

2023학년도 대학별고사  
선행학습 영향평가 자체평가보고서



전 형 명 : 논술(필답고사)  
지원계열 : 인문계열 · 자연계열  
시험과목 : 인문·사회, 수학  
제출대학 : 한양대학교(서울)

2023. 3. 31.

# 목 차

I. 선행학습 영향평가 대상 문항 .....	1
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법 .....	2
III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력 .....	6
IV. 문항 분석 결과 요약 .....	28
V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력 .....	29
VI. 부 록 .....	31

## 1. 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

평가대상	입학 전형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과										교과 외																																							
						인문·사회			수학	과학				영어	기타																																								
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명 과학	지구 과학																																										
논술 등 필답 고사	논술 전형	상경	2023 수능 국어영역 및 사회탐구영역 출제범위와 동일	1	-	○	○	○																																															
																								2	1																														
																									2																														
		3																																																					
		인문 (오후1)	2023 수능 국어영역 및 사회탐구영역 출제범위와 동일	1	-	○	○	○																																															
																												인문 (오후2)	1	-	○	○	○																						
		자연 (오전)	수학 I, 수학II, 확률과 통계, 미적분, 기하	1	1																																																		
																												1	2																										
																												1	3																										
																												2	1																										
																												2	2																										
																												2	3																										
		자연 (오후1)	수학 I, 수학II, 확률과 통계, 미적분, 기하	1	1																																																		
																												1	2																										
																												1	3																										
																												2	1																										
																												2	2																										
																												2	3																										
		자연 (오후2)	수학 I, 수학II, 확률과 통계, 미적분, 기하	1	1																																																		
																												1	2																										
																												1	3																										
																												2	1																										
																												2	2																										
																												2	3																										

## II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

### 1. 대학별고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검
대학별고사 실시 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게시	① 기간 내 선행학습 영향평가 자체평가보고서 공개 (문항과 답안 공개의 충실성)	○
		② 문항 총괄표 작성의 충실성	○
	2. 선행학습 영향평가 보고서 항목 준수	③ 문항 제출 양식(문항카드) 작성의 충실성	○
		④ 장별 내용 제시 여부	○
	3. 선행학습 영향평가 위원회 구성	⑤ 위원회의 외부위원 포함 여부	○
		⑥ 현직 고등학교 교사 포함 여부	○

### 2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정

대학입학전형 선행학습 영향평가의 정의, 선행학습 영향평가 위원회의 설치 및 구성, 분과위원회, 결과의 공시 등을 목적으로 「대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정」을 2015년 4월 13일 대학 공식 규정으로 제정하여 운영하고 있다.

#### 대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정

제정일 : 2015년 04월 13일

개정일 : 2020년 01월 03일

##### 제1조(목적)

이 규정은 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조 및 동법 시행령 제5조 3항에 근거하여 대학입학전형 선행학습 영향평가의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

##### 제2조(대학입학전형 선행학습 영향평가의 정의)

"대학입학전형 선행학습 영향평가"란 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」(이하 "법"이라 한다) 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사 등)를 실시하는 경우 선행학습을 유발하는 지에 대한 영향평가를 실시하는 것을 말한다. 다만, 예체능 계열의 실기고사는 선행학습 영향평가 대상에서 제외된다.

##### 제3조(선행학습영향평가위원회의 설치 및 구성)

① 제2조에 따른 본교의 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준 내에서 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위

하여 선행학습영향평가위원회(이하"위원회"라 한다)를 둔다.

- ② 위원회는 서울캠퍼스와 ERICA캠퍼스에 각각 구성하며 위원장은 각 캠퍼스 입학처장으로 한다.
- ③ 선행학습 영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 위원회에는 9인 내외의 위원으로 구성하되 내부위원은 4명 이상, 외부위원은 3명 이상으로 구성한다.
- ④ 내부위원은 전임교원 및 교내 전문가를, 외부위원은 관련 분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 위원장의 제청으로 총장이 위촉한다.
- ⑤ 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.
  - 1.대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 및 계획수립에 관한 사항
  - 2.선행학습 영향평가의 평가영역, 내용, 방법 및 진행절차에 관한 사항
  - 3.선행학습 영향평가 결과의 다음 연도 입학전형 반영에 관한 사항
  - 4.선행교육 방지 대책에 관한 사항
  - 5.평가결과에 따른 대학별고사 개선에 관한 사항
  - 6.기타 선행학습 영향평가 제도의 운영에 관한 사항
- ⑥ 회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때 또는 재적위원 과반수의 소집 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.
- ⑦ 위원회에 간사 1인을 두며, 간사는 각 캠퍼스 입학팀장으로 한다. <개정 2020.1.3.>

#### **제4조(분과위원회)**

위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.

#### **제5조(수당 등 지급)**

- ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.
- ② 선행학습 영향평가와 관련하여 위원, 관련전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

#### **제6조(선행학습 영향평가의 시기 및 반영)**

- ① 선행학습 영향평가는 해당 대학별고사가 종료된 이후에 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.
- ② 선행학습 영향평가 결과에 대해서는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

#### **제7조(결과의 공시)**

법 제10조 제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 매년 3월 31일까지 본교 홈페이지에 게재하여 공개한다.

#### **제8조(기타)**

선행학습 영향평가 등에 관하여 이 규정에서 정하지 아니하는 사항은 각 캠퍼스의 내부 규정에 따른다.

## 부 칙

### 부칙(2015.4.13. 공포)

제1조(시행일) 이 규정은 2015년 3월 31일부터 시행한다.

### 부칙(2020.1.3. 공포)

(시행일) 이 규정은 공포한 날부터 시행한다.

### 3. 선행학습 영향평가 위원회 조직 구성

공교육정상화법 10조 2에 의거한 본교 자체 규정에 따라 선행학습 영향평가 위원회를 구성하였다. 외부위원 참여 비율은 44%(9명 중 4명)로, 3명이 일반고 현직 교사이며 나머지 1명은 지역 교육청 중등교육과 장학사로 구성함으로써 선행학습 영향평가 위원으로서의 전문성과 공정성을 확보하고자 노력하였다.

#### ※ 2023학년도 선행학습 영향평가 위원회 조직 구성

No	구분	성명	소속	직책	비고
1	위원장	○○○	입학처	입학처장	
2	내부위원	○○○	입학처	입학부처장	
3	내부위원	○○○	입학처	입학부처장	
4	내부위원	○○○	○○학과	교수	
5	내부위원	○○○	대학입학전형 공정관리위원	선임부장	
6	외부위원	○○○	○○고등학교	교사	일반고
7	외부위원	○○○	○○고등학교	교사	일반고
8	외부위원	○○○	○○고등학교	교사	일반고
9	외부위원	○○○	경기도 교육청	장학사	
-	간사	○○○	입학처	입학팀장	

#### 4. 2023학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

한양대학교의 선행학습 영향평가 진행 절차와 방법은 다음의 일정으로 진행되었다.

구분	내용		일정
선행학습 영향평가 일정 및 절차	출제 전	2023학년도 논술위원회 구성 및 개최	'22. 3.
		본고사 대비 모의논술 문항 출제 및 채점 연습	'22. 6.
		2023학년도 선행학습 영향평가 위원회 구성	'22. 7.
		(교육부) 선행학습 영향평가 담당자 연수 이수	'22. 8.
		출제위원 대상 계열별 사전 회의 진행	'22. 9.~10.
		출제 및 검토위원 대상 교육과정 온라인 연수	'22. 10.
		출제 및 검토위원 대상 교육과정 위배 사례연구 연수	'22. 11.
	출제 중	현직 고교 교사가 출제 및 검토위원으로 전 과정 참여	'22. 11.
		문항 정보 작성	'22. 11.
	출제 후	선행학습영향평가 보고서 작성	'23. 1.~ 2.
		선행학습 영향평가 위원회 최종 심의	'23. 2.

##### 가. 선행학습 영향평가 위원회 구성

한양대학교는 2015년에 마련한 선행학습 영향평가를 위한 제 규정 「대학입학전형 선행학습 영향평가에 관한 규정」을 바탕으로 전임교원 및 교내전문가로 이루어진 내부위원과 관련 분야의 전문가인 현직 고등학교 교사와 중등교육과 장학사로 구성된 선행학습 자체 평가위원회를 구성하였다.

##### 나. 고교 교육과정 이해를 위한 노력 경주

선행학습 자체 영향평가계획을 수립하고 입시 출제와 관련한 기본적인 출제지침을 마련하였다. 또한 모의논술을 통해, 본 논술고사와 가장 유사한 환경에서 고교 교육과정 범위 내에서 문항을 출제하는 경험을 해보았다. 대학별고사 출제를 앞두고 다시 한 번 교육과정 위배 사례연구 및 문항정보 작성 연수를 통해 교육과정, 특히 수학과 교육과정에 대한 이해도를 높이기 위한 노력을 경주하였다.

##### 다. 대학별고사 진행

현직 고교 교사가 본교 대학별 고사 문항 출제 및 검토 전 과정에 직접적으로 관여하였다. 교육과정 전문가이자, 일반 공교육의 범위 속에서 학생을 가르치고 있는 현직 고교 교사의 검토 아래, 최종 문항이 결정되고 출제이도 및 평가지침, 예시답안이 작성되었다.

##### 라. 선행학습 유발요인 분석 및 개선 노력

2023학년도 입시 종료 후, 출제위원 및 검토위원이 전형 자료를 재검토하고 분석하는 과정을 거쳤다. 또한 출제 및 검토위원을 대상으로 출제 과정 개선을 위한 설문조사를 실시하였다. 이러한 과정을 통해 본교 대학별고사의 선행학습 유발 요인을 분석하고 교육과정 범위 준수와 공교육 정상화를 위한 개선 방안을 2024학년도 입학전형 계획에 반영하고자 하였다.

### Ⅲ. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

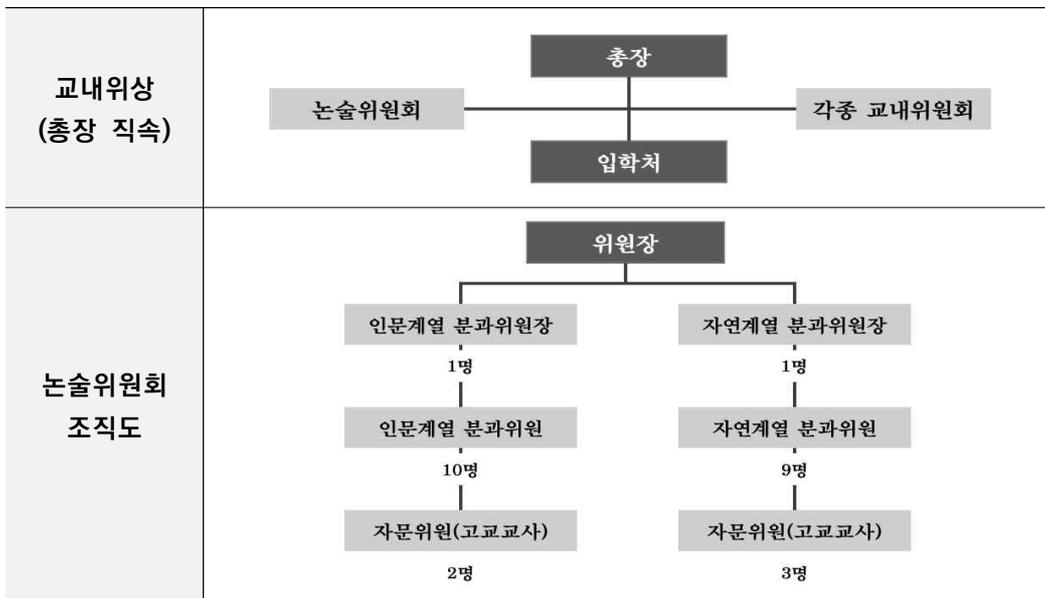
#### 1. 대학별고사 출제 전

##### ① 출제 전 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력

##### ※ 논술위원회를 통한 고교 교육과정 내 출제 관리

대학별고사의 고교 교육과정 내 출제를 위한 전담조직인 논술위원회를 운영하여 출제 과정에서 '고교 교육과정 내 출제 원칙'을 엄정히 준수하고 관리하고자 노력하였다.

##### ※ 2023학년도 논술위원회 조직도



##### ※ 2023학년도 논술위원회 업무 추진실적

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2023학년도 모의논술 실시               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고교 교사 2명 검토 실시</li> <li>- 출제교수 문제해설 온라인 해설 강의 녹화(2022. 6. 30. ~ 7. 1.)</li> <li>- 성적, 출제의도 및 평가기준, 문제해설 강의 공개(2022. 7. 8.)</li> </ul> </li> </ul>	' 22. 6월
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2023학년도 수시 논술고사 실시 (2022. 11. 26. ~ 27.)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고교 교사 5명(계열별 교수 3~5명) 출제 참여 → 문제 검토 후 고교 교육과정 성취기준 부합 의견 제출 → 출제 완료</li> </ul> </li> </ul>	' 22. 11월
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제, 출제의도 및 평가지침, 예시답안 공개(2023. 3. 31.)</li> </ul>	' 23. 3월

**가. 온라인 모의논술**

논술전형 수험생의 대학별고사 준비 부담을 덜어주고자 본교에서는 모의논술을 시행하고 있다. 모의논술은 논술출제위원이 될 가능성이 높은 논술위원회 소속 교원들 위주로 논술과 최대한 유사한 과정을 거쳐 출제하고 있다. 따라서 모의논술은 수험생에게는 본 논술 문제풀이 대비의 성격을, 출제교원에게는 본 논술 출제 대비의 성격을 띠고 있다고 할 수 있다. 또한, 본 논술에 앞서 교육 과정을 심도있게 분석해보는 경험을 통해, 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력을 경주하였다.

- 2023학년도 수시 모집요강에 공고된 출제 영역 및 과목을 모의논술 출제 범위로 사용
- 고교 교원이 본 고사와 동일하게 고교 교육과정 내 문항 출제 여부를 검토하여 검토의견서 작성

1) 프로그램 개요

- 진행일시 : 2022. 6. 11.(토) 09:00~23:00
- 한양대학교 논술고사 응시를 준비하는 전국의 모든 수험생
- 신청자: 총 4,141명 (인문: 1,811명, 자연 1,934명, 상경 396명)

2) 온라인 모의논술 응시자 설문 결과

모의논술 응시 후 설문에 답한 학생의 90.5%가 한양대학교 모의논술이 고교 교육과정 내에서 출제되었다고 응답하였다.

**※ 2023학년도 모의논술 응시생 설문 응답 주요 결과**

문항1. 본 모의논술이 고교 교육과정 내에서 출제되었다고 생각하는가?					
명(%)	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
인문 계열	58명 (4.68%)	115명 (9.28%)	366명 (29.54%)	453명 (36.56%)	250명 (20.18%)
자연 계열	4명 (0.4%)	43명 (4.34%)	181명 (18.28%)	451명 (45.56%)	314명 (31.72%)
상경 계열	2명 (1.19%)	7명 (4.17%)	28명 (16.67%)	82명 (48.81%)	50명 (29.76%)
※ 인문계열 86.07%, 자연계열 95.27%, 상경계열 94.67%의 응시자가 고교교육 과정 내에서 문제가 출제되었다고 응답함.					
문항2. 문제를 풀 수 있는 충분한 시간이 제공되었습니까?					
명(%)	예		아니오		
인문	938명 (75.71%)		304명 (24.54%)		
자연	617명 (62.32%)		376명 (37.98%)		
상경	122명 (72.62%)		47명 (27.98%)		
※ 인문계열 75.71%, 자연계열 62.32%, 상경계열은 72.62%의 응시자가 문제를 풀 수 있는 충분한 제공되었다고 응답함.					

문항3. 가장 어려웠던 문항은 몇 번 문항이었습니까?

명(%)	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3
자연	23명 (2.32%)	153명 (15.46%)	157명 (15.86%)	60명 (6.06%)	<b>503명 (50.81%)</b>	97명 (9.8%)
명(%)	2-1	2-2	2-3			
상경	19명 (11.31%)	-	<b>99명 (58.93%)</b>			

※자연계열 응시자들은 2-2문항(503명, 50.81%)이 가장 어려웠다고 응답하였으며, 그 다음으로 1-2문항(15.46%)과 1-3문항(15.86%)을 비슷한 비율로 어려웠다고 답변함.

※상경계열 응시자들의 58.93%가 2-3문항이 가장 어려웠다고 응답함.

※상경계열 수리논술 2-2번은 채점 과정에서 출제오류가 발견되어 채점 및 설문조사 분석에서 제외함.

문항4. 가장 쉬웠던 문항은 몇 번 문항이었습니까?

명(%)	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3
자연	<b>598명 (60.4%)</b>	32명 (3.23%)	60명 (6.06%)	193명 (19.49%)	35명 (3.54%)	75명 (7.58%)
명(%)	2-1	2-2	2-3			
상경	<b>103명 (61.31%)</b>	-	20명 (11.9%)			

※자연계열 응시자들은 1-1문항(598명, 60.4%)을 가장 쉬웠다고 응답하였으며, 그 다음으로 2-1문항(19.49%)이 쉬웠다고 답변함.

※상경계열 응시자들은 2-1문항(61.31%)이 가장 쉬웠다고 응답함.

문항5. 모의논술 응시 이후 주관식 의견

	주요 의견
인문	<p>기출문제가 올라와 있는 것을 다운로드 받아 혼자 논술해보는 것은 아무래도 실제 모의 논술에 참여하는 것과 차이가 있는데, 이렇게 미리 연습해보고 또 보충해볼 수 있는 기회를 마련해주셔서 감사합니다. 더불어 그저 시험에 참여하는 것 뿐 만이 아니라 제시되는 지문과 문제가 저 스스로도 골똘히 생각해볼 만한 주제들인 것 같아 어려모로 기분 좋게 얻어가는 것이 많았던 시간인 것 같습니다. 논술이 이렇게 출제되었구나, 하는 생각으로 연습을 해볼 수 있어서 좋았습니다. 올해 실제 논술 현장에 꼭 참여하기 위해 남은 시간 열심히 달려가 보겠습니다. 감사합니다 ~!!</p> <p>처음 치르는 온라인 모의논술이었기에 긴장도 많이 하고 내심 걱정도 많이 되었습니다. 하지만 이번 온라인 모의논술을 겪어보면서 한양대학교에서 평가하고자 하는 내용을 미리 알아보면서 후에 있을 고사에서도 어떤 점을 보완 해야하고 무엇을 더 노력해야 할지 배울 수 있었습니다. 수능 이후에 있을 고사 전까지 시간 관리를 좀 더</p>

	<p>철저히 하고 문제의 이해도를 높여 핵심적으로 말하고자 하는 내용이 무엇인지 알아 내는 연습을 해야겠다고 생각했습니다. 비록 문제에서 요구하는 바를 정확하게 서술 하지 못한 것에 대해 아쉬움이 남긴 하지만, 1시간 30분이라는 시간 동안 집중하여 열심히 분량을 채우고 생각한 답을 서술했다는 점에서는 만족합니다. 수능 이후 논술 고사에서는 한결 더 발전된 답안 보여드리겠습니다. 감사합니다.</p>
자연	<p>모의논술에 참여하게 되어서 영광입니다! 이렇게 좋은 시험을 출제해 주셔서 정말 감사합니다. 이번 한양대 모의논술을 통해 대략 어떻게 논술을 준비해야할지 감이 잡혀서 너무 의미있고 도움이 된 시험이었습니다. 비록 제가 아직 부족해서 좋은 답안을 작성하지는 못했지만 남은 기간 더 열심히 공부해서 꼭 2023학년도 한양대 논술을 응시해서 합격하도록 하겠습니다!</p> <p>한양대에서 이렇게 좋은 기회로 모의논술을 응시해봄으로써 논술의 경향, 답안을 제출하고 풀이하는데 걸리는 시간 등을 체험할 수 있어 의미가 있는 시간이었습니다. 교수님들이 강의해주신 해설 동영상도 모의논술을 이해하는 데 큰 도움이 되었습니다. 2023 입시에서도 한양대와 지원자 모두 원하는 결과 얻으시길 바라는 마음입니다.</p>
상경	<p>답안을 떠올리는 것보다 매끈하게 작성하는 것이 더 어려움을 느꼈고 배경지식이 중요함을 느꼈습니다. 이과 학생이라 이번 이론을 처음 접하였는데 정말 흥미로웠고 이처럼 경험 외에도 정말 많은 것을 얻었습니다! 이번 기회에 참여할 수 있게 모의논술을 열어주셔서 감사합니다. 논술 전형이라는게 이런 거구나, 이렇게 풀어야 하는구나, 를 깨닫게 된 경험이었습니다. 나중에 올려주시는 다른 자료들도 잘 참고하도록 하겠습니다. 원서접수 전까지 잘 준비하고 고민하도록 하겠습니다. 다시 한 번 감사하다는 말씀드립니다.</p>

※ 2023학년도 모의논술 인문계열 검토의견서

<p>1. 출제문제가 고교 교과과정 성취기준에 맞는 수준의 문제인지 여부  - 대학교과 과정의 문제가 출제되어 고교 교육과정 이수로 풀기 매우 어려운 문제는 아닌지?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>제시문의 핵심 개념을 파악하여, 이를 재구성하여 설명하고, 이를 바탕으로 다른 사례에 적용한 후, 각 제시문들에 제시된 주요 개념들을 연관을 지어 서술하는 논제 형식은 고교 교육과정 수준에서 적절하다고 볼 수 있다.</li> </ul> <p>2. 제시문 및 어휘가 고교 교과과정 성취기준에 맞는 수준인지 여부  - 고등학교 교육과정 내의 어휘와 기호를 사용하였는지?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>제시문의 어휘가 특수한 어휘를 사용하고 있지는 않으나, 사전적인 의미가 아닌 특수한 맥락을 담은 개념어들이어도 불구하고 이에 대한 설명이 충분히 제시되지 않은 상태로 개념어들이 연결·대립되고 있어 (가)와 (나) 모두 일정 수준 이상의 윤문이 필요할 것으로 보임.</li> </ul>
--

### 3. 답안작성시간(90분) 대비 제시문 분량의 적절성 여부

- 적절한 수준으로 윤문이 된다는 전제하에 제시문의 분량과 논제의 구성은 적절함.

### 4. 출제 문제의 오류 여부

- 오류는 아니나, (가)와 (나) 제시문에서 출제자가 의도하고자 하는 바를 정확히 평가하기 위해서는 개념어에 대한 명확한 정의와 구조, 목적어 등의 보완 등이 필요함. 예를 들어 (가)의 경우 행위자, 나, 나의 권력, 의존자, 명령자, 권력자, 의무자 등의 지칭이 나오는데, 이러한 지칭들이 맥락적 설명이 부족한 상황에서 열거되면서 명확한 의미 파악을 어렵게 만들고 있음. 그리고 과거 행위에 대한 책임과 다른 발생할 사태에 대한 책임에 대해 밝히고, 이 책임의 윤리를 강조하면서 ㉠ 자신의 행위에 대한 모든 행위자의 형식적이고 공허한 책임이라는 구절을 비판하라고 제시하는데, ㉠의 책임이 어떤 책임인지에 대한 언급이나 정의가 없어 무엇을 비판해야 할지 명확치 않음. 형식적이고 공허한 이유가 지칭된 것들의 인과 관계와 얽히면서 분석이 되어야 하는 것인지, 사전적 의미 그대로 형식성으로 인한 공허라는 것인지 판단이 어려움. 이러한 부분들을 고려한 윤문이 필요함.

(나)의 경우 자신의 정체성을 유의미하게 만들고자 하는 사람의 입장에서 읽어야 하는 것인지, 자기 실현에만 몰두하는 사회적 현상을 비판하는 시각에서 읽어야 하는지 관점이 혼재되어 있고, ‘자기 진실성의 문화’, ‘자기 진실성의 요구들’, ‘의미 창출 조건을 억제’, ‘도덕적 이상의 추구’, ‘이상 추구 포기 = 자기 폐쇄 = 윤리적 실패’, ‘의미가 있는 그런 것들을 배경에 두고서 자기 정체성을 규정’, ‘역사와 자연의 요구’, ‘동료 인간들에 대한 책임’, ‘시민의 의무’ 등 고등학생이 볼 때 난해한 개념어들이 그 개념에 대한 명확한 설명 없이 열거되다시피 하고 있어 이에 대한 정리가 필요함. 의도는, ‘자기 정체성의 유의미 즉 의미 있다는 것은 자기 정체성이 있다는 것이고, 그러한 자기 정체성을 찾는 것이 자기 진실성과 연관되지만, 이는 자기 폐쇄성이 아닌 내 삶을 구성하는 모든 의미 있는 것들(역사, 자연, 동료 인간, 시민)과의 소통을 통해 이루어져야 할 것인데 자기 폐쇄와 나르시시즘에 빠져 이를 묵살하고 있다’ 라는 논리의 흐름으로 보임. 이러한 흐름이 잘 드러나도록 개념을 밝히고 개념어들의 관계성이 명시적으로 글에 드러나도록 윤문을 하면 보다 변별력 있는 문항이 될 것으로 보임.

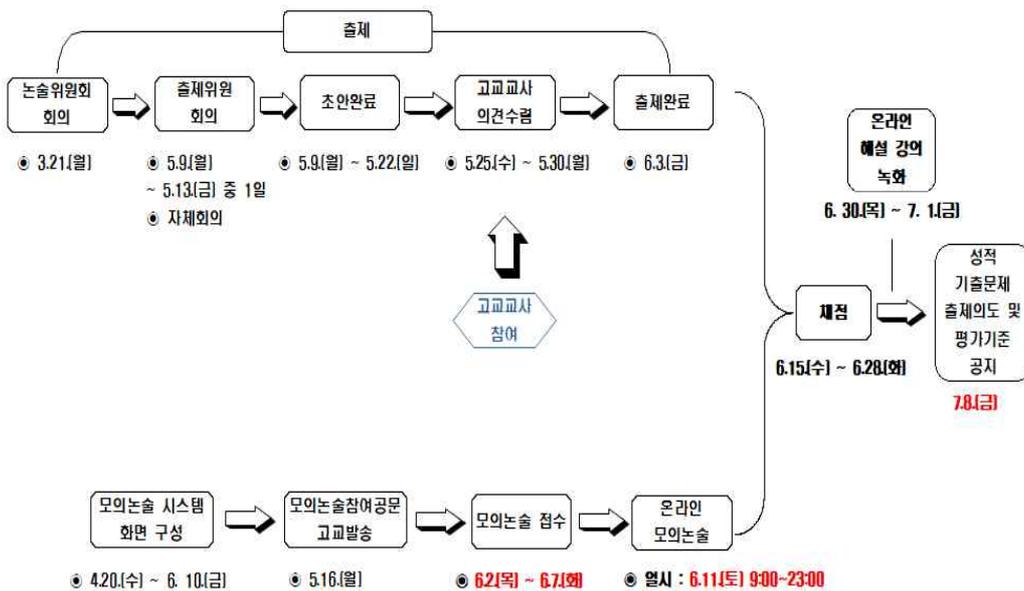
### 5. 한양대학교 논술에 관한 기타 의견

- 그림이나 문학 작품, 사진 등의 자료를 활용하여 창의적이면서도 비판적인 사고를 평가하려는 의도가 일관되게 지속되는 점이 논술 전형에 취지를 살리는 방향이자 한양대학교 논술의 정체성을 유지하는 것으로 보임. 단순 암기나 배경 지식의 나열만으로 해결할 수 없도록 창의적이고 비판적인 영역을 지속적으로 개발하는 부분에서 논술 전형을 선도하고자 하는 의지가 느껴짐.

※ 2023학년도 모의논술 자연계열(수학) 검토의견서

1. 출제문제가 고교 교과과정 성취기준에 맞는 수준의 문제인지 여부
  - 대학교과 과정의 문제가 출제되어 고교 교육과정 이수로 풀기 매우 어려운 문제는 아닌지?
  - 고교 교육과정 수준의 문항으로 구성됨.
2. 제시문 및 어휘가 고교 교과과정 성취기준에 맞는 수준인지 여부
  - 고등학교 교육과정 내의 어휘와 기호를 사용하였는지?
  - 고고등학교 교육과정 수준에 맞는 용어와 기호가 교육과정 내에서 구성됨.
3. 답안작성시간(90분) 대비 제시문 분량의 적절성 여부
  - 90분의 시간이 적절하다고 생각한다.
4. 출제 문제의 오류 여부
  - 출제문제의 오류는 없다고 생각한다.
5. 한양대학교 논술에 관한 기타 의견
  - 1번 문항은 기본 개념을 중심으로 출제되어 고등학교 교육과정 상 문제를 많이 풀어본 학생은 쉽게 이해하고 해결할 수 있는 수준임. 2번 문항은 1번 문항보다는 계산상의 어려움이 많을 것으로 보임. 1번 문항은 개념을 정확하게 이해하고 접근해야 하는 내용으로 구성된 문항이지만 2번은 기본적인 계산력이 바탕이 되어 해결할 수 있는 내용으로 구성됨.

< 2023학년도 모의논술 진행 순서 및 일정 >



#### 나. 출제위원 대상 사전회의 진행

논술 출제위원이 확정된 후, 해당 교원을 대상으로 대학별고사 출제원칙에 대해서 재 안내하였다. 특히, 선행학습 영향평가에서 논술의 유형(수리논술, 인문논술)에 따라 주의해야 할 요소들이 상이한 바, 수리논술과 인문논술 출제위원을 분리하여 계열별 유의사항을 집중적으로 교육하는 시간을 가졌다. 이러한 시간을 통해 문항정보 작성의 유의점을 학습하고 대학별고사 출제원칙 준수의 중요성에 대해서 공감할 수 있었다.

#### ※ 2023학년도 논술고사 출제교원 사전 회의

<p style="text-align: center;">"현양의 역사와 함께 실천하는 미래"</p> <p style="text-align: center;"><b>한 양 대 학 교</b></p> <p>수신자 내부결재 (경유) 제 목 2023학년도 논술고사 출제교수 사전회의(1차) 결과보고</p> <p>1. 입학처는 2023학년도 신입학 수시 대학별고사(논술고사) 시행에 앞서, 출제 교원을 대상으로 논술 출제 사전회의를 진행하였습니다. 2. 이에 불임과 같이 회의 결과를 보고 드립니다. 가. 일시 : 2022. 9. 20.(화), 14:00 ~ 15:00 나. 참여자 : 2023학년도 논술 출제 위원 다. 안건 및 회의 결과 : 불임 참조</p> <p>불임 2023학년도 논술고사 출제교수 사전회의 결과보고 1부. 끝.</p>	<p style="text-align: center;">"현양의 역사와 함께 실천하는 미래"</p> <p style="text-align: center;"><b>한 양 대 학 교</b></p> <p>수신자 내부결재 (경유) 제 목 2023학년도 논술고사 출제교수 사전회의(2차) 결과보고</p> <p>1. 입학처는 2023학년도 신입학 수시 대학별고사(논술고사) 시행에 앞서, 출제 교원을 대상으로 논술 출제 사전회의를 진행하였습니다. 2. 이에 불임과 같이 회의 결과를 보고 드립니다. 가. 일시 : 2022. 10. 12.(수), 12:00 ~ 13:00 나. 참여자 : 2023학년도 인문논술 출제 위원 다. 안건 및 회의 결과 : 불임 참조</p> <p>불임 1. 2023학년도 논술고사 출제교수 사전회의(2차) 결과보고 1부, 2. 2023학년도 논술고사 출제교수 참석자 서명부 1부. 끝.</p>
 <p style="text-align: center;">※ 수리논술 출제교원 사전 회의</p>	 <p style="text-align: center;">※ 인문논술 출제교원 사전 회의</p>

#### 다. 출제 및 검토위원 대상 교육과정 이해를 위한 온라인 연수 진행

출제 및 검토위원이 확정된 후, 해당 위원들을 대상으로 2015 개정 교육과정 및 특히 수학과 교육과정에 대한 집중적인 연수를 진행하였다. 또한 8월에 선행교육예방연구센터에서 진행한 「2023학년도 대학별고사 선행학습 영향평가 연수」 녹화영상을 재시청하면서 출제과정에서의 유의사항을 재확인하는 시간을 가졌다. 논술 출제 시기에 임박하여 문항을 실제로 출제하게 될 위원을 대상으로 사전 연수를 진행함으로써 교육의 실효성을 높이고자 하였다.

- ① 강의명: 고등학교 수학과 교육과정의 이해
  - 강 사: 서울특별시 북부교육지원청 박OO 장학사
- ② 강의명: 선행학습 영향평가 대학출제 담당자 연수
  - 강 사: 한국교육과정평가원 선행교육예방연구센터



※ 2023학년도 논술 출제 입소 사전 회의 자료

2023학년도 수시 논술 전형

# 논술 출제 회의



2022. 11. 15. (화) ~ 11. 27. (일)

## 한양대학교 입학처

1. 자연계열 출제위원 명단 : 대외비
2. 인문계열 출제위원 명단 : 대외비
3. 출제일정 : 대외비
4. 출제장 : 대외비
5. 출제위원 및 입소자 명단 : 대외비
6. 출제위원 출제분야  
가. 인문논술(인문계 및 상경계)

나. 수리논술(자연계 및 상경계)

다. 논술출제 지침

1) 관계 법령 : 공교육정상화법 시행령

- 공교육정상화법 제10조(대학 등의 입학전형 등) ①대학 등의 장은 「고등교육법」 등 관계 법령에 따라 입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하여서는 아니 된다).

- 선행학습 영향평가 자체 실시 및 교육부 보고

- 대학별 고사가 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 매년 실시하고 그 결과를 공개 및 차년도 입학전형에 반영하도록 함
- 대학별 고사에서 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가한 경우 : 총 입학정원의 10% 범위에서 모집정지 조치

2) EBS 교재 출제 지양

<2023학년도 대학별고사 선행학습 영향평가 대학 담당자 연수 자료집> 40페이지

※ 출제 시 유의사항

- 학교 교육을 충실히 이수한 학생이 만점을 받을 수 있는 문항 출제
- **EBS 수능 연계 교재는 출제 근거가 될 수 없음**
- 여러 종의 교과서 확인을 통한 수학과 교육과정 수준 파악 필요

3) 출제 범위

가) 수리계열

- 2022년 고등학교 3학년 적용 교육과정 : 2015 개정 수학과 교육과정
- 2023학년도 대학수학능력시험 선택과목을 출제 범위로 함

※ 수능 출제범위 : 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하

→ 자연/의예계열 출제범위 : 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하

→ 상경계열 출제범위 : 수학 I, 수학 II, 확률과 통계

[표] 2015 개정 수학과 교육과정 교과목(교육부 고시 제2020-236호 [별책8])

교과 (군)	공통 과목	과 목	
		일반 선택	진로 선택
수학	수학	수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계	기하, 실용 수학, 경제 수학, 수학과제 탐구, 기본 수학, 인공지능 수학

나) 인문사회계열

- 국어

- 2022년 고등학교 3학년 적용 교육과정 : 2015 개정 국어과 교육과정

[표] 2015 개정 국어과 교육과정 교과목(교육부 고시 제2015-74호 [별책5])

교과 (군)	공통 과목	과 목	
		일반 선택	진로 선택
국어	국어	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학	실용 국어, 심화국어, 고전 읽기

※ 수능 국어 출제범위 : 화법과 작문, 언어와 매체, 독서, 문학을 바탕으로 다양한 소재의 지문과 자료를 활용하여 출제

- 도덕 / 사회

· 2022년 고등학교 3학년 적용 교육과정 : 2015 개정 도덕과/사회과 교육과정

[표] 2015 개정 도덕과 교육과정 교과목(교육부 고시 제2015-74호 [별책6])

과 목	
일반 선택	진로 선택
생활과 윤리, 윤리와 사상	고전과 윤리

[표] 2015 개정 사회과 교육과정 교과목(교육부 고시 제2015-74호 [별책7])

교과 (군)	공통 과목	과 목	
		일반 선택	진로 선택
사회	통합 사회	한국지리, 세계지리, 동아시아사, 세계사, 경제, 정치와 법, 사회·문화	여행지리, 사회문제 탐구

4) 고교 교육과정 내 출제(선행학습 영향평가 분석 기준)

가) 수리계열

(1) 교육과정 상의 과목별 성취 기준

: 교육과정별로 추가, 삭제된 성취 기준은 무엇인가?

2009 개정 교육과정	2015 개정 교육과정
· 삭제내용 : 행렬, 계차 수열, 회전체의 부피 등	· 삭제내용 : 분할, 모비을 추정, 공간벡터 · 추가내용 : 사인법칙, 코사인법칙

(2) 교육과정 상의 용어와 기호(학습 요소)

: 교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?

: 교육과정 상의 이외의 용어와 기호를 충분한 설명 없이 사용하지는 않았는가?

· 2015 개정 수학과 교육과정 내에 제시된 수학 용어, 기호로만 문장 제시

※ 익숙하지만 교육과정 상의 용어와 기호가 아닌 것들

→ 유한수열, 무한수열, 점화식, 순서도 (X)

(3) 교육과정 상의 교수·학습, 평가의 유의점

: 교육과정 상의 교수·학습, 평가의 유의점을 준수하였는가?

: 교과서에서는 교육과정 상의 교수·학습, 평가의 유의점을 어떤 방식으로 구현하

였는가?

(4) 채점 기준과 예시 답안

: **채점 기준**에 고등학교 수학과 교육과정을 벗어난 내용이 포함되지는 않았는가?

: **예시 답안**에 고등학교 수학과 교육과정을 벗어난 내용이 포함되지는 않았는가?

- 예시 답안은 고등학교 교육과정 내의 풀이(용어와 기호, 성취 기준 등)로 작성하여 문항 뿐만 아니라 풀이과정 내에도 교육과정 위배 요소가 있는지 점검 필요
- 예시 답안은 평가자의 가독성 보다는 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생이 작성 가능한 것인가에 초점을 맞출 필요가 있음
- 풀이과정 작성 시 고등학교 교육과정에서 삭제된 용어와 기호, 대학 수학의 용어와 개념은 사용할 수 없음

(5) 문항 내재적 평가 기준

: **대학 교과목의 개념과 원리를 직접적으로 이용한 문항 구성의 자제 필요**

- 2015 개정 수학과 교육과정 내에서 해결이 가능한 문항을 출제
- 전문교과 I, II(예: 고급수학)에서 출제 금지
- 교육과정 해설서(별첨자료)를 기준으로 관련 성취기준을 출제의도 및 평가기준에 명시하여, 사교육으로 인한 유불리 문제가 발생하지 않도록 출제하였음을 밝혀야 함

※ **성취기준 사전 속지 : 별첨 자료를 출제 시작 시 반드시 속지**

- 교육부 고시 제2015-74호 「수학과 교육과정」의 선택과목  
→ 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하 총 5과목

나) 인문·사회계열

(1) 문항에서 제시한 자료 및 문항 내용의 교육과정 적합성

: 문항과 지문에서 제시한 주요 개념이나 용어, 주요 쟁점이 교육과정상에 다루는 것인가?

- 문항(지문)에서 사용한 ①주요 개념 및 용어, ②기본 인식틀(주요 쟁점)에 대하여 교육과정 및 교과서상의 출제 근거를 명확하게 제시하지 못하는 경우, 교육과정 위배로 판단될 수 있음
- 출제 근거로 삼은 교육과정 성취기준을 명확하게 제시하고, 동시에 관련 내용이 수록된 교과서 사례를 명확히 제시(과목명, 출판사, 대표저자, 쪽수 등)

: **특정 교과서에만 다루고 있는 특수한 내용은 아닌가?**

- 특정 교과서에만 수록된 특수한 내용을 ‘핵심 논제’로 삼아 출제하는 것을 지양
- 주요 논제는 관련 과목 교과서의 모든 출간본에서 보편적으로 다루는 개념과 용어를 활용할 것(동일한 과목에 대해서도 학교별로 교과서가 다르고 교과서마다 수록된 내용에서 차이가 존재함. 특정 교과서에서만 다루고 있는 내용을 출제하면 교육과정 위배 가능성 있음)
- 불가피하게 교육과정에 근거하지 않은 특수한 개념이나 용어를 문항에서 노출시키는 경우, 관련 설명을 반드시 문항 내에서 명확히 제시

: **외국어(한자 포함)로 된 지문을 사용하는 것은 지양**

- 제시문 내 용어나 개념의 명확한 설명을 위해 제한적으로 활용되는 경우 예외 인정

(2) 채점 기준에서 요구하는 내용의 교육과정 적합성

· 채점 기준 역시 교과목의 교육과정에 근거해야함

※ 성취기준 사전 숙지 : 별첨 자료를 출제 시작 시 반드시 숙지

· 교육부 고시 제2015-74호[별책5] 「국어과 교육과정」

→ 화법과 작문, 언어와 매체, 독서, 문학 총 4과목

· 교육부 고시 제2015-74호[별책6] 「도덕과 교육과정」

→ 생활과 윤리, 윤리와 사상 총 2과목

· 교육부 고시 제2015-74호[별책7] 「사회과 교육과정」

→ 한국지리, 세계지리, 동아시아사, 세계사, 경제, 정치와 법, 사회·문화 총 7과목

5) 출제 근거 명시

가) 문항별로 문항정보 양식(교육부 양식 : 자문교사 작성)의 출제근거 - 2. 자료출처에 교과서명, 저자, 출판사, 발행년도, 쪽수, 관련 자료 등을 반드시 구체적으로 명기

나) 문항정보 양식의 출제의도, 문항해설, 채점기준은 세부적으로 작성 요망

6) 고교교사 자문위원 검토의견 적극 수렴 및 활용

가) 교육부에서 제시한 가이드라인인 “일반고 교육과정을 정상적으로 이수한 학생이 충분히 해결할 수 있도록 고교 교육과정 내 출제 원칙을 지켰는가”에 대한 고교교사 자문위원의 검토 및 자문 실시

나) 고교교사 자문위원은 문항별로 문항정보(선행학습 영향평가 보고서) 작성

7. 문제검토

가. 문제 검토 지침

문제 검토의 유의점	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수험생의 입장에서 검토한다.</li> <li>○ 자신이 제작한 문제라 생각하고 검토한다.</li> <li>○ 조금이라도 문제점이 발견되면 이의를 제기한다.</li> <li>○ 출제자는 제기된 문제점에 대하여 방어적 태도를 지양하고 긍정적으로 수용하는 자세를 갖는다.</li> </ul>
문제 검토의 관점	
출제전반	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고등학교 교육과정의 정상적 운영을 기할 수 있게 출제되었는가?</li> <li>○ 출제계획표에 부합되게 출제되었는가?</li> <li>○ 시중 참고서나 상업적 모의고사, 학원 교재 등에 수록된 문제와 같거나 유형이 비슷하지 않은가?</li> <li>○ 지나치게 세부적이고 특수한 지식을 묻는 문제는 없는가?</li> <li>○ 지나치게 어렵거나 쉬운 문제는 없는가?</li> </ul>

나. 문제 입력 및 필경

1) 문제 입력(삽화·제도)

○ 출제위원은 담당과목의 전산 입력을 확인하고 교정준비를 한다.

○ 그림 또는 삽화의 경우 인쇄 시 누락 또는 변형될 수 있는 선(또는 음영표시)

등은 사용하지 않는다.

- 그림, 삽화, 도표의 경우 의미 전달 및 강조, 구분의 목적으로 컬러를 사용하지 않는다.

## 2) 문제 교정

- 입력 완료된 문제는 출제위원이 검토, 교정한다.

## 다. 전체 상호검토

출제위원장은 교정이 완료된 인쇄 원안은 배부용 문제지 원본임에 유의하여 특히 다음 사항을 검토, 확인한다.

## 라. 인쇄 원안 확정

인쇄 원안은 출제위원의 교정과 수정이 끝나고 출제위원장의 확인 날인 후 인쇄한다.

## 8. 일반사항 안내

- 모든 출제위원과 관리요원은 합숙기간 중 출제위원장의 지시에 따라야 한다.
- 출제와 관련된 일체의 사항은 고사 전후를 막론하고 비밀을 지키며 이를 누설해서는 안 된다.
- 모든 출제위원과 관리요원은 소정 양식의 서약서를 제출하여야 한다.
- 고사가 끝날 때까지 개인적인 외출은 일체 금한다.
- 외부와의 교신 또한 일체 금지한다.
- 외부로 반출되는 일체의 물품은 출제위원장의 점검을 받아야 한다.
- 출제와 관련하여 발생된 폐·휴지는 별도로 준비된 봉투에 넣어 입학처로 이관한다.
- 화재예방에 각별히 유의하며, 비상대피통로를 사전에 확인해 둔다.
- 배부된 일체의 자료와 서식 또는 물품은 고사 종료 후 빠짐없이 반납하여야 한다.
- 외부 음식물 반입은 불가하며 공정관리위원의 관리 하에 함께 식사한다.
- 개별적인 행동을 금하고 양보와 협조로 출제분위기 조성에 노력한다.
- 출입문 및 창문 관리에 만전을 기한다.

## 9. 코로나19 관련 방역수칙

### 가. 상시준수사항

- 1) 각 방 및 회의실 출입 시 비치된 손소독제 이용
- 2) 회의 중 마스크 착용 필수 및 거리두기 준수
- 3) 매일 아침 내부관리요원, PC요원이 지급된 체온계로 체온 확인
- 4) 식당 이용 시 거리두기 반드시 준수

### 나. 유증상자 발생 시

- 1) 출제공정관리위원, 출제위원장 보고
- 2) 출제공정관리위원, 보안요원과 대동하여 가장 가까운 병원 진료소 이동 및 진료
- 3) 진행경과 입학처 공유

## 2. 대학별고사 출제 과정

### ① 출제 및 검토위원 중 고교 교원 참여 비율 확대를 위한 노력

#### 가. 출제·검토위원 중 고교 교원 참여비율 및 참여기간

- 1) 출제위원 중 고교 교원 참여비율 : 0%
  - 논술고사 기준 출제위원 8명 전원이 내부 전임교원임
- 2) 검토위원 중 고교 교원 참여비율 : 100%
  - 논술고사 기준 검토위원 5명 전원이 고교 교원임(100%)
- 3) 검토위원 중 고교 교원 참여기간
  - 2023학년도 인문계열 입소 기간 4박 5일, 자연계열 입소 기간 5박 6일로 출제 초기 시점부터 검토위원이 입소하여 검토함으로써 출제 단계에서부터 적극적인 의견 반영이 가능하도록 하였고 이를 통해 고교 교육과정과의 연계성을 강화하고자 노력하였다.

### ② 고교 교원의 출제·검토과정에서의 권한 강화를 위한 조치

우리 대학은 2015학년도부터 모의논술 단계에서도 고교 교사를 검토위원으로 위촉하여 출제 참여 및 검토의견서를 작성하도록 하고 있다. 또한 출제 문항에 대해 출제위원(교수)과 상호 토론 및 협의 과정을 거치도록 함으로써 출제위원과 검토위원 간 신뢰 관계를 굳건하게 구축하도록 노력해오고 있다.

또한, 검토위원 중 1인을 검토 대표위원으로 선임하여 논술 출제 과정에서 검토위원의 역할이 단순히 문항을 수동적으로 검토하는 수준을 넘어서 실질적으로 직·간접적으로 문항 출제에 관여할 수 있는 시스템 구축을 위해 노력하였다.

### ※ 2023학년도 논술고사 수리 문항 검토의견서

#### ○ 상경계열 수리논술 문항 난이도 분석 의견(1)

표본평균의 분포, 평균, 분산의 성질, 독립시행의 확률, 이산 확률변수의 확률 및 평균(기댓값), 코사인법칙, 함수의 극한 등의 개념을 묻는 문제로 고교교육과정을 성실히 이수한 학생은 충분히 해결할 수 있는 문제가 출제됨.

#### ○ 상경계열 수리논술 문항 난이도 분석 의견(2)

제시문과 문항 모두 교육과정 내의 용어와 기호를 사용하여 문제의 내용을 명확하게 이해할 수 있음. 전 문항 모두 교육과정 내 성취기준을 바탕으로 출제되고 있어 교육과정을 충실하게 이수한 학생을 선발하고자 하는 시험의 목적을 충족함. 또 공개한 시험 범위 내에서 적절한 난도의 문항을 고루 출제하고 있어 수학의 개념, 원리 등의 지식과 이들 사이의 관계를 종합적으로 이해하고 문제를 해결할 수 있는지를 충분히 변별할 수 있을 것으로 판단됨.

○ 자연계열 수리논술 문항 난이도 분석 의견(1)

고등학교 교육과정 및 지도 평가 유의사항에 적합한 문항으로 수험생들의 수학적 능력을 평가하기 위한 적절한 문항으로 출제 되었습니다. 고등학교 수학 수업에서 쉽게 접할 수 있는 기호와 용어를 이용하여 문제를 제시하여 수험생들이 쉽게 문제를 이해하고 풀이할 수 있는 문제가 출제 되었습니다.

○ 자연계열 수리논술 문항 난이도 분석 의견(2)

논제가 묻는 바가 정확하고 접근에 필요한 단서와 관련 내용이 제시문에 적절히 제시되어 있으며 논거의 타당성과 내용의 완결성을 평가하기에 적합한 기준들로 평가 항목이 세분화되어 있음. 적절한 길이의 제시문은 수험생들이 출제자의 의도를 분명하게 파악하는데 어려움이 없을 것으로 보이며 문항들은 고교 교육과정의 범위 내에서 설계되어 있는데 이는 기존 한양대 논술문제들의 유형의 일관성을 잇고 있는 것이어서 한양대 논술을 성실히 준비한 수험생들 입장에서는 혼란 없이 다가갈 수 있을 것으로 보임.

전체적으로 학생들의 논리적인 사고력, 합리적이고 효율적인 문제해결과정을 평가할 수 있는 적절한 난이도의 문제로, 사교육의 도움을 받지 않고 고교 교육과정에 입각하여 자기주도적으로 충실히 준비한 우수한 학생을 선발하기에 적합한 기준을 충족하고 있음.

3. 대학별고사 출제 후

① 출제·검토과정에서 발견된 문제점 보완을 위한 개선 노력

가. 출제·검토위원 대상 설문조사(피드백) 실시

※ 출제 및 검토위원 대상 설문조사 주요 결과

<p>※ 2023학년도 논술 문항 출제 과정 전반에서 불편하셨던 점이나 개선 방향에 대한 의견이 있으십니까?</p>
<p>주요 의견</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>출제해야 하는 문항 수가 적지 않아서 심리적으로 많이 부담스러웠습니다.</li> <li>계속 제기되는 문제이지만 수리논술의 경우 출제자 수 대비 출제문항의 수가 다소 많 습니다. 출제자 1인 당 1세트(소문항3개)가 큰 무리없이 안전하게 일할 수 있는 최대 치라고 생각합니다. 그리고 이보다 더 심각한 문제는 출제자 중 다년경험자의 수가 절대적으로 부족했던 것입니다.</li> <li>출제 범위가 수학1, 수학2, 확률과통계, 미적분, 기하로 공지됨. 학생의 선택과목에 따라 한 과목에 출제 문항이 치우치는 경우 유불리가 발생할 수 있음. 따라서 모든</li> </ul>

- 학생이 선택하는 수학1, 수학2를 위주로 문항을 고르게 출제하는 것이 필요.
- 출제하시는 과정에서 예시 답안을 작성해보면 이 문제에서 요구하는 바를 '제시문'과 '문두'에서 합당하게 이끌어낼 수 있는지 더 구체적으로 와닿게 검증될 것입니다.

※ 2023학년도 본교 논술 문항이 공교육의 범위 내에서 출제되었다고 생각하십니까?

주요 의견

- 교육과정 평가지침에 맞게 출제되었다고 생각합니다.
- 모든 문항이 공교육 교육과정 범위 내에서 출제됨. 2015 개정 수학과 교육과정(제 2020-236호)에서 모든 문항의 출제 근거를 확인함.

※ 본교 논술전형이 공교육 정상화에 기여할 수 있기 위해서 어떤 노력을 더 기울일 수 있다고 생각하십니까?

주요 의견

- 현재의 문항 유형으로도 충분히 기여하고 있다고 판단함.
- 일단 교육과정 준수, 교과서의 범위, 내용과 형식 안에서만 출제한다는 원칙은 반드시 지킬 필요가 있다고 생각합니다.
- 교과서의 학습활동을 더 많이 활용하면 더 많은 학생과 교사들이 접근성이 높아질 듯합니다.
- 수리논술전형의 성격의 특성상 많은 학생들이 준비할 수 있는 전형은 아닙니다. 다만 수학교사의 입장에서 수학을 좋아하고 열심히 학습하는 학생에게 학습동기를 부여할 수 있는 유일한 대입전형이라고 생각합니다.
- 현재 충분한 노력을 기울이고 있다고 생각함.(입학처 홈페이지 문항 및 정답, 우수답안, 모의 논술 해설강의 등 공개)

※ 그 밖의 개선사항에 관한 의견 있으십니까?

주요 의견

- 출제위원을 늘리고 특히 출제 경험이 많은 교수님의 비율을 늘려야 합니다.
- 현재의 출제 시스템 자체에는 만족하지만, 출제 후에 채점의 부담을 다소 완화 주기를 원함. 장기 출장 후에 밀린 업무를 처리하는 데 큰 부담이 있음.
- 개인적으로 상경수리논술의 범위를 자연수리논술의 범위와 일치시키는 것이 (고교 문이과의 형식적 구별이 없어지는 상황에서) 합리적이라고 생각합니다.
- 검토교사 인원 충원이 필요합니다.
- 검토 기간이 짧으면 제한된 시간 내에 할 수 있는 만큼만 다듬게 되고, 길어지면 더 심도 있는 검토가 가능할 것입니다. 하지만 기간이 길어지는 만큼 여러 사람이 힘은 더 들 테니 상의하셔서 적절한 수준을 맞추시면 좋을 것 같습니다.

## 나. 대학입학전형 선행학습영향평가 위원회 개최

2023학년도 선행학습 영향평가 위원회를 개최하여 자체영향평가보고서 보고 및 심의를 진행하였다(2.17.(금)). 내부 및 외부 위원 총 9명 중 8명이 참석했으며, 사전에 전달한 2023학년도 대학별고사 문항정보를 바탕으로 회의가 진행되었다. 단순히 자체영향평가보고서 작성에 관한 논의에 그치는 것이 아니라 차차년도 전형 설계에 이르기까지 폭넓은 논의가 진행되었다.

## ※ 대학입학전형 선행학습영향평가 위원회 회의록

회의록			
일시	2023. 2. 17.(금) 16:30 ~ 18:30	장소	한양대 신분관 1층 입학상담실
주제	2023학년도 대학별고사의 선행학습 영향평가 자체평가보고서 심의		
회의 내용	<p><b>I. 대학별고사 출제 과정 전반에 대한 안내</b></p> <p>가. 출제 전</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 2023학년도 모의논술 시행</li> <li>2) 출제 및 검토위원 대상 사전 연수 시행               <ol style="list-style-type: none"> <li>가) 2015 개정 수학과 교육과정의 이해</li> <li>나) 2023학년도 선행학습 영향평가 대학 담당자 연수 동영상</li> </ol> </li> <li>3) 출제위원 대상 계열별 사전 회의</li> <li>4) 출제위원 대상 교육과정 위배 사례 연구</li> </ol> <p>나. 출제 기간 중</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 출제장 입소 후, 고등학교 교육과정에 대한 교육 시행</li> <li>2) 출제장 입소 이후, 출제 및 검토</li> </ol> <p>다. 출제 후</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 출제 및 검토위원 대상 의견수렴(내부 보고서 및 설문조사 실시)</li> </ol> <p><b>II. 선행학습 영향평가 자체평가보고서 검토</b></p> <p>가. 출제 문항에 대한 검토</p> <p>: 대학별고사 문항이 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생이 만점을 받을 수 있는 문항인지 여부에 대한 검토. 2015 개정 교육과정 범위 내에서 출제되었는지 검토 진행</p> <p>나. 출제의도 및 평가지침, 예시답안에 대한 검토</p> <p>: 문항에 대한 설명 및 기술, 용어 사용에서 교육과정 범위를 준수하고 있는지 검토</p> <p>: 2023학년도 고3 기준 적용 교육과정(공통 및 선택과목)의 범위와 수준 준수 여부</p> <p>: 2023학년도 수시모집요강을 통해서 수험생에게 사전 고지된 출제범위와 일치 여부</p> <p>다. 문항정보에 대한 검토</p> <p>: 문항정보 작성 양식 준수여부에 대한 검토</p> <p>: 문항정보 '핵심개념 및 용어' 기재 내용을 '학습요소'로 수정<sup>1)</sup></p> <p>: 기타 문항정보에서 확인된 오타자 수정 의견<sup>2)</sup></p>		

1) 인문(오후1) 문항정보에서 '확증 편향' 삭제

2) ① 인문(오후2)에서 예시답안의 일부 문항 윤문(수정전)대원들의 의견 중 하나이므로 정책2에서 70의 보상도 견딜만한 수준이기에 제안되었을 것임 (수정후) 정책2에서 70도 대원들이 스스로 제안한 것이라면 이 정도도 수용할 만한 수준이라 볼 수 있음) ② 자연(오후2) 문제1번 문항정보에서 n에 대한 일반항을 k에 대한 일반항으로 수정

### Ⅲ. 차년도 입학전형 반영계획

#### 가. 출제 및 검토위원 인원의 지속적 확대 필요

: 수리논술 출제인원 확보가 필요함. 2023학년도 대학별고사를 계획할 때, 입학처에서 1문항 1출제위원 확보 원칙을 세우고 지켜주려고 노력한 것은 익히 알고 있음. 그럼에도 출제 가능 교원의 현실적인 제약으로 인해 1문항 1출제위원 확보가 되지 않아 수리 논술 출제에서 어려움이 있었음. 이에, 본교의 우수한 검토위원 풀을 적극 활용하여, 검토위원이 출제 초기부터 같이 입소해서 문항 출제를 같이 해나갈 수 있다면 많은 도움이 될 것임.

: 사실상 검토위원이 첫 의견을 주는 순간부터 출제가 시작된다고 볼 수 있음. 그런 측면에서 현행보다 더 빠른 시기에 검토위원이 입소하는 것이 바람직함. 다만, 현직 고교 교사인 검토위원이 현행 수준(5박 6일) 이상의 장기간 입소가 가능한지 확인이 필요함. 입소 기간을 늘리지 못한다면 검토위원의 수를 확대하는 것을 고려해볼만함

(입학처) 2023학년도에는 출제 가능 교원 중 개인사정으로 인해 논술 출제에서 제외되는 사례가 많아, 평년대비 출제교원 수가 부족해진 상황이었음. 특히 경험있는 출제자의 비율이 낮았던 것이 사실임. 차년도에는 출제 가능 교원 수가 더 확보될 것으로 예상하며, 이에 더불어 수리논술 출제위원의 부담을 줄여주는 방안을 강구하도록 하겠음. 또한 검토위원 수를 늘리는 것에 대해 긍정적으로 생각하고 있으며, 적절한 규모가 어느 정도인지에 대해서 파악한 후, 보완해나가도록 하겠음

#### 나. 논술전형의 점진적인 축소

: 한양대학교 논술고사가 학원과 같은 사교육의 도움을 받았다고 해서 합격하는 문항은 아님. 인문논술 문항의 경우, 묻고자 하는 것, 평가하고자 하는 바가 명확하고 학생의 사고력을 평가하는 좋은 문항이라고 생각함. 수리논술의 경우에도 사교육 여부와 상관없이 수학적 역량이 뛰어난 학생들이 합격하는 경우가 많음. 그럼에도 일반적인 논술전형 자체가 수험생의 사교육 부담을 가중시키는 측면이 있음

(입학처) 사교육을 유발할 가능성이 높은 특기자 및 논술 전형을 지속적으로 줄여나가는 교육부 기조에 맞추어 본교 역시 논술전형 모집인원을 점진적으로 축소해나가고자 함. 또한 모집인원은 축소되더라도 공교육 정상화에 기여할 수 있는 퀄리티 높은 문항을 출제하기 위한 노력을 지속적으로 해나가겠음. 축소된 모집인원을 어떤 전형 및 전형요소로 선발할 지에 대해서도 사회적 책무감을 가지고 지속적으로 고민해나갈 예정임

#### 다. 적극적인 정보 공개 노력

: 상위권 대학 중에서 합격자 우수 답안을 공개하고 있는 대학은 한양대가 유일함. 이러한 적극적인 정보 공개 태도를 환영하고 있는 바이며, 논술 가이드북도 제작하여 배포하면 수험생 대입 준비 부담 완화에 큰 기여를 할 것으로 생각함

(입학처) 2023년도 논술 가이드북 제작을 계획하고 있음. 수험생에게 실질적인 도움이 될 수 있는 가이드북 제작 및 추가적인 정보 공개 노력을 해나가겠음

#### 라. 출제 시스템 정교화

: 수능 출제 과정처럼, 출제 및 검토 과정이 시기적으로 분절해서 운영하는 것을 고려해볼만함. 현재의 출제 시스템은 상황에 보다 유연하게 대처할 수 있다는 장점은 있으나, 효율성이 떨어지는 경우도 간혹 생김. 출제 매 단계마다 작업 시기를 분절하는 것을 제안함

※ 2023학년도 선행학습 영향평가 위원회 회의 장면 및 회의 자료 중 일부



· 2023학년도 대학입학전형 ·

## 선행학습 영향평가

위원회 보고자료

### 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하기 위한 대학의 노력

연방대학교는 대학입학전형 단계에서 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하기 위한 노력을 기울여 오고 있습니다.

논술 위원회 구성

22. 3.

온라인 모의 논술

약 4,000명에게 참여할  
논사제출기간 재정보고 진행

선행학습 영향평가  
위원회 구성

22. 6.

교육과정 관련 연수

교육과정 관련 6차 연수  
계통별 선행학습 영향평가 대상 연수  
교육과정 이해 사례연구 연수

논술고사  
출제 및 시행

22. 8.

보고서 작성

당첨자 선정 내역 제공  
출제 및 시행 관련 평가제정 담당자 연수

선행학습 영향평가  
위원회 개최

22. 10-11.

22. 11.

23. 1.-2.

23. 2.

### [출제 전] 온라인 모의논술

22. 6. ~ 7.

**2023학년도 온라인 모의논술 신청안내**

**온라인 모의논술 신청 세부사항**

- 고사일시 : 2022. 6. 11.(토) 9:00 ~ 22:00 (2022년 총 1차 진행)
- 신청기간 : 2022. 6. 2.(화) 10:00 ~ 6.7.(화) 22:00 **※ 선착순 마감**
- 신청방법 : **수험생 개별신청, 개별별 신청 가능**
  - ① 연방대학교 입학 홈페이지에서 신청
  - ② 온라인 접수 (접수기간 : 2022. 6. 2.(화) 10:00 ~ 6.7.(화) 22:00)
  - ※ **모의논술 출제내역, 출제내역, 출제내역**
  - ③ 응시비용 : 4,000원 (인원 1,500명 - 자연 1,000명 - 상경 500명)
4. 고사인원 : 총 4,000명 (인원 1,500명 - 자연 1,000명 - 상경 500명)

- ▽ 4,141명 지원, 3,321명 응시
- ▽ 본 논술과 동일한 형태 및 절차로 출제
- ▽ 점수, 등수 및 출제교수 개설 동영상 제공
- ▽ 응시생의 85%가 고교 교육과정 내 출제되었다고 응답

### 선행학습 영향평가 대상 문항

<p>01 상경(오전)</p> <p>인문논술1문항 : 인문사제 → 문항카드1번 수리논술1문항 : 수학 → 문항카드2번 ※ 수리(수학), 책제출 가능</p>	<p>02 인문(오후1)</p> <p>인문논술1문항 : 인문사제 → 문항카드3번</p>	<p>03 인문(오후2)</p> <p>인문논술1문항 : 인문사제 → 문항카드3번</p>
<p>04 자연(오전)</p> <p>수리논술2문항 : 수학 → 문항카드3번 수리논술1문항 : 수학 → 문항카드3번 ※ 수리(수학), 책제출 가능, 자연(과학) → 문항카드10번</p>	<p>05 자연(오후1)</p> <p>수리논술1문항 : 수학 → 문항카드3번 수리논술1문항 : 수학 → 문항카드3번 ※ 수리(수학), 책제출 가능, 자연(과학) → 문항카드10번</p>	<p>06 자연(오후2)</p> <p>수리논술2문항 : 수학 → 문항카드3번 수리논술1문항 : 수학 → 문항카드3번 ※ 수리(수학), 책제출 가능, 자연(과학) → 문항카드10번</p>

### 문항 분석 결과 요약

**[상경]**

[가]에 제시된 실험 결과 중 (나)의 '값의 주황'에 의해 잘 설명되는 부분과 그렇지 않은 부분을 각각 확고하고, (다)의 '물'의 양변'을 추가적으로 활용하여 (가)의 실험 결과를 좀 더 정확하게 분석하십시오.

**[인문]**

[가]에 관점에서 (나)에 나타난 상황을 분석하고, (가)의 수, (나)의 수, (다)의 수의 관계를 대하는 태도에 대한 비교를 바탕으로 @의 질문에 답하는 글을 쓰시오.

[가]에 기술된 선택의 문제 중 (나)의 '값의 원리'를 바탕으로 분석하고, (나)의 '최소극대화 원리'와 '최대극대화 원리' 중 하나를 이용하여 (가)의 '값'의 입장에서 (나)의 문제를 선택한 후, (다)를 활용하여 그 선택을 정당화하십시오.

**상경/인문**

Point

- ▽ 시사상식이나 과목의 지식을 묻지 않음
- ▽ 수험생이 독해력과 논리적 사고력을 평가함

고교 교육과정을 정성적으로 이수한 학생이라면 독해할 수 있는 수준의 지문을 제시하고 학생의 논리적 사고력을 평가함

### 문항 분석 결과 요약

**자연**

Point

- ▽ '수학' 과 '미적분'에서 가장 많이 출제
- ▽ 대학수학능력시험 선택과목과 일치

중등 및 일반고에 과학(자연)을 출제함으로써, 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수했다고 말할 수 있음

과목	문항 수
수리1	10
수리2	3
확률과 통계	8
미적분	10
기타	1

#### 다. 기출문제 및 출제의도 공개 및 수험생 의견 수렴 창구(게시판) 운영

2023학년도 대학별고사 정보(기출문제, 출제의도 및 평가지침, 예시답안, 합격자 우수 답안)를 본교 입학처 홈페이지에 공개하고( 3.31.일자), 2023학년도 논술고사에 응시한 수험생 대상으로 의견 수렴을 위한 설문조사를 진행할 예정이다. 설문조사에는 2023학년도 논술문항의 수준(난이도와 범위)에 대한 문항과 전체적인 만족도, 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 생각하는지를 묻는 문항이 포함되어 있다. 실제 응시한 수험생 및 학부모, 교사 대상 설문조사를 통해 차년도 논술고사 운영 시 공교육 정상화에 기여할 수 있는 문항 출제를 위한 참고자료로 활용할 예정이다.

#### ※ 대학별고사 문항에 대한 수험생 의견 수렴을 위한 설문조사 실시(예정)

### 2023학년도 선행학습 영향평가 자체평가보고서 및 대학별고사 문항 공개

2023.03.23 | 1

---

## HANYANG UNIVERSITY

※ 2023학년도 한양대학교(서울) 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 및 대학별고사 문항을 아래와 같이 공개합니다.

- 2023학년도 대학별고사 선행학습 영향평가 자체평가보고서
- 2023학년도 대학별고사 문항 공개

※ 본교는 대학별고사(논술고사) 선행학습 영향평가 준수를 위한 수험생/학부모 대상 의견 수렴을 진행하고 있습니다. 2023학년도 논술고사 응시생 여러분의 많은 참여 부탁드립니다.

- 2023학년도 논술고사 관련 설문조사

### [한양대(서울) 입학처] 2023학년도 논술고사 관련 설문조사

※ 본 설문조사의 결과는 통계적 목적으로만 활용됩니다.

1. 귀하는 2023학년도 한양대학교(서울) 논술고사에 응시하십니까? \*

예

아니오

#### **라. 논술전형 최종 등록자 우수답안 공개**

2023학년도 논술전형으로 최종 등록한 합격생 중 우수답안을 공개할 예정이다(3.31.일자). 합격자 우수답안은 선행학습 영향평가에서 의무적으로 제공해야하는 자료는 아니다. 하지만 대학별고사를 준비하는 수험생의 입장에서는 해당 문제를 다른 수험생들이 어떻게 풀어나가고 답안을 작성해나갔는지를 볼 수 있는 귀중한 자료이다. 다른 동년배 수험생이 실제 작성하고 합격까지 한 우수답안을 보면서 출제위원이 작성한 잘 정제된 예시답안에서는 얻을 수 없는 추가 정보를 얻을 수 있음을 물론이고, 막연하게만 느껴졌던 논술(답안)에 대해 좀더 구체적인 이미지를 가지고 준비할 수 있을 것이다.

의무적인 공개 대상 자료가 아닌 합격자 우수답안을 공개한다는 것은 대학 측에서는 큰 부담이다. 하지만 본교는 꾸준히 복수의 합격자 우수답안을 공개해오고 있고 이를 통해 수험생의 대입 준비 부담 완화에 도움이 되고자 노력하고 있다.

#### IV. 문항 분석 결과 요약

평가대상	입학전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항 불일치 번호
논술 등 필답고사	논술전형	상경	1	-	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 경제, 윤리와 사상,	○	문항 카드1
			2	1	수학 I, 수학 II, 확률과 통계	○	문항 카드2
			2	2		○	
			2	3		○	
		인문(오후1)	1	-	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 경제, 사회·문화, 생활과 윤리,	○	문항 카드3
		인문(오후2)	1	-	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 통합사회, 경제, 생활과 윤리	○	문항 카드4
		자연(오전)	1	1	수학 I, 수학 II. 미적분	○	문항 카드5
			1	2		○	
			1	3		○	
			2	1	수학 I, 미적분, 확률과 통계	○	문항 카드6
			2	2		○	
			2	3		○	
		자연(오후1)	1	1	미적분	○	문항 카드7
			1	2		○	
			1	3		○	
			2	1	수학 I, 미적분, 확률과 통계, 기하	○	문항 카드8
			2	2		○	
			2	3		○	
		자연(오후2)	1	1	수학 I, 확률과 통계	○	문항 카드9
			1	2		○	
			1	3		○	
			2	1	수학 I, 수학 II. 미적분	○	문항 카드10
			2	2		○	
			2	3		○	

## V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력

### 1. 2024학년도 입시 반영

2023학년도 논술고사 모집인원 246명으로 2022학년도 257명 대비 11명 감소하였다. 2024학년도에도 그간의 논술 축소 기조를 유지하여 10명이 더 줄어든 236명을 선발하고자 한다. 본교는 고교 교육과정 내 준비가 어렵고, 사교육 유발 전형으로 인식되어 지속적인 사회적 개선 요구가 야기된 논술전형 모집인원을 지속적으로 축소해나가려는 노력을 꾸준히 실천해오고 있다.

#### ※ 2014학년도 대비 논술고사 모집인원 비율

입시 년도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
인원	840명	585명	503명	421명	396명	378명	376명	375명	257명	246명	236명
축소 비율	-	30.4%	40.1%	49.9%	52.9%	55.0%	55.2%	55.3%	69.4%	70.7%	71.9%

### 2. 공교육정상화법 준수를 위한 대학의 노력

수험생의 대학별고사 준비 부담 완화 및 사교육비 경감에 기여할 수 있는 전형 운영이라는 입학 정책 기조를 앞으로도 유지하고자 한다.

#### 가. 고교 교육과정 내 출제원칙 준수

중등교과 교육현장 출신 교수를 포함한 출제교수 그룹을 구성하여 고교-대학 간 교육과정 연계성을 지속적으로 강화시키고자 한다. 또한 본 대학별고사와 출제범위를 동일하게 설정한 모의논술을 운영함으로써, 출제위원이 고교 교육과정 내 출제원칙을 경험적으로 학습하는 기회를 마련하고자 한다. 그 외 출제 및 검토위원 대상 내부교육 강화를 통해 출제 전문성을 제고하고, 현직 고교 교사의 대학별고사 출제 및 검토 과정 참여 확대를 통해 고교 교육과정 내 출제원칙 준수여부를 검증하는 체계를 더욱 공고히 하고자 한다.

#### 나. 출제 및 검토위원 확대 운영

2023년도 선행학습 영향평가 위원회에서 논의한 바대로 2024학년도에는 출제 및 검토위원을 현행 수준 이상으로 최대한 확보하고자 한다. 2023학년도에 나온 의견 중 출제 및 검토위원의 출제 부담이 크다는 지적(“출제위원을 늘리고 특히 출제 경험이 많은 교수님의 비율을 늘려야 합니다” “검토교사 인원 충원이 필요합니다.” “검토 기간이 길어지면 더 심도 있는 검토가 가능할 것입니다. 하지만 기간이 길어지는 만큼 여러 사람이 힘을 더 들테니 상의하셔서 적절한 수준을 맞추시면 좋을 것 같습니다”)을 반영하여 2024학년도 논술전형에서는 출제위원 1인당 1문항 출제 원칙을 수립하고자 한다. 최대한 많은 수의 출제위원을 확보하여 변별력이 높으면서도 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는 퀄리티 높은 문항을 출제할 수 있는 환경을 조성하고자 한다.

또한 검토위원의 인원을 증원하여 출제위원과 페어가 되어 1문항을 집중 검토할 수 있는 구조를 만들고자 한다. 검토위원이 현직 고교 교사인 만큼 장기간의 출제장 입소가 가능한 실력 있는 검토교원이 많지 않고 학사 일정 상 소속 고등학교의 양해를 구하는 과정이 쉽지 않을 것으로 생각되나, 최대한 많은 수의 검토위원을 섭외하고자 한다. 더 나아가 일반고 교사 풀을 확보

하여 검토위원 중 일반고 교사 비율을 좀 더 높이고 지방 소재 고교 교사를 확대하는 등 고교 다양성을 확보하는 노력 또한 병행해나가고자 한다.

#### **다. 선행학습영향평가 위원회 구성의 다양화**

2023학년도 선행학습영향평가 위원회에는 현직 고교 교원의 비율이 44%이며, 현직 장학사까지 포함하면 그 비율은 56%에 달한다. 앞으로도 위원회 구성에서의 다양화(학부모, 장학사, 수험생, 교육과정 전문가 등)를 꾸준히 시도할 계획이며, 이를 통해 대학별고사 운영에 있어 사회 구성원의 다양한 관점을 폭넓게 반영하고자 한다.

#### **라. 논술위원회를 통한 대학별고사 운영**

위원회에 의해 논술고사를 안정적으로 운영하고 대학별고사 출제 및 채점 과정 전반에서의 투명성과 공정성을 유지·강화해나가고자 한다. 또한 대학별고사 출제 범위를 결정하는 대학의 논술위원회에 고교교사를 자문위원으로 참여시킴으로써, 고교 교육과정과의 연계성을 꾸준히 유지하고자 한다.

#### **마. 기출문제, 채점기준, 예시답안 등 출제 문항 관련 자료 공개 계획**

수험생에게 대학별고사를 준비하기 위한 자료를 풍부하게 제공함으로써 사교육 의존도를 감소시키고 공교육의 범위 내에서 대학별고사를 준비할 수 있는 환경 조성에 기여하고자 한다. 의무적으로 공개하도록 강제하고 있는 기출문제, 출제의도 및 평가지침, 예시답안 뿐만 아니라, 추가적으로 합격자 우수답안까지 공개함으로써 수험생의 대입 준비 부담 완화에 보탬이 되고자 한다. 특히 합격자 우수답안의 경우에는, 논술 문제를 다른 수험생들이 어떻게 풀어나가고 답안을 작성해나갔는지를 볼 수 있다는 점에서 귀중한 참고 자료가 될 수 있다. 실제 작성하고 합격까지 한 우수답안을 보면서 출제위원이 작성한 정제된 예시답안에서는 얻을 수 없는 추가 정보를 얻을 수 있음을 물론이고, 막연하게만 느껴졌던 논술(답안)에 대해 좀더 구체적인 이미지를 가지고 대비할 수 있을 것으로 기대한다.

- 최근 3개년도 논술전형 합격생 학과별 논술평균점수, 경쟁률, 총원율 공개
  - 최근 3개년도 기출문제, 예시답안, 출제의도 및 평가지침, 합격자 우수답안 입학홈페이지 공개
- 또한 2023년도에는 논술 가이드북을 제작하여 배포할 예정이다. 그간의 논술 사와 모의논술 기출 문제를 포함하여 예시답안, 합격자 우수답안, 논술 출제진의 문제 해설, 재학생 인터뷰 등의 내용으로 구성하여 논술전형을 준비하는 수험생에게 제공할 예정이다. 풍부한 자료 공개를 통해 수험생의 대입 준비 부담 완화에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

#### **바. 환류체계 구축**

2023학년도 출제 및 검토위원의 의견을 지속적으로 수렴하여 이를 차년도 전형 운영에 반영하는 환류체계를 구축하고 이를 실행하고자 한다. 일례로, 출제장 입소 후에 진행되는 각각의 출제 및 검토 단계를 시기적으로 분절해서 운영하자는 검토위원의 의견이 있어 이를 반영하고자 한다. 환류체계 구축을 위한 이러한 노력은 출제 및 검토위원 변경에도 흔들리지 않는 안정적인 출제 시스템 구축에 기여하고, 다음 학년도 출제 시 교육자료 및 사례로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

## VI. 부 록

◆ 문항카드1 (상경계열\_1번 문항)

### [한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사
전형명	논술 전형
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	상경계열(국어, 사회, 도덕) / 문제 1번
출제 범위	교육과정 과목명 국어과 : 화법과 작문, 독서, 언어와 매체 사회과 : 경제 도덕과 : 윤리와 사상
	핵심개념 및 용어 사실적 독해, 추론적 읽기, 비판적 이해, 합리적 선택, 비용과 편익
예상 소요 시간	45분

### 2. 문항 및 자료

[문제 1] (가)에 제시된 실험 결과 중 (나)의 ‘값의 주장’에 의해 잘 설명되는 부분과 그렇지 않은 부분을 각각 밝히고, (다)의 ‘을의 강연’을 추가적으로 활용하여 (가)의 실험 결과를 종합적으로 해석하시오. (600자, 50점)

(가)

사람들이 다른 사람을 어떤 식으로 속이는지 살펴보기 위해 한 연구팀이 실험 참가자를 모집한 후 몇 가지 실험을 시행하였다. 어렵지는 않지만 푸는 데 상당한 시간이 소요되는 계산 문제를 주어진 시간 동안 풀게 하고 그 결과에 따라 상금을 주는 것이 실험의 주된 내용이었으며, 참가자에게는 정답 개수에 비례하여 상금을 받는다는 사실을 알려주었다.

참가자들을 무작위로 몇 집단으로 나눈 후, 우선 부정행위가 일어날 수 없는 상황에서의 정답률을 파악하기 위해 한 집단을 선택해 시험을 실시하였다. 시험 결과 참가자들은 평균 4문제를 맞히는 것으로 나타났는데, 애초에 집단을 무작위로 나누고 골랐기 때문에 이를 전체 실험 참가자의 실제 능력에 따른 평균 정답 개수로 볼 수 있다. 따라서 이후의 실험에서 이보다 큰 값이 보고되면 부정행위가 발생했다고 결론지을 수 있다. 이후 실험에서는 나머지 집단들을 대상으로 동일한 시험을 실시하되, 상금과 관련한 설정을 조금씩 달리하였다.

<실험 1>에서는 시험 종료 후 참가자들이 답안지를 직접 채점한 후 문서 파쇄기에 넣어 파기하고 정답 개수를 보고하게 하였다. 개수를 보고하면 어떠한 확인 절차나 질문 없이 그에 따라 상금을 준다는 사실을 미리 알렸다. 참가자들은 평균 6문제를 맞혔다고 보고했는데, 구체적인 양태를 보면 소수의 참가자가 정답 개수를 크게 과장한 것이 아니라 다수의 참가자들이 조금씩 부풀리는 모습을 보였다. 한편 추가 실험에서는 위 설정에서 상금 규모를 다양하게 변화시켰는데, 실험 결과 상금이 커져

도 보고된 정답 개수에는 큰 변화가 없었고 상금 규모를 매우 크게 하자 오히려 부정행위가 감소하는 것으로 나타났다.

<실험 2>에서는 참가자들을 무작위로 둘로 나누어 각 집단에 대해 <실험 1>을 변형한 실험을 시행하였다. 첫 번째 집단에 속한 참가자들에게는 <실험 1>과 달리 답안지의 절반만 파쇄하고 나머지 답안지는 제출하게 하였으며, 다른 모든 측면은 <실험 1>과 동일하게 설정하였다. 한편 두 번째 집단에 속한 참가자들에게는 <실험 1>에서처럼 답안지를 모두 파쇄하도록 하였을 뿐 아니라, 정답 개수를 보고할 필요도 없이 돈이 든 상자에서 직접 상금을 가져가도록 하였다. 상자는 실험 장소 뒤쪽에 있어 참가자들이 얼마를 가져가는지 실험자가 볼 수 없게 하였다. 실험 결과 첫 번째 집단은 평균 6문제를 맞혔다고 보고하였고, 두 번째 집단은 평균 6문제에 해당하는 돈을 가져갔다.

(나)

갑의 주장: 인간은 합리적이며 경제적 유인에 반응하는 존재이다. 사람들은 어떤 선택을 할 때 항상 그에 수반하는 이득과 비용을 저울질하여 결정을 내리며, 이는 사람들이 부정행위와 관련된 결정을 내릴 때에도 적용된다. 즉 부정행위를 저질러서 얻을 수 있는 편익과 그 행위가 적발되었을 때 발생할 것으로 예측되는 비용을 비교하여 부정행위를 저지르지 말지, 부정행위를 저지른다면 얼마나 저지르지 결정하는 것이다. 예를 들어 한 운전자가 주차비를 아끼기 위해 주차금지 구역에 불법주차를 했다면, 이는 불법주차를 함으로써 아낄 수 있는 주차비와 불법주차를 했다가 적발될 확률 및 그때 내야 하는 벌금을 종합적으로 고려한 결정이다. 자신의 행동이 선한지 악한지, 남들이 자신을 어떻게 볼 것인지 등에 대한 고려는 경제적 편익과 비용을 비교하는 합리적 계산에 끼어들 여지가 없다.

(다)

을의 강연: 여러분은 혼자 있을 때 어떻게 행동하시나요? 남들이 지켜보는 가운데 착한 일을 행하는 것도 쉽지 않은데, 하물며 남들이 지켜보지 않는 곳에서 바르게 행동하기란 더욱 어렵습니다. 스스로 경계하고 수양을 쌓아야만 그런 경지에 이를 수 있지요. 신독(慎獨)이라는 말을 들어보셨을 텐데요, “숨겨져 있는 것보다 잘 보이는 것이 없고 미미한 것보다 잘 드러나는 것이 없으므로, 군자는 홀로 있을 때 더욱 삼가야 한다.”라는 가르침은 바로 그러한 수양의 중요성을 강조하고 있습니다. 하지만 우리 모두는 도덕적으로 나약한 존재여서 현실에서는 욕망이나 환경에 따라 악행을 저지를 유혹에 빠지기 쉽습니다. 바르게 살고 싶지만 욕망과 환경에 굴복하여 옳지 않은 행동을 하게 되는 경우, 사람들은 이러한 부조화를 자신의 마음속에서 어떻게 받아들이고 해결할까요? 최근의 연구 결과에 따르면 사람들은 놀라운 인지적 유연성을 발휘하여, 남을 속이는 동시에 스스로를 정직한 사람으로 보이도록 한다고 합니다. 즉 스스로의 자아 이미지를 훼손하지 않는 범위 안에서 부정행위로 이득을 볼 수 있는 기준선을 파악하려고 끊임없이 노력한다는 것이지요. 이는 “도덕은 예술과 마찬가지로 어딘가에 어떤 선 하나를 긋는 것을 의미한다.”라는 작가 오스카 와일드의 말과 일맥상통하는 측면이 있어 흥미롭습니다.

### 3. 출제 의도

이 문항은 제시문에 주어진 부정행위와 관련된 다양한 실험 결과들을 이해하고, 이에 전통적 경제학적 관점을 적용하여 설명이 가능한 부분과 한계점을 파악한 후, 도덕성 추구와 부정행위의 양립 가능성을 보여주는 강연의 내용을 추가적으로 활용해 실험 결과를 종합적으로 해석하는 문항으로, 학생들의 텍스트 이해 능력과 분석적 사고 및 적용 능력을 평가하는 것을 주된 목적으로 한다.

### 4. 출제 근거

#### 가) 교육과정 근거

<b>적용 교육과정</b>	1. 교육부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정”	
<b>관련 성취기준</b>	1. 교과명: 국어	
	<b>과목명: 독서</b>	
	성취 기준1	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.
	성취 기준2	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.
	성취 기준3	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.
	성취 기준4	[12독서04-02] 의미 있는 독서 활동에 참여함으로써 타인과 교류하고 다양한 삶의 방식과 세계관을 이해하는 태도를 지닌다.
	<b>과목명: 화법과 작문</b>	
	성취 기준1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.
	성취 기준2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.
	성취 기준3	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.
성취 기준4	[12화작04-03] 언어 공동체의 담화 및 작문 관습을 이해하고, 건전한 화법과 작문의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다.	
<b>관련</b>		제시문 (가) (나) (다)
<b>관련</b>		답안 작성 과정과 그에 따른 평가

과목명: 언어와 매체		관련
성취 기준1	[12언매02-05] 문장의 짜임에 대해 탐구하고 정확하면서도 상황에 맞는 문장을 사용한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준2	[12언매02-07] 담화의 개념과 특성을 탐구하고 적절하고 효과적인 국어생활을 한다.	
성취 기준3	[12언매02-09] 다양한 사회에서의 국어 자료의 차이를 이해하고 상황에 맞게 국어 자료를 생산한다.	
성취 기준4	[12언매02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다.	
2. 교과명: 사회		
과목명: 경제		관련
성취 기준1	[12경제01-01] 사람들의 경제생활에서 희소성이 존재함을 인식하고 합리적 선택의 필요성을 이해한다.	제시문 (나)
성취 기준2	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 개발하고 매몰 비용은 의사 결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.	
3. 교과명: 도덕		
과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준	[12윤사02-03] 이황과 이이의 심성론·수양론을 비교하여 조선 성리학의 특징을 설명할 수 있고, 정약용의 심성론·수양론을 탐구하여 조선성리학의 한계와 실학사상의 의미를 설명할 수 있다.	제시문 (다)

나) 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	김진영 외	미래엔	2020	16~21	제시문 (나)	○
경제	허수미 외	지학사	2020	19~25	제시문 (나)	○
윤리와 사상	변순용 외	천재교육	2020	49~50	제시문 (다)	○
윤리와 사상	정찬우 외	미래엔	2020	52~55	제시문 (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
거짓말하는 착한 사람들	댄 애리어나	청림출판	2012	31~38 45~47	제시문 (가) 제시문 (다)	○

## 5. 문항 해설

지문 (가)는 부정행위와 관련된 다양한 실험 결과를 소개하는 내용을 담고 있으며, 지문 (나)는 합리적 선택에 대한 전통적인 경제학의 관점을 극단적으로 주장하는 내용을 소개하고 있다. 지문 (다)는 자기수양의 방법으로서의 신독(慎獨)에 대해 서술하고, 사람들이 인지적 유연성을 활용하여 자신이 도덕적이라는 이미지를 훼손하지 않는 적절한 범위를 설정하고 그 범위를 넘는 수준의 부정행위는 저지르지 않으려고 한다는 최근의 연구결과를 소개하고 있다.

(가)의 <실험 1>의 결과는 사람들이 부정행위를 저지를 수 있는 환경에 처하면 실제로 부정행위를 저지르는 것을 보여주며 이는 (나)의 주장에 부합한다. 하지만 <실험 1>의 추가 실험에서처럼 부정행위에 따른 이득이 변하거나 <실험 2>에서처럼 부정행위가 적발될 확률이 변해도 부정행위의 수준이 변하지 않는 것은 (나)로는 잘 설명되지 않음을 파악할 수 있다. (나)와 더불어 (다)를 활용하면, 사람들은 환경이 조성되면 부정행위를 저지르지만 부정행위에 영향을 줄 수 있는 요인들이 변하더라도 부정행위의 수준은 자신이 설정해 놓은 범위를 벗어나지 않는다는 설명을 제시할 수 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준			
	영역	항목과 핵심 내용		배점
	구성과 전개 및 논리와 표현	논리적 구성과 전개, 정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 간의 유기적 연결을 평가한다.		10
	내용 이해와 분석	(나)의 시각에 의해 잘 설명되는 부분 설명	부정행위를 저지를 수 있는 환경에 처하자 부정행위를 저질렀다는 점을 서술	20
		(나)의 시각에 의해 잘 설명되지 않는 부분 설명	경제적 편익이 증가해도 부정행위가 증가하지 않았다는 점과, 적발 확률이 증가하거나 감소해도 그에 따라 부정행위가 감소하거나 증가하지 않았다는 점을 서술	40
(나)와 (다)를 모두 활용하여 (가)의 결과를 설명		부정행위를 저지를 수 있는 환경에 처하면 어느 정도의 부정행위는 저지르지만, 부정행위의 규모나 수준에 대한 적절한 선을 설정하여 외부적 요인이 변하더라도 그 선을 지키는 수준에서 부정행위를 저지름을 서술	30	



◆ 문항카드2 (상경계열\_2번 문항)

[한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	상경계열(수학) / 문제 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 수학 II, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	표본평균, 표본분산, 독립시행의 확률, 이산 확률변수의 확률 및 기댓값(평균), 코사인법칙, 함수의 극한
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 주머니 A에는 숫자 1, 1, 2, 3, 4, 5, 5가 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있고, 주머니 B에는 숫자 -1, -1, 0, 1, 2, 3, 3이 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 공을 한 개씩 꺼내어 공에 적힌 수를 확인하고 다시 주머니 A에 넣는 시행을 4번 반복하고, 주머니 B에서 임의로 공을 한 개씩 꺼내어 공에 적힌 수를 확인하고 다시 주머니 B에 넣는 시행을 4번 반복할 때, 주머니 A와 B에서 꺼낸 공 8개에 적혀 있는 수의 평균을  $W$ 라 하자. 확률변수  $W$ 의 평균  $E(W)$ 와 분산  $V(W)$ 의 값을 구하고,  
 $E\left(\frac{5}{2}W - 1\right) < n < \frac{2521}{V(-28W + 10)}$ 을 만족시키는 짝수인 자연수  $n$ 의 개수를 구하시오.

2. 한 바둑기사가 인공지능 바둑 프로그램과 연속으로 5차례 대국을 한다. 바둑기사가  $k$ 번째 대국에서 이길 확률은  $\frac{1}{k}$ 이고, 연속되는 두 대국에서 연달아 이길 때마다 상금으로 720만 원을 받는다. 예를 들어 바둑기사가 1, 2, 3번째 대국에서만 이겼다면 총 상금은 1440만 원이다. 바둑기사가 받을 수 있는 총 상금의 기댓값을 구하시오. (단, 각각의 대국에서 바둑기사가 이기는 사건은 서로 독립이다.)

3.  $n \geq 3$ 인 자연수  $n$ 에 대하여, 세 변의 길이가 각각  $n-1, n, n+1$ 인 삼각형의 외접원의 넓이를  $S_n$ 이라 할 때,  $S_n$ 을  $n$ 에 대한 식으로 나타내고 이를 이용하여 극한값  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{S_n}{n^2}$ 을 구하시오.

### 3. 출제 의도

상경계열 (문제2)는 표본평균의 분포, 평균, 분산의 성질, 독립시행의 확률, 이산 확률변수의 확률 및 기댓값(평균), 코사인법칙, 함수의 극한 등의 개념을 이용하여 중요한 성질들을 분석하고, 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는 지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
문제 2-1	확률과 통계 - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. [12확통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다. 확률과 통계 - (3) 통계 - ② 통계적 추정 [12확통03-06] 표본평균과 모평균의 관계를 이해하고 설명할 수 있다.
문제 2-2	확률과 통계 - (2) 확률 - ② 조건부확률 [12확통02-06] 사건의 독립과 종속의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. [12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 확률과 통계 - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다. [12확통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.
문제 2-3	수학 I - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 수학 II - (1) 함수의 극한과 연속 - ① 함수의 극한 [12수학 II 01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	고성은 외	신사고	2018	92 ~ 97
	수학 II	홍성복 외	지학사	2018	11 ~ 24
	확률과 통계	배중숙 외	금성출판사	2019	104 ~ 106
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	112 ~ 114
	확률과 통계	배중숙 외	금성출판사	2019	80 ~ 82
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	86 ~ 91

## 5. 문항 해설

문항1은 주어진 상황을 잘 파악하여 이산확률변수  $aX+b$ 의 기댓값(평균), 표본평균의 기댓값(평균)을 구할 수 있는지를 묻는다.

문항2는 주어진 상황을 잘 파악하여 사건의 경우와 확률을 찾고 기댓값(평균)을 구할 수 있는지를 묻는다.

문항3은 삼각형에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 코사인법칙과 함수의 극한에 대한 지식을 적절히 활용해서 원하는 결과를 이끌어낼 수 있는지를 묻는다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	주머니에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수인 확률변수의 평균과 분산을 구했는가? 표본평균의 평균과 분산을 이용하여 확률변수 $W$ 의 평균과 분산을 구했는가?	30	40
	주어진 조건을 만족시키는 짝수인 자연수 $n$ 의 개수를 구했는가?	10	
2	주어진 상황에서 가능한 경우의 수와 사건의 확률, 상금을 받는 횟수를 구했는가?	20	30
	총 상금의 기댓값을 구했는가?	10	
3	원의 반지름 $R$ 또는 반지름의 제곱 $R^2$ 을 나타내는 식을 나타냈는가?	20	30
	함수의 극한을 이용해서 주어진 극한값을 구했는가?	10	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

1. 주머니 A에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수에서 2를 뺀 수인 확률변수와 주머니 B에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수인 확률변수는 동일한 확률분포를 갖는다. 따라서 주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼내는 시행을 8번 할 때, 나온 수를  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6, Z_7, Z_8$ 라 하면

$$W = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + (Z_5 - 2) + (Z_6 - 2) + (Z_7 - 2) + (Z_8 - 2)}{8}$$

$$= \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8}{8} - 1$$

이다.

주머니 A에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 공에 적혀 있는 수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	1	2	3	4	5	계
$P(X=x)$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	1

$$X \text{의 평균과 분산은 } E(X) = \frac{1 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 1 + 4 \times 1 + 5 \times 2}{7} = 3,$$

$$V(X) = E(X^2) - \{E(X)\}^2 = \frac{1^2 \times 2 + 2^2 \times 1 + 3^2 \times 1 + 4^2 \times 1 + 5^2 \times 2}{7} - 3^2 = \frac{18}{7} \text{이다.}$$

$$\bar{Z} = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6 + Z_7 + Z_8}{8} \text{라고 하면}$$

$$E(\bar{Z}) = E(X) = 3, \quad V(\bar{Z}) = \frac{V(X)}{8} = \frac{9}{28} \text{이다.}$$

따라서 확률변수  $W$ 의 평균과 분산은 각각

$$E(W) = E(\bar{Z} - 1) = E(\bar{Z}) - 1 = 2, \quad V(W) = V(\bar{Z} - 1) = V(\bar{Z}) = \frac{9}{28} \text{이다.}$$

$$\text{또한 } E\left(\frac{5}{2}W - 1\right) = 4, \quad \frac{2521}{V(-28W + 10)} = \frac{2521}{(-28)^2 V(W)} = \frac{2521}{252} \text{이므로}$$

$4 < n < \frac{2521}{252}$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 은 5, 6, 7, 8, 9, 10이고 그 중 짝수인 자연수  $n$ 의 개수는 3이다.

답 : 평균 2, 분산  $\frac{9}{28}$ , 3

2. 1 번째 대국에서는 바둑기사가 이길 확률이 1 이므로 2 번째부터 5 번째까지 대국 결과를 살펴보면 총 16 가지의 경우가 있다. 대국 결과와 상금을 받는 횟수, 확률을 표로 정리하면 다음과 같다. 대국 결과에서 이기는 경우와 지는 경우는 각각 O와 X로 나타낸다.

대국 결과	상금을 받는 횟수	확률
OOOOO	4	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{120}$
OOOOX	3	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{120}$
OOOXO	2	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{120}$
OOOXX	2	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{120}$
OOXOO	2	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{120}$
OOXOX	1	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{120}$
OOXXO	1	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{120}$
OOXXX	1	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{120}$
OXOOO	2	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{120}$
OXOOX	1	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{120}$
OXOXO	0	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{3}{120}$
OXOXX	0	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{120}$
OXXOO	1	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{120}$
OXXOX	0	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{8}{120}$
OXXXO	0	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{120}$
OXXXX	0	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{24}{120}$

상금을 받는 횟수를 확률변수  $X$  라고 하면  $X$  의 확률분포는 다음과 같다.

$X$	0	1	2	3	4	계
$P(X=x)$	$\frac{53}{120}$	$\frac{44}{120}$	$\frac{18}{120}$	$\frac{4}{120}$	$\frac{1}{120}$	1

$X$  의 기댓값  $E(X) = 1 \times \frac{44}{120} + 2 \times \frac{18}{120} + 3 \times \frac{4}{120} + 4 \times \frac{1}{120} = \frac{96}{120} = \frac{4}{5}$  이므로

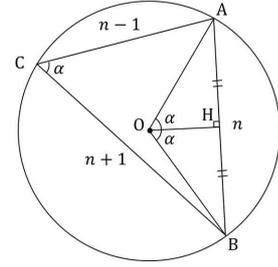
총 상금의 기댓값은  $720 \times \frac{4}{5} = 576$  만 원이다.

답 : 576 만 원

3. 오른쪽 그림의 삼각형 ABC에서 코사인법칙에 의해

$n^2 = (n+1)^2 + (n-1)^2 - 2(n+1)(n-1)\cos\alpha$  이고, 정리하면

$\cos\alpha = \frac{n^2+2}{2(n^2-1)}$  이다. 한편 삼각형 OBH에서  $R\sin\alpha = \frac{n}{2}$ ,



$$\text{따라서 } R^2 = \frac{n^2}{4} \frac{1}{\sin^2\alpha} = \frac{n^2}{4} \frac{1}{1 - \cos^2\alpha} = \frac{n^2}{4} \frac{1}{1 - \left(\frac{n^2+2}{2(n^2-1)}\right)^2} = \frac{(n^2-1)^2}{3(n^2-4)}$$

이다. 외접원의 넓이는  $S_n = \pi R^2$  이므로  $\frac{S_n}{n^2} = \frac{(n^2-1)^2}{3n^2(n^2-4)}\pi$  이다.

함수  $f(x) = \frac{(x^2-1)^2}{3x^2(x^2-4)}$  에 대하여,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x^2-1)^2}{3x^2(x^2-4)} = \frac{1}{3}$  이므로,

구하는 극한값은  $\frac{\pi}{3}$  이다

답 :  $\frac{\pi}{3}$

◆ 문항카드3 (인문계열(오후1))

[한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(오후1)(국어, 사회, 도덕) / 단일 문항	
출제 범위	교육과정 과목명	국어과 : 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학 사회과 : 경제, 사회·문화 도덕과 : 생활과 윤리
	핵심개념 및 용어	사실적 읽기, 비판적 읽기, 정보의 비대칭성, 사회적 소수자
예상 소요 시간	90분	

2. 문항 및 자료

[문제] (가)의 관점에서 (나)에 나타난 상황을 해석하고, (가)의 ㉠과 (나)의 ㉡, (다)의 ㉢이 정보를 대하는 태도에 대한 비교를 바탕으로 ㉣의 질문에 답하는 글을 쓰시오. (1,200자, 100점)

(가)

확증 편향은 기존에 형성된 사고나 가치, 신념에 일치하는 정보들만을 선택적으로 받아들여려고 하는 경향을 뜻하는 말로서, 정보의 선택과 배제만이 아니라 정보의 해석에 대한 편향적 태도를 아울러 지칭한다. 확증 편향은 외부에서 입력되는 다양한 정보들을 최대한 빨리 판단하고 처리하기 위한 인지적인 노력의 일환으로 볼 수 있다. 기존의 신념에 부합하는 정보는 취하고 그렇지 않은 정보들은 걸러냄으로써, 개인은 신속한 의사결정을 내릴 수 있다는 것이다. 또한 자신의 생각이나 이를 지지하는 정보가 신뢰할 수 있는 것이며 자신이 타당한 견해를 가지고 있다고 믿음으로써, 지적 유능감이나 자존감을 유지하고자 하는 심리의 산물로 설명되기도 한다. 그러나 ㉠확증 편향에 빠진 사람은 정확성과 객관성이 결여된 의사 결정을 내림으로써 여러 가지 문제를 일으킬 수 있다. 확증 편향은 인간의 본성에 가까우므로, 정도의 차이는 있지만 누구에게나 있게 마련이다. 이런 관점에서 보면 인간은 ‘합리적 존재’가 아니라 ‘합리화하는 존재’이다. 정책 담당자나 치안 담당자, 학자, 법관 등 전문가들이라고 해서 예외는 아니다. 이들 전문가들의 확증 편향은 사회 구성원 개인의 부당한 피해와 희생을 부를 뿐만 아니라 사회 전체적으로도 커다란 비용을 치르는 결과를 낳게 된다.

확증 편향은 인간 개개인을 넘어 사회 차원에서도 발견된다. 특히 미디어의 발달과 이에 따른 영향력의 확산, SNS의 활성화 경향이 뚜렷해지는 오늘날에는 확증 편향이 사회적 현상으로 대두하면서 심각한 사회적 문제를 초래하기도 한다. 그렇다면 확증 편향이 인간의 본성에 가깝다고 해도 그대로 인정하고 말 수는 없다. ㉡우리가 겪고 있는 개인적·사회적 차원의 확증 편향을 완화하기 위해서 과연 무엇을 어떻게 해야

할 것인가?

(나)

1894년 유대인 출신의 프랑스군 대위 알프레드 드레뤼스는 독일에 군사 기밀이 담긴 문서를 유출시킨 간첩 혐의로 체포됐다. 당시는 보불 전쟁에서 패한 직후인지라 프랑스에서는 민족주의, 반유대주의, 반독일 감정이 기승을 부리던 때였다. 보수적 종교를 등에 업은 언론들의 가세로 반유대주의적 목소리가 드높아 가는 가운데, 군사 법정은 소문과 필적을 근거로 하여 드레뤼스에게 유죄 판결을 내렸다. 법정은 그가 독일 황제를 찬양했다는 등의 소문을 증거로 채택했고, 문제가 된 문서의 필적과 드레뤼스의 필적이 비슷했다는 점을 결정적인 단서로 판단했다. 수사관들은 필적 감정을 의뢰한 두 명의 전문가 중 일치 판정을 내린 한 명의 의견만 채택하고, 불확실 판정을 내린 다른 한 명의 의견은 그가 유대인의 영향력이 큰 은행에서 일한다는 이유로 배제했는데, 법정에서 이 수사 결과를 그대로 받아들인 것이다. 당시 군중들은 유배지로 이송되는 드레뤼스를 보며 “유대인을 죽이자.”라고 고함쳤다.

그런데 후일 다른 장교가 범인으로 밝혀졌다. 1896년 드레뤼스라는 이름이 사람들의 기억에서 사라질 무렵에 ㉠ 조르주 피카르 중령은 우연한 기회에 문제가 된 문서의 필적이 다른 한 장교의 것과 더 확실히 일치한다는 점을 확인했다. 피카르 중령은 고위급 장교들에게 증거와 함께 이 사실을 보고하면서 재판에 잘못이 있음을 주장하였으나 그들은 이를 묵살했을 뿐만 아니라 자신들의 실수를 덮으려고 사실을 은폐했다. 군부의 권위 추락 등이 주요 이유였다. 좌천성 인사를 당한 피카르 중령은 평소 알고 지내던 변호사에게 이러한 진실을 알리기도 하였으나, 오히려 군사 기밀 누설 혐의로 체포되기에 이르렀다. 이 과정에서 국론은 분열되고 사회는 격심한 혼란에 빠졌다. 에밀 졸라를 비롯한 여러 지식인들과 일부 언론들, 그리고 많은 국민들의 옹호를 받는 가운데 드레뤼스는 1899년에 프랑스로 돌아왔지만 재심에서도 징역형을 선고받았다. 최고법원에서 최종적으로 무죄를 선고받은 것은 1906년에 이르러서였다. 이런 결과에 이르기까지 가장 결정적인 역할을 했던 피카르 중령 자신이 정작 반유대주의적 성향의 소유자였다는 사실은 매우 흥미롭다.

(다)

서화담 선생이 외출을 나갔다가 ㉡ 길에서 울고 있는 자를 만났다. 사연을 물으니, 그의 대답은 이러했다. 어려서 눈이 멀어 스무 해를 살았는데 오늘 길을 가다가 갑자기 눈이 밝아지고 만물이 뚜렷이 보이기 시작했다. 기뻐서 집으로 돌아가려고 했더니, 골목은 갈림길이 많고 대문은 비슷비슷해서 자신의 집을 찾을 수 없더라는 것이다. 이에 화담 선생이 “그렇다면 도로 눈을 감아라. 그러면 네 집을 찾을 수 있을 게다.”라고 말했고, 그 사람은 눈을 감고 지팡이를 두드려 바로 집을 찾아갔다고 한다.

조선 후기에 연암 박지원이 쓴 글에 소개되어 있는 이야기이다. 이 이야기 끝에 연암은 빛깔과 형상이 뒤집어지고 기쁨과 슬픔이 작용하여 망상을 일으킨 것이라면서, 지팡이를 두드려 발걸음을 믿는 것이 제 집으로 돌아가는 보증이 된다는 말을 덧붙인다. 여기에서 눈을 감아야 집을 찾아 갈 수 있다는 발언은 매우 역설적이다.

### 3. 출제 의도

2023학년도 인문계 논술(오후 1) 문제는 근래 사회적 문제로 대두하고 있는 확증 편향의 개념을 제시하고, 이를 적용하여 역사적으로 많은 관심을 모았던 드레퓌스 사건을 재해석하도록 한 후, 우화에 함축된 의미를 바탕으로 확증 편향을 완화할 수 있는 방안을 제시하도록 요구하는 방식으로 구성되었다. 확증 편향의 개념을 이해할 때에는 추론적 독서 능력이 요구되고, 이를 적용하여 드레퓌스 사건을 해석하는 단계에서는 꼼꼼한 분석 능력과 평가 능력을 필요로 한다. 그리고 우화의 함축적 의미를 읽어내고 그 의미를 바탕으로 확증 편향의 문제를 완화할 수 있는 방안을 작성할 때에는 창의적 사고 능력이 필요하다. 이처럼 이 문항은 추론적, 분석적, 창의적 사고 능력을 동시에 요구하는 복합적인 성격을 가진다.

### 4. 출제 근거

#### 가) 교육과정 근거

<b>적용 교육과정</b>	1. 교육부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정”		
<b>관련 성취기준</b>	1. 교과명 : 국어		
	<b>과목명 : 화법과 작문</b>		
	성취 기준1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	관련  답안 작성 과정과 그에 따른 평가
	성취 기준2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	
	성취 기준3	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.	
	성취 기준4	[12화작04-03] 언어 공동체의 담화 및 작문 관습을 이해하고, 건전한 화법과 작문의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다.	
	<b>과목명 : 독서</b>		<b>관련</b>
	성취 기준1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	제시문 (가) (나)
	성취 기준2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	
	성취 기준3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	

성취 기준4	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	
성취 기준5	[12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다.	
성취 기준6	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	
성취 기준7	[12독서04-02] 의미 있는 독서 활동에 참여함으로써 타인과 교류하고 다양한 삶의 방식과 세계관을 이해하는 태도를 지닌다.	
<b>과목명 : 문학</b>		<b>관련</b>
성취 기준1	[12문학02-03] 문학과 인접 분야의 관계를 바탕으로 작품을 이해하고 감상하며 평가한다.	제시문 (다)
성취 기준2	[12문학04-02] 문학 활동을 생활화하여 인간다운 삶을 가꾸고 공동체의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다.	
<b>과목명 : 언어와 매체</b>		<b>관련</b>
성취 기준1	[12언매02-05] 문장의 짜임에 대해 탐구하고 정확하면서도 상황에 맞는 문장을 사용한다.	답안 작성 과정과 그에 따른 평가
성취 기준2	[12언매02-07] 담화의 개념과 특성을 탐구하고 적절하고 효과적인 국어생활을 한다.	
성취 기준3	[12언매02-09] 다양한 사회에서의 국어 자료의 차이를 이해하고 상황에 맞게 국어 자료를 생산한다.	
성취 기준4	[12언매02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다.	
성취 기준5	[12언매03-02] 다양한 관점과 가치를 고려하여 매체 자료를 수용한다.	제시문 (가) (나)
성취 기준6	[12언매03-05] 매체 언어가 인간관계와 사회생활에 미치는 영향을 탐구한다.	
성취 기준7	[12언매03-06] 매체를 바탕으로 하여 형성되는 문화에 대해 비판적으로 이해하고 주체적으로 향유한다.	제시문 (가) (나) (다)

	2. 교과명: 사회	
	<b>과목명 : 경제</b>	
	성취 기준	[12경제02-03] 경쟁의 제한, 외부 효과, 공공재와 공유 자원, 정보의 비대칭성 등 시장 실패가 나타나는 요인을 파악한다.
	<b>관련</b>	
		제시문 (가) (나)
	<b>과목명 : 사회·문화</b>	
	성취 기준1	[12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.
	성취 기준2	[12사문05-02] 세계화 및 정보화로 인한 변화 양상을 설명하고 관련 문제에 대처하는 방안을 모색한다.
	<b>관련</b>	
		제시문 (가) (나)
3. 교과명: 도덕		
<b>과목명 : 생활과 윤리</b>		
성취 기준1	[12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며, 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다.	
성취 기준2	[12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담론윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다.	
<b>관련</b>		
	제시문 (가) (나)	

나) 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년 도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	박형준 외	천재교육	2020	85	제시문 (가)	○
윤리와 사상	황인표 외	교학사	2020	201	제시문 (가)	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2020	103~104	제시문 (가)	○
사회·문화	서범석 외	지학사	2020	185~186	제시문 (가)	○
문학	류수열 외	금성	2020	30~32	제시문 (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
드레퓔스 사건	백과사전	네이버			제시문 (나)	○

## 5. 문항 해설

제시문 (가)는 확증 편향에 대한 심리학적, 경제학적, 철학적 개념을 종합적으로 정리하여 작성한 것이다. 확증 편향의 정의, 원인, 문제점 등을 차례대로 서술하였다. 제시문 (나)는 드레퓌스 사건의 전말을 역사적 배경을 중심으로 요약적으로 제시한 것이다. 그리고 제시문 (다)는 연암 박지원의 저술 《연암집》 및 《열하일기》에 공히 나오는 일종의 우화를 인용하고 그에 대한 간략한 평을 덧붙인 것이다.

이 문항은 제시문 (가)의 내용을 바탕으로 하여 (나)의 드레퓌스 사건에 적용, 해석하고, (나)의 등장인물들(법관, 수사관, 언론 등)에 태도에 대해 평가한 이후 ㉠~㉣의 인물들의 태도를 정보를 대하는 태도를 기반으로 비교하면서 개인적 태도를 사회적 문제로까지 확장하여 언론이나 SNS 등의 사회적 문제를 인식하고 문제 완화를 위한 방안을 근거를 들어 설득력 있게 서술해야 한다. 이 과정에서 학생들은 제시문과 관련하여 교육과정 내의 정보의 비대칭성과 정보 격차 및 정보화로 인한 문제, 사회 불평등 중 소수자 문제 등을 기반으로 하여 해결 방안을 창안할 수 있다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준		
영역	항목과 핵심 내용	배점	
구성 과 전개	제시문 (가)의 내용을 바탕으로 제시문 (나)의 드레퓌스 사건을 적절히 재해석하고, (나)의 '피카르 중령'을 모범적 사례로 삼으면서, (다)의 '길에서 울고 있는 자'의 오류나 한계를 지적하면서 확증 편향을 완화할 수 있는 방안을 구체적으로 제시한다.	10	
설득력 있는 분석적 해석  설득력 있는 분석적 추론 및 합리적이고 구체적인 방안 제시	설득력 있는 분석적 해석	제시문 (가)의 내용에 대한 이해를 바탕으로 (나)의 드레퓌스 사건에 등장하는 보수적 언론, 수사관, 법관(법정), 군부, 군중 등이 지녔던 확증 편향의 양상을 밝히고 이로 인한 사회적 혼란을 사회적 비용 개념으로 해석하여 제시한다.	30
	추론적 비교 분석	제시문 (가)의 '확증 편향에 빠진 사람', (나)의 '피카르 중령', (다)의 '길에서 울고 있는 자'를 비교하여 그 차이*가 선명하게 드러나도록 서술한다.	20
	구체적인 방안 제시	(나)의 '피카르 중령'을 모범으로, 그리고 (다)의 '길에서 울고 있는 자'를 (반대) 모범으로 삼아 현대 사회에서 언론이나 SNS 활동을 중심으로 확증 편향을 완화할 수 있는 방안을 충실하게 제시한다.	30
문장과 표현	정확한 단어 및 표현 선택, 자연스러운 문장 구성, 문장 및 단락 사이의 유기적 연결을 평가한다.	10	

7. 예시 답안 혹은 정답

(나)는 당시 프랑스의 반유대주의 신념에 따른 확증 편향으로	인해 개인이 무고하게 희생되고, 유대주의 전체가 혼란해지는데	타난다. 프랑스 언론에 의해 반유대주의 정서가 혼란해지는데	에서는 군사법정과 수사관들은 자신들이 지닌 반유대주의적 신념과	일치하는 정보만을 선택적으로 받아들인다. 이는 정보를 선택하고	석하는 과정에서 반유대주의 정서에 따른 확증 편향이 나타난 것이다.	법정에서 드레퓀스가 친독일적 행위를 일삼았다는 소문을 증거로	택한 것, 그리고 필적 감정에 일치한 판단을 내린 것의 견해를	채택한 것은 외부의 다양한 정보들을 수집하여 정속한 의사를 결정	부합하는 정보만을 수집하여 정속한 의사를 결정할 때 반유대적 신념에	또한 재판의 과정과 결과 모두에 중대한 과실이 있었으며, 이러한 사	실이 밝혀졌음에도 군부는 이를 감추고자 하는 모습을 보인다. 이는	개인의 견해와 신념을 타당한 것으로 확신하고, 개인의 권위와 명예	를 유지하려는 것으로 알 수 있다. 이처럼 개인과 단체의 합리화,	그리고 확증 편향으로 인해 무고한 개인이 희생되고 사회가 혼란해지	는 결과 발생하는 것이다.	(가)의 '확증 편향에 빠진 사람'은 정보를 선택하고 해석하는	과정에서 자신이 지닌 신념에 부합하는 정보만을 주관적으로 판단하	는 태도를 지닌다. 반면 (나)의 '조르주 피카르 중령'은 자신이	지닌 신념과 일치하지 않는 정보들도 받아들이며, 최대한 객관적인	태도로 정보를 판단하는 태도를 보인다. (다)의 '길에서 울고 있	는 자'는 보여지는 것에 따라 어느 정보가 옳은 것인지 혼란을	느끼는 모습을 보인다. 그러나 자신의 지평을 믿고 말 걸음을 신뢰	하며 옳은 선택을 하게 된다. 이는 현대 사회에서 미디어가 발달하	며 무분별한 정보 생산으로 인해 혼란을 겪는 개인의 모습을 시사	타내는 것이다. 이처럼 현대 사회는 확증 편향으로 인해 개인과 사	회가 심각한 혼란의 문제를 겪게 된다. 우선 개인의 확증 편향을	완화하기 위해 개인은 미디어를 이용할 때, 개인의 신념에 부합하지	않는 정보도 수집을 하여 최대한 다양한 관점에서 정보를 파악하고	자 노력해야 한다. 또한 정보가 객관적인 관점을 담고 있는 것인지,	다양한 신념을 가진 이들과 소통하며, 보다 객관적 태도에서 바라보	아야 한다. 사회적 차원의 문제를 해결하기 위해 언론은 사회에서	발생하는 사건들을 다각도로 조명해야 한다. 또한 한 입장의 영향력	으로 언론의 확산이 이루어지지 않아야 하며, 개인은 언론을 무조건	적으로 신뢰하지 않고 객관적으로 판단해야 한다.
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------

이 줄 아래 답안 작성 시 무효 처리됨

◆ 문항카드4 (인문계열(오후2))

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(오후2)(국어, 사회, 도덕) / 단일 문항	
출제 범위	교육과정 과목명	국어과 : 화법과 작문, 독서, 언어와 매체 사회과 : 통합사회, 경제 도덕과 : 생활과 윤리
	핵심개념 및 용어	사실적 읽기, 비판적 읽기, 합리적 선택, 공정한 분배
예상 소요 시간	90분	

2. 문항 및 자료

[문제] (가)에 기술된 선택의 문제를 (나)의 ‘압도의 원리’를 바탕으로 분석하고, (나)의 ‘최소극대화 원리’와 ‘최대극대화 원리’ 중 하나에 의거하여 (가)의 ‘갑’의 입장에서 하나의 정책을 선택한 후, (다)를 활용하여 그 선택을 정당화하시오. (1,200자, 100점)

(가)

갑은 어려운 임무를 맡아 외계 행성으로 출발하는 파견대의 일원이다. 파견대원들은 각자 행성의 식민지를 관리하는 역할(A), 식민지 주변을 개척하여 식민지를 확장하는 역할(B), 개척된 식민지에서 농사를 짓는 역할(C), 개척지 외부 미지의 영역을 탐사하는 역할(D) 중 하나를 맡게 될 예정이지만, 대원들은 자신이 어떤 역할을 맡게 될지 전혀 모른다. 한편 보상과 관련하여, 역할 D를 맡은 사람이 가장 많은 보상을 받아야 한다는 점에서는 모두의 의견이 일치한다. 그러나 역할 A~C를 맡은 사람이 각각 얼마나 많은 보상을 받아야 하는지, 그리고 역할 D를 맡은 사람이 얼마나 더 많은 보상을 받아야 하는지에 대해서는 의견이 일치하지 않는다. 이들의 의견은 3가지 정책으로 나뉜다. 갑은 이 3가지 정책 중 하나를 선택하고 그에 대한 합리적 근거를 제시해야 한다. 3가지 정책은 다음과 같다.

- 정책 I : A, B, C, D의 역할을 맡은 대원은 1인당 각각 110, 130, 130, 140을 얻는다.
  - 정책 II : A, B, C, D의 역할을 맡은 대원은 1인당 각각 100, 100, 70, 190을 얻는다.
  - 정책 III : A, B, C, D의 역할을 맡은 대원은 1인당 각각 100, 100, 100, 110을 얻는다.
- ※ 더 큰 수일수록 각 대원에게 더 좋은 결과를 의미한다.

(나)

합리적 선택을 위해서는 그것과 관련된 선택지, 상황, 결과를 고려해야 한다. 그런데 우리는 가끔 관련된 상황이 발생할 확률을 전혀 모른 채로 선택을 하게 된다. 가령

졸업 후 직업 선택을 고민하는 을에게 다음과 같은 3개의 선택지 X, Y, Z가 있다고 해보자.

상황 선택지	경기가 현재보다 더 좋아진다면	경기가 현재와 같다면	경기가 현재보다 더 나빠진다면
X	100	50	0
Y	50	50	40
Z	50	20	20

\* 더 큰 수일수록 을에게 더 좋은 결과를 의미한다.

그런데 을은 자신의 선택이 각 상황에서 어떤 결과를 가져올지 알고 있으나, 각 상황이 발생할 확률은 전혀 모른다고 하자. 그렇다면 을은 어떤 직업을 선택해야 할까? 압도의 원리는 이러한 경우 을이 어떤 선택을 하지 말아야 하는지 말해준다. 압도의 원리에 따르면 압도되는 선택지를 선택하는 것은 비합리적이다. 적어도 하나의 상황에서 한 선택지가 다른 선택지보다 더 좋은 결과를 가져오고, 나머지 모든 상황에서도 전자가 후자보다 더 좋거나 같은 정도로 좋은 결과를 가져올 경우, 후자는 전자에 압도되는 선택지이다. 압도의 원리는 을에게 Z를 선택하지 말 것을 요구한다. Z는 Y에 압도된다. 그런데 압도의 원리는 을이 어떠한 선택을 해야 하는지에 대해서는 말해주지 않는다. 왜냐하면 선택지 X와 Y 중 어느 것도 다른 것에 의해 압도되지 않기 때문이다.

최소극대화 원리와 최대극대화 원리도 관련된 확률에 무지한 경우에 적용되는 원리로서 을이 어떠한 선택을 해야 하는지 말해준다. 최소극대화 원리는 각 선택지가 가져올 최악의 결과에 초점을 맞춘다. 이에 따르면, 우리는 이 최악의 결과들 중 최선의 결과를 갖는 선택지를 택해야 한다. 최소극대화 원리에 따를 때 을은 각 선택지가 가져올 최악의 결과인 0, 40, 20 중 최선인 40을 가져올 Y를 선택해야 한다. 반면 최대극대화 원리는 각 선택지가 가져올 최선의 결과를 비교하여 그중 최선의 결과를 가져올 선택지를 택하라는 원리이다. 최대극대화 원리에 따를 때 을은 각 선택지가 가져올 최선의 결과인 100, 50, 50 중 최선인 100을 가져올 X를 선택해야 한다.

(다)

이익을 성취에 대한 보상으로 분배하는 경우에는 성취의 정도에 따라 분배하는 것이 공정해 보이고, 각자가 맡은 직무나 역할에 대한 보상으로 분배하는 경우에는 역할의 수행에 소요되는 시간과 노력에 따라 분배하는 것이 공정해 보인다. 그러나 사회적 협동 체계에서 운에 기인하는 불평등은 피할 수 없는 것 같다. 만약 이러한 불평등을 최소화하는 것이 정의롭다고 생각한다면, 어찌할 수 없는 불운 때문에 불리한 처지에 놓인 사람들을 배려하는 방식으로 협동의 결과물을 분배하는 것이 공정해 보일 것이다. 그러나 불리한 처지의 그 불리함을 완화하는 것이 합리적인가 또는 유리한 결과에 대한 기대를 확보하는 것이 합리적인가 하는 판단과 관련해 다음과 같은 3가지 점을 고려해 볼 필요가 있다.

첫째, 어떤 선택지가 건디기 어려운 결과를 낳을 수 있을 때 그러한 결과를 피하기

위해서는 각 선택지들의 최악의 결과를 비교하는 것이 합리적이다. 반면 각 선택지들의 최악의 결과가 모두 견딜 만한 것으로 보인다면 각 선택지들의 최선의 결과에 주목하는 것이 의미 있는 일일 수 있다. 둘째, 어떤 계획을 실현하기 위해 큰돈이 필요한 사람의 경우에는 각 선택지에서 큰돈을 얻을 기회를 찾지 각 선택지들의 최악의 결과를 비교하려고 하지 않을 것이다. 그러나 선택지들 중 어떤 것이 보장하는 최소한의 몫이 충분하다고 여기고 그 이상의 것을 얻기 위한 노력이 별 가치가 없다고 여기는 사람이라면 각 선택지들의 최선의 결과에 관심을 두지 않을 것이다. 셋째, 비슷한 정도의 영향력을 갖는 선택의 기회들이 여러 차례 남아 있다면 어떤 선택에서 최악의 결과를 만나더라도 이후의 선택에서 더 좋은 결과로 보상받을 기회가 있을 수 있다. 그러나 선택의 기회가 단 한 차례뿐이라면 각 선택지들이 가져올 최악의 결과에 더 큰 관심을 가질 것이다.

### 3. 출제 의도

2023학년도 인문계 논술문제(오후 2)는 무지 하에서의 합리적 선택과 관련된 주요 개념들과 원리들을 제시문을 통해 이해하고, 그것을 바탕으로 하여 제시문의 구체적 선택의 문제를 적절하게 분석하며, 더 나아가 제시문에 소개된 관점을 활용하여 그 선택의 문제에서 특정 선택이 왜 합리적인지를 종합적으로 논증하도록 요구하는 내용으로 구성되었다. 제시문을 정확하게 이해하고 그것을 토대로 무지 하에서의 선택의 문제를 적절히 분석하는 것을 요구하는 것과 함께, 무지 하에서의 합리적 선택과 관련해 중요하게 고려해야 하는 것이 무엇인지 설득력 있게 논리적으로 제시할 것을 요구함으로써 분석적 사고 능력과 창의적 적용 능력을 평가하고자 하였다.

제시문 (나)에 소개된 합리적 선택을 위한 3가지 원리인 ‘압도의 원리’, ‘최소극대화 원리’, ‘최대극대화 원리’를 잘 파악할 수 있는지가 중요하다. 이러한 원리들의 공통점과 차이점을 정확하게 파악할 수 있어야 한다. 이러한 맥락에서 (가)에 제시된 선택의 문제에서 ‘갑’에게 관련된 선택지, 상황, 결과가 무엇인지 이해하고, 압도의 원리를 이 사례에 적용했을 때, ‘정책 III’이 ‘정책 I’에 의해 압도되므로 비합리적인 것으로 배제된다는 점을 분명히 밝혀야 한다. 그리고 ‘정책 I’과 ‘정책 II’ 중 어떤 것도 다른 것에 압도되지 않으므로, ‘압도의 원리’만으로는 ‘갑’이 이 중 어떤 것을 선택해야 할지 알 수 없다는 점도 밝혀야 한다. 또한 (나)에 제시된 ‘최소극대화 원리’와 ‘최대극대화 원리’ 중 ‘최소극대화 원리’에 의거하여 ‘갑’의 입장에서 하나의 보수 정책을 선택한다면 ‘정책 I’이 선택되어야 한다는 점을 그 이유를 제시하며 분명히 밝혀야 하고, ‘최대극대화 원리’에 의거한다면 ‘정책 II’가 선택된다는 점을 그 이유를 제시하며 분명히 밝혀야 한다. 마지막으로 (다)에 제시된 관점을 활용하여 ‘갑’의 입장에서 자신이 한 선택이 왜 합리적인지 설득력 있게 논증해야 한다.

### 4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 교과명: 국어		
	<b>과목명: 화법과 작문</b>	<b>관련</b>	
	성취 기준1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	답안 작성 과정
	성취 기준2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	
	성취 기준3	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.	
	성취 기준4	[12화작03-06] 현안을 분석하여 쟁점을 파악하고 해결 방안을 담은 건의하는 글을 쓴다.	
	성취 기준5	[12화작04-03] 언어 공동체의 담화 및 작문 관습을 이해하고, 건전한 화법과 작문의 문화 발전에 기여하는 태도를 지닌다.	
	<b>과목명: 독서</b>		<b>관련</b>
	성취 기준1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	제시문 (가) (나) (다)
	성취 기준2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	
	성취 기준3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	
	성취 기준4	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	
	성취 기준5	[12독서04-02] 의미 있는 독서 활동에 참여함으로써 타인과 교류하고 다양한 삶의 방식과 세계관을 이해하는 태도를 지닌다.	
	<b>과목명: 언어와 매체</b>		<b>관련</b>
	성취 기준1	[12언매02-05] 문장의 짜임에 대해 탐구하고 정확하면서도 상황에 맞는 문장을 사용한다.	답안 작성 과정
	성취 기준2	[12언매02-07]담화의 개념과 특성을 탐구하고 적절하고 효과적인 국어생활을 한다.	
	성취 기준3	[12언매02-09] 다양한 사회에서의 국어 자료의 차이를 이해하고 상황에 맞게 국어 자료를 생산한다.	
	성취 기준4	[12언매02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다.	

2. 교과명: 사회	
<b>과목명: 통합사회</b>	
성취 기준	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.
<b>과목명: 경제</b>	
성취 기준1	[12경제01-01] 사람들의 경제생활에서 희소성이 존재함을 인식하고 합리적 선택의 필요성을 이해한다.
성취 기준2	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 계발하고 매물 비용은 의사결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.
3. 교과명: 도덕	
<b>과목명: 생활과 윤리</b>	
성취 기준	[12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대정책과 이에 따른 역차별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다.

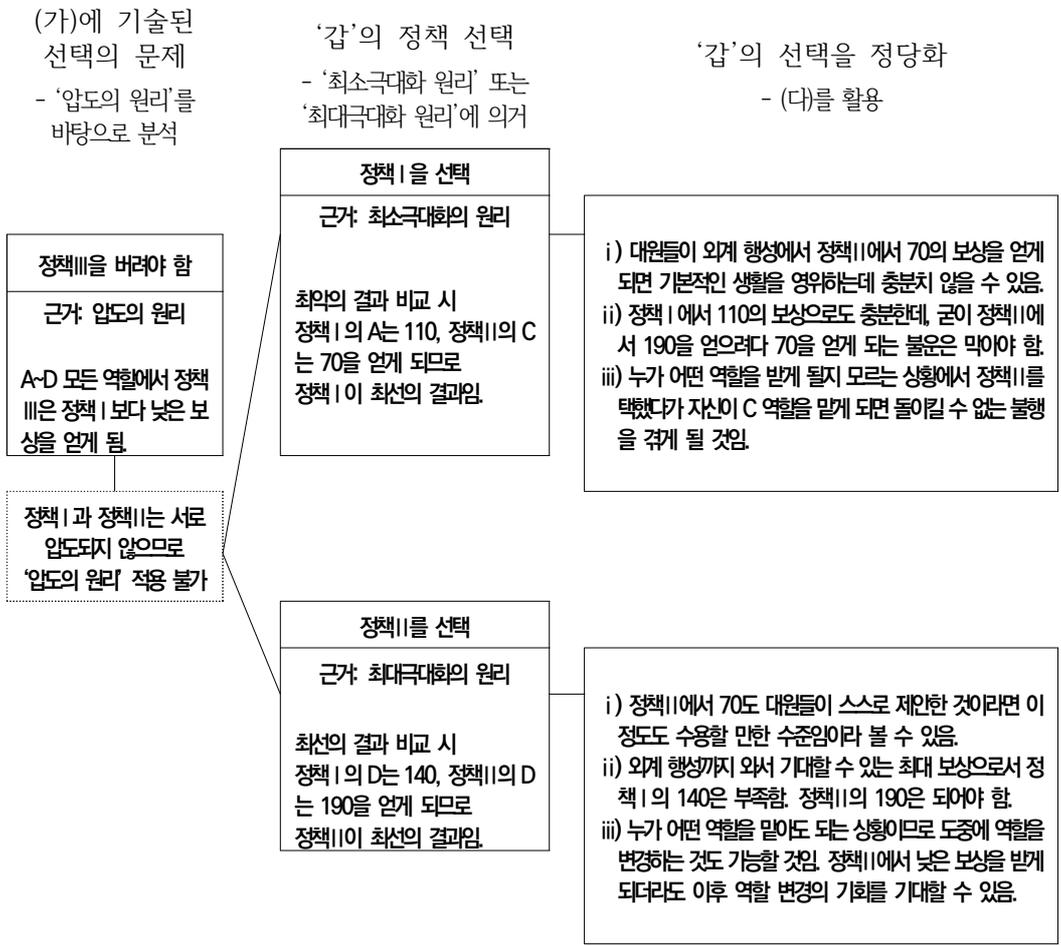
나) 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
경제	박형준 외	천재교육	2020년	22	제시문 (가) 제시문 (나)	○
경제	김진영 외	미래엔	2020년	16	제시문 (가) 제시문 (나)	○
경제	하수미 외	지학사	2020년	19	제시문 (가) 제시문 (나)	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2020년	90	제시문 (가) 제시문 (다)	○
생활과 윤리	변순용 외	천재	2020년	97	제시문 (가) 제시문 (다)	○
생활과 윤리	김국현 외	비상	2020년	93	제시문 (가) 제시문 (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
분배정의론이란 무엇인가?	김동일	한국법철학회	2014	226 ~ 244	제시문 (가) 제시문 (다)	○
롤즈 『정의론』의 원초적 입장에 대한 연구	황수정	동서사상연구소	2008	118 ~ 135	제시문 (가) 제시문 (다)	○
An Introduction to Decision Theory	Martin Peterson	Cambridge University Press	2009	41 ~ 64	제시문 (가) 제시문 (나)	○

5. 문항 해설

(가)의 상황에서 ‘갑’의 선택과, 그 선택의 근거를 (나)와 (다)를 활용하여 서술해야 한다. 우선 (나)에서 제시된 원리를 정확히 이해해야 ‘갑’의 선택을 결정할 수 있으며, 이 선택에 대하여 다시 (다)를 활용하여 정당성을 제시해야 한다. (나)에서는 표를 통해 ‘선택지’, ‘상황’, ‘결과’를 제시하고 이를 ‘압도의 원리’, ‘최소극대화 원리’, ‘최대극대화 원리’를 적용하여 분석하면서 합리적 선택 방법을 설명하였다. (나)를 정확히 이해했다면 (가)에서 제시된 상황을 ‘선택지’, ‘상황’, ‘결과’의 틀로 분석해야 한다는 것을 알 수 있을 것인데 여기에서 ‘선택지’는 제시된 세 가지 정책, ‘상황’은 대원들이 맡게 될 네 가지 역할, ‘결과’는 대원들이 얻게 될 역할별 보상이다. 우선 ‘압도의 원리’를 적용하면 정책Ⅲ은 선택하면 안 된다는 것을 설명해야 하며, ‘압도의 원리’만으로는 정책 I 과 II 를 선택할 수 없다는 것도 함께 언급해야 한다. 이어서 ‘최소극대화’의 원리를 적용하거나, ‘최대극대화’의 원리를 적용하는 것은 모두 가능하다. 어떤 선택을 하든 이유가 합리적이어야 하며, (다)를 활용하여 그 논리적 근거를 더욱 풍성하게 제시해야 한다. (다)의 관점을 적용하는 과정에서는 나름의 가정을 할 수 있으나 그 가정에 대하여 설득력 있는 논증을 제시해야 한다. 이렇게 답안을 작성하는 과정과 그 내용 구성 예시를 도식화 하면 다음과 같다.



## 6. 채점 기준

하위 문항		채점 기준	
영역	항목과 핵심 내용		배점
구성과 전개	서술의 흐름이 유기적이고 내용 및 구성이 균형 잡혀 있는지를 평가한다.		10
이해, 분석, 적용	(가)에 '압도의 원리' 적용	(가)에 제시된 사례에서 '갑'에게 관련된 선택지, 상황, 결과가 무엇인지 정확히 이해하고, 압도의 원리를 이 사례에 적용했을 때, '정책III'이 비합리적인 것으로 배제된다는 점을 분명히 밝혀야 한다.	25
	(나)의 '최소극대화 원리'와 '최대극대화 원리'에 대한 이해	(나)에 제시된 '최소극대화 원리'와 '최대극대화 원리'의 공통점과 차이점을 분명히 이해하고, '최소극대화 원리'에 의거하여 '갑'의 입장에서 하나의 정책을 선택한다면 정책I이 선택된다는 점을 그 이유와 함께 분명히 밝혀야 하고, '최대극대화 원리'에 의거한다면 정책II가 선택된다는 점을 그 이유와 함께 분명히 밝혀야 한다.	25
	(다)의 관점을 활용한 설득력 있는 논증 제시	(다)에 제시된 관점을 활용하여 (가)의 '갑'을 대신하여 자신이 한 선택이 왜 합리적인지 설득력 있게 논증해야 한다. 이를 위해 (다)에 소개된 대비되는 관점이 '갑'에게 어떻게 적용되는지 서술해야 하며, 이를 기초로 '최소극대화 원리'와 '최대극대화 원리' 중 어떤 것이 '갑'의 선택의 문제에 적용되어야 하는지에 대한 좋은 이유가 제시되어야 한다. 이러한 과정에서 각 원리의 장점과 단점을 언급하고, 자신이 적용한 원리의 한계를 밝힌다면 더 좋을 것이다. 이와 관련하여 다음과 같은 점이 고려될 수 있다. - '최소극대화 원리'와 '최대극대화 원리' 모두 최선도 아니고 최악도 아닌 결과는 고려하지 않는다는 점을 지적하면 매우 좋을 것이다. - '최대극대화 원리'는 최선의 결과가 좋으면 좋을수록 좋은 선택지가 된다는 점을 지적하고 이 점이 사회적 불평등과 관련해 함축하는 바를 지적하면 매우 좋을 것이다. - '최소극대화 원리'는 최악의 결과가 좋으면 좋을수록 좋은 선택지가 된다는 점을 지적하고 이 점이 사회적 불평등과 관련해 함축하는 바를 지적하면 매우 좋을 것이다.	30
문장과 표현	단어와 문장 및 표현이 자연스러우며 정확하고 일관성 있게 사용되어 있는지 평가한다.		10

7. 예시 답안 혹은 정답

외	계	행	성	에	가	개	된	갑	이	선	택	하	수	있	는	세	개	의	정	책	은	모	
두	D	가	반	을	보	상	이	제	의	를	수	있	도	록	한	다.	하	지	만	D	가	가	지
게	된	보	상	의	크	기	나	다	른	일	원	들	에	대	한	보	상	정	도	가	모	두	다
다.	(	나	)	를	바	탕	으	로	세	정	책	을	비	교	해	보	면,	정	책	은	정	책	I
압	도	되	고	있	을	은	알	수	있	다.	역	한	A,	B,	C,	D	모	두	정	책	II	에	
다	정	책	I	에	서	더	큰	보	상,	즉	최	선	의	결	과	를	얻	을	수	있	기	때	
문	이	다.	만	약	분	배	의	큰	들	정	도	에	초	점	은	맞	은	다	면	여	한	D	를
한	일	원	들	에	대	한	보	상	정	도	가	동	일	한	정	책	III	이	대	역	적	일	것
만,	압	도	의	원	리	에	따	른	면	정	책	II	을	선	택	지	에	서	제	외	하	는	것
에	게	있	어	효	싹	더	함	리	적	인	선	택	을	가	져	문	것	이	다.				
정	책	II	은	제	외	하	고	남	은	두	정	책	은	분	서	해	보	자.	정	책	I	에	서
에	여	한	대	한	보	상	의	소	합	이	제	의	크	는	보	만	아	니	라	최	소	수	해
반	개	된	보	상	포	함	이	이	으	로	가	장	크	다.	정	책	II	는	최	소	수	해	자
대	한	보	상	I	에	서	가	장	적	인	대	신	최	선	의	결	과,	즉	최	대	의	수	해
를	받	는	D	의	보	상	I	에	서	가	장	크	다.	그	결	다	면	무	엇	이	감	에	게
가	장	함	리	적	인	선	택	이	되	수	있	을	까.										
최	소	수	해	자	의	원	리	에	따	라	최	악	의	결	과,	즉	최	소	수	해	자	가	받
는	보	상	I	에	서	제	의	크	는	것	이	가	장	함	리	적	이	다.	(	가	)	에	서
는	변	제	파	견	대	원	들	이	각	자	이	는	여	한	은	말	게	된	지	모	르	는	우
성	에	놓	여	있	다.	즉,	은	이	중	은	대	원	은	D	를	말	겠	지	만	문	이	나	있
는	이	유	만	으	로	가	장	적	은	보	상	은	받	는	여	한	은	말	게	된	것	이	다.
파	라	서	(	다	)	에	서	인	공	하	두	이	문	에	따	른	보	평	등	을	최	소	하
항	문	완	한	해	야	한	다.	우	선,	대	원	들	은	의	계	행	성	에	서	상	시	생	한
우	어	는	정	도	의	수	해	가	그	곳	에	서	선	당	만	하	게	해	결	것	이	지	에
아	무	경	험	이	없	게	데	안	수	있	다.	즉,	최	악	의	결	과	들	이	모	두	건	될
만	한	지	에	대	한	판	단	이	보	가	능	하	다	는	것	이	다.	파	라	서	최	악	의
비	교	하	는	최	소	수	해	자	의	원	리	에	따	라	미	러	운	결	과	의	악	은	남
책	I	을	선	택	해	야	한	다.	다	음	으	로,	(	가	)	에	서	제	시	되	었	두	
큰	돈	은	얻	기	위	한	것	이	아	니	라	임	무	수	행	은	위	해	외	계	행	성	
은	것	이	다.	파	라	서	최	선	의	결	과	보	다	는	최	악	의	결	과	에	소	정	문
복	문	에	대	한	보	평	등	은	출	이	것	이	다.	마	지	악	으	로,	대	원	들	에	게
선	택	의	기	회	가	포	록	것	인	것	은	누	구	도	안	수	있	다.	당	장	앞	에	
인	정	책	선	택	기	회	가	단	한	번	이	과	는	생	각	에	최	악	의	결	과	에	
문	가	장	것	이	다.	파	라	서	감	은	최	소	수	해	자	의	원	리	에	따	라	정	
선	택	해	야	한	다.																		

이 줄 아래 답안 작성 시 무효 처리됨

◆ 문항카드5 (자연계열(오전)\_1번 문항)

[한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오전)(수학) / 문제 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	코사인법칙, 삼각함수의 뜻, 여러 가지 함수의 미분, 여러 가지 미분법, 여러 가지 적분법
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

오른쪽 그림과 같이 길이가 2인 선분 AB를 지름으로 하는 반원이 있다. 점 O는 선분 AB의 중점이다. 호 AB 위의 한 점 R에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 H라 하고, 점 H에서 선분 AR에 내린 수선의 발을 P라 하자.

- $\angle ROB = \frac{\pi}{3}$  일 때,  $\overline{OP}^2 + \overline{BP}^2$ 의 값을 구하시오.
- 점 R가 A에서 B까지 호 AB 위를 움직일 때, 선분 OP의 길이의 최솟값을 구하시오.
- 점 R가 A에서 B까지 호 AB 위를 움직일 때, 점 P가 이루는 곡선과 선분 AB로 둘러싸인 도형을 밑면으로 하는 입체도형이 있다. 이 입체도형을 선분 AB에 수직인 평면으로 자른 단면이 모두 정사각형일 때, 이 입체도형의 부피를 구하시오.

### 3. 출제 의도

자연계열 오전-1번 문제는 고교 수학과정 중 “수학 I - 삼각함수” 단원의 사인법칙과 코사인법칙, “미적분 - 여러 가지 함수의 미분” 단원의 사인함수와 코사인 함수의 도함수, “미적분 - 여러 가지 미분법” 단원의 합성함수의 미분법, 매개변수로 나타낸 함수의 미분법, “미적분 - 여러 가지 적분법” 단원의 넓이와 부피를 주요 내용으로 하고 있다. 도형의 성질을 잘 이해하고 활용하기 위한 중요한 도구인 삼각함수의 덧셈정리 및 곡선의 매개변수 표현 등의 지식을 적절히 활용해서 평면도형이 갖고 있는 성질들을 분석하고, 미적분의 다양한 기술을 적절하게 이용해서 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제사문	학습내용 성취 기준
문제 1-1	수학 I - (2)삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1-2	수학 I - (2)삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. 수학 II - (2)미분 - ③ 도함수의 활용 [12수학 II 02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. 미적분 - (2)미분법 - ② 여러 가지 미분법 [12미적02-08] 매개변수로 나타낸 함수를 미분할 수 있다. 미적분 - (2)미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다.
문제 1-3	미적분 - (3)적분법 - ② 정적분의 활용 [12미적03-06] 입체도형의 부피를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅰ	고성은 외	신사고	2018	92 ~ 97
	수학Ⅰ	홍성복 외	지학사	2018	76
	미적분	류희찬 외	천재교과서	2019	108 ~ 111
	미적분	고성은 외	신사고	2019	85 ~ 86
	수학Ⅱ	이준열 외	천재교과서	2018	83 ~ 97
	미적분	류희찬 외	천재교과서	2019	183 ~ 188

### 5. 문항 해설

문항1은 반원 안에 놓인 삼각형들이 만족시키는 조건을 적절히 활용해서 주어진 선분의 길이를 구하기

문항2는 곡선의 매개변수 표현, 미분의 기술 등을 효과적으로 이용해서 주어진 함수의 최솟값을 구하기

문항3은 입체도형의 부피를 구하기 위해 필요한 함수를 기술하고 적분의 기술을 적절히 사용하기

### 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	선분 $\overline{AP}$ 의 길이를 구했는가?	10	30
	$\overline{OP}^2 + \overline{BP}^2$ 을 구했는가?	20	
2	OP의 길이를 한 문자에 대한 식으로 나타내었는가?	20	40
	OP의 길이의 최솟값을 구했는가?	20	
3	정사각형의 한 변의 길이인 $y$ 또는 길이의 제곱 $y^2$ 을 $x$ 에 대한 함수로 표현하였는가?	20	30
	주어진 입체의 부피를 구했는가?	10	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

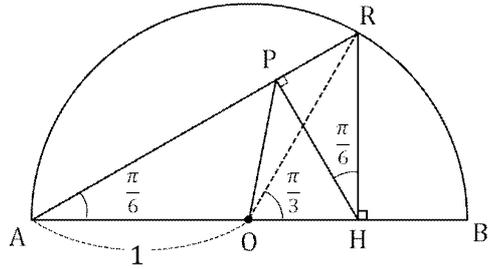
1. 오른쪽 그림에서

$$\overline{AR}^2 = 1^2 + 1^2 - 2 \times 1 \times 1 \times \cos \frac{2\pi}{3} = 3 \text{ 이다.}$$

$$\overline{AR} = \sqrt{3}, \quad \overline{RH} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \overline{PR} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

이고 따라서

$$\overline{AP} = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{3}{4}\sqrt{3} \text{ 이다.}$$



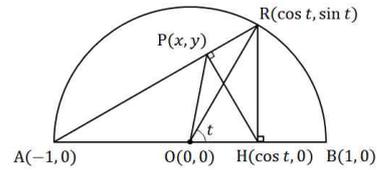
$$\overline{OP}^2 = \overline{AP}^2 + \overline{OA}^2 - 2\overline{AP} \times \overline{OA} \times \cos \frac{\pi}{6} = \left(\frac{3}{4}\sqrt{3}\right)^2 + 1^2 - 2 \times \frac{3}{4}\sqrt{3} \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7}{16}$$

$$\overline{BP}^2 = \overline{AP}^2 + \overline{AB}^2 - 2\overline{AP} \times \overline{AB} \times \cos \frac{\pi}{6} = \left(\frac{3}{4}\sqrt{3}\right)^2 + 2^2 - 2 \times \frac{3}{4}\sqrt{3} \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{19}{16}$$

$$\text{따라서 } \overline{OP}^2 + \overline{BP}^2 = \frac{7}{16} + \frac{19}{16} = \frac{13}{8}$$

$$\text{답 : } \frac{13}{8}$$

2. 지름의 양 끝점이  $A(-1, 0)$ ,  $B(1, 0)$ 가 되고,  
호 AB가  $x$  축 위부분에 오도록 반원을 좌표평면에  
두자.  $\angle ROB = t$  ( $0 \leq t \leq \pi$ )라 하면,  
 $R(\cos t, \sin t)$ ,  $H(\cos t, 0)$ 이라 할 수 있다.



$0 < t < \pi$ 일 때, 두 점  $A(-1, 0)$ ,  $R(\cos t, \sin t)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$$y - 0 = \frac{\sin t - 0}{\cos t - (-1)}(x - (-1))$$

이고, 점 H를 지나고 선분 AR에 수직인 직선의 방정식은

$$y - 0 = -\frac{1 + \cos t}{\sin t}(x - \cos t)$$

이다. 점 P는 이 두 직선의 교점이므로 두 직선의 방정식을 연립해서 풀면,  
점 P( $x, y$ )의 좌표는 아래와 같이 주어진다.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}(\cos^2 t + 2\cos t - 1) \\ y = \frac{1}{2}\sin t(1 + \cos t) \end{cases} \quad (t = 0 \text{ 이면 } P = B, \quad t = \pi \text{ 이면 } P = A \text{ 이다.})$$

따라서

$$\begin{aligned} \overline{OP} &= \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}(\cos^2 t + 2\cos t - 1)\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\sin t(1 + \cos t)\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2}(\cos^3 t + \cos^2 t - \cos t + 1)} \end{aligned}$$

이고,  $f(t) = \cos^3 t + \cos^2 t - \cos t + 1$ 이라 하면,

$f'(t) = -\sin t (\cos t + 1)(3 \cos t - 1)$  이고,  
 $0 \leq t \leq \pi$  일 때  $-1 \leq \cos t \leq 1$  이므로,  
 오른쪽 표에서  $f(t)$  의 최솟값은  
 $t = \alpha$ ,  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$  일 때,  $f(t) = \frac{22}{27}$  이다.

$t$	0	...	$\alpha$	...	$\pi$
$\cos t$	1	...	$\frac{1}{3}$	...	-1
$f'(t)$	0	-	0	+	0
$f(t)$	2	$\searrow$	$\frac{22}{27}$	$\nearrow$	2

따라서 구하는  $\overline{OP}$  의 최솟값은

$$\sqrt{\frac{1}{2} \times \frac{22}{27}} = \frac{\sqrt{11}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{33}}{9} \text{ 이다}$$

$$\text{답 : } \frac{\sqrt{33}}{9}$$

3. 2번에서 구한  $P(x, y)$  의 좌표로부터,

$$\cos t = -1 + \sqrt{2+2x} \text{ 이고,}$$

$$y^2 = \left(\frac{1}{2} \sin t (1 + \cos t)\right)^2 = \frac{1}{4} (1 - \cos t)(1 + \cos t)^3$$

$$= \frac{1}{4} (2 - \sqrt{2+2x})(\sqrt{2+2x})^3 = \sqrt{2} (1+x)^{\frac{3}{2}} - (1+x)^2$$

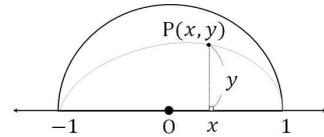
이다.  $-1 \leq x \leq 1$  이므로 구하는 부피는

$$\int_{-1}^1 y^2 dx = \int_{-1}^1 \sqrt{2} (1+x)^{\frac{3}{2}} dx - \int_{-1}^1 (1+x)^2 dx$$

$$= \left[ \frac{2\sqrt{2}}{5} (1+x)^{\frac{5}{2}} - \frac{1}{3} (1+x)^3 \right]_{-1}^1 = \frac{8}{15}$$

이다.

$$\text{답 : } \frac{8}{15}$$



◆ 문항카드6 (자연계열(오전)\_2번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오전)(수학) / 문제 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 미적분, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	삼각함수, 등비급수, 치환적분법, 이항정리, 정규분포
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

1. 수열  $\{a_n\}$ 은 모든 자연수  $n$ 에 대하여  $\frac{a_n}{n+1} = \int_0^\beta \sin^n x \cos x dx$ 를

만족시킨다.  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{1}{6}$ 일 때,  $\tan \beta$ 의 값을 구하시오. (단,  $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ )

2. 평균이  $m$ , 표준편차가  $\sigma$ 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 이 모집단의 확률변수를  $X$ 라 할 때, 두 확률변수  $X, \bar{X}$ 가 다음 세 조건을 만족시킨다. 이때,  $m + \sigma + n$ 의 값을 구하시오. (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,

$$P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.4332, P(0 \leq Z \leq 2.0) = 0.4772,$$

$$P(0 \leq Z \leq 2.5) = 0.4938 \text{로 계산한다.})$$

$$(가) P(X \geq 8) + P(\bar{X} \geq 8) = 1$$

$$(나) P(X \geq 12) + P(\bar{X} \geq 7.5) = 1$$

(다) 표본평균의 값이  $\bar{x}$ 일 때,  $m$ 에 대한 신뢰도 95.44%의 신뢰구간이  $\bar{x} - 1 \leq m \leq \bar{x} + 1$ 이다.

3. 평평한 면과 둥근 면이 나올 확률이 각각  $p, 1-p$ 인 윗쪽 한 개를 2023 번 던졌을 때, 평평한 면이 나온 횟수가 짝수일 확률을  $p$ 에 대한 식으로 나타내시오. (단, 0은 짝수이다.)

### 3. 출제 의도

자연계열 오전의 [문제 2]는 고등학교에서 고교과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 수학 I, 미적분, 확률과 통계의 주요 내용인 삼각함수, 등비급수, 치환적분법, 이항정리, 정규분포를 이용하여 중요한 성질들을 분석하고 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취기준
문제 2-1	수학 I - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. 미적분 - (1) 수열의 극한 - ② 급수 [12미적01-05] 등비급수의 뜻을 알고, 그 합을 구할 수 있다. 미적분 - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 2-2	확률과 통계 - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. 확률과 통계 - (3) 통계 - ② 통계적 추정 [12확통03-06] 표본평균과 모평균의 관계를 이해하고 설명할 수 있다.
문제 2-3	확률과통계 - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다. 확률과통계 - (2) 확률 - ① 확률의 뜻과 활용 [12확통02-02] 확률의 기본 성질을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	미래엔	2018	74~79
	미적분	류희찬 외	천재교과서	2019	35~39, 164~169
	확률과 통계	배종숙 외	금성출판사	2019	35~37, 49~53, 114~120, 126~131
	확률과 통계	고성은 외	좋은책신사고	2019	27~30, 43~48, 97~103, 117~119

## 5. 문항 해설

문항1은 치환적분법을 이해하고 이를 활용하여 등비급수의 합을 구하는 문제를 구할 수 있는지 평가한다.

문항2는 정규분포의 성질을 통해 주어진 확률분포의 평균과 표준편차, 그리고 모평균의 추정된 신뢰구간으로부터 표본의 크기를 찾을 수 있는지 평가한다.

문항3은 확률의 기본 성질을 이용하여 주어진 확률을 조합에 관련된 식으로 표현하고 이항정리를 이용하여 식으로 나타낼 수 있는지 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	치환적분법을 사용하여 $a_n$ 을 구하였는가?	10	40
	$a_n$ 의 등비급수 합을 찾아 $\sin \beta$ 를 구하였는가?	20	
	$\tan \beta$ 를 잘 구하였는가?	10	
2	정규분포의 성질을 통해 주어진 확률분포의 평균 $m$ 과 표준편차 $\sigma$ 를 구했는가? 모평균의 추정된 신뢰구간을 통해 표본의 크기 $n$ 을 구했는가?	20	30
	앞서 구한 평균, 표준편차, 표본의 크기를 이용하여 $m + \sigma + n$ 을 계산했는가?	10	
3	평평한 면이 나온 횟수가 짝수인 확률을 조합에 관련된 식으로 표현하였는가?	10	30
	조합으로 표현한 식을 이항정리를 통해 $p$ 에 대한 식으로 나타냈는가?	20	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

1.  $t = \sin x$ 로 놓으면  $\frac{dt}{dx} = \cos x$ 이고,  $x = 0$ 일 때  $t = 0$ ,  $x = \beta$ 일 때  $t = \sin \beta$ 이므로

$$\frac{a_n}{n+1} = \int_0^\beta (\sin x)^n \cos x dx = \int_0^{\sin \beta} t^n dt = \frac{(\sin \beta)^{n+1}}{n+1} \text{에서 } a_n = (\sin \beta)^{n+1} \text{을}$$

얻는다.

수열  $\{a_n\}$ 은 첫째항이  $(\sin \beta)^2$ 이고 공비가  $\sin \beta$ 인 등비수열이다.

주어진  $0 < \beta < \pi/2$ 에서  $0 < \sin \beta < 1$ 이므로 주어진 등비급수는 수렴하고,

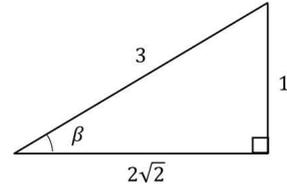
그 합은  $\frac{(\sin \beta)^2}{1 - \sin \beta}$ 이다.

$$\frac{(\sin \beta)^2}{1 - \sin \beta} = \frac{1}{6} \text{에서 } 6(\sin \beta)^2 = 1 - \sin \beta \text{이므로}$$

$y = \sin\beta$ 라고 할 때,  $6y^2 + y - 1 = (3y - 1)(2y + 1) = 0$ 에서

$$y = \frac{1}{3} \text{ 이므로 } \sin\beta = \frac{1}{3}$$

$$\text{그러므로 } \tan\beta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$



$$\text{답 : } \frac{\sqrt{2}}{4}$$

2. 모집단의 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르므로 크기가  $n$ 인 표본의

표본평균  $\bar{X}$ 는  $N\left(m, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ 을 따른다. 정규분포의 확률밀도함수  $f(x)$ 의 그래프는 직선  $x = m$ 에 대하여 좌우 대칭인 종 모양의 곡선이다. 따라서 조건 (가)에서  $P(X \geq 8) + P(\bar{X} \geq 8) = 1$ 이므로  $m = 8$ 이다.

두 확률변수  $Z_1 = \frac{X-8}{\sigma}$ ,  $Z_2 = \frac{\bar{X}-8}{\sigma/\sqrt{n}}$ 은 모두 표준정규분포  $N(0, 1)$ 을 따르고 확률밀도함수  $f(z)$ 의 그래프는 직선  $z = 0$ 에 대하여 좌우 대칭인 종 모양의 곡선이다. 조건 (나)에서  $P(X \geq 12) + P(\bar{X} \geq 7.5) = 1$ 이므로

$$P\left(Z_1 \geq \frac{12-8}{\sigma}\right) + P\left(Z_2 \geq \frac{7.5-8}{\sigma/\sqrt{n}}\right) = 1 \text{ 이다. 즉, } \frac{4}{\sigma} = \frac{0.5\sqrt{n}}{\sigma} \text{ 이므로 } n = 64 \text{ 이다.}$$

$m$ 에 대한 신뢰도 95.44%의 신뢰구간은  $\bar{x} - 2 \times \frac{\sigma}{\sqrt{64}} \leq m \leq \bar{x} + 2 \times \frac{\sigma}{\sqrt{64}}$  이고

조건 (다)에서  $\bar{x} - 1 \leq m \leq \bar{x} + 1$ 이므로  $2 \times \frac{\sigma}{\sqrt{64}} = 1$ 이다. 즉,  $\sigma = 4$ 이다.

따라서  $m + \sigma + n = 8 + 4 + 64 = 76$ 이다.

답 : 76

3. 이항정리를 이용하여  $\{p + (1-p)\}^{2023}$ 와  $\{p + (p-1)\}^{2023}$ 을 각각 전개하면 다음과 같다.

$$\{p + (1-p)\}^{2023} = \sum_{k=0}^{2023} {}_{2023}C_k p^k (1-p)^{2023-k}$$

$$\{p + (p-1)\}^{2023} = \sum_{k=0}^{2023} {}_{2023}C_k p^k (p-1)^{2023-k} = \sum_{k=0}^{2023} {}_{2023}C_k p^k (1-p)^{2023-k} (-1)^{2023-k}$$

여기서  $(-1)^{2023-k}$ 의 값은  $k$ 가 홀수이면 1,  $k$ 가 짝수이면  $-1$ 을 가진다.

이때  $\{p + (1-p)\}^{2023} - \{p + (p-1)\}^{2023}$ 을 계산하면

$$\begin{aligned} 1 - (2p-1)^{2023} &= \sum_{k=0}^{2023} {}_{2023}C_k p^k (1-p)^{2023-k} - \sum_{k=0}^{2023} {}_{2023}C_k p^k (1-p)^{2023-k} (-1)^{2023-k} \\ &= 2 \sum_{j=0}^{1011} {}_{2023}C_{2j} p^{2j} (1-p)^{2023-2j} \end{aligned}$$

이 된다.

즉,  $1 - (2p - 1)^{2023} = 2 \sum_{j=0}^{1011} {}_{2023}C_{2j} p^{2j} (1-p)^{2023-2j}$ 는 윗쪽 한 개를 2023 번을

던졌을 때 평평한 면이 나온 횟수가 짝수일 확률의 2배와 같다.

따라서 구하고자 하는 확률은  $\frac{1}{2} - \frac{(2p-1)^{2023}}{2}$  또는  $\frac{1}{2} + \frac{(1-2p)^{2023}}{2}$  이다.

$$\text{답 : } \frac{1}{2} - \frac{(2p-1)^{2023}}{2} \quad \text{또는} \quad \frac{1}{2} + \frac{(1-2p)^{2023}}{2}$$

◆ 문항카드7 (자연계열(오후1)\_1번 문항)

[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오후1)(수학) / 문제 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	접선의 방정식, 변곡점, 부분적분법, 정적분
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 함수  $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$f(x) = \int_0^x (xt - t^2)e^{x-t} dt$$

<나> 함수  $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(1)  $g(0) = 0$

(2)  $e^{-x} \int_0^x g'(t) dt = \int_0^x e^{-t} g'(t) dt - x \sin(2\pi x)$

- 제시문 <가>에서 주어진 곡선  $y = f(x)$ 의 오목과 볼록을 조사하고 변곡점의 좌표를 구하시오.
- 제시문 <가>에서 주어진 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(0, f(0))$ 에서의 접선을  $l_1$ , 점  $(2, f(2))$ 에서의 접선을  $l_2$ 라고 하자. 곡선  $y = f(x)$ 와 두 직선  $l_1, l_2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오.
- 제시문 <나>에서 주어진 함수  $g(x)$ 에 대하여,  $\int_0^{2023} g(x) dx < 4046\pi e^{2023}$ 이 성립함을 보이시오.

### 3. 출제 의도

자연계열 오후(1)의 [문제 1]는 고등학교에서 고교과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 미적분의 주요내용인 변곡점, 부분적분법, 정적분을 이용하여 중요한 성질들을 분석하고 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취기준
문제 1-1	미적분 - (2) 미분법 - ② 여러 가지 미분법 [12미적02-10]이계도함수를 구할 수 있다. 미적분 - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-02]부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1-2	미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-11]접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적02-12]함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. 미적분 - (3) 적분법 - ② 정적분의 활용 [12미적03-05]곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.
문제 1-3	미적분 - (3) 적분법 - ① 여러 가지 적분법 [12미적03-03]여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	류희찬 외	천재교과서	2019	172~175
	미적분	고성은 외	좋은책 신사고	2019	155~156
	미적분	김원경 외	비상교육	2019	99~103
	미적분	황선욱 외	미래엔	2019	106~108, 110~116

### 5. 문항 해설

문항1은 곡선의 오목과 볼록 및 변곡점을 이계도함수를 사용하여 구할 수 있는지 평가한다.

문항2는 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구하고 이를 계산하는데 필요한 정보들을 파악하고 사용하는지 평가한다.

문항3은 미분과 적분의 관계를 이용하여 함수를 구할 수 있고 삼각함수의 성질을 파악하고 있는지 묻고 있다. 삼각함수의 최댓값을 파악하고 이를 이용하여 부등식을 보일 수 있는지 평가한다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	함수의 이계도함수를 구하였는가?	10	20
	이계도함수의 부호를 파악하여 아래로 볼록과 위로 볼록을 조사하고 변곡점을 구하였는가?	10	
2	접선의 방정식들을 구하였는가?	10	40
	함수의 그래프가 항상 접선 $\ell_2$ 보다 위에 놓여있는지를 파악하였는가?	10	
	정적분을 사용하여 도형의 넓이를 잘 구하였는가?	20	
3	함수 $g(x)$ 를 구하였는가?	20	40
	삼각함수의 최댓값을 잘 이용하여 부등식을 보였는가?	20	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

1.  $f(0) = 0$  이다.  $s = x - t$ 라 놓으면,  $ds/dt = -1$ 이고,

$$f(x) = \int_x^0 (x-s)se^s(-1)ds = \int_0^x (x-s)se^s ds = \int_0^x xse^s ds - \int_0^x s^2e^s ds.$$

$f(x)$ 를  $x$ 로 미분을 하면,

$$f'(x) = \frac{d}{dx} \left[ x \int_0^x se^s ds - \int_0^x s^2e^s ds \right] = \int_0^x se^s ds + x^2e^x - x^2e^x = \int_0^x se^s ds$$

이고  $f'(0) = 0$ 이다.

$f'(x)$ 를 한번 더  $x$ 에 대하여 미분하면,  $f''(x) = xe^x$  이고  $f''(0) = 0$ 이다.

함수의 오목과 볼록을 조사하기 위해서,  $x < 0$ 일 때  $f''(x) < 0$ 이고  $x > 0$ 일 때  $f''(x) > 0$ 이다.

따라서, 열린구간  $(-\infty, 0)$ 에서 위로 볼록하고, 열린구간  $(0, \infty)$ 에서 아래로 볼록하다.

변곡점의 판정으로  $f''(0) = 0$  이고,  $x = 0$  좌우에서  $f''(x)$ 의 부호가 달라졌기에 점  $(0, f(0))$  는 주어진 곡선의 변곡점이다.

답 :  $(-\infty, 0)$ 에서 위로 볼록,  $(0, \infty)$ 에서 아래로 볼록. 변곡점은  $(0, 0)$

$$2. f(x) = xe^x \int_0^x te^{-t} dt - e^x \int_0^x t^2 e^{-t} dt. \quad A = xe^x \int_0^x te^{-t} dt, \quad B = e^x \int_0^x t^2 e^{-t} dt$$

라고 하자.

$$\begin{aligned} A &= xe^x \int_0^x te^{-t} dt = xe^x [(-1)te^{-t}]_0^x - \int_0^x (-1)e^{-t} dt \\ &= xe^x \left[ -xe^{-x} + \int_0^x e^{-t} dx \right] = xe^x [-xe^{-x} - e^{-x} + 1] \\ &= -x^2 - x + xe^x \end{aligned}$$

이고,

$$\begin{aligned} B &= e^x \int_0^x t^2 e^{-t} dt = e^x [(-1)t^2 e^{-t}]_0^x - \int_0^x (2t)(-1)e^{-t} dt \\ &= e^x \left[ -x^2 e^{-x} + 2 \int_0^x te^{-t} dt \right] = e^x \left[ -x^2 e^{-x} + 2 \left\{ [(-1)te^{-t}]_0^x + \int_0^x e^{-t} dt \right\} \right] \\ &= e^x [-x^2 e^{-x} + 2(-xe^{-x} - e^{-x} + 1)] = -x^2 - 2x - 2 + 2e^x \end{aligned}$$

따라서,

$$f(x) = (-x^2 - x + xe^x) - (-x^2 - 2x - 2 + 2e^x) = xe^x - 2e^x + x + 2$$

$$f'(x) = xe^x - e^x + 1$$

이다.

곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(0, 0)$ 에서의 접선의 기울기는  $f'(0) = 0$ 이므로 접선  $\ell_1$ 의

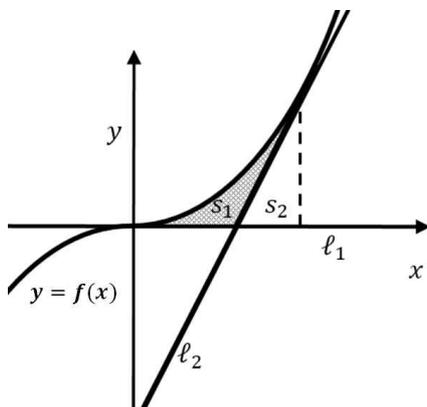
방정식은  $y = 0$ 이다. 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $(2, 4)$ 에서의 접선의 기울기는

$f'(2) = e^2 + 1$ 이므로 접선  $\ell_2$ 의 방정식은  $y = (e^2 + 1)x - 2(e^2 - 1)$ 이다.

$$f(x) - \{(e^2 + 1)x - 2(e^2 - 1)\} = xe^x - 2e^x + x + 2 - (e^2 + 1)x + 2(e^2 - 1)$$

$$= (x - 2)(e^x - e^2) \geq 0$$

이므로 곡선  $f(x)$ 는 접선  $\ell_2$ 보다 항상 위에 있다.



영역  $S_1 + S_2$ 는

$$S_1 + S_2 = \int_0^2 f(x) dx = \int_0^2 (xe^x - 2e^x + x + 2) dx = \left[ xe^x - 3e^x + \frac{1}{2}x^2 + 2x \right]_0^2$$

$$= 9 - e^2$$

$\ell_2$ 의  $x$  절편이  $\frac{2(e^2-1)}{e^2+1}$  이므로 삼각형  $S_2$ 의 넓이는

$$\left( 2 - \frac{2(e^2-1)}{e^2+1} \right) \times 4 \times \frac{1}{2} = 4 - \frac{4(e^2-1)}{e^2+1}$$

따라서 구하고자 하는 영역  $S_1$ 의 넓이는

$$(S_1 + S_2) - S_2 = (9 - e^2) - \left( 4 - \frac{4(e^2-1)}{e^2+1} \right) = 5 - e^2 + \frac{4(e^2-1)}{e^2+1}$$

$$= 9 - e^2 - \frac{8}{e^2+1} = \frac{-e^4 + 8e^2 + 1}{e^2+1}$$

$$\text{답 : } \frac{-e^4 + 8e^2 + 1}{e^2+1}$$

3. 양변을  $x$ 에 대해 미분하면

$$-e^{-x} \int_0^x g'(t) dt + e^{-x} g'(x) = e^{-x} g'(x) - \sin(2\pi x) - 2\pi x \cos(2\pi x)$$

$$g(0) = 0 \text{이고,}$$

$$g(x) - g(0) = e^x [\sin(2\pi x) + 2\pi x \cos(2\pi x)]$$

$$g(x) = e^x [\sin(2\pi x) + 2\pi x \cos(2\pi x)]$$

모든 양의 실수  $x$ 에 대해  $\sin(2\pi x) \leq 1$ ,  $\cos(2\pi x) \leq 1$  이므로

$$\sin(2\pi x) + 2\pi x \cos(2\pi x) \leq 1 + 2\pi x \text{이다.}$$

그러므로  $g(x) = e^x \{ \sin(2\pi x) + 2\pi x \cos(2\pi x) \} \leq e^x (1 + 2\pi x)$ 이다.

$$\int_0^{2023} g(x) dx \leq \int_0^{2023} e^x (1 + 2\pi x) dx = \int_0^{2023} e^x dx + 2\pi \int_0^{2023} x e^x dx$$

$$= [e^x]_0^{2023} + 2\pi \left( [x e^x]_0^{2023} - \int_0^{2023} e^x dx \right) = e^{2023} - 1 + 2\pi (2023 e^{2023} - e^{2023} + 1)$$

$$= 4046\pi e^{2023} + (1 - 2\pi)(e^{2023} - 1)$$

$$(1 - 2\pi)(e^{2023} - 1) < 0 \text{이므로}$$

$$\int_0^{2023} g(x) dx \leq 4046\pi e^{2023} + (1 - 2\pi)(e^{2023} - 1) < 4046\pi e^{2023}$$

◆ 문항카드8 (자연계열(오후1)\_2번 문항)

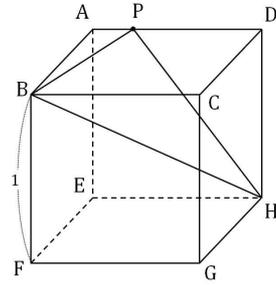
[한양대학교(서울) 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오후1)(수학) / 문제 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 미적분, 확률과통계, 기하
	핵심개념 및 용어	코사인법칙, 수열의 귀납적 정의, 정사영, 이항정리
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 물음에 답하시오. (50점)

- 오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1인 정육면체의 모서리 AD 위에  $\overline{AP} \leq \overline{PD}$  를 만족시키는 점 P가 있다. 삼각형 PBH의 넓이가  $\frac{\sqrt{7}}{4}$  일 때, 삼각형 PBH의 평면 EFGH 위로의 정사영의 넓이를 구하시오.



- 3개의 바구니 X, Y, Z 각각에 1부터  $n$ 까지 자연수가 각각 하나씩 적힌 공  $n$ 개가 들어 있다. 각 바구니에서 공을 하나씩 꺼냈을 때, X, Y, Z에서 나온 공에 적힌 세 수를 각각  $x, y, z$ 라 하자.  $x, y, z$ 가 삼각형의 세 변의 길이가 되는 모든 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를  $A_n$ 이라 할 때,  $A_{n+1} - A_n$ 을  $n$ 에 대한 식으로 나타내시오.

- 함수  $f(x) = x^{-\frac{2}{3}}(x+1)$ 은  $x > 1$ 인 범위에서 1.9보다 작은 최솟값을 갖는다.

이를 이용하여 3의 배수인 자연수  $n$ 에 대해  $\sum_{k=0}^{\frac{n}{3}} {}_n C_k < 1.9^n$ 이 성립함을 보이시오.

### 3. 출제 의도

자연계열 오후(1)의 [문제 2]는 고등학교에서 고교과정을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 수학 I, 미적분, 확률과 통계, 기하의 주요내용인 코사인법칙, 수열의 귀납적 정의, 정사영, 이항정리를 이용하여 중요한 성질들을 분석하고 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제사문	학습내용 성취기준
문제 2-1	수학 I - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 기하 - (3) 공간도형과 공간좌표 - ① 공간도형 [12기하03-03] 정사영의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.
문제 2-2	수학 I - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] $\Sigma$ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 수학 I - (3) 수열 - ③ 수학적 귀납법 [12수학 I 03-06] 수열의 귀납적 정의를 이해한다.
문제 2-3	미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. 확률과 통계 - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	고성은 외	좋은책신사고	2018	92~97
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2018	142~145, 155~157
	미적분	류희찬	천재교과서	2019	128~132
	확률과 통계	배종숙	금성출판사	2019	35~45
	기하	김원경	비상교육	2019	118~121

### 5. 문항 해설

문항1은 공간도형에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 삼각함수의 기본적인 법칙과 정사영에 대한 지식을 적절히 활용해서 원하는 결과를 이끌어낼 수 있는지를 묻는다.

문항2는 수열의 귀납적 정의를 이해하고 주어진 수열 사이의 관계식을 추측하고  $\Sigma$

의 성질을 활용하여 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻는다.

문항3은 이항정리를 이해하고 이를 주어진 함수의 최솟값과 연결 지어 부등식을 증명할 수 있는지를 묻는다.

### 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	삼각형 BPH의 넓이 $\frac{\sqrt{7}}{4}$ 을 $\overline{AP}$ 또는 $\overline{PD}$ 에 대한 식으로 나타내었는가?	20	30
	정사영의 넓이를 구했는가?	10	
2	$A_{n+1} - A_n$ 의 의미를 이해하고 가능한 경우를 나누어 분석하였는가?	20	30
	$A_{n+1} - A_n$ 을 $n$ 에 대한 식으로 정확하게 표현하였는가?	10	
3	이항정리를 이용하여 이항계수의 합과 함수 $f(x)$ 의 관계를 파악하였는가?	20	40
	함수 $f(x)$ 의 최솟값을 이용하여 이항계수의 합에 대한 부등식을 증명하였는가?	20	

### 7. 예시 답안 혹은 정답

1. 그림과 같이  $\overline{AP} = t$  ( $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ )라 하면,

$$\overline{PB} = \sqrt{t^2 + 1}$$

$$\overline{PH} = \sqrt{(1-t)^2 + 1} = \sqrt{t^2 - 2t + 2}$$

이다.

$\angle BPH = \alpha$ 라 하면, 삼각형 BPH에서

$$\overline{BH}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PH}^2 - 2 \times \overline{PB} \times \overline{PH} \times \cos \alpha$$

이고 정리하면

$$\cos \alpha = \frac{t^2 - t}{\sqrt{t^2 + 1} \sqrt{t^2 - 2t + 2}}$$

이다.

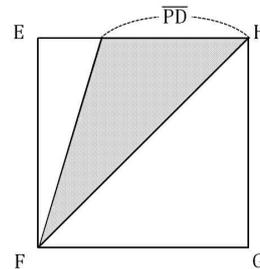
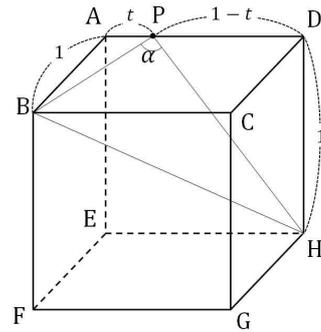
삼각형 BPH의 넓이는

$$\frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{1}{2} \times \overline{PB} \times \overline{PH} \times \sin \alpha$$

$$= \frac{1}{2} \sqrt{t^2 + 1} \sqrt{t^2 - 2t + 2} \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{\frac{t^2 - t + 1}{2}}$$

이고, 이로부터  $t = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$  ( $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ )를 구한다.

따라서 정사영의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 1 \times \overline{PD} = \frac{2 + \sqrt{2}}{8}$ 이다.



$$\text{답 : } \frac{2 + \sqrt{2}}{8}$$

2. 공을 꺼내어 얻은 세 숫자를  $x, y, z$ 라 하자. 그러면  $A_{n+1} - A_n$ 는  $x, y, z$ 가 삼각형의 세 변의 길이가 되면서 그 중 적어도 하나가  $n+1$ 인 경우의 수와 같다.

먼저  $x = n+1$ 이고  $y \leq n, z \leq n$ 이라 가정하자.

만약  $y = 1$ 이면 조건을 만족하는  $z$ 를 고를 수 없고,  $a > 1$ 인 각  $y = a$ 마다  $z$ 를  $a-1$ 개의 숫자  $n-a+2, n-a+3, \dots, n$  중에서 고르면 충분하다. 따라서 이 경우

$$\sum_{a=2}^n (a-1) = \sum_{a=1}^{n-1} a = \frac{n(n-1)}{2} \text{만큼의 가짓수가 있다.}$$

대칭적으로 생각하면  $y$ 만  $n+1$ 이거나  $z$ 만  $n+1$ 인 경우의 수도 이와 같다. 만약 두 숫자  $x, y$ 가 모두  $n+1$ 이고  $z \leq n$ 이라면,  $z$ 는 1부터  $n$ 중 어느 숫자여도  $x, y, z$ 가 삼각형의 세 변이 된다. 이와 대칭적인 경우들도 모두 따져 보면 합쳐서  $3n$ 가지 경우의 수가 된다.

마지막으로  $x = y = z = n+1$ 의 경우도 세어 주면

$$A_{n+1} - A_n = \frac{3n(n-1)}{2} + 3n + 1 = \frac{3n(n+1)}{2} + 1 \text{을 얻는다.}$$

$$\text{답 : } \frac{3n^2 + 3n + 2}{2}$$

3. 대칭성에 의해  $\sum_{k=0}^{n/3} {}_n C_k = \sum_{k=0}^{n/3} {}_n C_{n-k} = \sum_{k=2n/3}^n {}_n C_k$ 임을 알 수 있다.

모든  $x > 1$ 에 대해  $\sum_{k=2n/3}^n {}_n C_k \leq \sum_{k=2n/3}^n {}_n C_k x^{k-2n/3}$ 이 성립하므로

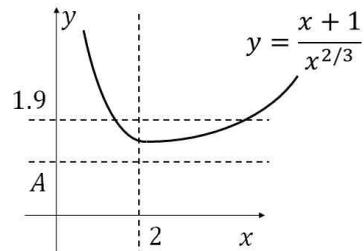
$$\sum_{k=2n/3}^n {}_n C_k \leq \sum_{k=2n/3}^n {}_n C_k x^{k-2n/3} \leq \sum_{k=0}^n {}_n C_k x^{k-2n/3} = x^{-2n/3} \sum_{k=0}^n {}_n C_k x^k = \left( \frac{1+x}{x^{2/3}} \right)^n$$

을 얻는다.

$$A = \left( \sum_{k=0}^{n/3} {}_n C_k \right)^{1/n} \text{라 하자.}$$

$f(x)$ 는 오른쪽 그림과 같이  $x = 2$ 에서 1.9보다 작은 최솟값을 갖고,  $x > 1$ 범위에서 항상  $A$ 보다 크기 때문에  $A < f(2) < 1.9$ 임을 알 수 있다.

그러므로  $\sum_{k=0}^{n/3} {}_n C_k < 1.9^n$ 임이 증명된다.



◆ 문항카드9 (자연계열(오후2)\_1번 문항)

[한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오후2)(수학) / 문제 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 확률과 통계,
	핵심개념 및 용어	이항계수, 등비수열, $\sum_{k=1}^n a_k$
예상 소요 시간	45분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

<가> 자연수  $n$ 에 대하여  $a_n = \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k}$ 이다.

<나> 정수  $n$ 과  $k$ 가  $0 \leq k < n$ 을 만족시킬 때,  ${}_nC_k + {}_nC_{k+1} = {}_{n+1}C_{k+1}$ 이 성립한다.

1. 정수  $n$ 과  $k$ 가  $1 \leq k \leq n$ 을 만족시킬 때, 제시문 <나>를 이용하여  ${}_{3n+3}C_{3k} = {}_{3n}C_{3k-3} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1} + {}_{3n}C_{3k}$ 가 성립함을 보이시오.

2. 자연수  $n$ 에 대해  $a_{n+1} = 2 + \sum_{k=1}^n {}_{3n+3}C_{3k}$ 를 이용하여  $a_n + a_{n+1} = 3 \times 2^{3n}$ 이 성립함을 보이시오.

3.  $\sum_{k=1}^{100} {}_{300}C_{3k-1}$ 의 값을 구하시오.

### 3. 출제 의도

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. 이항계수의 성질과 이항계수의 대칭성을 이용하여 중요한 성질들을 분석하고, 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취기준
문제 1-1	확률과 통계 - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.
문제 1-2	확률과 통계 - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다. 수학 I - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] $\Sigma$ 의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1-3	수학 I - (3) 수열 - ① 등차수열과 등비수열 [12수학 I 03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 $n$ 항까지의 합을 구할 수 있다. 확률과 통계 - (1) 경우의 수 - ② 이항정리 [12확통01-03] 이항정리를 이해하고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	홍성복 외	지학사	2019	137~139, 125~131
	수학	황선욱 외	미래엔	2019	143~145, 130~136
	확률과 통계	배종숙 외	금성출판사	2019	31~34, 35~37
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	27~30

## 5. 문항 해설

문항1은 이항계수의 기본 성질을 이용하여 식을 전개할 수 있는지를 묻는다.

문항2는 기호  $\sum$  로 표현된 식을 문항 1에서 얻은 관계식을 이용하여 바꾼 후 각 항이 몇 번씩 더해지는 지를 계산하고, 이항계수의  $3k$ 번째 열을 모두 더했을 때  $2^{3k}$  이 되는 것을 이용하여 원하는 식을 얻을 수 있는 지를 묻는 문제이다.

문항3은 등비수열의 합을 이용하여  $a_{100}$ 의 값을 계산하고, 이항계수의 대칭성을 이용하여 원하는 값을 찾도록 하는 문제이다.

## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	이항계수의 기본 성질을 이용하여 좌변으로부터 우변을 얻는 과정이 명료하게 기술되었는가?	20	20
2	기호 $\sum$ 로 표현된 식을 잘 정리하였는가?	20	40
	이항계수의 $3k$ 번째 열을 모두 더했을 때 $2^{3k}$ 임을 이용하여 $a_n + a_{n+1}$ 을 구하였는가?	20	
3	등비수열의 합을 이용하여 $a_{100}$ 을 정확히 구하였는가?	20	40
	이항계수의 대칭성을 이용하여 $\sum_{k=1}^n {}_{3n}C_{3k-1}$ 의 값을 구하였는가?	20	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

1. 제시문 <나>에 의해  ${}_nC_k + {}_nC_{k+1} = {}_{n+1}C_{k+1}$  이다. 이를 이용하면

$$\begin{aligned}
 {}_{3n+3}C_{3k} &= {}_{3n+2}C_{3k-1} + {}_{3n+2}C_{3k} \\
 &= {}_{3n+1}C_{3k-2} + 2 \times {}_{3n+1}C_{3k-1} + {}_{3n+1}C_{3k} \\
 &= {}_{3n}C_{3k-3} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1} + {}_{3n}C_{3k} \text{ 를 얻는다.}
 \end{aligned}$$

2. 1번의 결과를 이용하면

$$a_{n+1} + a_n = 2 + \sum_{k=1}^n {}_{3n+3}C_{3k} + \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k}$$

$$\begin{aligned}
&= 2 + \sum_{k=1}^n ({}_{3n}C_{3k-3} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1} + {}_{3n}C_{3k}) + \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k} \\
&= 2 + \sum_{k=1}^n ({}_{3n}C_{3k-3} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1}) + 2 \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k} - 1 \\
&= 2 + \sum_{k=1}^n (3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1}) + 3 \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k} - 2 \\
&= \sum_{k=1}^n (3 \times {}_{3n}C_{3k-2} + 3 \times {}_{3n}C_{3k-1}) + 3 \sum_{k=0}^n {}_{3n}C_{3k} \\
&= 3 \sum_{k=0}^{3n} {}_{3n}C_k = 3 \times 2^{3n}
\end{aligned}$$

3. 수열  $\{(-1)^{n+1}(a_n + a_{n+1})\}$ 이 등비수열이다.

$$\begin{aligned}
a_1 + a_{100} &= (a_1 + a_2) - (a_2 + a_3) + \cdots - (a_{98} + a_{99}) + (a_{99} + a_{100}) \\
&= \sum_{k=1}^{99} (-1)^{k+1} (3 \times 2^{3k}) = \frac{24(1 - (-8)^{99})}{1 - (-8)} = \frac{8}{3}(8^{99} + 1)
\end{aligned}$$

$$a_1 = 2 \text{ 이므로 } a_{100} = \frac{8}{3}(8^{99} + 1) - 2 = \frac{1}{3}(8^{100} + 2) \text{ 이다.}$$

대칭성에 의해  $\sum_{k=1}^{100} {}_{300}C_{3k-1} = \sum_{k=1}^{100} {}_{300}C_{3k-2}$  이므로

$$\sum_{k=1}^{100} {}_{300}C_{3k-1} = \frac{1}{2}(8^{100} - a_{100}) = \frac{1}{2}\left(\frac{2}{3}8^{100} - \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}(8^{100} - 1) \text{ 이다.}$$

$$\text{답 : } \frac{1}{3}(8^{100} - 1)$$

◆ 문항카드10 (자연계열(오후2)\_2번 문항)

[한양대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(오후2)(수학) / 문제 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	도함수의 활용, 접선의 방정식, 삼각함수의 덧셈정리
예상 소요 시간	45분	

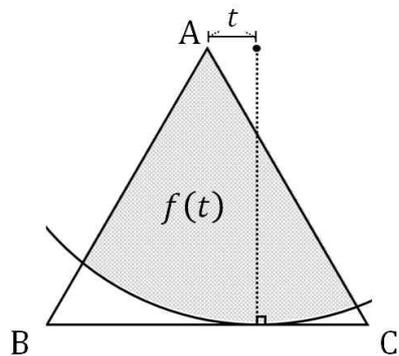
2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오. (50점)

1. 함수  $f(x) = \frac{\ln(x+\alpha)}{x+\alpha}$  에 대하여 방정식  $(f \circ f)(x) = \frac{1}{e}$  이 서로 다른 두 실근을 갖도록 하는 실수  $\alpha$  의 범위를 구하시오. ( 단,  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$  )

2. 미분가능한 함수  $f(x)$  가 네 조건  $f'(1) < 0$ ,  $f'(-1) > 0$ ,  $f'(-1) - f'(1) = 23$ ,  $f(1) = f(-1) = 0$  을 만족시킨다.  
곡선  $y = f(x)$  위의 점  $A(-1, 0)$ 에서의 접선과 점  $B(1, 0)$ 에서의 접선의 교점을  $P$ , 삼각형  $APB$ 의 넓이를  $S$ 라 할 때,  $\cot(\angle APB)$ 를  $S$ 에 대한 식으로 나타내시오.

3. 높이가 1인 정삼각형  $ABC$ 의 꼭짓점  $A$ 를 중심으로 하고 변  $BC$ 에 접하는 원이 있다. 오른쪽 그림과 같이 이 원을 직선  $BC$ 에 접한 채 거리  $t$ 만큼 ( $0 < t < 1$ ) 평행이동한 원과 변  $AB$ , 변  $AC$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를  $f(t)$ 라고 하자. 이때 도함수  $f'(t)$ 를 구하시오.



### 3. 출제 의도

자연계열 오후(2) [문제 2]는 고등학교에서 고교과정의 수학을 정상적으로 이수한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문제들로 구성되었으며, 교과서 수학 I, 수학 II, 미적분의 주요내용을 다루고 있다. 삼각함수의 덧셈정리와 도함수를 이용하여 중요한 성질들을 분석하고, 정확한 논증을 통해 원하는 결과를 도출할 수 있는지를 묻고 있다.

### 4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취기준
문제 2-1	미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. 미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-13] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문제 2-2	미분법 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다. 미적분 - (2) 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-03] 삼각함수의 덧셈정리를 이해한다.
문제 2-3	수학 II - (2) 미분 - ② 도함수 [12수학 II 02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다. 수학 I - (2) 삼각함수 - ① 삼각함수 [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	미래엔	2018	97~101
	수학 I	김원경 외	비상	2018	95~104
	수학 II	이준열 외	천재교육	2018	60~72, 74~77, 91~96
	수학 II	김원경 외	비상	2018	71~73, 86~89
	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2019	97~99, 102~108, 109~110
	미적분	류희찬 외	천재교과서	2019	124~127, 128~134, 135~138

## 5. 문항 해설

3개의 소문항은 교과서의 내용과 다음과 같이 연계되며, 모든 교과서에서 공통으로 다루는 내용만으로 구성되어 있다.

문항1은 미분을 통해 주어진 함수의 개형을 이해하고 이를 방정식의 근의 개수와 연관지을 수 있는지를 묻고 있다.

문항2는 미분계수의 의미를 이해하고 이를 삼각함수 덧셈정리에 적용할 수 있는지를 묻고 있다.

문항3은 사인법칙을 이용하여 도형의 삼각형 부분 넓이를 구하고, 도함수의 성질과 호와 현 사이 영역이 일정하다는 사실을 이용하여 도함수를 계산해낼 수 있는지를 묻고 있다.

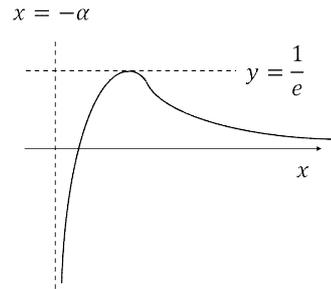
## 6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
1	$f(x)$ 의 개형과 최댓값 $e^{-1}$ 을 정확히 파악하였는가?	20	30
	올바른 $\alpha$ 의 범위를 구하였는가?	10	
2	삼각형의 넓이 $S$ 를 $f'(-1)$ 과 $f'(1)$ 의 식으로 나타내었는가?	20	30
	삼각함수 덧셈정리를 이용하여 $\cot(\angle APB)$ 를 $S$ 의 식으로 나타내었는가?	10	
3	원의 방정식과 직선의 방정식을 연립하여 원과 삼각형의 교점을 구하였는가?	20	40
	현의 길이가 일정함을 보이고 이를 이용하여 $f'(t)$ 를 정확히 구하였는가?	20	

## 7. 예시 답안 혹은 정답

1. 함수  $f(x) = \frac{\ln(x+\alpha)}{x+\alpha}$  을 미분하면  $f'(x) = \frac{1}{(x+\alpha)^2}(1 - \ln(x+\alpha))$  를 얻는다.

따라서 도함수  $f'(x)$ 는  $-\alpha < x < e-\alpha$  범위에서 양수,  
 $x > e-\alpha$  범위에서 음수,  $x = e-\alpha$ 에서는 0이 되며,  
 $f(x)$ 는  $x = e-\alpha$ 에서 최댓값  $1/e$ 를 갖는다. 함수  $f(x)$ 는  
 $x > -\alpha$  범위에서만 정의되고  $x$ 가  $-\alpha$ 로 가까이 갈수록  
음의 무한대로 발산하므로, 문제에 주어진  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ 과  
종합하여  $f(x)$ 의 개형을 그려 보면 오른쪽과 같은 그림을  
얻는다.



그러므로  $(f \circ f)(x) = \frac{1}{e}$  이라면  $f(x) = e - \alpha$ 인데,  $f(x) = t$ 인  $x$ 가 정확히 두 개가  
되는 것은  $0 < t < \frac{1}{e}$ 에서만 가능하다. 그러므로  $0 < e - \alpha < \frac{1}{e}$ 이고, 이것은  
 $e - \frac{1}{e} < \alpha < e$ 과 동치이다.

$$\text{답 : } e - \frac{1}{e} < \alpha < e$$

2.  $f'(-1) = a$ ,  $f'(1) = -b$ 로 놓자. 그러면 곡선  $y = f(x)$  위의 점  $A(-1, 0)$ 과  
 $B(1, 0)$ 에서의 접선의 방정식은 각각  $y = a(x+1)$ ,  $y = -b(x-1)$ 로 주어지는데,  
이를 연립하면 교점의 좌표  $\left(\frac{b-a}{a+b}, \frac{2ab}{a+b}\right)$ 를 얻는다. 따라서  $S = \frac{2ab}{a+b}$ 임을 알 수  
있다.  $f(x)$ 의 두 접선이  $x$ 축과 이루는 예각  $\angle PAB$ 와  $\angle PBA$ 를 각각  $\alpha$ 와  $\beta$ 라  
하면,  $a = \tan \alpha$ ,  $b = \tan \beta$ 임을 알 수 있다. 이제  $\theta = \angle APB$ 라 하면  
 $\theta = \pi - \alpha - \beta$ 이고, 따라서

$$\tan \theta = \tan(\pi - \alpha - \beta) = -\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{\tan \alpha \tan \beta - 1} = \frac{a+b}{ab-1} \text{이다.}$$

$$\text{그러므로 } \cot \theta = \frac{ab}{a+b} - \frac{1}{a+b} = \frac{S}{2} - \frac{1}{23} \text{이 된다.}$$

$$\text{답 : } \cot \theta = \frac{S}{2} - \frac{1}{23}$$

3. 원의 방정식은  $(x-t)^2 + (y-1)^2 = 1$ 이고 직선 AB와 AC의 방정식은 각각  
 $y = \sqrt{3}x + 1$ ,  $y = -\sqrt{3}x + 1$ 로 주어진다. 이를 연립하여 원과 직선 AB, AC가  
각각 만나는 두 점  $P(x_1, y_1)$ ,  $Q(x_2, y_2)$ 를 구하려면 이차방정식

$(x-t)^2 + (\sqrt{3}x)^2 = 1$ 을 풀어야 하며, 그 결과로  $x_1 = \frac{1}{4}(t - \sqrt{4-3t^2})$ ,

$x_2 = \frac{1}{4}(t + \sqrt{4-3t^2})$ 를 얻는다. 그러므로  $y_1 = 1 + \frac{\sqrt{3}}{4}(t - \sqrt{4-3t^2})$ ,

$y_2 = 1 - \frac{\sqrt{3}}{4}(t + \sqrt{4-3t^2})$ 임을 알 수 있다. 이제 선분 PQ의 길이를 계산해 보면

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{4-3t^2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}t}{2}\right)^2} = 1 \text{이 되므로, 호 PQ와 현}$$

PQ사이 영역의 넓이는  $t$ 와 관계없이 항상 상수  $C$ 로 일정하다. 삼각형 APQ의

넓이는  $\frac{1}{2}\overline{AP} \times \overline{AQ} \times \sin(\angle PAQ) = \frac{\sqrt{3}}{4}\overline{AP} \times \overline{AQ}$ 로 주어지는데,

$$\overline{AP}^2 = x_1^2 + (y_1 - 1)^2 = \frac{1}{4}(t - \sqrt{4-3t^2})^2,$$

$$\overline{AQ}^2 = x_2^2 + (y_2 - 1)^2 = \frac{1}{4}(t + \sqrt{4-3t^2})^2 \text{이므로}$$

$$\overline{AP} \times \overline{AQ} = -\frac{1}{4}(t - \sqrt{4-3t^2})(t + \sqrt{4-3t^2}) = 1 - t^2 \text{이 된다.}$$

따라서  $f(t) = \frac{\sqrt{3}}{4}(1 - t^2) + C$ 이고,  $f'(t) = -\frac{\sqrt{3}}{2}t$ 를 얻는다.

$$\text{답 : } f'(t) = -\frac{\sqrt{3}}{2}t$$