04], 도덕과 [12윤사04-05] 등의 성취기준과도 연관된다.

본 문항은 사회과 교육과정 [10통사08-01]에서 학습하는 사회·문화 현상에 대한 통합적인 접근을 적용하여 세계화라는 사회·문화적 현상을 설명할 수 있는 추론 능력을 평가하고자 하였다.

구체적으로 시장경제, 계획 경제, 신자유주의, 제도 경제를 다룬 『경제』 교과서, 사회사상이 필요한 이유를 다룬 『윤리와 사상』 교과서 등을 활용하여 세계화 현상 속에서 해외기업의 투자 유치를 위한 제도적 개선이라는 경제 현상을 분석하고 그에 대한 해결책을 모색할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

3. 문항 해설

이 문항은 교과과정 이외의 사전 지식 여부와는 무관하게 교과서에서 발췌된 제시문의 내용에만 근거해도 답안이 작성될 수 있도록 하였다. 구체적으로, 본 문항의 목적은 (1) 먼저 시장 경제를 뒷받침하는 제도의 기능을 이해하고, (2) 제도를 만드는 국가의 역할을 시장 논리와 대립되는 것으로 보는 관점과 보완적인 관계로 보는 관점을 분류해 보고, (3) 이러한 상반되는 관점이 정보화, 세계화의 경쟁 상황에서 어떻게 적용되고 분석될 수 있는지를 살펴보는 데 있다. 각 제시문의 내용과 기능은 다음과 같다.

- [가]는 시장과 정부를 대립적 관계로 바라보며 시장에서의 정부의 역할은 최소화되어야 한다는 관점과 시장과 정부를 보완적으로 바라보며 자유로운 시장이 제 기능을 발휘할 수 있도록 제도를 만들어 나가는 것이 정부의 역할이라는 두 가지 관점을 대비하고 있다.
- [나]에서는 개인들이 경제 활동의 자유를 누리며, 자기 이익의 극대화를 추구할 때 경제 활동이 자발적이며 창의적이므로 시장에서 정부의 역할은 최소화되어야 한다는 자유방임주의 사상을 주장하고 있다.
- [라]는 경쟁의 결과로 희소한 자원이 효율적으로 활용되며 기술이 진보하고 생산성이 향상된다는 신자유주의 사상을 주장하고 있다. [나]와 [라]는 시장과 정부를 대립적 관계로 보는 [가]의 첫 번째 관점을 지지하는 사상적 기반을 제공한다.
- [다]는 시장과 정부를 보완적 관계로 바라보며 정부의 역할은 경제 성장을 위한 제도적 기반을 시장에 제공하는 것임을 강조하는 [가]의 두 번째 관점에 이론적 기반을 제공한다.
- [마]에서는 앞으로 도래할 시대에는 빅데이터를 활용한 정부 수준에서의 계획을 통해 희소한 자원의 활용과 국가 정책 목표의 효과적 달성이 가능해지므로 계획 경제가 시장 경제에 비해 우월할 수 있음을 주장한다. 이러한 [마]의 주장은 시장 경제를 지지하는 [나], [라]의 논리를 통해 반박할 수 있다. 시장 경제에서 개인의 창의성과 경쟁의 효율성을 주장하는 [나], [라]의 논리에 기반할 때, 경제 성장은 기업가의 혁신의 결과이며, 기업가의 의사결정은 빅데이터가 아니라 창의성, 기업가 정신에 의존한다는 사실을 [마]의 주장은 간과하고 있다.
- [바]에서 A국 정부는 산업 공동화를 우려하여 해외로 진출하는 기업을 규제하려는 노력을 기울였다. 하지만 B국의 사례는 해외에 진출하는 기업을 규제할 것이 아니라, 기업이 해외에 진출하는 만큼 외국기업이 국내에 진입하여 생산 및 고용 창출이 이루어지도록 외국기업 유치를 위한 제도적 기반을 마련하는 것이 정부의 주된 역할임을 암시한다. 발전적 제도 기반을 제공하는 정부의 역할을 강조하는 [다]를 통해, 기업의 재산권을 보호하고 계약 이행을 보장하고 공정한 경쟁의 장을 마련해 주는 시장 친화적 제도를 통해 외국기업을 유치하는 것이 정부의 주된 역할임을 주장할 수 있다.

4. 채점 기준 (배점:320)

결과 중심

1. [가]에 제시된 두 가지 관점(시장과 정부의 대립적 관계 vs. 보완적 관계)을 파악하고, 정부 역할의 최소화를 주장하는 [나], [라]를 첫 번째 관점과 제도 기반을 제공하는 정부의 역할을 주장하는 [다]를 두 번째 관점으로 분류하고 있는가?
2. 시장 경제에서 개인의 창의성과 경쟁의 효율성을 주장하는 [나], [라]의 논리를 기반으로, 빅데이터를 활용한 정부수준에서의 계획의 우월성을 주장하는 [마]의 주장을 (1) 기업가의 혁신은 경쟁상황에서 발생할 수 있으며 (2) 기업가의 의사 결정은 빅데이터가 아닌 창의성, 비전, 도전 정신에 의존한다는 논리를 통해 반박하고 있는가?
3. 발전적 제도 기반을 제공하는 정부의 역할을 강조하는 [다]의 논리에 기반하여, 국내기업이 해외에 진출하는 만큼 외국기업이 국내에 진입하여 생산 및 고용 창출이 이루어지도록 외국기업 유치를 위한 제도적 기반을 마련하는 것이 정부의 주된 역할임을 파악하고 있는가?

과정 중심

1. [나], [라]를 [가] 제시문의 첫 번째 관점과 연계하고 [다]를 두 번째 관점과 연계하고 있는가?
2. 제시문 [나]와 [라]를 통해 제시문 [마]를 비판하고 있는가?
3. 제시문 [다]를 제시문 [바]에 연계하여 [다]에 나타난 정부의 역할에 관한 논리를 통해 [바]에 나타난 A국 정부의 역할을 논하고 있는가?

5. 답안 사례

[가]는 시장과 정부를 대립적 관계로 또는 상호 보완 관계로 보는 두 관점을 포함하고 있다. 개인의 자유와 창의성을 강조하는 [나]와 경쟁의 효율성을 강조하는 [라]는 시장에서 정부가 경쟁의 질서를 만드는 역할을 수행하는 것을 반대하는 즉, 시장과 정부를 대립적 관계로 보는 입장인 반면, [다]는 시장과 정부를 보완적 관계로 바라보며 정부의 역할은 경제성장이 잘 이루어질 수 있도록 제도를 도입하고 유지하는 것임을 강조한다.

[마]에서는 앞으로 도래할 시대에는 빅데이터를 활용한 정부 수준에서의 계획을 통해 희소한 자원의 효율적 활용과 국가 정책 목표의 효과적 달성이 가능해지므로 계획 경제가 시장 경제에 비해 우월할 수 있음을 주장한다. 이러한 [마]에서의 주장은 [나], [라]의 논리를 통해 반박할 수 있다. 시장 경제에서 개인의 창의성과 자원 배분에 있어서의 경쟁의 효율성을 주장하는 [나], [라]의 논리에 기반할 때, 경제성장은 경쟁 상황에서 기업가의 혁신에 기인하며, 기업가의 의사 결정은 단지 빅데이터에 의존하는 것이 아니라 창의성, 비전, 도전 정신에 의존한다는 사실을 [마]의 주장은 간과하고 있다.

발전적 제도 기반을 제공하는 정부의 역할을 강조하는 [다]를 통해, [바]의 A국 정부의 역할을 논할 수 있다. [바]에서 A국 정부는 산업 공동화를 우려하여 해외로 진출하는 기업을 규제하려는 노력을 기울였다. 하지만 B국의 예에서도 보이듯 해외로 진출하는 기업을 규제할 것이 아니라, 국내기업이 해외에 진출하는 만큼 외국기업들이 국내에 많이 진입하여 생산 및 고용 창출이 이루어지도록 외국기업 유치를 위한 제도적 기반을 마련하는 것이 A국 정부의 주된 역할이다. A국 정부는 기업의 재산권을 보호하고 계약 이행을 보장하고 공정한 경쟁의 장을 마련해 주는 시장 친화적 제도를 통해 외국기업을 유치할 수 있다.

Part 3

인문사회 기출문제 ②

1. 문제 및 제시문

제시문 [가], [나]를 고려하여, [다]에 나타난 행위를 [라]~[바]를 근거로 비판하고, [라]~[바]의 공통된 논지를 밝힌 뒤, 이를 바탕으로 [다]의 윤리적 변화 방향을 논술하시오.

[가]

지구란 지름이 불과 8,000마일의 우주선으로 생각할 수 있다. 이 우주선 지구호는 그 안에서 활동이 무한정 확대되는 것이 불가능하며, 탑재 능력에도 한계가 있다. 그러므로 만약 자원이 간신히거나 재생되지 않으면 오염과 자원 고갈이라는 위험이 초래될 것이다.

—『고등학교 생활과 윤리』 교과서

[나]



<기후 변화에 따른 주요 지역의 변화>

—『고등학교 통합사회』 교과서

[다]

오늘 아침에 그만 늦잠을 자고 말았다. 서둘러 샴푸로 머리를 감고 교복을 급히 챙겨 입고 있는데 어머니께서 늦었으니 승용차로 등교를 도와주겠다고 하셨다. 야호! 차로 학교 앞까지 편하게 올 수 있어서 기분이 좋았다. 교실에 들어갔더니 친구들이 학교 곳곳에 벚꽃이 피어서 한창 예쁘다고 하면서 사진을 찍자고 했다. 나는 친구들과 함께 쉬는 시간을 아껴서 사진을 찍었다. 이왕이면 벚꽃이 흘날리는 게 멋질 것 같아서 나뭇가지를 툭툭 치니 꽤 근사한 사진을 찍을 수 있었다. 아침에 식사를 못 하고 왔더니 점심시간 즈음에는 정말 배가 고팠다. 우아! 내가 제일 좋아하는 돈가스가 나왔다. 청량음료도 곁들이며 허겁지겁 먹다 보니 생각보다 금방 배가 불렀다. 욕심을 내어 너무 많이 가져온 밥과 반찬 중에서 남은 것과 페트병을 모두 버리고 교실로 돌아왔다.

하고 후, 집에 가니 이모가 보낸 선물이 와 있었다. 걸 포장을 뜯고 몇 겹의 포장을 더 뜯었다. 이모는 정성스럽게 몇 겹으로 포장을 테지만, 나는 내용물이 궁금해서 서둘러 뜯고 또 뜯었다. 아주 예쁜 강아지 옷이었다. 선물보다 훨씬 크고 많은 포장재를 쓰레기통에 버리고 이모에게 감사하다는 문자를 보냈다. 소파에 앉아 쉬고 있는데 애완견 링키가 꼬리를 흔들며 나에게 다가왔다. 링키는 기분이 좋은지 날 보며 연신 짖었다. 얼마 전 성대 수술을 해 주었더니 소리가 한결 작아졌다. 이제는 충간 소음 걱정이 없어서 다행이다.

오늘도 즐거운 하루였다. 내일은 또 어떤 즐거운 일이 나를 기다리고 있을까?

—『고등학교 통합사회』 교과서(재구성)

[라]

건강에 대한 관심은 경제적 소비에 대한 인식을 바꾸었다. 식탁 안팎을 괴롭히는 각종 유해 물질과의 싸움은 오래 살려면 가려 먹어야 한다는 분위기를 확산시켰다고 볼 수 있다. 동물에게 비윤리적인 호르몬제를 투여하여 조제 우유의 생산량을 늘려 왔다는 사실을 소비자들이 알게 되었고, 비위생적인 양계 환경에 대한 우려도 높아졌다. [...] 대량 생산, 대량 소비 체제는 직간접적으로 지구 온난화에 영향을 미친다. 그래서 일회용품을 줄이고 지나친 포장재 사용을 지양하며, 육가공 식품의 소비를 줄이자는 주장이 설득력을 얻고 있다. 여기서 윤리적 소비는 상대적으로 탄소 발생량이 적은 제품으로의 이동을 뜻한다. 더불어 탄소 발생량이 적은 제품이 친환경의 기준이 된다. 그래서 자동차를 대체할 만한 수단으로 자전거를 권장하고 육식보다 채식을 즐기자는 주장은 설득력을 얻는다. 저탄소 지향이 지구와 자신의 건강을 함께 돋는다는 이치에 부합하기 때문이다. 생산자와 소비자 간의 이동 거리를 줄여 유통 시 탄소 발생량을 줄이자는 지역 먹을거리 장려 정책 역시 좋은 본보기이다.

—『고등학교 독서』 교과서

[마]

북태평양 하와이 섬 근처 해상에는 한반도 면적의 약 7배가 되는 쓰레기 더미들이 있다. ‘북태평양의 쓰레기 구역’이라고 하며, 흔히 ‘쓰레기 섬’이라고도 한다. 20여 년 전부터 커지기 시작한 이 구역은 태평양의 4대 해류가 모이는 곳이다. 태평양 연안의 국가들이 버린 플라스틱들이 해류를 따라 떠다닌다가 이곳에 모여 세계 최대의 쓰레기 섬을 이룬 것이다. 이 플라스틱 쓰레기들은 생태계를 교란한다. 바다를 떠돌던 플라스틱 쓰레기들은 풍화 작용 등에 의해 지름 1~5mm 정도의 미세 플라스틱으로 쪼개진다. 이 플라스틱은 생태계 속으로 돌아가지 못하고 단지 계속 잘게 쪼개지기만 할 뿐이다. 인간이 만 들어 쓰다가 버려 생긴 미세 플라스틱은 하수 처리장에서 걸러지지 않은 채 흘러들어 간다. 조류와 물고기, 플랑크톤 등은 강이나 호수, 바다에 유입된 미세 플라스틱을 먹이라고 착각하고 먹는다. 결국 먹이 사슬을 통해 인간이 다시 미세 플라스틱과 그 속에 포함된 유해 물질을 함께 먹게 된다.

—『고등학교 생활과 윤리』 교과서

[바]

대지 윤리는 인간을 대지 공동체의 정복자에서 그 구성원으로 변화시키는 것이다. 공동체의 구성원은 동료나 전체 공동체에 대한 존경심을 가져야 한다. 대지 윤리는 인간에게 자원들(흙, 물, 식물, 동물 등)의 사용, 권리, 혹은 변화를 금지하지 않는다. 그러나 그들이 비록 일부 지역에 국한되더라도 자연 상태 그대로 생존할 권리는 보장되어야 한다. 어떤 것이 생명 공동체의 운전성, 안정성, 아름다움을 보전하는 경향이 있다면 옳고, 그렇지 않다면 그르다. [...] 우리는 땅을 우리에게 속한 상품이라고 여겨 남용한다. 땅을 인류가 속한 공동체로 바라볼 때, 비로소 사랑과 존경을 담아 땅을 이용하기 시작할 것이다. 그래야 하는 이유를 우리는 짐작할 수 있다. 인간을 포함해 땅 위아래의 모든 존재는 서로 연결되어 있고, 서로 영향을 주고받을 수 있기 때문이다. 땅이 공동체라는 것은 생태학의 기본 개념이지만, 땅이 사랑받고 존경받아야 한다는 것은 윤리의 확장이다.

—『고등학교 생활과 윤리』 교과서(재구성)

예상소요 시간 : 60분

2. 출제 의도

이 문항은 고등학교 사회과 교육과정 [10통사02-01], [10통사02-03], 도덕과 교육과정 [12생윤04-03] 등에서 학습하는 자연/환경과 인간의 관계, 상호 영향, 환경 문제의 심각성과 그 해결을 위한 다양한 노력 등을 통합적으로 성찰하고 현재의 일상생활을 성찰하고 그 대안 윤리를 모색하며 변화의 가능성을 탐문하는 과정을 논리적으로 설명할 수 있는 분석 능력과 비판적 읽기 및 쓰기 능력을 평가하고자 하였다.

이를 위해 도덕과 교육과정 [12생윤04-03], 사회과 교육과정 [10통사01-01]에서 현재 환경 문제의 심각성을 통합적으로 성찰하도록 한 다음, 사회과 교육과정 [10통사02-01], [10통사02-02], [10통사02-03]에서 일상생활의 세목을 구체적으로 성찰할 수 있는 대상을 마련하고, 국어과 교육과정 [12독서01-02], [10국02-03], 도덕과 교육과정 [12생윤04-03], 사회과 교육과정 [10통사02-03]을 통합하여 다양한 논점 사이에서 맥락을 잘 헤아리며 공통 논지를 찾아내게 하고, 일상생활의 변화 가능성을 견인할 새로운 윤리를 성찰할 수 있는지, 숙고할 수 있도록 했다.

아울러, 국어과 교과과정 [12독서03-02]와 [12독서02-02]에서 학습한 글에 드러나지 않은 함축적 의미에 대한 추론력과 사회·문화 관련 내용에 대한 비판적 이해력을 평가하고자 하였다. 아울러 국어과 교과과정 [10국03-02]을 통해 학습한 타당한 근거를 바탕으로 하는 설득적 글쓰기 능력도 평가하고자 하였다.

종합하면, 이 문항은 고등학교 교과과정을 통해 학습한 자연/환경과 인간의 관계 및 인간의 책임 윤리와 관련해 제시된 자료를 분석하고 통합적으로 추론하여 논리적으로 서술하는 능력을 평가해 보고자 했으며, 모든 제시문을 고등학교 교과서에서 발췌함으로써 교육과정을 존중하고 이에 충실하고자 하였다.

3. 문항 해설

이 문항은 자연/환경과 인간의 관계, 상호 영향, 환경 문제의 심각성과 그 해결을 위한 다양한 노력 등을 통합적으로 성찰하면서 지금, 여기에서의 일상생활을 반성한 다음, 그 대안 윤리를 모색하며 변화의 가능성을 탐문하는 과정을 논리적으로 설명할 수 있는 분석 능력과 비판적 읽기 및 쓰기 능력을 평가하고자 한 것으로 보인다.

이를 위해 도덕과, 사회과, 국어과 교육과정 등을 융합적으로 활용했다. 또 수험생들이 문제의 의도를 명확히 파악할 수 있도록, 문제의 요구를 분명히 한 것도 인상적이다.

첫째, 지구의 한계와 고갈 위험 및 기후변화에 따른 위험 상황을 제시한 [라], [나]의 논점을 분명히 파악해야 한다.

둘째, 제시문 [다]에 나타난 행위를 [라]~[바]에서 추출한 근거를 바탕으로 비판하라는 요구이다. [라]는 지구 온난화의 주범인 탄소 배출량을 줄이기 위한 윤리적 소비를 제안한다. 쓰레기를 최소화하고 육가공 식품 소비를 줄이는 등 먹을거리 및 이동 수단 전환을 포함하여, 지구와 인간의 건강을 동시에 추구할 방안을 숙고한다. 이런 맥락에서 [다]에 나타나는 승용차 등교, 과대포장과 음식물 쓰레기 과다 배출, 돈가스 같은 육가공 식품 소비 등은 탄소 배출량을 현저히 높여 [나]의 부정적 변화를 가속할 수 있음을 비판할 수 있겠다. [마]는 함부로 버린 플라스틱 등이 북태평양에 쓰레기 섬을 형성했다는 충격적 보고와 함께 결국 먹이사슬을 통해 인간에게 유해한 미세 플라스틱으로 귀환함을 경고하고 있다. 이를 바탕으로 [다]에서 함부로 버린 페트병이 자연으로 돌아가지 못하고 그런 쓰레기 섬이 되었다가 미세 플라스틱으로 인간의 건강을 해칠 수 있음을 비판적으로 점검할 수 있겠다. [바]에서 인간은 땅 위의 모든 존재와 더불어 사는 공동체 일원으로서 타자가 자연 상태 그대로 생존할 권리를 존중해야 하는 생태 윤리를 확인할 수 있다. 그런 관점에서 성찰하면, [다]에서 사진 효과를 위해서 벚꽃 나뭇가지를 친것이나, 반려견 성대수술을 한 것은 그에 반하므로 반성적 성찰의 대상이 될 수 있다.

셋째, [라]~[바]의 공통된 논지를 분명히 적시하라는 요구이다. 공통 논지는 지구와 인간이 서로 연결되어 있고 서로 영향을 미친다는 점이다. “저탄소 지향이 지구와 자신의 건강을 함께 돋는다는 이치”([라])라든가, 먹이사슬을 통해 인간이 유해 플라스틱 물질을 먹게 된다는 [마]의 진단 및 대지의 윤리를 강조하는 [바]를 더 추론하면 상호 영향은 상호 건강 문제까지 이어질 수 있겠다.

넷째, [라]~[바]의 공통 논지를 바탕으로 [다]의 윤리적 변화 방향을 논의하라는 요구이다. [라], [바]에서 유추할 수 있듯 땅의 윤리는 생태적 양심을 환기한다. 땅(지구)의 건강에 대한 개인의 책임을 고려하면 [다]의 변화 방향은 뚜렷하다. 이기적 인간 중심주의를 넘어 [라]의 세목(일회용품 줄이기, 지나친 포장재 사용 지양, 육가공 식품 소비 줄이기, 자동차보다 자전거 이용하기, 육식보다 채식하기, 지역 음식 장려 정책 등)을 포함해 생태 윤리를 실천하는 쪽이 될 것이다. 지구의 지속가능성과 인간의 건강과 지속은 긴밀하게 연결되어 있기에 인류가 속한 지구의 건강을 위해 생태적 양심에 따른 윤리적 실천은 단지 외부적 비용에 그치지 않는다. 지구 공동체에 속한 인류의 건강이라는 편익으로 돌려받게 될 것이다. 연결된 모두가 건강할 방향으로 함께 나가는 쪽으로 윤리적 변화 방향을 모색하는 것이 좋겠다.

종합하면, 이 문항은 고등학교에서 학습한 자연/환경과 인간의 관계 및 인간의 책임 윤리와 관련해 제시된 자료를 분석하고 통합적으로 추론하여 논리적으로 서술하는 융합 능력을 평가하고자 한 문항으로 볼 수 있다. 고등학교 교육과정을 존중하고 이에 충실하고자, 모든 제시문을 고등학교 교과서에서 발췌하고, 그 제시문과 문제의 요구를 가로지르며 종합적인 사고와 논술을 하게 한 것이 특징이다.

결과 중심

1. 제시문 [가], [나]에서 환경 위기 상황을 적절히 파악하고 있는가?
2. 제시문 [다]에 나타난 행위를 반성적으로 성찰하고 있는가?
3. 제시문 [라]에서 지구 온난화의 주범인 탄소 배출량을 줄이기 위한 윤리적 소비를 설명하였는가?
4. 제시문 [마]에서 인간이 버린 플라스틱과 인간에게 되돌아가는 미세 플라스틱의 연결고리를 파악하였는가?
5. 제시문 [바]에서 인간은 땅 위의 모든 존재와 더불어 사는 공동체 일원으로서 타자가 자연 상태 그대로 생존할 권리를 존중해야 한다는 윤리를 파악하였는가?
6. 제시문 [라]~[바]의 공통된 논지(지구와 인간이 서로 연결되어 있고 서로 영향을 미친다는 점)를 적절히 파악했는가?
7. 제시문 [라]~[바]의 공통 논지를 바탕으로 [다]의 윤리적 변화 방향 논의를 적절히 수행하고 있는가?

과정 중심

1. 제시문 [다]에 나타난 행위가 [나]의 부정적 변화를 가속할 수 있음을 발견하고 비판하고 있는가?
2. 제시문 [라]~[바]의 공통된 논지를 적시하는 과정에서 “저탄소 지향이 지구와 자신의 건강을 함께 돋는다는 이치”([라])라든가, 먹이사슬을 통해 인간이 유해 플라스틱 물질을 먹게 된다는 [마]의 진단 및 대지의 윤리를 강조하는 [바]를 더 추론하여 상호 영향은 상호 건강 문제까지 이어질 수 있음을 추론하고 있는가?
3. 제시문 [다]에 나타난 행위를 비판적으로 성찰할 때 [라]~[바]에서 추출한 근거를 정확하게 활용하고 있는가?
4. 제시문 [라]~[바]의 공통된 논지에 바탕을 두어 [다]의 윤리적 변화 방향을 논술하고 있는가?

5. 답안 사례

오직 하나뿐인 지구의 한계와 기후 위기 상황을 [가], [나]는 압축적으로 보여준다. 그럼에도 개인들은 일상에서 당장은 아니겠지, 나 하나쯤은 괜찮겠지, 하며 [다]처럼 행동하기 쉽다. 그런 행태에 반성의 거울을 [라]~[바]는 제공한다.

[라]는 지구 온난화의 주범인 탄소 배출량을 줄이기 위한 윤리적 소비를 제안한다. 쓰레기를 최소화하고 육가공 식품 소비를 줄이는 등 먹을거리 및 이동 수단 전환을 포함하여, 지구와 인간의 건강을 동시에 추구할 방안을 숙고한다. [다]에서 승용차 등교, 과대포장과 음식물 쓰레기 과다 배출, 돈가스 같은 육가공 식품 소비 등을 탄소 배출량을 현저히 높여 [나]의 부정적 변화를 가속할 수 있다. [마]는 함부로 버린 플라스틱 등이 북태평양에 쓰레기 섬을 형성했다는 충격적 보고와 함께 결국 먹이 사슬을 통해 인간에게 유해한 미세 플라스틱으로 귀환함을 경고한다. [다]에서 함부로 버린 페트병이 자연으로 돌아가지 못하고 그런 쓰레기 섬이 되었다가 미세 플라스틱으로 인간의 건강을 해칠 수 있다고 생각하면 응당 성찰의 대상이 된다. [바]에서 인간은 땅 위의 모든 존재와 더불어 사는 공동체 일원으로서 타자가 자연 상태 그대로 생존할 권리를 존중해야 한다. 그런데 [다]에서 사진 효과를 위해서 벚꽃 나뭇가지를 친 것이나, 반려견 성대 수술을 한 것은 그에 반한다.

[라]~[바]의 공통 논지는 지구와 인간이 서로 연결되어 있고 서로 영향을 미친다는 점이다. “저탄소 지향이 지구와 자신의 건강을 함께 돋는다는 이치”([라])라든가, 먹이사슬을 통해 인간이 유해 플라스틱 물질을 먹게 된다는 [마]의 진단 및 대지의 윤리를 강조하는 [바]를 더 추론하면 상호 영향은 상호 건강 문제까지 이어진다. [라], [바]에서 유추할 수 있듯 땅의 윤리는 생태적 양심을 환기한다. 땅(지구)의 건강에 대한 개인의 책임을 고려하면 [다]의 변화 방향은 뚜렷하다. 이기적 인간 중심주의를 넘어 [라]의 세목을 포함해 생태 윤리를 실천하는 쪽이다. 지구의 지속가능성과 인간의 건강과 지속은 긴밀하게 연결되어 있다. 그러기에 인류가 속한 지구의 건강을 위해 생태적 양심에 따른 윤리적 실천은 단지 외부적 비용에 그치지 않는다. 지구 공동체에 속한 인류의 건강이라는 편익으로 돌려받게 될 것이다. 연결된 모두가 건강할 방향으로 함께 나가는 게 좋다.

자연

42	모의논술 ①
46	모의논술 ②
50	기출문제 ①
54	기출문제 ②
59	기출문제 ③
63	기출문제 ④

유의사항

시험시간은 50분입니다.

1. 문제 및 제시문

[제시문]

[가] 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 개형은 다음과 같은 사항을 조사하여 그릴 수 있다

- ① 함수의 정의역과 치역
- ② 곡선과 좌표축의 교점
- ③ 곡선의 대칭성과 주기
- ④ 함수의 증가와 감소
- ⑤ 곡선의 오목과 볼록, 변곡점
- ⑥ $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x), \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$, 점근선

[나] 사인함수와 코사인함수의 덧셈정리

$$\begin{aligned} \text{① } \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta \\ \text{② } \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \end{aligned}$$

[다] 무리수 e

$$\lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}} = e$$

[문제]

[1-1] 함수 $f(x) = 2x + \sin 2x$ ($0 \leq x \leq \pi$)의 그래프의 개형을 그리시오.

[1-2] $A = \left(\frac{\pi}{2}, 0\right)$ 이고, 곡선 $y = \tan x$ ($0 \leq x < \frac{\pi}{2}$) 위의 점 $(t, \tan t)$ 에서 접하는 접선이 x 축과 만나는 점을 B,

직선 $x = \frac{\pi}{2}$ 와 만나는 점을 C 라 하자. 삼각형 ABC의 넓이를 $S(t)$ 라 할 때, 함수 $S(t)$ 가 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서

최대값과 최솟값을 갖는지 조사하시오.

$A = (a, 0)$ 이고, 곡선 $y = \tan x$ ($0 < x < a$) 위를 움직이는 점 $C(t, \tan t)$ 에 대하여, $B = (t, 0)$,

$D = (a, \tan t)$ 라 할 때, 사각형 ABCD의 넓이의 최댓값을 $g(a)$ 라 하자.

문항 [1-3]과 [1-4]에 답하시오. (단, $0 < a < \frac{\pi}{2}$)

[1-3] 사각형 ABCD의 넓이가 최대가 되는 t 가 유일함을 보이고, $g(a) = \frac{1}{2}$ 일 때 a 의 값을 구하시오.

[1-4] 사각형 ABCD의 넓이가 최대가 되는 t 의 값을 t_0 라 하자. 곡선 $y = \tan x$ ($0 \leq x < \frac{\pi}{2}$) 와 x 축 및

직선 $x = t_0$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 $h(a)$ 라 할 때, 극한 $\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{h(a)}{g(a)}$ 을 조사하시오.

2. 출제 의도

- 도함수와 이계도함수를 활용하여 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있는지 평가한다.
- 도함수를 활용하여 함수의 증가와 감소를 판정하고 이를 이용하여 최댓값 및 최솟값을 조사할 수 있는지 평가한다.
- 삼각함수의 성질, 미분법 및 적분법을 잘 이해하고 있는지 평가한다.
- 정적분을 이용하여 도형의 넓이를 구하고 여러 가지 함수의 극한을 구할 수 있는지 평가한다.

3. 문항 해설

제시문 [가], [나], [다]는 고등학교 《미적분》 교과서에서 그대로 발췌하여 제시하였다. 네 개의 제시문은 모든 교과서에서 공통으로 다루고 있는 정의, 설명으로, 학생들이 문제를 푸는 데 도움을 받을 수 있도록 구성되었다. 문제를 해결할 때 사용된 핵심 용어는 '여러 가지 함수의 미분, 미분법, 도함수의 활용, 정적분, 함수의 극한'으로 이는 교육과정에 모두 부합한다.

- 문항 [1-1]은 제시문 [가]에 주어진 그래프의 개형을 그릴 때 고려할 사항을 바탕으로, 도함수와 이계도함수를 이용하여 그래프의 개형을 잘 그릴 수 있는지 평가하는 문항이다. 도함수의 부호와 함수의 증가·감소의 관계를 이용하여, 삼각함수를 포함한 함수의 그래프 개형을 그리는 방법은 모든 《미적분》 교과서에서 공통으로 다루고 있다.
- 문항 [1-2]는 접선의 방정식을 이용하여 삼각형의 넓이를 찾고, 도함수의 부호와 함수의 증가·감소의 관계를 이용하여 함수가 주어진 구간에서 최솟값 및 최댓값을 유무를 판단 할 수 있는지 평가하는 문항이다. 삼각함수의 미분법, 접선의 방정식, 도함수를 활용하여 최솟값 및 최댓값을 찾는 방법은 모든 《수학 II》, 《미적분》 교과서에서 공통으로 다루고 있다.
- 문항 [1-3]은 도함수를 이용하여 사각형의 넓이의 최댓값을 구하고 최댓값이 주어졌을 때 실수를 찾을 수 있는지를 평가하는 문항이다. 삼각함수의 미분법 및 도함수를 활용하여 최댓값을 찾는 방법은 모든 《미적분》 교과서에서 공통으로 다루고 있다.
- 문항 [1-4]는 정적분을 이용하여 도형의 넓이를 구하고 치환을 이용하여 함수의 극한을 구할 수 있는지 평가하는 문항이다. 탄젠트 함수의 적분 및 치환을 이용하여 극한을 구하는 방법은 모든 《미적분》 교과서에서 공통으로 다루고 있는 내용이다.

4. 채점기준 및 유의사항

채점기준

【1-1】

- 제시문 [가]에 주어진 그래프 개형을 그리는 방법을 바탕으로, 도함수와 이계도함수를 이용하여 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

【1-2】

- 접선의 방정식을 이용하여 삼각형의 넓이를 t 로 나타낼 수 있다.
- 도함수의 부호를 이용하여 삼각형의 넓이의 최대, 최소를 판정할 수 있다.

【1-3】

- 문항 【1-1】을 이용하여 최대가 되는 t 가 유일함을 보일 수 있다.

- 함수 $g(a)$ 를 점 B의 x 좌표 $t = t_0$ 로 나타내고, t_0 와 a 의 관계를 이용하여 a 를 구할 수 있다.

【1-4】

- 함수 $g(a)$ 와 $h(a)$ 를 점 B의 x 좌표로 나타낼 수 있다.
- 제시문 [다]를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.

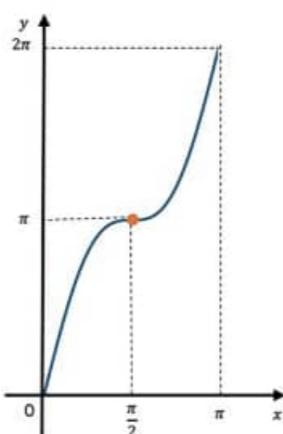
5. 예시 답안

【1-1】 $f'(x) = 2(1 + \cos 2x)$ 이고 $f''(x) = -4\sin 2x$ 이므로, 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	0	...	$\frac{\pi}{2}$...	π
$f'(x)$	4	+	0	+	4
$f''(x)$	-4	-	0	+	-4
$f(x)$	0	↗	π	↘	2π

따라서 $f(x)$ 는 증가함수이고 $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 일 때 위로 볼록, $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ 일 때 아래로 볼록이다.

함수 $f(x)$ 의 그래프의 개형을 그리면 다음과 같다.



【1-2】

점 $(t, \tan t)$ 에서 접선의 방정식은 $y = \sec^2 t(x - t) + \tan t$ 이다. $B = (t - \sin t \cos t, 0)$ 이므로

$$\overline{AB} = \frac{\pi}{2} + \sin t \cos t - t \text{ 이다. 삼각형 } ABC \text{는 각 } A \text{가 직각인 직각삼각형이고 접선의 기울기가 } \sec^2 t \text{ 이므로 } \overline{BC} = \sec^2 t \times \overline{AB} \text{ 이다. 따라서}$$

$$S(t) = \frac{1}{2} \sec^2 t \left(\frac{\pi}{2} + \sin t \cos t - t \right)^2, \quad 0 \leq t < \frac{\pi}{2}$$

$$p(t) = \sec t \left(\frac{\pi}{2} + \sin t \cos t - t \right) \text{ 라 하면}$$

$$p'(t) = \sin t \sec^2 t \left(\frac{\pi}{2} - \sin t \cos t - t \right) = \frac{1}{2} \sin t \sec^2 t (\pi - \sin 2t - 2t) \text{ 이다.}$$

문항 【1-1】에 의해, 모든 $0 < t < \frac{\pi}{2}$ 에서 $p'(t) > 0$ 임고 $p(t)$ 는 $p'(t) > 0$ 에서 증가함수이다.

$$S(t) = \frac{1}{2} \{ p(t) \}^2 \text{ 이므로, } S(t) \text{ 도 } 0 \leq t < \frac{\pi}{2} \text{ 에서 증가함수이다. 따라서 } S(t) \text{ 의 최솟값은 } S(0) = \frac{\pi^2}{8} \text{ 이고, } \text{최댓값은 존재하지 않는다.}$$

【1-3】

사각형 ABCD의 넓이를 점 B의 좌표 t 로 표현하면 $S(t) = (a - t)\tan t$ 이다.

$$S(t) = \sec^2 t(a - t - \sin t \cos t) = \frac{1}{2} \sec^2 t(2a - 2t - \sin 2t) \text{ 이므로,}$$

문항 【1-1】에 의해 함수 $f(x) = 2a - 2x - \sin 2x$ 는 구간 $(0, \frac{\pi}{2})$ 의 오직 한 점에서만 0이 된다.

따라서 $S(t)$ 는 구간 $(0, \frac{\pi}{2})$ 의 오직 한 점 $t = t_0$ 에서 0이고, $t = t_0$ 일 때 $S(t)$ 的 값이 최대가 된다.

$$S(t_0) = 0 \text{ 으로부터 } a - t_0 = \frac{1}{2} \sin 2t_0 = \cos t_0 \sin t_0 \text{ 이므로 } g(a) = S(t_0) = \sin^2 t_0 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } g(a) = \frac{1}{2} \text{ 이면 } t_0 = \frac{\pi}{4} \text{ 이고 } a = t_0 + \sin t_0 \cos t_0 = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

【1-4】

문제 3의 풀이에 의해 $g(a) = \sin^2 t_0$ 이고 $h(a) = \int_0^{t_0} \tan x dx = -\ln(\cos t_0)$ 이다. $0 < t_0 < a$ 이므로

$$\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{h(a)}{g(a)} = \lim_{t_0 \rightarrow 0^+} \frac{-\ln(\cos t_0)}{\sin^2 t_0} = \lim_{t_0 \rightarrow 0^+} \frac{\ln(\cos t_0)}{(1 + \cos t_0)(\cos t_0 - 1)}$$

$\cos t_0 - 1 = k$ 를 놓으면, $t_0 \rightarrow 0^+$ 일 때 $k \rightarrow 0^-$ 이므로

$$\lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{h(a)}{g(a)} = \lim_{k \rightarrow 0^-} \frac{\ln(1+k)}{(2+k)k}$$

$$\text{제시문 [다]에 의해 } \lim_{k \rightarrow 0^-} \frac{\ln(1+k)}{k} = 1 \text{ 이므로, } \lim_{a \rightarrow 0^+} \frac{h(a)}{g(a)} = \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

유의사항

시험시간은 50분입니다.

1. 문제 및 제시문

[제시문]

[가] 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능하면

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = f'(c)$$

인 c 가 a 와 b 사이에 적어도 하나 존재한다.

[나]

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라고 하면

$$\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$$

[다]

함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때

1. $\int_a^b kf(x) dx = k \int_a^b f(x) dx$ (단, k 는 상수)
2. $\int_a^b \{f(x) + g(x)\} dx = \int_a^b f(x) dx + \int_a^b g(x) dx$
3. $\int_a^b \{f(x) - g(x)\} dx = \int_a^b f(x) dx - \int_a^b g(x) dx$

[라]

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 에 대하여 미분가능한 함수 $x = g(t)$ 의 도함수 $g'(t)$ 가 $a = g(\alpha), b = g(\beta)$ 일 때 α, β 를 포함하는 구간에서 연속이면

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

[마]

함수 $f(x)$ 가 실수 a 를 포함하는 구간에서 연속이면 이 구간에 속하는 임의의 x 에 대하여

$$\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$$

[바]

함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때

1. $\{kf(x)\}' = kf'(x)$ (단, k 는 상수)
2. $\{f(x) + g(x)\}' = f'(x) + g'(x)$
3. $\{f(x) - g(x)\}' = f'(x) - g'(x)$
4. $\{f(x)g(x)\}' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$

[문제] 제시문 [가]~[다]를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

[2-1] 두 함수 $g(x), h(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 모든 $x \in (a, b)$ 에 대하여 $g(x) \leq h(x)$ 일 때

$$\int_a^b g(x) dx \leq \int_a^b h(x) dx$$

실수 전체의 집합에서 함수 $f(x)$ 를 아래와 같이 정의하자.

$$f(x) = x - \frac{1}{2} \int_0^x t^2 \cos^3(x-t) dt$$

제시문 [다]~[바]와 문항 [1-1]의 결과를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

[2-2] 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) + f(-x) = 0$ 임을 보이시오.[2-3] 모든 실수 x 에 대하여 $|f(x) - x| \leq \frac{1}{6}|x|^3$ 임을 보이시오.[2-4] $f'''(0)$ 의 값을 구하시오.

2. 출제 의도

- 정적분의 정의와 기본성질 및 평균값 정리를 이용하여 정적분의 대소관계를 파악할 수 있는지 평가한다.
- 간단한 치환적분법을 이용하여 적분으로 정의된 함수의 대칭성을 보일 수 있는지 평가한다.
- 적분의 대소관계와 함수의 대칭성을 이용하여 주어진 부등식을 유도할 수 있는지 평가한다.
- 정적분과 미분의 관계를 이용하여 적분으로 정의된 함수의 도함수를 옮바르게 구할 수 있는지 평가한다

3. 문항 해설

모든 제시문은 고등학교 『수학 II』, 『미적분』교과서에서 그대로 발췌하여 제시하였다. 제시문은 모든 교과서에서 공통으로 다루고 있는 정의 또는 설명으로, 학생들이 문제를 푸는 데 도움을 받을 수 있도록 구성되었다. 문제를 해결할 때 사용된 핵심 용어는 '정적분의 정의, 평균값 정리, 치환적분법, 정적분과 미분의 관계' 등으로 이는 교육과정에 모두 부합한다.

- 문항 [2-1]은 제시문 [가]에 주어진 평균값 정리와 제시문 [나]의 정적분의 정의를 활용하여 음이 아닌 함수의 정적분 값이 음이 아님을 보이고, 제시문 [다]에 설명된 정적분의 기본성질을 이용하여 정적분의 대소관계를 유도할 수 있는지를 평가하는 문항이다.
- 문항 [2-2]는 간단한 치환적분법을 활용하여 정적분으로 정의된 함수의 대칭성을 파악할 수 있는지 평가하는 문항이다.
- 문항 [2-3]은 문항 [2-1]과 [2-2]에서 얻은 결과를 이용하여 정적분으로 정의된 함수에 대한 부등식을 유도할 수 있는지를 평가하는 문항이다.
- 문항 [2-4]는 정적분과 미분의 관계를 활용하여 정적분으로 정의된 함수의 도함수를 옮바르게 구할 수 있는지 평가하는 문항이다.

4. 채점기준 및 유의사항

채점기준

[2-1]

- 제시문 [가]와 [나]를 활용하여 음이 아닌 함수의 정적분 값이 음이 아님을 보일 수 있다.
- 제시문 [다]를 활용하여 정적분의 대소관계를 올바르게 파악할 수 있다.

[2-2]

- 간단한 치환적분법을 활용하여 정적분으로 정의된 함수의 대칭성을 파악할 수 있다.

[2-3]

- 문항 [1-1]에서 얻은 결과를 이용하여 정적분으로 정의된 함수에 대한 부등식을 변수가 양의 실수일 때 유도할 수 있다.
- 문항 [1-2]에서 얻은 함수의 대칭성을 이용하여 그 부등식이 가 음의 실수일 때도 성립한다는 것을 보일 수 있다.

[2-4]

- 정적분과 미분의 관계를 이용하여 정적분으로 정의된 함수의 도함수를 올바르게 구할 수 있다.

유의사항

- 문항 [2-1]의 풀이에서 정적분의 정의와 평균값 정리를 정확하게 이용하지 않으면 감점한다.
- 문항 [2-3]의 풀이에서 변수가 양의 실수, 음의 실수, 의 경우를 모두 고려하여야 하며, 그렇지 않을 때는 감점한다.

[2-3]

x 가 양의 실수라고 하자. 모든 실수 t 에 대하여 $-1 \leq \cos^3(x-t) \leq 1$ 이므로 문항 [2-1]의 결과를 이용하면

$$-\frac{1}{3}x^3 = \int_0^x (-t^2) dt \leq \int_0^x t^2 \cos^3(x-t) dt \leq \int_0^x t^2 dt = \frac{1}{3}x^3$$

이므로

$$\left| \int_0^x t^2 \cos^3(x-t) dt \right| \leq \frac{1}{3}x^3$$

이다. 따라서 임의의 양의 실수 x 에 대하여

$$|f(x) - x| = \left| -\frac{1}{2} \int_0^x t^2 \cos^3(x-t) dt \right| \leq \frac{1}{6}x^3$$

이다. x 가 음의 실수이면 $t = -x$ 가 양의 실수이므로 문항 [2-2]의 결과에 의하여

$$|f(x) - x| = |f(-t) - (-t)| = |f(t) - t| \leq \frac{1}{6}t^3 = \frac{1}{6}|x|^3$$

이다. 마지막으로 $x = 0$ 일 때는

$$|f(x) - x| = |0 - 0| = 0 = \frac{1}{6}|x|^3$$

[2-4]

$t = x - u$ 로 놓으면,

$$f(x) = x - \frac{1}{2} \int_0^x u^2 \cos^3(x-u) du = x - \frac{1}{2} \int_0^x (x-t)^2 \cos^3 t dt$$

이므로, 제시문 [다]에 의하여

$$f(x) = x - \frac{1}{2}x^2 \int_0^x \cos^3 t dt + x \int_0^x t \cos^3 t dt - \frac{1}{2} \int_0^x t^2 \cos^3 t dt$$

따라서 제시문 [마]와 [바]에 의하여

$$\begin{aligned} f'(x) &= 1 - x \int_0^x \cos^3 t dt - \frac{1}{2}x^2 \cos^3 x + \int_0^x t \cos^3 t dt + x^2 \cos^3 x - \frac{1}{2}x^2 \cos^3 x \\ &= 1 - x \int_0^x \cos^3 t dt + \int_0^x t \cos^3 t dt \end{aligned}$$

이다. 따라서 제시문 [나]와 [다]에 의하여

$$\int_a^b h(x) dx - \int_a^b g(x) dx = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) \geq 0$$

5. 예시 답안

[2-1]

$f(x) = h(x) - g(x)$ 라 할 때, $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 하면 모든 $x \in (a, b)$ 에 대하여

$F'(x) = f(x) \geq 0$ 이므로 제시문 [가]에 의하여 어떤 $c \in (a, b)$ 에 대하여

$$F(b) - F(a) = f(c)(b-a) \geq 0$$

이다. 따라서 제시문 [나]와 [다]에 의하여

$$\int_a^b h(x) dx - \int_a^b g(x) dx = \int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a) \geq 0$$

[2-2]

$u = -t$ 로 놓으면, 제시문 [라]에 의하여

$$\begin{aligned} f(-x) &= (-x) - \frac{1}{2} \int_0^{-x} t^2 \cos^3(-x-t) dt \\ &= -x - \frac{1}{2} \int_0^x (-u)^2 \cos^3(-x+u) (-1) du \\ &= -x + \frac{1}{2} \int_0^x u^2 \cos^3(x-u) du = -f(x) \end{aligned}$$

0|고

$$f''(x) = - \int_0^x \cos^3 t dt - x \cos^3 x + x \cos^3 x = - \int_0^x \cos^3 t dt$$

이다. 그러므로

$$f'''(0) = -\cos^3 0 = -1$$

1. 문제 및 제시문

[제시문]

- [가] 평면 위의 서로 다른 두 점 F , F' 으로부터의 거리의 차가 일정한 점들의 집합을 쌍곡선이라고 하며, 두 점 F , F' 을 쌍곡선의 초점이라고 한다.

- [나] 두 초점 $F(c, 0)$, $F'(-c, 0)$ 으로부터의 거리의 차가 $2a$ 인 쌍곡선의 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (\text{단, } c > a > 0, b^2 = c^2 - a^2)$$

- [다] 쌍곡선 $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(x_1, y_1)$ 에서의 접선의 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{x_1x}{a^2} - \frac{y_1y}{b^2} = 1$$

[문제] 제시문 [가]~[다]를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

좌표평면 위의 두 점 $A(5, 0)$ 과 $B(-5, 0)$ 에 대하여 같은 평면 위의 점 C 와 점 P 는 다음 조건을 동시에 만족시킨다.

- (i) $\overline{AC} = 6$
- (ii) 점 P 는 선분 AC 위에 있다.
- (iii) $\overline{BP} + \overline{CP} = 8$

[1-1] 점 P 가 그리는 도형이 쌍곡선의 일부가 됨을 보이고, 이 쌍곡선의 방정식을 구하시오.

[1-2] 문항 [1-1]에서 구한 쌍곡선 위의 점 Q 에서의 접선이 y 축과 만나는 점을 R 이라고 하자.

\overline{QR} 이 최소가 되는 점 Q 에 대하여 \overline{OQ}^2 의 값을 구하시오. (단, 점 Q 는 제2사분면 위에 있고 O 는 원점이다.)

[1-3] 점 C 와 점 P 가 일치할 때, 선분 BC 가 y 축과 만나는 점을 D 라고 하자.

$\angle COD = \alpha$ 라고 할 때, $\cos \alpha$ 의 값을 구하시오. (단, O 는 원점이고 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$)

[1-4] 삼각형 ABC 에서 $\angle A = \theta$ 일 때, 삼각형 BCP 의 넓이를 $f(\theta)$ 라고 하자.

$\cos \beta = \frac{4}{5}$ 를 만족시키는 β 에 대하여 $f'(\beta)$ 의 값을 구하시오.

(단, $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ 이고, 점 C 는 선분 AB 위에 있지 않으며 점 P 와 일치하지 않는다.)

2. 출제 의도

- 쌍곡선의 정의를 활용하여 쌍곡선의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다.
- 쌍곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구할 수 있는지 평가한다.
- 좌표평면 위의 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 평가한다.
- 함수가 최솟값을 가질 조건을 구하기 위해 산술평균과 기하평균을 이용한 절대부등식을 활용할 수 있는지 평가한다.
- 삼각함수의 성질을 활용하여 삼각형에서 사인법칙과 코사인법칙을 활용할 수 있는지 평가한다.
- 쌍곡선의 정의를 활용하여 삼각형의 넓이를 함수로 나타낼 수 있는지 평가한다.
- 여러 가지 미분법을 활용하여 도함수를 구할 수 있는지 평가한다.

3. 문항 해설

- 제시문 [가]~[다]는 2015년 개정 교육과정 '기하' - (1) 이차곡선 - ① 이차곡선에 관련된 내용이다. 검정교과서에서 공통으로 다루고 있는 정리와 설명이 제시되어 있으며, 학생들이 문제를 푸는데 도움을 받을 수 있는 제시문들로 구성되어 있다.
- 문항 [1-1]은 주어진 조건과 제시문 [가]와 [나]를 활용하여 쌍곡선의 정의를 이해하고, 쌍곡선의 방정식을 조건으로부터 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 문제를 해결하는 방법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 쉽게 해결할 것으로 판단된다.
- 문항 [1-2]는 제시문 [다]를 이용하여 주어진 곡선 위의 한 점에서 접선의 방정식을 구하고, 접점과 접선이 축과 만나는 점 사이의 거리를 계산할 수 있는지를 평가한다. 또한, 이 거리를 표현하는 함수의 최솟값을 산술평균과 기하평균을 이용한 절대부등식을 활용하여 계산할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 곡선 위의 한 점에서의 접선의 방정식, 두 점 사이의 거리, 함수의 최솟값을 구하는 방법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.
- 문항 [1-3]은 좌표평면 위의 주어진 세 점이 이루는 삼각형에 대해 변의 길이와 각의 크기를 알 때, 사인법칙과 코사인법칙을 활용하여 $\cos \alpha$ 의 값을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 변의 길이와 각의 크기가 주어진 삼각형에서 사인법칙과 코사인법칙을 적용하여 변의 길이 또는 각의 크기를 구하는 방법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.
- 문항 [1-4]는 제시문 [가]와 코사인법칙을 이용하여 삼각형의 넓이를 특정 변수에 대한 함수로 나타내고, 이 함수의 도함수를 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 삼각형에서 코사인법칙을 활용하는 방법과 함수의 둘의 미분법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

4. 채점기준

고등학교 교육과정에서 필수적으로 다루는 기하의 기본 개념을 바탕으로, 도형의 방정식, 삼각함수, 그리고 함수의 도함수를 이해하고 이를 다양한 상황에 적용할 수 있는지를 평가한다. 특히, 쌍곡선의 정의, 두 점 사이의 거리, 접선의 방정식, 사인법칙과 코사인법칙을 좌표평면 위의 쌍곡선과 삼각형에 활용할 수 있는지를 중점적으로 다룬다. 또한, 함수의 미분을 활용하여 함수의 최솟값을 구하는 능력을 평가한다. 제시문에는 문제 해결에 필요한 관련 교과서 내용을 포함하였으며, 이를 통해 주어진 문제를 해결할 수 있도록 구성하였다. 이전에 해결한 문항과 제시문을 활용하여 문제를 풀 수 있는 구조로 구성하였다. 구체적인 채점 기준은 다음과 같다.

- 문항 [1-1]은 제시문 [가]와 [나]에서 주어진 쌍곡선의 정의를 이용하여, 제시된 조건을 만족시키는 쌍곡선의 방정식을 이끌어 낼 수 있는지 평가한다.
- 문항 [1-2]는 제시문 [다]를 이용하여 쌍곡선 위의 한 점에서 접선의 방정식을 구하고, 접점과 접선이 축과 만나는 점의 거리를 식으로 나타낸 후, 거리가 최솟값을 가질 때 조건을 구할 수 있는지 평가한다.
- 문항 [1-3]은 좌표평면 위의 삼각형의 세 각의 크기와 세 변의 길이를 이용하여 삼각함수의 사인법칙, 코사인법칙을 활용하여 $\cos \alpha$ 를 구할 수 있는지 평가한다.
- 문항 [1-4]는 제시문 [가]와 [나]에서 주어진 쌍곡선의 정의를 이용하여 삼각형의 넓이를 θ 에 관한 함수로 나타낸 후, 함수의 도함수를 계산할 수 있는지 평가한다.

5. 답안 사례

[1-1] 세 조건에 의하여 $\overline{AP} + \overline{CP} = 6$ 이고 $\overline{BP} + \overline{CP} = 8$ 이므로 $\overline{BP} - \overline{AP} = 2$ 이다. 따라서 점 P는 점 A와 점 B로부터의 거리의 차가 2인 쌍곡선 위에 있다. 점 A(5, 0)과 점 B(-5, 0)은 쌍곡선의 두 초점이고,

거리의 차는 2이므로 제시문 [나]에 의해 쌍곡선의 방정식은

$$x^2 - \frac{y^2}{24} = 1$$

[1-2] 제 2사분면에 있는 쌍곡선 위의 한 점 Q(x_2, y_2)에서의 접선의 방정식은

$$x_2x - \frac{y_2y}{24} = 1$$

점 R의 좌표는 $\left(0, -\frac{24}{y_2}\right)$ 이고, $x_2^2 - \frac{y_2^2}{24} = 1$ 을 이용하면

$$\overline{QR}^2 = x_2^2 + \left(y_2 + \frac{24}{y_2}\right)^2 = 49 + \frac{25}{24}y_2^2 + \frac{24^2}{y_2^2}$$

산술평균과 기하평균을 이용하여 절대부등식을 적용하면,

$$\overline{QR}^2 = 49 + \frac{25}{24}y_2^2 + \frac{24^2}{y_2^2} \geq 49 + 2\sqrt{\frac{25}{24}y_2^2 \times \frac{24^2}{y_2^2}} = 49 + 20\sqrt{6}$$

이고, $\frac{25}{24}y_2^2 = \frac{24^2}{y_2^2}$ 일 때 \overline{QR}^2 이 최소이고 \overline{QR} 도 최소이다. $\frac{25}{24}y_2^2 = \frac{24^2}{y_2^2}$ 을 풀면,

$$y_2^2 = \frac{48\sqrt{6}}{5} \text{이고 } x_2^2 = 1 + \frac{y_2^2}{24} = 1 + \frac{2\sqrt{6}}{5} \text{이므로, 구하는 } \overline{QR}^2 \text{의 값은}$$

$$\overline{OQ}^2 = x_2^2 + y_2^2 = 1 + 10\sqrt{6}$$

[1-3]

점 C와 점 P가 일치하면, 삼각형 ABC는 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{CA} = 6$ 이고 $\angle C = \frac{\pi}{2}$ 인 직각삼각형이다.

원점 O가 빗변 AB의 중점이므로 세 점 A, B, C는 중심이 원점 O이고 선분 AB가 지름인 원 위에 있다.

직각삼각형 ABC에서 $\angle B = \theta$ 라 하면 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ 이다. 또한 $\angle DOC = \alpha$ 이므로 $\angle BOC = \frac{\pi}{2} + \alpha$ 이다.

선분 OC는 원의 반지름이므로 $\overline{OC} = 5$ 이다. 삼각형 BOC에 사인법칙을 적용하면

$$\frac{\overline{OC}}{\sin \theta} = \frac{\overline{BC}}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}$$

이므로

$$\cos \alpha = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \overline{BC} \times \frac{\sin \theta}{\overline{OC}} = \frac{24}{25}$$

[1-4]

쌍곡선의 정의에 의해 $\overline{AP} = x$ 라 하면 $\overline{BP} = x + 2$ 이다. 삼각형 ABP에서 코사인법칙을 적용하면

$$(x + 2)^2 = x^2 + 10^2 - 20x \cos \theta$$

이므로

$$x = \frac{24}{5 \cos \theta + 1}$$

따라서, 삼각형 BCP의 넓이 $f(\theta)$ 는

$$\begin{aligned} f(\theta) &= (\text{삼각형 ABC의 넓이}) - (\text{삼각형 ABP의 넓이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \sin \theta - \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{24}{5 \cos \theta + 1} \times \sin \theta \\ &= 30 \sin \theta - \frac{120 \sin \theta}{5 \cos \theta + 1} \end{aligned}$$

$f(\theta)$ 의 도함수를 구하면,

$$f'(\theta) = 30 \cos \theta - 120 \frac{\cos \theta + 5}{(5 \cos \theta + 1)^2}$$

$\cos \beta = \frac{4}{5}$ 이므로

$$f'(\beta) = -\frac{96}{25}$$

1. 문제 및 제시문

[제시문]

[가] x 의 값의 범위가 $\alpha \leq x \leq \beta$ 일 때, 이차함수 $f(x) = a(x-p)^2 + q$ 의 최댓값과 최솟값은 다음과 같다.

- ① 꼭짓점의 x 좌표 p 가 x 의 값의 범위 $\alpha \leq x \leq \beta$ 에 속하면 $f(\alpha), f(\beta), f(p)$ 중 가장 큰 값이 최댓값, 가장 작은 값이 최솟값이다.

- ② 꼭짓점의 x 좌표 p 가 x 의 값의 범위에 속하지 않으면 $f(\alpha), f(\beta)$ 중 가장 큰 값이 최댓값, 가장 작은 값이 최솟값이다.

[나]

함수 $f(x)$ 의 $x = a$ 에서의 극한값이 L 이면 $x = a$ 에서의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고 그 값은 모두 L 과 같다. 또 그 역도 성립한다. 즉, 다음이 성립한다.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = L$$

[다]

함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 정의되어 있고 $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ 가 존재하며 $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$ 일 때, 함수 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 연속이라고 한다.

함수 $f(x)$ 가 어떤 구간에 속하는 모든 x 에서 연속이면 함수 $f(x)$ 는 그 구간에서 연속이라고 한다.

[라]

함수 $f(x)$ 에서 극한값 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a}$

가 존재하면 함수 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 미분가능하다고 한다.

또한 함수 $f(x)$ 가 어떤 구간에 속하는 모든 x 에서 미분가능하면 함수 $f(x)$ 는 그 구간에서 미분가능하다고 한다.

[문제] 제시문 [가]~[라]를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

양의 실수 t 에 대하여 함수 $g(\theta) = \sqrt{(4\cos\theta - 3t)^2 + 4t^2\sin^2\theta}$ ($0 \leq \theta < 2\pi$)의 최솟값을 $f(t)$ 라고 하자.

[2-1] $f(1)$ 의 값을 구하시오.

[2-2] $0 < t < 1$ 일 때, $f(t)$ 를 구하시오.

[2-3] $t > 1$ 일 때, $f(t)$ 를 구하시오.

[2-4] 함수 $f(t)$ 의 $t = 1$ 에서의 연속성과 미분가능성을 조사하시오.

2. 출제 의도

고등학교 필수 교육과정에 나오는 삼각함수와 이차함수의 최대·최소 문제 및 함수의 연속성과 미분가능성에 대한 기본적인 내용을 이해하고 있는지 평가한다. 구체적인 출제 의도는 다음과 같다.

- 주어진 삼각함수의 최대·최소 문제를 간단한 치환을 통하여 이차함수의 최대·최소 문제로 바꿀 수 있는지 평가한다. 또한 이차함수의 최대·최소 문제를 해결하기 위하여 제시문의 내용을 올바르게 활용하는지 평가한다.
- 구간에서의 이차함수의 최솟값을 구하기 위하여 꼭짓점의 x 좌표에 따라서 이차함수의 그래프가 어떻게 변하는지 정확하게 이해하고 있는지 평가한다.
- 함수의 연속성과 미분가능성의 개념을 정확하게 이해하고 있는지 평가한다. 이를 위해서 제시문에 주어진 함수의 극한, 연속성 및 미분가능성의 정의를 적절하게 활용할 수 있는지 평가한다.

3. 문항 해설

· 제시문 [가]는 2015년 개정 교육과정 '수학 I' - (1) 문자와 식 - ⑤ 이차방정식과 이차함수, 제시문 [나]~[라]는 '수학 II' - (1) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한, '수학 II' - (1) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속, '수학 II' - (2) 미분 - ① 미분계수'에 관련된 내용이다. 검정교과서에서 공통으로 다루고 있는 설명과 용어의 정의가 제시되어 있으며, 학생들이 문제를 푸는 데 도움을 받을 수 있는 제시문들로 구성되어 있다.

· 문항 [2-1]은 주어진 삼각함수의 최대·최소 문제를 간단한 치환을 통하여 이차함수의 최대·최소 문제로 바꿀 수 있는지를 평가하는 문항이다. 또한 가장 쉬운 경우에 대한 문제를 해결하기 위하여 제시문 [가]의 내용을 올바르게 활용하는지를 평가한다. 삼각함수의 기본성질, 이차함수의 최대·최소 문제는 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 쉽게 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [2-2]에서도 삼각함수의 최대·최소 문제를 치환을 통하여 이차함수의 최대·최소 문제로 바꿀 수 있는지 평가한다. 문항 [2-1]보다 조금 더 일반적인 상황에서 제시문 [가]를 활용하여 구간에서 이차함수의 최솟값을 올바르게 구할 수 있는지 평가하는 문항이다. 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [2-3]은 구간에서 이차함수의 최솟값을 구하기 위하여 꼭짓점의 x 좌표에 따라서 이차함수의 그래프가 어떻게 변하는지 정확하게 이해하고 있는지 평가하는 문항이다. 역시 제시문 [가]를 활용하여 꼭짓점의 x 좌표에 따른 구간에서 이차함수의 최솟값을 올바르게 구할 수 있는지 평가한다. 구간에서 이차함수의 최솟값을 찾는 방법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [2-4]는 문항 [2-1]~[2-3]의 결과로 주어지는 함수에 대하여 함수의 연속성과 미분가능성의 개념을 정확하게 이해하고 있는지 평가하는 문항이다. 이를 위해서 제시문 [나]~[라]의 함수의 극한, 연속성 및 미분가능성의 정의를 적절하게 활용할 수 있는지 평가한다. 또한 함수의 미분가능성을 조사하기 위해서 함수의 몫의 미분법 또는 합성함수의 미분법을 활용할 수 있는지 평가한다. 함수의 극한과 연속성, 미분가능성 및 함수의 몫의 미분법 또는 합성함수의 미분법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

4. 채점기준

고등학교 필수 교육과정에 포함된 삼각함수와 이차함수의 최대·최소 문제, 그리고 함수의 연속성과 미분가능성에 대한 기본 개념을 이해하고 있는지를 평가한다. 특히, 삼각함수의 최대·최소 문제를 간단한 치환을 통해 이차함수의 구간 내 최대·최소 문제로 변환하고, 가장 쉬운 경우에서 점차 난이도가 높은 경우로 확장하며 문제를 해결하는 사고력을 평가한다. 마지막 문항에서는, 이차함수의 최대·최소 문제를 해결한 결과를 바탕으로 함수의 연속성과 미분가능성에 대해 고등학교 교육과정의 기본 개념을 정확히 이해하고 있는지를 확인한다. 구체적인 채점 기준은 다음과 같다.

- 문항 [2-1]은 주어진 삼각함수의 최대·최소 문제를 간단한 치환을 통하여 이차함수의 최대·최소 문제로 바꿀 수 있는지를 평가하는 문항이다. 또한 가장 쉬운 경우에 대한 문제를 해결하기 위하여 제시문 [가]의 내용을 올바르게 활용하는지를 평가한다.
- 문항 [2-2]에서도 삼각함수의 최대·최소 문제를 치환을 통하여 이차함수의 최대·최소 문제로 바꿀 수 있는지 평가한다. 문항 [2-1] 보다는 조금 더 일반적인 상황에서도 제시문 [가]를 활용하여 구간에서의 이차함수의 최솟값을 올바르게 구할 수 있는지 평가한다.
- 문항 [2-3]은 구간에서의 이차함수의 최솟값을 구하기 위하여 꼭짓점의 x 좌표에 따라 이차함수의 그래프가 어떻게 변하는지 정확하게 이해하고 있는지 평가하는 문항이다. 역시 제시문 [가]를 활용하여 꼭짓점의 x 좌표에 따른 구간에서의 이차함수의 최솟값을 올바르게 구할 수 있는지 평가한다.
- 문항 [2-4]는 문항 [2-1]~[2-3]의 결과로 주어지는 함수에 대하여 함수의 연속성과 미분가능성의 개념을 정확하게 이해하고 있는지 평가하는 문항이다. 이를 위해서 제시문 [나]~[라]의 함수의 극한, 연속성 및 미분가능성의 정의를 적절하게 활용할 수 있는지 평가한다.

5. 답안 사례

$x = \cos \theta$ ($0 \leq \theta < 2\pi$), $h(x) = \{g(\theta)\}^2$ 이라 하면, $-1 \leq x \leq 1$ 이고

$$h(x) = (4x - 3t)^2 + 4t^2(1 - x^2) = 4(4 - t^2)x^2 - 24tx + 13t^2$$

이므로 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 최솟값의 양의 제곱근이 $f(t)$ 가 된다. 제시문 [가]를 이용하여, 아래 [2-1], [2-2], [2-3]의 예시답안에서 $t = 1$, $0 < t < 1$, $t > 1$ 인 경우에 대하여 $f(t)$ 를 각각 구한다.

[2-1] $t = 1$ 이라고 하면,

$$h(x) = 12x^2 - 24x + 13 = 12(x - 1)^2 + 1$$

이므로 함수 $h(x)$ 는 꼭짓점의 x 좌표가 1이고 최고차항의 계수가 양인 이차함수이다.

따라서 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $h(x)$ 는 최솟값 $h(1) = 1$ 을 가진다. 그러므로

$$f(1) = \sqrt{1} = 1$$

[2-2]

$0 < t < 1$ 이라고 하자. 그러면 $4 - t^2 > 0$ 이고

$$h(x) = 4(4 - t^2) \left(x - \frac{3t}{4 - t^2} \right)^2 + \frac{t^2(16 - 13t^2)}{4 - t^2}$$

이므로 함수 $h(x)$ 는 꼭짓점의 x 좌표가 $\frac{3t}{4 - t^2}$ 이고 최고차항의 계수가 양인 이차함수이다.

또한 $t^2 + 3t - 4 = (t - 1)(t + 4) < 0$ 이므로 $0 < \frac{3t}{4 - t^2} < 1$ 이다.

따라서 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 최솟값은

$$h\left(\frac{3t}{4 - t^2}\right) = \frac{t^2(16 - 13t^2)}{4 - t^2}$$

따라서

$$f(t) = \frac{t\sqrt{16 - 13t^2}}{\sqrt{4 - t^2}}$$

[2-3]

$t > 1$ 이라고 하자. 이때 $t^2 + 3t - 4 = (t - 1)(t + 4) > 0$ 이다.

(i) $t = 2$ 인 경우: $h(x) = -48x + 52$ 이므로 함수 $h(x)$ 는 기울기가 -48 인 일차함수이다.

따라서 구간 $[-1, 1]$ 에서의 함수 $h(x)$ 는 최솟값 $h(1) = 4$ 를 가진다. 따라서

$$f(2) = \sqrt{4} = 2$$

(ii) $1 < t < 2$ 인 경우:

$$h(x) = 4(4 - t^2) \left(x - \frac{3t}{4 - t^2} \right)^2 + \frac{t^2(16 - 13t^2)}{4 - t^2}$$

이므로 함수 $h(x)$ 는 꼭짓점의 좌표 x 가 $\frac{3t}{4 - t^2}$ 이고 최고차항의 계수가 양인 이차함수이다.

$\frac{3t}{4 - t^2} > 1$ 이므로 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 최솟값은 $h(1) = (4 - 3t)^2$ 이다. 따라서

$$f(t) = \sqrt{(4 - 3t)^2} = |4 - 3t|$$

(iii) $t > 2$ 인 경우: 함수 $h(x)$ 는 꼭짓점의 좌표 x 가 $\frac{3t}{4 - t^2}$ 이고 최고차항의 계수가 음인 이차함수이다.

$\frac{3t}{4 - t^2} < 0$ 이므로 구간 $[-1, 1]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 최솟값은 $h(1) = (4 - 3t)^2$ 이다. 그러므로

$$f(t) = \sqrt{(4 - 3t)^2} = |4 - 3t|$$

(i), (ii), (iii)을 종합하면,

$t > 1$ 일 때, $f(t) = |4 - 3t|$

문항 [2-1]~[2-3]의 예시답안으로부터

$$f(t) = \begin{cases} \frac{t\sqrt{16-13t^2}}{\sqrt{4-t^2}} & (0 < t < 1) \\ 4-3t & \left(1 \leq t < \frac{4}{3}\right) \end{cases}$$

(i) $t = 1$ 에서의 연속성을 조사하면,

$$\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t) = \lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{t\sqrt{16-13t^2}}{\sqrt{4-t^2}} = 1, \quad \lim_{t \rightarrow 1^+} f(t) = \lim_{t \rightarrow 1^+} (4-3t) = 1, \quad f(1) = 1$$

이므로 제시문 [나]와 [다]에 의해, 함수 $f(t)$ 는 $t = 1$ 에서 연속이다.

(ii) 함수 $f(t)$ 의 $t = 1$ 에서의 미분가능성을 조사한다. 우선

$$\lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{f(t)-f(1)}{t-1} = \lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{(4-3t)-1}{t-1} = -3$$

또한, $0 < t < 1$ 일 때

$$\begin{aligned} \frac{f(t)-f(1)}{t-1} &= \frac{1}{t-1} \left(\frac{t\sqrt{16-13t^2}}{\sqrt{4-t^2}} - 1 \right) = \frac{t\sqrt{16-13t^2} - \sqrt{4-t^2}}{(t-1)\sqrt{4-t^2}} \\ &= \frac{t^2(16-13t^2) - (4-t^2)}{(t-1)\sqrt{4-t^2}(t\sqrt{16-13t^2} + \sqrt{4-t^2})} \\ &= \frac{(4-13t^2)(t+1)}{\sqrt{4-t^2}(t\sqrt{16-13t^2} + \sqrt{4-t^2})} \end{aligned}$$

이므로

$$\lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{f(t)-f(1)}{t-1} = \lim_{t \rightarrow 1^-} \frac{(4-13t^2)(t+1)}{\sqrt{4-t^2}(t\sqrt{16-13t^2} + \sqrt{4-t^2})} = -3$$

따라서 제시문 [나]와 [라]에 의하여, 함수 $f(t)$ 는 $t = 1$ 에서 미분가능하다.

1. 문제 및 제시문

[제시문]

[가] 두 초점 $F(c, 0), F'(-c, 0)$ 으로부터의 거리의 합이 $2a$ 인 타원의 방정식은 다음과 같다.

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (\text{단, } a > c > 0, b^2 = a^2 - c^2)$$

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

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

[다] $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}, \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta}$

[문제] 제시문 [가]~[다]를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

두 초점이 $F(\sqrt{3}b, 0), F'(-\sqrt{3}b, 0)$ 인 타원 $\frac{x^2}{4b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $P(x_1, y_1)$ 이

$\angle F'PF = 90^\circ$ 를 만족시킨다. 문항 [1-1]과 [1-2]에 답하시오. (단, $b > 0$ 이고 $x_1 > 0, y_1 > 0$)

[3-1] $\overline{F'P} = l_1$ 이고 $\overline{FP} = l_2$ 라고 할 때, l_1 과 l_2 의 곱 $l_1 l_2$ 를 구하시오. 또한 l_1 과 l_2 를 각각 구하시오.

[3-2] 점 $P(x_1, y_1)$ 의 좌표를 구하시오.

두 초점이 $F(\sqrt{3}b, 0), F'(-\sqrt{3}b, 0)$ 인 타원 $\frac{x^2}{4b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $Q(x_2, y_2)$ 가

$\angle F'FQ = 135^\circ$ 를 만족시킨다. 문항 [1-3]과 [1-4]에 답하시오. (단, $b > 0$ 이고 $x_2 > 0, y_2 > 0$)

[3-3] $\overline{F'Q} = l_3$ 이고 $\overline{FQ} = l_4$ 라고 할 때, l_3 과 l_4 를 각각 구하시오.

[3-4] 타원 $\frac{x^2}{4b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위의 점 $Q(x_2, y_2)$ 에서의 접선이 x 축과 만나는 점을 R 이라고 하자.

$\angle FQR = \theta$ 라고 할 때, $\tan \theta$ 를 구하시오.

2. 출제 의도

- 주어진 조건에 맞는 타원을 좌표평면 위에 그릴 수 있는지 평가한다.
- 타원에 대한 기본적인 성질을 이용하고 이를 이용하여 타원 위의 점들과의 거리를 구할 수 있는지 평가한다.
- 수직인 두 직선의 기울기의 곱을 알고 있는지 평가한다.
- 삼각함수의 덧셈정리를 이해하고 이를 적절히 구할 수 있는지 평가한다.

3. 문항 해설

제시문 [가]와 [나]는 2015년 개정 교육과정 ‘[기하] - (1) 이차곡선 - ① 이차곡선’, 제시문 [다]는 ‘미적분] - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분’에 관련된 내용이다. 검정교과서에서 공통으로 다루고 있는 정의와 정리가 제시되어 있으며, 학생들이 문제를 푸는 데 도움을 받을 수 있는 제시문들로 구성되어 있다.

문항 [3-1]은 주어진 타원 위의 점에서 두 초점까지의 거리를 구하는 문제이다. 제시문 [가]의 타원의 정의로부터 주어진 타원 위의 점에서 두 초점까지의 거리의 합을 구할 수 있다. 또한 주어진 각이 90° 이므로 피타고라스 정리에 의하여 두 거리의 곱을 구할 수 있다. 이 두 거리는 이차방정식의 근이 되므로 각 거리를 구할 수 있다. 타원의 장축과 단축이 문자 b 로 이루어져서 계산과정이 약간 복잡할 수 있으나, 타원의 기본 성질과 두 점 사이의 거리에 대한 개념만 알면 어렵지 않게 구할 수 있는 문제이다.

문항 [3-2]는 조건을 만족하는 타원 위의 점을 구하는 문제이다. 구하고자 하는 점에서 각 초점을 지나는 두 직선의 기울기의 곱이 -1 임을 이용하여 이 점의 좌표를 구할 수 있다. 여기 나오는 개념은 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 어려움 없이 해결할 것으로 판단된다.

문항 [3-3]은 문항 [3-1]과 유사한 문제이다. 두 초점과 타원 위의 점으로 이루어진 삼각형에 대하여 코사인법칙을 이용하면 문제의 두 길이를 구할 수 있다. <수학 I>과 <기하> 과목의 기본적인 내용이므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

문항 [3-4]는 제시문 [나]의 공식을 이용하여 타원 위의 주어진 점 Q에서의 접선의 방정식을 구할 수 있다. 이 접선이 x 축과 만나는 점 R의 좌표를 구한 후 세 점 F, R, Q로 이루어진 삼각형 FRQ에 대하여 제시문 [다]의 삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 구하고자 하는 탄젠트 값을 구할 수 있다. 검정교과서에 공통으로 다루는 내용이므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

4. 채점기준 및 유의사항

고등학교 교육과정에서 다루는 기하 및 삼각함수의 기본적인 내용을 바탕으로 평면 위의 두 점 사이의 거리, 타원의 방정식, 두 직선의 수직 관계, 코사인법칙과 삼각함수의 덧셈정리 등을 제대로 이해하고 이를 다양한 상황에서 활용할 수 있는지를 평가한다. 특히, 타원의 방정식이 하나의 문자를 포함한 경우에도 점들 간의 거리와 삼각함수 값을 올바르게 구하고, 그 과정을 논리적으로 서술할 수 있음을 확인한다. 구체적인 채점 기준은 다음과 같다.

문항 [3-1]은 제시문 [가]의 타원의 정의로부터 타원 위의 점 P에서 두 초점까지의 거리의 합을 구하고 직각삼각형의 피타고라스 정리를 이용하여 두 거리의 곱을 구할 수 있는지 평가한다. 이차방정식의 근과 계수와의 관계로부터 각 거리를 구할 수 있는지 평가한다.

문항 [3-2]는 두 직선의 수직일 때 두 직선의 기울기의 곱이 -1 임을 이용하여 점 P의 좌표를 구할 수 있는지 평가한다.

문항 [3-3]은 점 Q와 두 초점으로 이루어진 삼각형에 대하여 코사인법칙을 적용하여 점 Q에서 두 초점까지의 거리를 구할 수 있는지 평가한다.

문항 [3-4]는 제시문 [나]의 공식을 이용하여 점 Q에서 접선의 방정식을 구하고, 이 접선이 x 축과 만나는 점, 초점 F, 점 Q로 이루어진 삼각형에 대하여 제시문 [다]의 삼각함수의 덧셈정리를 이용하여 탄젠트 값을 구할 수 있는지 평가한다.

5. 답안 사례

[3-1] 삼각형 F'PF가 직각 삼각형이므로 피타고라스 정리에 의하여 $l_1^2 + l_2^2 = (2\sqrt{3}b)^2 = 12b^2$ 이다. 따라서 $(l_1 + l_2)^2 - 2l_1l_2 = l_1^2 + l_2^2 = 12b^2$ 이다. 타원의 정의에 의하여 $l_1 + l_2 = 4b$ 이므로 $(4b)^2 - 2l_1l_2 = 12b^2$ 이고 $l_1l_2 = 2b^2$ 이다.

이차방정식의 근과 계수와의 관계에 의하여 l_1 과 l_2 는 t 에 관한 이차방정식 $t^2 - (4b)t + 2b^2 = 0$ 의 근이다.

이를 풀면, $t = 2b \pm \sqrt{2}b$ 이고 $l_1 > l_2$ 이므로

$$l_1 = (2 + \sqrt{2})b, \quad l_2 = (2 - \sqrt{2})b$$

[3-2] 점 P (x_1, y_1) 가 타원 $\frac{x^2}{4b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위에 있으므로

$$\frac{x_1^2}{4b^2} + \frac{y_1^2}{b^2} = 1 \quad \text{--- (a)}$$

$\angle F'PF = 90^\circ$ 이므로 두 점 F'와 P를 지나는 직선의 기울기 $\frac{y_1}{x_1 + \sqrt{3}b}$ 과

두 점 F와 P를 지나는 직선의 기울기 $\frac{y_1}{x_1 - \sqrt{3}b} = \frac{y_1}{x_1 + \sqrt{3}b} \times \frac{y_1}{x_1 - \sqrt{3}b} = -1$ 을 만족시킨다.

따라서 $x_1^2 = 3b^2 - y_1^2$ --- (b)

식 (b)를 식 (a)에 대입하면 $\frac{3b^2 - y_1^2}{4b^2} + \frac{y_1^2}{b^2} = 1$ 이므로 $3y_1^2 = b^2$ 이다.

$y_1 > 0$ 이므로 $y_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}b$ 이고 식 (b)에 대입하면 $x_1^2 = 3b^2 - y_1^2 = 3b^2 - \frac{1}{3}b^2 = \frac{8}{3}b^2$ 이다.

$x_1 > 0$ 이므로 $x_1 = \sqrt{\frac{8}{3}}b = \frac{2\sqrt{6}}{3}b$ 이다. 따라서

$$(x_1, y_1) = \left(\frac{2\sqrt{6}}{3}b, \frac{\sqrt{3}}{3}b \right)$$

[3-3] $\angle F'FQ = 135^\circ$ 이다. 삼각형 QF'F에 코사인법칙을 적용하면

$$\begin{aligned} l_3^2 &= l_4^2 + (2\sqrt{3}b)^2 - 2l_4(2\sqrt{3}b)\cos 135^\circ \\ &= l_4^2 + 12b^2 + 2\sqrt{6}b l_4 \end{aligned}$$

$l_3 + l_4 = 4b$ 이므로 $l_3 = 4b - l_4$ 를 위의 식에 대입하면 $(4b - l_4)^2 = l_4^2 + 12b^2 + 2\sqrt{6}b l_4$ 이고

좌변을 전개한 후 계산하면 $l_4 = \frac{4}{8+2\sqrt{6}}b = \frac{4-\sqrt{6}}{5}b$ 이고 $l_3 = \frac{16+\sqrt{6}}{5}b$ 이다.

【3-4】 두 점 Q(x_2, y_2)와 F($c, 0$)을 지나는 직선은 기울기가 $\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $y = x - \sqrt{3}b$ 이다. 따라서

$$y_2 = x_2 - \sqrt{3}b \quad \text{--- (c)}$$

또한 Q(x_2, y_2)는 타원 $\frac{x^2}{4b^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 위에 있으므로

$$\frac{x_2^2}{4b^2} + \frac{y_2^2}{b^2} = 1 \quad \text{--- (d)}$$

을 만족시킨다. 식 (c)를 (d)에 대입하여 정리하면 $5x_2^2 - 8\sqrt{3}bx_2 + 8b^2 = 0$ 이므로

이차방정식의 근의 공식에 의해 $x_2 = \frac{1}{5}(4\sqrt{3} \pm 2\sqrt{2})b$ 이다.

$x_2 > \sqrt{3}b$ 이어야 하므로 $x_2 = \frac{2\sqrt{2} + 4\sqrt{3}}{5}b$ 이고 식 (c)에 대입하면 $y_2 = \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{5}b$ 이다. 따라서

$$Q(x_2, y_2) = Q\left(\frac{2\sqrt{2} + 4\sqrt{3}}{5}b, \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{5}b\right)$$

제시문 [4]에 의하여 점 Q에서 접선의 방정식은

$$\frac{\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{10b}x + \frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{5b}y = 1$$

$y = 0$ 일 때 $x = (2\sqrt{3} - \sqrt{2})b$ 이므로 점 R의 x좌표는 $x_3 = (2\sqrt{3} - \sqrt{2})b$ 이다. 점 Q에서 x축에

내린 수선의 발을 점 S($x_2, 0$)라 하고 $\angle QRS = \alpha$ 라고 하면 $\tan \alpha = \frac{y_2}{x_3 - x_2} = \frac{2 + \sqrt{6}}{2}$ 이다.

$\theta = 135^\circ - \alpha$ 이므로 제시문 [4]로부터

$$\tan \theta = \tan(135^\circ - \alpha) = \frac{\tan 135^\circ - \tan \alpha}{1 + \tan 135^\circ \tan \alpha} = \frac{-1 - \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{3 + 2\sqrt{6}}{3}$$

Part 4

자연 기출문제 ④

1. 문제 및 제시문

[제시문]

[가] 함수 $f(x)$ 가 어떤 구간에 속하는 임의의 두 수 x_1, x_2 에 대하여 $x_1 < x_2$ 일 때

$f(x_1) < f(x_2)$ 이면 함수 $f(x)$ 는 이 구간에서 증가한다고 한다.

또 $x_1 < x_2$ 일 때 $f(x_1) > f(x_2)$ 이면 함수 $f(x)$ 는 이 구간에서 감소한다고 한다.

[나]

함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 열린구간 (a, b) 에서 미분가능할 때

① 열린구간 (a, b) 에서 $f'(x) > 0$ 이면 함수 $f(x)$ 는 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 증가한다.

② 열린구간 (a, b) 에서 $f'(x) < 0$ 이면 함수 $f(x)$ 는 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 감소한다.

[다]

함수 $y = f(x)$ 에서 x 의 값이 a 에서 $a + \Delta x$ 까지 변할 때, 평균변화율은

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

이다. 여기서 $\Delta x \rightarrow 0$ 일 때, 평균변화율의 극한값

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

가 존재하면 함수 $y = f(x)$ 는 $x = a$ 에서 미분가능하다고 한다.

또한 함수 $y = f(x)$ 가 어떤 구간에 속하는 모든 x 에서 미분가능하면 함수 $y = f(x)$ 는 그 구간에서 미분가능하다고 한다.

[문제] 제시문 [가]~[다]를 참고하여 다음 물음에 답하시오.

두 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 모든 실수 x 에 대하여 다음 조건을 만족시킨다.

(i) $f(x) \leq g(x)$	(ii) $\{g(x) - f(x)\}^2 + \sin^2 f(x) = 1$
----------------------	--------------------------------------------

[4-1] 함수 $f(x)$ 가 $f(x) = 10x$ 일 때, 정적분 $\int_0^\pi g(x) dx$ 의 값을 구하시오.

[4-2] 함수 $f(x)$ 가 $f(x) = x$ 일 때, 함수 $g(x)$ 가 열린구간 $(0, \pi)$ 에서 미분가능한지 조사하시오.
또한 함수 $g(x)$ 가 닫힌구간 $[0, \pi]$ 에서 증가함을 보이시오.

[4-3] 함수 $f(x)$ 가 $f(x) = x$ 일 때, 방정식 $g(x) - kx + \frac{\pi}{2}(k-1) = 0$ 이 $0 \leq x \leq \pi$ 에서
오직 하나의 실근을 갖도록 하는 양의 실수 k 의 값의 범위를 구하시오.

[4-4] 함수 $g(x)$ 가 $g(x) = x$ 일 때, $f'(a) = \frac{2}{3}$ 를 만족시키는 실수 a 의 값을 구하시오. (단, $\frac{\pi}{2} < a < \pi + 1$)

예상소요 시간 : 60분

2. 출제 의도

- 삼각함수의 주기성을 이용하여 정적분을 구할 수 있는지 평가한다.
- 미분계수의 정의를 이용하여 함수의 미분가능성을 조사할 수 있는지, 도함수를 활용하여 함수의 증가 또는 감소를 판단할 수 있는지 평가한다.
- 도함수를 활용하여 방정식의 실근의 개수를 구할 수 있는지 평가한다.
- 합성함수의 미분법 및 삼각함수 미분을 활용하여 함수 $f(x)$ 의 미분계수가 특정한 값이 되는 x 의 값을 구할 수 있는지 평가한다.

3. 문항 해설

· 제시문 [가]와 [나]는 2015년 개정 교육과정 ‘[수학 II] - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용’, 제시문 [다]는 ‘[수학 II] - (1) 미분 - ① 미분계수’에 관련된 내용이다. 검정교과서에서 공통으로 다루고 있는 정의, 정리, 설명이 제시되어 있으며, 학생들이 문제를 푸는데 도움을 받을 수 있는 제시문들로 구성되어 있다.

· 문항 [4-1]은 조건을 만족하는 함수 $g(x)$ 를 구하고 다항함수 및 삼각함수의 적분법 및 삼각함수의 주기성을 이용하여 정적분을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 삼각함수의 주기성, 다항함수와 삼각함수의 적분법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로, 이 내용들을 체계적으로 잘 적용한다면 교육과정을 충실히 이수한 학생은 어려움 없이 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [4-2]는 제시문 [다]를 바탕으로 미분계수의 정의로부터 구간에서의 함수의 미분가능성을 조사하고 제시문 [나]를 이용하여 함수 $g(x)$ 가 증가함수임을 보일 수 있는지를 평가하는 문항이다. 미분가능성을 조사하고 도함수를 이용하여 함수의 증가 또는 감소를 조사하는 방법은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 어려움 없이 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [4-3]은 도함수를 활용하여 주어지 구간에서 방정식이 오직 하나의 실근을 갖도록 하는 양의 실수 k 의 범위를 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 도함수를 활용하여 방정식의 실근의 개수를 구하는 문제는 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로, 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 것으로 판단된다.

· 문항 [4-4]는 조건을 만족하는 함수 $f(x)$ 에 대하여 합성함수의 미분법을 활용하여 미분계수 $f'(a)$ 가 $\frac{2}{3}$ 가 되는 실수 a 의 값을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 특히, 함수 $f(x)$ 를 직접 구하지 않고 합성함수 미분법을 이용하여 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 를 구하고 $f'(a) = \frac{2}{3}$ 의 값을 갖는 a 의 값을 주어진 범위에서 찾을 수 있는지를 평가한다. 문항의 해결에 이용되는 내용들은 모든 검정교과서에서 공통으로 다루고 있으므로 교육과정을 충실히 이수한 학생은 이 내용들을 체계적으로 잘 적용한다면 충분히 해결할 것으로 판단된다.

4. 채점기준

고등학교 교육과정에서 필수적으로 다루는 미적분의 기본 내용을 바탕으로, 미분과 적분을 제대로 이해하고 이를 다양한 상황에서 활용할 수 있는지를 평가한다. 특히, 삼각함수의 주기성을 활용하여 정적분을 구할 수 있는지, 극한을 이용해 함수의 미분가능성을 조사할 수 있는지, 도함수를 활용하여 함수의 증가 또는 감소를 판단할 수 있는지, 도함수를 활용해 방정식의 실근의 개수를 구할 수 있는지, 그리고 합성함수 미분법 및 삼각함수의 미분을 활용하여 함수의 미분계수가 특정 값이 되는 점을 구할 수 있는지를 중점적으로 평가한다. 제시문에는 문제 해결에 필요한 관련 교과서 내용을 포함하였으며, 제시문과 이전에 해결한 문항을 활용하여 주어진 문제를 해결할 수 있도록 구성하였다. 구체적인 채점 기준은 다음과 같다.

· 문항 [4-1]은 조건을 만족하는 함수 $g(x)$ 를 구하고 다항함수 및 삼각함수의 적분법 및 삼각함수의 주기성을 이용하여 정적분을 구할 수 있는지 평가한다.

· 문항 [4-2]는 제시문 [다]를 바탕으로 미분계수의 정의로부터 구간에서의 함수의 미분가능성을 조사하고 제시문 [나]를 이용하여 함수 $g(x)$ 가 증가함수임을 보일 수 있는지 평가한다.

· 문항 [4-3]은 도함수를 활용하여 주어지 구간에서 방정식이 오직 하나의 실근을 갖도록 하는 양의 실수 k 의 범위를 구할 수 있는지 평가한다.

· 문항 [4-4]는 조건을 만족하는 함수 $f(x)$ 에 대하여 합성함수의 미분법을 활용하여 미분계수 $f'(a)$ 가 되는 실수 a 의 값을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 특히, 함수 $f(x)$ 를 직접 구하지 않고 합성함수 미분법을 이용하여 함수 $f(x)$ 의 도함수 $f'(x)$ 를 구하고 $f'(a) = \frac{2}{3}$ 의 값을 갖는 a 의 값을 주어진 범위에서 찾을 수 있는지 평가한다.

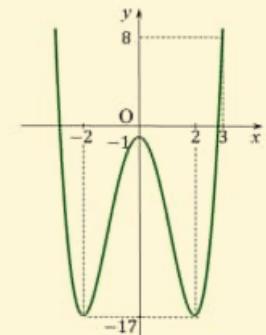
5. 답안 사례

주어진 조건에 의해, $g(x) = f(x) + \sqrt{1 - \sin^2 f(x)} = f(x) + |\cos f(x)|$ 이다.

[4-1] $f(x) = 10x$ 이므로 $g(x) = 10x + |\cos 10x|$ 이고

$$\int_0^\pi g(x) dx = \int_0^\pi (10x + |\cos 10x|) dx = 5\pi^2 + \int_0^\pi |\cos 10x| dx$$

$y = |\cos 10x|$ 는 주기가 $\frac{\pi}{10}$ 인 주기함수이므로



$$\int_0^\pi |\cos 10x| dx = 10 \int_0^{\frac{\pi}{10}} |\cos 10x| dx = 10 \left(\int_0^{\frac{\pi}{20}} \cos 10x dx - \int_{\frac{\pi}{20}}^{\frac{\pi}{10}} \cos 10x dx \right) = 2$$

따라서

$$\int_0^\pi g(x) dx = 5\pi^2 + 2$$

[4-2] $g(x) = x + |\cos x| = \begin{cases} x + \cos x & (0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}) \\ x - \cos x & (\frac{\pi}{2} < x \leq \pi) \end{cases}$ 이므로 함수 $g(x)$ 는 구간 $(0, \frac{\pi}{2})$ 와 $(\frac{\pi}{2}, \pi)$ 에서

미분가능하다. $x = \frac{\pi}{2}$ 에서의 미분가능성을 조사하면

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{g\left(\frac{\pi}{2} + h\right) - g\left(\frac{\pi}{2}\right)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{h - \sin h}{h} = 0, \quad \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{g\left(\frac{\pi}{2} + h\right) - g\left(\frac{\pi}{2}\right)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{h + \sin h}{h} = 2$$

이므로 제시문 [다]에 의해 $x = \frac{\pi}{2}$ 에서 미분가능하지 않다.

함수 $g(x)$ 는 닫힌구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 연속이고 열린구간 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 에서 $g'(x) = 1 - \sin x > 0$ 이므로

제시문 [나]에 의해 닫힌구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 증가한다.

또한, $g(x)$ 는 닫힌구간 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 연속이고 열린구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ 에서 $g'(x) = 1 + \sin x > 0$ 이므로,

닫힌구간 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 증가한다. 따라서 $g(x)$ 는 닫힌구간 $[0, \pi]$ 에서 증가한다.

[4-3] $h(x) = g(x) - kx + \frac{\pi}{2}(k-1)$ 이라고 하자. $h\left(\frac{\pi}{2}\right) = g\left(\frac{\pi}{2}\right) - \frac{\pi}{2} = 0$ 이므로

$x = \frac{\pi}{2}$ 는 방정식 $h(x) = 0$ 의 근이다.

따라서 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 와 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 방정식 $h(x) = 0$ 의 근이 존재하지 않는 양의 실수 k 의 범위를 구하면 된다.

(1) 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 의 경우: $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 이면 $h'(x) = 1 - \sin x - k$ 이다.

(1-1) $k \geq 1$ 일 때, 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 $h'(x) < 0$ 이므로 함수 $h(x)$ 는 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 감소한다.

따라서 $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ 일 때, $h(x) > h\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$ 이므로

방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

(1-2) $0 < k < 1$ 일 때, $h'(\alpha) = 1 - \sin \alpha - k = 0$ 이 되는 α 가 구간 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 에 존재하고

구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	0	...	α	...	$\frac{\pi}{2}$
$h'(x)$		+	0	-	
$h(x)$	$1 + \frac{\pi}{2}(k-1)$	↗	$h(\alpha)$	↘	0

$0 < k \leq 1 - \frac{2}{\pi}$ 이면 $h(0) \leq 0$ 이므로 방정식 $h(x) = 0$ 이 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 근을 갖는다.

$1 - \frac{2}{\pi} < k < 1$ 이면 $h(0) > 0$ 이므로 방정식 $h(x) = 0$ 이 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

따라서 (1-1)과 (1-2)에 의해 $k > 1 - \frac{2}{\pi}$ 일 때, 방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

(2) 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 의 경우: $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ 에서 $h'(x) = 1 + \sin x - k$ 이다.

(2-1) $0 < k \leq 1$ 일 때, 함수 $h(x)$ 는 구간 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 증가하므로

방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

(2-2) $k \geq 2$ 일 때, 함수 $h(x)$ 는 구간 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 감소하므로

방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

(2-3) $1 < k < 2$ 일 때, $h'(\beta) = 1 + \sin \beta - k = 0$ 이 되는 β 가 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ 에 존재하고

구간 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 함수 $h(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\frac{\pi}{2}$...	β	...	π
$h'(x)$		+	0	-	
$h(x)$	0	↗	$h(\beta)$	↘	$1 + \frac{\pi}{2}(1-k)$

$1 + \frac{2}{\pi} \leq k < 2$ 이면 $h(\pi) \leq 0$ 이므로 방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 근을 갖는다.

$1 < k < 1 + \frac{2}{\pi}$ 이면 $h(\pi) > 0$ 이므로 방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

따라서 (2-1), (2-2), (2-3)에 의해 $0 < k < 1 + \frac{2}{\pi}$ 또는 $k \geq 2$ 일 때,

방정식 $h(x) = 0$ 은 구간 $\left(\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 에서 근을 갖지 않는다.

경우 (1)과 (2)에 의해 방정식 $h(x) = 0$ 이 구간 $[0, \pi]$ 에서 오직 한 개의 근을 갖는 양의 실수 k 의 값의 범위는

$$1 - \frac{2}{\pi} < k < 1 + \frac{2}{\pi} \text{ 또는 } k \geq 2$$

[4-4]

$g(x) = x$ 이므로 $x = f(x) + |\cos f(x)|$ 이다. $(x - f(x))^2 + \sin^2 f(x) = 1$ 의 양변을 x 로 미분하면

$$2(x - f(x))\{1 - f'(x)\} + 2f'(x)\sin f(x)\cos f(x) = 0$$

$x - f(x) = |\cos f(x)|$ 이므로

$$|\cos f(x)|\{1 - f'(x)\} + f'(x)\sin f(x)\cos f(x) = 0$$

따라서 $x = a$ 와 $f'(a) = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

$$|\cos f(a)| + 2\sin f(a)\cos f(a) = 0$$

이고 만약 $\cos f(x)$ 가 0 이 아니면

$$f'(x) = \frac{|\cos f(x)|}{|\cos f(x)| - \sin f(x)\cos f(x)}$$

(1) $\cos f(a) = 0$ 이면 $f(a) = a - |\cos f(a)| = a$ 이므로 $\cos a = 0$ 이 된다.

하지만 $\frac{\pi}{2} < a < \pi + 1$ 에서 $\cos a = 0$ 이 되는 a 는 존재하지 않는다.

(2) $\cos f(a) > 0$ 이면 $\frac{2}{3} = \frac{1}{1 - \sin f(a)}$ 이므로 $\sin f(a) = -\frac{1}{2}$ 이고 $\cos f(a) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

한편 $\frac{\pi}{2} < a < \pi + 1$ 이고 $f(a) = a - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} < f(a) < \pi + 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

하지만 이 범위에서 $\sin f(a) = -\frac{1}{2}$ 과 $\cos f(a) > 0$ 을 모두 만족시키는 $f(a)$ 는 존재하지 않는다.

(3) $\cos f(a) < 0$ 일 때, $\frac{2}{3} = \frac{1}{1 + \sin f(a)}$ 이므로 $\sin f(a) = \frac{1}{2}$ 이고 $\cos f(a) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

한편 $\frac{\pi}{2} < a < \pi + 1$ 이고 $f(a) = a - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $\frac{\pi}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} < f(a) < \pi + 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

따라서 $f(a) = \frac{5}{6}\pi$ 이고

$$a = f(a) + |\cos f(a)| = \frac{5}{6}\pi + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

이 줄 위에는 답안 작성률 하지 말 것

문제 2번 (800~1,000자 범위에서 작성하시오)

A large grid for writing an answer. The vertical axis has numbers from 60 to 1,000 in increments of 60. The horizontal axis is a dashed line extending from the right edge of the grid.

60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1,000
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

이 줄 밑에는 답안 작성률 하지 말 것

2026학년도 수시 논술전형 모의답안지

2026학년도 수시 | 농술전형 모의답안지

! 본 답안지는 논술기이드북을 위해 제작된 연습용입니다. 실제 시험 답안지와는 다릅니다.



모집단위

성명
○ 인문/인문 자연계열
● 자연

- ① 인적사항(모집단위, 성명, 수험번호, 생년월일)은 반드시 검은색 필기구(연필 제외)로 정확히 기재하기 바라며, 수정이 불가능합니다.
② 답안 작성은 검은색 필기구(연필 포함)를 사용하기 바랍니다(수정테이프 및 지우개 사용 가능).
※ 검은색 이외의 필기구 절대 사용 불가
③ 성명에 반드시 감독관의 날인을 받아야 합니다.
④ 반드시 답안 영역 안에 작성하시기 바랍니다.

수험번호		
N	A	A
①	①	①
②	②	②
③	③	③
④	④	④
⑤	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨

문제 1번

이 줄 밑에는 답안 작성을 하지 말 것

2026학년도 수시 논술전형 모의답안지

문제 2번

이 줄 위에는 답안 작성은 하지 말 것

2026학년도 수시 논술전형 모의답안지

이 줄 밑에는 답안 작성은 하지 말 것

서강대학교 입학처

04107 서울특별시 마포구 백범로 35(신수동)
서강대학교 입학처(아루페관 5층)

Tel. 02-705-8621
Web. admission.sogang.ac.kr

E-mail.

대표문의 lovesogang@sogang.ac.kr
수시모집 admission2@sogang.ac.kr
정시모집 admission3@sogang.ac.kr
재외국민 admission4@sogang.ac.kr
편입학 admission1@sogang.ac.kr

입학처 Q&A 게시판



