

my Inha Brand Univ.



2021학년도 논술 가이드북



인하대학교

항공우주융합캠퍼스

인천 송도국제도시 내
항공우주융합캠퍼스, 기업연구관 조성 (593억)

산학융합지구촉진사업

항공우주전문인력양성사업

수송급(Part 25) 항공기 개발사업

미니클러스터사업

소재부품장비 스마트촉진 인력양성사업

ICAO AMO 국제인증체계 대응 연구 사업

TOP 3

취업율 3위 유지취업율 3위

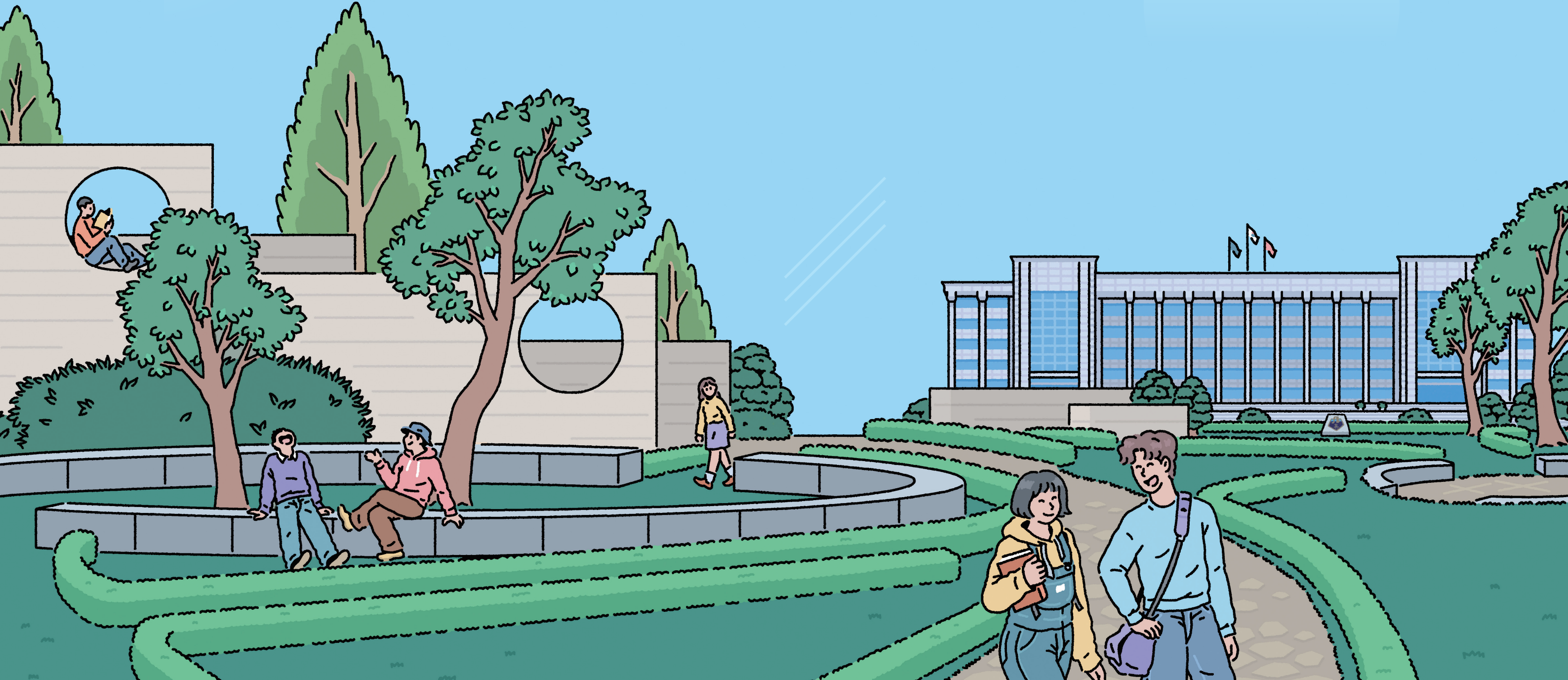
* 졸업자 3천명 이상 30개교 기준(대학정보공시)
* 유지취업률 : 한국교육개발원 발표 2차 공시 일자 기준

주요기업 임원 배출대학 TOP 8
(2019, 잡코리아)

산업계관점 대학평가 8개 분야 최우수
(2014~2019, 교육부 외)

대학일자리센터 3년 연속 우수기관 선정
(2019, 고용노동부)

청년드림대학평가 최우수 대학 선정
(2019, 동아일보)



국제교류 프로그램

자매대학 총 57개국 362개교
세계 유수 대학과의 학생교류협력
파견 학생 수: 총 990명
유치 학생 수: 총 921명
(2019년 기준)

교육부선정 대학 혁신 지원사업 A등급 선정

선정기간 : 2019년~2021년
2019년~2020년 지원금 117억원

TOP 4

2019년 중앙일보 대학평가 결과 학생성과 4위

*전국 100여개 4년제 대학 기준

중도포기율(학업만족도) 3위
현장실습 참여학생 비율 7위

ACE⁺ 대학자율역량강화사업 선정

'잘 가르치는 대학'을 목표로 기초교양교육 강화
4차 산업혁명에 부합한 교육 선도
4년간 90억원 지원(2017~2020)





CONTENTS

모집단위별 입학정원	06
한눈에 보는 2021학년도 수시모집 전형 안내	07
모집단위별 논술우수자 선발인원	08
전형일정	09
논술우수자 전형 안내	10
논술고사 출제 경향 - 최근 출제 주제	12
답안 작성 유의사항	14
논술 출제위원에게 묻는다!	15
인하대학교 논술전형 준비하기 TIP!	18
인하대학교 논술고사 기출문제(인문)	19
2021학년도 논술 모의고사 문제 및 해설	20
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설	33
인하대학교 논술고사 기출문제(자연)	45
2021학년도 논술 모의고사 문제 및 해설	46
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설(오전-의예과 외)	58
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설(오전-의예과)	67
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설(오후)	70
2020학년도 논술우수자 입시결과	79

모집단위별 입학정원

2021학년도 신설 첨단융합학부(4개학과) 입학정원

단과대학	모집단위	입학정원	모집단위	입학정원	계열
첨단융합학부	인공지능공학과	50	스마트모빌리티공학과	40	인문/자연/예체능
	데이터사이언스학과	50	디자인테크놀로지학과	40	

• 첨단융합학부 4개 학과 수시 학생부종합(인하미래인재) 모집인원의 50% 대상 장학금 지급
(단, 최초합격자를 대상으로 하며, 상세내용은 2021학년도 수시 모집요강 참조)

모집단위별 입학정원

단과대학	모집단위	입학정원	계열	단과대학	모집단위	입학정원	계열
공과대학	기계공학과 ★	170	자연	사회과학대학	행정학과	73	인문
	항공우주공학과	70			정치외교학과	54	
	조선해양공학과	69			미디어커뮤니케이션학과	56	
	산업경영공학과	56			경제학과	73	
	화학공학과 ★	124			소비자학과	27	
	생명공학과 ★	50			아동심리학과	30	
	고분자공학과	52			사회복지학과	30	
	신소재공학과 ★	116		문과대학	한국어문학과	44	인문
	사회인프라공학과 ★	75			사학과	35	
	환경공학과 ★	50			철학과	33	
	공간정보공학과 ★	41	중국학과		57		
	건축학부 ★	89	일본언어문화학과		52		
	에너지자원공학과	30	영어영문학과		64		
	전기공학과 ★	93	프랑스언어문화학과		35		
	전자공학과 ★	102	문화콘텐츠문화경영학과		75		
	컴퓨터공학과	160	의과대학		의예과	49	
정보통신공학과 ★	120	간호학과		80	인문/자연		
자연과학대학	수학과	39	자연	예술체육학부	조형예술학과	28	예체능
	통계학과	35			디자인융합학과	38	
	물리학과	46			스포츠과학과	64	
	화학학과	56			연극영화학과	28	
	생명과학과	39			의류디자인학과	48	
	해양과학과	40	국제학부 ¹⁾	IBT학과	1	인문	
	식품영양학과	48		ISE학과	1	자연	
경영대학	경영학과	170	인문	KLC학과	1	인문	
	글로벌금융학과	42	인문/자연	미래융합대학	메카트로닉스공학과	3	
	아태물류학부	85			소프트웨어융합공학과	2	
	국제통상학과	82			산업경영학과	5	
국어교육과	28	금융투자학과	1				
사범대학	영어교육과	27	인문	첨단융합학부	상단 표 참조	180	인문/자연/예체능
	사회교육과	27					
	체육교육과	39	예체능				
	교육학과	27					
	수학교육과	27					
총 정원		3,591					

¹⁾ 국제학부 IBT학과(International Business & Trade), ISE학과(Integrated System Engineering), KLC학과(Korean Language & Culture)
 • 국제학부는 외국인 학생으로만 구성된 학부이나, 2020학년도부터 국내학생(학생부종합전형)을 일부 선발하고 있음. 2021학년도부터 3개학과로 선발하며, 전체 수업이 영어로 진행되는 점을 고려하여 지원하기 바람
 ※ 상세한 커리큘럼 등은 국제학부 홈페이지 참고: <https://sgcs.inha.ac.kr/user/international/>
 • “★”가 표시된 공과대학의 모집단위는 (사)한국공학교육인증원(ABEEK)에서 제시한 공학교육인증 프로그램에 따라 교과과정을 운영하고, 졸업 시 “공학전문” 학위가 수여됨. 단, 학과 사정에 따라 공학교육인증을 운영하는 프로그램이 변경될 수 있음
 • 건축학부는 건축공학전공(ABEEK 공학인증 프로그램에 따른 4년제 교과과정 운영)과 건축학전공(KAAB인증기준에 따른 5년제 교과과정 운영)으로 나뉘지며, 세부전공은 1학년 2학기에 정함
 • 항공우주공학과와 경우 송도국제도시 항공우주융합캠퍼스에서 수업이 진행될 수 있음
 • 미래융합대학은 학생부종합(평생학습자/특성화고 등을 졸업한 재직자) 전형을 통해 선발함
 • 본 입학정원은 2021학년도 정원을 나타내며, 기존 이월인원 반영 및 선발전형에 따른 학과별 실제 모집인원은 2021학년도 수시 모집요강에서 확인 가능함

한눈에 보는 2021학년도 수시모집 전형 안내

모집시기	전형명	모집인원	전형방법	수능최저	비고	
수시모집	학생부종합	인하미래인재	948	• 1단계: 서류종합평가 100 • 2단계: 1단계 70, 면접평가 30 ※ 1단계: 3배수 내외	X	정원내
		학교장추천	333	• 서류종합평가 100		
		고른기회	135			
		평생학습자	11			
		특성화고 등을 졸업한 재직자	187			
		농어촌학생	136			
		서해5도지역출신자	3			
	학생부종합 소계		1,753			
	학생부교과	학생부교과	623	• 학생부교과 100	○	정원내
	학생부교과 소계		623			
논술	논술우수자	529	• 논술 70, 학생부교과 30	X (의예과만적용)	정원내	
논술 소계		529				
실기/실적	실기우수자	조형예술학과(인물소묘)	14	• 실기 70, 학생부교과 30	X	정원내
		디자인융합학과	28			
		의류디자인학과(실기)	12			
		연극영화학과(연기)	8			
		연극영화학과(이론연출)	8			
	체육특기자	28	• 특기실적 80, 학생부 20(교과 10, 출결 10)			
실기/실적 소계		98				
수시 합계		3,003				

모집단위별 논술우수자 선발인원

2021학년도 논술우수자 총 529명 모집

단과대학	모집단위	선발인원	응시계열
공과 대학	기계공학과	36	자연
	항공우주공학과	12	
	조선해양공학과	13	
	산업경영공학과	12	
	화학공학과	24	
	생명공학과	8	
	고분자공학과	11	
	신소재공학과	18	
	환경공학과	5	
	공간정보공학과	5	
	건축학부	20	
	에너지자원공학과	6	
	전기공학과	20	
	전자공학과	21	
컴퓨터공학과	21		
정보통신공학과	12		
자연 과학 대학	수학과	9	
	통계학과	9	
	물리학과	9	
	화학학과	7	
	해양학과	5	
	식품영양학과	3	

단과대학	모집단위	선발인원	응시계열
경영 대학	경영학과	36	인문
	글로벌금융학과(인문)	2	
	글로벌금융학과(자연)	3	자연
	아태물류학부(인문)	23	인문
	아태물류학부(자연)	9	자연
	국제통상학과	18	인문
사범 대학	국어교육과	5	
	사회교육과	3	
사회 과학 대학	수학교육과	7	자연
	행정학과	12	인문
	정치외교학과	7	
	미디어커뮤니케이션학과	12	
	경제학과	17	
	한국어문학과	8	
사학과	9		
문과 대학	철학과	5	
	중국학과	4	
	일본언어문화학과	12	
	영어영문학과	9	
	문화콘텐츠문화경영학과	10	
의과 대학	의예과	10	자연
	간호학과(자연)	9	인문
	간호학과(인문)	13	

* 2021학년도 논술우수자 전형에서는 위 모집단위만 선발함

전형일정

구분	전형	일정	비고		
입학원서 접수	모든 전형 (인터넷으로만 접수)	2020.09.23.(수) 09:00 ~ 28.(월) 18:00	• 본교 입학처 홈페이지		
원서접수 확인			• 전형료 결제 후 원서접수 사이트 수험표출력 페이지에서 수험표가 출력되면 정상 접수 완료 • 원서접수 후 즉시 수험표를 출력하여 해당 교사 당일 지참(해당 교사가 없는 경우 접수확인용으로 보관)		
학교장추천 대상자 입력	• 학생부종합(학교장추천) • 학생부종합(서해5도지역출신자)	2020.09.23.(수) 20:00 ~ 10.06.(화) 17:00	• 본교 입학처 홈페이지 • 고교 교사가 추천대상자 명단 첨부		
서류제출	해당 전형	2020.09.23.(수) 09:00 ~ 10.06.(화) 17:00	• 우편발송 시 본교 도착 기준. ※ 공휴일 및 점심시간 (12:00~13:00) 접수 불가		
실기고사 유의사항 공지	• 실기고사 유의사항 공지 ※ 대상 모집단위: 조형예술학과(인물소묘), 디자인융합학과, 연극영화학과(연기) 연극영화학과(이론연출), 의류디자인학과(실기) ※ 지원자 전원 대상	2020.10.15.(목)	• 고사시간, 장소, 준비물, 유의사항 등 공지 (본교 입학처 홈페이지)		
실기고사	실 기 / 실 적	연극영화학과(이론연출)	2020.10.17.(토)		
		조형예술학과(인물소묘)	2020.10.18.(일)		
		의류디자인학과(실기)	2020.10.24.(토)		
		디자인융합학과	2020.10.25.(일)		
		연극영화학과(연기)	2020.10.30.(금)~ 11.01.(일)	• 지원자 수에 따라 고사일자 변동될 수 있음	
최초 합격자 발표	실 기 / 실 적	조형예술학과(인물소묘) 디자인융합학과 연극영화학과(연기, 이론연출) 의류디자인학과(실기) 체육특기자	2020.11.13.(금)	• 본교 입학처 홈페이지	
1단계 합격자 발표	• 학생부종합(인하미래인재)		2020.11.26.(목)	• 본교 입학처 홈페이지 (고사시간, 장소, 준비물, 유의사항 등 공지)	
논술고사 유의사항 공지	• 논술(논술우수자) ※ 지원자 전원 대상				
면접고사	• 학생부종합(인하미래인재) ※ 모집단위별 세부일정 입학처 홈페이지 참조		2020.12.05.(토)	• 인문, 예체능 계열	
			2020.12.06.(일)	• 자연 계열	
논술고사	• 논술(논술우수자) ※ 모집단위별 세부일정 입학처 홈페이지 참조		2020.12.19.(토)	• 인문 계열	
			2020.12.20.(일)	• 자연 계열	
최초 합격자 발표	학생부 종합 학생부교과 논술 논술우수자	인하미래인재 학교장추천 고른기회 평생학습자 특성화고 등을 졸업한 재직자 농어촌학생 서해5도지역출신자		2020.12.27.(일)	• 본교 입학처 홈페이지 (수시 총원일정 및 총원방법 안내 포함)
합격자 등록 (예치등록금 납부)			2020.12.28.(월) ~ 30.(수)	• 등록장소 및 방법은 합격자 발표 시 본교 입학처 홈페이지에서 안내	
미등록 추가 총원	• 추가합격자 통보		2020.12.30.(수) ~ 2021.01.04.(월)	• 등록방법은 추가합격 통보 시 안내	
	• 최종 추가합격자 등록 마감		2021.01.05.(화)	• 수시 최종 추가합격자 등록 마감	
최종합격자 등록 (최종등록금 납부)			2021.02.08.(월)~ 10.(수)		

* 상기 일정은 사정에 따라 변경될 수 있으며, 원서 접수 직전에 본교 입학처 홈페이지에 게시된 최종 모집요강을 반드시 재차 확인하시기 바랍니다.

논술우수자 전형 안내

1. 지원자격

고교 졸업학력 인정 고등학교 졸업(예정)자 또는 법령에 의하여 고등학교 졸업 이상의 학력이 있다고 인정된 자

고교구분에 따른 지원가능 여부						졸업생
일반고	자율고	특목고	특성화고	해외고	검정고시	
○	○	○	○	○	○	○

2. 전형방법

논술 1배수 선발 **70%+30%** 학생부교과 수능최저 학력기준 미적용 * 단, 의예과만 적용

- *의예과 수능최저학력 기준: 국어, 수학(가), 영어, 과학탐구(2과목) 중 3개 영역 각 1등급 (한국사 필수 응시)
- ※ 과학탐구 2개 과목을 평균하여 적용함 (2개 과목 평균등급이 1등급이면 1등급, 2등급 이내이면 2등급으로 함)
- ※ 해당 수능 반영 영역을 필수 응시해야 함
- ※ 입학 전형 성적에 관계없이 수능최저학력기준에 미달하면 지원자격 미달자로 처리하여 합격과 사정대상자에서 제외함

전형요소별 산출식

전형요소	최고점	최저점	산출식
논술	700	250	논술 반영점수 × 4.5 + 기본점수 250
학생부교과	300	100	학생부교과 반영점수 × 2 + 기본점수 100

3. 학생부교과 반영방법

학교생활기록부 반영교과 및 반영방법

계열	반영교과	반영방법	비고
인문	국어, 영어, 수학, 사회	석차등급의 환산점수를 산출하여 반영	학년별 가중치 적용 1학년:2학년:3학년 = 20:40:40
자연	국어, 영어, 수학, 과학		

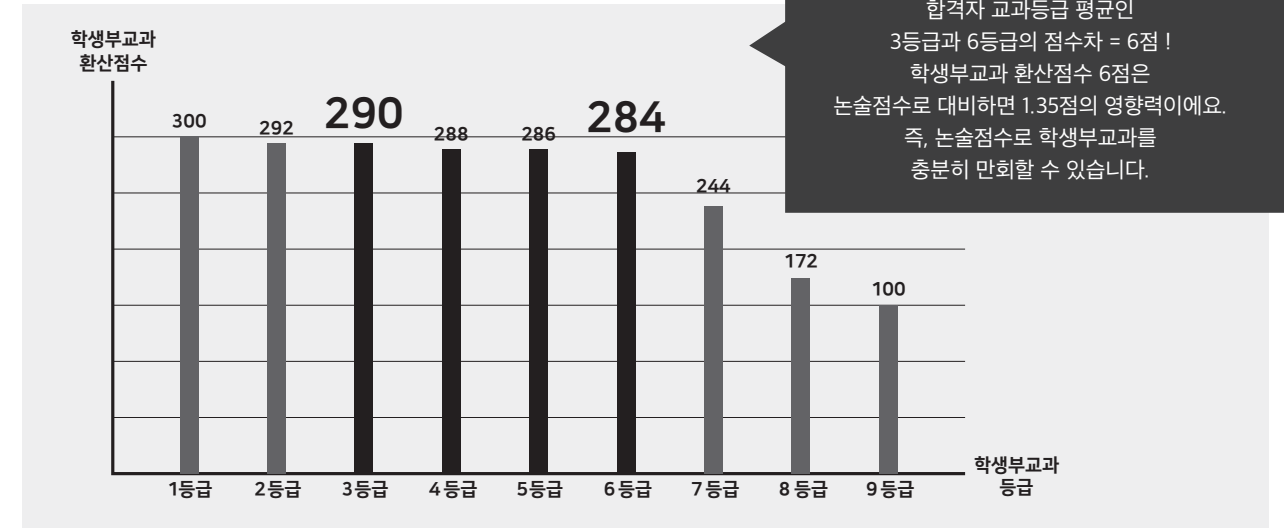
비교내신 대상자 및 점수산출 방법

구분	적용대상	점수산출 방법
내용	- 고등학교 졸업 검정고시출신자 - 해외고등학교 졸업자 - 2015년 2월 이전 졸업자 - 학교생활기록부가 없거나 학교생활기록부 반영교과 점수를 산출할 수 없는 자	논술성적에 의한 비교내신 적용

학교생활기록부 등급별 환산점수

전형명	등급								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
논술	10	9.6	9.5	9.4	9.3	9.2	7.2	3.6	0

학교부교과 등급별 환산점수 비교(총점기준)



4. 논술고사 방법

구분	인문계열	자연계열
출제근거	고교 교육과정 내 출제	
출제범위	보통교과 내 공통과목 및 일반선택과목에서 출제	
	국어교과 사회(역사/도덕 포함) 한국사	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학 통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 한국사
논술유형	언어논술(인문학 + 사회과학)	
문항 수	2문항	3문항 (8~10문제)
답안지 형식	문항별 지정된 답 란에 작성	
	원고지 형식의 답안지	노트 형식의 답안지
고사시간	120분	
준비물	<ul style="list-style-type: none"> 필기도구 흑색필기구(볼펜, 연필, 샤프 등)만 사용가능. 수성 사인펜 등 번지는 필기구 사용 불가 수정테이프, 지우개 사용 가능 수험표 및 사진이 부착된 신분증 주민등록증, 운전면허증, 여권, 학생증(사진이 부착된 학생증에 한함), 지방자치단체장 발행 청소년증, 장애인등록증 	

논술고사 출제경향 - 최근 출제 주제

인하대학교 인문계열 논술고사 문항은 매년 유사한 구조로 출제됩니다. 따라서 최근 출제 주제를 바탕으로 출제경향을 파악하는 것이 중요합니다. 출제 주제 및 제시문을 분석하고 논지를 파악하는 연습을 통해 논리적 사고력도 기르고, 자신의 논거를 더욱 풍부하게 만들 수 있습니다.

인문계열

학년도	교과목	주제
2020	생활과 윤리, 사회·문화, 법과 정치	SNS 확산이 시민의 정치참여에 미치는 영향(기여 / 저해)
2019	생활과 윤리, 윤리와 사상, 사회, 경제	중앙도서관 이용 방침(학생 전용 / 시민 개방형)
	윤리와 사상, 사회, 경제, 법과정치	남북통일 자판 문제(표준화 / 자율화)
	사회, 경제, 사회문화	노동문제와 임금격차
	사회, 경제	게임시장 및 게임산업
2018	생활과 윤리, 윤리와 사상	과학기술에 대한 입장(가치중립적 / 윤리적)
	생활과 윤리, 사회, 사회·문화	국민 정체성 수립 정책방향(응광로 이론 / 샐러드 접시 이론)
	경제	국민 경제 순환, 정부의 역할과 의사결정, 소득 재분배
	사회	고령화 원인 및 문제점
2017	생활과 윤리, 사회, 사회·문화	노인 부양(사회 중심 / 가족 중심)
	법과 정치, 사회, 윤리와 사상	투표 시 선택(청년의 당 / 모두의 당)
	사회, 경제	가계 부채 현황
	사회·문화, 사회	국민건강현황 - 비만 현황
2016	윤리와 사상, 생활과 윤리	기술 문명에 의한 인간 정신 능력(강화 / 약화)
	사회, 경제	변화하는 환경 속 사업구조 개편 방안(집중형 / 분산형)
	사회, 경제, 사회·문화	경제 성장과 삶의 질: 환경오염과 휘발유 소비
	사회, 경제, 사회·문화	국제 거래와 세계화: 무역의존도
2015	사회, 법과 정치	의사결정방식(전문가 / 집단지성)
	세계사	기억의 긍정적 측면 / 부정적 측면
	사회·문화	여성의 취업과 유리천장
	사회·문화	출산율 저하의 원인과 해결책

기출문제를 통해 인하대학교 자연계열 논술고사 출제 주제별 다양한 문항유형을 연습해보세요. 다만 2021학년도부터 기하는 출제 범위에서 제외됩니다.

자연계열

교과목	영역	내용	학년도별 출제여부					
			2020	2019	2018	2017	2016	2015
수학I	다항식	다항식의 연산	○					
		나머지정리						
		인수분해						
	방정식과 부등식	복소수와 이차방정식				○		
		이차방정식과 이차함수						
		여러가지 방정식	○					
		여러가지 부등식		○				
	도형의 방정식	평면좌표		○			○	○
		직선의 방정식	○	○		○		
		원의 방정식						○
도형의 이동								
		부등식의 영역				○		
수학II	집합과 명제	집합				○	○	
		명제	○		○	○	○	
	함수	함수						○
		유리함수와 무리함수					○	
	수열	등차수열과 등비수열		○				
		수열의 합						
지수와 로그	수학적 귀납법	○		○	○	○		
	지수							
		로그						
확률과 통계	순열과 조합	경우의 수						
		순열과 조합					○	
		분할				○		
	확률	이항정리				○	○	○
		확률의 뜻과 활용						
	통계	조건부 확률						
확률분포								
		통계적 추정						
미적분I	수열의 극한	수열의 극한			○			○
		급수			○			
	함수의 극한과 연속	함수의 극한			○		○	○
		함수의 연속	○	○	○		○	
	다항함수의 미분법	미분계수		○				○
		도함수						○
다항함수의 적분법	도함수의 활용				○	○	○	
	부정적분			○				
	정적분	○		○				
	정적분의 활용			○	○		○	
미적분II	지수함수와 로그함수	지수함수와 로그함수의 뜻과 그래프			○			○
		지수함수와 로그함수의 미분			○	○		○
	삼각함수	삼각함수의 뜻과 그래프					○	
		삼각함수의 미분		○	○		○	○
미분법	여러가지 미분법	○				○	○	
	도함수의 활용	○			○			
적분법	여러가지 적분법			○	○	○		
	정적분의 활용			○		○		
기하와 벡터	평면 곡선	이차곡선					○	○
		평면 곡선의 접선	○					
	평면 벡터	벡터의 연산	○					
		평면벡터의 성분과 내적	○		○			○
	공간도형과 공간벡터	평면 운동						○
		공간도형	○	○	○	○	○	○
공간좌표		○	○	○	○	○	○	
공간벡터		○	○	○	○	○	○	

답안 작성 유의사항

인문계열

1. 문항에 제시된 조건을 고려하여 쓸 것

인문계열 논술고사는 문항 별로 제시된 조건에 맞추어 답안을 서술해야 합니다. 채점기준, 예시답안을 분석해 보면 제시된 조건 내에서 얼마나 논리적으로 글을 서술했는지가 중요한 평가요소라는 것을 알 수 있습니다. 조건의 순서에 맞게 논리적으로 글쓰는 연습이 필요합니다.

2. 문항 별 답안의 기준 분량을 준수할 것

인문계열 논술고사는 문항 별로 답안의 분량이 제한되어 있습니다. 제한된 분량 안에서 수험생의 논리적 사고력을 평가하기 위함입니다. 기준 분량을 지키지 않은 경우 감점이 될 수 있기 때문에 답안을 작성할 때에는 문항 별 기준 분량을 꼭 준수해야 합니다.

3. 제목 및 서론, 결론은 쓰지 않고 본론만 쓸 것

4. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것

불필요한 제목 및 서론, 결론을 쓰거나 제시문의 문장을 그대로 옮기는 것은 글자 수만 낭비하는 꼴이 됩니다.

5. 수험번호, 성명 등 신상에 관련된 사항을 답안이나 답안지의 여백에 드러내지 말 것

인하대학교는 공정성 확보를 위하여 논술 채점도 블라인드 평가로 시행합니다. 즉 수험생의 성명, 수험번호, 소속고교 등을 모두 블라인드 처리한 후 가번호를 부여하여 채점합니다. 따라서 채점위원이 알 수 있도록 답안지에 수험생을 특정할 수 있는 수험번호, 성명 등 신상에 관한 사항을 기재해서는 안 됩니다.

자연계열

1. 본인이 지원한 모집단위에 해당하는 문항을 선택하여 답안을 작성할 것

2020학년도부터 자연계열 논술고사는 의예과 문제가 별도로 출제되었습니다. 의예과를 지원한 학생들은 시험지를 잘 살펴보고 의예과에 해당하는 문항을 선택하여 답안을 작성해야 합니다. 의예과 외 모집단위에 지원한 학생이 의예과 문항의 답안을 작성하면 0점 처리 되므로 유의하셔야 합니다.

2. 답안지를 작성할 때에는 문항번호에 해당하는 답란에 답을 작성하고, 답란 밖에는 작성하지 말 것

1번 문항은 1번 답란에, 2번 문항은 2번 답란에, 3번 문항은 3번 답란에 작성해야 합니다. 또한 답란 밖에 답을 작성할 경우 채점이 이루어지지 않을 수 있으므로 답란 내에만 답을 작성해야 합니다.

3. 풀이 과정이나 설명 없이 간략히 답만 쓰지 말 것

자연계열 논술고사는 풀이 과정과 답을 모두 평가합니다. 답이 틀리더라도 풀이 과정이 옳으면 부분점수를 부여합니다. 풀이 과정과 답을 순차적이고 논리적으로 서술해야 좋은 점수를 받을 수 있습니다.

4. 필요한 경우 수식과 그림 사용 가능

문제의 풀이 과정을 서술할 때 필요한 경우 수식과 그림을 활용하세요. 효과적으로 표현할 수 있습니다.

논술 출제위원에게 묻는다!

인문 계열

Q1. 논술고사 제시문은 어떻게 선정하시나요? 논술 문제를 출제할 때 제일 중요하게 생각하는 점은 무엇입니까?

인하대 논술고사는 고교 교육과정 내에서 출제하고 있기 때문에 제시문은 주로 교과서에서 발췌한다. 출제본부 안에서 출제위원이 가장 많은 시간을 할애하는 것은 교과서들을 꼼꼼히 살펴보는 일이다. 주제를 선정할 때, 제시문을 선택하고 수정할 때, 완성된 문제를 검토할 때 등 출제의 전 과정에서 교과서를 참고하며, 고교 교육과정에 부합되는 내용인지 검토한다.

출제할 때 제일 중요하게 생각하는 것은 고등학생의 수준에 맞고 한번쯤 고민하고 생각해 볼만한 주제를 선택하는 일이다. 단지 학생들의 능력을 평가하는 시험이 아니라 문제 풀이 과정 속에서 학생들이 무언가를 생각해보고 깨달을 수 있도록 교육적인 주제를 채택하고자 노력한다.

이와 함께 논제를 제시하는 부분(문항의 앞부분)과 제시문을 명료하고 고등학생이 읽기에 편하게 만드는 작업에도 많은 공을 들인다. 즉, 출제자가 요구하는 답안이 무엇인지 명확하게 알 수 있게 표현하고, 제시문의 내용을 학생들이 힘들지 않게 파악할 수 있도록 매끄럽게 다듬는다.

마지막으로 논술 모의고사를 통해, 학생들에게 익숙한 유형의 문항을 출제한다.

Q2. 답안 작성 시 수험생이 유의해야 할 점은 무엇이 있을까요?

문제가 요구하는 것이 무엇인지 꼼꼼하게 점검하여 요구사항을 모두 충족시키는 답안을 작성하는 것이 중요하데, 급한 마음에 문제의 요구사항을 허술하게 파악하는 경우가 가장 안타깝다. 분량을 비롯하여 각 논제에서 요구하는 조건에 맞게 답안을 작성해야 한다.

먼저 글의 형식적 측면에서 다음과 같은 실수를 피하는 것이 좋다.

- 논리적으로 완결되지 않은 글
- 부적절한 단락 구성 및 부적절한 분량 배분
- 중복 서술로 글자 수를 낭비하고, 글의 흐름 저해
- 부정확한 어휘, 맞춤법, 의미가 모호하거나 틀린 문장(잘못된 호응 관계)
- 원고지 사용법 오류(문단 표시를 위한 줄 바꾸기 등)

내용적 측면에서는 다음과 같은 내용을 유의해야 한다.

- 글 전체를 체계적으로 구성해야 함: 자료의 배열 순서가 아닌, 논제의 조건을 중심으로 서술
- 주어진 자료에서 의미하는 바를 정확히 분석, 파악해야 함: 전체적 경향과 세부적인 특징(각주, 단위)에도 신경쓸 것
- 자신의 선택을 정당화하기 위한 제시문을 선택하기 위하여, 제시문의 핵심내용을 제대로 파악해야 함
- 활용 가능한 모든 제시문을 활용하여 자신의 선택을 정당화해야 함(조건에 따라 두 개의 제시문을 활용)
- 제시문의 내용과 자신의 선택 간 연계성을 강화해야 함: 단순히 제시문 내용을 나열하거나 해설하는 데 그쳐서는 안됨
- 글 전체에 분명한 초점을 가지고 일관성있게 기술해야 함
- 지나친 일반화나 논리적 비약 주의
- 단위를 제대로 사용해야 함(% , %포인트 등)
- 제시문의 내용을 그대로 옮기지 말 것

우선 맞춤법, 띄어쓰기 등 국어 어문규정에 관한 것은 1개 틀릴 때마다 감점을 하는 것이 아니라 답안 전체를 놓고 봤을 때 감점을 할 만한 수준이면 감점을 한다. 원고지 사용법도 문단 나눔 표시 정도는 익혀두어야 한다.

글씨체는 점수에 크게 영향을 미치지 않지만 채점자가 답안의 글자를 파악하기 어려운 경우 문제가 될 수 있다. 가령 글씨를 휘갈겨 쓰거나 일반적이지 않은, 자신만의 독특한 모양으로 특정 자모를 써서 알아보기 힘들다든지, 연필로 쓴 답안이 뭉개졌다든지, 원고 정정 기호를 파악하기 어렵게 사용했다든지 하는 경우가 있다. 반대로 또박또박 쓴 반듯한 답안지는 그 자체로 가산점을 얻지는 않지만 채점자가 답안 내용을 기대하게 만드는 효과가 있고, 실제로 답안의 흐름을 파악하기 쉽다. 물론 채점자가 글의 흐름을 잘 파악할 수 있도록 문단 별로 핵심내용이 잘 드러나게 글을 쓰고 문단 나눔 표시를 정확하게 하는 것이 가장 중요하다.

Q3

답안의 내용 외 글씨체, 맞춤법, 띄어쓰기도 채점에 영향을 미치나요?

자연 계열

Q1 논술 문제 출제할 때 제일 중요하게 생각하는 포인트는 무엇입니까?

인하대 자연계 논술은 통합교과형이 아니라 수학 교과만을 평가하는 특징을 가지고 있다. 그러나 수학 교과외 배경지식이나 기본교과지식의 수준을 평가하는 것은 아니다. 수학 교과외 여러 개념 및 원리를 문제 해결에 활용하는 능력, 수리계산 능력 및 수리응용 능력, 그리고 문제 풀이 과정을 논리적으로 서술하는 능력 등을 평가하는 시험이다.

Q2 인하대학교 논술을 어떻게 준비하는 것이 좋을까요?

인하대 자연계 논술의 준비 방법은 첫째, 교과서의 원리 개념 학습 및 심화학습 부분을 공부하고, 둘째, 수능 수학 가형 기출문제를 가지고 꾸준히 논리적인 글쓰기 연습을 하고, 셋째, 대학의 논술 기출문제와 해설 자료를 공부하면서 배경지식을 습득하는 것이 가장 바람직하다.

수학논제는 수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계에서 다루는 수학의 중요 개념들을 포괄해서 출제가 된다. 특히 미적분에 관련된 부분은 이공계를 지원하는 학생이라면 반드시 공부를 해야 한다. 이 부분은 이공계 전공 자체를 공부하는 데 중요하게 사용되고 있으며 이 때문에 대학에 진학한 이후에도 더 깊고 자세하게 배우게 된다. 수학 문제는 수학의 개념들을 얼마나 잘 이해하고 있는가를 평가하고 있다. 따라서 무엇보다도 먼저 이러한 수학 개념을 정확하게 이해하고 응용할 수 있는 능력을 기르는 것이 필요하다.

Q3 답안 작성 시 수험생이 피해야 할 점이나 실수 에는 무엇이 있을까요?

이공계에 종사하는 사람들도 자기 분야에 대한 논문이나 보고서 등을 작성해야 하는 경우가 종종 있으며 이를 위해 이공계 학생들에게도 글쓰기 연습은 필요하다. 이러한 취지에서 인하대학교 자연계 논술고사에서는 글쓰기도 중요 평가지표 중의 하나로 설정하고 있다. 자연계 논술고사에서의 글쓰기에 대한 평가는 화려한 수사적 표현보다는 논리적으로 자신이 의도하는 바를 정확하게 전달하고 있는가에 초점을 두고 있다. 특히, 수식을 나타낼 때에는 수식이 나타나게 된 동기, 수식에 쓰인 기호에 대한 설명, 수식의 풀이 및 전개 과정에 대한 설명이 완전한 문장을 이루도록 쓰는 것이 바람직하다. 이에 대한 대비책으로는 주로 수학 교과서에 나타나 있는 예제 풀이 과정을 모범으로 연습하면 충분할 것이라고 생각한다.

채점 시 자주 나타나는 감점의 요인이 되는 답안작성의 오류들을 지적하여 문제의 풀이 방법을 알고도 충분한 점수를 받지 못하는 경우를 미리 방지하는 데 도움을 주고자 한다.

❶ 수식만 나열하는 것은 감점 요인 - 수식을 완전한 문장 속으로

수리논술은 단순히 수학문제를 푸는 것도 아니고 논리전개를 언어로만 기술하는 언어논술도 아닌 두 부분이 적절히 결합된 영역이라고 보는 것이 옳다. 많은 학생들이 범하는 잘못된 답안작성의 대표적인 예가 이 둘을 적절히 조화시키지 못하는 것이라 할 수 있겠다. 일부 학생들은 '수리'라는 말에만 집착하여 처음부터 끝까지 수식만 나열하는 경우가 있고 어떤 학생은 '논술'이라는 말에 집착하여 수식을 이용하면 간략할 내용을 거의 언어로만 장황하게 기술하려는 경향을 보이기도 한다. 적절히 수식과 그림을 이용하되 수식은 제시문을 바탕으로 논리적으로 이끌어내고 또한 그 수식들은 완전한 문장 속에 포함시켜서 기술하는 것이 바람직하다.

❷ 논제의 의도를 파악 - 단서를 유심히 살펴야

학생들이 범하는 오류 중 상당수는 출제자의 의도를 제대로 파악을 하지 못해서 생긴다.

❸ 최종 결과는 주어진 값들로 표현

많은 학생들이 감점을 당하는 또 다른 요인으로는 최종 결과를 제대로 표현을 못해서 생기는 경우가 많다.

❹ 특수한 예를 들어 일반화하는 오류

채점 중에 간혹 발견되는 또 다른 대표적인 오류는 일반적인 증명을 요하는 문제에 특수한 하나의 예를 들어 일반화하는 오류이다.

❺ 앞 문제를 풀지 못해도 다음 문제에 도전

앞선 논제에서 실수를 한 것 때문에 다음 논제에서 틀린 결과를 얻는 것에 대해서는 참작을 하여 부분 점수를 부여하기 때문에 앞선 논제를 풀지 못하였다고 포기하지 말고 앞선 논제의 결과를 다음 논제의 풀이에 사용하도록 하자.

Q4 답안의 내용 외에 글씨 체, 맞춤법, 띄어쓰기도 채점에 영향을 주나요?

자연계 논술 답안의 특성상 실질적인 답안의 내용 외에 채점에 영향을 미치는 부분은 거의 없다. 중요한 것은 문제에서 요구한 답안을 수식 혹은 그림을 사용하여 조리 있게 논리적으로 기술하는 것이다. 수식은 깔끔하게 정리하여 문장과 문장 사이에 놓고, 그림을 그린 경우는 그림의 내용을 설명해 가면서 답안을 작성하면 된다.

이 과정에서 글씨체는 중요하지 않으나 누구나 알아볼 수 있도록 써야 한다. 맞춤법 및 띄어쓰기는 기본적인 소양이니 평소에 잘 훈련해 두는 것이 좋다. 답안 작성 후 검토 과정에서 잘못된 부분은 지우거나 혹은 두 줄을 긋고 고친 부분을 알아볼 수 있게끔 작성하면 문제가 되지 않는다. 수학 교과서 예제 풀이와 같은 형식의 답안을 쓸 수 있도록 연습하면서 실전감각을 키우기 바란다.



인하대학교 논술전형 준비하기 TIP



하나, 논술 모의고사 활용하기

인하대학교는 매년 고등학생을 대상으로 논술 모의고사를 실시합니다. 그리고 실제 논술 출제 및 채점위원이 분석한 결과를 바탕으로 기존 출제 문제, 올해 출제 방향, 채점 기준 등을 상세히 설명하여 수험생들이 현재 본인의 위치와 부족한 점을 파악할 수 있도록 합니다.



둘, 논술 가이드북 활용하기

논술 가이드북은 논술전형 준비에 가장 좋은 지침서입니다. 가이드북에는 인하대 논술의 특징, 최근 출제문제의 주제, 문항별 채점기준 및 예시답안을 실고 있습니다. 수험생들은 가이드북을 통해 인하대학교 논술 문제의 특징과 경향을 파악하고 각 문항별 고득점 전략에 대한 아이디어를 얻을 수 있습니다.

- 인하대학교 논술의 목적과 특징을 분석한다.
- 최근 기출문제를 스스로 풀어본다.
- 예시답안과 채점기준을 참고하여 자신의 답안을 자가 평가해보고 수정하는 피드백 과정을 갖는다.



셋, 논술 동영상 활용하기

인하대학교는 시간과 공간의 제약 없이 많은 수험생들이 논술준비를 할 수 있도록 논술 동영상을 제작하여 제공하고 있습니다. 논술 동영상은 논술 출제경향 및 준비전략 등 구체적인 논술준비 방법에 대한 내용을 담고 있습니다.

- 논술전문교수(인문계, 자연계)의 강의를 담은 논술 동영상 제작
- 전년도 입시결과 분석을 바탕으로 계열별, 전형별로 세분화된 논술 준비전략 제공
- 유튜브 및 입학처 홈페이지에 동영상 탑재



넷, 입학처 홈페이지 활용하기

논술 관련 자료 안내 :

인하대학교 입학처 홈페이지 ▶ 입시도우미 ▶ 통합자료실/ 전형안내 동영상

- 통합 자료실 : 논술고사 및 논술 모의고사 기출문제 및 해설 제공
- 전형안내 동영상 : 논술 출제경향 및 논술고사 분석을 통한 준비전략 제공

인하대학교 논술고사 기출문제(인문)

2021학년도 논술 모의고사 문제 및 해설
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설

2021학년도 논술 모의고사 문제

[논제] 대의 민주주의가 효과적으로 작동하기 위해 다수대표제(지역구 소선거구제)와 비례대표제(전국구 대선거구제) 중 어떠한 선거제도가 더 바람직한지를 토론하는 상황이다. 물음에 답하시오.

문항 1

〈다음〉 중 하나의 주장을 택한 후, 〈조건〉에 따라 논하시오. (600자±60자, 50점)

〈 다음 〉

주장 1 : 다수대표제가 더 바람직하다.

주장 2 : 비례대표제가 더 바람직하다.

〈 조 건 〉

1. 제시문 (사)의 <자료 2>~<자료 5>를 모두 활용하여 자신이 택한 주장에 가장 잘 부합하는 국가를 하나 선택하고, 그 국가를 선택한 이유를 같은 자료를 활용하여 제시할 것.
2. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것.

문항 2

아래의 <조건>을 고려하여 [문항 1]에서 택한 자신의 주장을 정당화하고, 이에 대해 예상되는 반론을 제시한 후, 이를 재반박하시오. (1,000자±100자, 50점)

〈 조 건 〉

1. 제시문 (가) ~ (바) 가운데 세 개를 활용하여 자신의 주장을 정당화할 것.
2. 반론의 논거 역시 제시문 (가) ~ (바) 중 세 개를 활용하여 제시할 것.
3. 재반박에서는 제시문 (사)의 <자료 1>에서 자신이 선택한 국가의 특징을 분석하여 자신의 주장을 옹호할 것.
4. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것.

〈 제시 문 〉

(가) 언어는 의사소통의 수단이기 이전에 세계를 이해하는 인식의 창이자 고유한 정체성을 부여하는 문화이기도 하다. 필리핀 민도르섬에 사는 하우누족은 450여종의 동물과 1,500여종의 식물을 구별한다. 북극에 사는 이누이트족은 얼음과 눈의 강도에 따라 수십 개의 서로 다른 단어를 사용한다. 이처럼 인간은 언어를 통해 다양한 문화, 기술, 예술, 음악 등을 창조할 수 있기에 언어는 인간이 축적해 놓은 모든 풍요로운 지혜의 원천이 된다. 기술은 다른 새로운 기술로 대체될 수 있지만 언어는 그렇지 않다. 각 언어마다 세계를 보는 자신만의 창이 있기에 모든 언어는 살아 있는 박물관이자 문화의 기념비와도 같다. 따라서 언어 다양성의 일부라도 잃어버리게 된다면, 이는 우리 모두에게 큰 손실을 안겨 준다고 할 수 있다.

언어학자들은 1970년대에 들어서야 비로소 사용자 수가 약 350명가량 되는 희사카리아나라는 언어를 발견했다. 이 언어는 아마존강 유역의 여러 소규모 언어들 중 하나이다. 희사카리아나어의 특이한 점은 이제까지 알려진 언어 중 이 언어만이 유일하게 목적어가 문장의 맨 앞에 놓인다는 것이다. 그러니까 “나는 책을 읽는다”라는 문장을 “책을 읽는다 나는”과 같은 식으로 표현하는 것이다. 이 언어를 발견하지 못했다면 우리는 인간의 언어가 목적어·주어·동사의 어순을 가질 수도 있다는 사실을 알지 못했을 것이다. 이국적인 생소한 언어를 언어학자들의 연구 대상에서 제외하는 것은 식물학자에게 장미와 온실 재배 토마토만을 연구하도록 한 뒤 식물의 세계에 대해 얘기해 줄 것을 기대하는 것과 같다. 언어 다양성은 인간의 의식구조를 들여다볼 수 있는 가장 유용한 시각을 제공해 준다. 그 속에는 인간이 자신의 경험을 체계화하고 분류하는 창조적인 방식이 담겨 있다. 이런 까닭으로 사용자가 얼마 되지 않는다고 소수 언어가 사라지는 것을 방치하는 것은 바람직하지 않다. 왜냐하면 우리는 서로 다른 언어의 공존을 통해 전 세계의 다양한 삶의 경험을 포섭하고 서로 다른 사회 문화에 대한 인식도 넓힐 수 있기 때문이다.

고등학교 『언어와 매체』, 『생활과 윤리』 활용

(나) 미국의 곤충학자 윌리엄 모턴 휠러(W. M. Wheeler)는 협업(協業)을 통해 거대한 집을 만들어내는 개미를 관찰하고, 개미는 개체로서는 미미하지만 군집(群集)하여서는 높은 지능체계를 형성한다고 주장하였다. 미국 잡지 <더 뉴요커>(The New Yorker)의 논설위원인 제임스 서로위키(J. Surowiecki)에 따르면 개인의 다양성과 독립성이 보장되고 적절한 통합기제가 작동되는 사회에서는, 다양한 관점을 지닌 시민의 집단지성이 그 안의 가장 우수한 집단의 판단보다 지능적이라고 말한다. 시민의 협력적 지혜를 높이 평가하는 이러한 시각은 새롭게 부각되는 현대사회의 특징을 잘 보여준다. 과거엔 대중이 일반적으로 전문가의 의견을 존중하고 미디어의 말에 귀를 기울이고 평론가의 평가를 수동적으로 수용했다면, 오늘의 시민은 직접 지식을 생산하고, 일인 미디어로 주체적인 자기 발언을 하며 적극적으로 예술과 문화, 사회와 정치를 비판하고 평론한다.

모든 분야를 섭렵하기 어려운 정도로 방대한 지식의 바다에 살고 있는 현대 시대에 엘리트 지식인들의 한계는 뚜렷하다. 과거의 지식인은 다양한 분야에 폭넓은 지식을 가지고 종합적으로 사고하는 사람을 말했다. 반면 오늘날의 지식인은 한 가지 분야에 깊은 지식과 경험을 가지고 미시적 지식 생산에 집중하는 사람을 지칭하는 경향이 크다. 독일어로 ‘파흐이디어트(Fachidiot)’라는 말이 있다. 이는 ‘분야라는 의미의 ‘파흐(Fach)’와 ‘바보’라는 의미의 ‘이디어트(idiot)’의 합성어로서 자기 분야 밖에 모르는 사람을 가리킨다. 현실 세계를 통합적인 관점으로 보지 못하는 지식인이 늘어남에 따라 보다 거시적 관점에서 세계를 보고자 하는 시민의 욕구는 커졌다. 특히 이러한 욕구는 다양한 분야와 집단의 협업을 통한 지식산업의 발전을 촉진했다. 특정 지식인이 전 분야를 포괄하기 힘든 현대의 지식 구조에서 인터넷의 연대를 통한 집단 지성은 과거의 ‘르네상스형 인간’의 자리를 대신하고 있다.

고등학교 『윤리와 사상』, 『통합사회』 활용

(다) 허쉬만(A. Hirschman)은 수요량의 변화가 가격이 아닌 상품의 질적 변화에 의해 발생할 수 있음에 주목했다. 그는 상품의 질적 하락에 대한 소비자의 대응을 이탈(exit), 항의(voice), 충성(loyalty)이라는 개념으로 설명했다. 이탈은 현재 구매하고 있는 상품이나 소속된 조직을 포기하고 다른 대안들을 선택하는 것을 말하고, 항의는 현재의 상품이나 조직의 상황을 개선하기 위해 적극적으로 행동하는 것을 뜻하며, 충성은 현재의 상품이나 조직이 개선되기를 인내심을 갖고 기다리는 것을 의미한다. 이탈은 경쟁적인 시장의 존재를 전제한다. 예를 들어, 특정 기업이 만든 상품의 질에 불만을 가진 소비자가 더 이상 그 기업의 상품을 사지 않겠다고 하려면 그 상품이 교환되는 시장은 경쟁적 시장이어야 한다. 독점시장이나 생산자들 간 담합이 가능한 과점시장에서는 소비자의 이탈 자체가 불가능하다.

또한 소비자가 상품의 질적 저하에 대응하기 위해서는 이탈 혹은 항의할 대상이 분명해야 한다. 누가 잘못했는지 모호하여 서로에게 책임을 전가할 수 있는 상황이라면 상품의 질적 저하에 대한 책임을 묻기 어렵다. 인터넷 망에 과부하가 발생하여 속도와 접근성이 떨어진 상황을 예로 들어보자. 통신업체는 자신들이 설치한 망에 콘텐츠업체가 무임승차했기 때문에 이 문제가 발생했다고 하면서 콘텐츠업체들이 망 시설 확충에 대한 비용을 일정량 부담해서 인터넷 속도를 개선해야 한다고 주장한다. 한편 콘텐츠업체는 소비자가 단순히 통신망에 접속하기 위해서가 아니라 자신들이 제공한 콘텐츠를 즐기기 위해 통신 요금을 낸다고 하면서 통신사가 망 시설을 확충하여 속도와 접근성이 떨어지는 문제를 해결해야 한다고 주장한다. 이런 상황에서 소비자는 인터넷 속도와 접근성 저하 문제의 책임 소재가 어디에 있는지 알기 어렵기 때문에 이탈하거나 항의하기 어렵다. 그래서 상품 질의 개선을 위한 소비자의 활동 영역은 그만큼 줄어든다.

고등학교 『경제』, 『정치와 법』 활용

(라) <나는 가수다>, <불후의 명곡>, 미국의 배심원제도, 금융통화위원회의 통화정책, 방사능 폐기장 선정 등은 서로 상관없이 보이는 것 같으나 공통점이 한 가지 있다. 모두 다수결 방식으로 우승자, 피고인 유무죄, 주요 정책 방향 등을 결정한다는 것이다. 이처럼 다수결 원칙은 민주사회 내 다양한 이해관계자들 간의 의견 수렴과정에서 최종 해결책을 찾는 데 자주 이용된다. 일찍이 로크는 다수결은 사회계약의 전제로서 민주주의를 구성하는 기본 원칙이라고 주장하였다. 그에 의하면 공동체는 상호 동의에 기반을 둔 사회계약에 의해 구성되며, 이 공동체는 하나의 유기체로서 집단적인 의사결정을 내려야 한다. 그리고 하나의 집단적인 의사를 형성하기 위해서는 공동체에서 상대적으로 더 큰 힘이랄 수 있는 다수의 동의에 따라야 하며, 소수가 다수의 의견에 따르는 것은 공동체가 구성될 때 처음부터 약속된 전제이다. 이와 같이 로크는 다수결을 공동체 구성원이 따라야 할 당위적인 것으로 보고 있다.

또한 헬렌 랜드모어(H. Landmore) 등과 같은 현대 정치학자는 다수결의 정당성을 정치적 평등과 사회적 효용의 극대화에서 찾는다. 정치적 평등이란 모든 사람의 정치적 권리가 동등하다는 것으로, 모든 유권자가 투표에서 동등한 영향력을 행사한다는 '1인 1표의 원칙'도 이러한 정치적 평등에 기반하고 있다. 따라서 어떤 이의 권리가 다른 이보다 크다고 할 수 없기에 사람들 간의 이견은 다수결의 원칙에 의해 해결되는 것이 가장 합리적이다. 또한 다수결의 원칙에 의해 최대한 많은 사람의 선호가 대변될 수 있고, 이를 통해 사회적 효용이 극대화될 수 있다. 모든 사람을 만족시키는 안이란 존재할 수 없기에, 최대한 많은 이를 만족시키는 안이 선정되는 것은 합리적일 뿐 아니라 사회적으로 바람직하다. 따라서 이들은 모두의 의견을 반영하려는 이상적인 의사결정 방식을 비판하며, 만장일치가 어려운 상황이라면 최대한 많은 이의 정치적 권리가 반영되는 것이 합리적이고 바람직하다고 주장한다.

고등학교 『통합사회』, 『윤리와 사상』 활용

(마) '브렉시트(Brexit)' 국민투표에서 탈퇴 진영이 잔류 진영을 약 4% 차이로 이겼다. 이 결과를 경제학자 그레고리 맨큐(N. G. Mankiw)는 『오만과 편견(Pride and Prejudice)』 52% 대 『이성과 감성(Sense and Sensibility)』 48%라고 비유했다. 영국 여류작가 제인 오스틴(J. Austen)의 대표작 두 편의 제목으로 찬반 지지율을 해석한 것인데, 그에게는 브렉시트 찬성이 오만과 편견의 결과로 여겨졌던 것 같다. 브렉시트를 반대했던 진영에서는 국민투표가 유권자의 입장을 제대로 반영하지 못했다고 주장한다. 또 국가의 운명과 관련된 브렉시트는 한 번의 국민투표로 결정할 게 아니라 선출된 '프로 정치인'들이 몇 날 며칠 토론을 하고, 의사결정 이후에도 추가로 발생하는 문제들에 대해 함께 해결해나가야 했다고 아쉬워하기도 한다. 어떤 사람은 일반 대중이 브렉시트의 의미를 제대로 알았다더라면 찬성표를 던지지 않았을 것이라고 하고, 또 어떤 이는 EU에 대한 평가처럼 보이는 브렉시트 투표가 실은 EU에 관한 의견표시가 아니라 단지 영국 상황에 대해 항의하기 위한 것이라고 말하기도 한다.

브렉시트에 이어 또 한 번의 충격적인 투표가 있었다. 의원 내각제인 터키에서 의회의 통제로부터 상대적으로 자유로울 뿐만 아니라 사법부 고위 재판관들의 임명권을 가지며 심지어는 향후 10년까지도 장기 집권 할 수 있는 길을 열어놓은 대통령제 개헌안이 국민투표 결과 통과된 것이다. 87%의 높은 투표율을 보인 가운데 찬성 투표가 51.3%로 반대를 2.6% 포인트 앞섰다. 이번 개헌안이 통과된 데는 현 정부가 진화론 교육 취소 등 이슬람식 교육을 부활시키고, 저소득층을 위한 복지를 늘리면서 무슬림의 절대 지지를 얻은 것이 결정적인 역할을 하였다. 하지만 개헌 지지자들에게 개헌이 위험하다는 지적은 무의미해 보인다. '스스로 독재 속으로 걸어간다'는 손가락질 속에서도 이들에게 개헌은 국민인 자신들의 뜻을 반영할 '민주주의'다. 빈민지원과 이슬람화 정책 앞에서 약 1세기 동안 유지해 온 건국이념이었던 케말리즘(정교 분리 개혁)이 위기에 처하고, 대신 막강한 권력을 독점하는 이른바 '21세기 술탄'이 부활하게 된 것이다.

고등학교 『정치와 법』, 『세계지리』 활용

(바) 주식회사의 주요 의사결정은 주주가 보유한 지분의 크기를 기준으로 한 다수결의 원칙에 따라 이루어진다. 때문에 소액주주들은 각자 출자금액에 비례하는 지배권을 행사하지 못하고 지배주주에게 그 권리를 빼앗길 우려가 높다. 주주행동주의는 이와 같은 지배주주의 과도한 권한을 견제하기 위하여 소액주주들의 연대를 통해 기업경영에 적극 개입하려는 목적을 가진다. 일반적으로 주주행동주의는 소액주주의 권익을 보호하는 긍정적 효과가 있지만, 지나치게 강화된 소액주주의 권익이 회사에 부정적인 영향을 미칠 수도 있다는 주장도 제기된다. 지배주주의 경우 회사의 경영실패가 곧바로 자신의 피해로 이어지기 때문에 경영진에 대한 통제가 철저하며 의사결정에 신중을 기한다. 반면 소액주주들은 경영실패로 인한 피해 정도가 지배주주보다 훨씬 작고 단기차익에 관심이 높기 때문에 단기수익을 추구하는 무리한 전략을 선호하거나 기업 경쟁력을 높이는 장기 전략에는 무관심할 수 있다. 의사결정 과정에서도 소액주주들은 통일된 목소리를 내기 어려운 경우가 많고, 경영진도 소액주주들로부터의 책임추궁과 혼란을 회피하기 위해 보수적 전략에 안주할 가능성도 있다.

최근에는 단기이익을 추구하는 일부 헤지펀드가 주주 행동주의로 포장되는 사례도 나타난다. '이리떼(wolf pack)'라 불리는 이들은 공시의무가 없는 소액지분을 서로 나누어 보유하고 있다가 어느 순간 연대하여 회사를 공격한다. 이리떼 펀드들은 주로 대주주 지분율이 낮은 기업들을 목표로 삼는데, 책임감이 부족하고 단기이익에 민감한 소액주주들이 헤지펀드에 쉽게 지분을 팔아버리기 때문이다. 헤지펀드의 공격을 받은 한 기업은 단기적으로 주가를 상승시키기 위해 연구개발 투자를 급격히 줄이고 기술연구소를 폐쇄하여 수천 명의 연구 인력을 감축하는 비용절감을 추진하기도 하였다.

고등학교 『경제』 활용

(사) 현대의 민주주의는 '대의 민주주의(representative democracy)'로, 대표를 선출하여 국정의 운영을 맡기는 정치체제이다. 이러한 대의 민주주의가 효과적으로 작동하기 위해서는 '대표성'과 '책임성'이 제고되어야 한다. 대표성이란 '대표가 얼마나 시민의 선호와 이익을 대변하는가'의 문제로, 정책결정 과정에서 보다 다양한 시민들의 이해관계가 반영될수록 높아진다. 책임성은 '대표가 얼마나 자신의 결정에 정치적 책임을 지는가'의 문제로, 시민들이 반복된 선거의 경험을 통해 대표의 정책성공에 기반하여 투표할수록 높아진다.

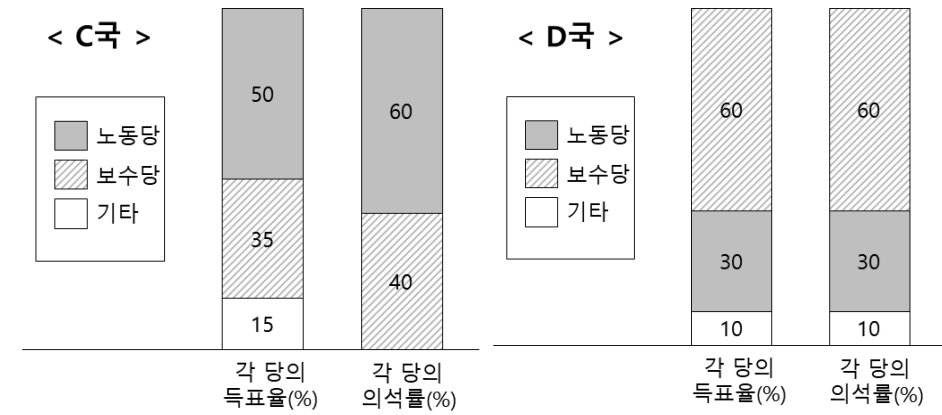
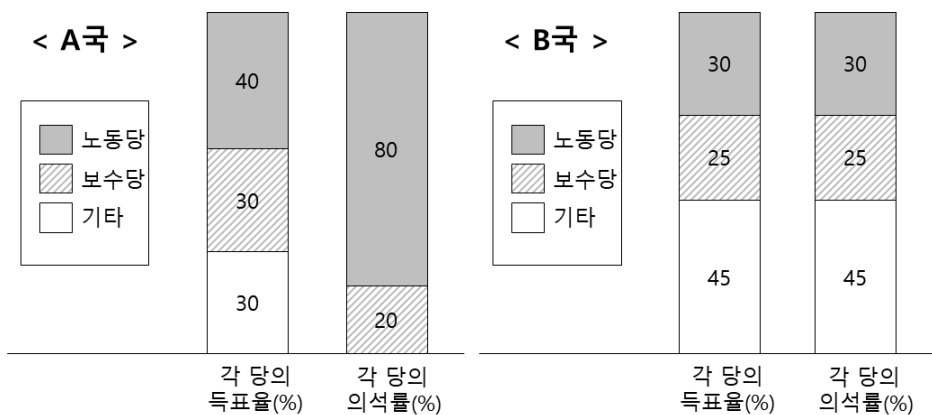
다음의 자료는 얼마 전 전국단위의 국회의원 선거를 치룬 A, B, C, D 네 국가에 대한 정보이다. <자료 1>은 각국의 민주주의 역사, 인종적 동질성, 지배적 종교, 이민자 비율, 그리고 각국이 채택하고 있는 선거제도를 정리한 표이다. 민주주의 역사는 민주화가 된 이후부터 현재까지 민주주의 체제가 지속된 기간(년)을, 인종적 동질성은 '무작위로 뽑은 두 명의 국민이 서로 다른 인종에 속할 확률'을 의미하는 '인종언어 파편화지수(Ethnolinguistic Fractionalization Index)'를, 지배적 종교는 그 나라 국민의 70%가 신자로 있는 종교를, 이민자 비율은 전체 인구에서 해외에서 이주해 온 이민자의 비율을 통하여 측정하였다.

<자료 1> A, B, C, D 네 국가의 특징 및 선거제도

국가	민주주의 지속기간(년)	인종언어 파편화 지수	지배적 종교	이민자 비율(%)	선거제도
A	80	0.75	없음(다양)	12.8	다수대표제
B	110	0.67	없음(다양)	14.1	비례대표제
C	5	0.05	가톨릭	2.7	다수대표제
D	3	0.08	개신교	3.0	비례대표제

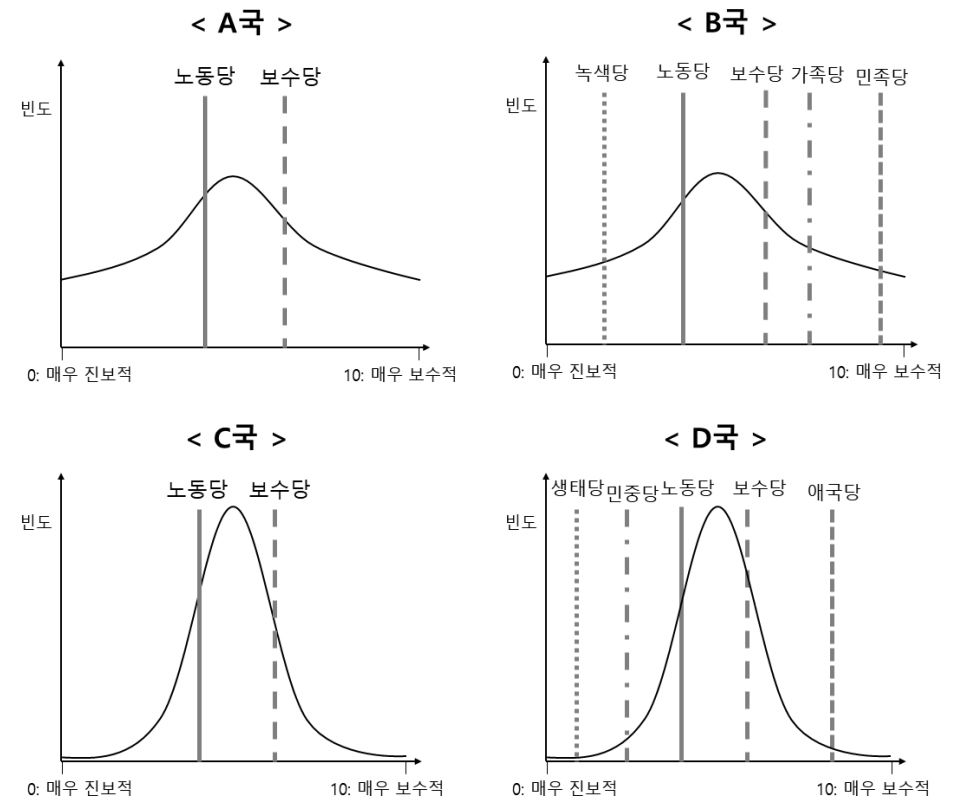
<자료 2>와 <자료 3>은 선거가 치러진 후 네 국가의 정치적 상황을 보여준다. <자료 2>는 네 국가의 각 정당이 선거에서 득표한 비율(득표율, %)과 의석을 차지한 비율(의석률, %)을 보여주는 그래프이다. <자료 3>은 각국 시민의 진보-보수 이념성향 분포(그래프에서 곡선, 0: 매우 진보적 ~ 10: 매우 보수적)와 국회 진입에 성공한 각 정당의 이념적 위치(그래프에서 수직선)를 보여주는 그래프이다.

<자료 2> 각국 정당의 득표율 대 의석률



* 각 당의 득표율은 A, C국의 경우 지역구의 투표결과를 종합하여, B, D국의 경우 전국구의 투표결과를 바탕으로 계산됨

<자료 3> 시민의 이념성향 분포와 각 정당의 이념적 위치



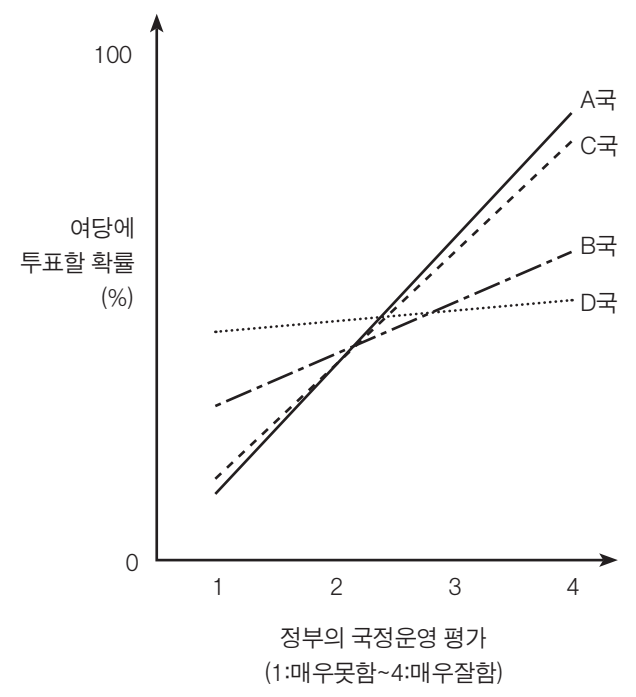
<자료 4>는 선거 직전 각국의 거시경제 상황과 선거 결과를 정리한 표이다. 선거가 치러질 당시 A, D국의 집권여당은 주로 친기업적 성향을 지닌 보수당이었고, B, C국의 집권여당은 주로 노동자의 권익에 앞장서는 노동당이였다. <자료 5>는 선거 직후 치러진 설문조사 결과, 개인 수준에서 유권자가 각자의 정부에 대한 평가(1: 매우 못함 ~ 4: 매우 잘함)를 바탕으로 투표할 확률(%)을 보여주는 그래프이다. 그래프는 유권자의 투표 선택에 영향을 미치는 기타 요인들을 통제한 회귀모형을 통해 도출되었다.

<자료 4> 선거 직전 1년간의 거시경제 상황과 선거 결과

국가	1인당 GNI 성장률 (선거 직전 해, %)	임금노동자 계층의 소득구조 변화(%)		여당	직전 선거 대비 여당의 득표율 증감(%)	여당의 재집권 여부	
		여당집권 말 여당집권 초	빈곤하지 않음				빈곤함
A국	-5	빈곤하지 않음	78.8	21.2	보수당	-20	재집권 실패
		빈곤함	1.5	98.5			
B국	4	빈곤하지 않음	96.9	3.1	노동당	-5	재집권 성공
		빈곤함	25.4	74.6			
C국	12	빈곤하지 않음	95.4	4.6	노동당	10	
		빈곤함	18.1	81.9			
D국	-3	빈곤하지 않음	61.4	38.6	보수당	15	
		빈곤함	1.7	98.3			

* 소득구조에서 '빈곤함'은 소득이 해당 국가 중위소득의 50% 미만, '빈곤하지 않음'은 그 나머지를 의미함.
 ** 임금노동자가 전체 유권자에서 차지하는 비중은 네 나라 모두에서 선거결과를 좌우할 만큼 다수를 차지함.
 *** 네 나라 모두에서 경제가 해당 선거의 가장 중요한 쟁점이었음.

<자료 5> 정부 평가에 따른 여당 투표확률



1. 출제 의도

이 문항은 논제의 핵심을 정확하게 파악하고, 제시문의 자료를 심도 있게 분석하며, 자신의 주장을 논리적으로 전개하는 능력을 평가한다. 수험생은 논제를 파악하고 여러 통계 자료와 글 자료 중 필요한 자료를 선택한 후 다른 입장도 고려하면서도 자신의 주장을 설득력 있게 전개해야 한다. 교육과정을 정상적으로 이수한 수험생이라면 누구든지 문제에 쉽게 접근할 수 있도록, 수험생에게 익숙한 교과서 내용과 관련된 주제를 제공하여 자신의 주장을 논리적이고 일관성 있게 전개하는 데 큰 어려움이 없도록 하였다.

논제는 고등학교 『정치와 법』, 『통합사회』, 『윤리와 사상』과 같은 과목에서 중요하게 다룬 '대의 민주주의에서의 책임성과 대표성'이다. 자료는 대의민주주의가 효과적으로 작동하기 위해 다수대표제(지역구 소선거구제)와 비례대표제(전국구 대선거구제) 중 어떤 선거제도가 바람직한지에 대한 토론 상황에서 자신의 생각을 제시하고 정당화하는데 필요한 통계 자료와 글 자료로 구성되었다. 통계 자료는 가상의 A, B, C, D 네 국가에 대한 정보와 각국의 대의민주주의의 '대표성'과 '책임성' 수준을 측정할 수 있는 표와 그래프 자료다. 그리고 책임성을 강조하는 다수대표제, 대표성을 강조하는 비례대표제의 긍정적 측면을 추론할 수 있는 글 자료를 균형 있게 제시함으로써 수험생이 이를 활용하여 자신의 선택을 정당화하거나 반론을 쓰는데 어려움이 없도록 하였다.

2. 문항 해설

이 문항은 데이터 자료를 정확히 이해하고, 제시된 글의 핵심을 파악하여 주어진 조건에 따라 자신의 주장을 논리적으로 전개하는 능력을 평가하기 위한 것이다. 논제는 대의 민주주의가 효과적으로 작동하기 위해 '다수대표제가 바람직하다'와 '비례대표제가 바람직하다'는 두 주장 중 하나를 선택하여 자기의 주장을 논리적으로 정당화하는 것이다. 분석 및 논거를 위한 제시문으로 각국의 대표성과 책임성을 나타내는 표와 그림으로 표현된 통계 자료[제시문 (사)]와 비례대표제를 정당화하기 위한 소수 언어의 보존과 중요성[제시문 (가)], 집단 지성의 장점 [제시문 (나)], 다수결 결정의 위험성[제시문 (마)] 지문이 제시되었고, 다수대표제를 옹호하기 위한 허쉬만의 이탈과 향의의 조건[제시문 (다)], 다수결 결정의 효과[제시문 (라)], 소액주주운동의 문제점[제시문 (바)] 지문이 제시되었다. 이 문항은 공통의 자료를 바탕으로 2개의 질문으로 구성되었다.

첫 번째 질문은 각국의 대표성과 책임성 관련 통계 자료에 대한 정확한 해석과 분석 결과를 바탕으로 자신의 주장을 논리적으로 설명하는 능력을 평가하도록 구성되었고, 두 번째 질문은 제시문의 핵심 요지에 대한 파악과 그것에 근거한 자신의 주장에 대한 논리적 서술 능력을 평가하도록 구성되었다. 제시문에 활용된 주요 관련 개념과 지식은 『정치와 법』, 『통합사회』, 『윤리와 사상』 등 여러 고등학교 교과서에서 다루고 있는 것으로, 수험생들에게 매우 익숙한 것을 취하였다. 본 문항은 고교 교육과정에서 다루고 있을 뿐만 아니라 사회적으로도 쟁점이 되고 있는 주제를 중심으로, 제시된 자료에 대한 분석과 비교 능력 그리고 이를 활용하여 자신의 주장을 논리적으로 서술하는 능력을 평가하는 것을 목적으로 한다.

제시문 (가)는 먼저 언어의 의미와 역할에 대해 설명하고 있다. 언어는 단순한 의사소통의 수단을 넘어, 언어가 지시하는 자연 사물과 그것을 나름의 방식으로 분류하고 이해하려는 인간 인식의 작용이라는 관점에서 언어의 사회문화적 기능을 다루고 있다. 이러한 관점에서 사라져가는 소수 언어의 상황을 설명하고 이와 같은 다양성의 손실이 궁극적으로는 삶의 풍부한 경험을 축소시키고 인간의 세계인식을 협소하게 만듦으로써 중요한 사회문화의 상실을 가져온다고 설명한다. 이러한 소수언어의 공존을 통한 문화 다양성의 보존이 정치제도 가운데 비례대

표제를 지지하는 논거로 사용할 수 있다. 비례대표제는 다양한 여론이 대변될 수 있는 정치제도라는 점에서 복잡하고 다양한 집단 간의 공존이 요구되는 현대사회에 적합하다는 설명이 가능하다.

제시문 (나)는 윌리엄 모터 힐러와 제임스 서로위키의 주장을 바탕으로, 한 사회의 문제를 해결함에 있어서 개별적으로는 전문가 집단에 비해 미미할 수 있지만 집단적으로는 높은 해결능력을 보여주는 다양한 관점을 지닌 시민의 역할을 강조한다. 특히 전문가의 능력이 특수 분야에 한정되는 현대사회에서, 사회문제에 대한 종합적 분석과 창의적 해결에 있어서는 집단지성이 더욱 효과적이다. 본 논술에서 **이 제시문은 정책결정 과정에서 최대한 다양한 집단의 의견이 반영될 필요가 있다는 입장, 즉 비례대표제의 중요성을 강화하는 근거로 사용될 수 있다.**

제시문 (다)는 상품의 질적 하락에 대한 소비자의 대응을 허쉬만의 이탈, 향의, 충성으로 구분하여 설명하였다. 그리고 책임을 묻기 위한 향의 혹은 이탈의 조건으로 대안 선택이 가능한 자유경쟁 체제와 책임을 묻기 위한 대상이 분명해야 한다는 점을 제시하였다. 이는 **정치운영 실패의 책임을 묻기 위한 이탈 혹은 향의의 소재와 대상이 비례대표제보다 명확한 다수대표제를 정당화하는 논거로 사용될 수 있다.**

제시문 (라)는 민주사회 내 다양한 이해관계자들 간의 의견 수렴과정에서 최종 해결책을 찾는 방식으로 많이 채택되는 다수결 결정을 정당화하는 근거에 대해 설명하고 있다. 로크는 다수결 결정을 공동체가 존재하기 위해 전제되어야 할 필요조건으로 보고 있으며, 현대 정치학자들은 다수결 결정의 정당성을 '1인 1표의 원칙'에 입각한 정치적 평등과 '최대 다수의 최대 행복'을 통한 사회적 효용의 극대화에서 찾는다. **본 제시문은 다수결 원칙에 기반을 둔 다수대표제를 지지하는 근거로 사용될 수 있다.**

제시문 (마)는 영국의 브렉시트 결정을 위한 국민투표와 터키의 대통령제 개헌에 관한 국민투표를 사례로 국가에서 중요한 사안이 간단히 다수결의 방식으로 결정되는 위험성을 지적하고 있다. 다수결의 결정에서 투표에 참여하는 사람들은 종종 문제의 성격과 의미에 대한 심도 있는 이해와 합리적인 판단에 근거하기보다는 사안과는 직접적인 관계가 없는 요인이나 단기적 이익을 고려하여 의사결정을 하기도 한다. 또 장기적으로 국민의 삶에 영향을 미치는 문제가 극히 적은 표 차이로 결정됨으로써 선택받지 못한 다수의 의견이 무시되기도 한다. **본 제시문은 다수대표제의 문제점을 지적함으로써 비례대표제의 중요성을 반증하는 근거로 사용될 수 있다.**

제시문 (바)에서는 지나치게 강화된 주주 행동주의가 기업경영에 부정적 효과를 낼 수 있음을 우려한다. 지분율이 높은 대주주는 높은 책임의식을 가지며 '대리인 문제'를 극복하기 위해 신중한 의사결정을 내리는 반면, 소액주주들은 단기적 이익의 추구를 위해 무리한 전략을 요구하거나 회사경영에 도움이 되는 장기적 전략에는 무관심한 채 서로 다른 목소리를 낼 수 있다는 우려가 있다. **이 지문은 다수대표제를 통해 선출된 대표가 국정에 대한 높은 지배력을 토대로 장기적 정책을 효율적으로 추진할 수 있으며, 서로 다른 이해관계를 가진 집단간의 충돌로 발생할 수 있는 혼란과 비효율을 막아낼 수 있다는 논거로 활용될 수 있다.**

제시문 (사)는 주어진 자료를 올바르게 이해하고 응용하는 능력을 평가한다. 특히, 논제와 관련하여 **각기 다른 측면에서 조사한 통계자료를 정확히 이해하고 상호 비교하여 합리적인 추론을 할 수 있는가, 그리고 통계자료를 실제 사회현상과 연계하여 해석할 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가한다.** 이를 위해 국가별 대표성의 정도를 보여주는 정당 득표율 대 의석률(<자료 2>)과 시민과 정당의 이념성향 분포(<자료 3>), 그리고 책임성의 정도를 보여주는 거시경제 상황에 따른 선거결과(<자료 4>)와 정부 평가에 따른 여당 투표확률(<자료 5>)를 제시하였다. 또한 선거제도의 효과가 각국의 특징에 따라 다르게 나타날 수 있다는 점을 보여주기 위하여 <자료 1>을 제시하였다.

3. 채점 기준

[문항 1] 총 50점

주장에 맞는 국가 선택 : 10점

- 자신이 취한 입장을 가장 잘 뒷받침하는 국가의 선택
 - 주장 1 (다수대표제): C국
 - 주장 2 (비례대표제): B국
- 다른 국가와 비교하여 국가 선택 정당화

주장 1 (다수대표제): C국	주장 2 (비례대표제): B국
- 책임성을 대표성보다 먼저 고려. - 책임성 측면: A, C국이 B, D국보다 우수. - 대표성 측면: C국이 B, D국에 비해 크게 떨어지지 않으면서 A국보다 우수.	- 대표성을 책임성보다 먼저 고려. - 대표성 측면: B, D국이 A, C국보다 우수. - 책임성 측면: B국이 A, C국에 비해 크게 떨어지지 않으면서 D국보다 우수.

<자료 2>~<자료 5> 분석 결과 : 40점

주장 1 (다수대표제): C국 선택을 위한 자료 분석	주장 2 (비례대표제): B국 선택을 위한 자료 분석
<p>▶ 책임성의 측면:</p> <p>- <자료 4>: 1인당 국민소득과 노동자의 소득구조 등 경제성장에 따라 여당의 선거결과가 좌우된 A, C국이, 그렇지 않은 B, D국에 비해 책임성이 높게 나타남.</p> <p>- <자료 5>: 개인적 수준에서 정부 평가에 따라 여당에 투표할 확률, 즉 그래프의 기울기가 A, C국에서 B, D국에 비해 높게 나타남.</p>	<p>▶ 대표성 측면:</p> <p>- <자료 2>: 비례대표제를 택한 B, D국은 정당별 의석점유율이 득표율과 동일해서, 군소정당이 의회 진입에 실패한 A, C국에 비해 대표성이 높게 나타남.</p> <p>- <자료 3>: 다양한 정당이 의회에 진입한 B, D국의 대표성이, 두 거대정당만이 의회에 진입한 A, C국보다 높음. 특히 시민의 이념성향이 보다 다양하게 분포한 B국에서 이러한 대표성이 극대화됨.</p>
<p>▶ 대표성의 측면:</p> <p>- <자료 2>: 군소정당이 의회 진입에 실패한 A, C국이, 정당이 득표한 비율대로 의석을 얻은 B, D국보다 대표성이 낮게 나타남. 하지만 이러한 왜곡은 C국보다 A국에서 심하게 나타남.</p> <p>- <자료 3>: 여러 정당이 다양한 이념성향을 대변하는 B, D국의 대표성이, 중도성향의 두 정당만 존재하는 A, C국보다 좋음. 그렇지만 시민의 이념성향이 중도에 모여있는 C국이, 다양하게 퍼져있는 A국에 비해 대표성의 왜곡이 덜 함.</p>	<p>▶ 책임성 측면:</p> <p>- <자료 4>: B국의 여당은 개선된 국민소득과 노동자의 소득을 바탕으로, 비록 득표율은 감소하였지만 재집권에 성공하여 A, C국과 비슷한 수준의 책임성을 보임. 하지만 D국은 악화된 경제상황에도 여당이 재집권에 성공함으로써 낮은 수준의 책임성을 보임.</p> <p>- <자료 5>: 개인 수준에서 정부평가에 따라 여당에 투표하는 정도가 B국이 A, C국만큼 높게 나타나지는 않았지만, D국에 비해서는 강하게 나타남.</p>

[문항 2] 총 50점

제시문 (가)~(바)를 활용한 선택의 정당화 : 15점

- 제시문 (가)~(바) 해석에 기반한 주장 선택의 논리

주장 1 : 선택의 정당화(다수대표제)	주장 2 : 선택의 정당화(비례대표제)
- (다)의 논거: 책임 소재와 주체가 명료함. - (라)의 논거: 정치적 평등과 사회적 효용의 극대화를 꾀할 수 있음. - (바)의 논거: 장기적 정책 추진, 신속한 의사결정과 혁신, 책임 있는 운영이 가능.	- (가)의 논거: 정치적으로 다양한 집단의 견해가 포섭. - (나)의 논거: 집단 지성을 이용하여 효율적이고 합리적 방안 모색할 수 있음. - (마)의 논거: 감정에 휘둘린 다수의 견해에, 근소한 차이로 진 소수의 견해는 묵살되는 다수결의 위험성을 피할 수 있음.

제시문 (가)~(바)를 활용하여 자신의 선택에 대한 반론 : 15점

- 자신의 주장에 대한 반론

주장 1에 대한 반론의 논리	주장 2에 대한 반론의 논리
- (가)의 논거: 정치적으로 다양한 집단의 견해가 포섭. - (나)의 논거: 집단 지성을 이용하여 효율적이고 합리적 방안을 모색할 수 있음. - (마)의 논거: 감정에 휘둘린 다수의 견해에, 근소한 차이로 진 소수의 견해는 묵살되는 다수결의 위험성을 피할 수 있음.	- (다)의 논거: 책임 소재와 주체가 명료함. - (라)의 논거: 정치적 평등과 사회적 효용의 극대화를 꾀할 수 있음. - (바)의 논거: 장기적 정책 추진, 신속한 의사결정과 혁신, 책임 있는 운영이 가능.

재반박 : 10점

- 선택한 국가의 특징을 고려한 재반박

C국 특징 고려한 재반박	B국 특징 고려한 재반박
- 사회구성원의 다양성: C국은 사회구성이 비교적 동질적이어서 다수대표제로 인한 대표성의 약화가 심하지 않음. - 민주주의의 역사: 민주주의의 역사가 짧아 선거의 경험이 부족한 C국에서는 다수대표제를 통해 책임성을 높일 수 있음. - 따라서 민주주의 역사가 짧고 동질적인 C국과 같은 사회에서는 다수대표제의 효과가 극대화될 수 있음.	- 사회구성원의 다양성: B국은 사회구성이 복잡한 국가로, 다양한 정당이 의사결정 과정에 참여함으로써 국민의 다양한 견해를 잘 대변하는 비례대표제가 적합함. - 민주주의의 역사: 민주주의의 역사가 길어 선거 경험이 풍부한 B국은 비례대표제로 인한 책임성의 저하가 최소화될 수 있음. - 따라서 민주주의 역사가 길고 사회구성이 다양한 B국과 같은 사회에서는 비례대표제의 효과가 극대화될 수 있음.

글의 논리성 : 10점

- <제시문>에서 자기의 주장을 뒷받침하는 적절한 근거를 바탕으로 논거를 심도 있게 서술함
- 글 전체가 일관성을 유지하고, 논리적으로 잘 연결되고 설득력이 있음

감점 요소

[형식 요소] 다음에 해당하는 경우, 각 항목별 5점 이내 감점(-)

- 쓸데없는 서론 혹은 결론을 부연함
 - 제시문에 나와 있는 문장을 원래의 완전한 문장 형태를 유지한 채 그대로 옮겨 적음
 - 원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기 등의 오류, 부적절하거나 부정확한 어휘나 문장 등의 문제가 전반적으로 심각함
- ※ 1번 문항과 2번 문항 각각 (-)15점 이상 감점할 수 없음

[분량] 기준 분량을 어긴 경우(미달 또는 초과) 아래의 표에 따라 점수 조정

	340자 미만 (결시 아닌 백지 포함)	(답안 내용에 관계없이) 0점 부여
1번	340자 - 439자	10점 감점(-)
	440자 - 539자	5점 감점(-)
	540자 - 660자	감점 없음
	660자 초과	5점 감점(-)
	500자 미만 (결시 아닌 백지 포함)	(답안 내용에 관계없이) 0점 부여
2번	500자 - 699자	10점 감점(-)
	700자 - 899자	5점 감점(-)
	900자 - 1,100자	감점 없음
	1,100자 초과	5점 감점(-)

4. 예시 답안

'주장 1'을 선택한 경우

*** [문항 1] 예시답안 (공백 포함 600자±60자)**

다수대표제가 바람직하다는 주장 1을 선택한다. 이에 가장 잘 부합하는 국가는 C국이다. 책임성의 측면에서는 A, C국이 B, D국보다 우수하고, 대표성의 측면에서는 C국이 B, D국에 비해 많이 떨어지지 않으면서 A국보다 나은 결과를 보였기 때문이다. 먼저 책임성의 측면에서 제시문 <사>의 <자료 4>를 보면 1인당 국민소득과 노동자의 소득구조 등 거시경제 성과에 따라 여당의 선거결과가 좌우된 A, C국이, 그렇지 않은 B, D국에 비해 책임성이 높은 것으로 나타났다. <자료 5>에서도 개인적 수준에서 정부 평가에 따라 여당에 투표할 확률, 즉 그래프의 기울기가 A, C국이 B, D국에 비해 높다. 대표성에 있어서는 <자료 2>의 상황을 볼 때, 군소정당이 의회진입에 실패한 A, C국이 각 당이 득표한 비율대로 의석을 확보한 B, D국에 비해 낮게 나타났다. 하지만 이러한 대표성의 왜곡은 A국에서 보다 심하였다. <자료 3>에서도 여러 정당이 다양한 시민의 이념성향을 대변하는 B, D국의 대표성이, 중도성향의 두 정당만 존재하는 A, C국보다 높게 나타났다. 하지만 시민의 이념성향이 중도에 몰려있는 C국의 대표성이, 다양하게 퍼져있는 A국보다는 낫다고 할 수 있다.

(원고지 기준 604자)

*** [문항 2] 예시답안 (공백 포함 1,000자±50자)**

다수대표제가 바람직하다. 그 이유는 다수대표제의 불가피성 및 효율성과 비례대표제의 확대가 초래할 문제점 때문이다. 우선 다수대표제는 민주주의의 중요한 가치인 정치적 평등과 상호 동의에 기반을 둔 공동체 발전을 위해 필요불가결한 방법이다. 모든 사람들의 권리가 균등하게 존중 받으면서 최대 다수의 권리가 보장되는 방식은 다수결 방식보다 나은 것이 없다. 또 다수결의 결정은 최대한 많은 사람들의 의견이 대변될 수 있다는 점에서 사회적 효용이 극대화될 수 있다. 둘째, 다수대표제는 책임의 소재와 주체를 명확히 하여 책임 있는 정책의 입안과 수행을 유도할 수 있다. 책임의 소재가 명확하면 국민들의 적극적이고 비판적인 참여가 높아져 책임 있는 정치를 촉진시킬 수 있다. 반면 책임소재가 불명확하거나 분산될 경우 문제에 대한 책임 회피가 나타날 수 있고, 또 소액주주의 경우와 같이 참여 주체들이 전체의 장기적인 이익보다는 단기적이고 개인적인 이익실현에 중점을 둬으로써 통일된 의견의 수렴이 어렵고 무책임한 결정이 초래될 수 있다.

물론 다수대표제가 가장 이상적인 것은 아니다. 다수대표제에 대한 비판은 주로 소수의 권리가 무시되어 대표성이 약화될 수 있다는 점, 그리고 상당수의 반대에도 불구하고 종종 극히 적은 표차로 중대한 사안이 결정되어 버리는 경우가 발생하기도 한다는 점이 지적된다. 또 현대사회에서는 사회문제의 해결에 있어서 가능한 많은 사람의 참여를 통해 보다 효율적이고 합리적인 대안을 모색하는 집단지성이, 그리고 사회의 발전에서 다양성의 가치가 더욱 중요하다는 점에서 비판을 하기도 한다.

하지만 다수대표제가 반드시 대표성을 약화시키거나 집단적 지성의 힘을 발휘하지 못하는 것은 아니다. C국과 같이 사회적 구성이 비교적 동질적인 사회에서는 소수자와 다수자 간의 입장차이가 심하지 않고 소수의 의견 중 상당부분은 다수의 의견에서 포괄되기도 한다. 특히 민주주의의 역사가 짧은 C국의 경우에 비례대표제는 장점의 효과는 적고 사회적 혼란만 가중시키는 단점이 더 부각될 수 있다. 따라서 민주주의 역사가 짧고 동질적인 사회에서는 다수대표제가 더 바람직하다고 할 수 있다.

(원고지 기준 1,048자)

‘주장 2’를 선택한 경우

* [문항 1] 예시답안 (공백 포함 600자±60자)

비례대표제가 더 바람직하다는 주장 2를 선택한다. 이를 가장 잘 보여주는 국가는 B국이다. <자료 2>에서 비례대표제를 택한 B, D국은 정당별 의석점유율이 득표율에 비례하여 나타났지만, A, C국은 군소정당이 의회진입에 실패하였다. <자료 3>은 다양한 정당이 의회에 진입한 B, D국에서, 두 거대정당만이 의회에 진입한 A, C국보다 넓은 범위의 이념성향이 대변되고 있음을 보여준다. 특히 시민의 이념성향이 보다 다양하게 분포되어 있는 B국에서 이러한 비례대표제의 장점이 극대화되고 있다. 또한 B국은 책임성의 측면에서도 다수대표제에 못지않은 선거 결과를 보였다. <자료 4>를 보면 B국은 여당이 집권하는 동안 국민소득과 임금노동자의 소득구조가 개선되었고 이러한 성과를 바탕으로 여당은, 비록 직전 선거보다 득표율은 떨어졌지만 재집권에 성공하였다. 반면 D국은 마이너스 성장을 하고 노동자의 소득구조가 악화되었음에도 여당이 재집권에 성공하는 등 선거가 책임성의 도구로 제대로 활용되지 못하였다. <자료 5>에 따르면 개인 수준에서 정부평가에 따라 여당에 투표하는 정도가 B국이 A, C국만큼 높게 나타나지는 않았지만, D국에 비해서는 강하게 나타났다. 이를 종합할 때 비례대표제의 장점을 가장 잘 보여주는 국가는 B국이라 할 수 있다.

(원고지 기준 638자)

* [문항 2] 예시답안 (공백 포함 1,000자±50자)

비례대표제가 바람직하다. 그 이유는 서로 다른 경험을 가진 사람들이 공존하기 위해서는 비례대표제처럼 정치적으로 다양한 삶의 경험이 대변되는 것이 중요하기 때문이다. 많은 소수 언어들이 사라짐으로써 그 언어들이 표현하던 자연세계와 사회문화적 다양성이 소멸되는 것처럼 사회적으로 다양한 경험들이 대변되지 못하게 되면 우리의 세계인식 역시 협소해질 수 있다. 또 비례대표제에서는 다양한 관점을 지닌 시민들이 집단지성을 통해 보다 합리적으로 서로의 가치를 존중하는 정치를 할 수 있다. 현대사회는 과거처럼 일부 엘리트들이 지식을 독점하기 어려운 만큼 다중의 집단지성이 정치적으로 복잡한 문제를 올바르게 해결하는데도 효율적이다. 나아가 다수대표제의 경우 브렉시트처럼 국가적으로 중대한 사안이 근소한 표차로 결정됨으로써 다수결 투표에서 반대 유권자들의 비례성이 전혀 반영되지 않는 위험도 있다.

물론 비례대표제에 대해 다수대표제보다 정확한 정치적 책임 소재와 주체가 불분명하다는 비판이 있다. 또한 다수결로 소수가 다수의 의견을 따르는 것은 1인1표라는 정치적 평등을 구현하려는 공동체의 약속이자 사회적 효용성의 측면에서도 효과적이라는 의견이 있다. 이처럼 다수대표제는 책임성이 크기 때문에 대주주 중심의 기업경영에서처럼 신속한 의사결정과 혁신, 장기적인 정책추진 등으로 비례대표제보다 책임 있는 국정운영을 할 수 있다고 볼 수도 있다.

그러나 비례대표제가 다수대표제에 비해 반드시 책임성이 떨어지는 것은 아니다. B국의 경우처럼 사회 구성원이 언어, 인종, 문화적으로 다양한 경우 이들의 대표성을 보다 균등하게 끌고루 반영할 수 있는 비례대표제가 오히려 책임성이 더 높다고 할 수 있다. 또 B국처럼 민주주의의 역사가 오래된 경우 서로 다른 집단들이 합의와 조정을 통한 의사결정 방식에도 익숙하기에 비례대표제라도 다수대표제만큼 신속한 정책입안과 결정에 효율적일 수 있다. 따라서 민주주의의 역사가 길고, 다양한 여론이 형성될 수 있는 다문화사회인 경우 비례대표제가 더 바람직하다고 할 수 있다.

(원고지 기준 997자)

2020학년도 논술고사 기출문제(인문)

[논제] SNS(Social Network Service)의 확산이 사회적 쟁점에 대한 참여 확대 또는 합의 도출에 미치는 영향에 대한 토론 상황이다. 물음에 답하시오.

문항 1

<다음> 중 하나의 주장을 택한 후, <조건>에 따라 논하시오. (500자±50자, 40점)

< 다 음 >	
주장 1 : SNS의 확산은 참여 확대 또는 합의 도출에 기여한다.	주장 2 : SNS의 확산은 참여 확대 또는 합의 도출을 저해한다.

- < 조 건 >
1. 제시문 (마)의 <자료 1>과 <자료 2>를 활용하여 자신이 택한 주장에 가장 잘 부합하는 국가를 하나 선택하고, 그 국가를 선택한 이유를 같은 자료를 활용하여 제시할 것.
 2. 제시문 (마)의 <자료 3>과 제시문 (가)를 활용하여 선택한 국가의 특징을 분석할 것.
 3. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것.

문항 2

아래의 <조건>을 고려하여 [문항 1]에서 택한 자신의 주장을 정당화하고, 이에 대해 예상되는 반론을 제시한 후, 이를 재반박하시오. (1,000자±100자, 60점)

- < 조 건 >
1. 제시문 (나) ~ (라) 가운데 두 개를 활용하여 자신의 주장을 정당화할 것.
 2. 반론의 논거 역시 제시문 (나) ~ (라) 중 두 개를 활용하여 제시할 것.
 3. 재반박에서는 [문항 1]에서 선택한 국가의 특징을 고려하여 자신의 주장을 옹호할 것.
 4. 제시문의 문장을 그대로 옮기지 말 것.

〈 제시문 〉

(가) 정치 과정은 다양한 사람들이 참여하여 정책을 만들고 집행하면서 문제를 해결해 나가는 과정이다. 근대 이전에는 정치 과정이 소수 지배자들의 지시와 통제를 통한 통치 방식으로 한정되는 경향이 있었지만, 근대 이후에는 시민들의 자발적 참여가 점차 증가하면서 정치 과정에서 그 역할이 중요해졌다. 시민들은 서로에 대한 믿음과 정치적 합의가 잘 지켜질 수 있다는 신뢰가 강할수록, 그리고 공통의 관심사를 가진 사람들의 공식·비공식적 모임을 통해 지식 공유를 촉진하는 사회적 네트워크가 강할수록 정치 과정에 더 많이 참여한다. 사회적 네트워크는 개인이 맺고 있는 다양한 사회적 관계에 의해 형성되기 때문에 관계성과 연결성이 강조된다.

퍼트남(R. Putnam)은 협력적 행동을 통해 정치 과정의 참여와 효율을 증진시키는 사회구성원 간의 신뢰와 네트워크의 일체를 ‘사회적 자본(social capital)’이라고 하였다. 사회구성원 간의 신뢰는 그 적용 범위에 따라 가족 및 친구 등 자신과 가까운 지인에 대한 ‘특정화된 신뢰’와 낯선 사람에 대한 ‘일반화된 신뢰’로 세분될 수 있다. 특정화된 신뢰는 가까운 지인들에 대한 신뢰이기 때문에 폐쇄적인 특성을 지닌 반면, 일반화된 신뢰는 낯선 이들에 대한 신뢰로서 개방적인 특성을 지닌다. 네트워크도 신뢰와 더불어 사회적 자본을 구성하는 중요한 요소다. 네트워크는 사회적 관계의 성격에 따라 ‘결속형 네트워크’와 ‘연결형 네트워크’로 구분될 수 있다. 결속형 네트워크는 연줄과 인맥 등으로 맺어진 관계로, 동질적 속성을 지닌 개인들 간의 결속력이 강해서 본질적으로 배타적이고 내부지향적이다. 반면, 구성원들 간의 결속력이 약할지라도 공공선을 지향하는 사회단체나 자선단체와 같은 연결형 네트워크는 다양한 의견 및 태도에 대해 포용적이고 외부지향적인 특성을 가진다. 그래서 결속형 네트워크는 사회적 갈등을 심화시킬 위험이 있는 반면, 연결형 네트워크는 참여와 연대의 토대를 제공할 수 있다.

고등학교 『사회·문화』, 『생활과 윤리』 활용

(나) 시사주간지 <타임>은 평범한 시민들이 유튜브와 같은 공유 사이트를 통해 아무런 대가 없이 정보를 제공하여 세상을 변화시켰다며 2006년 올해의 인물로 ‘당신’을 뜻하는 ‘YOU’를 선정했다. 유튜브와 같은 SNS의 발달에 따라 정치 참여에 필요한 정보를 쉽게 획득하고 사이버공동체와 같은 새로운 인적 네트워크를 형성하여, 사회적 쟁점에 대한 시민들의 참여가 활성화될 수 있다. 이는 오프라인과 구분되는, SNS가 가진 네트워크의 성격 때문에 가능한 일이다. SNS는 지리적 경계를 뛰어넘어 더욱 폭넓고 다양한 대상과 일상적인 소통을 가능하게 하며, 이를 통하여 수많은 정보와 의견이 교환될 수 있는 장을 마련해준다. 또한 SNS 상에서는 상호작용이 채팅과 같은 일대일 방식으로도, 콘텐츠 게시와 같은 일대다 방식으로도 이루어질 수 있다. 아울러 모든 사람이 함께 접속하는 동시적 상호작용과 함께, 시차를 두고 의견 교환이 이루어지는 비동시적 상호작용이 가능하기 때문에 한 주제에 대하여 장기간 의견을 나눌 수도 있다.

SNS를 통해 여러 사람과의 네트워크가 형성된다 하더라도, 결국 비슷한 생각이나 취향을 가진 사람들끼리의 결속력을 강화할 뿐이라는 주장도 있다. 페리저(E. Pariser)는 그의 저서 『생각 조정자들』에서 구글과 페이스북 등이 개인의 취향과 관심사는 물론 정치 성향까지 분석하여 맞춤형 정보를 제공함에 따라 개인의 생각이 제한되는 현상을 ‘필터 버블(filter bubble)’이라고 하였다. 이러한 필터 버블은 검색 엔진과 소셜 미디어와 같은 디지털 정보중개자의 알고리즘 특성과 관련된다. 구글의 검색 기능, 페이스북의 게시글과 친구 추천 기능, 유튜브의 추천 영상 제공 등은 이러한 알고리즘의 결과물이다.

고등학교 『사회』, 『사회·문화』 활용

(다) 영국의 주요 신문인 <가디언>의 역사는 1819년 8월 16일로 거슬러 올라간다. 당시 테일러(J. Taylor) 기사는 맨체스터의 성 피터 광장에 운집한 6만 명의 군중을 지켜보고 있었다. 이날 광장에 모인 사람들은 자신들의 이해를 대변하기 위하여 투표권이 필요하다고 주장했다. 그러자 군대가 출동하여 집회를 해산시켰는데, 이 과정에서 무자비한 폭력으로 사상자가 발생했다. 시위대 속에 있었던 테일러 기사는 런던 시민들에게 이 학살의 진상을 알리고자 서둘러 야간 운송 편으로 기사를 보냈고, 다음날 일간지를 통해 전국에 알려졌다. 이는 투표권 운동이 전국적으로 확산되는 계기가 되었다. 테일러는 이 경험으로 <가디언>의 전신인 <맨체스터 가디언> 신문을 창간하였고, 이후 1832년 영국에서 1차 선거법 개정이 이루어졌다.

한국에서 신문은 조선이 망해가는 격동의 시기에 등장하였다. 1883년 <한성순보>가 처음 창간되었지만 실제로는 관보에 가까운 한문신문으로 갑신정변 직후에 폐간되었다. 1896년에는 최초의 한글 일간지인 <독립신문>이 창간되었고, 이후 <대한매일신보>, <황성신문>과 같은 민간 신문이 창간되었다. 이들 애국계몽을 표방한 민간지들은 제국주의 열강의 조선 침략 현실을 폭로하는 데 앞장섰다. 1905년 을사늑약이 체결되었을 때 장지연은 ‘이날에 목 놓아 통곡하노라’라는 제목의 논설을 <황성신문>에 게재하였고, 이로 인해 <황성신문>은 발행이 중단되었으며 장지연은 투옥되었다. 신채호도 <황성신문>의 논설 기자로 활동하며 대구에서 일어난 국채보상운동을 제일 먼저 소개하였고, 사람들에게 널리 참여할 것을 독려했다. <대한매일신보>는 1910년까지 항일언론의 선봉에 섰던 신문으로 신채호는 여기서도 주필을 맡았다. 이 두 신문을 중심으로 국채보상운동은 전국으로 확산되었고, 그 후 항일 독립운동의 기폭제가 되었다.

고등학교 『세계사』, 『한국사』 활용

(라) 텔레비전이 보급된 이후 오랫동안 미국인은 세 곳의 거대 방송국과 세 곳의 주요 신문을 통해 뉴스를 얻었다. 그 언론 매체 중 어느 곳도 보수적이거나 진보적인 색채를 뚜렷이 드러내지 않았고 정보를 편향되게 전달하지도 않았다. 대부분의 미국인이 거의 동일한 출처에서 정보를 얻었던 셈이다. 하지만 한 때 큰 시장을 형성했던 매체들이 최근 들어 쇠락한 반면, 뉴스를 전문으로 다루는 웹사이트와 케이블 텔레비전 등은 부상했다. 이에 따라 미국인들은 자신이 지닌 견해에 따라 정보의 출처를 선택할 수 있게 되었다. 가령 케이블 텔레비전에는 477개의 채널이 있음에도 자신의 현재 관심사와 생각에 따라 채널을 선택하며, 달갑지 않은 주제에 대해서는 아예 답을 쌓는다. 그 결과 자신의 정치적 성향이 더욱 강화된다.

이것은 유권자뿐 아니라 정치가들의 경우에도 마찬가지다. 요즘 대부분의 의원은 페이스북이나 트위터 같은 소셜 미디어를 이용하는데, 민주당원이건 공화당원이건 상관없이 모두 자신의 견해에 부합하는 뉴스를 게시하고 다른 견해를 올리는 사람을 친구 명단에서 지워버린다. 또한 시시때때로 페이스북을 점검하여 자신의 견해에 동조하는 온라인 뉴스를 확인하고, 그 뉴스 전달자를 친구로 추가한다. 결국 자신과 견해를 공유하는 친구들만 늘어나고, 자신에게는 여과된 정보만 전달된다. 그 결과 정치가들도 다른 사람들이 상대 정당을 지지하는 이유를 알지 못하고, 유권자들도 내가 선택한 의원이 나와 다른 의견을 가진 의원들과는 타협하지 않기를 바라게 된다.

고등학교 『사회』, 『법과 정치』 활용

(마) 다음의 자료는 '복지 예산 감축 또는 확대' 쟁점에 대하여 A, B, C, D 네 국가에서 실시한 설문조사 결과다. 설문조사는 SNS가 확산되기 이전과 이후, 두 차례에 걸쳐 실시되었다. <자료 1>은 각각의 시점에서 해당 쟁점에 대한 사회적 참여도를 측정하기 위하여, 다음의 네 가지 활동(기사 검색, 주변 사람과의 대화, 청원 서명, 집회 참여) 중 몇 가지 활동을 한 적이 있는지 조사한 결과다. <자료 2>는 이 쟁점에 대한 입장을 '0(매우 감축)부터 10(매우 확대)'까지의 11점 척도로 응답한 결과다.

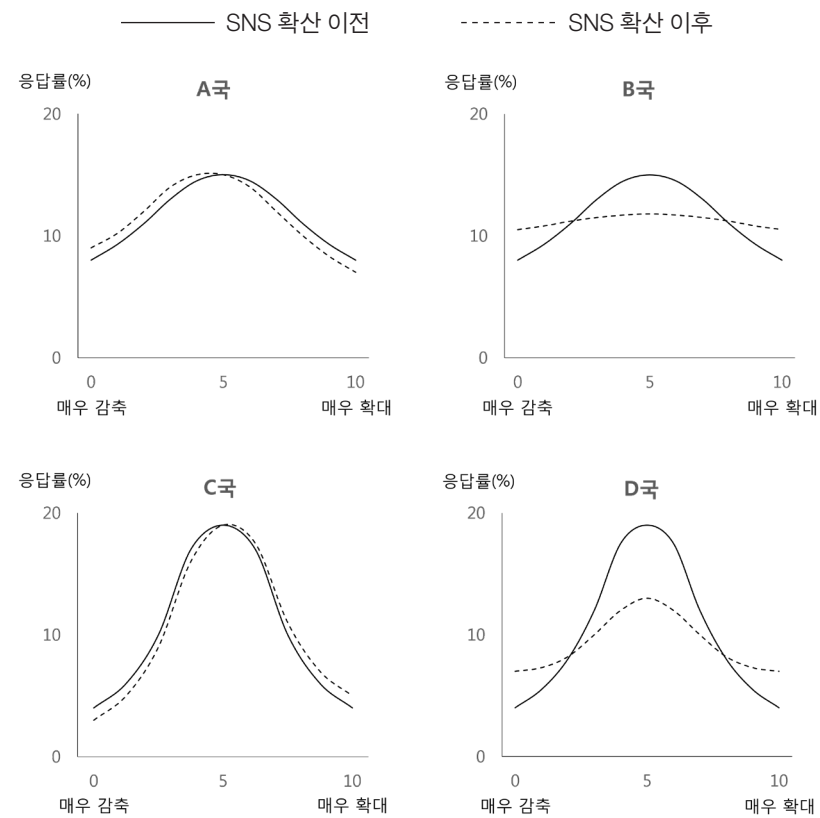
<자료 1> 국가별 사회적 참여도에 대한 응답 결과

(단위: 개)

국가	SNS 확산 이전	SNS 확산 이후
A국	2.5	2.5
B국	2.4	2.4
C국	0.8	2.2
D국	0.6	2.1

* 표 안의 값은 응답자들의 평균값임.

<자료 2> 국가별 복지 예산 입장에 대한 응답 결과



* 그래프는 시각적 편의상 곡선으로 처리하였음.

<자료 3>은 SNS가 확산되기 직전 시점에 측정한 네 국가의 사회적 자본 수준을 나타낸 설문조사 결과다. 설문문항은 다음과 같다. (1) “동문회와 같은 동질적 모임에 몇 개 가입해 있습니까?”, (2) “환경단체와 같은 공익적 모임에 몇 개 가입해 있습니까?”, (3) “가족과 친지·친구 등 나와 가까운 지인들은 신뢰할 만하다고 생각하십니까?”(1: 그렇다, 0: 아니다), (4) “낯선 사람을 포함한 우리 사회 대부분의 사람은 신뢰할 만하다고 생각하십니까?”(1: 그렇다, 0: 아니다)

<자료 3> 국가별 사회적 자본에 대한 응답 결과

국가	(1) 동질적 모임 가입	(2) 공익적 모임 가입	(3) 지인에 대한 신뢰	(4) 낯선 이에 대한 신뢰
A국	3.3개	3.4개	0.87	0.85
B국	3.5개	0.7개	0.83	0.32
C국	1.6개	3.2개	0.45	0.81
D국	1.2개	0.7개	0.31	0.28

* 표 안의 값은 응답자들의 평균값임.

※ <자료 1>~<자료 3>에서 제시되지 않은 다른 모든 사항은, 네 국가가 모든 시점에서 동일하다고 가정한다.

고등학교 『사회』, 『법과 정치』 활용

1. 출제 의도

이 문항은 논제의 핵심을 정확하게 파악하고, 제시문을 활용하여 논제를 심도 있게 분석하며, 자신의 주장을 논리적으로 전개하는 능력을 평가한다. 수험생은 논제를 파악하고 여러 통계 자료와 글 자료 중 필요한 자료를 선택한 후 다른 입장도 고려하면서도 자신의 주장을 설득력 있게 전개해야 한다. 교육과정을 정상적으로 이수한 수험생이라면 누구든지 문제에 쉽게 접근할 수 있도록, 수험생에게 익숙한 교과서 내용과 관련된 주제를 제공하여 자신의 주장을 논리적이고 일관성 있게 전개하는 데 큰 어려움이 없도록 하였다. 논제는 고등학교 『사회』, 『사회·문화』, 『생활과 윤리』, 『법과 정치』와 같은 과목에서 많이 다룬 ‘SNS(Social Network Service)의 확산이 사회에 미친 영향’이다.

통계 자료는 SNS의 확산이 사회 참여와 합의 도출에 미친 긍정적 효과와 부정적 효과를 나타내는 자료와 사회적 자본의 성격에 따라 SNS 영향이 어떻게 달라질 수 있는지를 보여주는 자료로 구성되었다. 사회적 자본에 대한 글 자료도 제시하여 지식 이해보다 자료 분석 및 해석 능력을 평가하는데 초점을 두었다. 그리고 SNS 확산의 긍정적 효과 혹은 부정적 효과에 대한 논리를 제공할 수 있도록 SNS의 네트워크와 알고리즘 특성, 미디어에 의한 영국의 투표권 운동의 확산과 구한말 국제보상운동의 확산 사례, 정보 선택권의 확대에 따른 정치적 편향 강화 지문이 제시됨으로써 수험생이 글 자료를 활용하여 자신의 선택을 정당화하거나 반론을 쓰는데 어려움이 없도록 하였다.

2. 문항 해설

이 문항은 데이터 자료를 정확히 이해하고, 제시된 글의 핵심을 파악하여 주어진 조건에 따라 자신의 주장을 논리적으로 전개하는 능력을 평가하기 위한 것이다. 논제는 ‘SNS의 확산이 사회적 쟁점에 대한 시민들의 사회적 참여 확대 혹은 합의 도출에 기여하는가’에 대해서 찬성과 반대의 두 주장 중 하나를 선택하여 자기의 주장을 논리적으로 정당화하는 것이다. 분석 및 논거를 위한 제시문으로는 표와 그림으로 표현된 통계 자료[제시문 (마)]와 사회적 자본에 관한 것[제시문 (가)], SNS의 일반적 특징에 관한 것[제시문 (나)], 새로운 미디어의 출현이 정보 확산과 사회적 관계의 변화에 미치는 영향에 관한 사례 2개[제시문 (다)와 (라)] 등 전체 5개의 자료를 제시하였다. 이 문항은 공통의 자료를 바탕으로 질문을 2개로 나누어 제시하였다. 첫 번째 질문에서는 여론조사와 관련된 통계 자료에 대한 정확한 해석능력, 그리고 설명 중심의 제시문과 연계하여 통계 자료를 설명하는 능력을 평가하도록 구성하였고, 두 번째 문항에서는 제시문의 핵심 요지에 대한 파악과 그것에 근거한 자신의 주장에 대한 논리적 서술 능력을 평가하도록 구성하였다. 제시문에 활용된 주요 관련 개념과 지식은 『사회』, 『법과 정치』, 『사회문화』, 『생활과 윤리』, 『세계사』, 『한국사』 등 여러 고등학교 교과서에서 다루고 있는 것으로, 수험생들에게 매우 익숙한 것을 취하였다. 본 문항은 고교 여러 교육과정에서 다루고 있을 뿐만 아니라 사회적으로도 쟁점이 되고 있는 주제를 중심으로, 제시된 자료에 대한 분석과 비교 능력 그리고 이를 활용하여 자신을 주장을 논리적으로 서술하는 능력을 평가하는 것을 목적으로 한다.

제시문 (가)는 근대 이후 정치과정에서 시민들의 역할이 중요해지고 있는 가운데, 시민들의 사회적 참여의 확대와 밀접한 연관이 있는 사회적 자본에 대해 설명하고 있다. 사회구성원간의 신뢰와 네트워크의 일체를 의미하는 ‘사회적 자본’은 신뢰의 측면에서는 적용범위에 따라서 지인 중심의 특정화된 신뢰와 낯선 사람을 포괄하는 일

반화된 신뢰로 구분할 수 있고, 또 네트워크의 측면에서도 사회적 관계의 성격에 따라 결속형 네트워크와 연결형 네트워크로 구분할 수 있다. 본 제시문은 한 사회가 신뢰와 네트워크의 측면에서 각기 다양한 사회적 자본의 상태를 보여주고 있으며, 그에 따라 사회의 성격도 포용적이고 외부지향적인 것과 배타적이고 내부지향적인 차이가 있을 수 있음을 설명한다. **본 제시문은 한 국가에서 SNS의 확산의 효과가 사회참여 혹은 사회적인 합의도출에 기여하는가 여부를 판단함에 있어서 그 국가의 사회적 자본의 상태와 밀접한 연관이 있다는 것을 설명하는 논거로 사용될 수 있다.**

제시문 (나)는 SNS의 성격과 특징에 기반하여 그것의 사회적 역할이 상반되는 결과를 낼 수 있음을 설명한다. 즉 SNS를 통하여 정보를 쉽게 획득하고 새로운 네트워크를 형성함으로써 사회적 소통을 확산시키고, 사회적 관계도 확대시킬 수 있다. 하지만 SNS 고유의 알고리즘에 의해 개인의 관심과 정치적 성향까지 분석하여 맞춤형 정보를 제공하는 필터버블의 현상이 나타나기도 한다. **본 제시문은 SNS의 확산이 사회적 쟁점을 둘러싼 시민의 사회적 참여확대 혹은 합의 도출에 기여하는가의 논제에 대해서 긍정과 부정의 두 측면에서 모두 논거로 사용될 수 있다.**

제시문 (다)는 영국의 <가디언>의 역사와 조선 말기 <대한매일신보>, <황성신문> 등을 통해 당시 새롭게 출현하기 시작한 신문이라는 미디어가 여론 및 정보를 확산시켜 시민들의 사회적 참여를 추동했음을 보여주고 있다. **이 제시문은 SNS의 확산으로 사람들의 사회적 참여가 확대됨을 지지하는 논거로 사용될 수 있다.**

제시문 (라)는 SNS의 출현으로 사람들의 정보의 선택에 있어서 편향성이 발생하고, 인적 연결망도 오히려 자기의 견해에 동조하는 사람들 중심으로 협소해지는 현상을 미국의 사례를 들어 소개하고 있다. SNS가 확산되면 사람들은 자신의 견해에 부합하는 정보를 중심으로 받아들이고 자신과 유사한 생각을 가진 사람들을 중심으로 인적 네트워크를 형성한다. **이 제시문은 SNS의 확산으로 사회적 쟁점에 대한 사회적 입장이 분열하는 논거로서 사용될 수 있다.**

제시문 (마)는 주어진 자료를 올바르게 이해하고 응용하는 능력을 평가한다. 특히, 논제와 관련하여 각기 다른 측면에서 조사한 통계자료를 정확히 이해하고 상호 비교하여 합리적인 추론을 할 수 있는가, 그리고 통계 결과를 사회 해석방식과 연계하여 설명할 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가한다. 이를 위해 각각 SNS 확산 전후 시기의 국가별 사회참여도(<자료 1>)와 복지예산에 관한 국가별 여론조사 결과(<자료 2>)를 제시하였다. 또한 제시문 (가)와 연계하여 특정 국가의 사회적 자본의 특징을 해석할 수 있도록 <자료 3>을 제시하였다.

3. 채점 기준

[문항 1] 총 40점

제시문 (마)의 <자료 1>, <자료 2> 해석

- <자료 1> 해석 - C, D국의 경우 SNS 확산으로 참여가 확대된 반면, A, B국은 그러한 효과가 나타나지 않음 (SNS 확산 이후 사회적 참여도가 증가한 경우, SNS 확산이 참여 확대에 기여한 것으로 볼 수 있음)
- <자료 2> 해석 - B, D국의 경우 SNS 확산이 합의 도출에 부정적 영향을 끼친 반면, A, C국의 경우 그러한 영향이 나타나지 않음 (그래프에서 양 극단의 응답률 증가는 입장 차의 확대를 의미하므로, SNS 확산이 부정적 영향을 끼친 것으로 볼 수 있음)

국가 선택에 대한 논증

- 자신이 취한 입장을 가장 잘 뒷받침하는 국가의 선택
 - 주장 1 (SNS 확산이 참여 확대 또는 합의 도출에 기여): C국
 - 주장 2 (SNS 확산이 참여 확대 또는 합의 도출을 저해): B국
- <자료 1>과 <자료 2>의 해석에 기반한 B국 혹은 C국 선택의 논리

주장 1 : C국 선택의 논리 답안 예시	주장 2 : B국 선택의 논리 답안 예시
- <자료 1>의 해석 결과, SNS 확산이 사회적 참여도를 높임 - <자료 2>의 해석 결과, SNS 확산이 합의 도출에 영향을 미치지 않음	- <자료 1>의 해석 결과, SNS 확산이 사회적 참여도에 영향을 미치지 않음 - <자료 2>의 해석 결과, SNS 확산이 의견 대립을 심화시킴

선택한 국가의 특징

- 선택한 국가의 특징 서술

주장 1 : C국의 특징	주장 2 : B국의 특징
- 결속형 네트워크는 낮고 연결형 네트워크는 높음 - 특정화된 신뢰는 낮지만 일반화된 신뢰는 높음 - 만남의 성격이 개방적, 포용적, 외부지향적이고 다양하고, 낯선 이를 신뢰하는 개방적 성격을 가짐	- 결속형 네트워크는 높고 연결형 네트워크는 낮음 - 특정화된 신뢰는 높지만 일반화된 신뢰는 낮음 - 만남의 성격이 배타적, 폐쇄적, 내부지향적, 동질적이고, 가까운 사람들만 신뢰하는 폐쇄적 성격을 가짐

[문항 2] 총 60점

제시문(나)~(라)를 활용한 선택의 정당화

- 제시문 (나)~(라) 해석에 기반한 주장 선택의 논리

주장 1 : 선택의 정당화	주장 2 : 선택의 정당화
- (나)의 논거: SNS의 네트워크, 소통 기능 - (다)의 논거: 정보 확산을 통한 참여 확대	- (나)의 논거: SNS의 편향적 알고리즘 - (라)의 논거: 정보이용자의 편향된 선택에 따른 사회적 분열 심화

(나)~(라)를 활용하여 자신의 선택에 대한 반론

- 자신의 주장에 대한 반론

주장 1에 대한 반론의 논리	주장 2에 대한 반론의 논리
- (나)의 논거: SNS의 편향적 알고리즘 - (라)의 논거: 정보이용자의 편향된 선택에 따른 사회적 분열 심화	- (나)의 논거: SNS의 네트워크, 소통 기능 - (다)의 논거: 정보 확산을 통한 참여 확대

재반박

- 선택한 국가의 특징을 고려한 재반박

주장 1을 위한 재반박의 논리	주장 2를 위한 재반박의 논리
- C국과 같은 사회적 자본을 가진 경우, 다양한 사람들과의 교류와 낯선 이에 대한 신뢰를 통해 SNS의 참여확대 효과는 나타나지만 편향의 효과는 나타나지 않음 - 개방적이고 포용적인 사회적 자본을 만들어간다면, SNS의 부정적 효과를 억제할 수 있음	- B국과 같은 사회적 자본을 가진 경우, 폐쇄적 네트워크와 낯선 이에 대한 불신으로 인해 SNS가 참여확대를 증가시키지 못함 - 이러한 사회적 자본을 가진 국가가 많고 사회적 자본이란 쉽게 변화되지 않는다는 점에서, SNS의 부정적 효과가 클 수 있음

글의 논리성

- <제시문>에서 자기의 주장을 뒷받침하는 적절한 근거를 바탕으로 논거를 심도 있게 서술함
- 글 전체가 일관성을 유지하고, 논리적으로 잘 연결되고 설득력이 있음

감점 요소

[형식 요소] 다음에 해당하는 경우, 각 항목별 5점 이내 감점(-)

- 쓸데없는 서론 혹은 결론을 부연함
- 제시문에 나와 있는 문장을 원래의 완전한 문장 형태를 유지한 채 그대로 옮겨 적음
- 원고지 작성법, 맞춤법, 띄어쓰기 등의 오류, 부적절하거나 부정확한 어휘나 문장 등의 문제가 전반적으로 심각함

[분량] 기준 분량을 어긴 경우(미달 또는 초과) 아래의 표에 따라 점수 조정

	250자 미만 (결시 아닌 백지 포함)	(답안 내용에 관계없이) 0점 부여
1번	250자 - 349자	10점 감점(-)
	350자 - 449자	5점 감점(-)
	450자 - 550자	감점 없음
	550자 초과	5점 감점(-)
	500자 미만 (결시 아닌 백지 포함)	(답안 내용에 관계없이) 0점 부여
2번	500자 - 699자	10점 감점(-)
	700자 - 899자	5점 감점(-)
	900자 - 1,100자	감점 없음
	1,100자 초과	5점 감점(-)

4. 예시 답안

‘주장 1’을 선택한 경우

* [문항 1] 예시답안 (공백 포함 500자±50자)

SNS 확산이 참여 확대 또는 합의 도출에 기여한다는 주장 1을 선택한다. 이에 가장 잘 부합하는 국가는 C국이다. 제시문 <마>의 <자료1>을 보면 C, D국은 SNS 확산이 참여 확대에 긍정적인 영향을 끼친 반면, A, B국은 그러한 영향이 나타나지 않는다. 제시문 <마>의 <자료2>를 보면 양 극단의 응답률이 높은 경우 의견이 분열되어 합의 도출이 어려운 상태로 볼 수 있다. 따라서 SNS 확산 이후에 B, D국은 사회적 분열이 심화된 반면, A, C국은 별다른 변화가 나타나지 않는다. 그 결과, 합의 도출에 대한 부정적 영향 없이, 참여 확대라는 긍정적 영향만을 보인 C국이 주장 1에 가장 잘 부합한다. 제시문 <가>에 기반하여 제시문 <마>의 <자료3>을 보면, C국은 결속형 네트워크가 낮고 연결형 네트워크가 높기 때문에 배타적이고 내부지향적이기보다는 포용적이고 외부지향적인 특징을 지닌다. 신뢰의 측면에서는 특정화된 신뢰가 낮고 일반화된 신뢰는 높기 때문에 폐쇄적이기보다는 개방적인 특징을 지닌다.

(원고지 기준 492자)

* [문항 2] 예시답안 (공백 포함 1,000자±50자)

SNS의 확산은 사회적 쟁점에 대한 참여 확대 또는 합의 도출에 기여한다. SNS는 지리적 경계를 뛰어넘어 새로운 인적 네트워크를 형성하는데 도움을 준다. 사람들은 쟁점에 대한 자신의 의견을 페이스북이나 유튜브로 알리고 다른 사람들의 의견도 접할 수 있다. 채팅이나 콘텐츠 게시와 같은 SNS의 의견 교환 방식으로 정보가 쉽고 빠르게 교환될 뿐 아니라 그 교환이 장기적으로 지속된다. 이처럼 지속적이고 신속한 정보 교환이 가능한 네트워크가 형성되면 시민들의 참여도는 높아지게 된다. 대구에서 시작되어 전국으로 확산된 국제보상운동이나 맨체스터에서 시작된 투표권 운동은 네트워크 형성이 참여 확대에 기여한 좋은 사례다.

물론 SNS의 확산이 사람들에게 편향된 의견을 심어줌으로써 합의 도출을 저해한다는 반론도 있다. 유튜브의 추천 영상 제공이나 페이스북의 친구 추천 기능과 같은 알고리즘은 SNS가 지닌 정보중개자적 특성을 잘 보여준다. 이러한 기능으로 자신의 취향에 맞게 제공된 정보만 장기간 접촉하게 됨으로써 개인의 생각이 제한되는 필터 버블 현상이 생길 수 있다. 그로 인해 사람들은 자신의 견해에 부합하는 정보만을 선택적으로 수용하게 된다. 그 결과 기존의 입장이 굳어지고 동질적인 사람들과 결속이 강화되어 반대 입장을 가진 사람들과 갈등이 커진다. 이 경우 SNS가 발달한 미국의 사례에서 볼 수 있듯이 유권자들의 정치적 성향이 편협해짐으로써 사회적 합의가 어려워질 수 있다.

그러나 SNS의 확산이 반드시 이런 결과를 낳는 것은 아니다. 가령 C국처럼 SNS가 확산되어도 쟁점에 대한 입장이 극단으로 쏠리지 않은 채 사회적 참여도가 높아질 수 있다. C국은 사회 내의 낮은 사람들에 대한 신뢰가 높고, 시민들이 공공선을 추구하는 단체에 많이 가입되어 있다. 사회적 자본에서 일반화된 신뢰가 높고, 외부지향적인 연결형 단체의 참여가 높은 나라에서는 SNS의 확산이 편향을 강화하지 않는다. 따라서 개방적이고 포용적인 사회적 자본을 늘리도록 노력한다면 SNS가 지닌 부정적 특성은 충분히 제어될 수 있다.

(원고지 기준 1,013자)

‘주장 2’를 선택한 경우

* [문항 1] 예시답안 (공백 포함 500자±50자)

주장 2(SNS 확산이 참여 확대 또는 합의 도출을 저해한다)를 택하며, 이에 가장 잘 부합하는 국가는 B국이다. 제시문 (마)의 <자료 1>에서 A, B국은 SNS가 확산된 이후 사회적 참여도에 변화가 없는 반면, C, D국은 증가하였다. 제시문 (마)의 <자료 2>는 양 극단의 응답률이 높을수록 합의 도출이 어렵다는 것을 의미한다. 따라서 B, D국의 경우는 SNS 확산 이후 합의 도출이 어려워진 반면, A, C국의 경우는 특별한 변화가 없었다. 이를 종합할 때, SNS 확산이 참여 확대를 가져오지 못한 채 합의 도출에 부정적 영향을 끼친 B국이 주장 2에 가장 부합하는 국가이다. B국의 특징은 제시문 (마)의 <자료 3>의 내용처럼, 결속형 네트워크는 높은 반면 연결형 네트워크는 낮다. 또한 가까운 지인에 대한 신뢰는 높지만 일반적인 타인에 대한 신뢰는 낮다. 제시문 (가)에 따르면 이러한 B국은 만남의 성격이 배타적이고 내부지향적이며, 자신과 가까운 사람만을 신뢰하는 폐쇄적인 사회적 자본을 가지고 있다.

(원고지 기준 490자)

* [문항 2] 예시답안 (공백 포함 1,000자±50자)

주장 2를 지지한다. SNS 확산이 합의 도출을 저해하는 이유는 SNS 고유의 알고리즘 특성과 이용자의 편향적 정보 선택 때문이다. 먼저 SNS의 알고리즘은 개인의 성향에 맞춘 특정 정보를 중점적으로 제공함으로써 편향된 생각에 갇히게 만든다. 그 결과 SNS를 매개로 한 사회적 관계도 이미 정해진 자신의 성향과 유사하게 형성된다. 또한 미디어의 다양화에 따라 이용자가 정보를 선택할 수 있는 여지가 많아졌다. 이에 따라 사람들은 다양한 정보를 비판적으로 비교하여 수용하기보다 점점 자신의 견해에 부합하는 것을 선택하고, 인간관계 역시 자신의 입장에 동조하는 사람들로 형성된다. 그 결과 인간의 인식은 협소하고 편향적이 되며, 사회적 관계 역시 폐쇄적이고 동질적이 되기 쉽다. SNS가 발달한 미국의 사례에서 볼 수 있듯이 유권자들의 정치적 성향이 편협해짐으로써 사회적 합의가 저해되기도 한다. 따라서 SNS는 사회적 쟁점에 대한 합의 도출에 부정적으로 작용할 수 있다.

물론 SNS의 사회적 역할에 대해 긍정적으로 보는 시각도 있다. SNS의 네트워크 기능과 정보 확산 효과로 시민들의 참여가 확대될 수 있다. 먼저 SNS는 시간과 공간, 사회적 계층의 경계를 넘어 다양한 대상과의 소통을 통해 사회적 관계를 확대·심화시킴으로써 새로운 네트워크를 형성하는데 효과적이다. 또한 SNS의 확산은 정보에 대한 접근을 쉽게 하고 다양한 경로를 통해 사회적 쟁점에 대한 참여의 가능성을 높인다. 대구에서 시작되어 전국으로 확산된 국제보상운동이나 맨체스터에서 시작된 투표권 운동이 그러한 예라 할 수 있다.

그러나 SNS의 확산이 긍정적으로 작용하기 위해서는 개방적이고 포용적인 성격의 사회적 자본이 전제되어야 한다. 배타적이고 폐쇄적인 사회적 자본을 지닌 B국은 SNS의 확산으로 사회적 여론이 분열되고 갈등이 심화됨을 잘 보여주는 사례다. 문제는 이러한 B국과 같은 국가가 다수이고 한 사회의 사회적 자본은 쉽게 변화하지 않는다는 점이다. 이러한 현실을 고려할 때 SNS의 확산은 부정적 효과가 더 크다.

(원고지 기준 996자)

MEMO

인하대학교 논술고사 기출문제(자연)

2021학년도 논술 모의고사 문제 및 해설
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설(오전)
2020학년도 논술고사 기출문제 및 해설(오후)



공통 [문항 1] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (점과 직선사이의 거리) 점 (x_1, y_1) 과 직선 $ax + by + c = 0$ 사이의 거리는

$$\frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

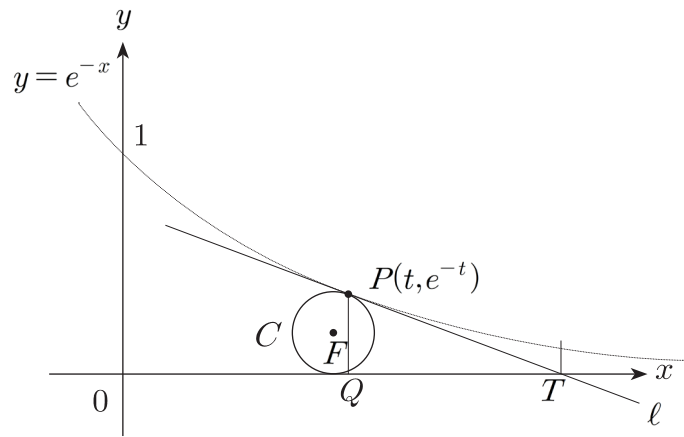
(나) (접선의 방정식) 함수 $f(x)$ 가 $x = a$ 에서 미분가능할 때, 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $P(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식은

$$y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

(다) (합성함수의 미분법) 미분가능한 두 함수 $y = f(u)$, $u = g(x)$ 에 대하여 합성함수 $y = f(g(x))$ 의 도함수는

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} \text{ 또는 } \{f(g(x))\}' = f'(g(x))g'(x)$$

(※) 아래 그림과 같이 곡선 $y = e^{-x}$ 위의 점 $P(t, e^{-t})$ 에서 접선 ℓ 이 x 축과 만나는 점을 T 라 하고 P 에서 x 축에 내린 수선의 발을 Q 라고 하자. 이때 P 를 지나고 x 축과 ℓ 에 동시에 접하는 원 C 의 중심을 F , 반지름을 $r(t)$ 라 하고 Q 에서 접선 ℓ 까지의 거리를 $d(t)$ 라 하자.



(1-1) $r(a)d(a) = 1$ 을 만족하는 a 의 값을 구하시오. [10점]

(1-2) 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속인 함수 $f(x)$ 가

$$f(x^3) = x^2 \left(r(x) + \frac{1}{d(x)} \right) \sin(\pi x)$$

를 만족할 때, $f'(0)$ 의 값을 구하시오. [10점]

(1-3) 점 T 를 지나고 y 축에 평행인 직선, 선분 PT , 곡선 $y = e^{-x}$ 으로 둘러싸인 영역의 넓이를 $S(t)$, 삼각형 PFT 의 넓이를 $A(t)$ 이라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{A(t)}{S(t)}$ 의 값을 구하시오. [10점]

공통 [문항 2] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 함수 $f(x)$ 가 $c \in [a, b]$ 인 어떤 c 와 $x \in [a, b]$ 를 만족하는 모든 x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq f(c)$ 를 만족하면, 이 구간에서 함수 $f(x)$ 는 최댓값 $f(c)$ 를 갖는다.

역으로 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 함수 $f(x)$ 의 최댓값이 $f(c)$ ($c \in [a, b]$)라고 하면, $x \in [a, b]$ 인 모든 x 에 대하여 부등식 $f(x) \leq f(c)$ 이 성립한다.

(나) (최대·최소 정리) 함수 $f(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속이면, $f(x)$ 는 이 구간에서 반드시 최댓값과 최솟값을 갖는다.

(2-1) $f(x) = x^4 - 2x^2$ 일 때, 닫힌구간 $[a, b]$ 의 부분집합

$$\{c \in [a, b] \mid \text{모든 } x \in [a, b] \text{에 대하여, } f(c) \geq f(x)\}$$

의 원소의 개수가 3이다. a, b 의 값을 구하시오. [10점]

(2-2) $f(x) = \sin(x^2)$ 에 대하여 $\sqrt{2\pi n}$ 을 포함하는 닫힌구간 $[a, b]$ 중에서 부분집합

$$\{c \in [a, b] \mid \text{모든 } x \in [a, b] \text{에 대하여, } f(c) \geq f(x)\}$$

의 원소의 개수가 3이고 $b - a$ 의 값이 최소인 것을 $[a_n, b_n]$ 이라고 하자. (단, $n = 1, 2, \dots$)

$b_n - a_n < \frac{\sqrt{\pi}}{5}$ 인 가장 작은 자연수 n 의 값을 구하시오. [10점]

(2-3) 양수 α 에 대하여 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족한다.

(i) $g(x)$ 는 닫힌구간 $[0, 1]$ 에서 연속인 함수이다.

(ii) 모든 $x \in [0, 1]$ 에 대하여 $0 \leq g(x) \leq 1$ 이다.

(iii) 모든 $x \in [0, 1]$ 와 모든 $t \in [0, 1]$ 에 대하여 $\sin(\alpha x + g(x)) \geq \sin(\alpha x + t)$ 이다.

(a) $\alpha = 2$ 일 때 $g\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값을 구하시오. [5점]

(b) 위 조건을 만족하는 함수 $g(x)$ 가 존재하도록 하는 양수 α 의 값 중에서 가장 큰 값을 구하시오. [10점]

의예과 외 [문항 3] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

- (가) 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f''(x) \geq 0$ 이고 어떤 실수 a 에서 $f'(a) = 0$ 이면 $f(x)$ 는 $x = a$ 에서 최솟값을 갖는다.
- (나) (사잇값 정리) 함수 $f(x)$ 가 $[a, b]$ 에서 연속이고 $f(a) \neq f(b)$ 이라고 하자. $f(a)$ 와 $f(b)$ 사이의 임의의 k 에 대하여 $f(c) = k$ 인 $c \in (a, b)$ 가 적어도 하나 존재한다.
- (다) (합성함수의 미분법) 미분가능한 두 함수 $y = f(u)$, $u = g(x)$ 에 대하여 합성함수 $y = f(g(x))$ 의 도함수는

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx} \text{ 또는 } \{f(g(x))\}' = f'(g(x))g'(x)$$

(※) 실수 전체 집합에서 두 번 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

- (i) 모든 실수 x 에 대하여 $2\{f(x)\}^2 + \{f'(x)\}^2 \leq f(x)f''(x)$ 이다.
- (ii) 곡선 $y = f(x)$ 의 $x = 0$ 에서의 접선은 $y = 1$ 이다.

(3-1) $f(x) > 0$ 일 때 $\frac{d^2}{dx^2}\{\ln f(x)\} \geq 2$ 임을 보이시오. [10점]

(3-2) 함수 $g(x) = \{f(x)\}^2$ 는 모든 실수 x 에 대하여 $g(x) \geq 1$ 임을 보이시오. [10점]

(3-3) 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) \geq e^{x^2}$ 임을 보이시오. [15점]

의예과 [문항 3] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

- (가) 다음과 같이 어떤 명제가 참임을 증명하는 방법을 '수학적 귀납법'이라 한다. 모든 $k = 0, 1, 2, \dots, N$ 에 대하여 명제 $p(k)$ 가 성립함을 증명할 때, 다음 두 가지를 보이면 된다.
- (i) 명제 $p(0)$ 이 성립한다.
- (ii) $k \leq N$ 에 대하여 명제 $p(k-1)$ 이 성립한다고 가정하면, 명제 $p(k)$ 가 성립한다.
- (나) 수열 a_1, a_2, a_3, \dots 과 자연수 m 에 대하여 $a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_{i+m}$ 과 같이 연속된 m 개의 항을 'm-토막'이라고 부르고, 이 m-토막의 항의 합을 기호

$$S(i, i+m) = a_{i+1} + a_{i+2} + \dots + a_{i+m}$$

으로 나타내자. 이때, a_{i+j} 는 이 m-토막의 j 번째 항이다.

(※) 수열 $\{a_n\}$ 의 첫 $m^2 + m$ 개의 항 $a_1, a_2, \dots, a_{m^2+m-1}, a_{m^2+m}$ 이 다음 조건을 만족한다. (단, $m > 1$)

- (i) 모든 $1 \leq i \leq m^2 + m$ 에 대하여 $a_i = 0$ 또는 1이다.
- (ii) 모든 $0 \leq i \leq m^2 - m$ 에 대하여 $a_{i+1} + \dots + a_{i+m} < a_{i+m+1} + \dots + a_{i+2m}$, 즉 $S(i, i+m) < S(i+m, i+2m)$ 이다.

(3-1) $0 \leq k \leq m$ 일 때, $S(km, (k+1)m) = k$ 임을 보이시오. [10점]

(3-2) 이제 수학적 귀납법을 이용하여 다음 명제를 증명하고자 한다.

[명제] $a_1, a_2, \dots, a_{m^2+m-1}, a_{m^2+m}$ 이 다음과 같은 $m+1$ 개의 m-토막으로 이루어져 있다.

$$\underbrace{0, \dots, 0}_{m\text{개}}, \underbrace{0, \dots, 0, 1}_{m\text{개}}, \underbrace{0, \dots, 0, 1, 1}_{m\text{개}}, \dots, \underbrace{0, 1, \dots, 1}_{m\text{개}}, \underbrace{1, 1, \dots, 1}_{m\text{개}} \text{ ----- (*)}$$

(*)에서와 같이 수열 $a_1, a_2, \dots, a_{m^2+m-1}, a_{m^2+m}$ 을 m-토막을 $m+1$ 개의 m-토막으로 나타내었을 때, 왼쪽부터 오른쪽까지 차례로 0번째, 1번째, ..., m번째 m-토막이라 부르자. 위 명제를 증명하려면 다음 명제 $p(k)$ 가 $0 \leq k \leq m$ 인 모든 k 에 대하여 성립함을 보이면 된다.

[명제 $p(k)$] k 번째 ($0 \leq k \leq m$) m-토막 $a_{km+1}, a_{km+2}, \dots, a_{(k+1)m}$ 이 다음과 같다.

$$\underbrace{0, \dots, 0}_{m-k}, \underbrace{1, 1, \dots, 1}_k$$

이것이 $k = 0$ 일 때 성립함을 보인 후, $k-1$ 번째 m-토막에 대하여 성립한다고 가정하고, k 번째 m-토막에 대해 성립함을 보이면 된다.

- (a) 명제 $p(k-1)$ 이 성립한다고 가정하고, k 번째 m-토막에서 처음 1이 나오는 것이 ℓ 번째 항이라 가정하자. $j = k, k+1, \dots, m$ 에 대하여 $S(\ell + (j-1)m, \ell + jm)$ 의 값을 구하시오. [10점]
- (b) 명제 $p(k)$ 가 모든 $k = 0, 1, \dots, m$ 에 대하여 성립함을 보이시오. [15점]
(단, 이 명제가 주어진 조건에 대한 충분조건임을 보일 필요는 없다.)

문항 1

1. 출제 의도

원과 접선의 성질을 이해하고 미분과 적분의 개념을 주어진 문제에 활용할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 특히 지수와 로그함수의 역관계를 이해하고 합성함수와 곱의 미분법을 통해 연속 함수의 값을 구하고 정적분의 계산과 지수법칙을 함수의 극한에 적용할 수 있는지를 평가한다.

2. 문항 해설

(1-1) 제시문 (나)를 이용하여 접선을 구하고 원과 접선의 성질을 이용하여 반지름 $r(a)$ 을 구하고 제시문 (가)로부터 점과 직선까지의 거리 $d(a)$ 를 구한 후 $r(a)d(a) = 1$ 을 만족하는 a 을 지수와 로그 함수의 역관계를 이용하여 구할 수 있다.

(1-2) 제시문 (다)의 합성함수의 미분법과 곱에 관한 미분법을 이용하여 도함수를 구하고 주어진 함수가 실수 전체의 집합에서 도함수가 연속이라는 조건을 이용하여 $f'(0)$ 의 값을 구할 수 있다.

(1-3) 제시문 (나)와 정적분을 이용하여 $S(t)$ 를 구하고 지수함수의 지수법칙과 극한법칙을 적용하여 극한값을 구할 수 있다.

3. 채점기준

(1-1) $r(a) = e^a + e^{-a} - \sqrt{1+e^{2a}}$ 를 구하면 3점

$$d(a) = \frac{1}{\sqrt{1+e^{2a}}} \text{를 구하면 3점}$$

$$a = -\frac{1}{2} \ln 3 \text{를 구하면 4점}$$

(1-2) 도함수 $f'(x^3)$ 를 구하면 5점

$$f'(0) \text{를 구하면 5점}$$

(1-3) $S(t)$ 를 구하면 3점

$$A(t) \text{를 구하면 2점}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{A(t)}{S(t)} \text{를 구하면 5점}$$

4. 예시 답안

(1-1) 제시문 (나)에 의해 P 에서의 접선의 방정식이 $y = -e^{-t}(x-t) + e^{-t}$ 이므로 T 의 좌표는 $(t+1, 0)$ 이다. 원 C 의 중심 F 의 좌표를 (x_t, y_t) 라 하면 x_t, y_t 는 다음과 같이 구할 수 있다.

(i) F 가 ℓ 과 수직이고 P 를 지나는 직선위에 있으므로 $y_t = e^t(x_t - t) + e^{-t}$ 이다.

(ii) T 에서 원 C 의 두 접점까지의 거리가 같으므로 $t+1-x_t = \sqrt{1+e^{-2t}}$ 이다.

그러므로 $x_t = t+1 - \sqrt{1+e^{-2t}}, r(t) = y_t = e^t + e^{-t} - e^t \sqrt{1+e^{-2t}} = e^t + e^{-t} - \sqrt{1+e^{2t}}$ 이고

제시문 (가)에 의해 Q 에서 접선 $y = -e^{-t}(x-t) + e^{-t}$ 까지의 거리 $d(t) = \frac{1}{\sqrt{1+e^{2t}}}$ 이다.

따라서 $r(a)d(a) = 1 \Rightarrow e^a + e^{-a} - \sqrt{1+e^{2a}} = \frac{1}{\sqrt{1+e^{2a}}} \Rightarrow e^a + e^{-a} = 2\sqrt{1+e^{2a}}$

$u = e^a$ 로 치환하고 양변을 제곱하여 정리하면 $(u^2 + 1)(3u^2 - 1) = 0$ 이고 $u > 0$ 이므로 $u = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이다.

따라서, $a = -\frac{1}{2} \ln 3$ 이다.

(1-2) $r(x) + \frac{1}{d(x)} = e^x + e^{-x}$ 이고 양변을 미분하면

$$\frac{d}{dx} f(x^3) = \frac{d}{dx} \left\{ x^2 \left(r(x) + \frac{1}{d(x)} \right) \sin(\pi x) \right\} = \frac{d}{dx} \{ x^2 (e^x + e^{-x}) \sin(\pi x) \}$$
 이고 제시문 (다)에 의해

$$3x^2 f'(x^3) = 2x(e^x + e^{-x})\sin(\pi x) + x^2(e^x - e^{-x})\sin(\pi x) + \pi x^2(e^x + e^{-x})\cos(\pi x)$$
이다.

따라서 $x \neq 0$ 일 때 $f'(x^3) = \frac{2(e^x + e^{-x})\sin(\pi x)}{3} + \frac{e^x - e^{-x}}{3}\sin(\pi x) + \frac{\pi}{3}(e^x + e^{-x})\cos(\pi x)$

이고 $f'(x)$ 가 $x = 0$ 에서 연속이므로 $f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} f'(x^3) = \frac{4}{3}\pi + 0 + \frac{2}{3}\pi = 2\pi$ 이다.

(1-3) T 의 좌표가 $(t+1, 0)$ 이고 삼각형 PQT 의 넓이가 $\frac{1}{2}e^{-t}$ 이므로

$$S(t) = \int_t^{t+1} e^{-x} dx - \frac{1}{2}e^{-t} = [-e^{-x}]_t^{t+1} - \frac{1}{2}e^{-t} = e^{-t} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{e} \right) = \frac{e-2}{2e} e^{-t}$$

이다. 한편 삼각형 PFT 의 넓이 $A(t) = \frac{1}{2} \sqrt{1+e^{-2t}} (e^t + e^{-t} - \sqrt{1+e^{2t}})$ 이다.

따라서
$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{A(t)}{S(t)} &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1+e^{-2t}} (e^t + e^{-t} - \sqrt{1+e^{2t}})}{e^{-t}} \\ &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{(1+e^{2t})(\sqrt{1+e^{-2t}} - e^t)}{e^t} \\ &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1+e^{2t}}{e^t(\sqrt{1+e^{-2t}} + e^t)} \\ &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1+e^{2t}}{e^t \sqrt{1+e^{-2t}} + e^{2t}} \\ &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{\frac{1}{e^{2t}} + 1} \\ &= \frac{e}{e-2} \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{e^{2t}} + 1} + 1} \\ &= \frac{e}{2(e-2)} \end{aligned}$$

문항 ②

1. 출제 의도

최대/최소와 연속함수의 개념을 이해하고, 주어진 상황을 분석해서 관련된 성질을 만족하는 함수와 구간 등을 찾을 수 있는지를 평가한다.

2. 문항 해설

- (2-1) 그래프의 개형을 이용하여 주어진 함수가 최댓값을 갖는 점을 찾을 수 있는지를 평가한다.
- (2-2) 사인함수의 그래프의 개형을 알고 특정한 구간에서 최댓값을 가질 수 있는 점을 구할 수 있는지 또한 이와 연관된 수열의 일반항의 식을 계산해서 범위를 구할 수 있는 지를 평가한다.
- (2-3) 최대/최소의 조건을 이해하고 이를 연속함수와 연관시켜서 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

3. 채점기준

- (2-1) 함수 $f(x)$ 의 그래프의 개형을 파악하면 5점
주어진 조건을 만족하는 닫힌구간을 구하면 5점
- (2-2) 수열 a_n 과 b_n 의 일반항의 식을 n 으로 나타내면 4점
부등식을 이용하여 조건을 만족하는 n 의 값을 구하면 6점
- (2-3)(a) 사인함수의 그래프의 개형 등을 이용해서 $g\left(\frac{\pi}{4}\right)$ 의 값을 구하면 5점
- (2-3)(b) α 의 값과 x 의 범위에 따라 $g(x)$ 의 범위에 따른 식 또는 개형을 파악하면 6점
조건을 만족하는 α 의 범위를 구하면 4점

4. 예시 답안

(2-1) $f'(x) = 4x(x-1)(x+1)$ 이므로, $f(x)$ 는 $x=0$ 에서 극댓값 0, $x=\pm 1$ 에서 극솟값 -1 을 갖고, 함수 $f(x)$ 의 그래프는 y 축에 대하여 대칭이다.

$f(x) - f(0) = x^2(x^2 - 2)$ 이므로, $f(x) = f(0)$ 의 0이 아닌 근은 $\pm \sqrt{2}$ 이다.
따라서 닫힌구간 $[a, b]$ 는 $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$ 와 같다.

(2-2) $a_n = \sqrt{2\pi n - \frac{3}{2}\pi}$, $b_n = \sqrt{2\pi n + \frac{5}{2}\pi}$ 이므로,

부등식 $b_n - a_n < \frac{\sqrt{\pi}}{5}$ 은 $\sqrt{2n+2.5} + \sqrt{2n-1.5} > 20$ 과 동치이다.

$n=50$ 이면, $\sqrt{102.5} + \sqrt{98.5} > (10+0.1) + (10-0.1) = 20$ 이고,

$n=49$ 이면, $\sqrt{100.5} + \sqrt{96.5} < (10+0.1) + (10-0.1) = 20$ 이므로 $n=50$ 이 조건을 만족하는 가장 작은 자연수이다.

(2-3)(a) 함수 $f(t) = \sin\left(t + 2\frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$ 의 구간 $[0, 1]$ 에서의 $t=0$ 일 때 최댓값 $f\left(g\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$ 를 갖는다.

따라서 $g\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0$ 이다.

(b) $0 \leq x \leq 1$ 일 때, 함수 $f(t) = \sin(t + \alpha x)$ 의 구간 $[0, 1]$ 에서의 최댓값 $f(g(x))$ 는 함수 $h(t) = f(t - \alpha x) = \sin t$ 의 구간 $[\alpha x, \alpha x + 1]$ 에서의 최댓값 $\sin(g(x) + \alpha x)$ 와 같다.

$\alpha x + 1 < \frac{\pi}{2}$ 이면, $g(x) + \alpha x = \alpha x + 1$ 즉 $g(x) = 1$.

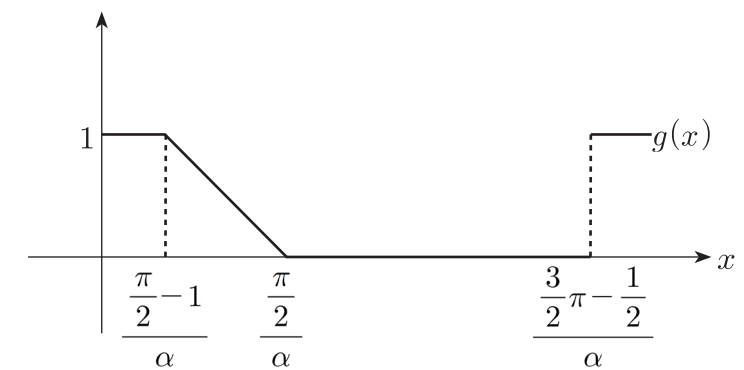
$\alpha x \leq \frac{\pi}{2} \leq \alpha x + 1$ 이면, $g(x) + \alpha x = \frac{\pi}{2}$ 즉 $g(x) = -\alpha x + \frac{\pi}{2}$.

$\frac{\pi}{2} < \alpha x < \frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}$ 이면, $g(x) + \alpha x = \alpha x$ 즉 $g(x) = 0$.

그런데, $\alpha x = \frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}$ 이면,

$g(x) + \alpha x = \frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}$ 또는 $g(x) + \alpha x = \frac{3}{2}\pi + \frac{1}{2}$, 즉 $g(x) = 0$ 또는 1이고,

$\frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2} < \alpha x < 2\pi$ 이면, $g(x) + \alpha x = \alpha x + 1$ 즉 $g(x) = 1$ 이어야 한다.



따라서 $g(x)$ 가 $[0, 1]$ 에서 연속하려면 $\alpha \leq \frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}$ 이어야 하므로 α 의 값 중에서 가장 큰 값은 $\frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}$ 이다.

문항 ③ (의예과 외)

1. 출제 의도

합성함수의 미분법을 이용하여 주어진 함수의 미분을 계산할 수 있는지와 이계도함수의 부호로부터 함수가 가진 성질을 유추할 수 있는지를 알아본다. 또한 사잇값 정리를 이용하여 연속함수가 갖는 성질을 유추할 수 있는지를 알아본다.

2. 문항 해설

- (3-1) 합성함수의 미분법을 이용하여 주어진 함수의 이계도함수를 구할 수 있는지를 평가한다.
- (3-2) 이계도함수의 부호로부터 함수의 성질을 유추할 수 있는지를 평가한다.
- (3-3) (3-1), (3-2)에서 얻어진 결과와 사잇값 정리를 이용하여 주어진 함수가 만족하는 부등식을 이끌어낼 수 있는지 알아본다.

3. 채점기준

- (3-1) 합성함수의 미분법을 사용하여 $\ln f(x)$ 의 이계도함수를 구하면 6점
주어진 조건을 이용하여 $\ln f(x)$ 의 이계도함수가 2보다 크다는 것을 보이면 4점
- (3-2) 합성함수의 미분법과 주어진 조건을 사용하여 $g(x)$ 의 이계도함수가 음이 아님을 보이면 6점
제시문 (가)를 이용하여 함수 $g(x)$ 가 1보다 크다는 것을 보이면 4점
- (3-3) 사잇값 정리를 이용하여 $f(x) > 0$ 임을 보이면 6점
(3-1), (3-2)의 결과를 이용하여 $\ln f(x) - x^2$ 의 이계도함수의 부호를 알아내면 5점
제시문 (가)를 이용하여 함수 $f(x) \geq e^{-x^2}$ 임을 보이면 4점

4. 예시 답안

(3-1) 제시문 (다)의 합성함수의 미분법에 의하여 $\frac{d}{dx} \{\ln f(x)\} = \frac{f'(x)}{f(x)}$ 이고, 주어진 조건에 의해

$$\frac{d^2}{dx^2} \{\ln f(x)\} = \frac{f''(x)f(x) - \{f'(x)\}^2}{\{f(x)\}^2} \geq 2$$

임을 알 수 있다.

(3-2) $g'(x) = 2f(x)f'(x)$ 이고

$$g''(x) = 2\{f'(x)\}^2 + 2f(x)f''(x) \geq 4\{f'(x)\}^2 + 4\{f(x)\}^2 \geq 0, \quad g(0) = 1, \quad g'(0) = 0$$

임을 알 수 있다. 제시문 (가)에 의하여 $g(x) \geq g(0)$ 이다. 따라서 모든 x 에 대하여 $g(x) \geq 1$ 이다.

(3-3) 모든 x 에 대하여 $f(x) > 0$ 임을 보인다. 만약 $f(b) \leq 0$ 인 b 가 존재한다고 가정하면 제시문 (나)의 사잇값

정리에 의해 $f(c) = \frac{1}{2}$ 인 c 가 0과 b 사이에 적어도 하나 존재한다.

그러면 $g(c) = \{f(c)\}^2 = \frac{1}{4}$ 이므로 (3-2)에 모순이다. 따라서 모든 x 에 대하여 $f(x) > 0$ 이다.

함수 h 를

$$h(x) = \ln f(x) - x^2$$

로 정의하자. 주어진 조건에 의해 $f(0) = 1, f'(0) = 0$ 이므로, 함수 h 는

$$h''(x) \geq 0, \quad h(0) = 0, \quad h'(0) = 0$$

을 만족한다. 제시문 (가)에 의하여 $h(x) \geq h(0) = 0$ 이므로, 이로부터 $f(x) \geq e^{-x^2}$ 임을 알 수 있다.

문항 ③ (의예과)

1. 출제 의도

0과 1로 이루어진 단순한 수열에 대하여 어떤 특수한 조건을 주면 그것이 어떤 특별한 형태의 수열이 됨을 보이는 문제로서, 명제와 상황을 잘 이해하고 논리적으로 잘 사고하는 지를 평가하고자 한다. 수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명하는 것을 논리적으로 잘 할 수 있는 지도 평가하고자 한다.

2. 문항 해설

(3-1) 주어진 조건을 이용하여 부등식 $0 \leq S(0, m] < S(m, 2m] < \dots < S(m^2, m^2 + m] \leq m$ 을 얻을 수 있어야 한다.

(3-2) 수학적 귀납법을 잘 활용할 수 있도록 이미 문제가 구성이 되어 있으므로 그 형식에 맞추어 답을 구하면 된다. 결국 등식 $\ell = m - k + 1$ 을 구하는 것이 핵심임을 파악하여야 한다.

3. 채점기준

(3-1) $m + 1$ 개의 토막의 합들로 이루어진 부등식 (1)을 구하면 5점

$m + 1$ 개의 서로 다른 정수인 상황을 통해 답을 구하면 5점

(3-2)(a) $m - k + 1$ 개의 토막의 합들로 이루어진 부등식 (2)를 구하면 5점

$m - k + 1$ 개의 서로 다른 정수인 상황을 통해 답이 j 임을 구하면 5점

(3-2)(b) $k - 1$ 번째 m -토막이 $(\underbrace{0, \dots, 0}_{m-k+1}, \underbrace{1, 1, \dots, 1}_{k-1})$ 임을 가정하고 k 번째 m -토막에 대해 성립함을 보이면 되

는데, k 번째 m -토막에서 처음 1이 나오는 것이 ℓ 번째 항이라 가정하고, 등식 $\ell = m - k + 1$ 이 성립함

을 통해 증명이 완성됨을 보이면 5점

수학적 귀납법의 형식을 갖추고, $\ell = m - k + 1$ 이 성립함을 보이면 10점

4. 예시 답안

(3-1) 주어진 조건 (i), (ii)에 의해 다음과 같은 부등식을 얻는다.

$$0 \leq S(0, m] < S(m, 2m] < \dots < S(m^2, m^2 + m] \leq m \text{ -----(1)}$$

이 부등식에는 $m + 1$ 개의 서로 다른 정수가 등장하고 이들은 0 이상 m 이하이므로, $0 \leq k \leq m$ 일 때, $S(km, (k + 1)m] = k$ 가 성립한다.

(3-2)(a) 먼저 $k - 1$ 번째 m -토막과 k 번째 m -토막을 살펴보면 다음과 같다.

$$\underbrace{(0, \dots, 0, 1, 1, \dots, 1)}_{m-k+1} \underbrace{(\dots, 1)}_{k-1} \underbrace{(0, \dots, 0, 1, *, \dots, *)}_{\ell-1} \text{ -----(2)}$$

여기서 $k - 1$ 번째 m -토막의 $\ell + 1$ 번째 항부터 k 번째 m -토막의 ℓ 번째 항까지의 합인

$S(\ell + (k - 1)m, \ell + km]$ 의 값은 k 가 되고 결국 다음과 같은 부등식이 성립한다.

$$k = S(\ell + (k - 1)m, \ell + km] < S(\ell + km, \ell + (k + 1)m] < \dots < S(\ell + (n - 1)m, \ell + m^2] \leq m$$

이 부등식에는 $m - k + 1$ 개의 서로 다른 정수가 등장하고 이들은 k 이상 m 이하이므로, 등식

$$S(\ell + (j - 1)m, \ell + jm] = j$$

가 성립한다.

(b) $k = 0$ 일 때 성립함은 자명하다. $k - 1$ 번째 m -토막에 대하여 성립한다고 가정하자. 이제 k 번째 m -토막이 다음과 같은 꼴임을 보이면 된다.

$$\underbrace{0, \dots, 0}_{m-k}, \underbrace{1, 1, \dots, 1}_k$$

k 번째 m -토막에서 처음 1이 나오는 것이 ℓ 번째 항이라 가정하고, 등식 $\ell = m - k + 1$ 이 성립함을 보이면 증명이 완성된다.

$k - 1$ 번째 m -토막부터 m 번째 m -토막을 나열해 놓고 항들의 합 Σ 를 생각해 보자. 우선, (3-1)의 결과에 의해 $\Sigma = (k - 1) + k + (k + 1) + \dots + m$ 이다. Σ 를 다른 방법으로 구해보면 다음과 같다. $k - 1$ 번째 m -토막의 처음 ℓ 개의 항은 모두 0이고, 그 다음 항부터 마지막 m 번째 m -토막의 ℓ 번째 항까지의 합을 (3-2)(a)의 결과인 $S(\ell + (j - 1)m, \ell + jm] = j$ 를 이용해 구해 보면 $k + (k + 1) + \dots + m$ 이고, (3-1)의 결과에 의해 m 번째 m -토막의 모든 항은 1이므로, 이것에 m 번째 m -토막의 나머지 항들의 합 $m - \ell$ 을 더하면 $\Sigma = k + (k + 1) + \dots + m + (m - \ell)$ 이 된다.

이 두 결과를 비교해 보면

$$(k - 1) + k + (k + 1) + \dots + (m + 1) = k + (k + 1) + \dots + m + (m - \ell)$$

이 되므로 등식 $k - 1 = m - \ell$ 을 얻고, 결국 $\ell = m - k + 1$ 이 되어 증명이 완성되었다.

[문항 1] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 포물선 $y = x^2$ 위의 점 (x_1, y_1) 에서의 접선의 방정식은 $y = 2x_1x - y_1$ 이다.

(나) 점 $P(x_1, y_1)$ 과 직선 $ax + by + c = 0$ 사이의 거리는

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

(1-1) 좌표평면 위의 점 (a, b) 를 지나고 포물선 $y = x^2$ 에 접하는 서로 다른 두 개의 접선이 존재하기 위한 필요충분조건을 a, b 에 대한 부등식으로 나타내시오. (7점)

(1-2) 점 (a, b) 를 지나고 포물선 $y = x^2$ 에 접하는 서로 다른 두 개의 접선이 존재한다.

(a) 두 접점을 지나고 직선의 방정식을 구하시오. (8점)

(b) 점 (a, b) 가 $y = -(x + 2)^2$ 의 그래프 위에 있을 때, 점 (a, b) 와 두 접점이 이루는 삼각형의 넓이의 최솟값을 구하시오. (15점)

[문항 2] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (삼수선의 정리) 평면 α 위에 있지 않은 한 점 P 와 평면 α 위의 직선 l , 직선 l 위의 한 점 H , 평면 α 위에 있으면서 직선 l 위에 있지 않은 점 O 에 대하여 다음이 성립한다.

(1) $\overline{PO} \perp \alpha, \overline{OH} \perp l$ 이면 $\overline{PH} \perp l$

(2) $\overline{PO} \perp \alpha, \overline{PH} \perp l$ 이면 $\overline{OH} \perp l$

(3) $\overline{PH} \perp l, \overline{OH} \perp l, \overline{PO} \perp \overline{OH}$ 이면 $\overline{PO} \perp \alpha$

(나) 좌표공간의 사면체 $ABCD$ 의 네 꼭짓점 A, B, C, D 를 모두 지나는 구를 사면체 $ABCD$ 에 외접하는 구라고 한다. 사면체 $ABCD$ 의 네 면과 접하는 구를 사면체 $ABCD$ 에 내접하는 구라고 한다. 사면체 $ABCD$ 의 내접하는 구의 중심을 I 라고 하면, 점 I 는 사면체 $ABCD$ 의 내부에 위치하고, I 에서 사면체 $ABCD$ 의 네 면에 각각 내린 수선의 길이는 내접하는 구의 반지름과 같다.

(※) 좌표공간 위의 세 점 A, B, C 와 평면 ABC 위에 있지 않은 점 D 를 꼭짓점으로 갖는 사면체 $ABCD$ 에 내접하는 구의 중심을 I , 외접하는 구의 중심을 G 라고 하자.

(2-1) A, B, C 의 좌표가 각각 $(0, 0, 0), (6, 0, 0), (2, 4, 0)$ 일 때, G 에서 xy 평면에 내린 수선의 발의 좌표를 구하시오. (10점)

(2-2) 사면체 $ABCD$ 에 내접하는 구의 반지름을 r , I 에서 변 AB 에 내린 수선의 길이를 k 라고 하자. I 에서 평면 ABC 와 평면 ABD 에 내린 수선의 발을 각각 H, H' 이라고 할 때, 선분 HH' 의 길이를 k, r 의 식으로 나타내시오. (10점)

(2-3) 사면체 $ABCD$ 의 변 BC, CA, AB 의 길이를 각각 a, b, c 라 하자. I 와 G 가 일치할 때, 변 AD, BD, CD 의 길이를 각각 a, b, c 의 식으로 나타내시오. (15점)

[문항 3] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (사이값 정리) 함수 $f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속이고 $f(a) \neq f(b)$ 이면 $f(a)$ 와 $f(b)$ 사이의 임의의 값 k 에 대하여

$$f(c) = k \quad (a < c < b)$$

인 c 가 적어도 하나 존재한다.

(나) 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 의 합성함수 $f(g(x))$ 의 도함수는

$$\frac{d}{dx}f(g(x)) = f'(g(x))g'(x)$$

이다.

(※) 상수 a ($a > 0$)와 함수 $f(x) = x^2(x+a)$ 에 대하여 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $g(x)$ 가 $g'(-1) > 0$ 이고, 모든 실수 x 에 대하여

$$f(g(x)) = x^2(x+3)^2e^x$$

을 만족한다.

(3-1) 함수 $y = x^2(x+3)^2e^x$ 의 그래프의 개형을 그리시오.

(단, 극대와 극소는 표시하되, 그래프의 오목과 볼록은 고려하지 않는다.) (5점)

(3-2) 상수 a 의 값을 구하시오. (15점)

(3-3) $g(0)$ 의 값을 구하시오. (15점)

문항 1

1. 출제 의도

포물선에 직선이 접할 조건을 구할 수 있는지 평가한다. 두 점을 지나는 직선이 유일하게 결정됨을 이해하고 점과 직선의 거리 및 피타고라스 정리를 이용한 점과 점사이의 거리를 구할 수 있는지를 평가한다. 이차함수의 최댓값, 최솟값을 구할 수 있는지를 평가한다.

2. 문항 해설

(1-1) 판별식을 이용하여 기울기가 m 인 직선이 포물선에 접할 조건을 구할 수 있다. 서로 다른 기울기는 서로 다른 접선을 주게 된다는 점을 인지하면, 판별식을 이용하여 서로 다른 두 실근 m 이 존재할 조건이 주어진 문제의 답이 됨을 알 수 있다.

(1-2)(a) 제시문 (가)와 함께, 두 점을 지나는 직선이 유일하게 결정됨을 이용하면 두 접점을 지나는 직선의 방정식을 구할 수 있다.

(1-2)(b) 제시문 (나)를 이용하여 삼각형의 높이를 구하고, 포물선과 (a)의 직선의 방정식을 연립한 이차방정식의 근과 계수의 관계 및 피타고라스 정리를 이용하여 밑변의 길이를 구하면, 구하고자 하는 삼각형의 넓이를 a, b 로 나타낼 수 있다. 주어진 조건과 함께 이차함수의 최솟값을 이용하면 넓이의 최솟값을 구할 수 있다.

3. 채점기준

(1-1) 판별식을 이용하여 접할 조건을 찾으면 3점

판별식의 판별식을 이용하여 부등식 $a^2 > b$ 를 찾으면 4점

(1-2)(a) 제시문 (가)로부터 주어진 접점을 지나는 직선이 점 (a, b) 를 지나야 함을 찾으면 3점

두 점을 지나는 직선의 유일성을 이용해서 답을 찾으면 5점

(1-2)(b) 제시문 (가)를 이용하여 높이를 구하면 5점

근과 계수의 관계 및 피타고라스 정리를 이용하여 높이를 구하면 5점

이차함수의 최솟값을 이용해서 면적의 최솟값을 구하면 5점

4. 예시 답안

(1-1) 점 (a, b) 를 지나고 기울기가 m 인 직선은 $y = m(x - a) + b$ 이다. 직선이 포물선과 접할 조건은

$$x^2 - mx + (ma - b) = 0 \text{이 중근을 가질 때이므로 } D = m^2 - 4ma + 4b = 0.$$

서로 다른 접선이 존재한다는 것과 $D = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 갖는 것은 같은 말이므로 D 의 판별식

$$D_D = 4a^2 - 4b > 0 \text{이다. 따라서 } a^2 > b \text{가 필요충분조건이 된다.}$$

(1-2)(a) (x_1, y_1) 과 (x_2, y_2) 를 두 접점이라 하자. 제시문 (가)에 의하면, 각 접점에서의 접선의 방정식은

$$\frac{y + y_1}{2} = x_1x, \frac{y + y_2}{2} = x_2x \text{가 된다.}$$

두 방정식이 (a, b) 를 지나므로 (x_1, y_1) 과 (x_2, y_2) 이 모두 $\frac{y + b}{2} = ax$ 를 만족시킨다.

두 점을 지나는 직선이 유일하게 결정되므로 $\frac{y + b}{2} = ax$ 이 구하고자 하는 직선의 방정식이 된다.

(1-2)(b) 두 교점의 x 좌표는 (a)의 방정식과 $y = x^2$ 의 연립방정식의 근이므로 $x^2 - 2ax + b = 0$ 를 만족한다.

따라서 근과 계수의 관계에 의해서 $|x_1 - x_2| = \sqrt{4a^2 - 4b}$ 가 되고, (a)의 직선의 기울기가 $2a$ 이므로

피타고라스 정리에 의해서 두 교점사이의 거리는 $\sqrt{4a^2 - 4b} \sqrt{1 + 4a^2}$ 이 된다.

제시문 (나)에 의해서, (a, b) 에서 (a)의 직선까지의 거리는 $\frac{|2b - 2a^2|}{\sqrt{1 + 4a^2}}$ 이므로 삼각형의 넓이는

$2(\sqrt{a^2 - b})^3$ 이 된다. $b = -(a + 2)^2$ 을 만족하므로 삼각형의 넓이의 최솟값은

$$2(\sqrt{a^2 + (a + 2)^2})^3 = 2(\sqrt{2a^2 + 4a + 2 + 2})^3 \geq 4\sqrt{2} \text{이 된다.}$$

문항 ②

1. 출제 의도

이 문제는 사면체와 구의 내접, 외접이라는 소재를 활용해서 학생들의 공간도형을 지각하는 능력, 삼수선의 원리를 적용하는 능력 등을 평가하는 문제이다.

2. 문항 해설

(2-1) 수선의 발을 평면에 내리면 수선의 발을 지나는 모든 직선이 수선과 수직이라는 직선과 평면의 수직관계를

이용하여 수선의 발로부터 사면체의 한 면을 이루는 삼각형의 꼭짓점까지의 거리가 모두 같다는 사실을 파악한다. 중학교 기하학에서 배운 삼각형의 외심의 기본성질을 이용하거나 또는 다른 방법을 통해서 외심의 좌표를 구할 수 있다.

(2-2) 삼수선의 정리를 이해하고 있는지 평가하는 문제이다.

(2-3) 앞서 (2-1)과 (2-2) 문제로부터 내심(=외심)에서 사면체의 각 면에 수선의 발이 문제해결의 역할을 한다는 사실을 파악할 수 있고, 수선의 발과 사면체의 꼭짓점을 이어서 모두 12개의 이등변 삼각형을 만들 수 있는데, 외접하는 구와 내접하는 구의 성질로부터 이 삼각형들은 모두 등변의 길이가 같다. 삼수선의 정리로부터 12개의 삼각형은 합동인 6쌍의 삼각형을 알 수 있고, 각 등을 이용하여 실제로 이 12개의 삼각형은 4개씩 합동인 삼각형으로 묶인다는 사실을 알 수 있다.

3. 채점 기준

(2-1) 수선의 발이 삼각형 ABC 의 외심이라는 것을 파악하면 5점

외심이 두 변의 수직이등분선의 교점이라는 것을 이용해서 또는 다른 방법으로 수선의 발의 좌표를 정확히 구하면 5점

(2-2) 네 점 I, H, H', P 가 한 평면에 있다는 것을 찾아내면 5점

$\overline{HH'}$ 을 계산하면 5점

(2-3) 내심(=외심)에서 4면에 내린 수선의 발과 각 꼭짓점으로 이루어진 12개의 이등변삼각형 중에서

4면체의 변을 공유하는 쌍들이 합동임을 삼수선의 정리로부터 알아내면 7점

각 또는 다른 방법을 이용해서 $\overline{AD} = a, \overline{BD} = b, \overline{CD} = c$ 임을 알아내면 8점

4. 예시 답안

(2-1) G 에서 평면 ABC (즉 xy 평면)에 내린 수선의 발을 H 라고 하면,

$$\overline{GA} = \overline{GB} = \overline{GC} \text{에서 } \overline{HA} = \overline{HB} = \overline{HC} = \sqrt{\overline{GA}^2 - \overline{GH}^2} \text{이므로 } H \text{는 삼각형 } ABC \text{의 외심이다.}$$

점 H 는 xy 평면에서 두 변 AB 와 AC 의 수직이등분선 $y = 3$ 과 $y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 1)$ 의 교점이므로 좌표는 $(3, 1, 0)$ 이다.

(2-2) I 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 P 라고 하면, 삼수선의 정리에서 H 와 H' 에서 변 AB 에 내린 수선의 발도 P 이다. 또한 네 점 I, H, H', P 는 BC 에 수직이고 점 P 를 지나는 평면위에 있다.

$$\overline{IH} = \overline{IH'} = r \text{이고 } \overline{IP} = k \text{ 이고 두 직각삼각형 } IHP \text{와 } IH'P \text{는 합동 (RHS합동)이므로,}$$

$$\overline{HH'}$$
의 길이는 직각삼각형 IHP 의 꼭짓점 H 에서 빗변 IP 에 내린 수선의 길이 $\frac{r\sqrt{k^2 - r^2}}{k}$ 의 2배이다.
$$\frac{\overline{HH'}}{\overline{HH'}} = \frac{2r\sqrt{k^2 - r^2}}{k}.$$

(2-3) $I (= G)$ 에서 네 면 ABC, BCD, CAD, ABD 에 내린 수선의 발을 각각 H, J, K, L 이라고 하자.

(2-1)과 (2-2)에서와 같은 논리에 의하여 6쌍의 이등변 삼각형 JBC 와 HBC, KCA 와 HCA, LAB 와 HAB, KCD 와 JCD, JBD 와 LBD, LAD 와 KAD 는 서로 합동이다.

$\angle ALD = \angle AKD = \alpha, \angle BJD = \angle BLD = \beta, \angle CKD = \angle CJD = \gamma$ 라고 하면,
 $\angle BHC = 2\pi - \beta - \gamma, \angle CHA = 2\pi - \gamma - \alpha, \angle AHB = 2\pi - \alpha - \beta$ 이고 세 각의 합은 2π 이므로 $\alpha + \beta + \gamma = 2\pi$ 이다. 따라서 $\angle BHC = \alpha, \angle CHA = \beta, \angle AHB = \gamma$ 이고

삼각형 HBC 와 LAD , 삼각형 HCA 와 JBD , 삼각형 HAB 와 KCD 는 각각 합동이다.

따라서 $\overline{AD} = a, \overline{BD} = b, \overline{CD} = c$ 이다.

문항 ③

1. 출제 의도

합성함수의 미분법을 이용하여 합성함수의 미분을 계산할 수 있는지를 평가한다. 사이값 정리를 이용하여 연속함수의 성질을 조사할 수 있는지 평가한다.

2. 문항 해설

(3-1) 문항은 지수함수의 미분을 계산할 수 있고, 함수의 도함수를 이용하여 그래프의 개형을 그릴 수 있는지도 평가한다.

(3-2), (3-3) 문항은 함수의 합성에 관한 관계식으로 주어진 함수에 대한 성질을 관찰하는 문제로서, 합성함수의 미분법과 사이값 정리를 이용하여 함수의 성질을 잘 이끌어낼 수 있는지를 판단하고자 하는 문제이다.

3. 채점 기준

(3-1) 주어진 함수를 미분하여 $y' = e^x x(x+1)(x+3)(x+6)$ 를 얻으면 2점
 도함수를 이용하여 함수의 증감을 판단하고 그래프의 개형을 그리면 3점

(3-2) 합성함수 미분법을 이용하여 $g(-1) = 0$ 또는 $g(-1) = -\frac{2a}{3}$ 임을 얻으면 4점
 함수의 성질로부터 $g(-1) \neq 0$ 임을 알고, $g(-1) = -\frac{2a}{3}$ 를 얻으면 5점
 $a = 3e^{-1/3}$ 을 얻으면 6점

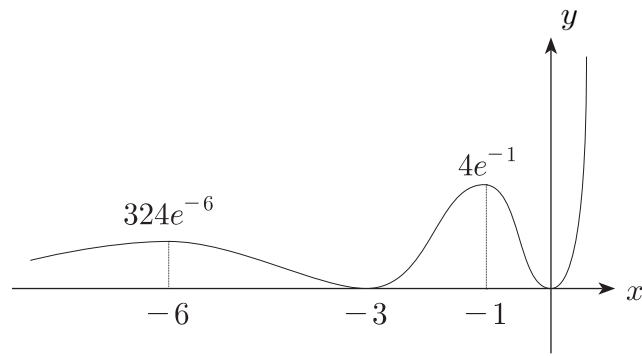
(3-3) $g(0) = 0$ 이거나 $g(0) = -a$ 임을 얻으면 2점
 x 가 충분히 크면 $g(x)$ 가 양수임을 알아내면 5점
 사이값 정리를 적용하여 $g(0) = 0$ 을 얻으면 8점

4. 예시 답안

(3-1) $y' = e^x x(x+1)(x+3)(x+6)$ 이므로, 함수의 증감은 다음 표와 같다.

x	...	-6	...	-3	...	-1	...	0	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$	/	$\frac{324}{e^6}$	\	0	/	$\frac{4}{e}$	\	0	/

따라서 그래프의 개형은 다음과 같다.



(3-2) 합성함수 미분법에 의해 $f'(g(-1))g'(-1) = 0$ 이고 $g'(-1) > 0$ 이므로 $f'(g(-1)) = 0$ 이다.

또한 $f'(x) = x(3x + 2a)$ 이므로, $g(-1) = 0$ 이거나 $g(-1) = -\frac{2a}{3}$ 이다.

하지만 $f(g(-1)) = 4e^{-1}$ 이므로 $g(-1) \neq 0$ 이다. 따라서 $g(-1) = -\frac{2a}{3}$ 이고

$\frac{4}{27}a^3 = f(g(-1)) = 4e^{-1}$ 이므로 $a = 3e^{-1/3}$ 이다.

(3-3) $e^a(a+3)^2 > a^3$ 이므로

$$f(g(a)) = e^a a^2 (a+3)^2 > a^3 > \frac{4a^3}{27}$$

이다. 함수 f 의 극댓값이 $\frac{4a^3}{27}$ 이므로 $g(a)$ 는 유일하게 결정되고, $g(a) > 0$ 이다.

또한 $f(g(0)) = 0$ 이므로 $g(0) = 0$ 이거나 $g(0) = -a$ 이다. 만약 $g(0) = -a < 0$ 이면 사이값정리에 의해 $g(s) = 0$ 인 s 가 0과 a 사이에 존재한다. 그러면 $0 = f(g(s)) = e^s s^2 (s+3)^2 > 0$ 이므로 모순이다. 따라서 $g(0) = 0$ 이다.

<참고> 문제의 미분가능한 함수 g 는 존재한다. 함수 f_1, f_2, f_3 를 다음과 같이 정의한다.

$$\begin{aligned} f_1(x) &= x^2(x + 3e^{-1/3}) & (x < -2e^{-1/3}) \\ f_2(x) &= x^2(x + 3e^{-1/3}) & (-2e^{-1/3} \leq x < 0) \\ f_3(x) &= x^2(x + 3e^{-1/3}) & (x \geq 0) \end{aligned}$$

함수 $h(x) = e^x x^2 (x+3)^2$ 에 대하여

$$g(x) = \begin{cases} f_1^{-1}(h(x)) & (x < -1) \\ f_2^{-1}(h(x)) & (-1 \leq x < 0) \\ f_3^{-1}(h(x)) & (x \geq 0) \end{cases}$$

로 두면 함수 g 는 문제의 조건을 만족한다.

[문항 1] (35점) 2020학년도 논술고사 기출문제 (오전-의예과 외)의 [문항 2]와 동일

[문항 2] (35점) 2020학년도 논술고사 기출문제 (오전-의예과 외)의 [문항 3]과 동일

[문항 3] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하십시오

- (가) 실수 x, y 에 대하여 부등식 $(\frac{x+y}{2})^2 \geq xy$ 가 성립한다.
- (나) 양의 실수 A, B 와 자연수 n 에 대하여 부등식 $A \leq B$ 가 성립할 필요충분조건은 $\sqrt[n]{A} \leq \sqrt[n]{B}$ 이다.
- (다) (수학적 귀납법) 자연수 $n \geq 2$ 에 대한 명제 $p(n)$ 이 모든 자연수 $n \geq 2$ 에 대하여 성립함을 증명하려면 다음 두 가지를 보이면 된다.
- (1) $n = 2$ 일 때 명제 $p(n)$ 이 성립한다.
 - (2) $n = k$ ($k \geq 2$)일 때 명제 $p(n)$ 이 성립한다고 가정하면, 명제 $n = k + 1$ 일 때에도 $p(n)$ 이 성립한다.

(3-1) 양의 실수 a, b 가 $ab \geq 1$ 을 만족할 때, 다음 부등식이 성립함을 보이시오.(10점)

$$(a^2 + 1)(b^2 + 1) \leq ((\frac{a+b}{2})^2 + 1)^2$$

(3-2) 양의 실수 a, b, c 가 $ab, bc, ca \geq 1$ 을 만족할 때, 다음 부등식이 성립함을 보이시오.(10점)

$$(a^2 + 1)(b^2 + 1)(c^2 + 1) \leq (d^2 + 1)^3$$

단, $d = \frac{a+b+c}{3}$ 이다.

(3-3) 양의 실수 a_1, a_2, \dots, a_n ($n \geq 2$)이 모든 i, j ($1 \leq i < j \leq n$)에 대하여 $a_i a_j \geq 1$ 을 만족할 때, 다음 부등식이 성립함을 보이시오.(10점)

$$\sqrt[n]{(a_1^2 + 1)(a_2^2 + 1) \cdots (a_n^2 + 1)} \leq (\frac{a_1 + a_2 + \cdots + a_n}{n})^2 + 1$$

문항 ③

1. 출제 의도

양수 x, y 에 대한 산술평균과 기하평균에 관한 부등식 $\frac{x+y}{2} \geq \sqrt{xy}$ 는 전개식 $(x-y)^2 = x^2 + y^2 - 2xy \geq 0$ 로부터 얻어진다. 우리는 이 부등식을 올바르게 이해하고 그것을 다른 부등식에 활용할 수 있는지 알아본다. 이차식의 대수적 조작과 이를 통한 부등식의 올바른 이해 정도와 활용 능력을 측정한다. 또한, 주어진 사실로부터 기본적인 수학적 귀납법을 활용하여 어떤 명제를 증명할 수 있는지 알아보려고 한다.

2. 문항 해설

주어진 절대부등식을 산술평균과 기하평균을 이용하여 증명할 수 있는지 알아본다. 간단하지만 쉽게 생각하기 어려운 대수적 조작을 통하여 부등식을 증명하여야 한다. 또한, 수학적 귀납법을 올바르게 사용하여 주어진 절대부등식을 증명하는 문제이다.

3. 채점기준

(3-1) 대수적 조작 $(a^2 + 1)(b^2 + 1) = (ab - 1)^2 + (a + b)^2$ 을 하면 5점
산술기하평균 등을 이용해 부등식을 보이면 5점

(3-2) 일반성을 잃지 않고 a, b, c 중 하나를 가장 크다고 하면 3점
 $d^2 + 1$ 항을 곱해주어 좌변의 항을 4개로 만들면 3점
이를 이용해 부등식을 보이면 4점

(3-3) 일반성을 잃지 않고 a_k 또는 어느 하나를 가장 크다고 하면 2점
좌변에 적당한 항을 곱하여 수학적 귀납법을 올바르게 적용할 수 있도록 변형하면 4점
이를 이용해 부등식을 보이면 4점

4. 예시 답안

(3-1) $(a^2 + 1)(b^2 + 1) = (ab - 1)^2 + (a + b)^2 \leq ((\frac{a+b}{2})^2 - 1)^2 + (a + b)^2 = ((\frac{a+b}{2})^2 + 1)^2$
(별해1) $((a + b)^2 + 4)^2 - 16(a^2 + 1)(b^2 + 1) \geq 0$ 을 보이면 된다.

$$\begin{aligned} & ((a + b)^2 + 4)^2 - 16(a^2 + 1)(b^2 + 1) = (a + b)^4 + 8(a + b)^2 + 16 - 16(a^2 + b^2 + a^2b^2 + 1) \\ & = (a + b)^4 - 16a^2b^2 - 8(a - b)^2 = (a - b)^2((a + b)^2 + 4ab - 8) \geq (a - b)^2(8ab - 8) \geq 0. \end{aligned}$$

(별해2) 부등식이 a, b 에 관하여 대칭이므로 $b \geq a$ 일 때만 생각해도 된다.

함수 $f(x)$ 를 $f(x) = ((x + a)^2 + 4)^2 - 16(a^2 + 1)(x^2 + 1)$ 로 두자. 주어진 부등식을 증명하기 위해 서는 $x \geq a$ 이고 $x \geq \frac{1}{a}$ 일 때, $f(x) \geq 0$ 임을 보이면 된다. 우선 $f(a) = 0$ 이다. 또한

$$\begin{aligned} f'(x) &= 4((x + a)^2 + 4)(x + a) - 32(a^2 + 1)x \\ &= 4\{x^3 + 3ax^2 - (5a^2 + 4)x + a(a^2 + 4)\} \\ &= 4(x - a)(x^2 + 4ax - a^2 - 4) \end{aligned}$$

이므로 $x \geq a$ 이고 $x \geq \frac{1}{a}$ 일 때 $f'(x) \geq 0$ 이다. 따라서 주어진 부등식을 얻는다.

(3-2) 일반성을 잃지 않고 $a \leq b \leq c$ 라 하자. 그러면 $cd \geq 1$ 이다.

$$\begin{aligned} (a^2 + 1)(b^2 + 1)(c^2 + 1)(d^2 + 1) &\leq ((\frac{a+b}{2})^2 + 1)^2((\frac{c+d}{2})^2 + 1)^2 \\ &\leq ((\frac{a+b+c+d}{4})^2 + 1)^4 = ((\frac{a+b+c}{3})^2 + 1)^4 \end{aligned}$$

이므로 부등식이 성립한다.

(3-3) 수학적 귀납법을 써서 증명하자. $n = 2$ 일 때는 성립함을 앞에서 보았다.

$n = k - 1$ 일 때 부등식이 성립한다고 가정하자. $A_j = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_j}{j}$ 라고 하고 일반성을 잃지 않고

a_k 가 a_1, \dots, a_k 중 가장 큰 수라 하자. 그러면 $(a_1^2 + 1) \dots (a_{k-1}^2 + 1) \leq (A_{k-1}^2 + 1)^{k-1}$ 이고,

$$(a_k^2 + 1)(A_k^2 + 1)^{k-2} \leq \left(\left(\frac{a_k + (k-2)A_k}{k-1} \right)^2 + 1 \right)^{k-1} \quad (\because a_k A_k \geq 1) \text{ 이다.}$$

그러므로

$$\begin{aligned} (a_1^2 + 1) \dots (a_k^2 + 1)(A_k^2 + 1)^{k-2} &= (a_1^2 + 1) \dots (a_{k-1}^2 + 1) \times (a_k^2 + 1)(A_k^2 + 1)^{k-2} \\ &\leq (A_{k-1}^2 + 1)^{k-1} \left(\left(\frac{a_k + (k-2)A_k}{k-1} \right)^2 + 1 \right)^{k-1} \text{ 이다.} \end{aligned}$$

한편, $n = 2$ 일 때 부등식이 성립하므로,

$$(A_{k-1}^2 + 1) \left(\left(\frac{a_k + (k-2)A_k}{k-1} \right)^2 + 1 \right) \leq (A_k^2 + 1)^2 \text{ 이다. 따라서}$$

$(a_1^2 + 1) \dots (a_k^2 + 1)(A_k^2 + 1)^{k-2} \leq (A_k^2 + 1)^{2k-2}$ 가 성립하므로,

주어진 부등식이 $n = k$ 일 때 성립한다.

[문항 1] (30점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 두 점 A, B 의 위치벡터를 각각 \vec{a}, \vec{b} 라고 할 때, 선분 AB 를 $m:n$ ($m > 0, n > 0$)으로 내분하는 점 P 의 위치벡터 \vec{p} 는 다음과 같다.

$$\vec{p} = \frac{m\vec{b} + n\vec{a}}{m+n}$$

(나) 영벡터가 아닌 두 평면벡터 \vec{a}, \vec{b} 가 이루는 각의 크기가 θ ($0 \leq \theta \leq \pi$)일 때,

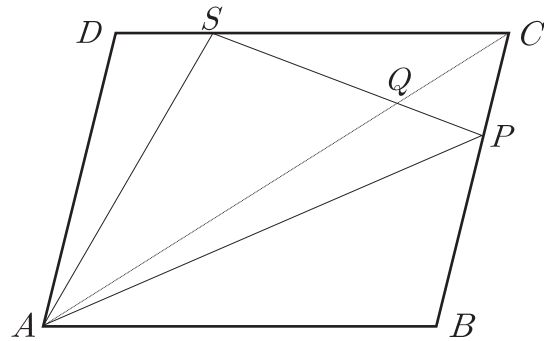
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta$$

(다) 세 평면 벡터 $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ 와 실수 k 에 대하여

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}, \vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c}, (k\vec{a}) \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot (k\vec{b}) = k(\vec{a} \cdot \vec{b})$$

(※) 평행사변형 $ABCD$ 에 대하여 선분 BC 위의 점을 P , 선분 CD 를 3:1로 내분한 점을 S , 선분 PS 가

선분 AC 와 만나는 점을 Q 라 하고 $\vec{b} = \vec{AB}, \vec{d} = \vec{AD}$ 라고 하자.



(1-1) Q 가 선분 PS 를 $m:n$ 으로 내분하는 점일 때, \vec{AQ} 를 m, n, \vec{b}, \vec{d} 로 나타내시오. (8점)

(1-2) $|\vec{b}| = 2, |\vec{d}| = \frac{3}{2}, \vec{b} \cdot \vec{d} = \frac{3}{5}$ 이고 점 R 은 $2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 을 만족하는 삼각형 APS 의 내부점이라 하자.

(a) $\angle ASP = \frac{\pi}{2}$ 일 때, \vec{AR} 를 \vec{b} 와 \vec{d} 로 나타내시오. (10점)

(b) $\angle ASP = \frac{\pi}{2}$ 일 때, 삼각형 RPS 의 넓이를 구하시오. (12점)

[문항 2] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) (정적분과 미분의 관계) 함수 $f(x)$ 가 구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때,

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

가 성립한다.

(나) (곡선의 볼록) 함수 $f(x)$ 가 구간 (a, b) 에서 이계도함수를 갖고 $f'' > 0$ 이면 $y = f(x)$ 의 그래프가

아래로 볼록하다.

(※) 실수 t 에 대하여, 곡선 $y = x(x-t)e^{x^3}$ 과 직선 $x = 0, x = 2, x$ 축으로 둘러싸인 영역의 넓이를 $S(t)$ 라고 하자.

(2-1) 함수 $S(t)$ 는 구간 $[2, \infty)$ 에서 증가함을 보이시오. (5점)

(2-2) $S'(0) < -\frac{2e^8}{25}$ 임을 보이시오. (15점)

(2-3) $S(t)$ 가 $t = a$ 에서 최솟값을 가지면, $a > \frac{3}{2}$ 임을 보이시오. (15점)

[문항 3] (35점) 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

(가) 4차방정식 $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ (a, b, c, d 는 상수)이 서로 다른 4개의 실근

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 를 가지면, 등식

$$\begin{aligned} x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d &= (x - \alpha_1)(x - \alpha_2)(x - \alpha_3)(x - \alpha_4) \\ &= x^4 - (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)x^3 + (\alpha_1\alpha_2 + \alpha_1\alpha_3 + \alpha_1\alpha_4 + \alpha_2\alpha_3 + \alpha_2\alpha_4 + \alpha_3\alpha_4)x^2 \\ &\quad - (\alpha_1\alpha_2\alpha_3 + \alpha_1\alpha_2\alpha_4 + \alpha_1\alpha_3\alpha_4 + \alpha_2\alpha_3\alpha_4)x + \alpha_1\alpha_2\alpha_3\alpha_4 \end{aligned}$$

가 성립하므로, 근과 계수 사이에는 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 = -a, \quad \alpha_1\alpha_2 + \alpha_1\alpha_3 + \alpha_1\alpha_4 + \alpha_2\alpha_3 + \alpha_2\alpha_4 + \alpha_3\alpha_4 = b$$

$$\alpha_1\alpha_2\alpha_3 + \alpha_1\alpha_2\alpha_4 + \alpha_1\alpha_3\alpha_4 + \alpha_2\alpha_3\alpha_4 = -c, \quad \alpha_1\alpha_2\alpha_3\alpha_4 = d$$

(나) 4차방정식 $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ 이 서로 다른 4개의 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$

($\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_4$)를 가질때, 계수 a, b, c 의 값과 $\alpha_1 + \alpha_2$ 의 값을 알면 네 실근

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ 의 값을 모두 구할 수 있다. 문제 (3-1)은 이 사실의 예시이다.

(다) (역함수의 미분법) 함수 $f(x)$ 가 열린 구간 (a, b) 에서 미분가능하고, 그 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 존재하고 미분가능할 때, $y = f^{-1}(x)$ 의 도함수는 $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\frac{dx}{dy}}$ 이다.

(3-1) 4차방정식 $x^4 - 5x^3 + \frac{27}{4}x^2 - \frac{1}{4}x + k = 0$ 이 서로 다른 4개의 실근 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ ($\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_4$)를 갖고 $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{1}{2}$ 일 때, 상수 k 의 값을 구하시오.(5점)

(3-2) 4차함수 $h(x) = (x-1)(x+1)(x+2)(x+3)$ 에 대하여 t 가 $-1 < t < \frac{1}{2}$ 를 만족할 때, x 에 대한 방정식 $h(x) = t$ 의 네 실근 중 가장 큰 값을 $r(t)$ 라고 하면, $r(t)$ 는 미분가능한 함수이다. 제시문 (다)를 이용하여 $r'(0)$ 의 값을 구하시오.(10점)

(3-3) $f(x)$ 는 최고차항의 계수가 1이고 모든 계수가 양수인 4차함수이다. 실수 t 에 대하여 x 에 대한 방정식 $f(x) = t$ 는 $p < t < q$ 일 때 서로 다른 4개의 실근 x_1, x_2, x_3, x_4 ($x_1 < x_2 < x_3 < x_4$)를 갖는다. (단, p, q 는 $p < 1, q > 181$ 인 상수이고, x_1, x_2, x_3, x_4 는 구간 (p, q) 에서 t 에 대하여 미분가능하다.) 이때, $g(t) = |x_1| + |x_2| + |x_3| + |x_4|$ 는 다음 세 조건을 만족한다.

(1) $g(t)$ 는 $t = 1$ 에서 미분가능하지 않다.

(2) $p < t \leq 1$ 일 때 $g(t) = 18$ 이다.

(3) $g(181) = 20, g'(181) = \frac{1}{154}$ 이다.

이때, $f(x)$ 의 식을 구하시오.(20점)

문항 1

1. 출제 의도

평면벡터의 연산과 그 연산의 기하학적 개념을 주어진 조건에 적용할 수 있는지를 평가한다.

2. 문항 해설

(1-1) 제시문 (가)로부터 \vec{AS} 와 \vec{AP} 의 위치벡터를 구하고 \vec{AQ} 가 \vec{AC} 와 평행이라는 사실로부터 \vec{AP} 를 m, n, \vec{b}, \vec{d} 로 나타낼 수 있다.

(1-2)(a) 삼각형 APS 가 $\angle ASP = \frac{\pi}{2}$ 이므로 제시문 (나), (다)의 성질을 이용하여 t 의 값을 구하면 \vec{AP} 를 \vec{b}, \vec{d} 로 나타낼 수 있다.

(1-2)(b) (1-1)의 결과로부터 Q 가 선분 PS 를 2:3으로 내분한 점임을 알 수 있고 $2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 를 이용하여 $\vec{AR} : \vec{RQ} = 5:2$ 라는 사실로부터 삼각형 RPS 의 넓이를 구할 수 있다.

3. 채점기준

(1-1) $\vec{AS} = \frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d}$ 와 $\vec{AP} = \vec{b} + t\vec{d}$ ($0 \leq t \leq 1$)로 나타내면 2점

$\vec{AQ} = \frac{\frac{m}{4} + n}{m+n}\vec{b} + \frac{m+tn}{m+n}\vec{d}$ 를 구하면 2점

$t = 1 - \frac{3m}{4n}$ 를 구하고 $\vec{AP} = \vec{b} + (1 - \frac{3m}{4n})\vec{d}$ 로 나타내면 4점

(1-2)(a) $\vec{SP} = \frac{3}{4}\vec{b} - t\vec{d}$ ($0 \leq t \leq 1$)로 나타내면 3점

$0 = \vec{AS} \cdot \vec{SP} = \frac{3}{16}|\vec{b}|^2 - \frac{1}{4}t\vec{b} \cdot \vec{d} + \frac{3}{4}\vec{b} \cdot \vec{d} - t|\vec{d}|^2$ 을 이용하여 $t = \frac{1}{2}$ 를 구하면 5점

$\vec{AP} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{d}$ 로 나타내면 2점

(1-2)(b) Q 가 선분 PS 를 $m:n = 2:3$ 으로 내분한 점임을 구하고 $2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 를 이용

하여 A, R, Q 가 한 직선상에 있고 $\vec{AR} : \vec{RQ} = 5:2$ 임을 구하면 (또는 AS 의 중점을 M 이

라 하고 $2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 를 이용하여 R 이 MP 를 3:4로 내분하는 점임을 보이거나

$2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 를 적절히 변형하여 R 의 위치를 정확히 구하면)

$$\triangle RPS = \frac{2}{7} \triangle APS \text{ 또는 } \triangle RPS = \frac{4}{7} \triangle MPS \text{ 을 보이면 6점}$$

(단, 설명없이 $\triangle RAP : \triangle RAS : \triangle RPS = 2 : 3 : 2$ 임을 언급만 하고

$$\triangle RPS = \frac{2}{7} \triangle APS \text{ 를 언급하면 감점}$$

$$\triangle RPS = \frac{3\sqrt{6}}{20} \text{ 를 구하면 6점}$$

4. 예시 답안

(1-1) 제시문 (가)에 의해

$$\vec{AS} = \frac{3\vec{AD} + \vec{AC}}{3+1} = \frac{3}{4}\vec{AD} + \frac{1}{4}\vec{AC} = \frac{3}{4}\vec{d} + \frac{1}{4}(\vec{b} + \vec{d}) = \frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d} \text{ 이다.}$$

$$\vec{AP} = \vec{b} + t\vec{d} \quad (0 \leq t \leq 1) \text{ 라 하면, 제시문 (가)에 의해}$$

$$\vec{AQ} = \frac{m\vec{AS} + n\vec{AP}}{m+n} = \frac{m}{m+n}(\frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d}) + \frac{n}{m+n}(\vec{b} + t\vec{d}) = \frac{\frac{m}{4} + n}{m+n}\vec{b} + \frac{m + tn}{m+n}\vec{d} \text{ 이다.}$$

$$\vec{AQ} \text{ 가 } \vec{AC} = \vec{b} + \vec{d} \text{ 와 평행이므로 } t = 1 - \frac{3m}{4n} \text{ 이고 } \vec{AP} = \vec{b} + (1 - \frac{3m}{4n})\vec{d} \text{ 이다.}$$

(1-2)(a) $\vec{SP} = \frac{3}{4}\vec{b} - t\vec{d}$, ($0 \leq t \leq 1$)이라 하면 제시문 (나), (다)에 의해서

$$0 = \vec{AS} \cdot \vec{SP} = (\frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d}) \cdot (\frac{3}{4}\vec{b} - t\vec{d}) = \frac{3}{16}|\vec{b}|^2 - \frac{1}{4}t\vec{b} \cdot \vec{d} + \frac{3}{4}\vec{b} \cdot \vec{d} - t|\vec{d}|^2$$

를 만족해야 하므로 $t = \frac{1}{2}$ 를 얻는다. 따라서, $\vec{AP} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{d}$ 이다.

(b) $\vec{AP} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{d}$ 이므로 (1-1)에 의해 Q 는 선분 PS 를 $m : n = 2 : 3$ 으로 내분하는 점이다.

$$\text{제시문 (가)에 의해 } \vec{RQ} = \frac{2\vec{RS} + 3\vec{RP}}{2+3} = \frac{2}{5}\vec{RS} + \frac{3}{5}\vec{RP} \text{ 이고 } 2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$$

이므로 $5\vec{RQ} = 2\vec{AR}$ 이다. 즉, 점 A, R, Q 는 한 직선상에 있고 $\vec{AR} : \vec{RQ} = 5 : 2$ 이므로

$\triangle RAP : \triangle RAS : \triangle RPS = 2 : 3 : 2$ 이다. 한편, $\triangle APS = \frac{1}{2}|\vec{AS}||\vec{SP}|$ 이므로

$$\vec{AS} \cdot \vec{AS} = (\frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d}) \cdot (\frac{1}{4}\vec{b} + \vec{d}) = \frac{1}{16}|\vec{b}|^2 + \frac{1}{2}\vec{b} \cdot \vec{d} + |\vec{d}|^2 = \frac{14}{5}$$

$$\vec{SP} \cdot \vec{SP} = (\frac{3}{4}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{d}) \cdot (\frac{3}{4}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{d}) = \frac{9}{16}|\vec{b}|^2 - \frac{3}{4}\vec{b} \cdot \vec{d} + \frac{1}{4}|\vec{d}|^2 = \frac{189}{80}$$

로부터 $\triangle APS = \frac{21\sqrt{6}}{40}$ 이다. 따라서 삼각형 RPS 의 넓이는 $\frac{2}{7}\triangle APS = \frac{3\sqrt{6}}{20}$ 이다.

(별해) $2\vec{RA} + 3\vec{RP} + 2\vec{RS} = \vec{0}$ 로부터 $\frac{\vec{RA} + \vec{RS}}{1+1} = \frac{3}{4}\vec{PR}$ 를 얻는다. $\vec{AP} = \vec{b} + \frac{1}{2}\vec{d}$ 이고

선분 AS 의 중점을 M 이라 하면 $\vec{RM} = \frac{\vec{RA} + \vec{RS}}{2} = \frac{3}{4}\vec{PR}$ 이므로 R 은 선분 MP 를 $3 : 4$ 로

내분하는 점이고 $\triangle RPS = \frac{4}{7}\triangle MPS$ 이다. $\vec{b} \cdot \vec{d} = |\vec{b}||\vec{d}|\cos\theta = \frac{3}{5}$ 로부터

$\cos\theta = \frac{1}{5}$, $\sin\theta = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ 이므로 점 S 로부터 선분 MP 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\vec{SH} = \frac{3\sqrt{6}}{10}$ 이다.

따라서, $\triangle RPS = \frac{4}{7}\triangle MPS = \frac{4}{7} \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{4} \times \frac{3\sqrt{6}}{10} = \frac{3\sqrt{6}}{20}$ 이다.

문항 ②

1. 출제 의도

정적분과 미분의 관계를 이용하여 적분으로 주어진 함수를 미분할 수 있는지를 평가한다. 함수의 오목, 볼록을 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

2. 문항 해설

- (2-1) 문항은 주어진 영역의 넓이를 적분을 이용하여 나타내고 이 식의 성질을 알아낼 수 있는지를 묻는다.
- (2-2) 문항은 함수의 그래프가 아래로 볼록함을 이용하여 적분으로 주어진 값을 한정할 수 있는지도 평가한다.
- (2-3) 문항은 정적분과 미분의 관계를 이용하여 적분 형태로 주어진 함수를 미분하여 함수의 성질을 판단할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

3. 채점 기준

- (2-1) $S(t)$ 를 적분 형태로 표현하면 2점
 $S(t)$ 가 $t \geq 2$ 일 때 증가함을 보이면 3점
- (2-2) $S'(0)$ 를 적분 형태로 표현하면 5점
 $xe^{x^3} \geq 2e^8 + 25e^8(x-2)$ 임을 보이면 5점
 $S'(0) < -\frac{2e^8}{25}$ 임을 보이면 5점
- (2-3) $S'(t)$ 를 적분 형태로 표현하면 6점
 $S'(3/2) < 0$ 임을 보이면 7점
 $a > 3/2$ 임을 보이면 2점

4. 예시 답안

(2-1) 정의에 의하여 $S(t) = \int_0^2 |x-t|xe^{x^3} dx$ 이다. $t \geq 2$ 이면

$$S(t) = \int_0^2 (t-x)xe^{x^3} dx = t \int_0^2 xe^{x^3} dx - \int_0^2 x^2 e^{x^3} dx$$

이므로, $S(t)$ 는 증가한다.

(2-2) 마찬가지로 $t < 0$ 일 때,

$$S(t) = \int_0^2 (x-t)xe^{x^3} dx = \int_0^2 x^2 e^{x^3} dx - t \int_0^2 xe^{x^3} dx$$

이므로 $S'(0) = - \int_0^2 xe^{x^3} dx$ 이다. $y = xe^{x^3}$ 는

$$y' = (1+3x^3)e^{x^3}, y'' = (12x^2+9x^5)e^{x^3}$$

이므로, $x > 0$ 일 때 곡선 $y = xe^{x^3}$ 는 아래로 볼록하다. 곡선 $y = xe^{x^3}$ 의 $x = 2$ 에서 접선을 구해보면

$y - 2e^8 = 25e^8(x - 2)$ 이다. 곡선이 아래로 볼록하므로

$$\int_0^2 xe^{x^3} dx = \int_0^{\frac{48}{25}} xe^{x^3} dx + \int_{\frac{48}{25}}^2 xe^{x^3} dx > \int_{\frac{48}{25}}^2 [25e^8(x-2) + 2e^8] dx = \frac{2e^8}{25}$$

이다. 따라서 $S'(0) < -\frac{2e^8}{25}$ 이다.

(2-3) $0 < t < 2$ 일 때, $S(t) = \int_0^2 |x-t|xe^{x^3} dx = \int_0^t (t-x)xe^{x^3} dx + \int_t^2 (x-t)xe^{x^3} dx$ 이므로

$S'(t) = \int_0^t xe^{x^3} dx - \int_t^2 xe^{x^3} dx$ 이고 $S''(t) = 2te^{t^3} > 0$ 이다. (2-2)의 결과를 이용하면

$$S'\left(\frac{3}{2}\right) = \int_0^{3/2} xe^{x^3} dx - \int_{3/2}^2 xe^{x^3} dx < \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} e^{\frac{27}{8}} - \frac{2}{25} e^8 < \frac{9}{4} e^4 - \frac{2}{25} e^8 < 0$$

이므로 $0 < t < \frac{3}{2}$ 일 때 $S'(t) < 0$ 이다. 또한 $t \leq 0$ 일 때 $S(t) = \int_0^2 x^2 e^{x^3} dx - t \int_0^2 xe^{x^3} dx$ 이므로,

$t < \frac{3}{2}$ 일 때, $S(t)$ 는 감소한다. 따라서, $S(t)$ 는 $t = a > \frac{3}{2}$ 에서 최솟값을 갖는다.

문항 ③

1. 출제 의도

이 문제는 제시문에서 주어진 내용을 이해하고 문제에 활용해서 대수적인 식의 계산을 할 수 있는지, 연속함수의 미분가능성을 이해하고 있는지, 그리고 역함수의 미분법을 이용하여 역함수의 미분계수를 계산할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

미분가능성을 이해하고 있는지의 평가는 관련문제에서 수학능력시험 등에서 많이 다루어지는 소재인 절댓값함수를 활용하였다.

2. 문항 해설

(3-1) 제시문 (가)에서 주어진 4차방정식의 근과 계수와의 관계를 주어진 상황에 활용하여 상수항을 찾아낸다.

제시문 (가)는 교과서에는 없지만 식을 전개해서 쉽게 얻어지는 관계식이다. 이 문항은 제시문 (나)의 예시이기도 하다. 제시문 (나)는 문항 (3-3)을 해결하는데 쓰이지만 실제로 증명하려면 계산이 길기 때문에 결과만이 서술되어 있는데, 학생들은 문항 (3-1)을 풀면서 제시문 (나)의 결과가 어떻게 일반적으로 증명될 수 있는지 증명의 아이디어를 얻을 수 있다.

(3-2) 역함수의 미분법을 이용해서 미분계수를 구할 수 있다. 이 계산은 실제로 (3-3) 문제에서 조건 (3)을 이용해서 계산을 하는 방법을 알려주는 힌트문제이기도 하다.

(3-3) 미분가능하지 않다는 사실의 의미를 파악하면 상수항을 구할 수 있으며, 제시문 (가)와 (나) 및 조건 (2)를 이용해서 x^3 의 계수를 찾아내는 것은 수학문제해결력을 요구한다. 마지막으로 조건 (3)과 역함수의 미분법을 이용해서 다항함수의 식을 완성한다.

3. 채점 기준

(3-1) 근과 계수와의 관계를 이용해서 $9\alpha_1\alpha_2 + \alpha_3\alpha_4 = \frac{1}{2}$ 임을 찾아내면 3점
 k 의 값을 구하면 (위 방법이 아니더라도 k 의 값을 구해내면) 2점

(3-2) r 과 h 가 역함수 관계임을 알아내고 $r(0) = 1$ 임을 인지하면 5점
 $r'(0)$ 의 값을 정확히 구하면 (역함수의 미분법을 사용하지 않은 경우에는 감점) 5점

(3-3) 조건 (1)로부터 $f(0) = 1$ 임을 찾아내면 5점
 조건 (2)로부터 $t = 1$ 일 때 $x_4 = 0$ 임을 알아내고, x^3 의 계수를 찾아내면 8점
 (단, 제시문 (나)를 언급하지 않으면 감점)

조건 (3)을 이용해서 x^2 과 x 의 계수를 찾아내면 7점

4. 예시 답안

(3-1) $\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{1}{2}$ 이므로 $\alpha_3 + \alpha_4 = \frac{9}{2}$ 이다.

$$(\alpha_1 + \alpha_2)(\alpha_3 + \alpha_4) + \alpha_1\alpha_2 + \alpha_3\alpha_4 = \frac{27}{4} \text{이므로, } \alpha_1\alpha_2 + \alpha_3\alpha_4 = \frac{9}{2}.$$

$$\alpha_1\alpha_2(\alpha_3 + \alpha_4) + \alpha_3\alpha_4(\alpha_1 + \alpha_2) = \frac{1}{4} \text{이므로, } 9\alpha_1\alpha_2 + \alpha_3\alpha_4 = \frac{1}{2}.$$

두 식을 연립하여 풀면, $\alpha_1\alpha_2 = -\frac{1}{2}$, $\alpha_3\alpha_4 = 5$ 이므로, $k = \alpha_1\alpha_2\alpha_3\alpha_4 = -\frac{5}{2}$ 이다.

(실제로 네 근은 $-\frac{1}{2}, 1, 2, \frac{5}{2}$ 이다.)

(3-2) $r(0) = 1$ 이고 $h'(1) = (1+1)(1+2)(1+3) = 24$ 이므로,

$$r'(0) = \frac{1}{h'(1)} = \frac{1}{24} \text{이다.}$$

(3-3) 편의상 $f(x) - t = 0$ 의 네 근을 크기 순서대로 $x_1 < x_2 < x_3 < x_4$ 라고 하자.

$g(t)$ 는 $t = 1$ 에서 미분가능하지 않으므로 $f(x) = 1$ 의 실근 중 하나는 0이고 따라서 $f(0) = 1$ 이다.

이제, $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1$ 이라고 하자. (단, a, b, c 는 상수) 4차함수의 그래프의 개형으로부터

$t = 1$ 일 때 $x_1 = 0$ 이었다면 $p < t \leq 1$ 일 때 $x_1 > 0$ 이므로 $g(t) = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = -a$

$x_2 = 0$ 또는 $x_3 = 0$ 이었다면 $p < t \leq 1$ 일 때

$g(t) = -x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = -a - 2(x_1 + x_2)$ 는 상수가 될 수 없다.

(제시문 (나)) $x_4 = 0$ 이었다면 $p < t \leq 1$ 일 때 $g(t) = -x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = a$.

문제에서 $a > 0$ 이라 했으므로, $t = 1$ 일 때 $x_4 = 0$ 이고 $a = 18$ 이다.

$t > 1$ 일 때 $x_3 < 0, x_4 > 0$ 이므로 $g(t) = -x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 18 + 2x_4$ 이고, $t = 181$ 일 때 $x_4 = 1$ 이다.

따라서 $f(1) = 1 + 18 + b + c + 1 = 181$,

$$g'(181) = \frac{2}{f'(1)} = \frac{2}{4 + 3a + 2b + c} = \frac{2}{58 + 2b + c} = \frac{1}{154} \text{에서}$$

$b + c = 161, 2b + c = 250$ 이므로, $b = 89, c = 72$. 이때 $f(x) = x^4 + 18x^3 + 89x^2 + 72x + 1$.

2020학년도 논술우수자 입시결과

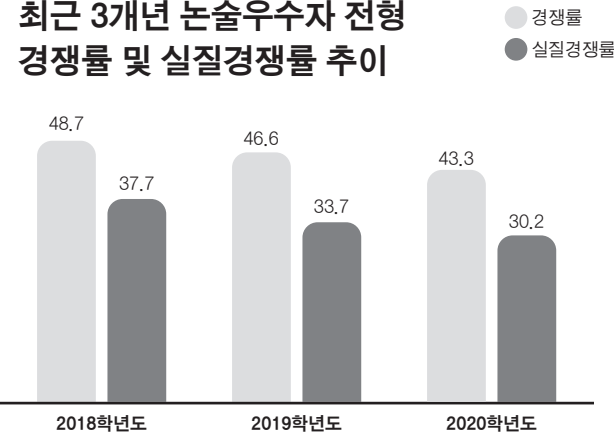
2020학년도 논술우수자 입시결과

• 본 입시결과는 2021학년도 수시모집 지원을 위한 참고자료일 뿐이며, 2021학년도 입시결과는 달라질 수 있음을 유념하시기 바랍니다.

2020학년도 계열별/시험유형별 경쟁률

계열 및 시험유형	모집인원	경쟁률	실질경쟁률	
인문	228	36.9	30.2	
자연	오전(의예과 외)	137	37.3	29.8
	오전(의예과)	10	381.0	49.3
	오후	187	37.6	29.6
합계	562	43.3	30.2	

최근 3개년 논술우수자 전형 경쟁률 및 실질경쟁률 추이



※실질 경쟁률은 논술고사 결사자 및 의예과 수능최저학력기준 미충족 학생을 제외한 실 경쟁률을 의미합니다.

최근 2개년 계열별 경쟁률 Top5 모집단위

인문

	2019학년도			2020학년도		
	모집단위명	모집인원	경쟁률	모집단위명	모집인원	경쟁률
Top1	문화콘텐츠문화경영학과	13	52.8	간호학과(인문)	13	58.2
Top2	경영학과	31	50.4	미디어커뮤니케이션학과	13	47.6
Top3	미디어커뮤니케이션학과	13	48.9	문화콘텐츠문화경영학과	10	44.5
Top4	간호학과(인문)	13	47.8	경영학과	36	40.8
Top5	아태물류학부(인문)	13	47.6	아태물류학부(인문)	21	37.4

자연 (의예과 제외)

	2019학년도			2020학년도		
	모집단위명	모집인원	경쟁률	모집단위명	모집인원	경쟁률
Top1	컴퓨터공학과	19	72.7	컴퓨터공학과(자연)	18	58.4
Top2	전자공학과	16	54.5	생명공학과	9	56
Top3	기계공학과	41	54.0	화학공학과	24	46.4
Top4	간호학과(자연)	7	52.9	간호학과(자연)	9	42.4
Top5	생명공학과	9	48.3	항공우주공학과	12	41.6

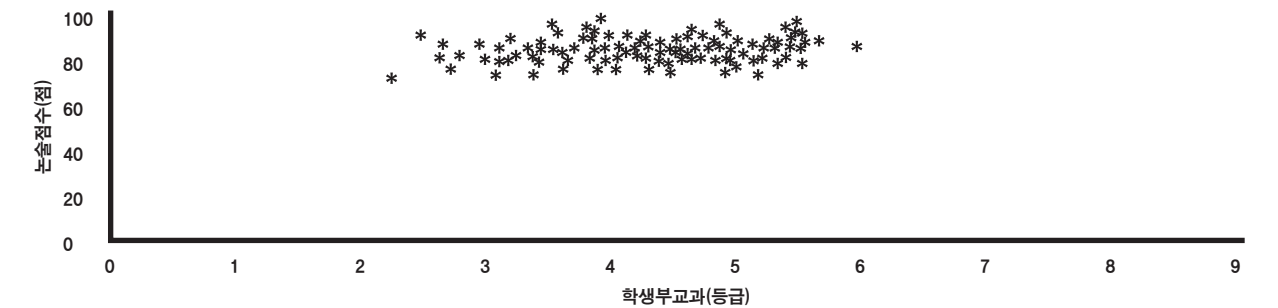
- 본 입시결과는 2020학년도 논술우수자 최종등록자 기준 평균, 최저점입니다.
- 본 자료에서의 학생부교과 점수는 수험생의 이해를 돕기 위하여 학년별 가중치를 적용하지 않은 단순 평균, 최저점입니다. (이수단위 반영, 학년별 가중치 미반영)

① 인문

2020학년도 논술우수자 인문 입시결과(전체)

문제유형	모집인원	지원인원	경쟁률	실질 경쟁률	논술점수		학생부교과	
					평균	최저	평균	최저
인문	228	8,409	36.9	30.2	87.74	76.50	4.22	5.99

2020학년도 논술우수자 인문 최종등록자 학생부교과 및 논술점수 분포도



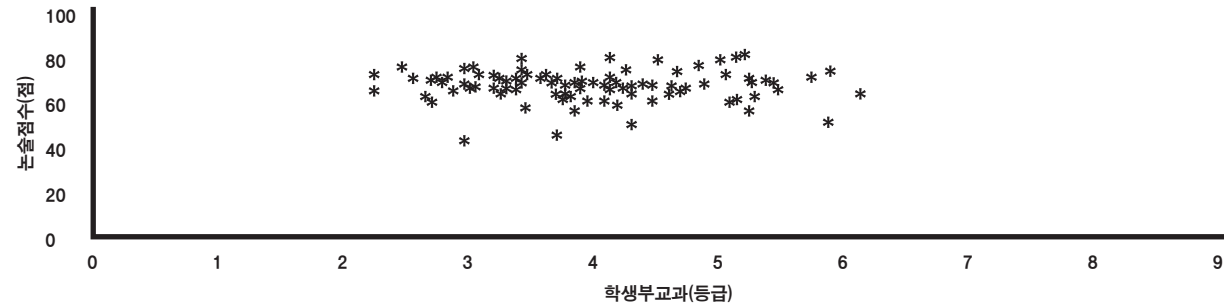
모집단위	모집인원	경쟁률	실질 경쟁률	최초합격자 등록률	최종 추가합격자 예비번호	논술점수		학생부교과	
						평균	최저	평균	최저
경영학과	36	40.8	32.5	86.1%	6	92.22	89.50	4.03	5.39
아태물류학부(인문)	21	37.4	30.9	95.2%	2	88.95	87.00	4.08	5.56
국제통상학과	20	34.8	29.2	100.0%	0	86.65	83.00	4.22	5.99
국어교육과	3	36.3	27.0	66.7%	1	91.33	88.50	5.04	5.45
영어교육과	3	27.3	22.3	33.3%	2	82.83	81.50	3.77	4.38
사회교육과	4	32.5	24.8	75.0%	1	91.75	91.00	3.94	4.44
행정학과	18	32.8	27.0	72.2%	5	80.92	78.50	4.44	5.60
정치외교학과	10	34.8	28.6	100.0%	0	92.35	90.00	4.44	5.51
미디어커뮤니케이션학과	13	47.6	39.1	92.3%	1	85.38	82.50	4.46	5.65
경제학과	21	33.5	27.5	90.5%	1	86.10	81.50	4.35	5.17
소비자학과	4	28.3	22.5	75.0%	1	91.25	86.50	4.38	5.44
한국어문학과	9	27.8	23.0	88.9%	1	81.67	78.50	4.02	5.30
사학과	8	32.1	27.0	75.0%	2	97.31	96.50	4.39	5.43
중국학과	9	30.9	26.2	88.9%	1	88.83	87.00	4.49	5.55
일본언어문화학과	13	29.6	25.3	84.6%	2	88.54	87.00	4.38	5.55
영어영문학과	13	30.3	25.6	100.0%	0	78.12	76.50	4.28	5.30
문화콘텐츠문화경영학과	10	44.5	36.7	90.0%	0	86.17	82.50	4.34	5.29
간호학과(인문)	13	58.2	45.8	92.3%	1	91.31	89.50	3.62	4.83

② 자연 - [오전(의예과 외)]

2020학년도 논술우수자 자연(오전-의예과 외) 입시결과(전체)

계열	문제유형	모집인원	지원인원	경쟁률	실질 경쟁률	논술점수		학생부교과	
						평균	최저	평균	최저
자연	오전(의예과 외)	137	5,104	37.3	29.8	68.82	43.00	3.89	6.18

2020학년도 논술우수자 자연(오전-의예과 외) 최종등록자 학생부교과 및 논술점수 분포도



모집단위	모집 인원	경쟁률	실질 경쟁률	최초합격자 등록률	최종 추가합격자 예비번호	논술점수		학생부교과	
						평균	최저	평균	최저
전기공학과	23	36.8	30.5	78.3%	6	69.33	65.00	3.97	5.75
전자공학과	20	40.5	31.0	85.0%	3	71.28	68.50	3.45	5.27
컴퓨터공학과(자연)	18	58.4	45.7	66.7%	8	72.00	66.50	3.69	5.22
정보통신공학과	12	36.7	31.1	91.7%	1	70.17	65.50	4.00	5.90
수학과	9	25.3	21.2	55.6%	7	68.83	63.00	3.79	4.71
통계학과	9	32.6	26.8	100.0%	0	71.89	67.00	4.27	5.39
물리학과	9	25.9	21.6	77.8%	2	71.78	67.50	3.65	4.24
화학학과	7	32.7	26.3	71.4%	2	64.50	60.00	4.21	5.28
해양학과	6	27.2	21.2	66.7%	2	53.25	43.00	4.25	5.88
식품영양학과(자연)	9	29.4	24.4	88.9%	1	61.39	56.50	4.33	6.18
수학교육과	6	27.5	21.7	66.7%	3	70.25	67.00	3.44	4.11
간호학과(자연)	9	42.4	30.9	88.9%	1	68.17	62.00	4.14	5.46

③ 자연 - [오전(의예과)]

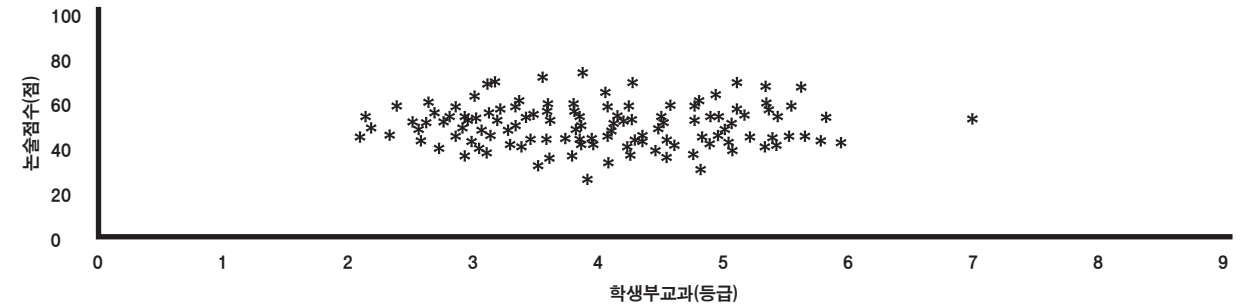
모집단위	모집 인원	경쟁률	실질 경쟁률	최초합격자 등록률	최종 추가합격자 예비번호	논술점수		내신등급	
						평균	최저	평균	최저
의예과	10	381.0	49.3	80.0%	2	59.20	55.00	2.85	4.34

④ 자연 - [오후]

2020학년도 논술우수자 자연(오후) 입시결과(전체)

계열	문제유형	모집인원	지원인원	경쟁률	실질 경쟁률	논술점수		학생부교과	
						평균	최저	평균	최저
자연	오후	187	7,030	37.6	29.6	50.36	29.00	3.96	7.02

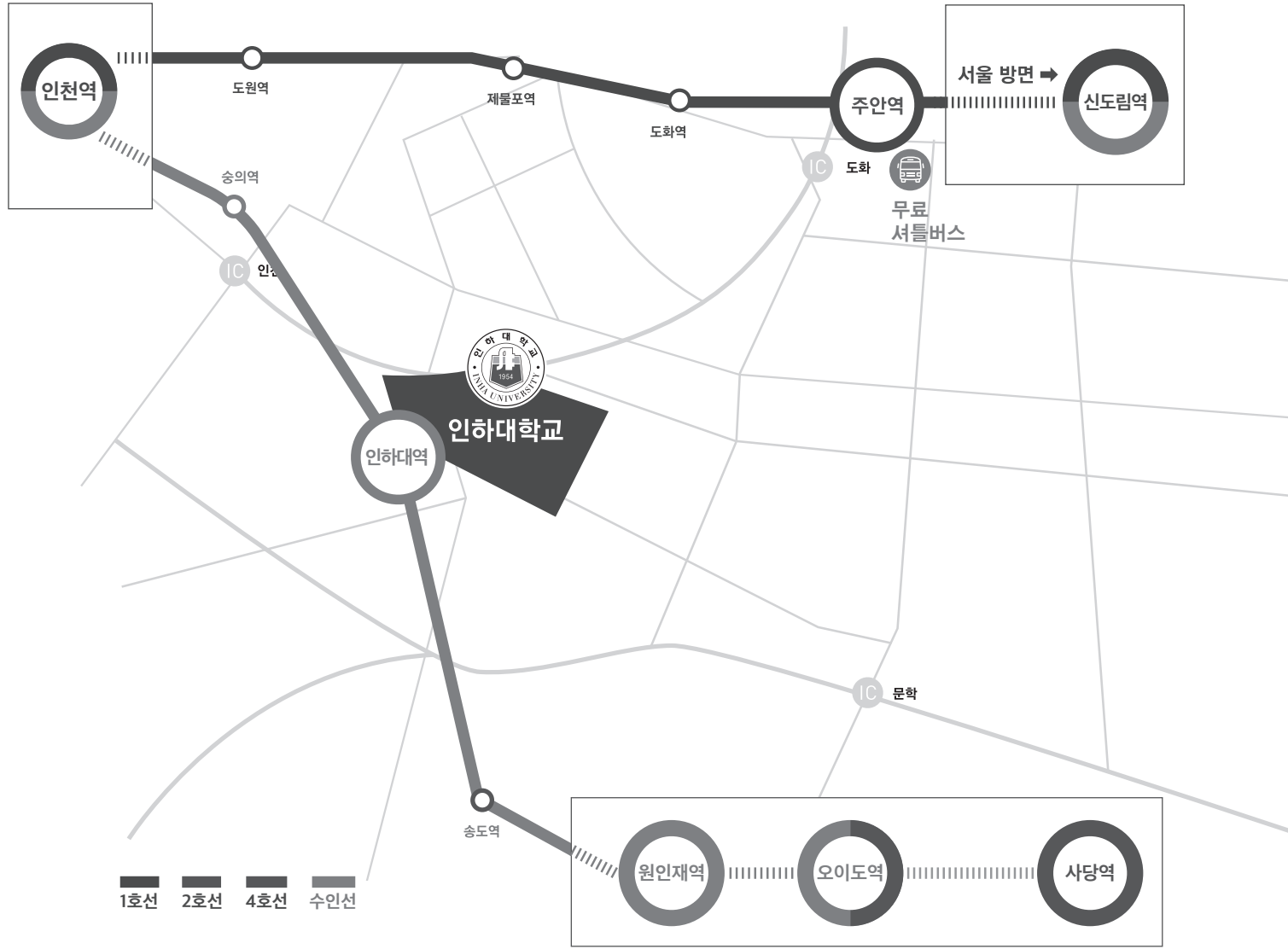
2020학년도 논술우수자 자연(오후) 최종등록자 학생부교과 및 논술점수 분포도



모집단위	모집 인원	경쟁률	실질 경쟁률	최초합격자 등록률	최종 추가합격자 예비번호	논술점수		학생부교과	
						평균	최저	평균	최저
기계공학과	36	41.3	31.3	86.1%	6	57.75	51.00	3.69	5.20
항공우주공학과	12	41.6	33.1	91.7%	1	53.17	44.00	4.03	5.52
조선해양공학과	15	29.4	24.3	80.0%	4	45.63	35.50	4.21	5.72
산업경영공학과	11	31.1	24.6	54.5%	8	45.59	38.00	4.81	7.02
화학공학과	24	46.4	34.8	79.2%	5	52.35	47.50	3.41	5.40
생명공학과	9	56.0	42.6	88.9%	2	51.28	45.00	3.85	5.09
고분자공학과	11	31.3	25.3	100.0%	0	49.05	45.00	4.23	5.61
신소재공학과	18	40.1	32.2	77.8%	6	52.50	45.00	3.82	4.72
환경공학과	5	30.6	26.2		5	32.50	29.00	4.27	4.76
공간정보공학과(자연)	6	30.0	25.3	100.0%	0	50.08	45.00	3.91	5.74
건축학부(자연)	20	34.5	27.4	75.0%	6	46.38	39.00	4.30	5.48
에너지자원공학과	8	29.8	25.5	87.5%	1	46.81	37.50	3.93	5.38
글로벌금융학과(자연)	3	28.7	22.7	100.0%	0	44.33	37.00	4.70	5.41
야태물류학부(자연)	9	25.8	22.0	100.0%	0	43.94	38.00	4.00	5.39

오시는 길

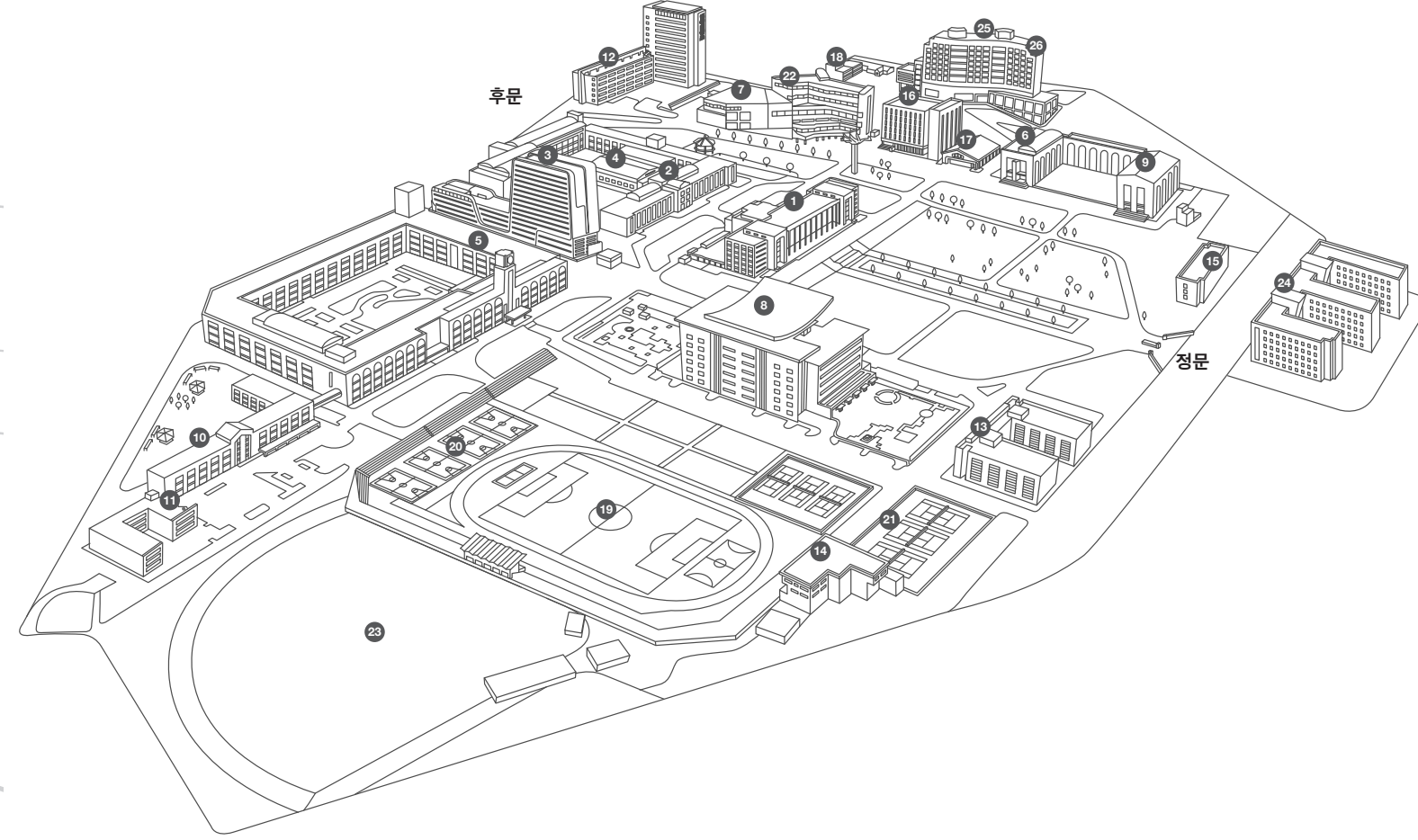
22212 인천광역시 미추홀구 인하로 100 인하대학교



- 전철 1호선**
 주안역 ▶ 마을버스 511번 / 시내버스 5-1, 13번
 제물포역 ▶ 마을버스 512번
- 수인선**
 인하대역 ▶ 수원~오이도~인하대 /
 4호선 사당~오이도(수인선 환승)~인하대

- 버스**
 서초역·강남역·양재역·선바위역 ▶ 9200번
 광명역·석수역 ▶ 3001번
 신촌역·서울역 ▶ 1601번
 인천터미널(구월동) ▶ 908번
- 통학버스**
 • 서울 및 수도권 지역과 인하대학교를 잇는 통학버스가 준비되어 있습니다.
 운행노선 ▶ 신촌/목동, 일산, 잠실, 가양, 분당, 안양, 수원, 김포, 강남, 강북
- 무료셔틀버스: 대중교통을 이용하는 경우, 무료셔틀버스(월~금)가 운행됩니다.
 주안역 승차위치 ▶ 주안역 2번 출구 남광장 왼쪽(한국고시학원 방향)
- 상기 교통정보는 본교 운영 방침에 따라 변경될 수 있습니다.

캠퍼스 안내



- 1 1호관 (본관)
- 2 2호관
- 3 60주년기념관
- 4 4호관
- 5 5호관
- 6 6호관
- 7 7호관(학생회관)
- 8 정석학술정보관
- 9 9호관
- 10 서호관
- 11 나빌레관
- 12 하이테크센터
- 13 로스쿨관
- 14 학생군사교육단
- 15 미래융합대학관
- 16 김현태 인하드림센터
- 17 체육관
- 18 인하드림센터 2·3관
- 19 대운동장
- 20 농구장
- 21 테니스장
- 22 C호관
- 23 비룡주차장
- 24 제1생활관(웅비재)
- 25 제2생활관(비룡재)
- 26 제3생활관(게스트하우스)



2021학년도 **논술 가이드북**



인하대학교

22212 인천광역시 미추홀구 인하로 100 인하대학교

입학팀 <http://admission.inha.ac.kr>

032-860-7221~2



인하대학교 입학처 카카오톡 채널 추가: 일대일 상담 가능

채팅 > 채널 검색 > 인하대학교 입학처 > 채널 추가