2025 논술가이드북 경희대학교





2025학년도 경희대학교 논술가이드북

Contents

모집단위 및 모집인원	02
2025학년도 논술고사 가이드	03
2024학년도 논술고사	
1. 인문 · 체육계	07
2. 사회계	19
3. 자연계	29
4. 의·약학계	37
캠퍼스 및 교통 안내	60



모집단위 및 모집인원

대학	모집단위	모집 인원	계열		
자율전공학부		8	_		
	국어국문학과	7			
	영어영문학과	5			
문과대학	응용영어통번역학과	5			
	사학과	4			
	철학과	7			
	프랑스어학과	3			
	스페인어학과	3			
	러시아어학과	4			
외국어대학	중국어학과	4			
	일본어학과	3			
	한국어학과	2			
	글로벌커뮤니케이션학부	4			
	정치외교학과	4			
	행정학과	7			
저거대하	사회학과	4	인문		
정경대학	경제학과	7			
	무역학과	7	-		
	미디어학과	7			
	경영학과	22			
경영대학	회계·세무학과	6			
	빅데이터 응용 학과	4			
	Hospitality경영학과	7			
호텔관광대학	조리&푸드디자인학과	2			
	관광·엔터테인먼트학부	6			
	아동가족학과	4			
생활과학대학	주거환경학과	4			
	의상학과	4			
이과대학	지리학과(인문)	3			
한의과대학	한의예과(인문)	5			
생활과학대학	식품영양학과	6			
	수학과	7			
	물리학과	7			
이과대학	화학과	6 자연			
이파네익	생물학과	7			
	지리학과(자연)	4			
	미래정보디스플레이학부	6			

대학	모집	모집 인원	계열		
		30			
	산업경영공학과	8			
	원자력공학과	8			
	화학공학과	10			
공과대학	신소재공학과		9		
	사회기반시스템공	학과	9		
	건축공학과		8		
	환경학및환경공학	과	4		
	건축학과(5년제)		7		
	전자정보공학부	전자공학과	30		
전자정보대학	전시(8조) 역구	반도체공학과	6		
	생체의공학과		4		
1 = = 0 0	컴퓨터공학부	컴퓨터공학과	9		
소프트웨어 융합대학	인공지능학과		4		
	소프트웨어융합학	5	자연		
	응용수학과				
응용과학대학	응용물리학과	4			
004444	응용화학과	5			
	우주과학과	우주과학과			
	유전생명공학과		8		
생명과학대학	식품생명공학과	6			
0047417	융합바이오·신소자	8			
	스마트팜과학과		4		
의과대학	의예과		15		
한의과대학	한의예과(자연)		16		
치과대학	치의예과		11		
	약학과	7			
약학대학	한약학과	6			
	약과학과	5			
간호과학대학	간호학과	8			
체육대학	체육학과		6	체육	
스포츠의학과				- 1	
	합계		477		



2025학년도 논술고사 가이드

- 2025학년도 경희대학교 논술고사는 "인문·체육계열인문·체육계, 사회계], 자연계열[자연계, 의·약학계]"로 구분하여 시행됩니다.
- 고등학교 교육과정에서 출제되며, 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이라면 쉽게 접근할 수 있는 수준입니다.
- 단순 암기나 전문 지식이 아닌 논리적인 사고력을 평가합니다.
- 기출 논술문제. 예시답안, 채점기준과 모의논술특강 동영상은 본교 입학처 홈페이지(iphak,khu,ac,kr)에 항시 공개됩니다.
- 세부내용은 추후 변경될 수 있으므로, 최종 확정 내용은 2025학년도 원서접수 이전에 본교 입학처 홈페이지(iphak,khu,ac,kr)에서 모집요강 등을 통해 반드시 확인하기 바랍니다.

모집인원 477명

⊙ 2025학년도 논술우수자전형 주요 변경 사항

- 전 모집단위 수능최저학력기준 필수 반영 영역 및 선택과목 지정 폐지
- 건축학과, 간호학과의 경우 인문/자연계열 구분을 폐지하고 자연계열로 선발함
- 체육계열 수능최저학력기준 인정 영역 확대(국어, 영어 → 국어, 수학, 영어, 탐구)

⊙ 계열별 해당 문제유형 및 해당 모집단위

계열	문제유형	모집단위				
계리	正세ㅠ8	서울캠퍼스	국제캠퍼스			
	인문·체육계	문과대학, 생활과학대학[식품영양학과 제외]	외국어대학, 체육대학			
인문·체육 사회계 자율전공학부, 정경대학, 경영대학, 호텔관광대학, 지리학과(인문), 한의예과(인문)			_			
자연	자연계	식품영양학과, 이과대학[지리학과(인문) 제외], 약학대학(약학과 제외), 간호학과	공과대학, 전자정보대학, 소프트웨어융합대학, 응용과학대학, 생명과학대학			
. –	의·약학계	의예과, 한의예과(자연), 치의예과, 약학과	-			

⊙ 전형 방법

사정 방법	그ㅂ	전형 요소별 반영 비율	
ମତ ତଥ	下 世	논술고사 성적	계
이고난 출나나	비율	100%	100%
일괄 합산 배점		1,000점	1,000점

⊙ 계열별 출제 개요

구분	인문·체육계열 [인문·체육계, 사회계]	자연계열 [자연계]	자연계열 [의·약학계]
문항 수	- 각 2~3문항	- 수학 4~6문항 내외	- 수학, 과학 각 4문항 내외
형식	- 2,000자 내외(원고지 형식)	- 문항별 지정된 답안란에 작성(노트 형식)	- 문항별 지정된 답안란에 작성(노트 형식)
시간	- 120분	- 120분	- 120분
특징	- 인문·체육계: 1,000자 내외의 논술 답안을 요구하는 문제 - 사회계: 수리논술 출제	– 수리논술 출제	- 수리논술, 과학논술 출제 수학은 필수 과학은 물리학, 화학, 생명과학 중 1 과목 선택

⊙ 대학수학능력시험 최저학력기준 충족 조건

계열/모집단위	수능 최저학력 기준
인문/자연, 자율전공학부 [의예과 · 한의예과(인문 · 자연) · 치의예과 · 약학과 제외]	국어, 수학, 영어, 사회/과학탐구(2과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5 이내이고, 한국사 5등급 이내
의예과, 한의예과(인문·자연), 치의예과, 약학과	국어, 수학, 영어, 사회/과학탐구(2과목) 중 3개 영역 등급의 합이 4 이내이고, 한국사 5등급 이내
체육	국어, 수학, 영어, 사회/과학탐구(2과목) 중 1개 영역 이상이 3등급 이내이고, 한국사 5등급 이내

※대학수학능력시험 최저학력기준은 2024년 11월에 실시되는 대학수학능력시험 성적을 활용함

- ※모든 계열에 반영 영역별 필수 응시과목(지정과목) 없음(단, 한국사는 필수 응시)
- ※탐구영역은 2과목 평균 등급을 반영하되, 소수점 자리 버림 없이 그대로 반영함

● 계열별 논술 성격

인문·체육계열[인문·체육계, 사회계]	자연계열[자연계, 의·약학계]
 통합교과형 논술로 수험생의 통합적이고 다면적인 사고 및 표현 능력 측정 고등학교 교육과정의 지식을 통합하여 종합적 분석 및 문제해결 과정을 논리적이고 창의적으로 서술하는 능력 평가 	 자연계는 수학, 의 · 약학계는 수학과 과학(물리학, 화학, 생명과학)에 관한 학생의 자연과학적 분석 능력 측정 제시문과 논제에 대한 정확한 이해를 기반으로 한 응용력과 분석 능력 평가 의 · 약학계 논술에서는 특정 과학자식뿐만 아니라, 통합적인 사고 능력과 실제 상황에 적용하는 활용 능력을 종합적으로 평가

⊙ 출제 유형 및 범위





제시문과 논제로 구성된 자료 제시형





보위 고등학교 교육과정 범위 안에서 출제

- 사회계 논술에는 수리논술 문항이 포함되며, 수리논술 문항은 사회·경제에 관한 도표, 통계자료 등이 포함된 제시문을 해석하여 논술하거나, 논제를 수학적 개념과 풀이 방법을 이용하여 논술하는 유형으로 출제
- 자연계는 수학(수학, 수학, 수학, 후학, 회학, 미적분, 기하), 의·약학계는 수학(수학, 수학, 수학, 후학, 회학, 미적분, 기하)과 과학(물리학 I·II, 화 학 🕒 📙, 생명과학 🖂 비)의 기본 개념에 대한 이해도와 응용력을 기반으로, 다양한 자연현상을 해석하고 논리적으로 설명하는 문제 출제
- 의·약학계 논술고사의 경우, 수학은 필수이고 과학은 물리학, 화학, 생명과학 중 한 과목 선택(물리학, 화학, 생명과학 과목은 고등학교 교육과정의 물 리학 | · ||, 화학 | · ||, 생명과학 | · || 범위 안에서 출제)
- 의 · 약학계 논술의 경우 자연과학적 기초 소양을 바탕으로 과학 연구의 인문 · 사회 · 철학적 이해를 필요로 하는 통합형 논술 지향

⊙ 출제방향

인문·체육계열[인문·체육계, 사회계]	자연계열[자연계, 의·약학계]
 쟁점에 대한 찬반 의견보다 쟁점에 담긴 인간·사회의 근원적인 문제를 통찰하는 성찰적 사고력 요구 특정 주제를 하나의 방향으로 이해하지 않고 다양한 각도에서 접근하는 다면적 사고력 요구 텍스트 해석 능력 및 제시문 간의 공통점과 차이점을 비교·분석하는 통합적 사고력 요구 사회계 수리논술은 문제풀이에 필요한 식을 논리적으로 추론하는 수리 능력 요구 	 기본 개념에 대한 이해 및 응용력, 문제풀이 과정을 논리적으로 설명하는 논증 능력 요구 제시문 및 질문에 대한 정확한 이해를 바탕으로 기본적 소양의적절한 활용 및 창의적인 논리 전개 요구

● 논술준비

- 교과서와 관련된 다양한 주제에 대한 글읽기와 글쓰기, 토론 등을 통해 통합적 사고력 훈련
- 교양서적, 각 분야의 잘 알려진 권위 있는 저서, 신문기사, 학술잡지 등을 다양하게 읽어 사고력 배양
- 인문·체육계열[인문·체육계, 사회계] 논술의 경우 교과서와 고전, 시사 관련 문헌 및 자료 다독(多讀)
- 자연계열[자연계, 의·약학계] 논술의 경우 자연계는 수학, 의·약학계는 수학 및 과학교과의 일반·심화 교육과정 전반의 교과에서 예상 논제 유추
- 환경, 식량, 에너지, 신기술, 생명과학 등 현대사회의 현안에 관한 글을 다양하게 읽고 문제 해결력 배양

• 논술작성 및 유의점

- 출제 의도를 파악하여 자신의 주장과 논리를 창의적으로 전개
- 논제에 관해 자신이 알고 있는 지식을 서술하기보다는, 제시문의 내용과 관점을 근거로 논제가 요구하는 답안 작성
- 차별성 있는 논거와 참신한 사례를 바탕으로 독창적인 답안 작성
- 요구한 답안 분량을 반드시 준수해야 하며, 분량이 초과되거나 부족하면 감점
- 문제지와 답안지에 표기된 논술작성 유의 사항을 철저히 준수

온라인(비대면) 모의논술고사 일정(예정)



2024. 6. 21.(금)~24.(월)

온라인(비대면) 모의논술고사 신청 접수 일정 및 방법은 6월 중 본교 입학처 홈페이지에 공지 예정임



01 인문·체육계



출제문제	08
출제개요	12
출제개요 문항해설	13
예시답안	15



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(인문·체육계)

[11월 18일(토) **오전**]

경희대학교

지원학부(과) ()	수험번호							성 명 ()
-----------	---	------	--	--	--	--	--	--	-------	---

<유의사항: 아래 내용 위반시 감점 또는 0점 처리할 수 있음>

- 1. 답안의 작성과 정정은 반드시 본교에서 지급한 흑색 필기구를 사용하시오.
- 2. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 특별한 표시를 하지 마시오.
- 3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오(예: 감사합니다 등).
- 4. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
- 5. 답안 작성 시 논제번호(예: Ⅰ, Ⅱ···)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)···]를 쓰고 이어서 논술하시오.
- 6. 답안 정정 시에는 원고지 교정법을 따라야 하고 수정도구(수정액 또는 수정테이프) 사용은 절대 불가하므로 유의하시오.
- 7. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출 가능하오니 각별히 유의하시오.
- 8. 지정된 답안의 작성 영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의하시오.
- 9. 인문·체육계 문제지는 총 2장 4쪽입니다.

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오.

[7]

깨어 있든 잠자고 있든 이성의 명확한 증거에 의하지 않고서는 결코 사물을 믿어서는 안 된다. 내가 여기에서 상상이나 감각이 아니라 이성을 말하고 있다는 사실을 유념하라. 이를테면 태양을 아무리 자세히 본다고 해도 그것이 보이는 그대로의 크기일 것이라고 판단해서는 안 된다. 또한 양(羊)의 몸통에 사자의 머리가 붙어 있는 모습을 상상할 수 있다고 해서 그런 괴물이 세상에 존재한다고 결론지어서는 안 된다. 이성은 우리가 보거나 상상하는 것이 진실은 아니라고 가르친다. 이성에 따르면, 관념이나 개념은 모두 무엇인가 진실에 근거한다. 완전하고 진실한 신(神)이 진실성이 없는 관념을 우리 속에 두지는 않았을 것이다. 따라서 잠자고 있을 때의 추리는 결코 깨어 있을 때만큼 명확하지도 완전하지도 않다. 비록 상상이 수면 중에 명료히 각성될 때가 간혹 있다 해도 말이다. 이성은 다음과 같이 가르친다. 우리가 모든 면에서 완전한 것은 아니므로 우리의 생각도 모든 면에서 진실일 수는 없지만, 그래도 진실은 꿈꿀 때보다 깨어 있을 때 더 잘 발견된다고.

[내]

지금 우리는 거짓에 쉽시리 빠질 수 있는 시대에 살고 있다. 근본적으로 인간은 이성적인 존재가 아니다. 이성적으로 살고 싶어 하지만 실상은 정반대이다. 인간의 비이성적인 특성은 우리 사회 곳곳에서 드러나고 있다. 독일의 소설가이자 영화감독인 알렉산더 클루게는 인간에게는 '호모 에코노미쿠스(homo economicus)'에 대한 신념이 있다고 주장했다. 즉, 우리 인간은 스스로 경제적이고 합리적이라고 생각한다는 것이다. 하지만 현실과 이상이 늘 일치하는 것은 아니다. 인간은 우리가 생각하는 것만큼 그렇게 합리적이지 않으며, 이성적 판단을 바탕으로 행동하지도 않는다.

트럼프는 2016년 미국 대선 당시 "미국을 다시 위대하게 만들자."라는 슬로건을 들고 출마했고, 많은 시람들이 그의 구호에 동조했다. 그들은 모두 과거의 안정을 그리워했던 것이다. 인간은 격세지감(隔世之感)을 느낄 때 과거로 돌아가려는 경향을 보인다. 세상의 모든 것들이 너무 낯설 때, 거기로부터 벗어나려 하고 생경한 것들이 모두 사라져야 한다고 생각한다. 인간은 과거에 머물러 있으며 불편한 현실을 마주하면 이를 피하려는 감정을 갖기 때문이다. 대중들이 이성적이고 합리적인 판단이 아닌, 단순한 감정적 문제 해결책을 가진 지도자를 갈망하게 되면서, 우리는 지금까지 믿어온 진실을 거짓으로 느끼거나 사실과 거짓의 차이를 구별할 수 없는 세상에 살게 되었다.

지금 우리 시대에 뻔뻔한 거짓말들이 통하고 거짓이 넘쳐나는 이유는 무엇일까? 그 저변에는 인간의 특성이 깔려 있다. 우리는 항상 진실에만 관심이 있는 것은 아니다. 때때로 우리는 진실이 아닌 다른 무언가를 더 중요하게 여긴다. 그렇다면 진실보다 더 중요한 것은 무엇일까? 칸트와 같은 햑자들은 스스로 이성적으로 사는 것을 계몽이라고 말하였다. 하지만 인간이 이성을 사용한다는 생각 자체가 인간을 감정의 동물로 본다는 것을 의미한다. 즉. 인간은 감정적 존재이기 때문에 상황에 따라 이성을 사용하지 않기도 한다는 것이다. 인간에게는 아주 오래된 갈망이 있는데, 그것은 바로 진실 그 자체보다 세상을 명쾌하게 설명해 주고 이해하기 쉽게 만들어 주는 이야기를 원한다는 것이다. 단순 명료하고 방향성을 제시하는 이야기가 존재할 때 인간은 안정감을 느낀다. 그러한 갈망 때문에 거짓말을 하더라도 그것의 거짓 여부에 사람들은 관심이 없다. 중요한 것은 사실이 아니라 감정이며, 그 안정감에 대한 희구로 진실을 받아들이지 않는 것이다.

<뒷면에 계속>

[대

이성에 근거하는 법이 갖는 효과에 대해서는 대중적인 공감대가 형성되어 있다. 그러한 시각을 수용하면 여러 가지 이론적이고 실천적인 논쟁을 쉽게 끝낼 수 있는 것처럼 보인다. 하지만 감정을 고려하지 않는 법은 생각할 수 없다. 공리주의 전통에 서 있는 일부 학자들은 법에서 감정을 배제하라고 주장해 왔다. 그들은 범죄자의 정신 상태 대신에 법을 통한 억제를 고려함으로써 감정을 배제한 순수한 법률체계를 옹호해 왔다. 예를 들면, 살인 행위를 처벌할 때 그러한 처벌이 살인자 본인이나 다른 사람들에게 어떤 영향을 줄 수 있는지만 생각하는 것이다. 이러한 시각은 많은 면에서 문제를 가지고 있다. 특히 공정성의 측면에서 그렇다. 자신의 아이가 실해당해서 충동적으로 죄를 저지른 사람은 사전에 모의해서 살인을 저지른 사람과 분명히 다른 내적 동기를 가지고 있다. 행위에 내재된 특성도 매우 다르다. 순전히 억제에만 기반을 둔 시각은 이러한 내재적 차이를 포착하지 못한다.

주다 노먼은 수년간 남편에게 물리적·정신적으로 학대를 당했다. 남편은 강제로 그녀에게 성매매를 시키기도 했으며, 죽여 버리겠다고 자주 위협했다. 어느 날 저녁 남편은 노먼을 '게'라고 부르면서 가혹하게 구타했고, 자신은 침대 위에서 자면서 아내는 바닥에서 자게 했다. 노먼은 아이를 친정집에 맡기고 돌아와, 잠들어 있는 남편을 총으로 쏴 죽였다. 재판 과정에서 피고인 측 전문가는 노먼이 두려움 때문에 살인을 저질렀다고 증언했다. 그녀는 남편을 없애지 않으면 "자신은 최악의 고문과 학대를 겪으며 살아가야 했을 운명"이며, "그에게서 벗어나는 것은 불가능했다."라고 말할 정도로 두려워했다는 것이다. 그러나 노스캐롤라이나 주 대법원은 피고 측이 배심원들에게 정당방위임을 호소할 기회를 주지 않은 1심 재판부의 결정을 지지했다. 다수 의견을 낸 주 대법원 판사들은 피고 측 전문가의 소견이 "긴박한 죽음의 위협이나 심각한 육체적 위해에 대한 두려움 때문에 남편을 죽였다는 사실 인정을 뒷받침하지 못한다."라고 보았다. 하지만 소수의견을 낸 판사는 남편의 "아만적 행위가 피고인의 삶의 질을 최악의 상태로 떨어뜨렸으며, 배심원들도 비참한 생명을 유지하기 위한 그녀의 행위가 납득된다는 점을 알아야 할 것"이라고 주장했다.

1976년 미국의 연방대법원은 노스캐롤라이나 주의 사형제도법령에 대해 위헌 판결을 내렸다. 형벌을 결정하는 과정에서 피고인에게 자신의 삶의 이력을 이야기하고, 배심원들에게 동정심을 호소할 기회를 주지 않는다는 이유에서였다. 이 판결문에는 형사범에게 양형을 선고할 때에 동정심을 구할 기회를 제공하는 것이 필수적이라고 적혀 있다. 물론 무분별한 동정심이 양형의 근거가 될 수는 없다. 하지만 '모든' 동정심을 배제하는 것은 분명히 헌법에 위배되는 것이다.

[래

공감의 확장은 갈수록 복잡해지는 사회적 교류와 인프라의 유지를 가능하게 하는 사회적 접착제이다. 공감이 없는 사회생활이나 사회조직은 상상조차 할 수 없다. 자아도취에 빠진 사람, 반사회적 이상 성격자, 자폐적인 사람들로 가득한 사회를 생각할 수 있는가? 사회는 사교적이어야 하고 사교적인 사회가 되기 위해서는 공감이 확장되어야 한다. 사회가 복잡할수록 다양한 종류의 다른 사람들과 접촉이 많아야 하며, 공감이 확장될 수 있는 가능성이 더 커져야 한다.

확장된 공감은 사람들을 진정으로 평등한 위치에 올려놓는 유일한 인간적 표현이다. 다른 사람들과 공감할 때 구별은 사라지기 시작한다. 다른 사람의 고군분투를 자신의 것처럼 동일시하는 행동이 평등 의식의 궁극적 표현이다. 한 사람의 존재가 다른 사람과 감정적으로 같은 지평 위에 있지 않으면 진정한 공감은 불가능하다. 상대방보다 신분이 우월하거나 열등하다고 느끼고, 그래서 다르고 낯설다고 생각하면, 그들의 기쁨이나 슬픔을 자신의 것처럼 실감하기 어렵다. 상대방에게 동정을 느낄 수도 있고 상대방이 안됐다고 생각할 수도 있지만, 그 사람과 진정으로 공감하려면 그들이 나 같다는 느낌과 반응이 있어야 한다. 공감을 하는 순간에는 '내 것'과 '네 것'이 없고 오직 '나'와 '너'만 있을 뿐이다. 공감은 같은 영혼이라는 공동의식이며, 그것은 사회적 신분의 구별을 초월하는 시간과 공간에서 이루어진다.

그렇다고 해서 공감의 순간이 신분의 차이와 구별을 없애 버리는 것은 아니다. 공감의 범위를 넓히는 순간, 다른 사람의 어려움을 자신의 것처럼 여기며 위로하고 지지하는 행동을 통해, 재산이나 교육이나 직업적 신분 등 다른 사회적 장벽이 잠시 뒤로 물러나는 것뿐이다. 평등하다고 느끼는 것은 법적 권리나 경제적 수준의 평등에 관한 것이 아니라, 어느 누구라도 우리와 마찬가지로 고유하고 유한한 존재이며 잘 살 권리가 있다는 생각을 나타내는 것이다.

공감한다는 것은 다른 사람의 존재를 긍정하는 것이고 그들의 인생을 예찬하는 것이다. 공감의 순간은 살면서 누릴 수 있는 경험 가운데 가장 밀도 높은 생생한 경험이다. 주변과 연결되어 있다는 감각을 경험할 수 있기 때문에. 누구나 살아 있다는 것을 더 크게 실감한다. 공감 의식이 성숙할수록 서로의 삶이 더 가까워지고 보편적이게 된다.

[0]

다른 사람의 시선으로 세상을 바라보고, 다른 사람의 감정을 함께 느낄 수 있는 능력은 우리 인간에게 주어진 선물이다. 이러한 공감 능력에 입각한 해결책은 국제 문제에 관한 정책을 수립하는 사람들 사이에서도 많은 지지를 받고 있다. 머나먼 타국에 사는 사람들을 포함해서 타인을 대하는 우리의 태도에 공감이 얼마나 중요한 역할을 하는지를 설명한 누스바움 같은 철학자 역시 이 방식을 지지한다. 소설가 중에도 이 견해를 지지하는 이들이 있다. 그들은 소설이 주는 유익함 중 하나가 도덕적 상상력을 확장하는 것이라고 본다. 1856년에 조지 엘리엇은 타인에게 친절을 베풀려면 감정을 자극하는 무언가가 필요하다고 주장하면서 소설과 그 밖의 예술 작품이 이런 도덕 감정을 불러일으킬 수 있다고 말했다. 그리고 이런 결론을 내렸다. "위대한 예술가가 표현하는 삶의 모습은 더없이 평범하고 이기적인 사람마저 놀라게 하고, 자신과 무관한 대상에게 관심을 갖게 한다. 이것을 도덕 감정의 원재료라고 불러도 좋을 것이다."

<다음 면에 계속>

그러나 영문학자 일레인 스캐리는 공감에 입각한 해결책에 의문을 표시했다. 타자의 삶을 상상하는 행위가 친절을 끌어내는 충분한 자극이 될 수 있을지 의심스러웠기 때문이다. 스캐리는 상대가 친한 친구라 하더라도 그의 처지를 상상하기가 어려운데 독일에 거주하는 튀르키예인들, 미국에 사는 불법체류자들, 폭격으로 사망한 수많은 이라크 군인들과 시민들의 경우처럼 낯선 사람들의 처지를 상상하기란 불가능하다고 말한다. 나도 이 의견에 동의한다. 사실, 공감은 많은 경우 감정적 편견에서 자유롭지 않다. 우리는 수천 명의 타인이 끔찍하게 죽었다는 소식보다 내 아이가 살짝 다쳤다는 소식에 훨씬 더 가슴 아파한다. 부모라면 그런 태도를 취하는 것이 마땅한지도 모른다. 하지만 정책 입안자라면 그래서는 안 된다.

이처럼 낯선 사람의 처지를 상상하기가 어렵다고 주장하면 대다수 사람들은 그럴수록 우리가 타인의 마음을 헤아리려고 더욱더 노력해야 한다고 말할 것이다. 만일 어떤 사람이 나 때문에 고통당하고 있다면 이런 요구가 타당할지 모른다. 그러나 내가 전혀 모르는 다수가 관련되어 있는 경우에는 그 요구가 올바르다고 볼 수 없다. 우리가 사랑하는 사람에게 품는 마음이 낯선 사람에게도 똑같이 형성되지는 않기 때문이다. 100만 명이 겪고 있는 고통을 목격한다고 해서 한 사람의 고통을 목격했을 때보다 100만 배 더 가슴이 아프지는 않다.

공감에 입각한 해결책을 지지하는 사람은 타인이 느끼는 즐거움과 괴로움을 자신의 것만큼 중시하는 개인에게 초점을 맞춘다. 그러나 듣기엔 좋지만 말처럼 쉬운 일이 아니다. 예를 들어, 부유한 미국인은 굶주리는 아프리카 어린이의 삶을 자기 자식의 삶만큼 중요하게 생각하지 않는다. 지구 온난화나 미래 전쟁이 불러올 결과를 개인의 삶보다 더 중요하게 여기는 사람은 없다. 지구 온난화나 미래 전쟁으로 피해를 보는 사람은 구체적인 대상이 아니라 추상적인 다수이기 때문이다.

[4]

감정을 감지할 수 있는 센서가 장착된 고글(goggle)을 쓰고 있다고 상상해 보자. 번쩍이는 적외선을 통해 사람들 내부에서 분노나 창피함, 서러움, 기쁨이 피어오르는 장면을 볼 수 있을 것이다. 계속 지켜본다면 감정이 한 사람에게만 머무르지 않는다는 것도 알게 될 것이다. 감정은 전염된다. 친구가 당신 앞에서 울거나 웃긴 이야기를 들려줄 때. 그들의 목소리와 표정은 당신과 친구 사이의 공기를 통과해 당신의 뇌로 들어와 변화를 일으킨다. 당신은 친구의 감정을 넘겨받고 그들의 생각을 해석하고 그들의 안녕을 염려한다. 친구에게 공감하는 것이다.

대부분의 사람들은 공감이 그 자체로 하나의 감정이라고 생각한다. '내가 당신의 고통을 느끼는 것'이니 말이다. 하지만 공감은 그보다 더 복잡하다. 사실 공감이란 사람들이 서로에게 반응하는 몇 가지 방식을 말한다. 다른 사람이 어떤 감정을 느끼는지 인지하는 것, 그들의 감정을 함께 느끼는 것, 그들의 생활을 개선하고 싶은 마음을 갖는 것 등이 바로 그것이다. 나는 당신이 파란색을 어떻게 느끼는지 확실히 알 수 없고, 흥분했거나 두려울 때 당신이 정확히 뭘 느끼는지도 모른다. 각자의 사적인 세계는 불안정하고 가변적인 궤도를 따라 서로의 주변을 맴돌지만, 궤도가 완전히 겹쳐지는 일은 결코 없다. 두 사람이 친구가 되면 두 세계는 서로 더 가까이 다가간다. 공감은 그렇게 거리를 뛰어넘게 하는 정신의 초능력이다. 우리는 공감을 통해 다른 사람의 세계로 들어가고, 그들로 존재하는 것이 어떤 느낌일지 추측한다. 모르는 사람이 하는 감정적인 이야기를 들어도 우리는 그들이 느끼는 감정을 상당히 정확하게 묘사할 수 있다. 얼굴을 힐끗 보는 것만으로도 그 사람이 무엇을 즐기고 있는지, 얼마나 믿을 수 있는 사람인지 직관적으로 알 수 있다.

공감의 역할 중 하나는 친절한 마음을 불러일으키는 것이다. 친절함은 경직된 세상에서 가질 수 있는 가장 부드러운 기술 중 하나이다. 다윈은 친절함을 납득하지 못했다. 다윈에 따르면 생명체는 다른 무엇보다 자신을 보호해야 한다. 그렇지만 타인을 돕는 것은 그 명제에 들어맞지 않으며, 특히 남을 돕느라 자신의 안전을 위험에 빠뜨릴 때는 더욱 그렇다. 하지만 친절은 동물의 세계에서도 가장 중요한 생존 기술이다. 친절의 기원은 인류 역사보다 앞선다. 생쥐, 코끼리, 원숭이, 까마귀까지 모두 공감과 친절한 행동을 보인다. 쥐는 같은 우리에 있는 다른 쥐가 전기 충격을 받는 것을 보면 동작을 멈추고 얼어붙은 듯 꼼짝하지 않는데, 이는 불안을 나타내는 신호이다. 이처럼 다른 개체의 고통을 볼 때 불안을 느끼기 때문에, 쥐들은 한 우리에 있는 친구의 고통을 덜어 주기 위해 자기 몫의 초콜릿 조각을 내어 주는 식으로 서로를 돕는다.

수천 년을 거치면서 우리 인류는 서로 관계를 맺을 수 있도록 진화했다. 얼굴은 부드러워졌으며, 공격성은 줄어들었다. 다른 사람의 시선을 쉽게 추적할 수 있도록 눈의 흰자가 커졌고, 얼굴 근육은 정교해졌으며 감정을 더욱 잘 표현할 수 있게 되었다. 우리의 뇌는 서로 다른 생각과 감정을 더 잘 이해할 수 있도록 발달되었다. 그 결과 우리는 가까운 친구나 이웃뿐 아니라 적이나 모르는 사람의 마음에까지 들어가 볼 수 있게 되었고 다른 시람을 도울 수 있게 되었다. 예컨대, 2017년에 사람들은 미국에서만 4,100억 달러를 자선활동에 기부했고, 자원봉사 활동으로 거의 10억 시간을 소비했다. 이런 친절의 상당 부분은 공감의 직접적인 결과이다. 공감 능력이 뛰어난 사람은 다른 사람보다 자선활동에 더 많이 참여하고 자원봉사 활동을 더 자주 한다. 과거에 우리는 친족이나 소수의 친구 같은 좁은 범위의 사람들만 배려했지만, 시간이 지나면서 그 배려의 원(圓)은 부족과 마을, 심지어 국가를 넘어설 정도로 확장되었다.

[사]

공감의 특성을 제대로 인지하지 못하면 개인에게나 조직에게나 해가 초래될 수 있다. 무엇보다 공감은 제로섬 상황을 가져온다. 내 배우자에게 공감을 많이 할수록 내 어머니에게 드릴 공감의 양이 줄어든다. 공감을 하려는 의지와 공감하는 데 필요한 노력의 양은 한정되어 있다. 이 점은 가족, 친구, 고객, 동료 등 모든 인간관계에 해당된다. 미용사, 소방관, 전자통신 전문가 등 844명의 근로자를 대상으로 한 어느 연구 결과를 보면, 직장에서의 공감과 가정에서의 공감은 하나가 커지면 다른 하나는 직아지는 제로섬 상쇄 관계에 있음을 알 수 있다. 직장에서 동료들의 어려움과 걱정거리를 경청해 주고 동료들의 과중한 업무를 옆에서 도와준다고 응답한 사람들일수록 가족과의 소통이나 연결에서는 한계를 느낀다고 했다. 이러한 제로섬 상황은 특히 내부인-외부인 관계에서 우려할 만한 양상으로 나타난다. 우리 팀이나 조직에 <뒷면에 계속>

[4-3]

속한 내부인을 향해 공감을 느낄수록 그 바깥에 있는 외부인에 대해서는 공감 능력을 발휘하기 힘들어진다는 것이다. 내부 유대감이 커질수록 외부와의 거리감 혹은 단절감이 비례해서 커진다. 이렇게 되면 여러 상이한 조직이나 직능 분야 간에 폭넓은 협력이 이루어질 수 없다. 공감의 또 다른 특성은 윤리적 판단 상황에서도 찾아볼 수 있다. 지인들에게 공감하고 그 공감을 유지하려고 노력하는 가운데 그들의 이익이 곧 내 이익인 양 착각할 수 있다. 그럴 경우 그들이 잘못을 저질러도 너무 쉽게 눈감아 준다. 심지어 우리 자신도 잘못을 저지를 수 있다. 즉, 남에게 공감해서 그를 위하겠다는 이타적 생각을 할 때. 그것을 합리화의 근거로 삼아 무언가를 속이거나 부정직한 행동을 쉽게 하는 경향이 있다. 동료들에 대한 공감으로 인해 조직 내의 비리에 대한 공익 제보를 꺼리기도 한다. 공사(公私) 구분을 못 한다는 말이다. 회사, 사회단체, 정부기관 등 각종 조직의 많은 결함, 특히 억압적 태도, 무례한 언행, 성희롱, 업무상 비위에 관한 실제 예들을 떠올려 보자. 주로 내부인보다는 구성원들과의 공감 가능성이 낮은 외부인에 의해 파헤쳐지고 변혁되었다는 점이 명확히 드러난다. 여러 국가에 관한 비교 연구에 의하면, 집단적 충성심을 중시하는 국가들에서 뇌물 등 부정부패의 정도가 더 심하다고 한다. 집단주의 문화에 젖어 소속감, 상호 의존성, 연대감을 강하게 느끼는 사람들이 서로의 마음을 헤아리다가 각종 비리에 관대해지기 때문일 것이다.

[논제 I] [다]의 시각에서 [가]와 [나]의 입장에 대해 평가하시오. [801자 이상 ~ 900자 이하: 배점 40점]

[논제 II] [라] ~ [사]를 입장이 유사한 두 부류로 묶어 그 중 한 입장을 선택해 요약하고, 이를 바탕으로 다른 입장을 비판하시오. [1,001자 이상 ~ 1,100자 이하: 배점 60점]

<끝> - 총 2장 4쪽 입니다. -

출제개요

2024학년도 경희대학교 인문·체육계열 수시모집 논술고사는 총 두 문제를 출제하였다. 고등학교 학력 수준에 맞추어 범교과적인 문제에 대한 이해력, 논리적·분석적 추론 능력, 비판 능력 등을 기반으로 한 종합적 사고 능 력 및 서술 능력을 평가하는 데 초점을 두었다.

[논제 I]은 현행 고등학교 교과서 『국어』, 『문학』의 '정확하고 비판적인 읽기', '소통의 글쓰기', '바른 맞춤법', '자 아 성찰과 타자 이해, '인간다움과 공동체의 문화 발전,' '문제 해결의 사유' 영역, 『화법과 작문』의 '작문의 원리 와 실제' 영역, 『독서』의 '주제 통합적 읽기', '독서의 본질', '독서의 방법', '독서의 분야' 영역, 『통합사회』의 '통합 적 관점의 이해' 영역, 『생활과 윤리』의 '도덕적 탐구의 방법' 영역, 『윤리와 사상』의 '도덕의 기초: 도덕적인 삶과 이성', '도덕의 기초: 도덕적인 삶과 감정' 영역, 『정치와 법』의 '민주주의와 헌법' 영역, 『언어와 매체』의 '매체언 어의 탐구와 활용' 영역 등에 등장하는 내용을 바탕으로 출제하였다.

[논제 II]는 현행 고등학교 교과서 『국어』의 '읽기', '쓰기' 영역, 『화법과 작문」의 '작문의 원리와 실제' 영역, 『독서』 의 '독서의 본질', '독서의 방법', '독서의 분야' 영역, 『언어와 매체』의 '매체 언어의 탐구와 활용' 영역, 『통합 사회』 의 '인간과 공동체' 영역, 『생활과 윤리』의 '윤리 문제에 대한 탐구와 성찰' 영역, 『사회·문화』의 '개인과 사회 구조' 영역, 『윤리와 사상』의 '도덕의 기초: 도덕적 삶과 감정' 영역 등에 등장하는 내용을 바탕으로 출제하였다.

본 논술고사는 응시생들이 여러 제시무들의 핵심을 파악한 후 논리정연하게 답안을 서술하는 것을 요구한다. 특히, 각 제시문을 개별적이며 고립적으로 이해하기보다는, 다른 제시문과의 관계와 맥락 속에서 그 의미를 입 체적으로 해석할 수 있는지 확인하고자 하였다. 따라서 본 논술고사는 여러 제시문들을 관통하는 공통의 주 제를 파악하고, 차이를 발견하는 능력을 갖추었는지 판단하고자 하였다. 또한 응시생이 특정 주제에 대한 사전 지식을 논술 답안에 그대로 옮겨 쓰는 것이 아니라, 주어진 제시문의 관점을 다른 제시문의 내용에 비판적으로 적용할 수 있는지를 살펴보고자 하였다.

논제 I [논제 I]의 [가],[나],[다] 제시문들은 인지 과정에서 이성의 중요성을 강조한 입장, 감정 중심의 사회가 갖는 부정 적 측면을 비판한 입장, 이성만이 아니라 감정적 요소를 함께 고려할 때 사법적 정의가 성취될 수 있다는 입장 등 이성과 감정의 중요성에 관한 다양한 논점을 확인할 수 있도록 선별되었다. 인간의 중요한 특징인 이성과 감 정이 어떠한 가치와 한계를 지닐 수 있고, 개인 및 사회에 대해 어떠한 긍정적·부정적 영향을 끼칠 수 있는지를 탐색 고찰하게 하는 것이 목표이다. 특히 이성과 감정에 대해 여러 각도에서 바라보고 균형 있게 사고할 수 있 는지 평가하는 데 주안점을 두었다.

> 제시문 [가]는 이성에 충실한 인지 과정만이 진실에 다가갈 수 있다고 본다. 제시문 [나]는 감정이 지배하는 현 실이 진실과 거짓의 구분을 불가능하게 만듦으로써 결국 거짓이 횡행하는 현실을 초래했다고 지적한다. 제시 문 [다]는 사법적 정의는 이성만이 아니라 감정적 요소를 함께 고려함으로써 성취될 수 있다는 주장을 전개한 다. 제시문 [다]의 시각에서 볼 때, 제시문 [가]는 감정이 인간에게 끼치는 긍정적인 영향을 고려하지 않는다는

한계가 있고, 제시문 [나]는 몇몇 부정적 사례만을 부각시킴으로써 감정 자체를 부정적인 것으로 인식하게 한다는 하계가 있다.

논제 Ⅱ
[논제 Ⅲ의 [라]~[사] 제시문들은 현대사회에서 개인과 공동체의 중요한 덕목으로 간주되는 공감의 긍정적 의미와 가치를 강조하는 입장과 공감을 도덕 법칙의 근거로 규정하는 태도의 위험성과 한계를 지적한 입장, 공감의역기능을 지적한 입장 등 대조되고 상반된 논점을 확인할 수 있도록 선별되었다. 공감이라는 가치가 어떠한 의미와 한계를 지닐 수 있는지, 또한 그것이 우리 사회의 문제를 해결하는 과정에서 어떠한 실용적 효과를 낼 수있는지를 탐색·고찰하게 하는 것이 목표이다. 특히 오늘날 공감은 개인이나 특정한 공동체를 넘어 국제적 문제해결 과정에서도 자주 언급되므로 그것을 다양한 시각에서 비판적으로 바라보고 균형 있게 사고할 수 있는지평가하는 데 주안점을 두었다.

제시문 [라]는 공감의 가치를 사회적 측면에서 강조한다. 사회적 공감의 확장이 폭넓은 사회적 교류를 가능하게 하는 사회적 접착제라는 것이 핵심적인 주장이다. 제시문 [마]는 인간의 공감 능력이 대상에 따라 크게 달라진다는 사실을 근거로 타자에게 공감하는 행위가 보편적인 친절을 끌어내는 충분한 자극이 될 수 없음을 역설한다. 제시문 [바]는 공감의 가치를 감정의 영역에서 찾는다. 공감은 사람들 간의 거리를 뛰어넘게 하는 정신적초능력이며, 이러한 감정의 전염으로 인해 인류와 동물은 사회성을 획득하는 방향으로 진화할 수 있었다는 것이다. [사]는 공감이 제로섬 상황을 가져온다는 점, 공사 구분을 불분명하게 만들어 잘못된 윤리적 판단을 초래한다는 점을 근거로 공감의 한계를 지적한다.

문항해설

논제 I [논제 I]은 제시문 [다]의 내용이 제시하는 관점을 파악하고 이를 바탕으로 제시문 [가],[나]에서 제시한 입장을 평가하는 문제로, 이성과 감정에 대한 다양한 시각을 인문학적으로 이해하고 비판적으로 성찰하는 능력을 평가하기 위해 출제하였다.

각 제시문의 내용을 정리하면 다음과 같다.

제시문 [가]는 데카르트의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 이성의 원칙에 충실한 인지 과정만이 진실에 근접할 수 있다고 주장한다. 이 점은 "이성의 명확한 증거에 의하지 않고서는 결코 사물을 믿어서는 안 된다."라는 문장에 명확히 드러난다. 이 주장에 따르면 상상이나 감각을 배제할수록 우리가 진실에 근접할 가능성이 높아진다. 상상이나 감각 등 감정 영역의 요소는 이성에 입각한 정확한 인지와 판단을 방해하기 때문이다.

제시문 [나]는 악셀 하케의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 인간은 경제적이고 합리적이라는 바람과 달리 실상은 이성적 판단을 바탕으로 행동하는 존재가 아니라고 주장한다. 감정은 인간 존재의 근본적 약점으로서 감정이 현실에 대한 잘못된 인식을 만들어낸다는 것이다. 이 점은 불편한 현실을 마주하려 하지 않는 대중을 감정적으

로 자극하여 정치적 영향력을 획득하는 정치인들을 보거나, 감정적 문제 해결책을 제시하는 지도자를 갈망하 는 대중을 보면 알 수 있다.

제시문 [다]는 마사 누스바움의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 법에서 감정 요소가 중요하다고 주장한다. 일부의 사람들은 감정이 개입되지 않은 이성적 판단만이 사법적 정의에 부합한다는 입장을 취하지만, 맥락에 따라 감 정요소도 고려해야 한다. 미국 연방대법원의 결정도 그러한 입장을 지지한다. 무분별한 동정심이 양형을 결정 하는 기준이 될 수는 없지만, 감정 요소를 완전히 배제한 판결만이 정의로운 것은 아니라는 것이다.

[교과서 외]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
『방법서설(성찰, 세계론)』	데카르트	홍신문화사	2007	44	제시문 [가]	0
「무례한 시대를 품위있게 건너는 법」	악셀 하케	쌤앤파커스	2020	150-156, 162	제시문 [나]	0
『혐오와 수치심』	마사 누스바움	민음사	2016	27, 48–50	제시문 [다]	0

논제 Ⅱ [논제 II]는 네 개의 제시문을 입장이 같은 두 집단으로 분류한 후 한 입장을 채택하여 그 입장을 요약하고 다른 입장을 비판하는 문제를 출제하였다. 다양한 제시문들을 동일한 시각으로 분류할 수 있는 능력을 측정하고, 한 입장을 취해 얼마나 설득력 있게 논리를 전개하고 반대 입장을 얼마나 조리 있게 비판할 수 있는지를 평가하기 위 해 출제하였다. 구체적으로, 남에 대한 공감이 지닌 가치를 강조하는 [라],[바]를 한 부류로 묶고, 공감을 추구할 때 마주하게 되는 한계를 주목하는 [마].[사]를 또 한 부류로 묶어 상호 비교하고 비판적으로 평가하는 논제이다.

> [라]는 제러미 리프킨의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 공감의 가치를 특히 사회적 측면에 초점을 맞춰 강조한다. 사교적인 사회가 되기 위해서는 공감이 확장될 수 있어야 하고, 공감의 확장은 사람들 간에 구별이 사라지며 평 등 의식이 확산되는 것을 뜻한다. 공감은 같은 영혼이라는 공동의식이며, 이런 의식이 퍼질수록 서로의 삶이 가 까워지고 보편성을 띨 수 있게 된다.

> [마]는 폴 블룸의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 공감의 한계를 특히 그것이 미치는 범위의 차이를 중심으로 논한 다. 가족과 같이 가까운 사람에게는 공감 할 수 있겠지만, 시공간적으로 먼 곳에 있는 낯선 사람에게까지 두루 공감하기가 힘든 것이 현실이다. 그런데도 공감만 강조하면 구체적 대상이 아닌 추상적 다수의 일반적 문제들은 간과하게 된다.

> [바]는 자밀 자키의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 공감의 가치를 특히 감정의 영역에서 찾는다. 공감은 사람들 간 의 거리를 뛰어넘게 하는 정신의 초능력으로서, 우리는 공감을 통해 다른 사람의 세계를 느낄 수 있게 된다. 이러 한 감정의 전염은 친절한 마음을 확산시킴으로써, 인류와 동물이 사회성을 획득하는 방향으로 진화할 수 있게 해 주는 원동력이다.

[사]는 Harvard Business Review에 실린 애덤 웨이츠의 글을 발췌 윤문한 것으로서, 공감의 한계를 공감의 한정성과 윤리적 판단의 문제를 중심으로 지적한다. 첫째, 공감은 무한한 것이 아니고 제로섬이므로 내부인을 향한 공감의 증대는 오히려 외부인에 대한 단절감의 증가로 이어진다. 둘째, 공감은 공사 구분을 불분명하게 해 남의 잘못을 덮어주는 잘못된 윤리적 판단이 나오도록 할 수 있다.

[교과서 외]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
「공감의 시대」	제러미 리프킨	민음사	2010	54–55, 201–202, 206–207	제시문[라]	0
『공감의 배신』	폴 블룸	시공사	2019	148–150	제시문[마]	0
『공감은 지능이다』	자밀 자키	심심	2021	12-18	제시문[바]	0
"The Limits of Empathy"	Adam Waytz	Harvard Business Review	2016	인터넷판	제시문[사]	0

예시답안

논제 I [다]는 법의 판결에서 감정도 이성 못지않게 중요하다고 주장한다. 일부의 사람들은 감정이 개입되지 않은 이성 적 판단만이 사법적 정의에 부합한다는 입장을 취하지만, 동기나 동정심 같은 감정적 요소도 고려해야 한다. 미국 연방대법원의 결정도 그러한 입장을 지지한다. 무분별한 동정심이 양형을 결정하는 기준이 될 수는 없지만, 감정적 요소를 완전히 배제한 판결만이 정의로운 것은 아니다. [다]는 상황적 맥락과 감정적 요소를 함께 고려하는 것이 중요하다는 사법적 사례를 통해 감정의 중요성을 강조하는 입장을 취하고 있다.

[다]의 관점에서 [가]의 상황은 부정적이다. [가]는 이성의 원칙에 충실한 인지 과정만이 진실에 근접할 수 있다고 주장한다. 이 주장에 따르면 상상이나 감각을 배제할수록 우리가 진실에 근접할 가능성은 높아진다. 감정적 요소가 정확한 인지와 판단을 방해한다는 것이다. 하지만 [다]의 입장에서 이러한 [가]의 주장은 감정이 인간에게 끼치는 긍정적인 영향을 고려하지 않는다는 점에서 비판될 수 있다. [다]에 따르면 사법적 정의는 감정적 요소를 함께 고려할 때 성취된다. 이러한 관점에서 보면 [가]는 지나치게 이성적인 원칙만을 고려한다는 한계가 있다.

[다]의 관점에서 [나]의 상황도 부정적이다. [나]에 따르면 감정은 인간 존재의 약점이다. 과거에 머무름으로써 불편한 현실을 마주하려 하지 않는 사람들을 감정적으로 자극하여 영향력을 획득하는 정치인들, 감정적 문제 해결책을 제시하는 지도자에 대한 대중의 갈망 등은 감정이 어떻게 현실에 대한 잘못된 인식을 만들어 내는가를 보여준다. 하지만 [다]의 입장에서 보면 이러한 주장은 일부 부정적 측면만을 부각시켜 감정 자체를 부정적 인 것으로 인식하게 한다는 점에서 비판되어야 한다. (866자)

논제 Ⅱ [라],[바]의 관점에서 [마],[사]를 비판하는 경우

[라],[바]는 공감의 가치를 강조한다. 이 입장에 따르면 공감이란 다른 사람들이 어떤 감정을 느끼는지 인지하 고 그 감정을 공유하는 것으로서, 사회에서의 생활과 조직을 가능하게 하는 사회적 접착제이다. [라]는 공감의 가치를 특히 사회적 측면에 초점을 맞춰 강조하다. 사교적인 사회가 되기 위해서는 공감이 확장될 수 있어야 하 고, 공감의 확장은 사람들 간에 구별이 사라지며 평등 의식이 확산되는 것을 뜻한다. 공감은 같은 영혼이라는 공동의식이며, 이런 의식이 퍼질수록 서로의 삶이 가까워지고 보편성을 띨 수 있게 된다. [바]는 공감의 가치를 특히 감정의 영역에서 찾는다. 공감은 사람들 간의 거리를 뛰어넘게 하는 정신의 초능력으로서, 우리는 공감을 통해 다른 사람의 세계를 느낄 수 있다. 이러한 감정의 전염은 친절한 마음을 확산시킴으로써, 인류와 동물이 사회성을 획득하는 방향으로 진화할 수 있게 해주는 원동력이라는 것이다.

공감의 가치를 중시한 이러한 입장에서 [마],[사]는 공감의 한계를 과도하게 부각시킨다고 비판될 수 있다. [마] 에 따르면, 타자에게 공감하는 행위가 보편적인 친절을 끌어내는 충분한 자극이 될 수 없다. 현실적으로 우리 는 가족과 같이 가까운 사람에게 품는 공감의 마음을 낯선 사람에게도 똑같이 가질 수 없기 때문이라는 것이 다. 그러나 [라],[바]에서 논의되고 있듯이, 공감은 인류 진화의 역사에서 실제로 중요한 역할을 해왔고 인류 문 명을 발전시키는 성과를 내왔다. 사람들의 삶을 서로 연결시켜 평등한 가운데 사교적인 사회가 등장하게 하는 공감의 역할을 경시해서는 곤란하다.

한편 [사]는 공감의 한계를 두 가지로 지적한다. 첫째, 공감은 제로섬 상황을 가져오고 특히 내부인을 향한 공 감이 외부인과의 단절감을 증가시킨다. 둘째, 공감은 공사 구분을 불분명하게 해 잘못된 윤리적 판단이 나오도 록 할 수 있다. 하지만 이러한 주장은 [라].[바]의 입장에서 받아들일 수 없다. 진정한 공감은 제로섬이 아니고 모든 감정의 전염이 그렇듯이 하면 할수록 커질 수 있다는 점을 주목해야 한다. 또한 공사 구분을 못 해 윤리적 문제를 일으키는 집단 충성심이나 그로 인해 발생하는 부정부패는 공감과 다른 문제이다. (1,083자)

[마],[사]의 관점에서 [라],[바]를 비판하는 경우

[마],[사]는 공감의 한계를 지적한다. 이 입장에 따르면 다른 사람들이 어떤 감정을 느끼는지 인지하고 그 감정 을 공유하는 공감 작업이 말처럼 쉬운 일이 아니고 오히려 여러 문제점을 낳을 수 있다. [마]는 공감의 한계를 특히 그것이 미치는 범위의 차이를 중심으로 논한다. 가족과 같이 가까운 사람에게는 공감할 수 있겠지만, 시 공간적으로 먼 곳에 있는 낯선 사람에게까지 두루 공감하기가 힘든 것이 현실이다. 그런데도 공감만 강조하면 구체적 대상이 아닌 추상적 다수의 일반적 문제들은 간과된다. [사]는 공감의 한계를 공감의 한정성과 윤리적 판단의 문제를 중심으로 지적한다. 첫째, 공감은 무한한 것이 아니고 제로섬이므로 내부인을 향한 공감의 증대 는 오히려 외부인에 대한 단절감의 증가로 이어진다. 둘째, 공감은 공사 구분을 불분명하게 해 남의 잘못을 덮 어주거나 무시하는 잘못된 윤리적 판단이 나오도록 할 수 있다.

공감의 한계를 지적한 이러한 입장에서 [라],[바]는 공감의 가치만 과도하게 부각시켰다고 비판될 수 있다. [라] 에 따르면, 사교적인 사회가 되기 위해서는 공감이 확장될 수 있어야 하고, 공감의 확장은 사람들 간에 구별이 사라지며 평등 의식이 확산됨을 뜻한다. 공감은 같은 영혼이라는 공동의식이며, 이런 의식이 퍼질수록 신분을

초월하여 서로의 삶이 더욱 가까워진다는 것이다. 그러나 [마],[사]에서 논의되고 있듯이, 공감은 한정되어 있고 친한 사람과 낯선 사람 간에 차이가 나므로 내부에서의 공감이 외부와의 폭넓은 협력을 힘들게 할 수도 있다 는 점을 주목해야 한다.

한편 [바]는 공감의 가치를 감정의 영역에서 찾는다. 공감은 사람들 간의 거리를 뛰어넘게 하는 정신의 초능력으로서, 우리는 공감을 통해 다른 사람의 세계를 느낄 수 있다. 이러한 감정의 전염은 친절한 마음을 확산시킴으로써, 인류와 동물이 사회성을 획득하는 방향으로 진화할 수 있게 해주는 원동력이라는 것이다. 하지만 이러한 주장은 [마],[사]의 입장에서 받아들일 수 없다. 인간의 감정적 자원은 제한적이기 때문에, 경계와 집단을 초월해 모든 사람들에게 공감할 수 있다는 것은 지나치게 이상적인 생각이다. (1,062자)



02 사회계



출제문제	20
출제개요	24
문항해설	24
예시답안	27



2024학년도 신입생 수시모집

논숰고사 문제지(사회계)

[11월 19일(일) 오후]

지원학부(과) (

수험번호

성명()

<유의사항: 아래 내용 위반시 감점 또는 0점 처리할 수 있음>

- 1. 답안의 작성과 정정은 반드시 본교에서 지급한 흑색 필기구를 사용하시오.
- 2. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 특별한 표시를 하지 마시오.
- 3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오(예: 감사합니다 등).
- 4. 제시문 속의 문장을 그대로 쓰지 마시오.
- 5. 답안 작성 시 논제번호(예: Ⅰ, Ⅱ…)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)…]를 쓰고 이어서 논술하시오.
- 6. 답안 정정 시에는 원고지 교정법을 따라야 하고 수정도구(수정액 또는 수정테이프) 사용은 절대 불가하므로 유의하시오. 7. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출 가능하오니 각별히 유의하시오.
- 8. 지정된 답안의 작성 영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의하시오.
- 9. 사회계 문제지는 총 2장 4쪽입니다.

※ 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오

[7]

자연은 물체로 채워지고, 그 변화는 운동에 의해 설명되며, 운동 자체는 외부의 힘에 의해 발생하는데 일단 운동이 시작되면 물체는 자동적으로 계속 움직인다. 모든 물질적 존재는 동일한 역학 법칙의 지배를 받는 기계이며, 인간 역시 동식물이나 무기물과 차이가 없다. 살아 있는 인간의 육체는 하나의 시계와 같다. 즉, 자연도 기계이고 인간도 기계이다. 그것은 시계와 같이 감겨진 태엽에 의해 움직이며, 따라서 태엽과 운동이 인과 연쇄로 결부되어 있다.

우리를 둘러싼 온갖 물체의 힘과 작용을 분명하게 알고, 그것들을 어떤 용도에든 이용하고, 그럼으로써 우리 자신을 자연의 지배자이자 소유자가 되도록 해야 한다. 여기서 유익할 것은 자연 지배라 할 때. '지배'라는 말의 의미이다. 그것은 자연 체계에 대한 파악을 토대로 자연의 각종 힘이나 소재를 인간의 다양한 목적을 위해 응용하는 것이다. 물질적 존재, 즉 모든 자연을 동일한 역학 법칙에 의해 통일적으로 파악할 수 있다면 이를 토대로 자연의 내적 힘을 우리의 목적을 위해 이용할 수 있다.

[내

대지에 대해 인간이 맺는 윤리적 관계는 그것에 대한 사랑과 존중 그리고 그것의 가치에 대한 높은 평가 없이 형성될 수 없다. 내가 말하는 가치란 단순한 경제적 가치보다 훨씬 광범위한 것이다. 즉, 철학적 의미의 가치이다.

대지 윤리의 진화를 가로막는 가장 심각한 장애는 우리의 교육 및 경제 체제가 대지에 대한 의식에서 멀어지고 있다는 사실일 것이다. 현대인은 헤아릴 수 없이 많은 물질적 도구들로 인해 대지에서 격리되어 있다. 현대인은 대지와 깊은 관계를 맺고 있지 않다. 그들에게 대지는 도시와 도시 사이에서 작물이 자라는 공간일 뿐이다. 그들을 하루 동안 대지 위에 풀어놓아 보라. 그 땅에 골프장도 절경도 없다면 그들은 아주 따분해 한다.

적절한 대지의 사용이 오직 경제적인 문제라는 생각을 멈춰라. 경제적으로 무엇이 유리한가 하는 관점뿐만 아니라 윤리적·심미적으로 무엇이 옳은가의 관점에서도 검토하라. 대지 윤리에 대한 인식이 생명 공동체의 통합성과 안정성 그리고 아름다움의 보전에 이바지한다면, 그것은 옳다. 그렇지 않다면 그르다.

[대

오늘 아침에 그만 늦잠을 자고 말았다. 서둘러 샴푸로 머리를 감고 교복을 급히 챙겨 입고 있는데 어머니께서 출근하면서 차로 등교를 도와주겠다고 하셨다. 야호! 차로 학교 앞까지 편하게 올 수 있어서 기분이 좋았다. 교실에 들어갔더니 친구들이 학교 곳곳에 벚꽃이 피어서 한창 예쁘다고 하면서 사진을 찍자고 했다. 나는 친구들과 함께 쉬는 시간을 아껴서 신나게 사진을 찍었다. 이왕이면 벚꽃이 흩날리는 게 멋질 것 같아서 나뭇가지를 툭툭 치니 꽤 근시한 사진을 찍을 수 있었다. 아침밥을 못 먹고 왔더니 점심시간 즈음에는 정말 배가 고팠다. 우아! 내가 제일 좋아하는 돈가스가 나왔다! 허겁지겁 밥을 먹다 보니 생각보다 금방 배가 불렀다. 욕심을 내어 가져온 밥과 반찬 중에서 남은 것은 모두 버리고 교실로 돌아왔다. 하교 후, 소파에 앉아 쉬고 있는데 애완견 코코가 꼬리를 흔들며 나에게 다가온다. 코코는 기분이 좋은지 날 보면 연신 짖는다. 얼마 전 성대 수술을 해 주었더니 소리가 하결 작아졌다. 이제는 층간 소음 걱정이 없어서 다행이다. 오늘도 즐거운 하루였다. 내일은 또 어떤 즐거운 일이 나를 기다리고 있을까?

<뒷면에 계속>

[래]

대다수의 동물들은 단지 환경 속에 거주하는 것에 불과하다. 그들이 환경을 바꾸었다 해도, 그것은 내재적 본능에 따라 무의식적으로 그렇게 했을 뿐이며, 자연적으로 활용 가능한 능력의 발생적 선택에 불과하다. 동물은 의식적으로 환경을 재구성하는 것이 아니라, 살아남으려는 본능을 따를 뿐이다. 이와 대조적으로 인간은 의식적으로 환경에 작용을 하고, 새로운 물질적 기술을 개발하고, 자신의 요구를 충족시키기 위해 의도적으로 대상을 조작한다. 간단히 말해 동물은 적응하는 반면, 인간은 스스로를 개선한다. 이 명백한 차이점은 단순히 정도의 문제가 아니라 질적으로 다른 것이다.

우리가 자연이라는 유기적 세계를 하나의 진화 과정으로 본다면, 인간과 자연의 관계는 낭만주의적인 관점보다는 복잡하고 보다 진보된 방식으로 조명해야 한다. 인간의 출현과 문화 창조를 이해하려면, 자연을 생물학적 세계와 사회적 세계로 구분할 필요가 있다. 모든 인간은 포유류이지만, 모든 포유류가 반드시 인간은 아니다. 실로 동물과 인간 사이에는 진화적인 연속성뿐만 아니라 명백한 단절이 있다.

[0]

인간이란 종은 핵전쟁과 환경 파괴 때문에 멸종할 위기에 처한 수백만 생물종 가운데 하나이다. 지난 12,000년 동안의 역사가 증언해 주는 '인간의 본성'은 우리의 호전적이고 탐욕스럽고 무지한 방식을 바꿀 희망을 별로 보여 주지 않지만, 그보다 훨씬 오래된 화석의 역사는 우리가 바뀔 수도 있음을 분명히 말해 준다. 진화의 역사는 우리가 물고기이기도 하고 절묘한 유연성으로 죽음을 물리친 무수히 많은 다른 생물이기도 하다는 사실을 말해 준다. 지금의 인류가 이 모양이지만 어느 정도의 확신은 가질 만도 하다. 그런 관점에서 볼 때, 멸종의 위기는 변화하고 진화하라는 요청 같기도 하다.

지금의 환경 위기에서 살아남기 위해 우라는 의식적으로 우리의 진화적이고 생태적인 유산을 기억해 내야 한다. 우리는 '산처럼 생각하는' 법을 배워야 한다. 새로운 의식의 진화를 받아들인다면 우리는 우리의 임박한 멸종에 정면으로 맞서야 한다. 인간은 지금 40억 년 진화의 유전이, 유기체로서의 생명이 당장 끊어질지 모르는 아슬아슬한 찰나에 와 있다. 돌이 춤을 추려고 하며 뿌리가 40억 년보다 더 깊이 뻗으려 한다는 자각은 우리에게 절망을 직시하고 좀 더 생명력 있는 의식을 길러내도록 용기를 준다. 그러한 의식은 지속 가능하며, 다시금 생명과 조화를 이룰 수 있는 것이어야 한다.

[4]

우리 인디언들은 모든 일에는 필요한 때와 장소가 있다고 말한다. 그것을 말하기는 쉬워도 이해하기는 어렵다. 삶을 통해서 그것을 이해해야 한다. 그런 이해를 바탕으로 삶을 살고 삶 속에서 그것과 조화를 이룬다. 그렇게 해서 우리는 약초를 구하는 때와 장소를 안다. 그것이 약초가 필요할 때 우리가 그것을 구하는 방법이다.

약초는 여름철에 가장 상태가 좋다. 물론 조금 일찍, 혹은 늦게 채취하는 약초도 있다. 약초를 캐는 것은 시간이 많이 걸리고, 손이 많이 가는 일이다. 그리고 때맞춰 채취하는 것이 중요하다. 주의를 기울이지 않으면 여름이 그냥 지나가 버릴 것이고, 그러면 약초를 전혀 얻지 못하게 된다. 하지만 겨울철에 약초가 필요할 경우, 나는 밖으로 나가서 그것을 구해 올 것이다. 한겨울에 눈 속에 있는 여름 꽃을 따온 적도 몇 번 있었다. 약초가 꼭 필요할 때만 나는 그렇게 했다. 우리 인디언들은 이유 없이 어떤 일을 하지 않는다.

약초뿐 아니라 해와 땅, 구름, 모기, 식물, 사람과 동물들도 그 법칙에서 벗어나지 않는다. 우리는 해가 떨어진 다음에는 약초를 채취하지 않으며, 필요할 때에만 약초를 수집한다. 그리고 주기 전에는 어떤 것도 받지 않는다. 어떤 풀을 뽑아서 그냥 내버리는 일이 없으며, 재미로 무엇을 죽이는 법도 없다. 우리는 이유 없이 일을 하지 않으며, 반면에 해야 할 이유가 있는 일을 하지 않고 놔두지도 않는다. 우리에게는 잡초라는 것도, 이유 없이 모기에 물리는 것도, 원하지 않는 비도 없다. 위험한 식물이나 동물도 없다. 우리는 두려움도 갖고 있지 않다. 바람과 비, 모기와 뱀이 모두 우리 자신 안에 있다. 우리는 그것들을 자신의 존재 속에 포함시킨다.

자신의 진정한 모습을 알고 나면, 꾸며 낸 모습이 아니라 진정한 자신의 모습을 알고 나면, 겨울의 눈도 우리 자신이고 여름의 꽃도 우리 자신임을 깨닫게 된다. 인간의 본질은 우주의 본질과 하나이며, 따라서 인간은 자연으로부터 자신의 본성을 배울 수 있다. 기술과 물질에 기초한 생활은 인간이 시도한 것 중에서 가장 자연스럽지 못한 생활 방식이다.

[사]

1953년 네덜란드인들에게 북해는 공포의 대상이 되었다. 1953년 2월 북해에서 올라온 태풍과 강우가 만나 라인강 하구를 덮쳤다. 해수면보다 4m가 높은 파도로 네덜란드 북부와 남부의 섬, 그리고 해안선 지역 136.500헥타르가 물에 잠겼다. 해안을 따라 설치되어 있던 제방 162km도 속수무책이었다. 1,836명이 숨지고, 75만 명의 이재민이 생겼다. 1만 개 건물이 파손됐고, 37,300개 건물이 침수됐다. 네덜란드 정부는 이후 1997년까지 44년간 매년 6조 원가량이 투입되는 대규모 방재 프로젝트를 가동했다. 북해와 라인강이 만나는 지류에는 대규모 방파제를 설치했고 내륙의 주요 관문에도 둑이 둘러쳐졌다. '복구'를 넘어 '국가 대개조'가 추진된 것이다. 라인강 하류 지역에는 1,250년에 한 번 발생할 가능성이 있는 대홍수에도 버릴 수 있도록 방파제를 설계했다. 상대적으로 높은 고지대는 200년 주기의 홍수에 대비할 수 있도록 했다. 네덜란드 수자원공사에 따르면 상습 범람 지역은 2,000년 주기의 태풍과 해일에 대비한 방파제가 설계됐다. 1953년 대홍수가 발생했던 북해 쪽 서해안 지역은 1만 년 주기의 태풍과 해일에도 견딜 수 있도록 방파제를 쌓았다. 이 같은 방식으로 라인강과 뮤즈강 하류의 로테르담과 지랜드 등에 7개의 방파제가 건설됐다.

<다음 면에 계속>

[아]

허자(虛子)가 사람과 만물의 차이를 말하자, 듣고 있던 실옹(實翁)이 말했다.

"오호라! 그대의 말대로라면 사람과 만물이 다른 점이 거의 없는 것이 아니냐? 무릇 털과 피부 같은 재질과 정혈의 교감은 초목이나 사람이나 다를 바가 없거늘, 하물며 사람이 짐승과 다를 것이 있겠느냐? 이번에는 내가 다시 묻겠다. 이 세상에 생명체가 세 가지 있으니, 첫째가 사람이고 둘째가 짐승이며, 셋째가 초목이다. 초목은 거꾸로 땅에 붙어 자라나는 까닭에 아는 겠'돼은 있지만 깨달음(罰) 없다. 짐승은 옆으로 기어 다니는 까닭에 깨달음은 있어도 지혜는 없다. 이 세 가지 생명체가 한없이 서로 얽히고설켜 살면서 서로 쇠하게도 하고 성하게도 하는데, 이들 사이에 귀하고 천함의 차등이 있다고 할 수 있겠는가?"

허자가 자신 있게 말했다.

"하늘과 땅 사이에 살아 있는 생명체 중에 오직 사람이 제일 귀합니다. 지금 저 짐승이나 초목은 지혜도 감각도 없으며, 예의도 의리도 없습니다. 사람이 짐승보다 귀하고 초목은 짐승보다 천한 것입니다."

실옹은 고개를 젖히고 크게 웃으면서 말했다.

"허허허, 너는 진실로 사람인 게로구나. 오륜(五倫)과 오사(五事)는 사람의 예의이고, 떼를 지어 다니면서 서로 불러 먹이는 것은 짐승의 예의이며, 여러 줄기가 하나로 뭉쳐져서 가지별로 잎이 무성한 것은 초목의 예의이다. 따라서 사람의 기준으로 만물을 보면 사람이 귀하고 만물이 천하며, 만물의 기준에서 사람을 보면 만물이 귀하고 사람이 천하다. 그런 이치로 하늘에서 바라보면 사람과 만물은 균등하다."

실옹이 계속해서 말했다.

"무릇 짐승과 초목은 지혜가 없는 까닭에 속이거나 거짓이 없고 깨달음이 없는 까닭에 허튼짓도 하지 않는다. 그렇다면 만물이 사람보다 훨씬 귀하다고 할 것인데 이 역시 거리가 멀다. 또한 봉황은 천 길을 날고 용은 하늘을 날며, 점을 칠 때 쓰는 풀인 시최(蓍草)와 제사 때 쓰는 술인 울창주는 신과 통하며, 소나무와 측백나무는 재목으로 쓰인다. 그대가 볼 때 이것들을 사람과 견주어본다면 어느 것이 귀하고 어느 것이 천하겠느냐?"

허자가 의아해하며 물었다.

"봉황과 용이 아무리 높이 날아올라도 짐승에 불과하고, 시초와 울창주가 신과 통하고 소나무와 측백나무가 재목으로 쓰인다 하지만, 이것 또한 초목에서 벗어나지 못합니다."

<중략>

허자가 강하게 의문을 제기하자 실옹이 답했다.

"너의 미혹됨이 심하구나! 용이 물고기를 놀라게 하지 않고 물을 흐리지 않는 것은 백성을 위한 용의 혜택이며, 참새를 겁나게 하지 않음은 봉황이 세상을 다스림이다. 또한 구름의 고운 다섯 가지 빛깔은 용의 화려하게 차려입은 의장이요, 온몸에 두른 아름다운 무늬는 봉황의 차려입은 복식이다. 천둥과 번개가 치는 것이 용의 무기이자 형벌이며, 높은 언덕에서 곡조 있게 울리는 소리는 봉황의 예약(禮樂)이다. 시초와 울창주는 종묘와 시직의 제사에 귀하게 쓰이고, 소나무와 측백나무는 집을 짓는 데 필요한 아주 귀중한 재목이다. 그러므로 옛 성인들이 백성에게 혜택을 주고 세상을 다스림에 만물로부터 본받지 않은 바가 없었다. 군신 간의 의리는 벌에게서, 병법에서 진을 치는 법은 개미로부터 가져온 것이다. 또한 예절의 제도는 다람쥐에게서, 그물 치는 법은 거미에게서 각각 가져온 것이다. 그런 까닭에 '성인(聖人)은 만물을 스승으로 삼는다.'고 하였다. 그런데 지금 그대는 어찌하여 하늘의 관점에서 만물을 보지 않고 오로지 사람의 관점에서 만물을 보는가?"

실옹의 날카로운 가르침을 들은 허자가 깜짝 놀라며 크게 깨닫는 바가 있었다.

[자]

지구 온난화 물질 중에서 가장 중요한 이산화탄소는 눈에 보이지 않는 무색, 무취, 무미한 기체이다. 이산화탄소가 눈에 보이지 않는 것은 시장 경제에서도 마찬가지이다. 그러다 보니 정부와 기업을 포함한 우리 모두가 이산화탄소는 없다고 여기며 살아가고 있다. 하지만 우리가 없다고 여기고 있는 이산화탄소가 실제로는 지구를 파괴하고 있다.

기후 위기를 해결하기 위해 시장 경제의 힘을 이용할 수 있는 가장 쉽고 확실하며, 또 가장 효율적인 방법은 이산화탄소에 가격표를 다는 것이다. 즉, 이산화단소 배출이 야기하는 부정적 영향에 대해 그에 상응하는 비용을 지불하게 하는 것이다. 가격표를 늦게 붙일수록 고탄소 자산과 사업 활동 관련 투자로 인한 경제적 리스크는 점점 더 커진다.

우리가 내린 선택이 어떤 결과로 이어지는지를 분명히 알고 나면 우리는 좀 더 나은 선택을 할 수 있다. 우리가 시장에 적절한 신호를 보낸다면 시장 경제가 기후 위기 문제를 해결하는 데에 도움이 될 수 있다. 우리는 공해 물질이 실제로 어떠한 경제적 영향을 미치는지에 대해 스스로에게 솔직히 말해야 하며, 또한 이런 영향을 미치는 온난화 공해의 양을 측정해야 한다. 한마디로 말해서, 우리는 지금까지 무시해왔던 부정적인 외부 효과를 고려해야 한다.

<뒷면에 계속>

[논제 I]

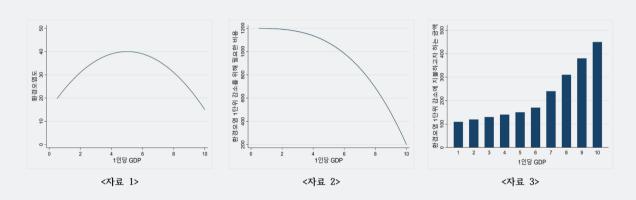
제시문 [가] ~ [배를 유사한 관점을 가진 것끼리 분류하고 요약하시오. [501자 이상 ~ 600자 이하: 배점 25점]

[논제 Ⅱ]

[논제 I]의 두 관점 중 어느 관점을 지지하는지 그 이유를 서술하고, 그 관점에서 [사], [아], [자]를 평가하시오. [601자 이상 ~ 700자 이하: 배점 40점]

[논제 🎞]

(1) <자료 1>은 각국의 1인당 GDP와 환경오염도의 관계를 나타내고, <자료 2>는 각국의 1인당 GDP와 오염물질을 1단위 감소시키는 데 드는 비용의 관계를 나타낸다. <자료 3>은 1인당 GDP에 따라 국가를 10개의 그룹으로 나누고 각 그룹별로 환경오염 1단위 감소를 위해 지불할 용의가 있는 평균 금액을 나타낸다.



<자료 2>와 <자료 3>을 이용하여 왜 <자료 1>과 같은 결과가 나타날 수 있는지 설명하시오. 그리고 <자료 1>이 [논제 I]의 두 관점 중 어느 쪽을 지지하는 근거가 될 수 있는지 설명하시오.

(2) 국가 A에서는 1단위의 생산물을 생산하는 과정에서 생산물의 $\frac{1}{10}$ 만큼 탄소를 배출한다. 국가 B는 국가 A의 탄소 배출로 인해서 탄소 배출량의 20배에 해당하는 만큼의 피해를 입는다. 국가 A의 생산과 탄소 배출에 따른 국가 A와 국가 B에서의 국민 총만족도는 다음과 같은 함수로 나타난다.

(국가 A의 국민 총만족도) = 10 × (생산물의 총량) - (탄소 배출량)² - (피해보상액) (국가 B의 국민 총만족도) = 2000 + (피해보상액) - (피해액)

- ① 국가 A에서 국가 B에 탄소 배출에 대한 피해 보상을 하지 않을 때, 국가 A의 국민 총만족도를 최대로 하기 위한 생산물의 총량과 탄소 배출량을 구하시오.
- ② 국가 A의 탄소 배출로 인해서 국가 B가 입은 피해액만큼 보상을 해준다고 할 때, 국가 A의 국민 총만족도를 최대로 하는 생산물의 총량과 탄소 배출량을 구하시오.
- ③ 국가 A가 국가 B에 피해 보상을 하지 않는 경우와 보상하는 경우, 각각에 대해 국가 A와 국가 B의 국민 총만족도의 합을 계산하시오. 이 결과를 토대로 제시문 [자]를 평가하시오.

[주어진 답안지 양식 범위 내에서 자유롭게 쓰시오.: 배점 35점]

<끝> - 총 2장 4쪽입니다. -

[4-4]

출제개요

2024학년도 경희대학교 사회계열 수시모집 논술고사는 자연을 바라보는 관점 중 인간 중심주의 자연관과 생 대 중심주의 자연관을 다루었다. 이 주제는 환경오염, 지구 온난화, 생태주의, 녹색 경제, 탄소 배출권 등의 문제 와 연결되어 있기 때문에 고등학교 교육 과정의 핵심적 주제로서, 이에 대한 이해는 대학에서 사회과학 분야의 공부를 함에 있어서 중요한 부분을 차지한다. 이 주제에 대해 응시생이 얼마만큼의 기초적 소양을 갖추어 얼마 나 명확히 이해하고 비판적·종합적 시각으로 볼 수 있는지 논술고사를 통해 평가한다. 나아가, 최근 사회과학 의 주요 관심사인 생태주의, 지구 온난화, 탄소 배출권, 녹색 경제 등의 관한 자료를 이용해 정확하게 해석하고 수리적 계산 및 추론을 통해 판단하는 능력도 평가한다.

인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관의 개념과 예시는 통합사회, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 경제, 사 회 문화 등 고등학교 교과 과정 전체에 걸쳐 광범위하게 언급되고 있다. 본 논술고사는 고등학교 교과 과정의 내용과 성취 기준을 바탕으로 제시문과 논제를 구성하였다. 또한 응시생의 통합 논술 능력을 평가하기 위한 것 이라는 취지를 살리기 위해 고등학교 교과서 내용을 중심으로 일부 서적, 언론 기사도 이용하여 다양한 성격의 제시문을 활용해 출제했다.

- 논제 I [논제 I]에서는 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관에 관한 제시문들을 응시생이 정확하게 분류하 고 명료하게 요약할 수 있는지 평가하고자 했다.
- 논제 Ⅱ [논제 II]는 자연을 바라보는 관점인 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관 중 어느 관점이 사회 현실 을 더 잘 설명할 수 있다고 생각하는지 응시생으로 하여금 선택하고 그 근거를 제시하도록 요구했다. 또한 세 개의 추가 지문에 담긴 관점을 정확하게 파악하고 자신이 선택한 관점에서 각 제시문을 평가하도록 요구했다.
- 논제표 [논제 Ⅲ]은 자료들을 정확하게 해석하고 이들이 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관 중 어느 관점 을 지지하는 근거로 사용될 수 있는지 판단하는 능력을 평가하고자 했다. 또한 고등학교 수학 교과서에 나오는 이차함수의 최댓값을 구하는 방법을 이용하고, 여기에서 나온 결과를 토대로 제시문의 주장을 비판적으로 검 증할 수 있는지 평가하고자 했다.

문항해설

논제 I [논제 I]은 자연을 바라보는 관점 중 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관의 관점을 대비시키고 있 다. 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관이라는 두 가지 관점을 이해하고 이를 바탕으로 다양한 주제 의 글을 분류할 수 있는 능력을 평가하고 있다. 첫 번째 관점인 인간 중심주의 관점은 인간과 자연을 분리하여 바라보는 이분법적 세계관으로, 자연을 이용함으로써 인간의 삶이 더 유택하고 행복해질 수 있다고 주장한다. 또한 이 관점은 인간을 자연보다 우월한 존재로 인식하고, 자연을 인간의 욕구를 충족하는 도구로 여겨 자연을 임의로 이용하려는 경향이 크다. 두 번째 관점인 생태 중심주의 자연관은 모든 생명체가 자연의 일부이며, 인간도 자연으로부터 독립된 존재가 아니라 자연을 구성하는 일부라고 본다. 자연의 가치는 인간에게 얼마나 이익이 되는가로 평가해서는 안 되며, 생태계의 모든 것이 존재의 이유가 있으므로 자연 그 자체의 가치를 존 중해야 한다는 것이다. 또한 이 관점은 인간과 자연은 서로 끊임없이 영향을 주고받는 관계로서 서로 조화와 균형을 이루어야 함을 강조한다.

[교과서 내]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	재구성 여부
고등학교 생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2023	138-149	0
고등학교 생활과 윤리	차우규 외	㈜금성출판사	2023	137–139	0
고등학교 생활과 윤리	정탁준 외	지학사	2023	134-138	0
고등학교 통합사회	구정화 외	천재교육	2023	55	0
고등학교 통합사회	박병기 외	비상	2023	48-51	0

[교과서 외]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	재구성 여부
환경 사상의 흐름	김일방	그린비	2022	61–62	0
휴머니즘의 옹호	머레이 북친 지음/ 구승회 옮김	민음사	2002	36–37	0
산처럼 생각하라	아르네 네스 외 지음/이한종 옮김	소동	2012	74-76	0
나는 왜 너가 아니고 나인가	류시화 엮음	더숲	2017	500-515	0

논제 Ⅱ [논제 Ⅱ]는 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관의 관점 중 응시생이 지지하는 관점을 선택하고 그 관점을 지지한 이유를 서술한 후, [사],[아],[자]를 종합적으로 평가할 수 있는 능력을 측정한다. 제시문 [사]는 인간 중심주의 관점으로 자연의 가치가 인간의 생존보다 우위에 있을 수 없다고 보고 네덜란드 정부가 태풍과 홍수 피해를 막기 위해 대규모 방파제를 설치하는 '국가 대개조' 사업을 추진한 예를 들고 있다. 이 지문은 자연 중심 주의 관점에서 환경 문제에 대한 고려 없이 인간의 생존을 위해 자연을 정복하는 것을 당연시 한다는 점에서 비판할 수 있다. 제시문 [아]는 인간과 자연은 균등하다는 실용의 주장을 통해 인간우월적인 사고를 가진 허자를 비판한다. 실용의 주장은 인간이 자연의 한 구성원인 동시에 자연 안의 모든 생명과 평등한 존재라는 생태 중심 주의 자연관으로 인간 중심주의 자연관과 대비된다. 제시문 [자]는 기후 위기 문제를 해결하기 위해 이산화탄소 배출에 비용을 지불하게 하는 것과 같은 시장경제적 방식이 필요하다고 주장한다. 기후 위기 문제를 일으킨 인간이 스스로 탄소 배출 규제와 같은 대응을 통해 환경 문제를 해결할 수 있다고 본다는 점에서 인간 중심주의 자연관에 해당하는 사례라고 볼 수 있다. 응시생들은 이러한 관점들의 차이를 이해하는 능력이 필요하다.

[교과서 내]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	재구성 여부
고등학교 문학	이승원 외	좋은책 신사고	2023	302-306	0

[교과서 외]

논제 🎞

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	재구성 여부
[난개발 그늘, 해안의 역습] 6. 방재와의 전쟁, 네덜란드	김준용	부산일보	2018	https://www.busan.com/ view/busan/view.php?co de=20181010000364	0
우리의 선택	엘 고어 지음/김지석, 김춘이 옮김	알피니스트	2010	318–322	0

[논제 Ⅲ]은 1인당 GDP와 환경오염도의 관계, 1인당 GDP와 환경오염 절감 비용의 관계, 1인당 GDP와 환경오 염 감소를 위해 지불하고자 하는 금액의 관계를 나타내는 각각의 그래프를 정확하게 해석하고, 이를 바탕으로 <자료 1>에 나타난 사실이 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관 중 어느 관점을 지지하는 근거로 사 용될 수 있는지 판단하는 능력을 평가하고자 했다. <자료 1>은 경제성장 초기에는 환경오염도가 증가하지만, 일정 수준 이후에는 오히려 환경오염도가 감소함을 보여준다. 경제성장 초기에는 환경오염이 심화된다. 그러나 경제가 성장할수록 환경오염을 줄이는 비용이 감소하고(<자료 2>), 깨끗한 환경에 대한 수요가 높아짐에 따라 (<자료 3>) 환경 개선을 위핸 노력과 투자가 확대되어 환경오염이 감소할 수 있다. 이는 인간이 경제성장을 위 해 자연을 이용하지만, 이후 기술과 인간의 의지로 다시 환경을 개선시킬 수 있다는 것을 보여주는 것으로 인간 중심주의 자연관을 지지하는 근거가 될 수 있다.

또한 [논제 Ⅲ]은 고등학교 수학 교과서에 나오는 이차함수를 이용해서 사회 현상을 수리적으로 분석하고 이해 하는 능력을 평가하고자 했다. 문제는 탄소 배출로 인해 발생하는 부정적 외부효과에 대해 비용을 치르게 할 때, 생산량과 탄소 배출량이 감소하고 국가들의 국민 총만족도의 합이 증가함을 보여준다. 이는 탄소 배출의 부정적 외부효과를 고려해야한다는 제시문 [자]의 주장을 뒷받침하는 근거로 사용될 수 있다. 문제의 답을 도 출하고 해석하는 과정을 통해 수험생들은 사회 현실을 분석하는 과정에 수학 교과서에 나오는 개념들이 중요 하게 응용될 수 있음을 이해할 수 있다.

[교과서 외]

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	재구성 여부
Economic growth and the environment	Gene M. Grossman and Alan B. Krueger	The MIT Press	1995	353–377	0
우리의 선택	엘 고어 지음/김지석, 김춘이 옮김	알피니스트	2010	318–322	0

예시답안

논제 I [가]-[바]는 자연을 바라보는 관점 중 인간 중심주의 자연관과 생태 중심주의 자연관을 보여주고 있다. [가],[다],[라]는 인간 중심주의 자연관에 해당되고, [나],[마],[바]는 생태 중심주의 자연관에 해당된다.

[가]는 자연은 역학 법칙에 지배받는 물질적 존재들로 구성되어 있지만, 이는 인간의 목적과 지배를 위해 이용 되어야 한다는 입장이다. [다]는 자연과 환경에 대한 배려 없이 오직 자신의 편의에 따라 일상을 영위하는 모습 을 보여주고 있다. [라]는 인간은 다른 동물과는 질적으로 다른 존재이며, 자연적 존재라기보다는 자기를 개선 하고 문화를 창조하는 존재로 보고 있다.

[나]는 대지(토지) 윤리적 관점에서 자연은 경제적 가치를 뛰어넘어 내재적 가치를 지니기 때문에, 자연 전체가 도덕적, 미학적 고려의 대상이 되어야 한다고 보는 입장이다. [마]는 환경 위기로 인해 인간도 다른 생물종과 마찬가지로 멸종에 직면해 있으며 이 위기를 극복하기 위해 생태주의적인 의식을 가져야 한다고 주장하고 있다. [바]는 자연에 존재하는 모든 사물들이 인간의 진정한 모습과 본성을 반영한 존재들임을 강조하며 인간이 자연의 일부분임을 보여주고 있다. (588자)

논제 Ⅱ (1) [가],[다],[라]의 관점을 지지하는 경우

자연을 바라보는 인간의 두 관점 중 나는 [가],[다],[라]의 관점을 지지한다. 왜냐하면 인간은 자연 안의 다른 모든 존재와 구분되는 유일하고 우월한 존재이며, 자연은 인간에게 도움과 혜택을 줄 때에만 가치가 있기 때문이다. 이를 바탕으로 제시문 [사],[아],[자]를 평가하면 다음과 같다. [사]는 네덜란드 정부가 태풍과 홍수 피해를 막기위해 대규모 방파제를 설치하는 '국가 대개조' 사업을 추진한 예를 들고 있다. 이는 자연의 가치가 인간의 생존보다 우위에 있을 수 없다고 보고 자연을 정복하는 것을 당연시하고 있어서 [가],[다],[라]의 관점과 맥을 같이한다. [아]는 인간과 자연은 균등하다는 실용의 주장을 통해 인간우월적인 사고를 가진 허자를 비판한다. 실용의 주장은 인간이 자연의 한 구성원인 동시에 자연 안의 모든 생명과 평등한 존재라는 생태 중심주의 자연관으로 [가],[다],[라]의 관점과 대비된다. [자]는 기후 위기 문제를 해결하기 위해 이산화탄소 배출에 비용을 지불하게 하는 것과 같은 시장경제적 방식이 필요하다고 주장한다. 기후 위기 문제를 일으킨 인간이 스스로 탄소배출 규제와 같은 대응을 통해 환경 문제를 해결할 수 있다고 본다는 점에서 [가],[다],[라]의 인간 중심주의 자연관에 해당하는 사례라고 볼 수 있다.(644자)

(2) [나],[마],[바]의 관점을 지지하는 경우

자연을 바라보는 인간의 두 관점 중 나는 [나],[마],[바]의 관점을 지지한다. 왜냐하면 인간은 자연의 한 구성원으로서 자연 안의 모든 생명과 평등한 존재이므로 자연 그 자체의 가치를 존중하고 자연과 조화로운 삶을 살아야하기 때문이다.

이를 바탕으로 제시문 [사],[아],[자]를 평가하면 다음과 같다. [사]는 네덜란드 정부가 태풍과 홍수 피해를 막기위해 대규모 방파제를 설치하는 '국가 대개조' 사업을 추진한 예를 들고 있다. 이는 생태계의 균형과 안정에 대

한 고려 없이 인간의 생존을 위해 자연을 정복하는 것을 당연시 한다는 점에서 [나],[마],[바]의 관점에서 비판 할 수 있다. [아]는 인가과 자연은 균등하다는 실용의 주장을 통해 인가우월적인 사고를 가진 허자를 비판하다. 실옷의 주장은 인간이 자연의 한 구성원인 동시에 자연 안의 모든 생명과 평등한 존재라는 [나].[마].[바]의 관 점과 맥을 같이 한다. [자]는 기후 위기 문제를 해결하기 위해 이산화탄소 배출에 비용을 지불하게 하는 것과 같 은 시장경제적 방식이 필요하다고 주장한다. 기후 위기 문제를 일으킨 인간이 스스로 탄소 배출 규제와 같은 대응을 통해 환경 문제를 해결할 수 있다고 본다는 점에서 [나],[마],[바]의 생태 중심주의 자연관과 다르다고 할 수 있다.(641자)

논제Ⅲ (1) <자료 1>은 경제 성장 초기에는 환경오염도가 증가하지만, 이후에는 환경오염도가 감소함을 보여준다. <자 료 2>가 제시하는 것처럼 환경오염을 줄이는 데 드는 비용이 점차 감소하고, <자료 3>이 보여주는 것처럼 사람 들이 깨끗한 환경을 더 원함에 따라 환경 개선을 위한 노력과 실천이 이루어져 이러한 관계가 나타난다.

> <자료 1>은 인간이 경제 성장을 위해 자연을 이용하지만, 이후 인간에 의해 환경이 개선된다는 것을 보여주는 것으로 인간 중심주의 자연관을 지지하는 근거가 된다.

(2) ① 국가 A의 탄소 배출량을 x, 국민 만족도를 y라 하면, $y = 10 \times 10x - x^2 - 0 = -(x^2 - 100x + 50^2) + 50^2 = -(x - 50)^2 + 2500$. 국민 만족도를 최대로 하는 탄소 배출량은 50, 생산량은 500이다.

② 국가 A의 탄소 배출량을 x, 국민 만족도를 y라 하면, $y = 10 \times 10x - x^2 - 20x = -(x^2 - 80x + 40^2) + 40^2 = -(x - 40)^2 + 1600$. 국민 만족도를 최대로 하는 탄소 배출량은 40, 생산량은 400이다.

③ 피해보상을 하지 않는 경우 국가 A의 국민 만족도는 2500, 국가 B의 국민 만족도는 1000으로 그 합은 3500이다. 피해보상을 하는 경우 국가 A의 국민 만족도는 1600, 국가 B의 국민 만족도는 2000으로 그 합은 3600이다.

이 결과는 탄소 배출로 인해 발생하는 피해에 대해 보상하도록 할 때 전체 만족도가 증가함을 보여주는 것으 로, 이를 통해 탄소 배출에 대해 비용을 부과하자는 제시문 [자]의 주장을 긍정적으로 평가할 수 있다.

03 자연계



출제문제	30
출제개요	33
문항해설	33
예시답안	34



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(자연계)

[11월 19일(일) 오전]

지원학부(과)	(

수험번호

성 명 (

<유의사항: 아래 내용 위반시 감점 또는 0점 처리할 수 있음>

- 1. 답안의 작성과 정정은 반드시 본교에서 지급한 흑색 필기구를 사용하시오.
- 2. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 특별한 표시를 하지 마시오.
- 3. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오(예: 감사합니다 등).
- 4. 답안 작성 시 논제번호(예: I , $II \cdots$)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), $(2) \cdots$]를 쓰고 이어서 논술하시오.
- 5. 답안 정정 시에는 두 줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 수정테이프) 사용은 절대 불가하므로 유의하시오.
- 6. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출 가능하오니 각별히 유의하시오.
- 7. 지정된 답안의 작성 영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의하시오.
- 8. 자연계 문제지는 총 2장 3쪽입니다.

다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (100점)

- [가] 두 직선 l: y = mx + n, l': y = m'x + n'에 대하여 l과 l'이 서로 수직이면 mm' = -1이다. 거꾸로 mm' = -1이면 l과 l'이 서로 수직이다.
- [나] 첫째항이 $a(a\neq 0)$ 이고 공비가 r인 등비급수 $\sum_{n=1}^{\infty}ar^{n-1}$ 은 |r|<1일 때, 수렴하고 그 합은 $\frac{a}{1-r}$ 이다.
- [다] 서로 다른 n개에서 $r(0 < r \le n)$ 개를 택하는 조합의 수는

$$_{n}C_{r} = \frac{_{n}P_{r}}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

[라] 서로 다른 n개에서 r개를 택하는 중복조합의 수는

$$_{n}H_{r} = _{n+r-1}C_{r}$$

[마] 좌표공간의 두 점 $A(x_1, y_1, z_1), B(x_2, y_2, z_2)$ 에 대하여 선분 AB = m: n(m>0, n>0)으로 내분하는 점 P의 좌표는

$$\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n},\ \frac{my_2+ny_1}{m+n},\ \frac{mz_2+nz_1}{m+n}\right)$$

[바] 평면 eta 위의 도형의 넓이를 S, 이 도형의 평면 lpha 위로의 정사영의 넓이를 S'이라고 할 때, 두 평면 lpha, eta가 이루는 각의 크기를 $\theta(0^{\circ} \le \theta \le 90^{\circ})$ 라고 하면

$$S' = S \cos \theta$$

<뒷면에 계속>

[논제 I] 좌표평면 위의 원점 O(0, 0)과 두 점 $P_1(8, 0)$, $Q_1(0, 4)$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 선분 P_1Q_1 의 수직이등분선이 쌍곡선 $x^2-y^2=b$ 와 접한다고 한다. 이때 b의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)
- (2) 두 점 P_1 , Q_1 에 대하여 직각삼각형 OP_1Q_1 을 만든다. 선분 P_1Q_1 의 수직이등분선이 x축, y축과 만나는 두 점을 각각 P_2 , Q_2 라 하고 직각삼각형 OP_2Q_2 를 만든다. 선분 P_2Q_2 의 수직이등분선이 x축, y축과 만나는 두 점을 각각 P_3 , Q_3 라 하고 직각삼각형 OP_3Q_3 를 만든다. 선분 P_3Q_3 의 수직이등분선이 x축, y축과 만나는 두 점을 각각 P_4 , Q_4 라 하고 직각삼각형 OP_4Q_4 를 만든다. 이와 같은 과정을 계속하여 직각삼각형 OP_5Q_5 , OP_6Q_6 , OP_7Q_7 , \cdots 을 만든다. 이때, 빗변의 중점이 제1사분면에 있는 직각삼각형들의 넓이의 합을 A_1 , 빗변의 중점이 제2사분면에 있는 직각삼각형들의 넓이의 합을 A_2 , 빗변의 중점이 제3사분면에 있는 직각삼각형들의 넓이의 합을 A_4 라 하자. 다음 명제의 참, 거짓을 판별하고, 그 근거를 논술하시오. (18점)

명제 : A_1 은 $A_2 + A_3 + A_4$ 보다 크다.

[논제 Ⅱ] 동전 한 개를 반복하여 19번 던졌을 때, 앞면이 16번, 뒷면이 3번 나왔다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 뒷면이 연속해서 나오지 않는 경우의 수를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)
- (2) 앞면은 항상 두 번 이상 연속해서 나오고 뒷면은 연속해서 나오지 않는 경우의 수를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (21점)

<다음 면에 계속>

[논제 III] 구 $x^2+y^2+(z-1)^2=1$ 위에 두 점 $A(0,\ 0,\ 2)$, $P(a,\ a,\ b)$ 가 있다. xy평면 위의 점 Q에 대하여 점 P가 선분 AQ를 1:4로 내분할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, a, b는 양수이다.)

- (1) 점 P와 점 Q의 좌표를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (10점)
- (2) 점 \mathbf{A} 와 점 \mathbf{P} 가 아닌 구 위의 점 \mathbf{R} 에 대하여 삼각형 $\mathbf{A}\mathbf{R}$ Q 의 $\mathbf{x}\mathbf{y}$ 평면 위로의 정사영을 \mathbf{F} 라 하고 삼각형 $\mathbf{A}\mathbf{R}$ Q와 xy평면이 이루는 각의 크기를 heta라 하자. F의 넓이가 최대가 될 때, 삼각형 ARQ의 세 변의 길이와 $\cos heta$ 의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (27점)

<끝> - 총 2장 3쪽 입니다. -

출제개요

- **논제 I** [논제 I]에서는 고등학교 교육과정의 직선의 방정식, 이차곡선, 등비급수 등을 종합적으로 잘 이해하고 응용할수 있는지를 파악할수 있는 논제를 출제하였다. 주어진 조건으로부터 수학적으로 추론하고 단순한 공식의 적용보다는 주어진 상황을 수학적으로 표현하여 문제해결을 위한 논리적인 방향을 제시하고 합리적으로 해결할수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가하고자 하였다.
- 논제 Ⅱ
 [논제 Ⅱ]에서는 고등학교 수학 교육과정 수학 및 확률과 통계 영역에서 경우의 수, 순열, 조합, 중복조합 등의 중요한 개념을 잘 이해하여 종합적으로 문제에 적용할 수 있는지를 평가 할 수 있는 논제를 출제하였다. 주어진 상황에서 수학의 이론과 개념을 활용하여 문제 해결 방법을 수립하고 최적의 해결 전략을 고려할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 또한, 주어진 조건으로부터 수학적으로 추론하고 단순한 공식의 적용보다는 주어진 상황을 수학적으로 표현하여 문제해결을 위한 논리적인 방향을 제시하고 합리적으로 해결할 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가하고자 하였다.
- **논제 Ⅲ** [논제 Ⅲ]에서는 고등학교 교육과정의 공간도형과 공간좌표의 성질들을 이해하고 응용할 수 있는 논제를 출제하였다. 단순히 공식을 암기하여 해결하는 것이 아닌, 공간상의 상황을 파악하고 이를 기본적인 개념들을 이용하여 문제를 해결하는 능력을 갖추고 있는지를 평가하고자 하였다.

문항해설

논제 I [논제 I]에서는 이차곡선의 접선, 등비급수 등을 이용하여 제시된 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 주어진 직선과 곡선이 언제 서로 접하게 되는지 추론하도록 하고, 등비급수를 활용하여 주어진 문제를 해결하도록 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외 14인	비상교육	2022	118
고등학교 교과시	미적분	권오남 외 14인	교학사	2021	38

논제 Ⅱ [논제 Ⅱ]에서는 경우의 수, 순열, 조합, 중복조합 등의 개념을 이해하고 주어진 상황에서의 확률을 계산할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과통계	고성은 외 5인	좋은책 신사고	2021	24
고등학교 교과서	수학	황선욱 외 8인	미래엔	2021	271

논제 Ⅲ [논제 Ⅲ]에서는 고등학교 기하 교육과정 중 구의 방정식, 공간좌표에서의 내분점, 공간도형의 정사영 등 기본 개념을 잘 이해하고 이를 응용할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	관련자료
고등학교 교과서	고등학교 기하	권오남 외 14인	㈜교학사	2022	149
<u> </u>	고등학교 기하	김원경 외 14인	㈜비상교육	2023	120

예시답안

논제 I (1) 선분 P_1Q_1 의 수직이등분선을 m이라 하자. 선분 P_1Q_1 의 중점의 좌표는 (4, 2)이고 직선 P_1Q_1 의 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이므로 m의 기울기는 2이다. 따라서 직선 m의 방정식은 y=2x-6이다. 한편 쌍곡선 $x^2-y^2=b$ 와 직선 m이 접하려면 이 차방정식 $x^2-(2x-6)^2=b$, 즉 $3x^2-24x+36+b=0$ 의 판별식이 0이어야 한다.

따라서
$$\frac{D}{4} = 12^2 - 3 \times (36 + b) = 0$$
이므로 $b = 12$ 이다.

이제 직각삼각형 $\operatorname{OP}_n Q_n$ 의 넓이를 S_n 이라 하면 $S_1=16, S_2=9, S_3=\frac{81}{16}$ 이다. 직각삼각형 $\operatorname{OP}_n Q_n$ 들은 모두 서로 닮음이고, 연속하여 만들어지는 직각삼각형의 닮음비는 $\frac{3}{4}$ 이므로 넓이의 비는 $\left(\frac{3}{4}\right)^2=\frac{9}{16}$ 이다. 따라서 S_4 는 $\frac{729}{256}$ 이다. A_1 은 첫째항이 $S_1=16$ 이고 공비가 $\left(\frac{9}{16}\right)^4$ 인 등비급수의 합이다. 마찬가지로 A_4 는 첫째항이 $S_2=9$ 이고 공비가 $\left(\frac{9}{16}\right)^4$ 인 등비급수의 합, A_3 은 첫째항이 $S_3=\frac{81}{16}$ 이고 공비가 $\left(\frac{9}{16}\right)^4$ 인 등비급수의 합, A_2 은 첫째항이 $S_4=\frac{729}{256}$ 이고 공비가 $\left(\frac{9}{16}\right)^4$ 인 등비급수의 합, S_4 은 첫째항이 S_5 이고 공비가 $\left(\frac{9}{16}\right)^4$ 인 등비급수의 합이다. 따라서 S_4 의 대소 관계를 비교하기 위해, S_1 과 $S_2+S_3+S_4$ 의 대소 관계를 비교하면,

$$S_1 = 16 < 9 + \frac{81}{16} + \frac{729}{256} = S_2 + S_3 + S_4$$

따라서 $A_1 < A_2 + A_3 + A_4$ 이고 주어진 명제는 거짓이다.

논제 I (1) 앞면을 H, 뒷면을 T라고 하자. 아래와 같이 앞면이 나온 동전 16개를 먼저 배열하고 첫 번째 H의 앞, 이웃한 두 H의 사이, 16번째 H의 뒤에 17개의 0표시를 하자.

$$OHOH\cdots OHO$$

뒷면이 연속해서 나오지 않으려면 T는 O자리에 하나씩만 나올 수 있으므로 뒷면이 연속해서 나오지 않는 경우의 수는 $_{17}C_3=680$ 이다.

(2) 첫 번째 뒷면이 나오기 전에 나온 앞면의 수를 x_1 , 첫 번째 뒷면과 두 번째 뒷면 사이에 나온 앞면의 수를 x_2 , 두 번째 뒷면과 세 번째 뒷면 사이에 나온 앞면의 수를 x_3 , 세 번째 뒷면 후에 나온 앞면의 수를 x_4 라 하면 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 16$ 이고,

$$x_1 T x_2 T x_3 T x_4$$

앞면이 항상 연속해서 두 번 이상 나오면서 뒷면이 연속해서 나오지 않으려면 $x_2 \ge 2, x_3 \ge 2$ 이어야 하고, j=1,4에 대하여 $x_j \ne 0$ 이면 $x_j \ge 2$ 이어야 한다. 따라서 다음 네 가지 경우가 가능하다.

- (i) $x_1 = 0$, x_2 , x_3 , $x_4 \ge 2$
- (ii) $x_4 = 0, x_1, x_2, x_3 \ge 2$
- (iii) $x_1 = x_4 = 0, x_2, x_3 \ge 2$
- (iv) $x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 2$
- (j) $x_1 = 0$, x_2 , x_3 , $x_4 \ge 2$ 인 경우

 $x_2=y_2+2, x_3=y_3+2, x_4=y_4+2$ 라고 하면 $y_2+y_3+y_4=10$ 을 만족하는 음이 아닌 정수해의 개수를 구하면된다. 따라서 $_3H_{10}=_{12}C_{10}=66$ 이다.

- (ji) $x_4 = 0$, x_1 , x_2 , $x_3 \ge 2$ 인 경우
- (i)과 같은 방법으로 구하면 66이다.
- (jii) $x_1 = x_4 = 0, \ x_2, x_3 \ge 2$ 인 경우

 $x_2=y_2+2, \ x_3=y_3+2$ 라고 하면 $y_2+y_3=12$ 를 만족하는 음이 아닌 정수해의 개수를 구하면 된다. 따라서 $_2\mathrm{H}_{12}=_{13}\mathrm{C}_{12}=13$ 이다.

(iv) $x_1, x_2, x_3, x_4 \ge 2$ 인 경우

 $x_1=y_1+2, \ x_2=y_2+2, \ x_3=y_3+2, \ x_4=y_4+2$ 라고 하면 $y_1+y_2+y_3+y_4=8$ 을 만족하는 음이 아닌 정수해의 개수를 구하면 된다. 따라서 ${}_4\mathrm{H}_8={}_{11}\mathrm{C}_8=165$ 이다.

(i)-(iv)에 의하여 앞면은 두 번 이상 연속해서 나오고 뒷면은 연속해서 나오지 않는 경우의 수는 66+66+13+165=310이다.

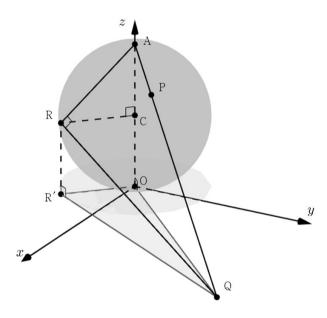
논제 표 (1) 점 Q의 좌표를 $(x_1, y_1, 0)$ 이라 두면 점 P는 선분 AQ를 1:4로 내분하는 점이므로

$$P\left(\frac{1 \times x_1 + 4 \times 0}{5}, \ \frac{1 \times y_1 + 4 \times 0}{5}, \ \frac{1 \times 0 + 4 \times 2}{5}\right) = P\left(\frac{x_1}{5}, \ \frac{y_1}{5}, \ \frac{8}{5}\right)$$

점 P 의 좌표는 $(a,\ a,\ b)$ 이므로, $x_1=y_1=5a$ 이고 $b=\frac{8}{5}$ 이다.

한편 점 P 는 구 위의 점이므로 $a^2+a^2+(b-1)^2=1$ 이고 이를 풀면, $a=\frac{2\sqrt{2}}{5}, x_1=y_1=2\sqrt{2}$ 가 된다. 따라서 점 P 의 좌표와 점 Q의 좌표는 각각 $\left(\frac{2\sqrt{2}}{5},\ \frac{2\sqrt{2}}{5},\ \frac{8}{5}\right)$, $(2\sqrt{2},\ 2\sqrt{2},\ 0)$ 이다.

(2) 아래 그림과 같이 구 위의 점 R에서 xv평면에 내린 수선의 발을 R'이라 하면,



삼각형 ARQ의 xy평면 위로의 정사영 F는 삼각형 OR'Q이다. 이때, F의 넓이가 최대가 되려면 점 R'은 원 $x^2+y^2=1$ 위에 있는 점들 중 선분 OR'이 선분 OQ와 수직인 점이며, 점 R의 z좌표는 1이어야 한다. (그림에서와는 달리 반대편에 도 R이 위치 할 수 있다.) 또한 $\overline{R'Q} = \sqrt{17}$ 이 된다. 점 R에서 z축에 내린 수선의 발을 C라 하면,

$$\overline{AQ} = \sqrt{\overline{AO}^2 + \overline{OQ}^2} = 2\sqrt{5}, \ \overline{AR} = \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{CR}^2} = \sqrt{2}, \ \overline{RQ} = \sqrt{\overline{RR'}^2 + \overline{R'Q}^2} = 3\sqrt{2}$$

이때 $\overline{AQ}^2=\overline{AR}^2+\overline{RQ}^2$ 이므로 삼각형 ARQ는 직각삼각형이고, 넓이는 $\frac{1}{2}\overline{AR} imes\overline{RQ}=3$ 이다. 한편 삼각형 ARQ의 xy평면 위로의 정사영의 넓이는 삼각형 OR'Q의 넓이 $\frac{1}{2}\overline{OQ} imes\overline{OR'}=2$ 이다. 따라서 $\cos \theta = \frac{\Delta \text{ OR' Q}}{\Delta \text{ ARQ}} = \frac{2}{3}$

04 의·약학계



출제문제	38
출제개요	46
문항해설	47
예시답안	52



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(의·약학계-수학)

[11월 18일(토) 오후]

	지원학부(과) ()	수험번호								성 명 ()
--	-----------	---	------	--	--	--	--	--	--	--	-------	---

<유의사항: 아래 내용 위반시 감점 또는 0점 처리할 수 있음>

- 1. 수학은 필수, 과학 선택과목(물리학, 화학, 생명과학 중 택일)은 수험생이 원하는 과목을 선택하여 응시하시오.
- 2. 답안의 작성과 정정은 반드시 본교에서 지급한 흑색 필기구를 사용하시오.
- 3. 답안지에 제목을 쓰지 말고, 특별한 표시를 하지 마시오.
- 4. 답안지에 답안과 관련된 내용 이외에 어떤 것도 쓰지 마시오(예: 감사합니다 등).
- 5. 답안 작성 시 논제번호(예: I, II···)에 맞춰 답안을 작성하며, 논제별 소문제번호[예: (1), (2)···]를 쓰고 이어서 논술하시오.
- 6. 답안 정정 시에는 두 줄을 긋고 작성하며, 수정도구(수정액 또는 수정테이프) 사용은 절대 불가하므로 유의하시오. 7. 띄어쓰기를 포함하여 논제별 분량 제한을 준수하고, 답안지는 모든 논제를 포함하여 반드시 최종 1장만 제출 가능하오니 각별히 유의하시오.
- 8. 지정된 답안의 작성 영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의하시오.
- 9. 의 약학계 문제지는 총 4장 8쪽입니다.
- 1. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (60점)
- [가] 두 벡터 \overrightarrow{a} , \overrightarrow{b} 의 크기와 방향이 각각 같을 때. 두 벡터 \overrightarrow{a} , \overrightarrow{b} 는 서로 같다고 하며, 이것을 기호로 $\overrightarrow{a} = \overrightarrow{b}$ 와 같이 나타낸다.
- [나] 두 평면벡터 \vec{a} . \vec{b} 가 이루는 각의 크기가 θ (0° $\leq \theta \leq 180$ °)일 때, 두 벡터의 내적 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 를 다음과 같이 정의한다.

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

[다] 좌표평면 위의 두 점 ${\bf A}(x_1,\ y_1),\ {\bf B}(x_2,\ y_2)$ 사이의 거리는

$$\overline{\text{AB}} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

- [라] 함수 f(x)가 x=a에서 미분가능하면 f(x)는 x=a에서 연속이다.
- [마] 함수 f(x)의 x=a에서의 극한값이 L이면 x=a에서의 우극한과 좌극한이 모두 존재하고 그 값은 모두 L과 같다. 또 그 역도 성립하므로 다음이 성립한다.

$$\lim_{x \to a} f(x) = L \iff \lim_{x \to a^+} f(x) = \lim_{x \to a^-} f(x) = L$$

[바] 미분가능한 함수 f(x)의 도함수는

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

[사] 곡선 y = f(x) 위의 점 (a, f(a))에서 접하는 접선의 방정식은

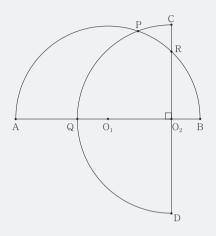
$$y\!-f(a)\!=\!f'(a)(x\!-a)$$

[아] 두 함수 f(x), g(x)가 닫힌구간 [a, b]에서 연속일 때, 두 곡선 y=f(x), y=g(x)와 두 직선 x=a, x=b로 둘러싸인 도 형의 넓이 S는

$$S = \int_a^b |f(x) - g(x)| \, dx$$

<뒷면에 계속>

[논제 I-1] 아래 그림과 같이 중심이 O_1 이고 선분 AB를 지름으로 하는 반원과 중심이 O_2 이고 선분 CD를 지름으로 하는 반원이 있다. 선분 AB와 선분 CD는 수직이고, $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD} = 2$ 이다. 호 AP와 호 QP 위에서 각각 움직이고 있는 점 M과 점 N에 대하여 $\left|\overrightarrow{O_1M} + \overrightarrow{O_2N}\right|$ 의 최솟값이 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 점 O_2 는 선분 AB 위에 있다.)



- (1) 선분 0₁0₂의 길이를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (16점)
- (2) $|\overrightarrow{O_1M} + \overrightarrow{O_2N}|$ 이 최소일 때 \overrightarrow{MR}^2 의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)

[논제 I-2] 실수 전체에서 정의된 함수 f(x)가 아래 조건들을 모두 만족할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (가) f(x)는 각 구간 $(-\infty, 1)$, $(1, \infty)$ 에서 이차함수이다.
- (나) f(x)는 미분가능한 함수이다.
- (다) f(0) = f'(0) = f(2) = f'(2) = 1 이다.
- (1) f'(1)의 값을 구하고, 그 근거를 논술하시오. (12점)
- (2) 상수 a에 대하여 $x_1=a$, $x_2=a+\frac{1}{2}$ 이라 하자. 함수 y=f(x)의 그래프 위의 두 점 $(x_1,\ f(x_1))$, $(x_2,\ f(x_2))$ 에서의 접 선을 각각 l, m이라 할 때, l과 m은 만나지 않는다. 곡선 y=f(x)와 두 직선 l, $x=x_2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 S라고 할 때, a의 값과 48S를 구하고, 그 근거를 논술하시오. (20점)

< 수학 끝 >



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(의·약학계-물리학)

경희대학교

[11월 18일(토) 오후]

수험번호 지원학부(과) (성명()

Ⅱ. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 전하 주위에 다른 전하를 놓으면 전기력을 받는다. 이는 전하가 주위 공간에 전기장을 만들기 때문이다. 전기장 속의 어느 한 지점에 단위 양전하(+1 C)를 놓았을 때, 이 전하가 받는 힘의 크기와 방향을 전기장의 세기와 방향으로 정의한다. 따라서 전기장은 크기와 방향을 갖는 벡터량이다.

이 지점에서 전기장의 세기 E는 다음과 같다.

$$E = \frac{F}{q} = k \frac{Q}{r^2}$$

따라서 점전하 +Q로부터 거리 r만큼 떨어진 곳에서 전기장의 세기는 전하량에 비례하고, 거리의 제곱에 반비례한다.

[다] 물체의 속력이 일정한 운동을 등속 운동이라 하며, 그 중에서 속력과 운동 방향이 모두 일정한 운동을 등속 직선 운동 또는 등속도 운동이라고 한다. 등속 직선 운동을 하는 물체의 이동 거리는 시간에 비례하여 증가한다.

[라] 외부에서 힘이 작용하지 않으면, 충돌 전 두 물체의 운동량의 합은 충돌 후 두 물체의 운동량의 합과 같다. 운동량 보존 법칙은 두 물체가 충돌해서 한 덩어리가 되어 운동할 때도 성립한다.

[마] 운동하는 물체가 가진 에너지를 운동 에너지라고 한다. 물체의 운동 에너지는 물체의 질량이 클수록, 속력이 빠를수록 크다. 질량이 m, 속력이 v인 물체의 운동 에너지 E_i 는 다음과 같다.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

[바] 파동의 전파 속력이 v 이고 파원의 진동수가 f_0 일 때 파원이 이동 속력 $v_{\rm s}$ 로 관측자에게 가까워지면, 관측자에게 측정되는 진동수 f는 다음과 같다.

$$f = \left(\frac{v}{v - v_s}\right) f_0$$

이와 같이 파원이 운동할 때 관측자에게 측정되는 진동수가 달라지는 현상을 도플러 효과라고 한다.

<뒷면에 계속>

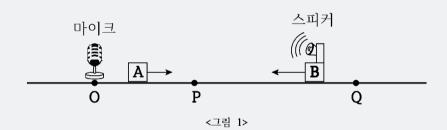
[논제 Ⅱ-1] 제시문 [가], [나]를 읽고 다음 물음에 답하시오.

상어의 머리에는 전기장을 감지하는 감각 기관이 다수 있다. 상어는 이 감각 기관을 이용하여 먹잇감이 만든 전기장을 감지하는 방식으로 먹잇감의 위치를 찾아낸다. 상어가 전기장을 이용하여 사냥하는 원리를 이해하기 위해 다음과 같이 단순화된 상황에 관해 생각해 보자.

- (1) 임의의 전하량을 갖는 한 개의 양전하가, 정해진 '직선' 위 어딘가에 놓여 있다. 전기장의 '세기'를 측정할 수 있는 전기장 검출기를 이용하여 이 양전하의 위치를 찾고자 한다. 양전하의 위치를 결정하기 위해 필요한 전기장 검출기의 최소 개수를 구하고, 그 근거를 논술하시오. 또한, 최소 개수의 전기장 검출기를 배치하는 방법에 관해 설명하시오. 단, 각 전기장 검출기는 다른 위치에 있고, 양전하와 모든 전기장 검출기는 같은 평면 위에 있다. (8점)
- (2) 이번에는 임의의 전하량을 갖는 한 개의 양전하가 '평면' 위 어딘가에 놓여 있다. 양전하의 위치를 결정하기 위해 필요한 전기장 검출기의 최소 개수를 구하고, 그 근거를 논술하시오. 또한, 최소 개수의 전기장 검출기를 배치하는 방법에 관해 설명하시오. 단, 각 전기장 검출기는 다른 위치에 있고, 양전하와 모든 전기장 검출기는 같은 평면 위에 있다. (8점)

[논제 Ⅱ-2] 제시문 [다]~[바]를 읽고 다음 물음에 답하시오.

<그림 1>과 같이 한 직선 위에 놓인 두 물체 A, B가 각각 원점 O와 점 Q에서 출발하여 서로를 향해 각기 다른 속력으로 등속 운동하다가, 두 물체는 점 P에서 충돌하면서 한 덩어리가 되어 운동한다. 물체 B에는 진동수 ƒ의 소리를 내는 스피커를 장착하고, 원점 O에는 마이크를 설치하여 스피커가 내는 소리의 진동수를 측정한다. 단, 스피커의 질량, 물체의 크기, 스피커와 마이크의 크기, 공기 저항 및 마찰은 무시한다. 소리의 속력은 v이고, 물체의 속력보다 언제나 크다.



- (1) 물체 A, B의 질량이 m으로 서로 같다고 하자. 물체 A의 처음 속력을 v_0 이라 할 때, A는 원점 O에서 출발하여 점 P에서 B와 한 덩어리가 되어 원점 O로 되돌아온다. 이때 A가 원점 O에서 점 P로 이동하며 걸리는 시간은, 점 P에서 원점 O로 되돌아오며 걸리는 시간과 같다. A가 원점 O를 출발하여 점 P에 도달한 후 다시 원점 O로 되돌아오는 동안 마이크에 측정되는 소리의 진동수를 주어진 변수를 이용하여 모두 나타내고, 그 근거를 논술하시오. (12점)
- (2) 물체 A의 질량을 2m, 물체 B의 질량을 m이라 하자. 충돌 전 A, B의 운동 에너지가 문제 (1)에서의 충돌 전 A, B의 운동 에너지와 각각 같을 때, A가 원점 O를 출발하여 점 P에 도달한 후 다시 원점 O로 되돌아오는 동안 마이크에 측정되는 소리의 진동수를 주어진 변수를 이용하여 모두 나타내고, 그 근거를 논술하시오. (12점)

< 물리학 끝 >



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(의·약학계-화학)

겨하대하

[11월 18일(토) 오후]

지원학부(과) ()	수험번호			성 명 ()

Ⅱ. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 1913년 덴마크의 보어(Bohr, N. H. D.)는 수소 원자의 선 스펙트럼을 설명하기 위하여 원자에서 전자는 특정한 에너지를 가지는 원형 궤도, 즉 전자 껍질을 돌고 있다는 모형을 제안하였다.

[나] 원자의 오비탈은 양자수에 의해 구별되며, 여러 개의 전자를 가진 원자 오비탈의 에너지 준위는 다음과 같다.

 $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < \cdots$

원자 안에서 전자는 다양하게 배치될 수 있지만, 에너지 준위가 가장 낮게 배치될 때 안정한 상태가 된다. 이 상태의 전자 배치를 바닥상태 전자 배치라고 한다. 바닥상태의 원자에서는 에너지가 가장 낮은 오비탈부터 차례대로 전자가 채워지는데, 이것을 쌓음 원리라고 한다. 에너지 준위가 같은 오비탈에 전자가 채워질 때, 전자들은 쌍을 이루지 않고 가능한 많은 오비탈에 채워질 때 안정하게 되는 훈트 규칙을 따른다. 오비탈의 전자 배치에서 1개의 오비탈에 쌍을 이루고 있는 전자를 전자쌍, 쌍을 이루고 있지 않은 전자를 홀전자라고 한다.

[다] 주기율표는 화학적 성질이 비슷한 원소들이 주기적으로 나타나도록 원소들을 원자 번호 순으로 가로줄과 세로줄에 배열한 분류표이다. 주기율표의 가로줄은 주기이며 1주기부터 7주기까지 있고, 주기율표의 세로줄은 족이며 1족부터 18족까지 있다. 주기율표에서 원소의 위치는 주기와 족에 따라 결정되며, 특히 같은 족 원소들은 화학적 성질이 비슷하다.

[라] 비금속 원자들은 원자의 가장 바깥 전자 껍질에 있는 원자가 전자 가운데 쌍을 이루지 않는 전자를 서로 내놓아 전자쌍을 만들고, 이 전자쌍을 서로 공유함으로써 18쪽 원자와 같은 안정한 전자 배치를 가지는 공유 결합을 형성한다.

[마] 공유 결합 분자에서 중심원자 주위의 가장 바깥 전자 껍질의 전자쌍들은 반발력을 최소화하기 위해 가능한 멀리 떨어져 있으려고 한다. 이를 전자쌍 반발 이론이라고 하며, 이를 적용하여 분자의 구조를 예측할 수 있다. 공유 결합의 극성은 각결합을 형성하고 있는 원자들의 전기 음성도 차이에 의해서만 결정된다. 전기 음성도는 분자에서 각 원자가 공유 전자쌍을 끌어당기는 정도를 상대적으로 비교하여 정한 값이다. 2개 이상의 원자로 이루어진 분자의 각 결합을 이루고 있는 원자들의 전기 음성도가 다르면 결합은 쌍극자 모멘트를 가지게 되고, 각 결합의 쌍극자 모멘트의 합이 분자의 쌍극자 모멘트의 크기와 방향을 결정하게 된다. 분자 내에 전하가 고르게 분포하여 쌍극자 모멘트의 합이 0이면 무극성 분자이고, 전하가 한쪽으로 치우쳐 있어 쌍극자 모멘트의 합이 0이 아니면 극성 분자이다.

[바] 화학식을 이용하여 화학 반응을 나타낸 식을 화학 반응식이라 한다. 화학 반응식으로 화학 반응에 관여하는 반응물과 생성물 사이의 양적 관계와 상태를 알 수 있다. 물질의 상태는 $7 \cdot \mathbb{M}(g)$, 액체(t), 고체(s), 수용액(aq)으로 표시한다.

[사] 화학 반응에서 열을 방출하거나 흡수하는 것은 반응물과 생성물이 가진 에너지의 양이 다르기 때문이다. 어떤 물질이 특정 온도와 압력에서 가지는 에너지를 엔탈피(H)라고 한다. 각 물질이 가지는 엔탈피를 측정할 수는 없지만, 반응물과 생성물의 엔탈피 변화는 열에너지 형태로 나타나므로 화학 반응에서 열의 출입을 측정하면 엔탈피 변화를 알 수 있다. 일정한 압력에서 화학 반응이 일어날 때의 엔탈피 변화를 반응 엔탈피 (ΔH) 라고 한다. 반응 엔탈피는 반응에 참여한 반응물의 양에 비례하므로 화학 반응식의 계수가 변하면 반응 엔탈피의 크기도 비례하여 변한다.

[아] 화학 반응식만으로는 반응이 일어날 때 열을 방출하는지 흡수하는지 알 수 없다. 화학 반응에서 출입하는 열을 표현하기 위해 엔탈피 변화를 함께 나타낸 화학 반응식을 열화학 반응식이라고 한다. 엔탈피는 물질의 상태, 온도, 압력, 물질의 양에따라 달라지므로 반드시 물질의 상태를 함께 나타낸다. 보통 온도와 압력 표시가 없을 때는 25 °C, 1기압에서의 반응을 뜻한다.

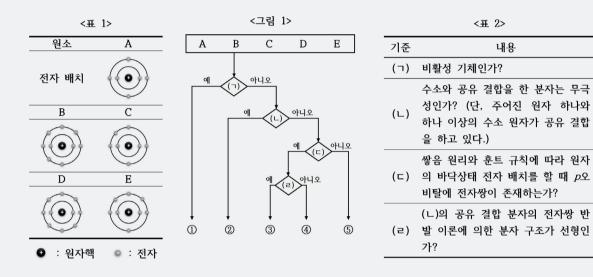
<뒷면에 계속>

[자] 화학 반응에서는 반응물을 이루고 있는 원자들 사이에 결합이 끊어지고 원자들이 재배열하여 새로운 결합이 생성된다. 기체 상태의 두 원자 사이의 공유 결합 1물을 끊는 데 필요한 에너지를 결합 에너지라고 한다.

[차] 스위스의 화학자 헤스(Hess, G. H.)는 반응 과정의 반응열에 관한 여러 가지 실험 결과로부터 '화학 반응이 일어날 때 반응 전 물질의 종류와 상태, 반응 후 물질의 종류와 상태가 같으면 반응 경로에 관계없이 반응 엔탈피는 일정하다.'는 것을 발표했다. 이것을 총 열량 불변 법칙 또는 헤스 법칙이라고 한다.

[논제 Ⅱ-1] 제시문 [가]시마]를 참고하여 다음 질문에 답하시오.

<표 1>은 2주기 원소 A~E의 보어 원자 모형에 따른 바닥상태 전자 배치를 나타낸 것이다. <그림 1>은 원소 A~E를 <표 2>의 기준 (ㄱ)~(ㄹ)에 따라 분류한 것이다.



- (1) <표 1>의 원소 A~E가 무엇인지 서술하시오. (6점)
- (2) <그림 1>의 ①~⑤에 해당하는 원소 기호를 쓰고 그 이유를 서술하시오. (10점)

[논제 II-2] 다음은 열화학 반응식을 나타낸 것이다. 제시문 [tt]-[차]를 참고하여 다음 질문에 답하시오.

		<표 3> 원지	다 사이의 평균	결합 에너지 (단역	위 kJ/mol)
1	$H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l) \Delta H_1 = -286 \text{ kJ}$	결합	Н-Н	О-Н	O=O
2	$C(s, \stackrel{\bullet}{=} e) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \Delta H_2 = -394 \text{ kJ}$	결합 에너지	436	460	498

- (1) 수소 기체와 산소 기체가 반응하면 수증기(H_2O)가 생성될 수도 있고, 물(H_2O)이 생성될 수도 있다. 2물의 수소 기체가 사용될 때, 수증기가 생성되는 반응 엔탈피를 <표 3>을 참고하여 계산하고 열화학 반응식을 제시하시오. 수증기 생성 반응과 물 생성 반응에서 같은 양의 수소 기체가 사용되었을 때 더 많은 열이 방출되는 반응이 무엇인지 서술하시오. (<표 3>의 H는 수소 원자, O는 산소 원자임.) (10점)
- (2) 에테인(C_2H_6) 기체 1 몰이 완전 연소하면, 이산화탄소(CO_2)와 물이 생성되고 1,560 kJ 열이 발생한다. 이 반응의 열화학 반응식을 제시하시오. 에테인(C_2H_6) 기체는 흑연과 수소 기체의 반응으로 생성되는데, 이 반응의 열화학 반응식을 풀이 과정과 함께 서술하시오. (14 점)

< 화학 끝 >



2024학년도 신입생 수시모집

논술고사 문제지(의·약학계-생명과학)

경하대한교

[11월 18일(토) 오후]

지원학부(과) ()	수험번호				성 명	()

Ⅱ. 다음 제시문을 읽고 논제에 답하시오. (40점)

[가] 세포막의 주성분은 인지질과 단백질이다. 인지질의 머리 부분은 친수성을 띠고, 꼬리 부분은 소수성을 띤다. 세포 안과 밖에는 물이 풍부하므로 인지질은 친수성인 머리 부분이 양쪽 바깥으로 배열하여 물과 접하고, 소수성인 꼬리 부분이 서로 마주 보며 배열하여 2중층을 이룬다.

[나] 세포막을 통한 물질 이동에는 에너지를 사용하지 않는 수동 수송과 에너지를 사용하는 능동 수송이 있다. 수동 수송에는 분자들이 농도 기울기에 따라 인지질 2중층을 직접 통과하여 이동하는 단순 확산과 막단백질의 도움을 받아 특정 분자나 이온이 확산되는 촉진 확산이 포함된다. 능동 수송은 막단백질의 도움으로 농도 기울기를 거슬러 물질이 이동하는 방식이다.

[다] 생식과 유전은 생물의 특성이다. 생식은 생물이 자손을 만드는 현상이며, 유전은 생식 과정에서 부모의 형질이 자손에게 전달되는 현상이다.

[라] 세포의 유전 정보를 다음 세대로 전달하기 위해서는 DNA가 복제되어야 한다. DNA 복제 방식에 대한 모델로는 보존적 복제, 반보존적 복제, 분산적 복제를 들 수 있으며, 메셀슨(Meselson, M. S.)과 스탈(Stahl, F. S.)의 DNA 복제 실험을 통해 DNA는 반보존적으로 복제된다는 사실이 증명되었다.

[마] 핵산인 DNA는 인산, 당, 염기로 구성된 뉴클레오타이드를 기본 단위로 하며, 그 염기에는 아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 타이민(T)이 있다. DNA의 분자 구조는 두 가닥의 폴리뉴클레오타이드 사슬이 반대 방향으로 서로 마주 보며염기 사이의 상보적인 결합을 통해 연결된 이중 나선 구조이다.

[논제 Ⅱ-1] 제시문 [가]와 [나]를 참고하여 다음 논제에 답하시오.

(1) <표 1>은 물질 A와 B의 특성을 나타낸 것이고, A와 B는 모두 세포막을 통해 이동할 때 확산으로 이동한다. 세포 안팎의 농도 차이에 따른 두 물질의 이동 속도 변화를 그래프로 나타내고 그 이유를 논술하시오. (8점)

<亚 1>

물질	상대적인 크기	친수성 또는 소수성 여부
A	작다	소수성
В	크다	친수성

(2) 뉴런에서 세포막을 통한 Na⁺과 K⁺의 이동을 휴지 상태일 때 이온 펌프를 통한 이동과, 활동 전위가 발생할 때 이온 통로를 통한 이동을 비교하여 논술하시오. (8점)

<뒷면에 계속>

[논제 Ⅱ-2] 제시문 [다]~[마]를 읽고 다음 논제에 답하시오.

다음은 서로 다른 두 종의 대장균 ①과 ⓒ에 대한 실험이다.

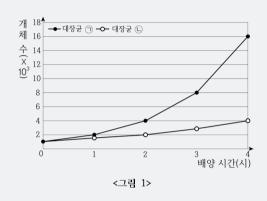
[실험 1] <표 2>는 대장균 ①과 ⓒ에서 DNA를 추출하여 한쪽 가닥의 염기 조성 비율을 분석한 결과이다.

<亚 2>

	아데닌(A)	구아닌(G)	사이토신(C)	타이민(T)
대장균 🕤	27%	30%	24%	19%
대장균 ©	19%	36%	22%	23%

[실험 2] 대장균 ③과 ⓒ의 배양 과정과 생장 곡선을 분석한 결과이다.

- ① 대장균 ①과 ⓒ을 ¹⁴N이 포함된 영양 배지에서 여러 세대에 걸쳐 충분히 배양하였다.
- ② 동일한 개체 수(1×10³)의 대장균 ①과 ①을 ¹⁴N이 포함된 영양 배지에 각각 4시간 동안 배양한 결과는 <그림 l>과 같다.
- ③ 그 다음 동일한 개체 수(1×10³)의 대장균 ⊙과 ⓒ을 ¹⁵N이 포함된 영양 배지로 옮겨 4시간 동안 배양하였다.



(1) [실험 1]에서 분석한 가닥의 상보적 가닥에서 아데닌(A) + 사이토신(C)의 값을 대장균 ①과 ⓒ에서 각각 구하고 그 이유를 논술하시오. (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) (8점)

(2) [실험 2]에서 과정 ③의 배양이 끝난 후 대장균 ①과 ⓒ에서 ¹⁴N로 구성된 DNA 가닥을 가진 개체는 각각 전체 개체 수의 몇 %인지 구하고 그 이유를 논술하시오. (단, 문제에서 제시된 조건 외에 다른 조건은 고려하지 않는다.) (16점)

< 생명과학 끝 > < 끝 > - 총 4장 8쪽입니다. -

[8-8]

축제개요

수학

- 논제 I-1 [논제 I-1]에서는 고등학교 교육과정의 평면 벡터의 기본 개념을 종합적으로 이해하고, 벡터의 연산과 평면벡 터의 성분과 내적을 응용할 수 있는지 파악할 수 있는 논제를 출제하였다. 벡터를 탐구하는 방법에는 기하적 방법과 좌표를 이용한 대수적 방법이 있음을 인식하고, 주어진 조건으로부터 벡터를 활용하여 문제해결을 위 한 논리적인 방향을 제시하고 합리적으로 해결할 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가하고자 하였다.
- **논제 I−2** [논제 I-2]에서는 고등학교 교육과정의 함수의 극한, 미분가능성과 연속의 관계, 도함수의 정의, 곡선의 접선의 방정식, 정적분을 활용한 곡선과 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하는 방법을 이해하여, 주어진 조건으로 부터 수학적으로 추론하고 단순한 공식의 적용보다는 주어진 상황을 수학적으로 표현하여 문제해결을 위한 논리적인 방향을 제시하고 합리적으로 해결할 수 있는 능력을 갖추고 있는지를 평가하고자 하였다.

물리학

- **녿제 Ⅱ-1** 의학계 물리학 [논제 Ⅱ-1]의 (I). (2)에서는 전하와 전기장에 관한 이해를 바탕으로 전기장 세기의 측정으로부터 전하의 위치를 탐색하는 문제를 다루었다. 한 점전하로부터 떨어진 거리가 같은 곳에서, 이 점전하가 만드는 전 기장의 세기가 모두 같다는 사실을 활용하면 문제에서 요구하는 전기장 검출기의 최소 개수를 구할 수 있다. 특 히, 전하의 위치를 판별하기 위해 필요한 전기장 검출기의 최소 개수가, 전하가 (i) 정해진 직선 위에 있을 때와 (ii) 평면 위에 있을 때 다르다는 점을 파악함으로써 상황에 따른 조건의 변화를 예측하는 능력을 시험하였다.
- 논제 Ⅱ-2 의학계 물리학 [논제 Ⅱ-2]의 (1), (2)에서는 외부 힘이 없는 상황에서 운동량 보존 법칙을 적용하여 물체의 운동 을 이해하고, 파원이 운동하며 도플러 효과에 따라 관측자에게 측정되는 진동수를 구하는 문제를 다루었다. 등속 직선 운동과 운동 에너지에 대해 이해하고, 운동량 보존 법칙을 올바르게 적용하면, 문제에서 요구한 조 건에서 물체의 움직임을 구할 수 있다. 또한 도플러 효과를 올바르게 이해하여 적용하면, 파워이 운동할 때 관 측자에게 측정되는 진동수를 구할 수 있다. 고등학교 과정의 물리학에서 중요하게 다루는 물체의 운동과 파동 의 성질에 대하여 잘 이해하고 있는지를 시험하였다.

화학

논제 Ⅱ-1 [논제 Ⅱ-1]에서는 고등학교 화학 Ⅰ의 교육 과정에서 다루는 원자 구조, 원자의 전자 배치, 공유 결합, 분자 구 조, 분자의 극성 등의 기본 개념에 대한 정확한 이해력과 응용 능력에 대한 평가를 하고자 하였다. 이를 위하여 교육 과정에서 다루고 있는 보어 원자 모형에 따른 다른 전자 배치의 원소를 다양한 기준의 예/아니오 방식으 로 분류하고 근거를 논하는 문제를 구성하였다. 각 제시문은 고등학교 교과서를 기본으로 하여 제시하였고 교 육 과정을 충실히 따르고 제시문을 정확하게 이해할 수 있는 학생들을 대상으로 출제하였다. 각 영역의 단편적 인 지식의 습득 유무보다는 통합적인 이해와 논리적인 설명과 함께 실용적인 응용을 추론할 수 있는지를 평가

하고자 하였다.

논제 Ⅱ-2 [논제 Ⅱ-2] 는 화학 반응에서의 에너지 출입을 이해하여 화학 반응을 열화학 반응식으로 나타낼 수 있는지 평가하고자 하였다. 교육 과정 [12화학 Ⅱ-02-01], [12화학 Ⅱ-02-02]에 해당하는 내용으로 논제에서 열화학 반응식과 표를 이해하여 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 파악하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있는지 평가하고자 하였다.

생명과학

논제 Ⅱ-1 2024학년도 의약학 계열-생명과학 논술고사는 고등학교 생명과학 I의 "III. 항상성과 몸의 조절"에서 "흥분의 전도와 전달", 생명과학 II의 "II. 세포의 특성"에서 "세포막과 효소", "IV. 유전자의 발현과 조절"에서 "유전물질의 구조와 DNA복제"의 내용으로 구성하였다.

논제 II-1은 특성이 다른 두 물질의 이동을 세포막을 통한 물질 출입의 다양한 형태인 단순 확산, 촉진 확산, 능 동수송으로 구분하고 논리적으로 설명 할 수 있는지, 뉴런의 상태에 따른 Na+과 K+의 이동을 세포막을 중심으로 이해하고 논리적으로 설명 할 수 있는지 평가하고자 하였다.

논제 Ⅱ-2 2024학년도 의약학 계열-생명과학 논술고사는 고등학교 생명과학 I의 "III. 항상성과 몸의 조절"에서 "흥분의 전도와 전달", 생명과학 II의 "II. 세포의 특성"에서 "세포막과 효소", "IV. 유전자의 발현과 조절"에서 "유전물질의 구조와 DNA복제"의 내용으로 구성하였다.

논제 II-2는 유전 물질인 DNA의 이중 나선 구조와 이들 가닥의 상보적 결합을 이해하고 한 가닥의 염기 구성 비를 기반으로 상보적 가닥의 염기 구성비를 계산하고 논리적으로 그 이유를 설명할 수 있는지와 대장균 후세 대 DNA 가닥에서 기존 가닥의 비율을 계산하고 이는 DNA의 반보전적복제에 의한 결과임을 논리적으로 설명 할 수 있는지 평가하고자 하였다.

문항해설

수학

논제 I-1 [논제 I-1]에서는 위치벡터, 평면벡터와 좌표의 대응, 두 평면벡터의 내적을 이해하고, 이를 활용하여 주어진 조건 하에서 벡터의 크기와 두 점 사이의 거리를 구하는 문제 상황을 해결할 수 있는지를 평가하고자 한다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하	권오남 외 14인	㈜교학사	2023	64, 91
고등학교 교과서	수학	홍성복 외 10인	지학사	2023	113

논제 I-2 [논제 I-2]에서는 함수의 극한, 미분가능성과 연속의 관계, 도함수의 정의, 곡선의 접선의 방정식, 정적분 등을 이용하여 제시된 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학॥	이준열 외 9인	천재교육	2022	57
고응력표 표퍼지	고등학교 수학॥	고성은 외 6인	좋은책 신사고	2023	17
	고등학교 수학॥	황선욱 외 8인	미래엔	2022	62
고등학교 교과서	고등학교 수학॥	김원경 외 14인	비상교육	2022	71
	고등학교 수학॥	박교식 외 19인	동아출판	2023	141

물리학

논제 Ⅱ-1 의학계 물리학 [논제 Ⅱ-1]의 (1), (2)에서는 고등학교 물리학Ⅱ 교과서의 '전자기장' 단원에서 다루는 '전자기장 과 전기력선'의 개념을 이해하고 이를 문제에서 주어진 상황에 맞추어 적용하는 능력을 평가한다. 전하 주위에 다른 전하를 놓으면 전기력을 받는데, 이는 한 전하가 주위 공간에 전기장을 만들기 때문이다. 특히, 점전하가 만드는 전기장의 세기는 전하량에 비례하고, 거리의 제곱에 반비례함을 이해한다면, [논제 II-1]은 복잡한 풀이 과정이나 수식의 사용 없이 고등학교 교육 과정의 범위 내에서 어렵지 않게 논제를 해결할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
	고등학교 물리학॥	강남화 외 5인	천재교육	2022	88
	고등학교 물리학॥	김영민 외 7인	교학사	2022	99
고등학교 교과서	고등학교 물리학	강남화 외 5인	천재교육	2022	14
고등학교 교리시	고등학교 물리학	김영민 외 7인	교학사	2023	47–48
	고등학교 물리학	김성원 외 5인	지학사	2022	32
	고등학교 물리학॥	강남화 외 5인	천재교육	2022	155

논제 Ⅱ-2 의학계 물리학 [논제 Ⅱ-2]의 (1), (2)에서는 고등학교 물리학 I 교과서의 '역학과 에너지' 단원과 물리학 II 교과 서의 '역학적 상호작용' 단원에서 다루는 '등속 직선 운동', '운동량 보존'과 '역학적 에너지와 보존', '파동과 빛 의 성질' 단원에서 다루는 '도플러 효과'의 개념을 이해하고 이를 문제에서 주어진 상황에 맞추어 적용하는 능 력을 평가한다. 외부 힘의 영향이 없을 때 운동량이 보존된다는 것을 이해하고, 등속 직선 운동과 운동 에너지 의 개념과, 도플러 효과에 따라 관측자에게 측정되는 진동수가 달라진다는 것을 이해한다면 고등학교 교육 과 정의 범위 내에서 어렵지 않게 문제를 해결할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 물리학॥	강남화 외 5인	천재교육	2022	88
<u> </u>	고등학교 물리학॥	김영민 외 7인	교학사	2022	99

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
	고등학교 물리학	강남화 외 5인	천재교육	2022	14
그드하고 그리니	고등학교 물리학	김영민 외 7인	교학사	2023	47–48
고등학교 교과서	고등학교 물리학	김성원 외 5인	지학사	2022	32
	고등학교 물리학॥	강남화 외 5인	천재교육	2022	155

화학

논제 Ⅱ-1 [논제 II-1]의 (1)에서는 보어 원자 모형의 최외곽 전자 껍질에 존재하는 원자의 수를 기반으로 2주기 원소들을 추론할 수 있는지를 평가하고자 하였다. [논제 II-1]의 (2)에서는 2주기 원소들을 비활성 기체, 공유 결합 분자의 극성, 바닥상태 전자 배치, 분자 구조 등의 기준으로 분류하고 설명할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 화학	장낙한 외 9인	상상아카데미	2023	71, 75, 139, 147
	고등학교 화학	황성용 외 3인	동아출판	2022	71, 120–121, 146, 153
	고등학교 화학	이상권 외 7인	지학사	2022	68–69, 117, 133, 138
	고등학교 화학	홍훈기 외 6인	교학사	2022	71, 129
	고등학교 화학	강대훈 외 3인	와이비엠	2022	79–80, 85, 129, 149, 155
	고등학교 화학	최미화 외 5인	미래앤	2021	70–72, 76, 118, 135, 141
	고등학교 화학	하윤경 외 5인	금성출판사	2021	70-73, 109, 125, 131
	고등학교 화학	박종석 외 7인	비상교육	2021	60–62, 66, 106, 123, 127

보제 II-2 화학 반응에서의 에너지 출입을 이해하기 위해 고등학교 화학 I과 화학II에서 가장 기본적으로 다루는 화학 반응식을 제시하고 화학 반응식 계수를 맞출 수 있어야 한다. [논제 II-2] (1) 문항은 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고 있는지 파악하기 위해 수소 기체와 산소 기체의 반응을 통한 수증기와 물 생성 반응을 물어본다. 물 생성 반응의 열화학 반응식은 논제에 명시되어 있고 수증기 생성 반응의 열화학 반응식은 반응물과 생성물의 원자 사이의 평균 결합 에너지를 통하여 구할 수 있다. 2몰의 수소 기체를 사용하므로 2H₂(g) + O₂(g) → 2H₂(O (g) 화학 반응식을 쓸 수 있고 반응 엔탈피는 반응물의 결합 에너지 합 - 생성물의 결합 에너지 합으로 계산할 수 있다. 물 생성 반응과 수증기 생성 반응에서 같은 양의 수소 기체가 사용된다고 가정하면 물 생성반응일 때 반응 엔탈피가 더 크므로 물을 생성 할 때 방출하는 열이 더 많다. [논제 II-2] (2)는 논제에서 주어진에 대인 연소 반응에 관한 문장을 열화학 반응식으로 표현할 수 있어야 한다. 완전 연소 반응이고 1560 kJ 만큼열을 방출하므로 발열 반응이다. 그러므로 열화학 반응식을 다음과 같이 쓸 수 있다. C₂H₂(g) + 7/2 O₂(g) → 2CO₂(g) + 3H₂O ΔH= -1560 kJ 에테인 기체는 흑연과 수소 기체 반응으로 생성되는 데 이 반응 엔탈피를 헤

스의 법칙을 이용하면 쉽게 구할 수 있다. 논제에 주어진 열화학 반응식 ②와 ①을 사용하고 논제에서 구한 에 테인 연소 반응 열화학 반응식을 사용하면 반응 엔탈피를 구할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 화학 ॥	이상권 외	지학사	2023	75–77
	고등학교 화학 ॥	노태희 외	천재교육	2023	77–81
	고등학교 화학 ॥	최미화 외	미래엔	2023	80–85
	고등학교 화학 ॥	박종석 외	비상	2022	61-67,75
	고등학교 화학	황성용 외	동아출판	2023	201–202

제시문 (바): 화학 I(1) 화학의 첫걸음

[12화학 [101-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.

제시문 (사): 화학Ⅱ(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학Ⅱ02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다.

제시문 (아): 화학Ⅱ(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학II02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다.

제시문 (자): 화학Ⅱ(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학Ⅱ02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명 할 수 있다.

제시문 (차): 화학Ⅱ(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학Ⅱ02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명 할 수 있다.

논제 Ⅱ-2(1): 화학 Ⅰ(1) 화학의 첫걸음

[12화학 [101-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.

화학Ⅱ(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학Ⅱ02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명 할 수 있다.

논제 II-2 (2): 화학II(2) 반응 엔탈피와 화학 평형

[12화학Ⅱ02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다.

생명과학

- **논제 Ⅱ-1** (1) 물질의 특성에 따라 세포막의 인지질 2중층을 통과하는 방식을 단순 확산과 촉진 확산으로 구분하고 두 방 법의 차이에 따른 물질의 이동 속도를 각 물질의 농도 차이에 따라 그래프로 표현하며 논술하도록 하였다.
 - (2) 뉴런의 세포막에서 Na⁺과 K⁺의 이동을 휴지 상태에서의 능동수송과, 자극 전달을 위한 탈분극 및 재분극 상태에서의 촉진확산으로 구분하여 논술하도록 하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학	전상학외	지학사	2022	60-66
	생명과학I	이준규외	천재교육	2022	59-63
	생명과학I	오현선외	미래엔	2022	70-75
	생명과학	심규철외	비상교육	2022	59-64
	생명과학	권혁빈외	교학사	2023	61-67
	생명과학	심재오외	금성출판사	2023	76-81
	생명과학॥	전상학외	지학사	2022	46-51
	생명과학॥	이준규외	천재교육	2022	46-52
	생명과학॥	오현선외	미래엔	2022	50-55
	생명과학॥	심규철외	비상교육	2022	44-51
	생명과학॥	권혁빈외	교학사	2023	46-51

논제 Ⅱ-2 (1) 생명의 특징인 유전을 위한 유전물질인 DNA의 구조가 상보적 염기쌍 형성을 통한 이중나선구조임을 이해하고 분석된 한 가닥의 염기 조성을 바탕으로 상보적 가닥의 염기조성을 계산하도록 요구하였다.

(2) 14 N을 가진 배양액에서 대장균 개체 수의 시간별 변화를 분석한 결과를 바탕으로 두 대장균의 생장 속도의 차이를 이해하고, 15 N을 가진 배양액으로 옮겨 4시간동안 배양 후 반보전적복제를 통해 새로 만들어진 DNA의 가닥 중 14 N을 가진 염기 가닥의 비율을 계산하도록 요구하였다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학	전상학외	지학사	2022	15
	생명과학	이준규외	천재교육	2022	13
	생명과학I	오현선외	미래엔	2022	16
	생명과학I	심규철외	비상교육	2022	23
	생명과학	권혁빈외	교학사	2023	17
	생명과학	심재오외	금성출판사	2023	19
	생명과학II	전상학외	지학사	2022	104-112
	생명과학II	이준규외	천재교육	2022	103–111
	생명과학II	오현선외	미래엔	2022	114–121
	생명과학II	심규철외	비상교육	2022	113–121
	생명과학II	권혁빈외	교학사	2023	100-109

예시답안

수학

논제 I-1 (1) $|\overrightarrow{O_1M} + \overrightarrow{O_2N}|$ 의 최솟값 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 은 $|\overrightarrow{O_1M} + \overrightarrow{O_2N}|^2$ 의 값이 최소일 때 구할 수 있다. 따라서 다음의 식에 따라 $|\overrightarrow{O_1M} + \overrightarrow{O_2N}|^2 = |\overrightarrow{O_1M}|^2 + 2(\overrightarrow{O_1M} \cdot \overrightarrow{O_2N}) + |\overrightarrow{O_2N}|^2 = \frac{4}{3}$

두 벡터의 내적 $\overrightarrow{O_1M} \cdot \overrightarrow{O_2N}$ 의 최솟값이 $-\frac{1}{3}$ 이 되도록 하는 점 M과 점 N의 위치를 찾도록 한다. 벡터 $\overrightarrow{O_2N}$ 을 점 O_1 이 시점이 되도록 평행이동한 벡터를 $\overrightarrow{O_1N'}$ 이라고 하면 $\overrightarrow{O_2N} = \overrightarrow{O_1N'}$ 이고, 두 벡터 $\overrightarrow{O_1M}$ 과 $\overrightarrow{O_1N'}$ 이 이루는 각을 θ 라고 할 때, 다음의 식을 얻을 수 있으므로

$$\overrightarrow{O_1M} \cdot \overrightarrow{O_2N} = \overrightarrow{O_1M} \cdot \overrightarrow{O_1N'} = |\overrightarrow{O_1M}| |\overrightarrow{O_1N'}| \cos \theta = \cos \theta$$

 $\overrightarrow{O_1M} \cdot \overrightarrow{O_2N}$ 의 최솟값 $-\frac{1}{3}$ 은 $\cos\theta$ 가 최소일 때 구할 수 있다. 이는 θ 가 최대일 때이므로, 점 M이 점 P와 일 치하고, 점 N'이 점 A와 일치할 때, (즉, 점 N이 점 Q와 일치할 때) 얻을 수 있다. 따라서 두 벡터 $\overrightarrow{O_1P}$ 와 $\overrightarrow{O_1A}$ 가 이루는 각이 θ 가 되고, $\cos\theta=-\frac{1}{3}$ 을 만족한다.

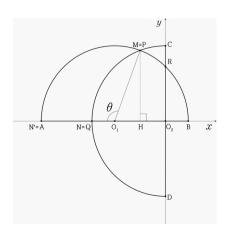
이때, 점 P 로부터 선분 AB에 내린 수선의 발을 H라고 하면 \angle PO $_1$ H = $\pi- heta$ 이므로 선분 O_1 H의 길이는

$$\overline{\mathrm{O_1H}} = \cos(\pi - \theta) = -\cos\theta = \frac{1}{3}$$

따라서 $\overline{O_1H} = \overline{HO_2}$ 이므로

$$\overline{\mathsf{O}_1\mathsf{O}_2} = \overline{\mathsf{O}_1\mathsf{H}} + \overline{\mathsf{HO}_2} = \frac{2}{3}$$

(2) 아래 그림과 같이 선분 AB를 x축, 선분 CD를 y축으로 하는 좌표평면을 잡으면 점 O_2 는 원점이다.



(1)에 의해 직각삼각형 O_1O_2R 에서 $O_1\left(-\frac{2}{3},\ 0\right)$, $O_2(0,\ 0)$ 이고, 선분 O_2R 의 길이는

$$\overline{O_2R} = \sqrt{1 - \overline{O_1O_2}^2} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

이므로 $R\left(0, \frac{\sqrt{5}}{3}\right)$ 이다.

또한 (1)에서 점 M 은 점 P 와 일치하고, $\overline{\mathrm{O_1H}} = \overline{\mathrm{HO_2}} = \frac{1}{3}$ 이므로 $\mathrm{H}\left(-\frac{1}{3},\ 0\right)$ 이다. 선분 MH 의 길이는

$$\overline{\text{MH}} = \sin(\pi - \theta) = \sqrt{1 - \cos^2(\pi - \theta)} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

이므로
$$M\left(-\frac{1}{3}, \frac{2\sqrt{2}}{3}\right)$$
이다.

따라서
$$\overline{MR}^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{5}}{3} - \frac{2\sqrt{2}}{3}\right)^2 = \frac{14}{9} - \frac{4\sqrt{10}}{9}$$

수학 I -2 (1) 함수 f(x)를 구간 $(-\infty, 1)$ 에서 이차함수 g(x), 구간 $(1, \infty)$ 에서 이차함수 h(x)라 두자. 이때, g(x)는

$$f(0)=f'(0)=1$$
을 만족하는 이차함수이므로, $g'(x)=bx+1$, $g(x)=\frac{1}{2}bx^2+x+1$ 이다.

같은 방법으로,
$$f(2)=f'(2)=1$$
이므로 $h'(x)=c(x-2)+1, h(x)=\frac{c}{2}(x-2)^2+(x-2)+1$ 이다.

f(x)가 미분가능한 함수이므로, f(x)는 x = 1에서 연속이고 미분계수가 존재한다.

즉, f(x)는 x = 1에서 연속이므로

$$g(1) = \lim_{x \to 1^{-}} f(x) = f(1) = \lim_{x \to 1^{+}} f(x) = h(1)$$

이를 이용하면,
$$\frac{1}{2}b+2=\frac{1}{2}c$$
이고,

$$f(x)$$
의 $x=1$ 에서 미분계수의 존재성으로부터 $\lim_{\Delta x \to 0^-} \frac{f(1+\Delta x)-f(1)}{\Delta x} = f'(1) = \lim_{\Delta x \to 0^+} \frac{f(1+\Delta x)-f(1)}{\Delta x}$ 이므로,

$$\lim_{\varDelta x \rightarrow 0-} \frac{f(1+\varDelta x) - f(1)}{\varDelta x} = \lim_{\varDelta x \rightarrow 0-} \frac{g(1+\varDelta x) - g(1)}{\varDelta x}$$

$$= \lim_{\varDelta x \to 0^-} \frac{\frac{1}{2}b(1+\varDelta x)^2 + (1+\varDelta x) + 1 - (\frac{1}{2}b+1+1)}{\varDelta x} = \lim_{\varDelta x \to 0^-} \left(b+1+\frac{1}{2}b\cdot\varDelta x\right) = b+1$$

$$\lim_{\varDelta x \rightarrow 0} \frac{f(1+\varDelta x) - f(1)}{\varDelta x} = \lim_{\varDelta x \rightarrow 0+} \frac{h(1+\varDelta x) - h(1)}{\varDelta x}$$

$$= \lim_{\varDelta x \to 0+} \frac{\frac{c}{2}(1+\varDelta x-2)^2+(1+\varDelta x-2)+1-(\frac{c}{2}-1+1)}{\varDelta x} = \lim_{\varDelta x \to 0+} \left(\frac{c}{2} \cdot \varDelta x-c+1\right) = -c+1 \text{ and } \text{ and$$

$$b+1=-c+1$$
이고 $b=-2$ $c=2$ 이다.

$$g(x) = -x^2 + x + 1$$
, $h(x) = x^2 - 3x + 3$ 이므로 각 구간에서 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = \begin{cases} g(x) & (x \le 1) \\ h(x) & (x > 1) \end{cases}$$

따라서 f'(1) = b + 1 = -1이다.

 $\left(2\right)x_{1}=a,x_{2}=a+\frac{1}{2}$ 에서 $f(x_{1})$ 과 $f(x_{2})$ 는 a의 값의 범위에 따라 다음과 같다.

$$a \leq \frac{1}{2} 텔 때 \qquad f(x_1) = g(x_1), f(x_2) = g(x_2)$$

$$\frac{1}{2} {< a {<}}$$
 1일 때 $f(x_1) = g(x_1)$, $f(x_2) = h(x_2)$

$$a \ge 1$$
일 때 $f(x_1) = h(x_1), f(x_2) = h(x_2)$

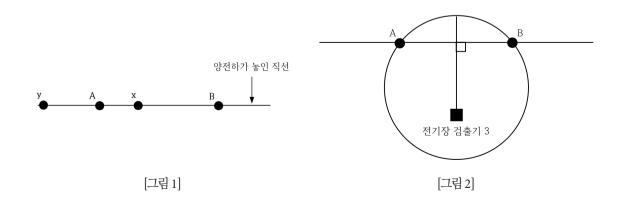
두 직선 l과 m이 만나지 않으려면 두 직선의 기울기가 같아야 하므로, x_1 과 x_2 는 각각 이차함수 g와 l가 정의되는 구간에 속해야 한다. 따라서 $\frac{1}{2} < a < 1$ 이고, 두 직선의 기울기가 같은 조건을 이용하여

$$-2a+1=2\bigg(a+\frac{1}{2}\bigg)-3, \ \stackrel{>}{\rightharpoondown} \ a=\frac{3}{4} \ \circ \bigg] \Gamma \bigg\}.$$

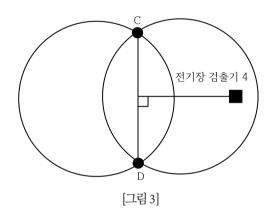
※ 도형의 넓이를 구하는 부분에 배정된 부분점수 10점은 문제 오류로 인해 전원 10점 부여함

물리학

►제 I -1 (1) [그림 1]과 같이 전기장 검출기 A, B 두 개를 양전하가 놓인 정해진 직선 위에 놓았을 때, 첫 번째 전기장 검출기 A와 두 번째 전기장 검출기 B가 측정한 전기장의 세기를 각각 E1, E2라고 하자. 이때 (E1: E2 = 1: 1이 아니라면) 양전하가 놓일 수 있는 위치는 두 전기장 검출기 사이에 있는 점 x와 두 전기장 검출기 바깥에 있는 점 y, 즉, 두 개가 가능하다. 따라서 세 번째 전기장 검출기를 점 x와 점 y의 가운데를 제외한 다른 위치에 놓는다면, 점 x와 점 y 중 양전하가 실제로 놓인 위치를 결정할 수 있다. (모든 전기장 검출기를 반드시 정해진 직선 위에 놓을 필요는 없다. 전기장 검출기를 직선 바깥에 두더라도 양전하의 위치를 결정하기 위해 필요한 전기장 검출기의 개수가 세 개임을 증명할 수 있다. 이 경우에 원주와 직선이 만나는 두 점 중 하나를 결정하기 위해 세 번째 전기장 검출기를 두 점으로부터 같은 거리에 놓아서는 안된다. ∵ [그림 2]와 같이 원주와 직선이 만나는 점 A, B에 대해 전기장 검출기가 같은 전기장 세기를 측정하므로 두 위치를 구별할 수 없다.) 예시답안에서 제시한 방법 외에도 풀이의 논리 과정이 정당하다면 정답으로 인정한다.



(2) 양전하의 전하량이 q_0 이고, 전기장 검출기가 측정한 전기장의 세기가 E_1 이라면 이 전기장 검출기가 놓인 위치를 중심으로 하는 반지름 $r_1(r_1=\sqrt{\frac{kq_0}{E_1}})$ 의 원주 위에 양전하가 놓여 있다는 뜻이다. 전하량 q_0 를 모르기 때문에 한 개의 전기장 검출기를 이용해서는 양전하의 위치를 알 수 없다. 첫 번째 전기장 검출기와 두 번째 전기장 검출기를 평면 내 임의의 위치에 두었을 때, 두 개의 전기장 검출기가 측정한 전기장의 세기로부터 양전하가 한 원주 위에 놓여 있음을 알 수 있다. 임의의 위치에 놓은 세 번째 전기장 검출기가 전기장의 세기를 측정하면, 세 번째 전기장 검출기와 원래의 (첫 번째 또는 두 번째) 전기장 검출기가 측정한 전기장의 세기를 이용하여 다른 원주가 만들어지고, 그 위에 양전하가 놓여 있음을 알 수 있다. 두 원주는 일반적으로 두 개의 점에서 만나므로 이 중 양전하가 실제로 놓인 위치를 결정하기 위해 네 번째 전기장 검출기가 필요하다. 단, 원주와 원주가 만나는 두 점 중 하나를 결정하기 위해 네 번째 전기장 검출기를 두 점으로부터 같은 거리에 놓아서는 안 된다. (: [그림 3]과 같이 두 원주가 만나는 점 C, D에 대해 전기장 검출기가 같은 전기장 세기를 측정하므로 두 위치를 구별할 수 없다.) 예시답안에서 제시한 방법 외에도 풀이의 논리 과정이 정당하다면 정답으로 인정한다.



논제 II-2 (1) 점 P에서 A, B가 충돌하기 전까지 B의 속력을 $v_{\rm B}$ 라 하자. 논제의 조건으로부터 A가 원점 O에서 점 P까지 운동할 때의 이동 거리와 걸리는 시간이, 충돌 후 결합된 물체 전체가 점 P에서 원점 O까지 운동할 때와 같다. 따라서 충돌 후 결합된 물체 전체의 속도는, 충돌 전 A의 속도와 크기가 같고 방향은 반대이다. A, B의 질량을 m이라 하자. 운동량 보존 법칙에 따라 $mv_0-mv_{\rm B}=-2mv_0$ 이므로, $v_{\rm B}=3v_0$ 을 얻는다.

스피커가 장착된 물체 B의 운동에 따라 원점 O에 설치된 마이크에서 측정되는 소리의 진동수가 변한다. 스피커는 물체 B의 움직임에 따라, 물체 충돌이 일어나기 전까지 점 Q에서 점 P로, $v_B=3v_0$ 의 속력으로 원점 O에 설치된 마이크에 접근한다. 충돌 이후에는 점 P에서 원점 O로 이동하며 v_0 의 속력으로 마이크에 접근한다. 마이크를 기준으로 스피커의 속도가 달라지는 위의 두 가지 경우에 대한 진동수를 각각 f_0 , f_P 라 하자. 도플러 효과의 공식에 따라

$$f_{\mathrm{Q}} = \left(\frac{v}{v - 3v_0}\right) f_{\mathrm{p}} f_{\mathrm{P}} = \left(\frac{v}{v - v_0}\right) f_{\mathrm{old}}$$

(2) B는 질량의 변화가 없으므로, B의 속력은 문제 (1)과 동일하게 $v_{\rm B}=3v_{\rm 0}$ 이다. 물체 A의 속력을 $v_{\rm A}$ 라 할 때, 물체 A의 운동 에너지는 $\frac{1}{2}(2m)v_{\rm A}^2=\frac{1}{2}mv_0^2$, 즉 $v_{\rm A}=\frac{v_0}{\sqrt{2}}$ 이다. A의 속력이 바뀌었으므로, 이때 결합된 물 체의 속력은 문제 (1)의 결과와 달라진다. 결합된 물체의 속력을 $v_{\rm C}$ 라 하면, 운동량 보존 법칙에 따라 $(2m)\left(\frac{v_0}{\sqrt{2}}\right) - 3mv_0 = -(2m+m)v_{\mathbb{C}}$ 이므로, $v_{\mathbb{C}} = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)v_0$ 임을 알 수 있다. 충돌 전까지 물체 B의 속 도는 문제 (1)과 동일하므로, 충돌 전 소리의 진동수는 $f_{\rm Q}=\left(rac{v}{v-3v_{
m o}}
ight)\!f$ 로 측정된다. 충돌 후 소리의 진동수는 결합된 물체의 속력 $v_{\rm C}$ 를 도플러 효과 공식에 대입하여 $f_{\rm P}=\left(rac{v}{v-\left(1-rac{\sqrt{2}}{2}
ight)v_0}
ight)f$ 를 얻는다.

화학

논제 Ⅱ −1 (1) 최외곽 전자 껍질에 존재하는 전자의 수로 2주기 원소를 알 수 있음.

A~E 원소의 최외곽 전자 껍질에 존재하는 전자의 수는 아래와 같음.

A-4, B-7, C-5, D-8, E-6.

최외곽 전자 껍질에 존재하는 전자의 수 이외에 전체 원자 수로 2주기 원소를 알 수 있음.

A~E 원소의 바닥상태에서 전체 전자의 수는 아래와 같음.

A-6, B-9, C-7, D-10, E-8.

따라서 A~E 원소는 아래와 같음.

A-C (탄소), B-F (플루오린), C-N (질소), D-Ne (네온), E-O (산소).

(2) ①은 비활성 기체이므로 Ne.

남은 원소, C, N, O, F 원자 하나와 하나 이상의 수소 원자가 형성하는 공유 결합 분자는 다음과 같음.

CH₄, NH₃, H₂O, HF

쌍극자 모멘트 합이 0인 분자는 CH,임.

따라서 ②는 C임.

N, O, F 원소의 바닥상태 전자 배치에서 p오비탈의 전자쌍과 홀전자의 수는 아래와 같음.

N-홀전자 3, O-홀전자 2, 전자쌍 1, F-홀전자 1, 전자쌍 2

전자쌍이 존재하지 않은 원소는 N임.

따라서, (5)는 N임.

전자쌍 반발 이론에 의한 H,O와 HF의 구조는 아래와 같음.

H,O-굽은형, HF-선형

따라서, ③은 F, ④는 O임.

논제 Ⅱ-2 (1) 2몰의 수소 기체가 사용될 때 수증기 생성 화학 반응식

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$$

전체 반응의 엔탈피 변화는

반응 엔탈피(Δ H) = 반응물의 결합 에너지 합 – 생성물의 결합 에너지 합 = $2 \times (H-H) + (O=O) - 4 \times (O-H)$ = $\{2 \times (436) + (498)\} - (4 \times 460) = -470 \text{ kJ}$

그러므로, 열화학 반응식은 2H₂(g) + O₂(g) → 2H₂O(g) ΔH = -470 kJ

같은 양의 수소 기체를 사용해야 하므로 1몰의 수소 기체가 사용된다고 가정했을 때, 물이 생성되는 반응 엔탈피는 -286 kJ 이고, 수증기가 생성될 때 반응 엔탈피는 -235 kJ이기 때문에 물이 생성될 때 방출되는 열이 더 많다.

(2) 에테인의 연소 반응 열화학 반응식

 $C_2H_6(g) + 7/2O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l) \Delta H = -1560 \text{ kJ} \cdot \cdot \cdot \cdot 3$

흑연과 수소 기체의 반응으로 에테인 생성 반응

 $2C(s, 흑연) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

헤스 법칙 사용을 위해 아래 열화학 반응식 필요

열화학 반응식 ②×2:2C(s) + 2O₂(g) → 2CO₂(g) △H = -788 kJ

열화학 반응식 ① × 3 : 3H₂(g) + 3/2O₂(g) → 3H₂O(l) △H = -858 kJ

(본 논제에서 구한 열화학 반응식, ③) C₂H₄(g) +7/2O₂(g) → 2CO₂(g) + 3H₂O(l) ΔH = -1560 kJ

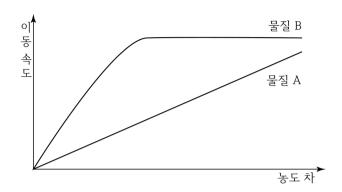
헤스 법칙을 사용하면 [(② × 2) + ① × 3] - ③ = -86 kJ ··· 에테인 생성 반응의 반응 엔탈피

최종적으로 열화학 반응식은

 $2C(s, 흑연) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g) \Delta H = -86 \text{ kJ}$

생명과학

논제 II-1 (1) 크기가 작고 소수성인 물질 A는 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 세포막의 인지질 2중층을 통과하는 단순 확산이 일어나며, 농도 차이가 클수록 이동 속도는 비례하여 증가한다. 크기가 크고 친수성인 물질 B는 세포막의 인지질 2중층을 통과하지 못하므로 수송 단백질을 통한 촉진 확산이 일어난다. 이 경우 수송 단백질의 수가 한정되어 있으므로 농도 차이가 클수록 물질의 이동 속도가 증가하다가 일정 수준 이상이 되면 수송 단백질이 포화되어 더는 증가하지 않고 일정해진다. 이를 그래프로 표현하면 아래와 같다.



(2) 휴지 상태 뉴런의 세포막에 있는 Na⁺-K⁺ 펌프는 ATP를 소비하여 Na⁺는 세포 밖으로, K⁺은 세포 안으로 이동시키는 능동 수송을 한다. 이를 통해 뉴런의 내부는 외부보다 K⁺ 농도가 높게, Na⁺ 농도는 낮게 유지된다. 휴지 상태의 뉴런이 역치 이상의 자극을 받으면 Na⁺ 통로가 열리면서 Na⁺이 농도 차이 에 의해 세포 밖에서 안으로 들어오는 촉진 확산이 일어나며 막전위가 상승하는 탈분극이 일어난다. 이후 Na^+ 통로가 닫히고 닫혀 있던 K^+ 통로가 열리면서 K^+ 이 농도 차이에 의해 세포 안에서 밖으로 빠 져 나가는 촉진 확산이 일어나며 막전위가 휴지 전위까지 하강하는 재분극이 일어난다.

논제 I-2 (1) 대장균 ⊙과 ⓒ의 상보적 가닥에 예상되는 아데닌(A)+사이토신(C)의 값은 각각 49%, 59%이다. DNA는 A와 T, 그리고 G와 C사이의 상보적 결합에 의해 만들어지는 이중나선 구조이다. 그러므로 한 가닥의 염기서열을 바탕으로 상보적 가닥의 염기서열을 알 수 있다. 논제의 각 대장균의 상보적 가닥의 A+C의 값은 각 대장균의 측정된 DNA 가닥의 T+G 값과 일치한다.

> (2) 생장 곡선에서 대장균 □은 1시간에 두 배의 개체 수로, 대장균 □은 2시간에 두 배의 개체 수로 증 가한다는 사실을 알 수 있다. ¹⁴N에서 성장하여 모든 개체의 DNA가 ¹⁴N를 가지고 있는 대장균 ♂과 ○을 ¹⁵N로 옮겨 4시간을 배양하면 대장균 ○은 4세대를, 대장균 ○은 2세대를 얻었을 것이다. 따라서 원래의 DNA 가닥을 주형으로 새로운 가닥이 만들어지는 반보전적 복제 방법에 의해 복제된 DNA 가 닥 중 ¹⁴N로 구성된 DNA 가닥을 가지고 있을 개체는 대장균 ⊙의 경우 2/16이며 대장균 ⊙은 2/4로 각각 12.5%와 50%이다.



서울캠퍼스

SEOUL CAMPUS



- 01. 정문(등용문)
- 02. 경희의료원
- 03. 치과병원
- 04. 치과대학
- 05. 의과대학
- 06. 의학계열 전문도서관
- 07. 약학대학
- 08. 행복기숙사(여자동)
- 09. 세진원(법학전문대학 기숙사)
- 10. 세화원(기숙사)
- 11. [지하]푸른솔 문화관/지하주차장 [지상]경희남중·고 운동장

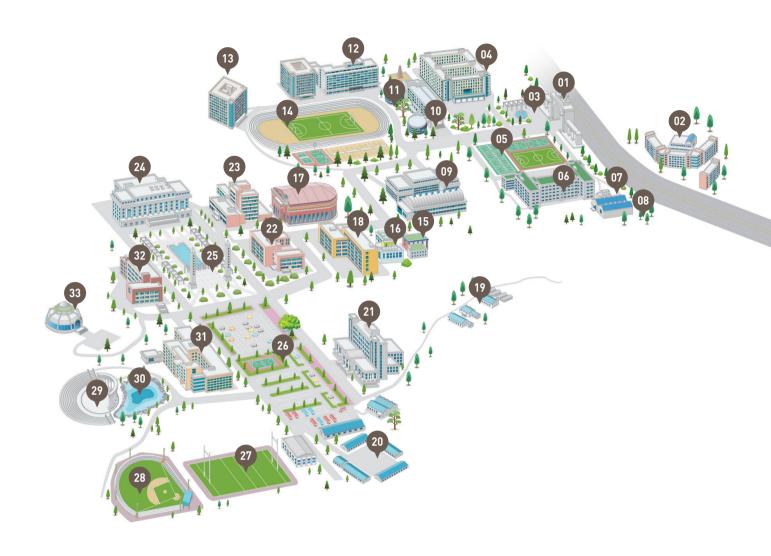
- 12. 경희남중·고등학교
- 13. 아름원(행복기숙사)
- 14. 한의과대학/이과대학/간호과학대학
- 15. 대운동장
- 16. 네오르네상스관/경희사이버대학교
- **17.** 교시탑
- 18. 청운관
- 19. 호텔관광대학
- 20. 경희여중·고등학교
- 21. 경희초등학교
- 22. 선동호
- 23. 미술대학/경희미술관

- 24. 국제교육원
- 25. 생활과학대학
- 26. 신문방송국/대학주보사
- 27. 미원관
- 28. 본관
- 29. 중앙도서관/중앙박물관
- 30. 노천극장
- 31. 크라운관(음악대학)
- 32. 학생회관
- **33.** 경희유치원
- 34. 무용학부관
- 35. 오비스홀(경영대학)

- **36.** 정경대학
- 37. 문과대학
- 38. 교수회관
- 39. 평화의 전당
- **40.** 법과대학
- 41. 제2법학관
- 42. 법학부속관
- 43. 후문/(구)한의과대학
- 44. 자연사박물관
- 45. 삼의원창업센터

국제캠퍼스

GLOBAL CAMPUS



- 01. 정문(새천년기념탑: 네오르네상스문)
- 02. 애지원
- 03. 르네상스공원
- 04. 우정원
- 05. 인조잔디구장/지하주차장
- 06. 공학관
- **07.** 원자로센터
- 08. 실습공장동
- 09. 체육대학관
- 10. 외국어대학관
- 11. 경희공원
- 12. 멀티미디어교육관·글로벌관

- 13. 제2기숙사
- 14. 대운동장
- 15. 도예관
- 16. 원예생명공학 온실
- **17.** 선승관
- 18. 생명과학대학관
- 19. 실습농장동
- 20. 실험연구동
- 21. 예술 · 디자인대학관
- 22. 국제·경영대학관
- 23. 학생회관
- 24. 중앙도서관(대학본부)

- **25.** 사색의광장
- 26. 주차장/노선버스종점
- **27.** 야구경기장
- 28. 종합운동장
- 29. 평화노천극장
- 30. 연못
- 31. 전자정보/응용과학대학관
- 32. 국제학관
- 33. 우주과학교육관(천문대)

교통 안내 버 스 강남역: 1550-1, 5100 잠실역·강변역: 1112 사당역: 7000 서울역환승센터: M5107

지하철 분당선 영통역(경희대) 하차(9번 버스 환승 또는 도보 20분)



경희대학교 KYUNG HEE UNIVERSITY

서울캠퍼스 입학처

 Web
 iphak.khu.ac.kr

 Tel
 1544-2828

 Fax
 02-961-0049

 E-mail
 khsa0035@khu.ac.kr

Address 02447 서울특별시 동대문구 경희대로 26(회기동)

국제캠퍼스 입학처

Web iphak.khu.ac.kr Tel 1544-2828 Fax 031-204-8105 E-mail iphak@khu.ac.kr

Address 17104 경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732(서천동)

