

한양대학교

2025학년도
논술가이드북



H A N Y A N G U N I V E R S I T Y



한양대학교

한양대학교

2025학년도
논술가이드북



H A N Y A N G U N I V E R S I T Y



한양대학교



2025학년도 한양대학교 논술가이드북

03

2025학년도 논술전형 모집인원

04

2025학년도 논술전형 안내

06

2022~2024학년도 논술전형 입학 통계

11

2024학년도 자연계열 논술고사 기출문제

39

2024학년도 인문계열 논술고사 기출문제

55

2024학년도 상경계열 논술고사 기출문제

- 본 가이드북은 2025학년도 한양대학교 서울캠퍼스 논술전형에 지원하고자 하는 수험생들의 이해를 돕기 위하여 만든 가이드북이며 본교의 정원조정 및 전형관리위원회의 결정에 따라 추후변경될 수 있습니다.
- 본교 논술전형에 지원하시기 전 반드시 확정공지된 모집요강을 입학처 홈페이지에서 확인하시기바랍니다. (<http://go.hanyang.ac.kr>)

2025학년도 논술전형 모집인원



2025 HANYANG UNIVERSITY

■ 모집인원 : 정원 내 220명, 정원 외 4명

응시계열	소속대학	모집단위(학과)	논술전형 선발인원
자연	공과대학	건축학부(5년제)	4
		건축공학부	4
		건설환경공학과	4
		도시공학과	4
		융합전자공학부	9
		컴퓨터소프트웨어학부	10
		전기·생체공학부(전기공학)	5
		신소재공학부	7
		화학공학과	4
		기계공학부	9
		산업공학과	5
		미래자동차공학과	5
		반도체공학과	(4)
	간호대학	간호학과	5
	자연과학대학	수학과	8
		물리학과	5
		화학과	5
		생명과학과	5
	사범대학	수학교육과	3
	생활과학대학	식품영양학과(자연)	4
	한양인터칼리지대학	첨단융합학부(자연)	35
인문	인문과학대학	국어국문학과	4
		사학과	4
		철학과	3
	사회과학대학	정치외교학과	4
		사회학과	4
		미디어커뮤니케이션학과	5
		관광학부	4
	예술체육대학	연극영화학과(영화)	4
상경	공과대학	정보시스템학과(상경)	4
	정책과학대학	정책학과	4
	경제금융대학	경제금융학부	9
	경영대학	경영학부	12
		파이낸스경영학과	4
	한양인터칼리지대학	첨단융합학부(인문)	15

- 상기 모집단위별 모집인원 중 ()는 (주)SK하이닉스와 협약에 의해 설치된 채용조건형 계약학과 정원의 선발 입학정원임
- 전형별 최종 모집단위 및 모집인원은 본교의 정원조정 및 전형관리위원회 결정, 학과개편에 따라 추후 변경될 수 있음
- 반드시 전형 지원 전 입학처 홈페이지(<http://go.hanyang.ac.kr>)를 통해 확정·공지된 모집요강 확인 요망



2025학년도 논술전형 안내

1. 지원자격 : 국내 정규 고교 졸업(예정)자 및 동등의 학력 소지자

전 형	졸업 연도	수능최저		고교유형					
				일반고	특목고	영재고	특성화고	외국고	검정고시
논술	제한 없음	첨단융합학부*	○	○	○	○	○	○	○
		그 외 모집단위	-						

※ 첨단융합학부 수능최저학력기준 : 국어, 수학, 영어, 탐구(1과목) 중 3개 영역 등급합 7이내
수능 필수 응시영역 : 국어, 수학, 영어, 탐구(2과목)

2. 제출서류 : 학교생활기록부(온라인 제공 동의자 제외), 학력증명서(해당자)

학력증명서 제출 해당자	제 출 서 류	비 고
학교생활기록부 온라인제공 비동의자	학교생활기록부	오프라인 제출
외국고교 출신자	① 고교 졸업(예정)증명서 또는 재학증명서 ② 고교 전 학년 성적증명서	제출서류 사본 오프라인 제출
검정고시 출신자	검정고시 합격증명서 (2015년 1회차 ~ 2024년 1회차 검정고시 합격자의 경우 검정고시 대입전형자료 온라인 제공대상)	온/오프라인 제출

※ 서류 제출방법 및 기한, 유의사항 등은 2025학년도 수시 모집요강 확인요망

3. 전형방법 : 논술 90% + 학생부종합평가 10%

가. 학생부 종합평가 평가기준

: 학생부에 기록되어 있는 출결, 봉사활동 등을 참고하여 학생의 학교생활성실도를 중심으로 종합평가

나. 학생부 없는 자 학생부종합평가 반영방법

- 대상 : 2022년 2월 이전 졸업자(2022년 2월 졸업자 포함) 또는 학생부 성적을 산출할 수 없는 자(검정고시 출신자, 외국고교 졸업자 등)
- 반영방법 : 논술고사 성적에 의한 비교 학생부종합평가 성적 산출

학교폭력 조치사항 반영

학생부위주 전형을 포함한 전 전형에 대해서 '학교폭력 사실'이 확인될 경우, 정도에 따라 전형관리위원회의 심의를 거쳐 감점 또는 불합격 처리

4. 전형 세부사항

1) 논술고사 개요

응시계열	평가유형	문항 수	출제범위	시간
자연	수리논술	2문항 (소문항 각 3~4문항)	고등학교 교육과정 내에서 출제	90분
인문	인문논술	1문항 (1,200자)		
상경	인문논술	1문항 (600자)		
	수리논술	1문항 (소문항 3~4문항)		

2) 출제 및 평가의도

자연	단답형 문제를 지양하고 고등학교 수학의 다양한 주제들을 통합교과적으로 출제함. 학생들이 수학 교과서에 있는 정의들을 기본으로 하여 제시문을 이해하고, 이를 바탕으로 창의력을 발휘하여 논리적으로 문제가 요구하는 결론에 도달할 수 있는지를 평가함
인문	제시문에 나타난 주장과 근거를 활용하여 자신만의 종합적 의견과 정합적인 방식으로 결론을 도출하는 과정을 통해 지원자의 창의적 적용 능력과 분석적 사고 능력을 평가하는 통합논술. 다양한 주제들을 활용하여 인문·사회과학적 사고력을 종합적으로 평가함
상경	지원자의 수학능력을 적절히 평가하기 위하여 인문논술과 수리논술을 함께 출제하며, 출제 및 평가의도는 각각 인문계열 및 자연계열의 출제 및 평가의도와 동일함

3) 동점자 처리기준

계열	순위
자연	① 논술고사 성적 상위자 ② 고배점문항(소문항 기준) 성적 상위자
인문	① 논술고사 성적 상위자
상경	① 논술고사 성적 상위자 ② 수리논술문항 성적 상위자

4) 논술 및 모의논술 기출문제 : 입학처 홈페이지(<http://go.hanyang.ac.kr>) > 수시 > 기출문제/서식 확인

5) 2025학년도 모의논술 : 6월 중 실시 예정. 입학처 홈페이지 공지사항 참조

- 본 가이드북은 2025학년도 한양대학교 서울캠퍼스 논술전형에 지원하고자 하는 수험생들의 이해를 돕기 위하여 만든 가이드북이며 본교의 정원조정 및 전형관리위원회의 결정에 따라 추후 변경될 수 있습니다.
- 본교 논술전형에 지원하시기 전 반드시 확정 공지된 모집요강을 입학처 홈페이지에서 확인하시기 바랍니다.
(<http://go.hanyang.ac.kr>)



2022~2024학년도 논술전형 입학 통계

2025 HANYANG UNIVERSITY

대학	모집단위	선발 계열	모집인원			지원인원			경쟁률			경쟁률 추이
			2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	
공과	건축학부	자연	5	5	5	350	442	517	70.0	88.4	103.4	
	건축공학부	자연	5	5	4	286	318	298	57.2	63.6	74.5	
	건설환경공학과	자연	5	5	5	272	310	371	54.4	62.0	74.2	
	도시공학과	자연	4	4	4	245	251	303	61.3	62.8	75.8	
	자원환경공학과	자연	3	3	3	171	183	212	57.0	61.0	70.7	
	융합전자공학부	자연	17	17	17	1,892	2,202	2,148	111.3	129.5	126.4	
	컴퓨터소프트웨어학부	자연	16	16	16	2,378	2,846	2,497	148.6	177.9	156.1	
	정보시스템학과(상경)	상경	4	4	4	283	295	278	70.8	73.8	69.5	
	전기공학전공	자연	7	7	7	541	611	666	77.3	87.3	95.1	
	바이오메디컬공학전공	자연	4	4	4	364	453	436	91.0	113.3	109.0	
	신소재공학부	자연	9	9	9	800	1,059	1,093	88.9	117.7	121.4	
	화학공학과	자연	6	6	6	561	617	681	93.5	102.8	113.5	
	생명공학과	자연	3	3	3	317	447	408	105.7	149.0	136.0	
	유기나노공학과	자연	3	3	3	194	223	251	64.7	74.3	83.7	
	에너지공학과	자연	4	4	4	311	352	419	77.8	88.0	104.8	
	기계공학부	자연	15	15	15	1,417	1,586	1,706	94.5	105.7	113.7	
	원자력공학과	자연	4	4	4	222	245	284	55.5	61.3	71.0	
	산업공학과	자연	5	5	5	397	396	453	79.4	79.2	90.6	
	미래자동차공학과	자연	5	5	5	419	411	469	83.8	82.2	93.8	
간호	간호학과	자연	5	5	5	307	288	326	61.4	57.6	65.2	

대학	모집단위	선발 계열	모집인원			지원인원			경쟁률			
			2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	경쟁률 추이
인문과학	국어국문학과	인문	4	4	4	609	723	789	152.3	180.8	197.3	
	사학과	인문	4	4	4	618	720	789	154.5	180.0	197.3	
	철학과	인문	3	3	3	429	521	616	143.0	173.7	205.3	
사회과학	정치외교학과	인문	4	4	4	870	1,094	1,098	217.5	273.5	274.5	
	사회학과	인문	4	4	4	753	1,010	950	188.3	252.5	237.5	
	미디어커뮤니케이션학과	인문	5	5	5	1,197	1,406	1,415	239.4	281.2	283.0	
	관광학부	인문	4	4	4	678	896	828	169.5	224.0	207.0	
자연과학	수학과	자연	8	8	8	467	527	633	58.4	65.9	79.1	
	물리학과	자연	5	5	5	266	293	358	53.2	58.6	71.6	
	화학과의	자연	5	5	5	256	264	360	51.2	52.8	72.0	
	생명과학과의	자연	5	5	5	269	343	376	53.8	68.6	75.2	
정책과학	정책학과	상경	6	4	4	310	246	282	51.7	61.5	70.5	
	행정학과	상경	4	4	4	207	263	275	51.8	65.8	68.8	
경제금융	경제금융학부	상경	11	11	11	652	768	736	59.3	69.8	66.9	
경영	경영학부	상경	18	18	18	1,383	1,390	1,508	76.8	77.2	83.8	
	파이낸스경영학과	상경	5	5	5	319	367	380	63.8	73.4	76.0	
사범	국어교육과의	인문	3	3	3	416	476	524	138.7	158.7	174.7	
	수학교육과의	자연	3	3	3	198	204	182	66.0	68.0	60.7	
생활과학	식품영양학과	자연	8	7	5	360	366	294	45.0	52.3	58.8	
예술체육	연극영화학과(영화전공)	인문	4	4	4	598	743	824	149.5	185.8	206.0	



2022~2024학년도 논술전형 입학 통계

2025 HANYANG UNIVERSITY

대학	모집단위	선발 계열	추가합격인원				등록자 논술 평균점수			
			2022	2023	2024	추합인원 추이	2022	2023	2024	평균등급 추이
공과	건축학부	자연	0	1	2		77.25	88.90	83.75	
	건축공학부	자연	1	0	0		84.75	72.50	82.50	
	건설환경공학과	자연	1	1	0		76.25	79.25	91.50	
	도시공학과	자연	1	1	1		81.88	80.31	75.94	
	자원환경공학과	자연	1	0	0		74.17	85.83	78.75	
	융합전자공학부	자연	5	4	3		84.96	78.82	80.57	
	컴퓨터소프트웨어학부	자연	1	6	2		81.77	85.45	81.67	
	정보시스템학과(상경)	상경	0	0	0		78.75	74.69	91.38	
	전기공학전공	자연	0	0	0		74.82	68.14	86.71	
	바이오메디컬공학전공	자연	0	0	0		78.13	66.50	82.81	
	신소재공학부	자연	1	0	1		74.86	66.50	85.64	
	화학공학과	자연	0	2	1		80.00	64.71	79.88	
	생명공학과	자연	0	0	0		72.50	79.17	93.33	
	유기나노공학과	자연	1	1	0		80.00	78.75	81.67	
	에너지공학과	자연	0	1	1		75.31	66.56	68.38	
	기계공학부	자연	4	2	3		76.98	67.12	85.47	
	원자력공학과	자연	0	0	0		82.50	85.00	88.13	
	산업공학과	자연	0	0	1		83.50	87.25	90.00	
	미래자동차공학과	자연	0	0	0		79.75	73.00	77.70	
간호	간호학과	자연	1	0	0		76.90	68.90	78.20	

대학	모집단위	선발 계열	추가합격인원				등록자 논술 평균점수			
			2022	2023	2024	추합인원 추이	2022	2023	2024	평균등급 추이
인문과학	국어국문학과	인문	0	1	0		93.25	89.38	89.88	
	사학과	인문	0	0	0		90.75	92.75	91.38	
	철학과	인문	0	0	0		88.83	93.00	93.33	
사회과학	정치외교학과	인문	0	0	0		90.50	89.50	91.75	
	사회학과	인문	0	0	0		90.50	97.50	95.13	
	미디어커뮤니케이션학과	인문	0	0	0		93.10	94.10	91.00	
	관광학부	인문	0	0	0		90.17	94.63	94.25	
자연과학	수학과	자연	2	1	4		82.03	64.41	93.11	
	물리학과	자연	1	0	1		86.25	82.75	88.40	
	화학과	자연	1	0	0		85.50	77.10	89.75	
	생명과학과	자연	0	1	1		80.40	74.25	76.35	
정책과학	정책학과	상경	0	0	1		75.42	69.31	91.38	
	행정학과	상경	0	0	0		68.75	69.56	91.88	
경제금융	경제금융학부	상경	3	0	0		77.89	81.38	93.09	
경영	경영학부	상경	1	0	1		81.35	74.01	92.60	
	파이낸스경영학과	상경	1	0	0		78.40	73.75	90.75	
사범	국어교육과	인문	0	0	0		94.83	90.83	91.67	
	수학교육과	자연	0	0	0		83.33	71.75	80.42	
생활과학	식품영양학과	자연	1	1	0		80.31	77.86	78.50	
예술체육	연극영화학과(영화전공)	인문	0	0	0		93.00	88.75	90.63	

자연계열

2025학년도 한양대학교 논술가이드북



한양대학교 2024학년도 논술전형

자연계열(오전)



성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

<가> 등비수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 이 수렴하고,

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} = -4, \quad \sum_{n=1}^{\infty} |a_n| = 20 \text{ 이 성립한다.}$$

<나> 최고차항의 계수가 1인 이차함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(1) 방정식 $f(x) = 0$ 은 서로 다른 두 실근 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 를 갖고, $\int_0^{\alpha} |f(x)| dx = \frac{50}{3}$ 이다.

(2) 함수 $|f(x)|$ 는 $x=6$ 에서 미분 가능하고, 곡선 $y=|f(x)|$ 위의 점 $(6, |f(6)|)$ 에서의 접선의 y 절편이 $|f(0)|$ 이다.

<다> $x > 0$ 에서 정의된 함수 $g(x) = e^{-x} |\cos x|$ 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 다음 조건을 만족시킨다.

(1) $b_1 < 1$ 이고 모든 자연수 n 에 대하여 $b_{n+1} < b_n$ 이다.

(2) $b_1 < k < 1$ 인 모든 실수 k 에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 점의 개수는 1이다.

(3) 모든 자연수 n 과 $b_{n+1} < k < b_n$ 인 모든 실수 k 에 대하여 곡선 $y=g(x)$ 와 직선 $y=k$ 가 만나는 점의 개수는 $2n+1$ 이다.

1. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{4n-1}$ 의 합이 될 수 있는 값을 모두 구하시오.

2. $f(10)$ 의 값을 구하시오.

3. 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 합을 구하시오.

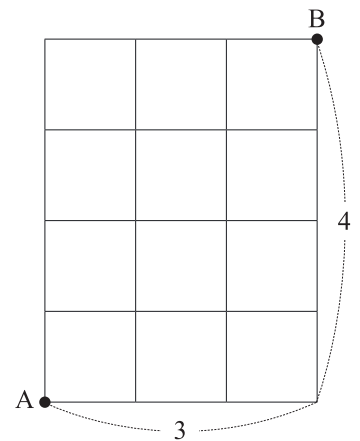
<가> 파란 상자에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4개의 공이 들어 있고, 빨간 상자에는 숫자 5가 적혀 있는 공이 4개, 숫자 6이 적혀 있는 공이 3개 들어 있다. 파란 상자에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 공에 적힌 수를 k , 빨간 상자에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때 숫자 5가 적힌 공의 개수를 l 이라 하자.

<나> 평균이 10, 표준편차가 4인 확률변수 X 에 대하여,
 확률변수 $Y = -0.5X + 5$ 의 평균을 m , 표준편차를 σ 라 하자.
 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n 인 표본을
 임의추출하여 추정된 모평균 m 에 대한 신뢰도 98.76%의 신뢰구간은
 $a \leq m \leq b$ 이고 신뢰도 86.64%의 신뢰구간은 $c \leq m \leq d$ 이다.
 단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, Z 에 대한 확률은
 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 계산한다.

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

1. 제시문 <가>에서 주어진 k, l 에 대하여 $\frac{k}{l}$ 의 값을 확률변수 W 라 할 때, W 의 기댓값 $E(W)$ 를 구하시오.

2. 제시문 <가>에서 주어진 k, l 에 대하여 가로 길이가 k 이고
 세로 길이가 l 인 직사각형을 한 번의 길이가 1인
 $k \times l$ 개의 정사각형으로 나눈 도형이 있다. 이 도형의
 왼쪽 아래 꼭짓점을 A, 오른쪽 위 꼭짓점을 B라 하자.
 예를 들어, 오른쪽 그림은 $k=3, l=4$ 인 경우이다.
 한 번의 길이가 1인 정사각형의 변을 따라 점 A에서 점 B까지
 최단거리로 이동하는 경우의 수를 확률변수 U 라 할 때, $P(U \leq 10)$ 을 구하시오.



3. 제시문 <나>를 읽고 두 부등식 $1 < b-a$ 와 $d-c < \frac{6}{5}$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 구하시오.



1 출제 의도 및 문제 해설

자연계열 오전 [문제 1]은 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용을 바탕으로 출제되었다. 아래 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항 1에서는 주어진 조건으로부터 등비급수 $\{a_n\}$ 의 첫째항과 공비를 얻고, 이를 이용하여 문제에서 제시된 급수의 합을 계산할 수 있는지를 묻는다.

문항 2는 주어진 조건과 미분법, 적분법을 이용하여 이차함수 $f(x)$ 의 함수식을 파악하는 문제이다.

문항 3은 여러 가지 함수의 미분법을 이용하여 함수 $g(x)$ 의 그래프의 개형을 파악하고, 이로부터 연관된 급수의 합을 구하는 문제이다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	가능한 a 와 r 의 값을 모두 구하였는가?	20
		급수 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{4n-1}$ 의 합이 될 수 있는 값을 모두 구하였는가?	10
2	40	$\alpha > 0$ 이고 $\beta > 6$ 임을 확인하였는가?	10
		$\alpha\beta = 18$ 을 구하였는가?	10
		$\alpha = 2, \beta = 9$ 및 $f(x) = x^2 - 11x + 18$ 을 얻고 이로부터 $f(10) = 8$ 을 보였는가?	20
3	30	$g(x)$ 의 극댓값을 계산하였는가?	10
		등비수열 b_n 을 구하고, 이로부터 급수 $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ 의 합을 구하였는가?	20

3 출제 근거

문항 1: 고등학교 미적분 (천재교과서 류희찬 외 9인) - I. 수열의 극한 - 5. 등비급수

문항 2: 고등학교 수학 II (비상 김원경 외 14인) - II. 미분 - 2. 도함수의 활용 - 01. 접선의 방정식

고등학교 수학 II (좋은책 신사고 고성은 외 6인) - III. 다항함수의 적분법 - 2. 정적분의 활용 - 1. 넓이

문항 3: 고등학교 수학 I (비상 김원경 외 14인) - II. 삼각함수 - 1. 삼각함수 - 03. 삼각함수의 그래프

고등학교 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - II. 미분법 - 1. 여러 가지 함수의 미분 - 02. 지수함수와 로그함수의 미분,

05. 사인함수와 코사인함수의 미분

고등학교 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - III. 여러 가지 미분법 - 7. 함수의 그래프



1 출제 의도 및 문제 해설

이 문제는 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용을 바탕으로 출제되었다. 고교수학과정 중 “확률 및 통계 - 순열과 조합” 단원의 여러 가지 순열, “확률과 통계 - 확률” 단원의 확률, “확률과 통계 - 통계” 단원의 확률분포, “확률과 통계 - 통계” 단원의 통계적 추정 성질을 잘 이해하고 활용할 수 있는지를 묻고 있다. 아래 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항1. 확률과 이산확률변수의 성질을 통해 주어진 조건을 활용하여 이산확률변수의 확률분포를 표 또는 그래프로 나타내고 이산확률변수의 기댓값을 구하는 문제이다.

문항2. 이산확률변수가 갖는 값을 같은 것이 있는 순열의 경우의 수로 구하고 이를 통해 주어진 조건을 만족하는 확률을 구하는 문제이다.

문항3. 확률변수 $aX+b$ 의 표준편차 σ 를 계산하고, 모집단이 정규분포 $N(m, \sigma^2)$ 을 따를 때 모평균의 신뢰구간을 구할 수 있는지, 그리고 주어진 조건을 만족시키는 자연수 n 을 구하는 문제이다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	k 와 l 에 대하여 확률 $P\left(W = \frac{k}{l}\right)$ 을 구하였는가?	20
		확률변수 W 의 기댓값 $E(W)$ 를 잘 구하였는가?	10
2	40	k 와 l 에 대하여 점 A에서 점 B까지 최단거리로 이동하는 경우의 수를 구하였는가?	20
		앞서 구한 경우의 수를 이용해 $P(U \leq 10)$ 을 잘 구하였는가?	20
3	30	확률변수 $Y = -0.5X + 5$ 의 표준편차와 모평균의 추정된 신뢰구간을 통해 표본의 크기 n 에 대한 부등식을 구하였는가?	20
		부등식을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값과 최솟값을 구하였는가?	10

3 출제 근거

문항1. 교과서 확률과 통계 (좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률과 통계 - 순열과 조합 - 순열 - 같은 것이 있는 순열의 수 (p.16 - 17)

문항2. 교과서 확률과 통계 (좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률과 통계 - 확률 - 확률의 뜻과 활용 - 확률의 덧셈정리 (p.50 - 56)

문항3. 교과서 확률과 통계 (좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률과 통계 - 통계 - 확률분포 - 이산확률변수의 평균과 표준편차 (p.84 - 90)

교과서 확률과 통계 (좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률과 통계 - 통계 - 통계적 추정 - 모평균의 추정 (p.117 - 119)



1. $a_n = ar^{n-1}$ ($-1 < r < 1$)이라고 하면 $|a_n| = |a| |r|^{n-1}$, $a_{2n} = ar^{2n-1} = ar \times r^{2(n-1)}$ 이다.

그러므로 $\sum_{n=1}^{\infty} a_{2n} = \frac{ar}{1-r^2} = -4$, $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n| = \frac{|a|}{1-|r|} = 20$ 이다.

(경우 1) $a > 0$, $0 < r < 1$ 이면, $-4 = \frac{ar}{1-r^2} = \frac{a}{1-r} \cdot \frac{r}{1+r} = \frac{20r}{1+r} \Rightarrow 5r = -(1+r) \Rightarrow r = -\frac{1}{6} < 0$ 이다. 따라서 모순이다.

(경우 2) $a > 0$, $-1 < r < 0$ 이면, $-4 = \frac{ar}{1-r^2} = \frac{a}{1+r} \cdot \frac{r}{1-r} = \frac{20r}{1-r} \Rightarrow 5r = -(1-r) \Rightarrow r = -\frac{1}{4}$ 이고 $a = 20(1+r) = 15$

(경우 3) $a < 0$, $0 < r < 1$ 이면, $-4 = \frac{ar}{1-r^2} = \frac{-a}{1-r} \cdot \frac{-r}{1+r} = -\frac{20r}{1+r} \Rightarrow 5r = 1+r \Rightarrow r = \frac{1}{4}$ 이고 $a = -20(1-r) = -15$

(경우 4) $a < 0$, $-1 < r < 0$ 이면, $-4 = \frac{ar}{1-r^2} = \frac{-a}{1+r} \cdot \frac{-r}{1-r} = -\frac{20r}{1-r} \Rightarrow 5r = 1-r \Rightarrow r = \frac{1}{6} > 0$ 이다. 따라서 모순이다.

(참고) $ar = -4(1-r^2) < 0$ 임을 이용하여 (경우 2)와 (경우 3)만 바로 고려할 수 있다.

한편, $a_{4n-1} = ar^{4n-2} = ar^2 \times r^{4(n-1)}$ 이므로 $l = \sum_{n=1}^{\infty} a_{4n-1}$ 이라 하면 $l = \frac{ar^2}{1-r^4}$

$$(a, r) = (15, -\frac{1}{4}) \text{이면 } l = \frac{15 \times \left(-\frac{1}{4}\right)^2}{1 - \left(-\frac{1}{4}\right)^4} = \frac{\frac{15}{4^2}}{\frac{4^4 - 1^4}{4^4}} = \frac{15 \times 16}{(16+1)(16-1)} = \frac{16}{17},$$

$$(a, r) = (-15, \frac{1}{4}) \text{ 이면 } l = \frac{-15 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2}{1 - \left(\frac{1}{4}\right)^4} = \frac{-\frac{15}{4^2}}{\frac{4^4 - 1^4}{4^4}} = \frac{-15 \times 16}{(16+1)(16-1)} = -\frac{16}{17}$$

따라서 l 이 될 수 있는 모든 값은 $\frac{16}{17}, -\frac{16}{17}$

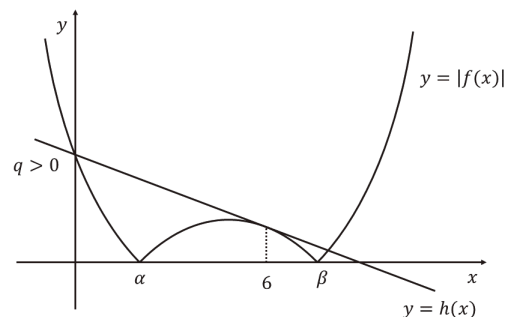
2. $\alpha = 0$ 이면 $0 = \int_0^{\alpha} |f(x)| dx = \frac{50}{3}$ 이므로 모순이다.

$\alpha < 0$ 이면 $\int_0^{\alpha} |f(x)| dx = -\int_{\alpha}^0 |f(x)| dx$ 이고

$\int_{\alpha}^0 |f(x)| dx$ 은 곡선 $y = |f(x)|$ 과 x 축 및 두 직선 $x = \alpha$, $x = 0$ 으로

둘러싸인 부분의 넓이이므로 양수이다.

$\frac{50}{3} = \int_0^{\alpha} |f(x)| dx < 0$ 이므로 모순이다.



따라서 $0 < \alpha < \beta$ 이고 $f(x) = x^2 + px + q$ 라 하면 $q = \alpha\beta > 0$ 이다. $y = h(x)$ 를 곡선 $y = |f(x)|$ 위의 점 $(6, |f(6)|)$ 에서의 접선의 방정식이라 하자. $f(6) > 0$ 이라 하면,

$$h(x) = f'(6)(x-6) + f(6) = (12+p)(x-6) + (36+6p+q)$$

$$h(0) = -6(12+p) + (36+6p+q) = q-36$$

제시문에 의해 $h(0) = |f(0)| = q$ 이므로 $q-36 = q$ 이지만, 이를 만족시키는 q 는 없으므로 $f(6) > 0$ 이 될 수 없다.

또한 함수 $|f(x)|$ 가 $x=6$ 에서 미분가능하므로 $f(6) \neq 0$ 이다. 따라서 $f(6) < 0$ 이고,

$$h(x) = -f'(6)(x-6) - f(6) = -(12+p)(x-6) - (36+6p+q)$$

$$h(0) = 6(12+p) - (36+6p+q) = 36-q = q, \text{ 즉, } q = 18$$

한편, 이차 방정식의 근과 계수의 관계로부터 $p = -(\alpha + \beta)$, $18 = q = \alpha\beta$ 이다.

따라서 $p = -\left(\alpha + \frac{18}{\alpha}\right)$ 이고 $\alpha^2 < \alpha\beta = 18$, 즉, $0 < \alpha < 3\sqrt{2}$ 또한 $f(6) < 0$ 이므로 $0 < \alpha < 6 < \beta$ 이고 구간 $[0, \alpha)$ 에서 $|f(x)| = f(x) > 0$

$$\int_0^\alpha |f(x)| = \int_0^\alpha f(x) dx = \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}px^2 + qx \right]_0^\alpha = \frac{1}{3}\alpha^3 + \frac{1}{2}p\alpha^2 + q\alpha = \frac{50}{3} \dots\dots \textcircled{1}$$

①의 양변에 6을 곱하면 $2\alpha^3 + 3p\alpha^2 + 6q\alpha = 100$

$$q = 18, p = -\left(\alpha + \frac{18}{\alpha}\right) \text{이므로 } 2\alpha^3 - 3\alpha^2\left(\alpha + \frac{18}{\alpha}\right) + 108\alpha = 2\alpha^3 - 3\alpha^3 - 54\alpha + 108\alpha = -\alpha^3 + 54\alpha = 100$$

이를 정리하면 $\alpha^3 - 54\alpha + 100 = (\alpha-2)(\alpha^2 + 2\alpha - 50) = 0$ 이다. 따라서 $\alpha = 2, -1 - \sqrt{51}, -1 + \sqrt{51}$

그런데 $-1 - \sqrt{51} < 0$ 이고 $-1 + \sqrt{51} > 3\sqrt{2}$ 이므로 $\alpha = 2$ 이다. 그러므로 $\alpha = 2, \beta = 9$ 이고 $p = -(2+9) = -11$

$$f(x) = x^2 - 11x + 18 \text{이므로 } f(10) = 8$$

3. 함수 $P(x)$ 를 $P(x) = e^{-x} \cos x$ 라 하면 $P'(x) = -e^{-x}(\cos x + \sin x)$

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ 또는 $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$ 라 하면, $P'(x) = 0 \Leftrightarrow \cos x + \sin x = \cos x(1 + \tan x) = 0 \Leftrightarrow \tan x = -1$

$x = \frac{3\pi}{4}$ 일 때 $\tan x = -1$ 이므로 함수 $P(x)$ 는 $x = \frac{3\pi}{4}$ 에서 극솟값을 갖고 $P\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -\frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-\pi}$ 이다.

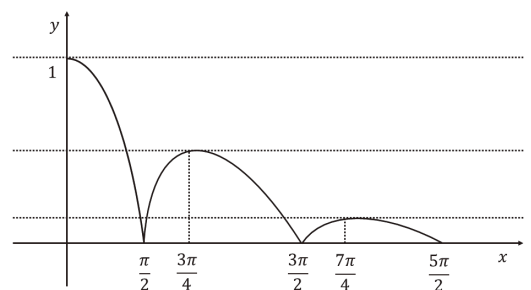
그러므로 함수 $g(x) = |P(x)|$ 는 $x = \frac{3\pi}{4}$ 에서 극댓값을 갖고 $g\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-\pi}$

$\frac{3\pi}{2} < x < \frac{5\pi}{2}$ 라 하면, 함수 $g(x) = |P(x)|$ 는 $x = \frac{7\pi}{4}$ 에서 극댓값을 갖고

$g\left(\frac{7\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-2\pi} < g\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ 이다. 따라서 $b_1 = g\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-\pi}$

$\frac{5\pi}{2} < x < \frac{7\pi}{2}$ 라 하면, 함수 $g(x) = |P(x)|$ 는 $x = \frac{11\pi}{4}$ 에서 극댓값을 갖고

$g\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-3\pi} < g\left(\frac{7\pi}{4}\right)$ 이다. 따라서 $b_2 = g\left(\frac{7\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-2\pi}$



함수 $y = \tan x$ 가 주기 π 인 주기함수이므로 수열 $\{b_n\}$ 은 첫째항이 $\frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}}e^{-\pi}$ 이고 공비가 $e^{-\pi}$ 인 등비수열이다.

$$0 < e^{-\pi} < 1 \text{이므로 } \sum_{n=1}^{\infty} b_n = \frac{1}{\sqrt{2}}e^{\frac{\pi}{4}} \times \frac{e^{-\pi}}{1 - e^{-\pi}} = \frac{e^{\frac{\pi}{4}}}{\sqrt{2}(e^{\pi} - 1)}$$



1. k 는 $\frac{1}{4}$ 의 확률로 1, 2, 3, 4중 하나의 값을 갖는다. 한편 $l=1, 2, 3, 4$ 일 때, l 의 값을 확률변수 L 이라 하면, $P(L=l)$ 은 7개의 공에서 5가 적힌 공을 l 개, 6이 적힌 공을 $4-l$ 개 임의로 동시에 꺼내는 경우의 수를 7개의 공에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼내는 경우의 수로 나눈 값으로 $P(L=l) = \frac{{}_4C_l \times {}_3C_{4-l}}{{}_7C_4}$ 이다. 확률변수 L 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

L	1	2	3	4
$P(L=l)$	$\frac{{}_4C_1 \times {}_3C_3}{{}_7C_4} = \frac{4}{35}$	$\frac{{}_4C_2 \times {}_3C_2}{{}_7C_4} = \frac{18}{35}$	$\frac{{}_4C_3 \times {}_3C_1}{{}_7C_4} = \frac{12}{35}$	$\frac{{}_4C_4 \times {}_3C_0}{{}_7C_4} = \frac{1}{35}$

앞선 결과로부터 확률변수 W 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

W	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	2	3	4
(k, l)	(1, 4)	(1, 3)	(1, 2), (2, 4)	(2, 3)	(3, 4)	(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4)	(4, 3)	(3, 2)	(2, 1), (4, 2)	(3, 1)	(4, 1)
$P(W=w)$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{35}}{= \frac{1}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{12}{35}}{= \frac{12}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \left(\frac{18+1}{35}\right)}{= \frac{19}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{12}{35}}{= \frac{12}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{1}{35}}{= \frac{1}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \left(\frac{4+12+18+1}{35}\right)}{= \frac{35}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{12}{35}}{= \frac{12}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{18}{35}}{= \frac{18}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \left(\frac{4+18}{35}\right)}{= \frac{22}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{4}{35}}{= \frac{4}{140}}$	$\frac{\frac{1}{4} \times \frac{4}{35}}{= \frac{4}{140}}$

앞선 표로부터 확률변수 W 의 기댓값은 다음과 같다.

$$E(W) = \frac{1}{140} \left(1 \times \frac{1}{4} + 12 \times \frac{1}{3} + 19 \times \frac{1}{2} + 12 \times \frac{2}{3} + 1 \times \frac{3}{4} + 35 \times 1 + 12 \times \frac{4}{3} + 18 \times \frac{3}{2} + 22 \times 2 + 4 \times 3 + 4 \times 4 \right) = \frac{69}{56}$$

2. k, l 에 대하여 점 A에서 점 B까지 최단거리로 이동하는 경우의 수는 다음과 같다

$k \backslash l$	1	2	3	4
1	$\frac{2!}{1!1!} = 2$	$\frac{3!}{1!2!} = 3$	$\frac{4!}{1!3!} = 4$	$\frac{5!}{1!4!} = 5$
2	$\frac{3!}{2!1!} = 3$	$\frac{4!}{2!2!} = 6$	$\frac{5!}{2!3!} = 10$	$\frac{6!}{2!4!} = 15$
3	$\frac{4!}{3!1!} = 4$	$\frac{5!}{3!2!} = 10$	$\frac{6!}{3!3!} = 20$	$\frac{7!}{3!4!} = 35$
4	$\frac{5!}{4!1!} = 5$	$\frac{6!}{4!2!} = 15$	$\frac{7!}{4!3!} = 35$	$\frac{8!}{4!4!} = 70$

그리고 k, l 에 대하여 확률변수 U 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

U	2	3	4	5	6	10	15	20	35	70
(k, l)	(1, 1)	(1, 2), (2, 1)	(1, 3), (3, 1)	(1, 4), (4, 1)	(2, 2)	(2, 3), (3, 2)	(2, 4), (4, 2)	(3, 3)	(3, 4), (4, 3)	(4, 4)
$P(U=u)$	$\frac{1}{4} \times \frac{4}{35}$ $= \frac{4}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{4}{35} + \frac{18}{35} \right)$ $= \frac{22}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{4}{35} + \frac{12}{35} \right)$ $= \frac{16}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{4}{35} + \frac{1}{35} \right)$ $= \frac{5}{140}$	$\frac{1}{4} \times \frac{18}{35}$ $= \frac{18}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{18}{35} + \frac{12}{35} \right)$ $= \frac{30}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{18}{35} + \frac{1}{35} \right)$ $= \frac{19}{140}$	$\frac{1}{4} \times \frac{12}{35}$ $= \frac{12}{140}$	$\frac{1}{4} \left(\frac{12}{35} + \frac{1}{35} \right)$ $= \frac{13}{140}$	$\frac{1}{4} \times \frac{1}{35}$ $= \frac{1}{140}$

이를 근거로 하여 (k, l) 이 (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (3, 2), (4, 1) 일 때 $U \leq 10$ 을 만족함을 알 수 있다.

$$\text{따라서 } P(U \leq 10) = \frac{4+4+18+4+12+4+1+18+18+12}{140} = \frac{4 \times 4 + 18 \times 3 + 12 \times 2 + 1 \times 1}{35 \times 4} = \frac{19}{28} \text{이다.}$$

3. $Y = -0.5X + 50$ 이므로 $m = E(Y) = -0.5E(X) + 50 = 0$, $\sigma = \sigma(Y) = |-0.5| \sigma(X) = 20$ 이다.

표본평균을 $\bar{y}$ 라고 하면 모평균 m 에 대한 신뢰도 98.76%의 신뢰구간은

$$\bar{y} - 2.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{y} + 2.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{이다. 여기서 } b-a = 2 \times 2.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{5\sigma}{\sqrt{n}} \text{이므로}$$

$$1 < \frac{5\sigma}{\sqrt{n}}, \sqrt{n} < 10, n < 100 \text{가 성립한다.}$$

$$\text{모평균 } m \text{에 대한 신뢰도 86.64\%의 신뢰구간은 } \bar{y} - 1.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{y} + 1.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \text{이다.}$$

$$d-c = 2 \times 1.5 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \text{이므로 } \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} < \frac{6}{5}, \sqrt{n} > 5, n > 25 \text{가 성립한다.}$$

$$\text{따라서 두 부등식 } 1 < b-a \text{와 } d-c < \frac{6}{5} \text{를 만족시키는 자연수 } n \text{의 최댓값과 최솟값은 각각 99와 26이다.}$$

한양대학교 2024학년도 논술전형

자연계열 (오후 1)



성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

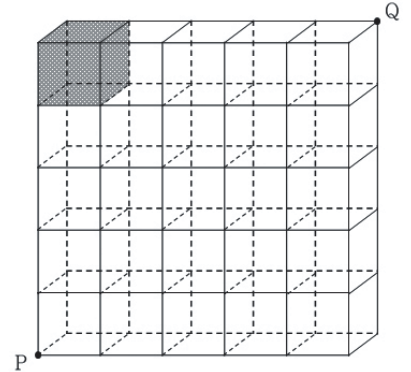
※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

문제

1

다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 오른쪽 그림은 크기가 같은 정육면체 25개를 가로로 5개, 세로로 5개씩 쌓아 만든 직육면체이다. 정육면체의 모서리를 따라 꼭짓점 P에서 꼭짓점 Q까지 최단거리로 이동할 때, 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 이동하는 경우의 수를 구하시오.



2. 주머니 A에는 숫자 4가 적힌 공이 세 개, 숫자 6이 적힌 공이 두 개, 숫자 8이 적힌 공이 한 개 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 0이 적힌 공이 여섯 개, 숫자 1이 적힌 공이 네 개 들어 있다. 주머니 A에서 한 개의 공을 임의로 꺼낼 때 공에 적힌 수를 a , 주머니 B에서 한 개의 공을 임의로 꺼낼 때 공에 적힌 수를 b 라 하자. 곡선 $y = (x + 7)(x^2 - abx + \frac{a}{2} - 6)$ 이 x 축과 만나는 세 점 중에서 가장 가까운 두 점 사이의 거리를 확률변수 X 라 할 때, X 의 기댓값 $E(X)$ 를 구하시오.

3. $0 < x < \frac{\pi}{2}$ 에서 정의된 함수 $f(x) = \frac{1}{\sin^2 2x}$ 에 대하여 두 함수 $g(x)$ 와 $h(x)$ 를

$$g(x) = \int_{\frac{\pi}{6}}^x f(t) dt, \quad h(x) = \int_{\frac{\pi}{6}}^x g(t) dt \quad \left(0 < x < \frac{\pi}{2}\right)$$

라 하자. 극한값 $\lim_{x \rightarrow 0+} \frac{h(x) + \{g(x)\}^2}{f(x)}$ 을 구하시오. (단, $\lim_{t \rightarrow 0+} t^2 \ln t = 0$ 이다.)

<가> 오른쪽 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB 를 지름으로 하는 반원의 호 위에 $\overline{QB} < \overline{PB}$ 이고 $PQ = 1$ 인 두 점 P, Q 가 있다. 이 반원 안에 선분 PQ 를 지름으로 하고 선분 AB 와 점 H 에서 접하는 반원이 있다.

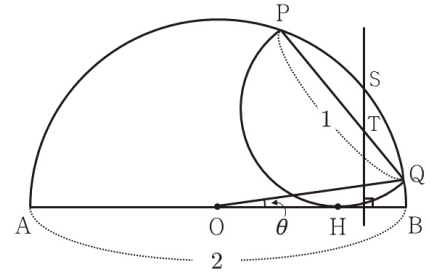
(1) 선분 AB 의 중점을 O 라 할 때, $\angle BOQ = \theta$ 라 하자.

(단, $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)

(2) 선분 PQ 위의 점 T 에 대하여 점 T 를 지나고

선분 AB 와 수직인 직선이 호 AB 와 만나는 점을

S 라 하자.



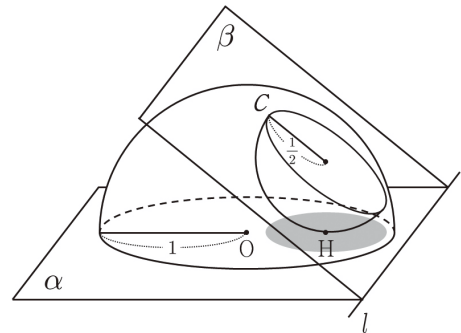
<나> 오른쪽 그림과 같이 평면 α 와 평면 β 는 직선 l 에서 만난다.

평면 α 위에 중심이 O 이고 반지름의 길이가 1인 원이 있다.

이 원을 밑면으로 하는 반구와 평면 β 가 만나서

생기는 도형은 반지름의 길이가 $\frac{1}{2}$ 인 원 C 이다.

원 C 를 밑면으로 하는 반구는 평면 α 와 한 점 H 에서만 만난다.



1. 제시문 <가>에서 주어진 각의 크기 θ 에 대하여, $\cos \theta$ 와 $\sin \theta$ 의 값을 구하시오.

2. 제시문 <가>에서 주어진 두 점 S 와 T 에 대하여, 선분 ST 의 길이의 최댓값을 구하시오.

3. 제시문 <나>에서 주어진 원 C 의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 구하시오.



1 출제 의도 및 문제 해설

자연계열 오후(1) [문제 1]은 고등학교에서 교과과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용을 바탕으로 출제되었다. 아래 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항 1은 같은 것이 있는 순열의 수를 이용하여 최단거리로 가는 경우의 수를 구할 수 있는지를 묻는 문제이다.

문항 2는 삼차 방정식의 세 근을 이용하여 그에 따른 경우의 수를 찾고 확률분포의 기댓값을 구하는 문제이다.

문항 3은 삼각함수의 부정적분에 대한 이해를 바탕으로 정적분을 구하고, 함수의 극한을 구하는 문제이다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	같은 것이 있는 순열의 수를 이용하여 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 P에서 Q와 연결된 직육면체의 꼭짓점 R까지 최단거리로 가는 경우의 수를 구했는가?	10
		이를 이용하여 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 P에서 Q까지 최단거리로 가는 총 경우의 수를 구했는가?	20
2	40	곡선이 x 축과 만나는 점 사이의 거리를 잘 비교하여 경우의 수를 구하였는가?	20
		확률분포를 찾고 기댓값을 정확히 구하였는가?	20
3	30	함수 $f(x)$ 를 적분하여 함수 $g(x)$ 와 $h(x)$ 를 구하였는가?	20
		주어진 함수를 이용하여 극한값을 구하였는가?	10

3 출제 근거

이 문제들은 고등학교 수학과 교과과정을 정상적으로 이수한 학생들은 큰 어려움 없이 해결할 수 있는 문제들로 구성되어 있다. 교과서 수학II, 확률과 통계, 미적분의 주요 내용을 다루고 있다. 3개의 소문항은 다음과 같은 교과서 내용과 연계되며, 모든 교과서에 공통으로 다루는 내용으로 구성되어 있다.

교과서 수학II(비상교육 김원경 외 14인) - 함수의 극한과 연속 - 함수의 극한 p. 11 - 24

교과서 수학II(지학사 홍석복 외 10인) - I. 함수의 극한과 연속 - 함수의 극한 p. 11 - 25

교과서 미적분(비상교육 김원경 외 14인) - 적분법 - 여러 가지 적분법 p. 121-137

교과서 미적분(천재교육 이준열 외 7인) - III. 적분법 - 여러 가지 적분법 p. 139-153

교과서 확률과 통계(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - 1. 순열과 조합(p. 11-17)

교과서 확률과 통계(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - 통계 - 확률분포 p. 79-103

교과서 확률과 통계(미래엔 황선욱 외 9인)-I. 경우의 수 - 1. 순열과 조합(p. 11-16)

교과서 확률과 통계(미래엔 황선욱 외 9인)-III. 통계 - 1. 확률분포 (p. 86-91)



1 출제 의도 및 문제 해설

자연계열 오후(1)-2번 문제는 고교수학과정 중 “미적분 – 여러 가지 함수의 미분” 단원의 삼각함수의 덧셈정리와 삼각함수의 미분, “미적분 – 도함수의 활용” 단원의 함수의 그래프, “기하 – 공간도형” 단원의 정사영을 주요 내용으로 하고 있다. 도형의 성질을 잘 이해하고 응용하기 위한 중요한 도구인 삼각함수의 덧셈정리 및 미분법의 지식을 적절히 활용해서 평면도형이 갖고 있는 성질들을 분석하고, 정사영의 성질을 적절하게 이용해서 공간도형에 대한 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다. 다음 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항 1. 반원의 호 위에 있는 점들이 만족시키는 조건을 적절히 활용해서 주어진 삼각함수의 값을 구하기.

문항 2. 미분법을 효과적으로 이용해서 주어진 선분의 길이의 최댓값을 구하기.

문항 3. 공간도형이 만족시키는 조건을 활용해서 주어진 도형의 정사영의 넓이를 구하기.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	40	$\cos \theta$ 와 $\sin \theta$ 가 만족시키는 등식을 구했는가?	20
		$\cos \theta$ 와 $\sin \theta$ 의 값을 구했는가?	20
2	30	선분 ST의 길이를 한 문자에 대한 식으로 나타내었는가?	20
		선분 ST의 길이의 최댓값을 구했는가?	10
3	30	평면 α 와 평면 β 가 이루는 각 α 에 대하여 $\cos \alpha$ 의 값을 구했는가?	20
		원 C의 평면 α 위로의 정사영의 넓이를 구했는가?	10

3 출제 근거

이 문제는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 교과서 미적분, 기하의 주요내용을 다루고 있다. 3개의 소문항은 교과서의 내용과 다음과 같이 연계되며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용만으로 구성되어 있다.

교과서 미적분 (좋은책신사고 고성은 외 6인) – 미분법 – 여러 가지 함수의 미분 – 삼각함수의 덧셈정리 (p.58 – 65)

교과서 미적분 (천재교과서 류희찬 외 9인) – 여러 가지 미분법 – 함수의 그래프 (p.128 – 134)

교과서 기하 (천재교육 이준열 외 7인) – 공간도형과 공간좌표 – 공간도형 – 정사영 (p.125 – 132)

교과서 기하 (좋은책 신사고 고성은 외 5인) – 공간도형 – 공간도형 – 정사영 (p.118 – 124)



1. 전체 직육면체에서 꼭짓점 P를 포함하고 정사각형 25개로 이루어진 면을 면 X, 꼭짓점 Q를 포함하고 정사각형 25개로 이루어진 면을 면 Y라고 하자. 꼭짓점 P에서 꼭짓점 Q까지 최단거리로 가려면 가로, 세로 방향으로 정육면체의 모서리를 5개씩 지나고 면 X와 면 Y를 동시에 만나는 정육면체의 모서리를 1개 지난다. 면 X 또는 면 Y에 포함된 정사각형에서 가로 방향으로 이동하는 것을 d , 세로 방향으로 이동하는 것을 e , 면 X와 면 Y를 동시에 만나는 정육면체의 모서리를 따라 이동하는 것을 f 라고 하자. 꼭짓점 Q와 모서리로 연결된 면 X의 꼭짓점을 꼭짓점 R라고 하자. P에서 R까지 최단거리로 이동하는 총 경우의 수는 10개의 문자 $d, d, d, d, d, e, e, e, e, e$ 를 일렬로 나열한 경우의 수로 $\frac{10!}{5! \times 5!} = 252$ 이다.

이 중 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나서 가는 경우의 수는 $1 + 5^2 = 26$ 이다. 그러므로 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 P에서 R까지 최단거리로 이동하는 총 경우의 수는 $252 - 26 = 226$ 이다. 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 P에서 Q까지 최단거리로 이동하는 경우의 수는 $d, d, d, d, d, e, e, e, e, f$ 를 나열하는 경우의 수와 같다. 이러한 나열은 색칠된 정육면체의 꼭짓점을 지나지 않고 P에서 R까지 최단거리로 이동하는 경우인 $d, d, d, d, d, e, e, e, e$ 문자의 나열에 f 를 하나 넣어서 얻어진다. 각 $d, d, d, d, d, e, e, e, e$ 문자의 나열에 f 를 넣는 방법의 수는 11이므로 총 경우의 수는 $226 \times 11 = 2486$ 이다.

2. $c = ab, d = \frac{a}{2} - 6$ 라 하자. 순서쌍 (a, b) 가 가질 수 있는 값이 $(4, 0), (4, 1), (6, 0), (6, 1), (8, 0), (8, 1)$ 이므로 순서쌍 (c, d) 가 가질 수 있는 값은 $(0, -4), (4, -4), (0, -3), (6, -3), (0, -2), (8, -2)$ 이다. $(ab)^2 - 4(\frac{a}{2} - 6) = c^2 - 4d \geq 8 > 0$ 이다.

따라서 $(x+7)(x^2 - abx + \frac{a}{2} - 6) = (x+7)(x^2 - cx + d) = 0$ 은 세 근 $x_1 = -7, x_2 = \frac{c - \sqrt{c^2 - 4d}}{2}, x_3 = \frac{c + \sqrt{c^2 - 4d}}{2}$ 을 가진다.

(c, d)	$(0, -4)$	$(4, -4)$	$(0, -3)$	$(6, -3)$	$(0, -2)$	$(8, -2)$
x_2	-2	$2 - 2\sqrt{2}$	$-\sqrt{3}$	$3 - 2\sqrt{3}$	$-\sqrt{2}$	$4 - 3\sqrt{2}$

$x_1 < -2 \leq x_2$ 이므로 $x_1 < x_2 < x_3$ 이다. 세 점 중에서 가장 가까운 두 점 사이의 거리는 $x_2 - x_1 = \frac{c - \sqrt{c^2 - 4d}}{2} + 7, x_3 - x_2 = \sqrt{c^2 - 4d}$ 를 비교하면 된다.

$$x_2 - x_1 < x_3 - x_2 \Leftrightarrow \frac{c - \sqrt{c^2 - 4d}}{2} + 7 < \sqrt{c^2 - 4d} \Leftrightarrow c + 14 < 3\sqrt{c^2 - 4d} \text{ 이므로}$$

$$\Leftrightarrow c^2 + 28c + 196 < 9(c^2 - 4d) \Leftrightarrow 9d + 49 < c(2c - 7)$$

순서쌍 (c, d) 가 가질 수 있는 값은 $(6, -3), (8, -2)$, 즉, 순서쌍 (a, b) 가 가질 수 있는 값은 $(6, 1), (8, 1)$ 이다.

한편, $x_2 - x_1 > x_3 - x_2 \Leftrightarrow 9d + 49 > c(2c - 7)$ 이고, 순서쌍 (c, d) 가 가질 수 있는 값은 $(0, -4), (4, -4), (0, -3), (0, -2)$ 이므로, 순서쌍 (a, b) 가 가질 수 있는 값은 $(4, 0), (4, 1), (6, 0), (8, 0)$ 이다.

a	4		6		8	
b	0	1	0	1	0	1
(c, d)	(0, -4)	(4, -4)	(0, -3)	(6, -3)	(0, -2)	(8, -2)
X	4	$4\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$	$10-2\sqrt{3}$	$2\sqrt{2}$	$11-3\sqrt{2}$
$P(X=x)$	$\frac{3}{6} \times \frac{6}{10} = \frac{3}{10}$	$\frac{3}{6} \times \frac{4}{10} = \frac{1}{5}$	$\frac{2}{6} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{5}$	$\frac{2}{6} \times \frac{4}{10} = \frac{2}{15}$	$\frac{1}{6} \times \frac{6}{10} = \frac{1}{10}$	$\frac{1}{6} \times \frac{4}{10} = \frac{1}{15}$

$$\begin{aligned} \text{확률변수 } X \text{의 기댓값은 } E(X) &= 4 \times \frac{3}{10} + 4\sqrt{2} \times \frac{1}{5} + 2\sqrt{3} \times \frac{1}{5} + (10-2\sqrt{3}) \times \frac{2}{15} + 2\sqrt{2} \times \frac{1}{10} + (11-3\sqrt{2}) \times \frac{1}{15} \\ &= \frac{49}{15} + \frac{4}{5}\sqrt{2} + \frac{2}{15}\sqrt{3} \end{aligned}$$

3. 함수 $p(x) = \frac{\cos x}{\sin x}$ 에 대해서 $p'(x) = \frac{d}{dx} \frac{\cos x}{\sin x} = -\frac{1}{\sin^2 x}$ 이다. $\frac{d}{dx} p(2x) = 2p'(2x) = -2 \frac{1}{\sin^2 2x}$ 을 이용하면

$$g(x) = \int_{\frac{\pi}{6}}^x f(t) dt = \int_{\frac{\pi}{6}}^x \frac{1}{\sin^2 2t} dt = \left[-\frac{1}{2} p(2t) \right]_{\frac{\pi}{6}}^x = -\frac{\cos 2x}{2\sin 2x} + \frac{\cos \frac{\pi}{3}}{2\sin \frac{\pi}{3}} = -\frac{1}{2} \frac{\cos 2x}{\sin 2x} + \frac{1}{2\sqrt{3}}$$

한편, $\frac{d}{dx} \ln |q(2x)| = \frac{2q'(2x)}{q(2x)}$ 를 이용하면

$$\begin{aligned} h(x) &= \int_{\frac{\pi}{6}}^x g(t) dt = -\frac{1}{2} \int_{\frac{\pi}{6}}^x \left(\frac{\cos 2t}{\sin 2t} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right) dt = -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} \ln |\sin 2t| - \frac{1}{\sqrt{3}} t \right]_{\frac{\pi}{6}}^x \\ &= -\frac{1}{4} \ln |\sin 2x| + \frac{1}{4} \ln \sin \frac{\pi}{3} + \frac{1}{2\sqrt{3}} x - \frac{\pi}{12\sqrt{3}} \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\{g(x)\}^2}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\left(-\frac{1}{2} \frac{\cos 2x}{\sin 2x} + \frac{1}{2\sqrt{3}} \right)^2}{\frac{1}{\sin^2 2x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(-\frac{1}{2} \cos 2x + \frac{1}{2\sqrt{3}} \sin 2x \right)^2 = \frac{1}{4} \text{ 이고}$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{h(x)}{f(x)} &= \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(-\frac{1}{4} \sin^2 2x \ln |\sin 2x| + \frac{1}{4} \ln \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \sin^2 2x + \frac{1}{2\sqrt{3}} x \sin^2 2x - \frac{\pi}{12\sqrt{3}} \sin^2 2x \right) \\ &= \lim_{t \rightarrow 0^+} -\frac{1}{4} t^2 \ln |t| = 0 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{h(x) + \{g(x)\}^2}{f(x)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{h(x)}{f(x)} + \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\{g(x)\}^2}{f(x)} = \frac{1}{4} \text{ 이다.}$$



1. 그림과 같이 반원을 좌표평면 위에 두면 Q의 좌표는 $(\cos \theta, \sin \theta)$ 이고,

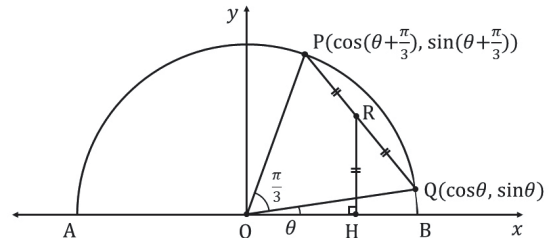
P의 좌표는 $\left(\cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right), \sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right)\right)$ 이다. 선분 PQ의 중점을 R이라 하면,

선분 RH는 선분 PQ가 지름인 반원의 반지름이므로 $\overline{RH} = \frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\frac{1}{2} = \overline{RH} = \frac{1}{2} \left(\sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) + \sin \theta \right)$ 이고,

삼각함수의 덧셈정리를 사용해서 정리하면 $3 \sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta = 2$ 이다.

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 이므로, 두 식으로부터 $\cos \theta = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{6}$, $\sin \theta = \frac{3 - \sqrt{6}}{6}$ 을 얻는다. ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$).



2. 호 PQ위의 점 S의 좌표는 $(\cos(\theta + t), \sin(\theta + t))$ 라 할 수 있다 ($0 \leq t \leq \frac{\pi}{3}$). (아래 왼쪽 그림)

선분 PQ의 중점 R의 좌표는 $\left(\frac{1}{2} \left(\cos\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) + \cos \theta \right), \frac{1}{2} \left(\sin\left(\theta + \frac{\pi}{3}\right) + \sin \theta \right)\right) = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 이므로

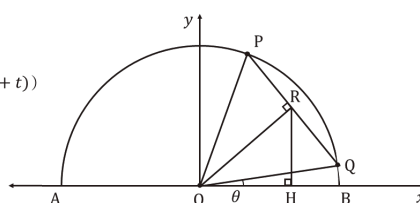
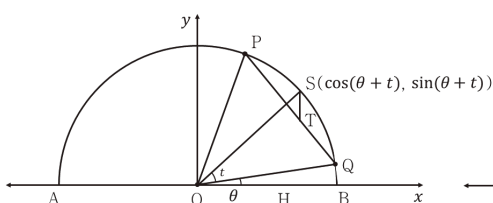
직선 OR의 기울기는 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 이고, 직선 PQ는 직선 OR과 수직이므로 직선 PQ의 기울기는 $-\sqrt{2}$ 이다.

따라서 직선 PQ의 방정식은 $y - \frac{1}{2} = -\sqrt{2} \left(x - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ 이 되고 정리하면 $y = -\sqrt{2}x + \frac{3}{2}$ 이다. (아래 가운데 그림)

이로부터 T의 좌표는 $\left(\cos(\theta + t), -\sqrt{2} \cos(\theta + t) + \frac{3}{2}\right)$ 이고,

따라서 $\overline{ST} = f(t) = \sin(\theta + t) - \left(-\sqrt{2} \cos(\theta + t) + \frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} \cos t + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin t - \frac{3}{2}$ 이다.

$f'(t) = -\frac{3}{2} \sin t + \frac{\sqrt{3}}{2} \cos t$ 이므로, 아래 오른쪽 증가와 감소를 나타내는 표에 따라 $\overline{ST}$ 의 최댓값은 $\sqrt{3} - \frac{3}{2}$ 이다.



t	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$
$f'(t)$		+	-
$f(t)$	0	$\nearrow \sqrt{3} - \frac{3}{2}$	$\searrow 0$

3. 오른쪽 그림에서 직선 l 과 수직이고 원의 중심 O 를 포함하는 평면을 생각하면, 지름이 2인 반구와 지름이 1인 반구가 이 평면과 만나서 생기는 도형은 각각 오른쪽 아래 그림과 같이 $\overline{AB}=2$ 인 선분 AB 를 지름으로 하는 지름이 2인 반구와 $\overline{PQ}=1$ 인 선분 PQ 를 지름으로 하는 반구이다.

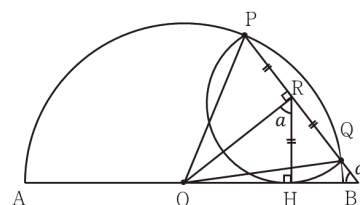
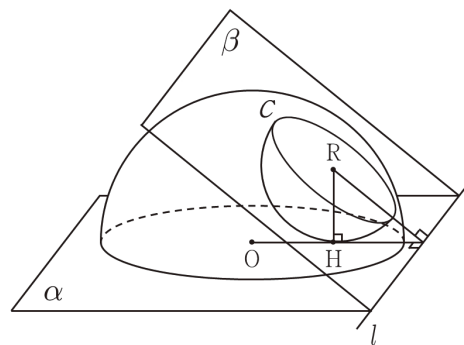
평면 α 와 평면 β 가 이루는 각을 a 라 하면,

그림에서 $a = \angle RBH = \angle ORH$ 이므로 $\cos a = \frac{\overline{RH}}{\overline{OR}}$ 이다.

$\overline{RH} = \frac{1}{2}$ 이고, $\overline{OR}$ 은 한 변의 길이가 1인 정삼각형 OPQ 의 높이이므로

$\overline{OR} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다. 따라서 $\cos a = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ 이다.

원 C 의 넓이는 $\frac{\pi}{4}$ 이므로, 구하는 정사영의 넓이는 $\frac{\pi}{4} \cos a = \frac{\pi}{4\sqrt{3}}$ 이다.



한양대학교 2024학년도 논술전형

자연계열 (오후 2)



성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

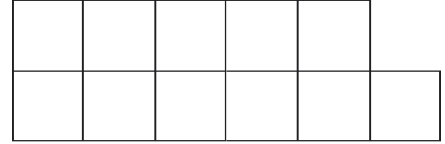
문제

1

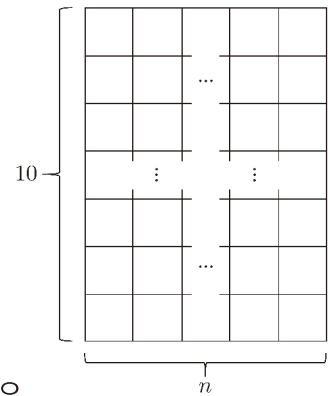
다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 그림과 같이 넓이가 1인 정사각형 11개로 이루어진 도형이 있다.

넓이가 1인 각각의 정사각형 내부를 빨간색, 파란색, 노란색의 세 가지 색 중 한 가지 색으로 칠한다. 각각의 가로 행에 빨간색으로 칠해진 정사각형의 개수가 파란색으로 칠해진 정사각형의 개수보다 크고, 각각의 가로 행에 노란색으로 칠해진 정사각형이 2개 이하가 되는 경우의 수를 구하시오.



2. 그림과 같이 자연수 n 에 대하여 가로 길이가 n 이고 세로 길이가 10인 직사각형을 한 변의 길이가 1인 $10 \times n$ 개의 정사각형으로 나눈 도형이 있다. 한 변의 길이가 1인 각각의 정사각형 내부를 빨간색, 파란색, 노란색의 세 가지 색 중 한 가지 색으로 칠한다. 이 도형의 각 세로 열마다 세 가지 색이 적어도 한 번씩 나타나게 칠할 때, 넓이가 $10n$ 인 직사각형에서 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠해진 부분의 넓이를 각각 p, q, r 이라 하자.



p, q, r 의 모든 순서쌍 (p, q, r) 의 개수를 $f(n)$ 이라 할 때, $f(5) + f(7)$ 의 값을 구하시오.

3. 주머니에 숫자 1이 적힌 공이 한 개, 숫자 2가 적힌 공이 두 개, 숫자 3이 적힌 공이 세 개 들어 있다. 이 주머니에서 한 개의 공을 임의로 꺼낼 때 공에 적힌 수를 c 라 하자. 다음 조건을 만족시키는 삼차함수 $f(x)$ 의 -1 에서 c 까지의 정적분의 값을 확률변수 Y 라 할 때, Y 의 기댓값 $E(Y)$ 를 구하시오.

<가> $f(-1)=0, f(3)=0, f'(0)=18$

<나> 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) \leq f'\left(\frac{2}{3}\right)$ 이다.

1. 타원 $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{2} = 1$ 위의 점 P와 타원 $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{3} = 1$ 위의 점 Q가 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이다.

두 점 $A(-1, 0), B(0, -1)$ 에 대하여 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BQ}$ 의 최댓값을 구하시오.

2. 오른쪽 그림과 같이 길이가 $\sqrt{2}$ 인 선분 AC를 지름으로 하고

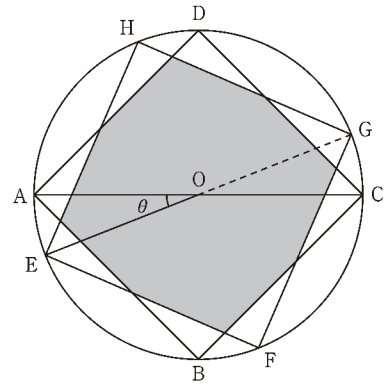
중심이 O인 원이 있다. 이 원 위에 $\angle AOE = \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)가 되도록

점 E를 잡고, 직선 EO가 원과 만나는 점 중 E가 아닌 점을 G라 하자.

대각선이 선분 AC인 정사각형 ABCD의 내부와 대각선이 선분 EG인

정사각형 EFGH의 내부의 공통부분의 넓이를 $S(\theta)$ 라 하자.

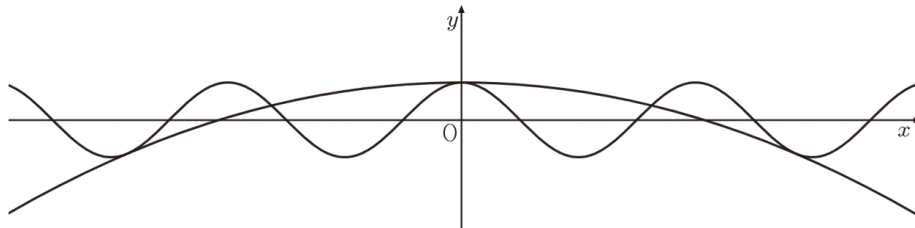
함수 $S(\theta)$ 에 대하여 $\theta = \frac{\pi}{3}$ 에서의 미분계수 $S'(\frac{\pi}{3})$ 를 구하시오.



3. 자연수 n 에 대하여 두 곡선 $y = \cos x$ 와 $y = 1 - ax^2$ 이 만나는 점의 개수가 $4n+1$ 이 되도록 하는

양수 a 를 a_n 이라 하자. 예를 들어, 아래 그림은 $n=1$ 인 경우이다.

극한값 $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \sqrt{\frac{2}{a_n} - 4}$ 를 구하시오.





1 출제 의도 및 문제 해설

자연계열 오후(2) [문제 1]은 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용을 바탕으로 출제되었다. 아래 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항 1은 같은 것이 있는 순열의 수를 이용하여 구하고자 하는 경우의 수를 구할 수 있는 지를 묻는 문제이다.

문항 2는 구하고자 하는 순서쌍의 개수가 $p+q+r=7n$ 을 만족하는 음이 아닌 세 정수의 순서쌍과 같음을 인지하고 중복조합의 수를 이용하여 구하고자 하는 경우의 수를 구할 수 있는 지를 묻는 문제이다.

문항 3은 미분을 이용하여 주어진 조건을 만족하는 삼차함수를 찾고, 적분과 경우의 수를 활용하여 확률변수의 기댓값을 구하는 문제이다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	빨간색, 파란색, 노란색으로 칠해진 정사각형의 수가 정해졌을 때, 같은 것이 있는 순열의 수를 이용하여 칠할 수 있는 모든 경우의 수를 정확히 구했는가?	20
		위의 경우를 이용하여 전체 경우의 수를 정확히 구했는가?	10
2	30	구하고자 하는 순서쌍의 개수가 $x+y+z=7n$ 을 만족하는 음이 아닌 세 정수의 순서쌍의 개수와 같음을 보였는가?	20
		${}_3H_{7n}$ 의 값을 정확히 구했는가?	10
3	40	미분을 이용하여 삼차함수 $f(x)$ 를 잘 구하였는가?	10
		삼차 함수 $f(x)$ 의 적분값을 정확히 구하였는가?	10
		경우의 수를 이용하여 기댓값을 정확히 구하였는가?	20

3 출제근거

이 문제들은 고등학교 수학과 교과과정을 정상적으로 이수한 학생들은 큰 어려움 없이 해결할 수 있는 문제들로 구성되어 있다. 교과서 수학II, 확률과 통계의 주요 내용을 다루고 있다. 3개의 소문항은 다음과 같은 교과서 내용과 연계되며, 모든 교과서에 공통으로 다루는 내용으로 구성되어 있다.

교과서 수학II(비상교육 김원경 외 14인) - II. 미분 - 미분계수와 도함수 p. 51-64

교과서 수학II(비상교육 김원경 외 14인) - III. 적분 - 부정적분과 정적분 p. 107-118

교과서 수학II(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - II. 다항함수의 미분법 - 도함수의 활용 p. 87-91

교과서 수학II(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - III. 다항함수의 적분법 - 부정적분과 정적분 p. 112-126

교과서 확률과 통계(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - III. 통계 - 확률분포 p. 79-103

교과서 확률과 통계(좋은책 신사고 고성은 외 5인) - I. 순열과 조합 - 순열 (p. 11-17)

교과서 확률과 통계(미래엔 황선욱 외 9인)-I. 경우의 수 - 순열과 조합 (p. 11-21)

교과서 확률과 통계(미래엔 황선욱 외 9인)-III. 통계 - 확률분포 (p. 79-104)



1 출제 의도 및 문제 해설

이 문제는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 교과서 수학 II, 미적분, 기하의 주요내용을 다루고 있다. 3개의 문항은 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용만으로 구성되어 있다.

1번 문제에서는 평면벡터의 내적을 함수로 표현하고 함수의 그래프의 개형을 파악하여 최댓값을 구할 수 있는지를 묻는다.

2번 문제에서는 주어진 도형의 넓이를 삼각함수를 이용하여 표현하고 그 함수의 미분계수를 구할 수 있는지를 묻는다.

3번 문제에서는 여러 가지 함수의 미분법을 이용하여 주어진 수열을 다르게 표현하고 그 극한값을 구할 수 있는지를 묻는다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	$\vec{AP} \cdot \vec{BQ}$ 의 값을 함수로 잘 나타내었는가?	20
		함수의 최댓값을 통해 $\vec{AP} \cdot \vec{BQ}$ 의 최댓값을 구하였는가?	10
2	40	주어진 도형의 넓이를 함수 $S(\theta)$ 로 나타내었는가?	20
		함수 $S(\theta)$ 의 도함수 $S'(\theta)$ 를 구하고 $S'(\frac{\pi}{3})$ 의 값을 구하였는가?	20
3	30	점점의 x 좌표 x_n 과 a_n 의 관계식 $x_n^2 = \frac{2}{a_n} - 4$ 를 구하였는가?	20
		관계식을 이용하여 $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \sqrt{\frac{2}{a_n} - 4}$ 의 값을 구하였는가?	10

3 출제 근거

교과서 기하 (비상교육 김원경 외 14인) - 이차곡선 - 이차곡선 (p.16 - 20)

교과서 기하 (비상교육 김원경 외 14인) - 평면벡터 - 평면벡터의 성분과 내적 (p.81 - 86)

교과서 기하 (미래엔 황선욱 외 8인) - 이차곡선 - 타원 (p.26 - 30)

교과서 기하 (미래엔 황선욱 외 8인) - 평면벡터 - 평면벡터의 성분과 내적 (p.96 - 101)

교과서 미적분 (비상교육 김원경 외 14인) - 수열의 극한 - 수열의 극한 (p.16 - 19)

교과서 미적분 (비상교육 김원경 외 14인) - 미분법 - 여러 가지 함수의 미분 (p.58 - 68)

교과서 미적분 (비상교육 김원경 외 14인) - 미분법 - 여러 가지 미분법 (p.75 - 84)

교과서 미적분 (비상교육 김원경 외 14인) - 미분법 - 도함수의 활용 (p.99 - 103)

교과서 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - 수열의 극한 - 수열의 극한 (p.11 - 15)

교과서 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - 미분법 - 여러 가지 함수의 미분 (p.61 - 75)

교과서 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - 미분법 - 여러 가지 미분법 (p.81 - 93)

교과서 미적분 (지학사 홍성복 외 10인) - 미분법 - 도함수의 활용 (p.114 - 120)



1. 첫 번째 가로 행에서 조건에 맞게 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠해진 정사각형의 개수를 a, b, c 라 하면 $a > b, c \leq 2, a+b+c=5$ 를 만족한다. 이 세 가지 식을 만족하는 자연수 a, b, c 에 대해 첫 번째 가로 행에서 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠할 수 있는 경우의 수는 같은 것이 있는 순열의 수에 의해 $\frac{5!}{a!b!c!}$ 이다.

노란색이 칠해진 개수가 0, 1, 2인 경우를 나누어 계산하여 합하면

$$\left(\frac{5!}{5!0!0!} + \frac{5!}{4!1!0!} + \frac{5!}{3!2!0!}\right) + \left(\frac{5!}{4!0!1!} + \frac{5!}{3!1!1!}\right) + \left(\frac{5!}{3!0!2!} + \frac{5!}{2!1!2!}\right) = 16 + 25 + 40 = 81 \text{이다.}$$

두 번째 가로 행에서 조건에 맞게 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠해진 정사각형의 개수를 d, e, f 라 하면 $d > e, f \leq 2, a+b+c=6$ 를 만족한다. 이 세 가지 식을 만족하는 자연수 d, e, f 에 대해 두 번째 가로 행에서 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠할 수 있는 경우의 수는 같은 것이 있는 순열의 수에 의해 $\frac{6!}{d!e!f!}$ 이다.

노란색이 칠해진 개수가 0, 1, 2인 경우를 나누어 계산하여 합하면

$$\left(\frac{6!}{6!0!0!} + \frac{6!}{5!1!0!} + \frac{6!}{4!2!0!}\right) + \left(\frac{6!}{5!0!1!} + \frac{6!}{4!1!1!} + \frac{6!}{3!2!1!}\right) + \left(\frac{6!}{4!0!2!} + \frac{6!}{3!1!2!}\right) = 22 + 96 + 75 = 193 \text{이다.}$$

그러므로 구하고자하는 총 경우의 수는 $81 \times 193 = 15633$ 이다.

2. 전체 $10 \times n$ 개의 정사각형 중 빨간색, 파란색, 노란색으로 칠해진 부분의 넓이를 각각 p, q, r 라고 하자. 각 세로 열마다 세 가지 색이 적어도 한 번씩 나타나는 경우를 세기 위해서 각 세로 열에서 빨간색, 파란색, 노란색으로 색칠된 것을 하나씩 미리 제외하고 경우를 세면 충분하다. 그러므로 구하고자 하는 순서쌍 (p, q, r) 의 개수는 $p+q+r=7n$ 을 만족하는 음이 아닌 세 정수 p, q, r 의 모든 순서쌍의 개수와 같다. 이는 3개의 문자 중에서 $7n$ 개를 택하는 중복조합의 수

$${}_3H_{7n} = {}_{7n+3-1}C_2 = \frac{(7n+2)(7n+1)}{2} \text{이다. 그러므로 } f(5)+f(7) = \frac{37 \times 36}{2} + \frac{51 \times 50}{2} = 666 + 1275 = 1941 \text{이다.}$$

3. $f(-1)=f(3)=0$ 이므로 $f(x)=r(x+1)(x-3)(x-s)$ 꼴을 가진다.

$$\begin{aligned} f'(x) &= r(x+1)(x-3) + r(x+1)(x-s) + r(x-3)(x-s) \\ &= r(3x^2 - (4+2s)x - 3 + 2s) \\ &= r\left(3\left(x - \frac{2+s}{3}\right)^2 - \frac{(2+s)^2}{3} - 3 + 2s\right) \end{aligned}$$

$f'(x)$ 가 $x = \frac{2}{3}$ 에서 최댓값을 가지려면, $s=0$ 이고 $r<0$ 이어야 한다.

한편, $f'(0) = -3r = 18$ 으로부터 $r = -6$ 을 얻고

$f(x) = -6x(x+1)(x-3) = -6x^3 + 12x^2 + 18x$ 이다.

확률변수 Y 는 $\int_{-1}^c f(x) dx$ 를 계산하여 얻을 수 있다.

$$\int_{-1}^c f(x) dx = \left[-\frac{3}{2}x^4 + 4x^3 + 9x^2 \right]_{-1}^c = -\frac{3}{2}c^4 + 4c^3 + 9c^2 - \frac{7}{2}$$

c	1	2	3
Y	8	$\frac{81}{2}$	64
$P(Y=y)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

확률변수 Y 의 기댓값은 $E(Y) = 8 \times \frac{1}{6} + \frac{81}{2} \times \frac{2}{6} + 64 \times \frac{3}{6} = \frac{281}{6}$ 이다.



1. 점 P의 좌표를 (a, b) 라 두면 점 Q의 좌표는 (b, a) 이고, a, b 의 관계식 $\frac{a^2}{3} + \frac{b^2}{2} = 1$ 로부터

$$\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BQ} = (a+1, b) \cdot (b, a+1) = 2b(a+1) = \pm 2\sqrt{2}(a+1)\sqrt{1-\frac{a^2}{3}} \text{를 얻는다.}$$

따라서, 닫힌구간 $[-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$ 에서 함수 $f(a) = 2\sqrt{2}(a+1)\sqrt{1-\frac{a^2}{3}}$ 의 최댓값과 함수 $-f(a)$ 의 최댓값 중 큰 값이

$$\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BQ} \text{의 최댓값이다. 함수 } f(a) \text{를 미분하면 } f'(a) = -\frac{2\sqrt{2}(2a+3)(a-1)}{\sqrt{3(3-a^2)}} \text{이고 } f'(a) = 0 \text{으로부터 } a = -\frac{3}{2}, 1 \text{을 얻는다.}$$

함수의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

a	$-\sqrt{3}$	...	$-\frac{3}{2}$	...	1	...	$\sqrt{3}$
$f'(a)$		-	0	+	0	-	
$f(a)$	0	$\searrow$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\nearrow$	$\frac{8\sqrt{3}}{3}$	$\searrow$	0

함수 $f(a)$ 의 최댓값은 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이고 함수 $-f(a)$ 의 최댓값은 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BQ}$ 의 최댓값은 $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이다.

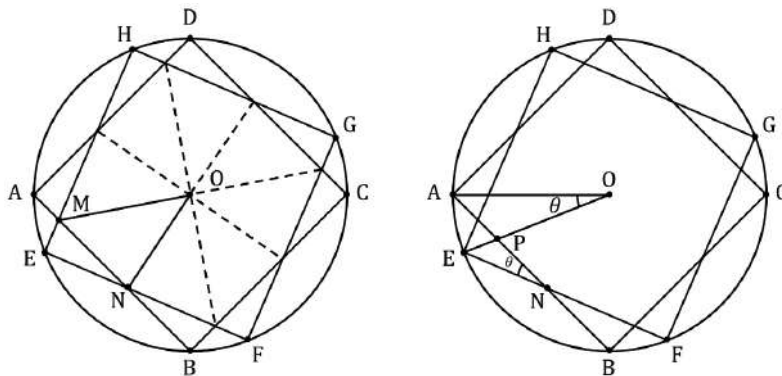
$$\text{답: } \frac{8\sqrt{3}}{3}$$

2. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 일 때 $S(\theta)$ 를 구해보자. 선분 AB와 선분 EH가 만나는 점을 M, 선분 AB와 선분 EF가 만나는 점을 N이라 두면

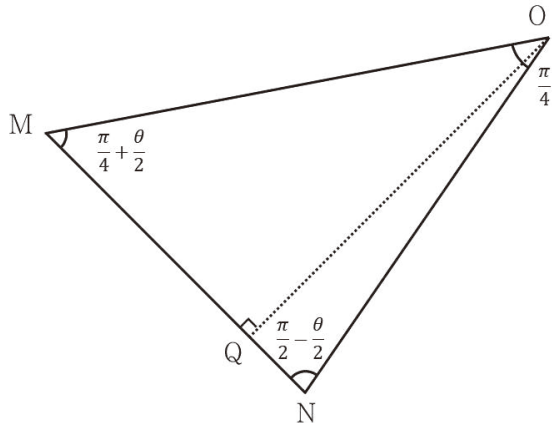
$S(\theta)$ 는 삼각형 OMN의 넓이의 8배이다.

선분 AN과 선분 EO가 만나는 점을 P라 두면, $\angle PEN = \angle OAP = \frac{\pi}{4}$ 이고 $\angle EPN = \angle APO$ 이므로

$\angle PNE = \angle AOP = \theta$ 이다.



따라서, $\pi = \angle PNE + \angle PNO + \angle ONF = \theta + 2 \angle PNO$ 로부터 $\angle PNO = \frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}$ 를 얻고, $\angle MON = \frac{\pi}{4}$ 로부터 $\angle OMN = \frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}$ 를 얻는다. 점 O에서 선분 MN에 내린 수선의 발을 Q라 하면 선분 OQ의 길이는 $\frac{1}{2}$ 이므로



$$S(\theta) = 8 \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \cot\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2}\right) + \frac{1}{2} \cot\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\theta}{2}\right) \right) \times \frac{1}{2} = \frac{1 - \tan(\theta/2)}{1 + \tan(\theta/2)} + \tan \frac{\theta}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{함수 } S(\theta) \text{를 미분하면 } S'(\theta) = -\frac{\sec^2(\theta/2)}{(1 + \tan(\theta/2))^2} + \frac{1}{2} \sec^2 \frac{\theta}{2}$$

$$\text{이므로 } S'\left(\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{(2/\sqrt{3})^2}{(1 + 1/\sqrt{3})^2} + \frac{1}{2} \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 = 2\sqrt{3} - \frac{10}{3} \text{ 이다.}$$

$$\text{답 : } 2\sqrt{3} - \frac{10}{3}$$

3. 두 곡선 $y = \cos x$ 와 $y = 1 - ax^2$ 이 $4n+1$ 개의 점에서 만나려면 구간 $(2n\pi, (2n+1)\pi)$ 에서 교점의 개수가 1이고 그 점에서 접선의 기울기가 같아야 한다.

이 구간에서 두 곡선이 만나는 점의 x 좌표를 x_n 이라 두면, $\cos x_n = 1 - a_n x_n^2$ 과 $-\sin x_n = -2a_n x_n$ 이 성립한다.

식 $1 = \cos^2 x_n + \sin^2 x_n = (1 - a_n x_n^2)^2 + (2a_n x_n)^2$ 을 정리하면

$$a_n^2 x_n^2 \left(x_n^2 - \frac{2}{a_n} + 4 \right) = 0 \text{ 인데, } a_n \text{과 } x_n \text{은 모두 양수이므로 } x_n^2 = \frac{2}{a_n} - 4 \text{를 얻는다.}$$

$$\text{따라서 } \cos \sqrt{\frac{2}{a_n} - 4} = \cos x_n = 1 - a_n x_n^2 = 1 - \frac{2x_n^2}{x_n^2 + 4} \text{이고 } \lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty \text{ 이므로}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \sqrt{\frac{2}{a_n} - 4} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2x_n^2}{x_n^2 + 4} \right) = -1 \text{ 이다.}$$

$$\text{답 : } -1$$

인문계열

2025학년도 한양대학교 논술가이드북



한양대학교 2024학년도 논술전형

인문계열 (오후 1)



성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

문제 1 (가)의 '노자'의 입장에 의거하여 (나)에 나타난 '나'의 관점을 옹호하거나 반박하고, (나)의 '나'에 대한 자신의 평가를 바탕으로 (다)의 '캠든 벤치'가 우리에게 시사하는 바를 서술하시오. (1,200자, 100점)

(가) 노자의 <도덕경>에는 “천지는 어질지 않아서[천지불인(天地不仁)] 만물을 짚으로 만든 개처럼 여긴다.”라는 구절이 나온다. ‘짚으로 만든 개’는 짚으로 개의 형상을 만들어 제사에 쓰고 버리는 풍습에서 비롯된 말이다. 이 구절의 의미는 다음과 같이 이해될 수 있다. 가령 태풍이 발생해서 수많은 사상자가 나오고 커다란 재산 손실이 있었다고 해보자. 그렇다면 태풍을 천지가 악의를 품고 인간에게 내린 벌로 볼 수 있겠는가? 그런가 하면 거대한 태풍은 바다를 휘저으며 물속에 공기를 공급하여 플랑크톤이 생기게 해서 어족들의 먹이를 풍부하게 만들며, 대기 중의 이물질질을 정화시켜 쾌적한 환경을 만들어주는 등의 기능도 한다. 그렇다면 이를 천지가 지구상의 생명체에게 베푼 은혜라 할 수 있겠는가? 그렇지 않다는 것이 노자의 생각이다. 천지는 태풍으로써 인간을 비롯한 생명체의 삶을 방해하거나 돕긴 했지만, 그것은 의도의 발현이 아니라 저절로 생긴 일[무위(無爲)]이고 스스로 그렇게 나타난 현상[자연(自然)]일 뿐이다. 이런 맥락에서 보면 이 구절은 천지가 친애함과 멀리함 같은 인간적 의미의 덕목을 가지지 않으므로 이 세상에 살고 있는 개개의 존재들에 대해 지극히 무심하고 그래서 공평하다는 뜻으로 풀이된다. 만물은 물과 공기, 햇빛, 땅과 같은 천지자연의 기운으로 살아가고 있지만 정작 천지자연은 무심하다는 것이 노자의 생각이다.

또한 노자는 앞의 구절과 대구를 맞추어 “성인은 어질지 않아서[성인불인(聖人不仁)] 백성을 짚으로 만든 개처럼 여긴다.”는 말을 덧붙였다. 여기에서 ‘성인’은 이상적인 인간상을 가리키는데, 성인 또한 천지가 만물을 대하는 것과 같은 태도로 백성을 대한다고 강조한다. 이 말에는 ‘어질’, 곧 인(仁)을 천지 만물의 근본적 원리인 도(道)가 무너진 자리를 채우는 인위적인 덕목에 불과한 것으로 보는 노자의 관점이 깔려 있다.

(나) 한 손님이 나에게 말했다.

“며칠 전 저녁에 어떤 사람이 큰 몽둥이로 돌아다니는 개를 때려죽이는 장면을 보고 개가 불쌍하여 마음이 아팠습니다. 이제부터 개나 돼지의 고기를 먹지 않기로 맹세했습니다.”

내가 대답했다.

“며칠 전 한 사람이 불이 활활 타는 화로를 끼고 이를 잡아 태워 죽이는 것을 보고 내가 마음이 너무 아파서 다시는 이를 잡아 죽이지 않기로 결심했습니다.”

손님이 실망하며 말했다.

“이는 미물(微物)입니다. 나는 큰 짐승이 죽는 것을 보고 불쌍한 까닭에 말한 것인데, 당신이 이같이 대꾸하니 나를 업신여긴 것 아닙니까?”

내가 말했다.

“무릇 피와 기운이 있는 것은 사람으로부터 소, 말, 돼지, 양, 벌레, 개미에 이르기까지 살기를 원하고 죽기를 싫어하는 마음이 있습니다. 그 마음이 모두 한가지이니, 어찌 큰 놈만 죽기를 싫어하고 작은 놈은 그렇지 않겠습니까? 그러니 개와 이의 죽음은 한가지인 것입니다. 그런 까닭에 예를 들어 적절한 대조를 삼은 것이지, 어찌 당신을 업신여겨서 한 말이겠습니까? 당신이 못 믿겠거든 당신의 열 손가락을 깨물어 보십시오. 엄지손가락만 아프고 나머지는 아프지 않습니까? 한 몸 가운데 있는 크고 작은 마디에 골고루 피와 살이 있으므로 그 아픔이 같은 것입니다. 하물며 각기 기운과 숨을 받은 것으로서 어찌 저것은 죽음을 싫어하고 이것은 좋아할 리가 있겠습니까? 당신은 물러가 마음을 잠잠히 하고 고요히 생각해 보십시오. 그리하여 달팽이의 뿔을 쇠뿔과 같이 보고, 메추리를 대붕과 같이 보십시오. 그런 뒤에 나는 당신과 더불어 도(道)를 이야기하겠습니다.”

- 이규보, <슬견설>

(다)



런던의 캠든 자치구 보도에는 ‘캠든 벤치’라는 이름의 콘크리트 벤치가 설치되어 있다. 앉는 바닥은 하나의 커다란 평면이 아니고 기울기와 크기가 다른 여러 개의 면으로 분할되어 있어 잠깐 앉을 데를 찾고 있다면 여러 비스듬한 면 가운데 하나를 골라 걸터앉으면 된다. 하지만 모서리가 있어 눕기에는 불편하다. 그냥 앉아 있어도 10분 정도 지나면 불편해진다. 그런데 이런 불편함은 우연이 아니다. 바로 그것이 이 공공 시설물을 만들고 설치한 도시 설계자들의 온전한 목적이기 때문이다. 캠든 자치구 의회는 기존의

벤치들이 노숙자들의 수면, 청소년들의 스케이트보드 연습, 방황하는 청년 무리들의 회합 등과 같이 일부 사람들이 저지르는 일탈 행위에 오용·악용되고 있다고 간주하였다. 그리하여 그 여지를 줄일 수 있는 벤치 디자인을 전문가에게 의뢰하였고, 그 결과 캠든 벤치를 설치하기에 이른 것이었다. 이 벤치는 설치된 목적대로 벤치 주변에서 일어나는 일탈 행위와 범죄를 줄이는 데 기여한 것으로 평가를 받고 있는 한편, ‘바람직하지 못한 사람’으로 간주되는 이들을 배제하는 방향으로 설계된 ‘적대적 건축물’ 중의 하나라는 평가도 동시에 받고 있다.



■ 출제 의도 및 근거

2024학년도 인문계 논술(오후 1) 문제에서는 노자의 사상이 담긴 구절에 대한 해설[제시문 (가)], 생명체에 대한 태도를 보여주는 이규보의 글[제시문 (나)], 런던 캄든 지역에서 캄든 벤치를 설치하게 된 내력과 이에 대한 평가[제시문 (다)]를 제시하였다. 이를 통해 텍스트를 꼼꼼히 이해하는 능력, 이질적인 텍스트를 유기적으로 연결하여 의미를 파악하는 능력, 기존의 관점을 새로운 사태에 적용하여 평가하는 능력 등을 다층적으로 측정하고자 하였다. 특히 사회적 약자 혹은 사회적 소수자에 대한 관점에 따라 답안 내용을 서로 다른 방향으로 생성하고 조직하게 함으로써 수험생들의 발산적 사고를 유도했다는 특징이 있다.

이 문제는 발문을 통해 수험생에게 세 가지를 요청하고 있다. 노자의 입장에 의거하여 짧은 글에 나타난 글쓴이의 관점을 옹호하거나 반박하라는 요청, 그리고 그 글에 대해 수험생 본인이 평가하라는 요청, 그리고 그 연장선상에서 사회적 약자들의 일탈 행위를 예방하고자 하는 취지로 만들어진 벤치가 한편으로는 다른 효과를 낼 수 있다는 사실에 근거하여 정책의 입안자를 포함한 우리가 사회적 약자들을 대하는 바람직한 태도를 서술하라는 요청이 그것이다.

이 문제의 특징은 수험생들의 주체적 선택에 따라 내용이 달리 구성될 수 있는 여지가 크다는 점에 있다. 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점에 대해 노자가 옹호할 수도 있고 반박할 수도 있으며, 수험생 본인 또한 그에 대해서 긍정적으로 평가할 수도 있고 부정적으로 평가할 수도 있다. 그리고 이 선택에 따라 시민을 위한 정책을 사회적 약자들을 배려하는 방향으로 할 것인지 발생 가능한 일탈 행위나 범죄를 예방하기 위해 사회적 약자들을 배제하는 방향으로 할 것인지를 결정하여 ‘캄든 벤치’가 우리 사회에 시사하는 바를 서술할 수 있을 것이다.

제시문 (가)는 노자의 《도덕경》에 나오는 “천지는 어질지 않아서[천지불인(天地不仁)] 만물을 짚으로 만든 개처럼 여긴다.”와 “성인은 어질지 않아서[성인불인(聖人不仁)] 백성을 짚으로 만든 개처럼 여긴다.”라는 구절에 함축되어 있는 의미를 해설한 것으로서, 이 구절의 의미를 노자 사상의 핵심이라 할 수 있는 ‘무위자연’ 개념과 연결하여 풀이하였다. 제시문 (가)에서 소개한 노자의 사상은 고등학교 《윤리와 사상》 교과서 중 동양 윤리 사상의 연원, 무위자연의 윤리, 동서양 이상 사회론의 현대적 의의를 설명하는 단원(정창우 외, 《윤리와 사상》, 미래엔, pp. 32~33, p. 77, p. 166 등), 고등학교 《생활과 윤리》 교과서 중 동양 윤리, 동서양의 자연관을 설명하는 단원에서 직간접적으로 소개하고 있다(김국현 외, 《생활과 윤리》, 비상, pp. 23~24, p. 143 등). 특히 인(仁)을 천지만물의 운행 원리인 도가 무너진 자리를 채우는 인위적 덕목에 불과한 것으로 보는 노자의 관점은 《생활과 윤리》(정창우 외, 미래엔, p. 77)에 제시된 ‘노자의 유교 비판’의 설명을 ‘인’을 중심으로 재구성한 것이다.

제시문 (나)는 고려시대 문인이었던 이규보가 쓴 <슬견설>의 번역본이다. 손님과의 대화를 통해 이와 개의 생명이 동등한 가치를 가진다는 논변을 드러낸 작품이다. <슬견설>은 고등학교 《문학》(정호웅 외, 천재, p. 37)에 실려 있는데, 매우 널리 알려져 있어서 수험생들에게는 아주 익숙한 작품이다.

그리고 제시문 (다)는 런던의 캄든 자치구에서 캄든 벤치를 설치한 목적과 그에 대한 평가를 담은 글로서, 노리나 허츠의 《고립의 시대》(웅진지식하우스, pp. 128~132)에 실린 글을 수험생들이 이해하기 쉽게 재구성한 글이다. 이 글은 논술 문제에서 요구하고 있는 주제의 중핵에 해당하는 ‘바람직하지 못한 사람’으로 간주되는 사회적 약자 혹은 소수자에 초점을 두고 있는데 사회적 약자들을 배제하는 방향으로 설계된 적대적 건축물로서의 문제점을 함축하고 있다. 이 내용은 고등학교 《사회와 문화》 교과서 중 사회 불평등 중 소수자 문제(구정화 외, 천재교육, pp. 143~146 등)과 매우 연관성이 높다.

1 평가의 내용

- 1) 제시문 (가)에서 소개한 노자의 관점을 정확하게 이해하고, 이를 바탕으로 노자의 입장에서 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점을 적절한 근거를 들어 옹호하거나 반박했는지 여부
- 2) 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점에 대해 수험생 스스로 가치 판단을 했는지 여부
- 3) 2)의 내용과 논리적 일관성을 유지하면서 제시문 (다)의 ‘캠든 벤치’가 우리 사회에 시사하는 바를 사회적 약자 혹은 소수자에 대한 우리의 바람직한 태도를 중심으로 서술했는지 여부

2 분석적 평가의 영역, 세부 항목 및 배점

영역	항목과 핵심 내용		배 점
구성과 전개	노자의 입장에서 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점을 적절한 근거를 들어 옹호하거나 반박한 후, 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점에 대해 수험생 스스로 평가를 하고, 제시문 (다)의 ‘캠든 벤치’가 우리 사회에 시사하는 바를 차례대로 서술한다.		10%
합리적인 판단과 평가 및 논리적 일관성에 기반한 평가의 충실성	제시문에 대한 이해의 정확성 및 관점 적용의 적절성	제시문 (가)에서 소개한 노자의 관점에 대한 정확한 이해를 바탕으로 그 입장에서 제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점을 적절한 근거를 들어 옹호하거나 반박한다.	20%
	글의 관점에 대한 판단의 주체성	제시문 (나)에 나타난 ‘나’의 관점에 대해 수험생 스스로 논리적 근거를 들어 정당성 혹은 부당성을 판단한다.	20%
	캠든 벤치의 시사점에 대한 내용의 충실성	‘나’에 대한 노자의 판단에서 ‘나’에 대한 자신의 평가로 이어지는 흐름에 있는 관점과 논리적 일관성을 유지하면서 제시문 (다)의 ‘캠든 벤치’가 우리 사회에 시사하는 바를 ‘바람직하지 않은 사람’(사회적 약자 혹은 소수자)에 대한 우리의 바람직한 태도를 중심으로 서술한다.	40%
문장과 표현	정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 평가한다.		10%

* 논리적 일관성을 지킨 내용 전개는 다음의 네 가지 경우(가~라)가 가능함.

‘나’에 대한 노자의 판단	‘나’에 대한 자신의 평가	캠든 벤치의 시사점	
① ‘나’에 대한 노자의 옹호: 개와 이를 무심하고 공평하게 보았다.	㉠ 이와 개를 구별하지 않고 대해야 한다는 ‘나’의 관점은 옳다. 모든 생명은 소중하기 때문이다.	➡ ① 캠든 벤치는 사회적 약자들을 구별하여 더욱 소외시킨다는 문제점이 있다. 더욱이 보통 사람들도 이용하는 것이 불편하다. 따라서 근시안적인 대책이다.	가
	㉡ (그러나) 이와 개를 구별하지 않고 대해야 한다는 ‘나’의 관점은 그르다. 개와 이는 다른 존재이므로 달리 대해야 하기 때문이다.	➡ ② 캠든 벤치는 선량한 시민들과 일탈 행위를 저지르는 사회적 약자들을 구별하여 달리 대할 결과이고, 사회적 약자들의 일탈 행위를 막은 성공적인 정책이다. 따라서 적극적으로 이런 정책을 펼쳐야 한다.	나
② ‘나’에 대한 노자의 반박: 개와 이를 불쌍히 여겨서 어질게 대한 것이었다.	㉢ (그러나) 인간으로서 불쌍한 동물들을 어질게 대하는 것은 훌륭한 덕목이다.	➡ ① ‘캠든 벤치는 사회적 약자들을 어질게 대하지 못한 데서 비롯된 것이다. 더욱이 보통 사람들도 불편해진다. 따라서 근시안적인 대책이다.	다
	㉣ 동물을 어질게 대하는 것은 옳지만, 개와 이는 가치가 다른 존재이므로 달리 대해야 한다.	➡ ② ‘캠든 벤치는 공동체 전체의 이익을 위해 사회적 약자들을 보통 사람들과 구별하여 사회적 약자들의 일탈 행위를 막았다. 따라서 성공적인 정책이다.	라

※ ①과 ①’의 쌍과 ②와 ②’의 쌍은 결론은 비슷하지만 근거에서 차이가 있음.

3 종합적 평가의 기준과 내용

종합 점수	<A> 상-중-하 100-95-90	 상-중-하 89-85-80	<C> 상-중-하 79-75-70	<F> 10-0
평가 내용	① 글의 구성 면에서 ②~④의 순서로 내용을 구성하고, 표현 면에서 정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 취하고 있다. ② 제시문 (가)에서 소개한 노자의 관점에 대한 정확한 이해를 바탕으로 그 입장에서 제시문 (나)에 나타난 '나'의 관점을 적절한 근거를 들어 옹호하거나 반박한다. ③ 제시문 (나)에 나타난 '나'의 관점에 대해 수험생 스스로 정당성 혹은 부당성을 판단한다. ④ ②에서 ③으로 이어지는 흐름에 있는 관점과 논리적 일관성을 유지하면서 제시문 (다)의 '캠든 벤치'가 우리 사회에 시사하는 바를 '바람직하지 않은 사람'(사회적 약자 혹은 소수자)에 대한 우리의 바람직한 태도를 중심으로 서술한다.	①~④의 내용 중 한 가지의 서술이 다소 미흡한 경우.	①~④의 내용 중 두 가지의 서술이 다소 미흡한 경우	- 한 가지만 충족하거나 논제와 상관없이 피상적 나열에 그친 경우. 700자 미만.

4 형식상의 감점 내용

(1) 분량 및 어문 규범

길이	1,150자 이상 1,250자 이내	1,250자 초과	1,100자 이상 1,150자 미만	1,050자 이상 1,100자 미만	1,000자 이상 1,050자 미만	950자 이상 1,000자 미만	900자 이상 950자 미만	850자 이상 900자 미만
	감점 없음	-1점	-1점	-2점	-4점	-6점	-8점	-10점
원고지 사용법· 어문규정	상(0~2개 틀림)			중(3~5개 틀림)			하(6개 이상 틀림)	
	감점 없음			-1 ~ -2			-3 ~ -5	

(2) 내용 조직

- 문장과 문장의 연결이 적절하지 못한 경우: -2점
- 단락의 구분이 적절하지 못한 경우: -2점
- 단락 내의 형식적·내용적 통일성을 갖추지 못한 경우: -2점

5 유의 사항

- 주어진 글에 나타난 구절을 그대로 반복해서 사용하고 나열하는 것은 감점 요인임.
- 원고지 사용법과 어문 규정을 적용하되, 감점 처리는 두드러지게 틀린 경우에 반영함.
- '서론-본론-결론'의 형식을 갖추었는지 여부는 평가에 반영하지 않음.
- 다음과 같은 경우에는 글이 매끄럽다고 해도 높은 점수를 줄 수 없음.
 - 선택 가능한 두 가지 관점이나 평가의 방향을 모두 포괄하여 나열하는 경우
 - 노자의 자연관/성인관을 닮아야 한다는 식의 주장을 펼치는 경우
 - 제시문의 내용을 요약하는 것으로 분량의 상당 부분을 채운 경우



(나)의 ‘나’는 큰 짐승과 미물의 목숨의 가치에 구별을 두고 미물의 죽음은 불쌍히 여기지 않는 손님의 모순을 지적한다. 이로써 생명체의 목숨에는 경중이 없으며 공평히 여기는 관점이 있을 때 도를 추구할 수 있다는 주장을 전달한다. 반면, (가)의 ‘노자’에 따르면 천지는 도덕적 존재가 아니라 단지 무위한 자연일 뿐이다. 만물이 천지자연에서 비롯한 흐름에 속해 있으나 천지는 그들에게 의도적으로 개입하지 않고, 그 때문에 공평할 수 있는 것이다. 이는 ‘나’의 관점과 비교했을 때 만물을 공평하게 바라보아야 한다고 생각한다는 점에서 유사하다. 하지만 노자는 나와 달리 천지 혹은 성인이 개별 생명체에게 ‘공감’하지 않는다고 말한다. 또한 죽음 역시 천지자연의 일부일 뿐이므로 일부러 생명체의 죽음에 관여하는 등 다른 생명체의 삶에 의도적이고 인위적인 개입은 삼가야 한다는 입장에 따라 미물의 삶 또한 소중히 여겨야 한다는 나의 관점을 비판할 것이다. 따라서 노자는 공감과 인위적 개입의 유무를 다루는 입장이 상이한 나를 비판할 것이다.

그러나 나는 ‘나’의 주장과 같이 만물을 대할 때 공감과 같이 인간적 덕목이 필요하다고 생각한다. 도덕적 가치 판단은 보다 현실적이고 효과적인 사회 구성에 일조하기 때문이다. 우리는 ‘도덕적 성찰’이 없는 제도 마련이 어떠한 문제점을 가지고 있는지 ‘캠든 벤치’의 사례를 통해 알 수 있다. 캠든 자치구는 벤치가 사회가 생각하는 정상성의 범주에서 벗어난 사람들에게 의해 일탈 행위나 범죄에 사용된다는 이유로 장시간 이용이 불편한 벤치를 설치했다. 그러나 이것은 진짜로 일탈 행위나 범죄를 줄이는 것이 아니라 행위자를 사회에서 소외시키고 쫓아낼 뿐이다. ‘캠든 벤치’의 설치 효과가 ‘벤치 주변’에 국한되는 것이 아니라 정말로 행위자의 일탈 행위 전반을 감소시키는 것까지 이어졌는지도 의문이다. 또한 일탈 행위자 배제는 비단 그들만의 어려움을 초래하는 것이 아니다. 노약자뿐만 아니라 일반 행인들의 휴식 또한 방해하게 된다. 적대적 건축물은 모두에게 적대적인 것이다. 이러한 사례를 통해 우리는 사회저변에 깔린 차별적 사고가 물으로 드러난 것은 아닌지 성찰해 봐야 한다. 또한 사회 문제를 단편적이고 무심한 관점에 의거하여 접근할 때 어떠한 문제점이 발생하는지 충분히 고려한 뒤 ‘공감’과 같은 인간적 덕목에 근거하여 실질적이고 도덕적인 제도 마련에 힘써야 한다. 바로 그때 진정으로 바람직하고 이상적인 사회가 만들어질 수 있을 것이다.

한양대학교 2024학년도 논술전형

인문계열 (오후 2)



성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

문제 1 (가)의 ㉠에 대하여 (나)의 '사회계약론'이 어떻게 답할지 '두 가지 조건'을 고려하여 논하고, (가)의 ㉡을 (다)의 '공리주의'에 의거하여 정당화한 후 그 정당화에 대한 자신의 견해를 서술 하시오. (1,200자, 100점)

(가) ㉠우리에게는 아직 존재하지 않는 미래 세대에 대한 도덕적 의무가 있는가? 여기서 주목할 점은 우리의 선택은 미래 세대의 복지 수준에 영향을 줄 수 있을 뿐만 아니라 근본적으로 어떤 사람이 미래에 존재할지에도 영향을 주게 된다는 것이다. 이 점을 이해하기 위해 다음 X국의 사례를 생각해 보자.

현재 X국에서 천연자원을 보존할지 써버릴지를 놓고 정책을 결정하려고 한다. 천연자원을 보존한다면 산업 구조를 재편해야 하고 일상의 생활 방식을 변경해야 하기 때문에 현재 세대의 복지 수준은 자원을 써버릴 때보다 낮아지지만 미래 세대의 복지 수준은 높아질 것이다. 게다가 기술의 발전을 고려할 때 현재 세대가 겪는 불편에 비해 미래 세대가 누리게 될 복지 수준은 훨씬 높을 것이다. 반면 천연자원을 대부분 써버리면 현재 세대는 편리하겠지만 미래 세대의 복지 수준은 낮아질 것인데, 이 경우 현재 세대가 누리는 복지에 비해 미래 세대가 자원 부족 때문에 겪게 될 불편은 훨씬 클 것이다. 단, 두 경우 모두 현재 세대나 미래 세대의 삶이 살 만한 가치가 없을 만큼 나빠지는 않을 것이라고 가정하자.

여기서 주의할 점은 현재 세대가 자원을 보존했을 때 생겨날 미래 세대 사람들(미래 세대 A)과 대부분 써버렸을 때 생겨날 미래 세대 사람들(미래 세대 B)이 동일한 사람들이 아니라는 것이다. 현재 세대의 자원 정책 선택은 다양한 형태로 많은 사람들의 생활양식에 영향을 줄 것이다. 가령 현재 세대가 어떤 자원 정책을 채택하느냐에 따라 사회 직업군 비율에 차이가 있을 것이고 이는 누가 누구와 만나 자녀를 낳을지에 큰 영향을 줄 것이다. 이러한 영향은 시간이 흐를수록 커질 것이다. 결국 자원 정책의 차이가 야기한 생활양식의 변화는 미래 세대의 구성원을 크게 바꿀 것이다.

많은 사람들은 X국에서 현재 세대가 대부분의 천연자원을 써버리는 정책을 선택하는 것이 옳지 않으며 그 이유는 자원을 대부분 써버렸을 때 존재할 미래 세대 B에게 피해를 주기 때문이라고 생각할 것이다. 그런데 천연자원 부족으로 피해를 볼 미래 세대 B의 입장에서 보면 현재 세대의 그러한 자원 정책이 자신들에게 피해를 주었다고 보기는 어렵다. 왜 그럴까? 만약 현재 세대가 자원을 보존했다면, 앞서 언급한 이유로 미래 세대 B는 존재하지 않고 미래 세대 A가 존재했을 것이다. 그리고 앞서 언급한 가정에 의해 자원 부족으로 고생하는 미래 세대 B의 삶은 그들이 애당초 존재하지 않는 것보다는 좋은 것이기 때문이다. ㉡그럼에도 불구하고 X국에서 현재 세대의 복지 수준을 높이기 위해 미래 세대의 복지 수준을 낮추는 정책을 선택하는 것은 여전히 옳지 않다.

(나) 사회계약론에 따르면, 사람들이 꿈쩍한 상태에서 벗어나려면, 그들은 서로의 관계를 규정하는 규칙의 제정에 동의해야 하고, 이러한 규칙을 강제하는 데 필요한 힘을 지닌 국가의 창설에도 동의해야 한다. 사회계약론은 국가의 목적을 설명하는 것과 더불어 도덕적 의무에 대해서도 설명한다. 도덕은 사람들이 서로를 어떻게 대할지 규정하는 일련의 규칙으로, 다른 사람도 따를 것이라는 조건하에 사람들이 상호 이익을 위해 받아들이기로 동의한 규칙들로 구성된다. 그런데 사회계약론에서 말하는 도덕적 의무가 성립하려면 최소한 다음 두 가지 조건이 만족되어야 한다.

[조건1] 사람들이 상호 이익을 위해 협력하기로 서로 암묵적으로 약속하는 것이 가능해야 한다. 이 점을 이해하기 위해 다음 상황을 생각해 보자. 다른 사람들과 축구 게임을 하던 갑이 갑자기 축구 규칙 가운데 몇 가지를 어기기 시작한다. 다른 사람들은 갑이 계속 게임에 참여하려면 축구 규칙을 따라야 한다고 말한다. 비록 갑이 규칙을 따르기로 명시적으로 약속한 적이 없었다고 하더라도, 게임에 참여한 사람 누구든 축구 규칙을 준수하기로 암묵적으로 합의한 것이라 할 수 있다. 도덕도 이와 유사하다. 여기서 게임은 사회생활이다. 우리는 사회생활을 함으로써 생산 수단, 과학적 지식, 기술, 문화 등과 같은 사회적 이익을 누리며, 이런 이익을 포기하고 싶지 않다. 마치 축구 게임을 하면서 재미를 얻으려면 규칙을 준수해야 하는 것처럼, 사회생활을 하면서 이러한 이익을 얻으려면 규칙을 따라야만 한다.

[조건2] 사회계약을 맺은 사람이 약속을 준수했을 때 서로 이익을 주고받는 것이 가능하고, 약속을 어긴 사람에 대해서는 불이익을 주는 것이 가능해야 한다. 다시 말해 사회적 규칙을 따르는 사람들은 모두 앞서 언급한 사회적 이익을 누릴 수 있어야 하며, 규칙을 어긴 사람에 대해서는 그에 대한 사회적 처벌을 통해 불이익을 줄 수 있어야 한다.

(다) 어떤 사람들은 앞으로 생겨날 미래 세대가 특정한 누구인가는 중요한 문제가 아니고, 우리의 선택에 따라 앞으로 생겨나게 될 서로 다른 미래 세대의 복지 수준을 비교하여 그 중에 더 높은 복지 수준을 누리는 미래 세대가 생겨나게 하는 정책을 선택하는 것이 더 좋은 것이라고 본다. **공리주의**는 이러한 관점을 취하는 이론 중 하나이다. 공리주의에 따르면 최선의 결과를 만들어내는 정책을 선택하는 것이 옳다. 여기서 최선의 결과는 사람들이 누리는 쾌락을 최대화하고 고통을 최소화하는 것을 말한다. 즉 최선의 결과는 사람들이 누리는 쾌락의 총량에서 고통의 총량을 뺀 순수 쾌락의 총량이 가장 큰 것을 말한다.

이러한 공리주의는 사람들이 누리는 쾌락과 고통의 총량만을 중시하기 때문에 쾌락이나 고통과는 독립적으로 가치 있는 것들을 고려하지 않는다는 한계를 지닌다. 가령 인간이라면 누구에게나 동등한 존중을 받을 권리가 있다. 그러나 만일 어떤 정책이 몇몇 사람의 그러한 권리를 침해하지만 순수 쾌락의 총량을 최대화하는 것이라면, 공리주의는 이러한 정책이 옳다는 점을 함축한다.



■ 출제 의도 및 근거

2024학년도 인문계 논술문제(오후 2)는 사회계약론과 공리주의의 핵심 주장을 제시문을 통해 이해하고, 그것을 바탕으로 하여 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제에 대해 종합적으로 논증하도록 요구하는 내용으로 구성되었다. 제시문을 정확하게 이해하고 그것을 토대로 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제를 적절하게 분석하는 것을 요구하는 것과 함께, 사회계약론과 공리주의 각각이 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제에 적용될 때 중요하게 고려되어야 하는 것이 무엇인지 설득력 있게 논리적으로 제시할 것을 요구함으로써 분석적 사고 능력과 창의적 적용 능력을 평가하고자 하였다.

제시문 (가)에 소개된 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제를 잘 파악할 수 있는지가 중요하다. 특히 현재 세대의 선택에 따라 서로 다른 미래 세대가 존재하게 된다는 점이 지니는 도덕적 함의를 파악할 수 있어야 한다. 이러한 맥락에서 현재 세대와 미래 세대 간에 (나)에 제시된 사회계약론의 두 가지 조건이 각각 만족될 수 있는지 여부를 그 근거와 함께 분명히 밝혀야 한다. 또한 (다)에 제시된 공리주의가 (가)에 제시된 미래 세대를 위한 자원 보존 정책을 어떻게 정당화할 수 있는지 밝히고 (다)에 제시된 공리주의의 한계를 참고하며 이러한 정당화의 가능한 문제점들에 대한 검토를 하며 종합적으로 평가해야 한다.

문항 전체의 주제는 고등학교 «윤리와 사상» 교과서의 ‘결과론과 공리주의’, ‘국가는 목적인가, 수단인가?’단원과 관련이 있다. 제시문 (가)는 *Reasons and Persons* (Derek Parfit, 1984), <미래 세대에 대한 윤리적 책임의 문제> (손철성, 2022), <세대 간 정의의 의무는 무엇인가?> (김현섭, 2013)을 토대로 하여 구성하였으며, 고등학교 교과서 «윤리와 사상» (미래엔 147쪽, 천재교과서 141쪽, 교학사 149쪽)에 있는 공리주의에 대한 관련 내용과 고등학교 교과서 «윤리와 사상» (미래엔 177, 천재교과서 171쪽, 교학사 178쪽)에 있는 사회계약론에 대한 관련 내용을 참조하여 내용의 수준과 범위를 결정하였다. 제시문 (나)는 «도덕철학의 기초» (제임스 레이첼즈, 2017)의 11장 내용을 토대로 구성하였으며, 역시 고등학교 교과서 «윤리와 사상» (미래엔 177, 천재교과서 171쪽, 교학사 178쪽)에 있는 사회계약론에 대한 관련 내용을 참조하여 내용의 수준과 범위를 결정하였다. 제시문 (다)는 «도덕철학의 기초» (제임스 레이첼즈, 2017)의 7장과 8장의 내용을 토대로 구성하였으며, 고등학교 교과서 «윤리와 사상» (미래엔 147쪽, 천재교과서 141쪽, 교학사 149쪽)에 있는 공리주의에 대한 관련 내용을 참조하여 내용의 수준과 범위를 결정하였다.

1 평가의 내용

- (1) 제시문 (가)에 소개된 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제를 정확하게 이해하였는가? 특히 현재 세대가 자원을 보존했을 때 생겨날 미래 세대 사람들(미래 세대 A)과 대부분 써버렸을 때 생겨날 미래 세대 사람들(미래 세대 B)이 동일한 사람들이 아니라는 것이 지니는 도덕적 함의를 정확히 이해하였는가?
- (2) 제시문 (나)에 소개된 사회계약론을 정확하게 이해하고 미래 세대와 현재 세대 간에 (나)에 제시된 두 가지 조건이 각각 만족될 수 있는지 여부를 설득력 있게 논증하고 있는가?
- (3) 제시문 (다)에 소개된 공리주의를 정확하게 이해하고 그것을 (가)에 제시된 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제에 잘 적용하였는가?
- (4) 미래 세대를 위한 자원 보존 정책에 대한 공리주의의 정당화 방식에 있을 수 있는 문제점을 고려하며 설득력 있게 종합적으로 평가하고 있는가?
- (5) 문장이 정확하고, 서술이 자연스러우며, 구성이 안정되고 균형 잡혀 있는가?

2 분석적 평가의 영역, 세부 항목 및 배점

영역	항목과 핵심 내용		배 점
구성과 전개	서술의 흐름이 유기적이고 내용 및 구성이 균형 잡혀 있는지를 평가한다.		10%
이해, 분석, 적용	(가)의 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제 이해	(가)에 소개된 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제를 정확하게 이해해야 한다. 특히 천연자원 소모 정책과 보존 정책을 각각 실시했을 때 서로 다른 미래 세대가 존재하게 된다는 점을 정확히 이해해야 한다. 이러한 맥락에서 어떤 천연자원 정책을 선택하는지가 지니는 도덕적 함의를 정확히 이해해야 한다.	25%
	(나)의 사회계약론에 대한 이해	(나)에 제시된 사회계약론을 정확히 이해하고, 미래 세대에 대한 도덕적 의무와 관련해 그것이 현재 세대와 미래 세대에 적용될 수 있는지 여부를 두 가지 조건을 고려하며 설득력 있게 밝혀야 한다. 현재 세대와 미래 세대를 고려할 때 조건 1, 2가 각각 만족될 수 있는지 여부를 그 이유와 함께 정확히 밝혀야 한다.	25%
	(다)의 공리주의에 대한 이해와 평가	(다)에 제시된 공리주의를 분명히 이해하고, 그것에 의해 (가)의 자원 보존 정책이 어떻게 정당화되는지 분명히 밝혀야 한다. 특히 자원 보존 정책과 자원 소모 정책 중, 현재 세대와 미래 세대를 모두 고려했을 때, 최선의 결과를 만들어내는 정책은 전자임을 순수 쾌락의 총량을 언급하며 명료하게 설명해야 한다. 이러한 공리주의적 정당화의 장점과 단점을 고려하며 그것에 대한 적절한 평가도 제시되어야 한다. 이러한 평가와 관련하여 다음과 같은 점이 고려될 수 있다. - 우리의 직관에 부합하는 주장을 정당화한다는 점에서 장점을 지닌다. - 공리주의는 기본적인 권리를 무시할 가능성이 있다는 단점을 지닌다. - 현재 세대보다 미래 세대의 인구수가 (훨씬) 많다면, 자원 소모 정책으로 인해 미래 세대의 복지 수준이 낮더라도, 순수 쾌락의 총량이 극대화될 수 있다. 즉 자원 소모 정책도 정당화 가능하다.	30%
문장과 표현	단어와 문장 및 표현이 자연스러우며 정확하고 일관성 있게 사용되어 있는지 평가한다.		10%

3 종합적 평가의 기준과 내용

종합 점수	<A> 상-중-하 100-95-90	 상-중-하 89-85-80	<C> 상-중-하 79-75-70	<F> 10-0
평가 내용	① 단어 및 문장의 표현이 정확하고, 서술의 흐름이 유기적이며, 내용 및 구성에 균형이 잡혀 있다. ② 제시문 (가)에 소개된 미래 세대에 대한 도덕적 의무의 문제를 정확하게 이해하고, 어떤 천연자원 정책을 선택하는지가 지니는 도덕적 함의를 정확히 밝히고 있다. ③ 제시문 (나)의 사회계약론을 분명히 이해하고, 도덕적 의무와 관련해 그것이 현재 세대와 미래 세대에 적용될 수 있는지 여부를 두 가지 조건을 고려하며 분명히 밝히고 있다. 조건 1이 현재 세대와 아직 존재하지 않는 미래 세대 사이에 만족될 수 있는지 여부를 그 이유와 함께 분명히 밝히고 있다. 조건 2가 현재 세대와 아직 존재하지 않는 미래 세대 사이에 만족될 수 있는지 여부를 그 이유와 함께 분명히 밝히고 있다. ④ 제시문 (다)의 공리주의를 분명히 이해하고, 제시문 (가)의 자원 보존 정책이 그것에 의해 어떻게 정당화되는지 분명히 밝히고 있다. 특히 자원 보존 정책과 자원 소모 정책 중, 현재 세대와 미래 세대를 모두 고려했을 때, 최선의 결과를 만들어내는 정책은 전자임을 순수 쾌락의 총량을 언급하며 명료하게 설명하고 있다. 이러한 정당화의 장점이거나 단점을 고려하며 그것에 대한 적절한 평가도 제시하고 있다.	① ~ ④의 내용 중 한 가지의 서술이 다소 미흡한 경우	① ~ ④의 내용 중 두 가지의 서술이 다소 미흡한 경우	• 한 가지만 충족하거나 논제와 상관없는 내용의 피상적 나열에 그친 경우

4 형식상의 감점 내용

(1) 분량 및 어문 규범

길이	1,150자 이상 1,250자 이내	1,250자 초과	1,100자 이상 1,150자 미만	1,050자 이상 1,100자 미만	1,000자 이상 1,050자 미만	950자 이상 1,000자 미만	900자 이상 950자 미만	850자 이상 900자 미만
	감점 없음	-1점	-1점	-2점	-4점	-6점	-8점	-10
원고지 사용법· 어문규정	상(0-2개 틀림)			중(3-5개 틀림)			하(6개 이상 틀림)	
	감점 없음			-1 ~ -2			-3 ~ -5점	

(2) 내용 조직

- 문장과 문장의 연결이 적절하지 못한 경우: -2
- 단락의 구분이 적절하지 못한 경우: -2
- 단락 내의 형식적, 내용적 통일성을 갖추지 못한 경우: -2

5 유의 사항

- 원고지 사용법과 어문 규정을 적용하되, 감점 처리는 두드러지게 틀린 경우에 반영함.
- ‘서론-본론-결론’의 형식을 갖추었는지의 여부는 평가에 반영하지 않음.



제시문(가)의 ㉠인 ‘우리에게는 아직 존재하지 않는 미래 세대에 대한 도덕적 의무가 있는가?’ 라는 질문에 제시문(나)의 사회계약론은 부정의 대답을 할 것이다. 이를 설명하게 앞서 사회계약의 입장을 알아보겠다. 사회계약론은 끔찍한 상태에서 벗어나기 위해 사람들이 서로에 대한 규칙을 제정하는 것에 동의해야 하며 이러한 규칙 실현을 강제할 국가의 창설에도 동의해야 한다고 말한다. 또한 다른 구성원들이 규칙에 동의할 것이라는 전제를 바탕으로 한 도덕적 의무도 존재한다. 하지만 도덕적 의무가 성립하기 위해서는 두 가지 조건이 요구되는데 이 조건들을 통해 위의 질문에 대한 부정의 대답을 뒷받침할 수 있다.

우선 도덕적 의무의 성립을 위해 고려해야할 첫 번째 조건은 사람들이 상호 이익을 위해 협력하기로 암묵적으로 약속할 수 있어야 한다는 것이다. 이러한 관점을 바탕으로 제시문(가)의 ㉠을 보면, 아직 존재하지 않는 미래 세대의 구성원과는 암묵적 약속이 불가능하다. 뿐만 아니라 사람들이 규칙을 준수하는 이유에는 자신이 사회적 이익을 누리기 위함인데 존재하지 않는 미래세대에게 이익을 얻을 수 없고 ‘상호’라는 단어가 성립하지 않는다. 또한 두 번째 조건은 약속을 어긴 사람에게는 처벌을 통해 불이익을 줄 수 있어야 한다는 것이다. 이는 첫 번째 조건과 같은 맥락으로 존재하지 않는 사람에게는 처벌이 이루어질 수 없으며 이들이 규칙을 어기는 상황 또한 발생할 수 없다.

한편 제시문(가)의 ㉡인 현재 세대의 복지 수준을 높이기 위해 미래 세대의 복지 수준을 낮추는 정책은 옳지 않다는 주장은 제시문(다)의 공리주의를 통해 정당화할 수 있다. 공리주의는 미래 세대가 누구인가는 중요하지 않고 서로 다른 미래 세대의 복지 수준을 비교하여 더 높은 복지를 발생시키는 정책을 선택해야 된다고 주장한다. 이를 제시문(가)에 비추어 보면, 미래 세대가 A인지 B인지 중요하지 않으므로 B의 구성원들이 애초에 존재하지 않는 것보다 자원부족으로 고생하는 것이 더 좋다는 입장은 부정될 것이며 오직 높은 복지를 누리게 하는 정책이 선이므로 ㉡은 정당화된다. 하지만 나는 이러한 공리주의적 결정에 반대한다. 오로지 최대이익, 최소고통만을 주장하는 공리주의는 전체의 이익을 위해 소수의 사람에 대한 권리를 침해하기 때문이다. 가령 특정 정책을 결정한다고 하였을 때, 순수 쾌락의 양을 따지는 과정에 있어 제외되는 소수의 사람이 분명 존재한다. 하지만 쾌락의 최대화에만 집중한다면 이들은 사회구성원으로서의 존중을 받지 못하고 희생당하는 것이다. 즉 공리주의는 전체주의를 정당화할 위험성이 있기 때문에 부정적으로 바라볼 수 있다.



상경계열

2025학년도 한양대학교 논술가이드북



한양대학교 2024학년도 논술전형



상경계열

성명		지원 학부·학과		수험 번호										
----	--	----------	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

유의 사항

1. 90분 안에 답안을 작성하시오.
2. 답안지는 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하시오.
3. 답안지와 문제지, 연습지를 함께 제출하시오.
4. 다음 경우는 0점 처리됩니다.
 - 1) 답안지를 검정색 펜(샤프, 볼펜, 연필)으로 작성하지 않은 경우
 - 2) 자신의 신원을 드러내는 표기나 표현을 한 경우
 - 3) 답안을 해당 답란에 작성하지 않은 경우

※ 감독의 지시가 있을 때까지 다음 장으로 넘기지 마시오.

문제 1 (가)에 대한 이해를 바탕으로 (나)에서 논의한 '누리 소통망(SNS)'의 특징이 (가)의 ㉠에 어떤 영향을 미칠 것인지에 대해 (다)에 제시된 주요 개념들을 활용하여 논술하시오. (600자, 50점)

(가) 최근 많은 민주주의 국가에서 심화되고 있는 정치적 갈등 문제에 대한 우려가 높아지고 있다. 일련의 여론 조사 및 전문가 보고서는 이러한 문제가 오늘날 한국 사회에서도 핵심적인 문제가 되었음을 잘 보여준다. 2019년 한국보건사회연구원에서 실시한 조사에 따르면, 우리나라의 전반적인 갈등 수준이 '심각하다'고 평가한 의견은 응답자 중 80%에 달했는데, 가장 심각하다고 생각하는 갈등 유형은 진보와 보수 간의 이념 갈등(87%)이었다. 이러한 문제는 다른 나라의 상황과 비교할 때 더욱 극명해지는 듯하다. 2018년 BBC가 전 세계 27개국을 대상으로 실시한 조사 결과에 따르면, 우리나라의 경우 사회를 분열시키는 가장 큰 갈등 요인이 '정치적 견해를 달리하는 사람 간의 갈등'이라고 생각하는 의견이 응답자 중 61%로, 미국(53%), 영국(40%), 독일(33%), 캐나다(29%), 스웨덴(26%), 이탈리아(26%), 프랑스(23%) 등과 주목할 만한 차이를 보였다. 한편 정치적 견해를 달리하는 사람에 대해 불신한다는 응답은 35%로, 27개국 가운데 가장 높았다.

이러한 한국 사회의 정치 갈등의 성격과 원인을 이해하는 데 해외의 연구는 시사하는 바가 크다. 1990년대부터 미국의 많은 학자들은 점차 확대되는 민주당과 공화당 간의 이념적 격차에 주목하고, 그 원인과 결과에 대해 논의하기 시작했다. 그들이 특히 주목한 것은, 의회 내에서 중도 성향의 의원이 줄어들고 각 정당의 이념적 성향이 강화되었던 것과는 달리, 유권자의 상당수를 차지하는 이념적 중도층 혹은 무당파층이 감소하지 않았다는 사실이다. 한편 유권자 전체의 이념적 성향이나 정치적 선호가 특별히 변화하지 않았음에도 불구하고, 특정 정당을 지지하는 유권자들이 정치적 반대편에 대해 보이는 반감, 더 나아가 증오와 혐오가 증가하는 현상은 다양한 연구에 의해 재확인되었다. 그리고 한국의 정치 엘리트와 유권자의 이념과 정치적 태도에 대한 최근의 연구들은 우리의 상황이 미국과 매우 유사하다는 것을 보여주는 상당한 증거들을 일관적으로 제시하고 있다.

이러한 연구들은 사람들이 특정 정당에 대해 형성하는 심리적이고 정서적인 애착심 및 정체성에 주목한다. 사람들은 자연스럽게, 그리고 때로는 특정 목적을 위해 다양한 형태의 사회 집단에 소속되어 다른 사람 또는 집단과 다양한 관계를 맺으며 살아간다. 그런데 이러한 다양한 영역과 수준에 걸쳐 존재하는 차이점들이 한 가지 차원으로 정렬되어, 사람들이 내적으로는 '우리'라는 이름 아래 동질적인 정체성을 갖고, 외적으로는 '그들'이라는 이름으로 상대를 배타적으로 인식하게 될 때, 집단 간 갈등과 대립은 심화된다는 것이다. 즉, 특정 정당에 소속감을 지니는 사람들이, 예컨대, 성별, 세대, 지역 등에 있어서 각각 이질적인 구성원들을 포괄하지 못하게 되면, 그 결과 그들은 보다 동질적인 정체성을 갖게 되는 한편 다른 정당에 소속감을 지니는 사람들과 공유하는 정체성은 약화된다. 그리고 그 결과 실질적인 정책의 차이나 이념적 양극화와는 무관하게 ㉠소속 정당에 따른 정서적인 차원의 양극화가 심화될 수 있다.

(나) 매체란 정보와 지식, 사상과 정서를 전달하고 공유하는 수단이나 방법을 말한다. 매체는 단순히 의미를 전달하는 도구에 머물지 않는다. 어떤 매체를 선택하느냐는 의미를 어떻게 구성할지를 결정하는 중요한 과정이다. 따라서 매체의 발달과 분화는 다양한 사회 현상과 문화에 중요한 영향을 미칠 수밖에 없다. 최근에는 인터넷의 발달과 함께 이를 기반으로 한 다양한 디지털 형식의 매체, 즉 '뉴 미디어(new media)'의 역할과 영향력이 확대되고 있다. 특히 '소셜 미디어(social media)'라고도 일컬어지는 '누리 소통망(SNS)'의 발달은 매체의 다양화를 가져왔고, 정보의 공급자와 소비자 간의 경계를 허물었다. 여기에서 주목되는 것은 사람들이 참여자의 수나 시간, 장소 등의 물리적 한계를 넘어 다양한 영역에 걸쳐 자신의 관심사를 공유하면서 친밀감과 유대감을 쌓을 수 있게 되었다는 점이다. 사람들이 누리 소통망을 통해 다른 개인이나 집단과 교류하고 관계를 맺는 방식은 개인의 사회 관계와 정체성 형성에 중요한 영향을 미칠 수 있다.

(다) 결속형 사회 집단과 교량형 사회 집단의 차이에 대한 논의는 꽤 오랫동안 이루어져 왔다. 먼저 뒤르케임은 ‘분절화된 사회’와 ‘기능적으로 분화된 사회’를 구분하고, 전자는 유사한 개인들 간의 고정적이고 집합적인 응집인 ‘기계적 연대’를, 후자는 이질적인 개인들 간의 유연하고 개별적인 형태의 응집인 ‘유기적 연대’를 특징으로 한다고 했다. 그리고 그는 집단을 중심으로 구성원들이 동일한 가치와 규범을 공유하는 관계의 형태는, 분업과 전문화를 수반하는 근대화 과정을 통해 구성원들이 개별성을 유지하면서도 상호의존적으로 결합하는 형태로 전환될 것이라고 주장했다. 이러한 구분은 집단에 초점을 두는 위계적인 가톨릭 사회와 개인을 중시하는 수평적인 프로테스탄트 사회 간의 핵심적인 차이를 강조하는 베버의 주장과도 같은 맥락에서 이해할 수 있다. 한편 토니에스는 ‘공동체’와 ‘결사체’를 구분하는데, 전자는 개인의 선택과 무관하게 자연적으로 형성되어 친밀하고 전인격적인 관계가 중심이 되는 반면, 후자는 공통의 이해관계에 기반하여 개인이 선택적으로 형성하고, 그에 따라 느슨하고 개별적인 관계가 중심이 되는 집단이라고 할 수 있다. 그리고 일반적으로 공동체가 외집단에는 상대적으로 폐쇄적이고 내적으로는 강한 내집단 결속을 보이는 것과 달리, 결사체는 다양하고 이질적인 개인들을 연결하는 보다 느슨하고 개방적인 형태의 포괄적 속성을 갖는다.

이러한 구분은 오늘날 사회와 문화를 분석하는 데 유용한 개념과 이론의 틀을 제공할 뿐만 아니라 다양한 문제들을 이해하고 그 해결책을 모색하는 데도 널리 활용되고 있다. 특히 최근의 실증적인 연구들은 결속형의 사회 집단 및 네트워크가 외집단에 배타적인 내집단 정체성을 강화하고 폐쇄적인 상호 호혜성을 증진하는 반면, 교량형의 사회 집단 및 네트워크는 포괄적인 정체성을 형성하는 데 기여하고 보다 보편적인 상호 신뢰와 상호 호혜성을 강화하여 사회의 협력과 갈등 조정 기능을 향상시킬 수 있다는 이론적 주장과 경험적 증거들을 제시하고 있다.

1. 세 자연수 a, b, c ($c \geq 3$)에 대하여 함수 $f(x)$ 를

$$f(x) = \begin{cases} -ax^2 + bx & (x \leq 2) \\ \frac{4a-2b}{c-2} (x-c) & (x > 2) \end{cases}$$

라 하자. $f'(c) < 0$ 이고 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{22}{3}$ 가 되도록 하는

5 이하의 두 자연수 a, b 와 3이상의 자연수 c 의 순서쌍 (a, b, c) 를 모두 구하시오.

2. 이산확률변수 X 가 가질 수 있는 값이 $1, 2, 3, \dots, 22$ 이고, 상수 k 에 대하여

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{k}{x(x+1)} & (x=1, 2, 3, \dots, 21) \\ \frac{4}{11} & (x=22) \end{cases}$$

이다. 확률 $P(k+1 < X < k+8)$ 을 구하시오.

3. 참가자와 진행자가 주사위를 던져서 나오는 결과에 따라 참가자가 점수를 얻는 게임이 있다.

참가자가 한 개의 주사위를 세 번 던져서 나오는 눈의 수를 차례로 a, b, c 라 하고 진행자가 한 개의 주사위를 한 번 던져서 나오는 눈의 수를 d 라 할 때, 어떤 실수 x 에 대하여 다음 규칙에 따라 참가자가 점수를 얻는다.

<가> a, b, c 중 d 와 같은 것이 없으면 점수를 얻지 못한다.

<나> a, b, c 중 d 와 같은 것이 1개이고 나머지 2개가 서로 다르면 $2+x$ 점을 얻는다.

<다> a, b, c 중 d 와 같은 것이 1개이고 나머지 2개가 서로 같으면 $3+x$ 점을 얻는다.

<라> a, b, c 중 d 와 같은 것이 k ($k=2, 3$)개이면 $2k+x$ 점을 얻는다.

이 게임을 한 번 하여 참가자가 얻은 점수를 확률변수 X 라 하자. X 의 기댓값 $E(X)$ 를 x 에 대한 식으로 나타내고, $x=-1$ 일 때 X 의 분산 $V(X)$ 를 구하시오.



1 출제 의도 및 근거

본 논술 문제는 제시문에 대한 이해를 바탕으로, 누리 소통망(SNS)이 '소속 정당에 따른 정서적인 차원의 양극화'에 미칠 영향에 대해서 사회 집단과 관련된 개념들을 활용하여 논술하는 문항으로, 학생들의 텍스트 이해 능력과 분석적 사고 및 적용 능력을 평가하는 것을 주된 목적으로 한다. 이를 위하여, 제시문 (가)는 정치 갈등의 한 형태로서 이념적인 양극화와 구분되는 소속 정당에 따른 정서적인 차원의 양극화가 지닌 속성을 설명하고, 이러한 문제가 사회 집단이 어떻게 정렬되느냐에 따라 달라지는 내집단·외집단 정체성에 의해 발생한다는 점을 강조하고 있다. 제시문 (나)는 뉴 미디어 가운데 누리 소통망에 초점을 두어 그 특징과 역할에 대한 내용을 소개하고 있다. 제시문 (다)는 결속형과 교량형이라는 두 가지 형태의 사회 집단 및 네트워크의 특징을 포착하는 사회과학적 개념을 소개하고, 이러한 차이가 내집단과 외집단에 대한 정체성 및 상호 호혜성에 미칠 영향에 대해 서술하고 있다.

(가)를 통해 소속 집단에 따른 정서적인 차원의 양극화는 개인이 소속된 사회 집단의 정렬 양상, 즉 개인이 소속된 사회 집단들의 관계에 따라 달라질 수 있음을 이해할 수 있다. (나)는 사람들이 누리 소통망을 통해 다양한 방식으로 다른 개인이나 집단과 관계를 맺게 된다는 점을 주목하는데, (다)를 통해 그러한 관계의 형태가 결속형의 특징을 지닌다면 외집단에 배타적인 내집단 정체성을 강화하여 정서적 양극화를 심화하고, 교량형의 특징을 지닌다면 보다 포괄적인 정체성을 형성하여 정서적 양극화를 약화시킬 수 있다는 점을 파악할 수 있다.

제시문 (가)는 관련 연구들을 바탕으로 출제자가 재구성하였으며, «정치와 법»의 정치과정과 정치 참여, «생활과 윤리»의 평화와 공존의 윤리(갈등 해결의 소통의 윤리) 등의 고등학교 교육과정과 관련된다. 제시문 (나)는 고등학교 «생활과 윤리» 교과서의 과학과 윤리(정보 사회와 윤리) 내용을 바탕으로 출제자가 재구성하였으며(미래엔 128~129쪽, 비상교육 134~135쪽, 천재교과서 132~133쪽), «사회와 문화»의 문화와 일상생활(대중문화, 대중매체), 현대의 사회 변동(세계화, 정보화), «언어와 매체»의 매체 언어의 탐구와 활용, «정치와 법»의 정치과정과 정치 참여(정당, 이익집단과 시민단체, 언론)도 관련된다. 제시문 (다)는 고등학교 «사회와 문화» 교과서의 개인과 사회 구조(사회 집단, 사회 조직) 영역의 내용(미래엔 68~71쪽, 지학사 68~71쪽, 천재교육 67~69쪽)을 활용하되, 로날드 잉글하트와 크리스찬 웰젤의 *Modernization, Cultural Change, and Democracy* (Cambridge University Press, 2005)(135~137쪽)의 해석을 바탕으로 출제자가 재구성하였다.

2 분석적 평가의 영역, 세부 항목 및 배점

영역	항목과 핵심 내용		배점(%)
구성과 전개	서술의 흐름과 내용의 구성이 균형 잡혀 있는지 판단한다.		10
내용 이해와 분석	(가)에서 제시된 ㉠의 속성과 원인에 대한 이해 여부	(가)의 ㉠이 이념적 양극화와 구분되는 개념이라는 점을 이해하고, 그것이 개인이 소속된 사회 집단들이 어떻게 정렬되어 있는지에 따라 달라질 수 있음을 제대로 이해했는지 판단한다.	20
	(다)의 주요 개념에 대한 이해 여부	(다)에서 강조하고 있는 결속형 사회 집단 및 네트워크와 교량형 사회 집단 및 네트워크의 특징과 각각의 효과를 제대로 이해하고 있는지를 판단한다.	20
	(다)의 주요 개념을 활용하여 누리 소통망이 ㉠에 미칠 영향을 평가	(다)에서 제시한 결속형 사회 집단 및 네트워크와 교량형 사회 집단 및 네트워크의 특징과 효과를 활용·적용하여 누리 소통망이 ㉠에 미칠 수 있는 영향에 대해 설득력있게 논술하고 있는지 판단한다.	40
문장과 표현	정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 평가한다.		10

3 종합적 평가의 기준과 내용

종합 점수	<A> 상-중-하 100-95-90	 상-중-하 89-85-80	<C> 상-중-하 79-75-70	<F> 10~0
평가 내용	① 서술의 흐름과 내용의 구성이 균형 잡혀 있다. ② 이념적 양극화와 구분되는 ㉠의 속성과 사회 집단의 정렬 양상, 즉 개인이 소속된 사회 집단들의 관계가 ㉠에 영향을 미친다는 점을 이해하고 있다. ③ 결속형 사회 집단 및 네트워크와 교량형 사회 집단 및 네트워크를 제대로 구분하고, 두 형태의 특징들과 그러한 차이의 효과를 제대로 이해하고 있다. ④ 위에서 언급한 ②와 ③을 토대로 누리 소통망이 ㉠에 미칠 영향에 대해 논리적으로 일관적이고 설득력있게 논술한다. 예컨대, 다음과 같은 입장이 가능하다. ㄱ. (누리 소통망이 ㉠을 심화시킬 것이라는 입장) 누리 소통망을 통해 형성되는 사회 관계가 결속형의 형태를 띠 것이라는 점을 설득력있게 논술하고, 그 결과 다른 정당에 소속되거나 소속감을 느끼는 외집단에 배타적인 정체성을 갖게 될 것이라는 입장을 제시한다. ㄴ. (누리 소통망이 ㉠을 약화시킬 것이라는 입장) 누리 소통망을 통해 형성되는 사회 관계가 교량형의 형태를 띠 것이라는 점을 설득력있게 논술하고, 그 결과 다른 정당에 소속되거나 소속감을 느끼는 외집단에 대해서도 개방적인 정체성을 갖게 될 것이라는 입장을 제시 ㄷ. (누리 소통망이 ㉠에 미칠 긍정적·부정적 영향을 모두 고려하는 입장) ⑤ 단어와 문장이 정확하고, 표현이 자연스러우며, 문장 및 단락이 유기적으로 연결되어 있다.	②~④ 중 두 가지 사항은 충분히 만족하였으나 나머지 한 가지의 서술이 미흡	②~④ 중 한 가지 사항은 충분히 만족하였으나 나머지 두 가지의 서술이 미흡	- 제시된 내용을 논제와 상관없이 피상적으로 나열하기만 한 경우 300자 미만

4 형식상의 감점 내용

(1) 분량 및 어문 규범

분량	750자 초과	650자 이상 750자 이하	550자 이상 650자 미만	500자 이상 550자 미만	450자 이상 500자 미만	400자 이상 450자 미만	400자 미만
감점	4	2	0	2	4	6	8
원고지 사용법· 어문규정	상 (1개 이하 틀림)		중 (2~5개 틀림)		하 (6개 이상 틀림)		
감점	0		1~2		3~5		

(2) 내용 조직

- 문장과 문장의 연결이 적절하지 못한 경우: 2점 감점
- 단락의 구분이 적절하지 못한 경우: 2점 감점
- 단락 내의 형식적·내용적 통일성을 갖추지 못한 경우: 2점 감점

5 유의 사항

- 내용 이해와 분석에 중점을 두어 평가함.
- 원고지 사용법과 어문 규정은 두드러지게 틀린 경우에만 반영함.
- ‘서론-본론-결론’의 형식을 갖추었는지의 여부는 평가에 반영하지 않음.



1 출제 의도 및 근거

이 문제는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용을 바탕으로 출제되었다. 고교수학과정 중 “수학 II - 미분” 단원의 미분계수와 도함수, “수학 II - 적분” 단원의 부정적분과 정적분, 함수의 성질을 잘 이해하고 활용하기 위한 중요한 도구인 미분계수와 도함수 지식을 자연수 및 부등식과 적절히 활용해서 주어진 조건에 맞는 함수를 잘 도출할 수 있는지를 묻고 있다. 또한 “확률과 통계 - 확률” 단원의 확률의 뜻과 활용, “확률과 통계 - 통계” 단원의 확률변수와 확률분포 지식을 통하여 주어진 상황에 맞는 확률과 기댓값, 분산을 구할 수 있는지 묻고 있다. 아래 3개의 소문항으로 구성되어 있다.

문항1. 미분계수 개념과 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 이해하여 주어진 조건을 만족하는 자연수의 순서쌍의 경우를 구할 수 있는지 묻는다.

문항2. 이산확률변수의 성질을 파악하여 상수 k 값을 구하고, 주어진 확률을 구할 수 있는지 묻는다.

문항3. 주어진 상황을 잘 파악하여 사건의 경우와 확률을 찾고 기댓값과 분산을 구할 수 있는지 묻는다.

2 종합 평가 기준

문항	배점	세부 평가 기준	세부 배점
1	30	a 와 b 사이의 관계식을 구하였는가?	10
		조건을 만족하는 자연수들의 순서쌍 (a, b, c) 을 모두 구하였는가?	20
2	30	모든 확률의 합은 1이라는 성질을 사용하여 k 의 값을 구하였는가?	10
		주어진 상황을 잘 파악하여 $P(k+1 < X < k+8)$ 을 구하였는가?	20
3	40	가능한 경우의 수를 파악하고 확률변수 X 의 각 값과 그에 대응하는 확률을 구하였는가?	20
		이산확률변수 X 의 기댓값 $E(X)$ 을 x 에 대한 식으로 나타냈는가?	10
		이산확률변수 X 의 분산 $V(X)$ 을 구하였는가?	10

3 출제 근거

문항1. 교과서 수학 II (천재교육 이준열 외 9인) - 수학 II - 미분 - 미분계수와 도함수 - 미분계수 (p.53 - 59)

교과서 수학 II (천재교육 이준열 외 9인) - 수학 II - 적분 - 정적분의 활용 - 도형의 넓이 (p.132 - 139)

문항2. 교과서 확률과 통계(좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률 - 확률의 뜻과 활용 - 확률 (p.43 - 49)

교과서 확률과 통계(좋은책신사고 고성은 외 5인) - 통계 - 확률분포 - 확률변수와 확률분포 (p.79 - 83)

문항3. 교과서 확률과 통계(좋은책신사고 고성은 외 5인) - 확률 - 확률의 뜻과 활용 - 확률 (p.43 - 49)

교과서 확률과 통계(좋은책신사고 고성은 외 5인) - 통계 - 확률분포 - 확률변수와 확률분포 (p.79 - 83)

교과서 확률과 통계(좋은책신사고 고성은 외 5인) - 통계 - 확률분포 - 이산확률변수의 평균과 표준편차 (p.84 - 90)



(나)의 누리 소통망은 물리적 제약 없이 다양한 분야에서 유대감과 정체성을 형성할 수 있게 해준다. 이러한 네트워크가 결속형으로 발전한다면 (가)의 ㉠의 문제가 심화될 것이다. 정치적 측면에서의 결속형 사회 집단은 강한 내집단 결속과 외집단 배척의 폐쇄적 결과를 초래한다. 이는 사람들이 실제 정책과 관계없이 정서적인 애착심에 따라 사회 관계를 형성하도록 한다. 즉, 정서적 양극화의 심화로 ‘우리’와 ‘그들’의 구분이 명확해지고 그로 인한 사회 갈등이 촉진될 것으로 예상된다. 여기에서 SNS는 집단 간 결속과 갈등을 심화시키는 데 영향을 줄 것이다.

반면, 네트워크가 교량형으로 발전한다면 (가)의 ㉠의 문제가 완화될 것이다. 정치적 측면에서의 교량형 사회 집단은 개인들이 유연하고 유기적으로 연대하는 포괄적 결과를 불러일으킨다. 이는 사람들이 이해관계를 바탕으로 이념과 실질적 정책에 집중하여 합리적인 판단을 할 수 있도록 돕는다. 즉, 사회 구성원 간의 신뢰와 호혜성이 강화되어 사회 갈등이 해소되고 사회의 통합이 이루어질 것으로 예상된다. 여기에서 SNS는 다양한 집단 간의 교류를 기반으로 한 사회 전체의 협력적 관계 형성과 정치적 정서 양극화 완화에 기여할 것이다.



1. $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -4a + 2b$ 이므로 $f(x)$ 는 연속함수이다. $f'(c) = \frac{4a-2b}{c-2} < 0$ 인데 $c \geq 3$ 이므로 $b > 2a$ 이다.

이에 a 는 1또는 2이다. 한편, $f(x)$ 는 연속함수이므로 적분가능하다.

$$\int_0^c f(x) dx = \int_0^2 (-ax^2 + bx) dx + \int_2^c \frac{2(2a-b)}{c-2} (x-c) dx = -\frac{8}{3}a + 2b + \frac{(b-2a)}{(c-2)}(c-2)^2 = \frac{22}{3}$$

이므로 $\frac{22}{3} - \left(-\frac{3}{8}a + 2b\right) = (b-2a)(c-2)$ 이어야 한다.

$b \neq 2a$ 이므로 이를 c 에 대해 정리하면 $c = \frac{22+8a-6b}{-6a+3b} + 2$ 이다.

이때 $c \geq 3$ 조건에 의해 $22+8a-6b \geq 3b-6a$ 이어야 한다.

이를 정리하면 $b \leq \frac{14a+22}{9}$ 이다.

(경우 1) $a=1$ 이면, $b > 2a$ 와 $b \leq \frac{14a+22}{9}$ 를 만족하는 b 는 $b=3, 4$ 이다.

이를 대입해보면 $a=1, b=3$ 일 때 $c = \frac{12}{3} + 2 = 6$ 이고 $a=1, b=4$ 일 때 $c = \frac{6}{6} + 2 = 3$ 이다.

(경우 2) $a=2$ 이면, $b > 2a$ 와 $b \leq \frac{14a+22}{9}$ 를 만족하는 b 가 5하나뿐이다.

그러나 $a=2, b=5$ 이면 $c = \frac{14}{3}$ 로 3이상의 자연수가 아니게 된다.

따라서 조건을 만족하는 5이하의 두 자연수 a, b 와 3이상의 자연수 c 의 순서쌍 (a, b, c) 는 $(1, 3, 6), (1, 4, 3)$ 의 두 가지이다.

2. 모든 확률의 합이 1이므로 $\frac{k}{1 \times 2} + \frac{k}{2 \times 3} + \dots + \frac{k}{21 \times 22} + \frac{4}{11} = 1$,

$$\left(k - \frac{k}{2}\right) + \left(\frac{k}{2} - \frac{k}{3}\right) + \dots + \left(\frac{k}{21} - \frac{k}{22}\right) = k - \frac{k}{22} = \frac{7}{11} \text{ 이 성립한다.}$$

따라서 $k = \frac{2}{3}$ 이고

$$P(k+1 < X < k+8) = P(2 \leq X \leq 8) = P(X=2) + P(X=3) + \dots + P(X=8)$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2 \times 3} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{2}{3} \times \frac{1}{8 \times 9}$$

$$= \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \dots + \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{9}\right) = \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{9}\right) = \frac{7}{27}$$

이다. 따라서 구하고자 하는 확률 $P(k+1 < X < k+8)$ 은 $\frac{7}{27}$ 이다.

3. 이 게임을 한 번 하여 참가자가 얻은 점수를 확률변수 X 라 했을 때,

$$P(X=0) = \frac{6 \times 5 \times 5 \times 5}{6^4} = \frac{125}{216}, P(X=2+x) = \frac{6 \times {}_3C_1 \times 1 \times 5 \times 4}{6^4} = \frac{60}{216},$$

$$P(X=3+x) = \frac{6 \times {}_3C_1 \times 1 \times 5 \times 1}{6^4} = \frac{15}{216}, P(X=4+x) = \frac{6 \times {}_3C_2 \times 1 \times 1 \times 5}{6^4} = \frac{15}{216},$$

$$P(X=6+x) = \frac{6 \times {}_3C_3 \times 1 \times 1 \times 1}{6^4} = \frac{1}{216} \text{ 이다.}$$

따라서 확률변수 X 의 기댓값은

$$E(X) = 0 \times \frac{125}{216} + (2+x) \times \frac{60}{216} + (3+x) \times \frac{15}{216} + (4+x) \times \frac{15}{216} + (6+x) \times \frac{1}{216} = \frac{231+91x}{216} \text{ 이다.}$$

$$x=-1 \text{ 일 때 } E(X) = \frac{140}{216} = \frac{35}{54} \text{ 이다.}$$

$$E(X^2) = 0^2 \times \frac{125}{216} + 1^2 \times \frac{60}{216} + 2^2 \times \frac{15}{216} + 3^2 \times \frac{15}{216} + 5^2 \times \frac{1}{216} = \frac{280}{216} = \frac{35}{27} \text{ 이므로}$$

$$X \text{의 분산은 } V(X) = E(X^2) - \{E(X)\}^2 = \frac{35}{27} - \left(\frac{35}{54}\right)^2 = \frac{2555}{2916} \text{ 이다.}$$



한양대학교

서울캠퍼스

04763 서울특별시 성동구 왕십리로 222 한양대학교 입학처

신입학 02-2220-3065~3077 예체능(실기) 02-2220-3080 편입학 02-2220-3064 재외국민 02-2220-3081~3085

homepage <http://go.hanyang.ac.kr>