

**2026학년도 서울시립대학교
선행학습 영향평가
자체평가보고서**

2026. 2.



서울시립대학교
UNIVERSITY OF SEOUL

목 차

I. 선행학습 영향평가 개요	1
1. 대학별고사 실시 현황	1
2. 전형 및 모집계열별 선행학습 영향평가 실시 결과	2
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	4
가. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정	4
나. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성	5
다. 대학별고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차	6
III. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석	8
1. 출제 전	8
2. 출제 과정	10
3. 출제 후	11
4. 문항 분석 및 평가	14
IV. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획	14
1. 출제 및 검토 개선	14
2. 출제 후 점검 강화	15
3. 차년도 입학전형 반영 계획	15
V. 부록	17

부 록

1. 모의 논술고사 출제위원 교육자료(예시)	17
2. 학생부종합전형 위촉사정관 교육자료(예시)	18
3. 학생부종합전형 면접위원 교육자료(예시)	20
4. 논술전형 출제위원 교육자료(예시)	21
5. 논술전형 검토위원 안내사항(예시)	22
6. 논술전형 문항카드	23
7. 검토의견서	36
8. 자문의견서	38
9. 학생부종합전형 의견조사 설문지(수험생)	58
10. 학생부종합전형 의견조사 설문지(평가위원)	59
11. 학생부종합전형 면접질문(예시)	60

I. 선행학습 영향평가 개요

1. 대학별고사 실시 현황

<표 I-1 서울시립대학교 입학전형 대학별고사 실시 여부 및 유형>

구분	입학전형	모집계열(단위)*	대학별 고사 실시 여부 (○, X)	대학별고사 유형**					교과 교육과정 *** 관련 여부 (○, X)
				논술 등 필답고사	면접· 구술고사	실기· 실험고사	교직적성· 인성검사	기타	
수시	논술	자연계열	○	○					○
	학생부교과	전체	X						
	학생부종합	전체	○		○				X
	실기/실적	예술 체육 계열	X						
정시	일반	전체	X						
	실기/실적	예술 체육 계열	X						

「공교육정상화법」

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

② 대학등의 장은 제1항의 대학별고사를 실시한 경우 제10조의2에 따른 입학전형 영향평가위원회의 심의를 거쳐 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 실시하고 그 결과를 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제16조(적용의 배제) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 이 법을 적용하지 아니한다.

3. 국가교육과정과 시·도교육과정 및 학교교육과정상 체육·예술 교과(군), 기술·가정 교과(군), 실과·제2외국어·한문·교양 교과(군), 전문 교과

2. 전형 및 모집계열별 선행학습 영향평가 실시 결과

<표 I-2 서울시립대학교 선행학습 영향평가 점검사항>

구분		점검 사항	점검 결과
법령 이행	교칙	선행학습 영향평가 및 입학전형 영향평가위원회 관련 교칙이 있는가?	○
	위원회 구성	입학전형 영향평가위원회에 현직 고등학교 교원이 참여하였는가?	○
	결과 공개	선행학습 영향평가 실시 결과를 학교 홈페이지에 공개하였는가? 서울시립대학교 입학처 홈페이지(http://admission.uos.ac.kr/) > 공지사항	○
영향평가 시행 범위		대학별고사를 실시한 모든 유형의 입학전형에 대하여 선행학습 영향평가를 실시하였는가?	○
자체평가		대학별고사 출제검토 과정 참여자의 자체평가를 실시하고, 자체평가 결과를 분석하였는가?	○
결과 분석	분석 범위	교과 지식에 관련된 모든 문항에 대한 선행학습 영향평가를 충실히 하였는가?	○
	작성의 충실성	교과 교육과정 관련 선행학습 영향평가 결과를 문항카드 등 양식에 충실하게 작성하였는가?	○
	현황표	문항별 적용 교과 현황표를 충실히 작성하였는가?	○

「공교육정상화법」

제10조 (대학등의 입학전형 등) ② 대학등의 장은 제1항의 대학별고사를 실시한 경우 제10조의2에 따른 입학전형 영향평가위원회의 심의를 거쳐 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 실시하고 그 결과를 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

③ 대학등의 장은 제2항의 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 해당 대학등의 인터넷 홈페이지에 게재하여 공개하여야 한다

제10조의2(대학등의 입학전형 영향평가위원회) ① 대학등의 장은 제10조제2항에 따른 영향평가 실시 방법, 절차 및 내용 등에 관한 사항을 심의하기 위하여 입학전형 영향평가위원회를 설치·운영하여야 한다.

② 제1항에 따른 입학전형 영향평가위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 해당 대학등의 학교규칙으로 정한다. 다만, 위원 중 1명 이상은 현직 고등학교 교원으로 하여야 한다.

「공교육정상화법 시행령」

제5조 (대학등의 입학전형 영향평가) ② 대학등의 장은 법 제10조제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 매년 3월 31일까지 해당 대학등의 인터넷 홈페이지에 게재하여 공개하여야 한다.

③ 법 제10조제2항에 따른 영향평가를 실시하기 위한 방법, 절차 등에 관하여 필요한 사항은 학교규칙으로 정한다.

<표 I -3 서울시립대학교 대학별고사 선행학습 영향평가 실시 결과>

구분	입학전형	모집계열(단위)	대학별 고사 실시 여부 (○, X)	대학별고사 유형					교과 교육과정 관련 여부 (○, X)	영향평가 실시 결과*
				논술 등 필답 고사	면접· 구술고사	실기· 실험고사	교직 적성· 인성 검사	기타		
수시	논술	자연계열	○	○					○	준수
	학생부교과	전체	X							
	학생부종합	전체	○		○				X	준수
	실기/실적	예술 체육 계열	X							
정시	수능	전체	X							
	실기/실적	예술 체육 계열	X							

<표 I -4 서울시립대학교 대학별고사 문항별 적용 교과 현황>

시험유형	입학 전형	모집 계열 (단위)	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과								
						인문·사회			수학	과학				영어
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명 과학	지구 과학	
논술 등 필답고사	논술 전형	자연 계열	수학, 수학 I, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과 통계, 기하	1					○					
				2					○					
				3					○					
				4	a				○					
					b				○					

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

가. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정

- 서울시립대학교는 입학전형(대학별고사)이 선행교육 및 선행학습에 영향을 줄 수 있는 부분을 평가하여 입학전형에 반영하고 이와 관련한 평가의 방법 절차·위원회 구성 등을 규정함을 목적으로 선행학습 영향평가 규정을 2015.06.03.부터 시행하였다.

- 제1조 (목적) 이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』과 관련하여 서울시립대학교 입학전형(대학별고사)이 선행교육 및 선행학습에 영향을 줄 수 있는 부분을 연구하여 입학전형에 반영하고, 이와 관련한 평가의 방법·절차·위원회 구성 등을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (위원회 명칭) 우리 대학의 대학별고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준 안의 내용을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습 유발 요인이 존재하는지 여부 등 영향평가를 실시하기 위하여 ‘선행학습 자체영향평가위원회’(이하 ‘위원회’라 한다)를 둔다.

제3조 (위원회 구성) ① 위원회는 위원장을 포함한 위원 12인 이내로 구성한다. ② 입학처장과 입학부처장은 재임기간 중 당연직 위원으로, 입학처장은 위원장직을 입학부처장은 부위원장직을 각각 수행한다. ③ 위촉위원은 전문성을 고려하여 입학사정관(교수, 채용), 입학담당직원, 전임교원, 현직교사, 교육전문가, 학부모 등으로 구성한다. ④ 위원회는 실무 간사 1인을 두되, 간사는 입학관리과장으로 한다. ⑤ 위촉위원의 임기는 2년으로 하고 연임할 수 있다.

제4조 (위원회 회의) ① 위원장은 위원회를 소집하고, 그 의장이 된다. ② 회의는 재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제5조 (위원회 기능) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다. 1. 선행학습 영향평가 진행절차 및 방법에 관한 사항 2. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력에 관한 사항 3. 고교 교육과정 내 출제 여부 분석에 관한 사항 4. 향후 대입전형 반영 계획 및 개선 노력에 관한 사항 5. 기타 선행학습 영향평가 운영에 관한 사항

제6조 (수당 등 지급) ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당을 지급할 수 있다. ② 자체영향평가와 관련하여 위원 및 관계 전문가 등에게 조사 등을 의

퇴한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.
 제7조 (선행학습 영향평가 운영) ① 선행학습 영향평가는 교육부가 제작한 매뉴얼에 따라 진행하되 매뉴얼에 없는 사항은 위원회의 결정에 따른다. ② 선행학습 영향평가 운영 절차는 다음 각 호의 순서에 따른다. 1. 선행학습 영향평가 계획 수립 2. 선행학습 영향평가 수행 및 자료 작성 3. 위원회의 선행학습 영향평가 자료 심의 4. 차년도 대입전형에 반영 여부 심의 5. 선행학습 영향평가 결과 공개 및 홈페이지 공지

나. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성

- 공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법 제 10조 및 동법 시행령 제 5조, 서울시립대학교 선행학습 영향평가 규정에 따라 2025학년도 선행학습 자체영향평가위원회는 내부인사 3명, 외부인사 9명(수학과 고교교사)으로 구성하였다.
- 외부인사는 전년도 선행학습 영향평가 자문위원을 포함하여 총 9명을 위촉하였다.

<표 II-1 서울시립대학교 선행학습 자체영향평가위원회 구성>

연번	구분	소속	직위	성명	비고
1	위원장	입학처	입학처장	차○○	당연직 (서울시립대학교)
2	부위원장	입학처	입학부처장	김○○	
3	위원(간사)	입학처	입학관리과장	남○○	
4	위원	○○고등학교	고교교사	김○○	위촉직 (수학과 고교교사)
5	위원	○○고등학교	고교교사	김○○	
6	위원	○○고등학교	고교교사	박○○	
7	위원	○○고등학교	고교교사	이○○	
8	위원	○○고등학교	고교교사	이○○	
9	위원	○○고등학교	고교교사	장○○	
10	위원	○○고등학교	고교교사	정○○	
11	위원	○○고등학교	고교교사	정○○	
12	위원	○○고등학교	고교교사	최○○	

다. 대학별고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차

- 서울시립대학교 선행학습 영향평가 대상 전형은 논술전형과 학생부종합전형이다.
- 논술전형은 9월 27일(토)에 논술고사를 시행하였고 자연계열 4문항을 출제하였다.
- 논술문항 출제 중 검토위원이 출제 과정에 참여하였고 전형 종료 후 검토위원과 자문위원이 문항에 대한 의견서를 개별 작성하였다.
- 학생부종합전형 면접평가는 서류기반 확인면접으로 자연계열은 11월 22일(토), 인문·예체능계열은 11월 23일(일)에 시행하였다.
- 위촉사정관과 면접위원을 대상으로 면접평가를 위한 사전교육을 진행하였으며 전형 종료 후 수험생과 위촉사정관, 면접위원을 대상으로 의견조사를 시행하여 자체평가하였다.
- 선행학습 영향평가 결과는 2026. 3. 31.까지 입학처 홈페이지에 공개할 예정이다.

1. 논술전형

- 2026학년도 서울시립대학교 논술전형에 대한 선행학습 영향평가는 논술고사 전·중·후에 걸쳐 진행되었다.
- 2026학년도 논술전형 논술고사 출제범위는 입학처 홈페이지 및 유튜브 채널, 모집요강을 통해 사전에 안내하였다.
- 고교 교육과정 범위와 수준 내 출제에 대한 1차 사전교육을 6월에 진행하고 6월~7월 중 모의 논술고사를 실시하였다. 모의 논술고사 문제지 및 해설지는 7월 16일에 입학처 홈페이지를 통해 공개하였다.
- 2015 개정 교육과정 내에서 출제가 이루어질 수 있도록 9월 중 논술고사 출제위원을 대상으로 2차 사전교육을 시행하였다.

2. 학생부종합전형

- 2026학년도 서울시립대학교 학생부종합전형에 대한 선행학습 영향평가는 전형 전·후에 걸쳐 진행되었다.
- 제출서류에 대한 이해 제고를 위해 7월~9월 중 위촉사정관을 대상으로 학부·

과별 인재발굴세미나를 진행하였다. 학교생활기록부 항목별 주요 내용, 학년도 별 대입 미반영 항목, 학교생활기록부 기재금지사항, 2015 개정 교육과정의 특징 등을 안내하였다.

- 학생부종합전형 면접평가에는 위촉사정관과 추가 면접위원이 참여하였다. 당해 학년도 서류평가에 참여했던 위촉사정관은 추가 교육 없이 면접 질문 입력 기간에 면접대상자의 서류를 재검토하고 면접 질문을 작성하였다. 추가 면접위원은 제출서류(학교생활기록부)와 면접평가에 대한 교육을 별도로 이수한 후 면접 질문을 작성하였다.
- 위촉사정관과 면접위원은 면접평가 당일 대면 교육을 통해 면접평가 진행 및 유의사항을 재안내받고 면접평가에 참여하였다.

<표 II-2 논술전형 선행학습 영향평가 추진 일정>

구분		추진 일정(월)									
		5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월
고사 전	1차 사전교육										
	모의 논술고사										
고사 중	2차 사전교육										
	문항 검토										
고사 후	문항 자문 및 검토										
	평가 및 개선										

<표 II-3 학생부종합전형 선행학습 영향평가 추진 일정>

구분		추진 일정(월)						
		7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월
평가 전	인재발굴세미나							
	서류평가							
	면접 질문 작성							
평가 후	의견조사							
	의견조사 결과분석							

Ⅲ. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석

<표 Ⅲ-1 대학별고사 출제·검토위원 현황>

전형 및 모집계열별 출제·검토위원		전체 위원	교수 위원	교사 위원		
				일반교	특목고	자율고
논술전형 (자연계열)	출제위원	6명	6명	—	—	—
	검토위원	2명	—	2명	—	—
학생부종합전형 (전체)	출제위원	174명*	166명	—	—	—

*전임 입학사정관 포함

1. 출제 전

가. 고교 교육과정 이해에 대한 노력

- 대학별고사 시행 전 2015 개정 교육과정(국어, 사회, 도덕, 영어, 수학, 과학) 고시 내용을 국가 교육과정 정보센터(NCIC) 홈페이지를 통해 확인하고 고교 교육과정의 범위와 수준을 이해하는 시간을 가졌다.

<표 Ⅲ-2 대학별고사 적용 교육과정>

교과	적용 교육과정	교과	적용 교육과정
국어	교육부 고시 제2015-74호	영어	교육부 고시 제2020-255호
사회	교육부 고시 제2015-74호	수학	교육부 고시 제2020-236호
도덕	교육부 고시 제2015-74호	과학	교육부 고시 제2015-74호

나. 전년도 기출문항 공개 및 모의 논술고사 시행

- 전국 고교를 대상으로 연 1회 모의 논술고사(비대면)를 실시하여 2015 개정 교육과정에 대한 출제위원의 이해도를 높였고 수험생에게 우리 대학 논술고사에 대한 사전 정보를 공개하고 고교교육 활성화에 기여하였다. 또한 모의 논술고사 종료 후 문제지와 해설지를 우리 대학 입학처 홈페이지에 공개하여 당해 모의 논술고사를 응시하지 않은 수험생도 활용할 수 있도록 하였다.
- 전년도 논술고사 문제지 및 해설지를 우리 대학 입학처 홈페이지에 공개하여 우리 대학 논술전형 지원을 희망하는 수험생에게 대학별고사와 관련하여 올바른 정보를 제공하고 공정성을 제고하였다.

<표 III-3 최근 3년간 모의논술 신청 현황>

구분	신청 현황		비고
	고교 신청	개인 신청	
2024학년도	118개교	954명	
2025학년도	92개교	734명	
2026학년도	134개교	1,451명	

다. 논술고사 출제위원 사전교육 진행

- 1차 사전교육: 5월 15일(목)
- 2차 사전교육(선행학습 영향평가 연수 자료 기반): 9월 3일(수)
- 2015 개정 교육과정의 범위와 수준 내 출제를 위해 2025학년도 대학별고사 선행학습 영향평가 연수 교육자료에 기반하여 1차 사전교육을 진행하였다. 출제위원에게 과목별 교과서, 전년도 논술고사 문제지 및 선행학습 영향평가 자문의견서를 제공하였다. 이후 우리 대학 논술문항에 대한 자체평가를 강화하고자 모의 논술고사를 종료 후 내부 검토를 진행하고 분석 결과를 출제위원에게 제공하였다.
- 2026학년도 논술고사 출제 시 유의사항 및 출제 방향성에 대해 논의하고 2025년 하반기 대학별고사 선행학습 영향평가 연수 자료에 기반하여 2차 사전교육을 진행하였다.

라. 인재발굴세미나, 서류평가 사전교육 및 면접위원 추가교육 진행

- 인재발굴세미나: 7월~9월
- 서류평가 사전교육: 9월 29일(월)~9월 30일(화)
- 면접위원 추가교육: 11월 17일(월)~11월 18일(화)
- 위촉사정관을 대상으로 인재발굴세미나를 진행하여 제출서류(학교생활기록부)에 대한 이해도를 높였고 면접위원 대상 추가 교육을 진행하여 면접평가가 원활하게 이루어지도록 하였다. 학생부종합전형의 취지를 강조하고 학년도별 대입 반영 항목 변화 및 항목별 주요 내용, 우리 대학 평가 준거 등을 제시하였다.
- 위촉사정관을 대상으로 서류평가 전 평가시스템 사용법과 서류평가 일정, 서류평가 시 유의사항 등을 안내하였다. 또한 제출서류 기반 확인 면접이 원활

하계 이루어지도록 면접 질문 입력 기간을 제공하여 면접위원과 위촉사정관이 면접대상자의 서류를 충분히 검토할 수 있도록 하였다.

- 면접 질문 입력 전 면접위원을 대상으로 학교생활기록부 주요 내용 및 면접 질문 작성에 대해 안내하는 추가 교육을 진행하였다.



2. 출제 과정

가. 논술전형 출제위원 교육

- 출제 기간 내 교육: 9월 21일(일)
- 고등학교 교육과정 준수와 적확성 확보를 위해 출제위원을 대상으로 개정 교육과정의 특징을 포함한 교육을 진행하였다. 2009, 2015 개정 교육과정에서 추가 및 삭제된 내용을 안내하고 문항카드 예시와 교육과정 위반 사례를 제시하였다.
- 2015 개정 교육과정이 적용된 과목별 교과서를 출판사별로 비치하여 정확한 출제 근거를 제시할 수 있도록 하였다.
- 문항 유형 및 출제 경향을 파악하기 위해 우리 대학과 타 대학의 3개년 기출 문제를 제공하였다.

나. 논술전형 검토위원 운영

<표 III-4 논술전형 논술고사 검토위원 구성>

구분		소속	직위	성명	고교유형
논술전형	수학	○○고등학교	고교교사	조○○	일반고
	수학	○○고등학교	고교교사	조○○	일반고

- 출제 중 검토위원을 운영하여 고사 전 우리 대학 논술고사 논술문항과 예시 답안이 2015 개정 교육과정의 수준과 범위를 준수하는지 확인하였다.

- 서울특별시교육청에서 추천한 수학과 고교교사와 우리 대학 논술고사 검토위원으로 참여했던 고교교사 중 2인을 검토위원으로 위촉하고 출제 중 2015 개정 교육과정의 범위와 수준 내에서 문항이 출제되었는지 검토하였다.
- 검토위원의 독립성을 확보하기 위해 출제장 입실 시기를 조정하고 검토위원과 출제위원 간 공간이 분리되도록 조성하였다.

다. 학생부종합전형 면접평가 교육 및 운영

<표 III-5 학생부종합전형 면접평가 평가영역>

평가영역	영역별 평가내용
학업역량	기초학업능력 평가(고교 교육과정 범위 및 수준 고려)
잠재역량	전공분야에 대한 관심과 이해를 바탕으로 한 창의적인 문제해결능력
사회역량	공적윤리의식, 협동학습성, 의사소통능력 등을 종합적으로 평가

- 면접평가 일정: 자연계열 11월 22일(토), 인문·예체능계열 11월 23일(일)
- 면접평가 양일간 학생부종합전형 위촉사정관과 면접위원을 대상으로 대면 교육을 진행하여 블라인드 면접 유의사항을 전달하고 면접 일정, 평가시스템 사용법, 면접평가 진행 절차를 안내하였다.
- 면접평가는 블라인드 평가로 수험생 1인당 약 12분간 진행되었으며 종합적 사고력, 문제해결능력, 의사소통능력, 공적윤리의식, 제출서류의 진실성 등을 평가하였다. 우리 대학 면접평가 평가영역은 사전에 모집요강과 서울시립대학교 입학처 홈페이지에 게시하였다.
- 평가 배점은 등급별 점수 배점으로 500점 만점이며 서류평가 점수 50%와 면접평가 점수 50%를 합산하여 고득점순으로 최종 합격자를 선발하였다.

3. 출제 후

<표 III-6 대학별고사 선행학습 자체영향평가 결과 요약>

시험유형	입학전형	모집계열 (단위)	문항불입번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부
논술 등 필답고사	논술전형	자연계열	문항정보 1	미적분	○
			문항정보 2	미적분, 기하	○
			문항정보 3	미적분	○
			문항정보 4	수학 I, 확률과 통계	○
면접· 구술고사	학생부 종합전형	전체	-	-	○

가. 논술전형 논술고사 자문위원 운영

- 자문의견서 및 검토의견서 작성 기간: 10월 29일(수)~11월 9일(일)
- 선행학습을 유발하는 심화과정을 최대한 배제하고 기본 교육과정에 충실할 수 있는 문항 검토를 위해 일반고 수학과 고교교사를 중심으로 선행학습 자체 영향평가위원회를 구성하여 2026학년도 논술전형 논술고사 문항을 분석하고 고교 교육과정 준수 여부를 검토하였다.
- 논술고사 종료 후 자문위원과 검토위원에게 문항별 세부정보(문항 및 제시문, 출제 의도 및 근거, 문항 해설, 예시 답안)를 제공하고 고교 교육과정 준수 여부에 대한 자문을 요청하였다. 자문의견서와 검토의견서는 출제위원에게 공유하여 향후 대학별고사 운영에 반영할 수 있도록 하였다.

<표 III-7 논술전형 논술고사 자문위원(수학과 고교교사) 구성>

연번	구분	소속	직위	성명	비고
1	수학	○○고등학교	고교교사	김○○	일반고
2	수학	○○고등학교	고교교사	김○○	일반고
3	수학	○○고등학교	고교교사	박○○	일반고
4	수학	○○고등학교	고교교사	이○○	일반고
5	수학	○○고등학교	고교교사	이○○	일반고
6	수학	○○고등학교	고교교사	장○○	일반고
7	수학	○○고등학교	고교교사	정○○	일반고
8	수학	○○고등학교	고교교사	정○○	일반고
9	수학	○○고등학교	고교교사	최○○	일반고

<표 III-8 자문위원 고교유형 구성 비율>

구분		2023학년도	2024학년도	2025학년도	2026학년도
고교교사	일반고	6(60.0)	8(89.0)	9(100.0)	9(100.0)
	특목고	1(10.0)	-	-	-
	자율고	3(30.0)	1(12.0)	-	-
합계		10(100.0)	9(100.0)	9(100.0)	9(100.0)

나. 수험생, 위촉사정관, 면접위원 대상 의견조사 진행

- 면접평가에 응시한 수험생과 면접관으로 참여한 위촉사정관, 면접위원 전원을 대상으로 면접평가에 대한 의견조사를 진행하여 적절성과 공정성을 검토하였다.
- 응답 결과를 기반으로 제출서류 기반 면접이 원활하게 진행되었는지, 면접 질문이 고교 교육과정의 수준과 범위를 준수하는지 자체평가를 시행하였다. 회수한 설문지는 분석 후 내부적으로 공유하여 향후 대학별고사 운영에 반영할 수 있도록 하였다.

<표 III-9 학생부종합전형 면접평가 의견조사 응답률>

구분	대상자	응답자	응답률
수험생	1,833	1,665	90.8%
면접위원	174	164	94.3%

<표 III-10 학생부종합전형 면접평가 의견조사 결과 요약(수험생)>

문항 내용	응답 결과
블라인드 면접 취지에 맞게 진행되었다.	4.95
면접평가 유의사항 안내가 충분했다.	4.96
면접 질문에 생기부 내용이 잘 나타났다.	4.81
면접을 통해 역량을 충분히 드러냈다.	4.28
면접이 전반적으로 공정하게 운영되었다.	4.92

<표 III-11 학생부종합전형 면접평가 의견조사 결과 요약(평가위원)>

문항 내용	응답 결과
블라인드 평가의 취지에 맞게 진행되었다	4.83
지원자의 생기부를 기반으로 질문했다.	4.90
서류기반 확인 면접은 지원자의 역량을 확인하기에 충분했다.	4.51

4. 문항 분석 및 평가

가. 논술전형 논술고사

- 선행학습 영향평가 자문위원을 통해 우리 대학 논술고사 문항이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하고 있음을 확인하였다.
- 문항카드에 제시된 채점 기준과 예시 답안에 근거하여 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생이라면 풀이할 수 있는 수준임을 확인하였다.

나. 학생부종합전형 면접평가

- 의견조사를 통해 우리 대학 학생부종합전형 면접평가가 제출서류(학교생활기록부)에 기반하여 진행되었음을 확인하였다.

IV. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획

1. 출제 및 검토 개선

가. 대학별고사 적용 교육과정 관련 교육 강화

- 논술전형 논술고사가 2015 개정 교육과정에 대한 정확한 이해를 기반으로 고교 교육과정의 수준과 범위 내에서 이루어지도록 출제위원 대상 사전교육을 강화하고자 한다. 이를 통해 명확한 출제 근거와 교육과정 적확성을 확보한 논술고사를 운영하고 공교육 활성화에 기여하고자 한다.
- 학생부종합전형 면접평가가 제출서류에 대한 충분한 이해를 기반으로 이루어지도록 학교생활기록부 세부 내용 및 대입 미반영 항목 등을 포함한 교육을 강화하고자 한다.

나. 교육과정의 수준과 범위 내 대학별고사 운영

- 논술고사 전 검토위원에게 문항 검토를 요청하여 2015 개정 교육과정의 범위와 수준 내에서 대학별고사를 운영할 수 있도록 하겠다. 검토과정 중 출제위원의 개입을 최소화하기 위해 검토위원의 출제장 입실 시간을 조율하고 공간이 분리되도록 출제장을 조성할 것이다.
- 학생부종합전형 면접평가에 참여하는 위촉사정관과 면접위원을 대상으로 사전교육을 진행하여 학교생활기록부에 대한 이해를 높일 것이다. 또한 면접 질

- 문 입력 기간을 두어 면접대상자의 서류를 충분히 검토할 시간을 제공할 것이다.
- 다. 대학별고사 검토 및 자체평가 진행
- 논술고사 종료 후 선행학습 영향평가 자문위원회에 문항에 대한 자문을 요청하고 검토위원회에 출제과정에 대한 의견을 조사하여 자체평가하였다. 자문의 견서는 향후 대학별고사 운영 시 활용할 수 있도록 내부 공유하였다.
 - 학생부종합전형 면접평가 종료 후 면접평가에 응시한 수험생과 위촉사정관, 면접위원을 대상으로 의견조사를 하였다. 응답 결과는 분석하여 향후 대학별고사 운영 시 활용할 수 있도록 내부 공유하였다.

2. 출제 후 점검 강화

가. 2026학년도 성과 관리 결과 환류 체계 구축

- 대학별고사 운영 결과를 분석하여 고교 교육과정의 범위와 수준 내에서 대학별고사를 실시할 수 있도록 환류 체계를 구축할 것이다.
- 선행학습 영향평가를 통해 발견한 개선사항은 충분히 논의하여 향후 전형 운영에 반영될 수 있도록 노력할 것이다. 논술전형은 고사 종료 후 회수한 자문 의견서와 검토의견서에서 확인된 사항을 전형 운영에 즉각적으로 반영할 수 있도록 노력할 것이다. 학생부종합전형은 제출서류를 기반으로 면접평가를 운영할 수 있는 환경을 조성하기 위해 사전교육 및 안내를 강화하고 의견조사 분석 결과를 적극적으로 활용할 것이다.

3. 차년도 입학전형 반영 계획

자문을 통해 논술고사가 고교 교육과정의 범위와 수준 내에서 이루어졌고, 의견조사 결과를 통해 학생부종합전형 면접평가가 제출서류에 기반하여 공정하게 진행되었다는 것을 확인하였다. 향후 서울시립대학교의 입학전형 운영 과정에서 대학별고사가 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하도록 지속해서 노력하고자 한다.

가. 적극적이고 투명한 대학별고사 정보 공개

- 연 1회 모의 논술고사를 실시하고 우리 대학 입학처 홈페이지에 전년도 대학별고사 문항을 공개하여 논술전형 지원을 희망하는 수험생에게 논술고사에 대

한 이해도를 높일 기회를 제공하고자 한다.

- 모의 논술고사 종료 후 문제지와 해설지를 우리 대학 입학처 홈페이지에 게시하여 모의 논술고사에 응시하지 않은 수험생에게도 정보를 제공하고자 한다.
- 학생부종합전형 면접대상자가 면접평가 준비 시 활용할 수 있도록 계열별 면접 시연 영상을 제작하여 우리 대학 입학처 채널에 공개하고자 한다.

나. 2015 개정 교육과정 범위 내 운영

- 당해 학년도 대학별고사에 적용되는 교육과정 자료를 확보하고 세부 내용 중 삭제된 항목, 추가된 항목을 파악하여 교육과정의 수준과 범위 내에서 대학별고사를 운영하고자 한다.
- 논술전형은 개정 교육과정에 기반한 과목별 교과서를 출판사별로 구비하여 문항에 대한 적확성을 확보하고 명확한 출제 근거를 제시할 수 있도록 노력하고 있다.
- 학생부종합전형은 매년 적용 교육과정의 개요와 특징, 목적을 포함하여 내부 교육을 진행하여 제출서류에 대한 이해도를 높이고 있다.

다. 논리적 사고력을 평가하는 논술고사 진행

- 논술고사는 고교 교육과정에서 요구하는 범위 내의 논리적 사고력과 창의적 문제해결능력 평가를 목적으로 한다. 이를 위해 2015 개정 교육과정에서 명시한 성취기준과 학습 요소 내에서 대학별고사를 진행하고 논술전형을 운영하고자 한다.

라. 고교 내 활동 기반 학생부종합전형 면접평가 진행

- 학생부종합전형 면접평가는 제출서류(학교생활기록부, 대체서식 등)를 기반으로 학생의 고교 생활 전반을 고려하는 정성평가이다. 이를 위해 사전교육을 통해 2015 개정 교육과정에 대한 이해를 제고하고 제출서류 기반 확인 면접을 진행하고자 한다.

V. 부록

1. 모의 논술고사 출제위원 교육자료(예시)

- 2026학년도 서울시립대학교 - 모의 논술 출제 유의사항

1. 모의 논술 출제개요

교과 영역	교과 (군)	공통 과목	선택과목	
			일반 선택	진로 선택
기초	수학	수학	수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계	기하, 실용수학, 경제수학, 수학과제 탐구

2. 모의 논술 출제 안내

1) 문항 출제 시 준수해야 할 교육과정 요소

- <성취기준>에 기반한 출제
- <학습요소>의 용어와 기호를 사용한 출제
- <교수·학습 방법 및 유의사항>, <평가 방법 및 유의사항> 내에서 출제

2) 교육과정 미준수 문항 출제 예시

- <학습요소>외의 용어 혹은 기호를 사용한 경우

문항	아래의 명제의 역, 이, 대우를 말하고, 참과 거짓을 판별하시오. 명제: $x = 2$ 이면 $x^2 = 4$ 이다.
위반 사유	(가) 학습 요소 집합, 원소, 공집합, 부분집합, 진부분집합, 벤 다이어그램, 합집합, 교집합, 전체집합, 여집합, 차집합, (집합의) 서로소, (집합의) 교환법칙, (집합의) 결합법칙, (집합의) 분배법칙, 드 모르간의 법칙, 명제, 가정, 결론, 정의, 정리, 증명, 조건, 전리집합, 부정 역, 대우, 충분조건, 필요조건,

- <교수·학습 방법 및 유의사항>, <평가 방법 및 유의사항>을 준수하지 않은 경우

문항	수열 x_n 의 귀납적 정의를 논하고, 수열 x_n 을 n 에 관한 함수로 나타내시오.
위반 사유	(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항 수열과 관련된 여러 가지 문제를 귀납적으로 표현할 수 있게 하고, 귀납적으로 정의된 수열의 일반항을 구하는 문제는 다루지 않는다.

2. 학생부종합전형 위촉사정관 교육자료(예시)

- 2026학년도 서울시립대학교 - 학생부종합전형 서류평가 참고사항

1. 2015 개정 교육과정

1) 개정의 배경

- 현 정부의 6대 교육개혁 과제 - 공교육 정상화 - 창의융합형 인재 양성 목표
- 2018년 도입, 현재 고등학교 3학년 전면 도입

2. 2015 개정 고등학교 교육과정의 주요 특징

1) 공통과목의 도입

- 모든 학생들이 배워야 할 필수적인 내용으로 구성하여 학생들의 기초 소양과 기본 학력 보장(문·이과 폐지)
- 공통 과목(국어, 수학, 영어, 한국사, 통합사외, 통합과학, 과학탐구실험) 신설

2) 선택과목의 도입

- 일반선택: 고등학교 단계에서 필요한 각 교과별 기본적 이해를 바탕으로 한 과목
- 진로선택: 교과 융합학습, 진로안내학습, 교과별 심화학습, 실생활 체험학습등 이 가능한 과목



3. 2015 개정 교육과정 주요 특징

- 2015 개정 교육과정의 핵심은 인문·사회·과학기술 기초 소양을 균형 있게 함양하고 학생의 적성과 진로에 따른 선택학습을 강화하는 것이다.
- 고등학교 교육과정은 교과(군)와 창의적 체험활동으로 나뉜다.
- 고등학교 3년간 총 이수 학점은 192학점으로 교과(군) 174학점, 창의적 체험활동 18학점(306시간)이다.
- 교과는 보통교과와 전문교과로 구분된다.
- 보통교과에는 모든 학생이 이수하는 ‘공통과목’이 있으며, 선택해서 이수하는 ‘선택과목’이 있는데, ‘선택과목’은 ‘일반 선택과목’과 ‘진로 선택과목’으로 구분된다.
- 1학년에서 공통과목을 통해 기초 소양을 함양한 후, 2, 3학년에서는 학생 각자의 진로와 적성에 따라 과목 선택을 한다.
- 일반 선택과목은 고등학교 단계에서 교과별 학문에 대해 기본적으로 이해해야 하는 내용으로 구성된 과목으로, 모든 학생이 폭넓게 선택할 수 있는 과목이다.
- 진로선택 과목은 학생이 자기의 적성과 진로에 따라 선택할 수 있는 과목으로, 교과 융합학습, 진로 안내학습, 교과별 심화학습, 실생활 체험학습 등이 가능한 과목이다.



3. 학생부종합전형 면접위원 교육자료(예시)

- 2026학년도 서울시립대학교 - 학생부종합전형 면접평가 참고사항

1. 면접평가 기본방향

면접자와 지원자 간 문답을 통해 선발 적합성(타당성/ 가능성 등)을 파악하는 과정

2. 면접평가 평가내용

- 1) 모집단위별 인재상 반영 중심의 평가
- 2) 고등학교 교육과정 연계 반영하여 기초 학업 능력 함양, 흥미 영역 파악
- 3) 수업 중 발표, 토론 등에서 개발된 논리력, 사고력, 가치관 파악

구분	영역	문항	내용	면접방식
개별 질의	학업 역량	없음	· 학교생활기록부, 면접확인 질문지를 활용한 개별 확인면접 진행 ※ 면접확인 질문지: 서류평가를 통해 도출 · 2인의 면접위원이 지원자 1인을 대상으로 학업역량, 잠재역량, 사회역량을 중심으로 지원자의 종합적 사고력, 문제해결능력, 의사소통능력, 공적윤리의식, 제출서류의 진실성 등을 약 12분간 평가	서류기반면접 (제시문 활용 불가)
	잠재 역량			
	사회 역량			

3. 면접평가 진행방법

면접방법	블라인드 평가	
면접시간	수험생 1인당 12분 (시간 엄수)	
평가영역	학업역량	기초학업능력 평가(고교 교육과정 범위 및 수준 고려)
	잠재역량	전공분야에 대한 관심과 이해를 바탕으로 한 창의적인 문제해결능력
	사회역량	공적윤리의식, 협동학습성과, 의사소통능력 등을 종합적으로 평가
평가배점	등급별 점수 배점	

4. 논술전형 출제위원 교육자료(예시)

- 2026학년도 서울시립대학교 - 논술고사 출제위원 참고사항

1. 교육과정별 추가, 삭제된 성취기준

2009 개정 교육과정에서 삭제한 내용	2015 개정 교육과정에서 삭제한 내용
- 행렬 - 계차수열 - 회전체의 부피 - 두 원 사이의 위치 관계 등	- 미지수가 3개인 연립일차방정식 - 무연근이 존재하는 분수방정식과 무리방정식 - 분할 - 모비율 추정 - 신뢰구간의 길이 - 공간벡터 - 염주순열, 같은 것이 있는 원순열 - 삼각함수의 합성 - 삼각함수가 포함된 방정식, 부등식의 일반해 - 로그의 지표와 가수, 부등식의 영역 등
2015 개정 교육과정에서 추가한 내용	
- 사인법칙, 코사인법칙	

- 교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?
- 교육과정 상의 교수·학습, 평가의 유의점을 준수하였는가?
- 채점기준, 예시답안이 고등학교 수학과 교육과정을 벗어난 내용을 포함하고 있는가?
- ※ 만점 획득을 위해 고교 교육과정에서 제시한 내용을 벗어난 항목이 포함되지 않도록 작성
- ※ 예시답안 작성 시 고등학교 교육과정에서 제시한 용어와 기호, 개념만을 활용하여 풀이 제시
- ※ 난이도가 낮거나 고교수준에 접근이 가능하더라도 고교 교육과정 범위 이상의 내용이 포함될 경우 위반에 해당
- ※ EBS 수능 연계 교재는 출제 근거가 될 수 없음

2. 교육과정 유의 사례

주의사항	
<교수·학습 방법 및 유의사항>, <평가 방법 및 유의사항>의 내용은 보수적으로 접근	
예시문항	수열 x_n 의 귀납적 정의를 논하고, 수열 x_n 을 n 에 관한 함수로 표현
위반사유	(나) 교수·학습 방법 및 유의 사항 • 수열과 관련된 여러 가지 문제를 귀납적으로 표현할 수 있게 하고, 귀납적으로 정의된 수열의 일반항을 구하는 문제는 다루지 않는다. ⇒ 수열의 귀납적 정의에서 출발하여 복잡한 계산 및 변형 절차를 거쳐 등차 혹은 등비수열을 구하는 문항의 경우, '귀납적으로 정의된 수열의 일반항을 구하는 문제는 다루지 않는다.'는 기준에 따라 교육과정 위배로 판정될 수 있음

5. 논술전형 검토위원 안내사항(예시)

- 2026학년도 서울시립대학교 -
논술고사 검토위원 안내사항

1. 출제 검토 합숙기간: 2025. 9. 23.(화) 10:00 ~ 9. 27.(토) 12:00

※ 4박 5일 합숙에 따른 간소복 등 준비

일시	구분	비고
9. 23.(화)	검토위원 출제장 입실	
9. 23.(화) ~ 9. 26.(금)	문항 검토 및 최종 출제	
9. 27.(토)	퇴실 및 서울시립대학교 이동	

2. 출제합숙 구성원: 총 12명

- 출제위원 6명(위원장 1명, 출제위원 5명)
- 검토위원 2명(고교교사)
- 통제/진행요원 각 2명

3. 출제 관련 기타사항

- 검토기간 중 준수사항
 - ▶ 검토기간 중에는 어떠한 경우에도 외부와 접촉 또는 통화를 하실 수 없습니다.
 - ▶ 문항 검토는 세부일정에 따라 완료해야 합니다.
 - ▶ 휴대폰 및 태블릿PC 등 통신기기는 입실 시 본부요원에게 인계하고, 퇴실 시 반환해드립니다.
- 논술고사 출제내용
 - ▶ 출제범위: 수학, 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하
 - ▶ 논술고사 문제구성: 1세트 4문항
- 논술고사 검토 시 고려사항
 - ▶ 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용 출제 금지
 - ▶ 문항카드 내 ‘예시 답안 혹은 정답’ 고등학교 교육과정 범위 및 수준 준수
 - ▶ 교육과정 범위 내 용어 사용 및 동일 문항 내 기호 통일
 - ▶ 변별력과 채점의 용이성을 고려한 명확한 채점 가이드라인 제시
 - ▶ 문항별 상세 배점기준 설정

6. 논술전형 문항카드

[서울시립대학교 문항정보 1]

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	함수의 증가와 감소, 삼각함수의 정적분
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1] (85점)

$0 \leq a \leq 1$ 일 때, 정적분 $\int_0^{3\pi} |\sin x - a| dx$ 의 값이 최소가 되는 a 의 값과 정적분의 최솟값을 구하여라.

3. 출제 의도

본 문제는 함수의 증가와 감소를 이용하여 삼각함수의 정적분의 최솟값을 구할 수 있는지를 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2020-236호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
	미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
	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	이준열 외	천재교육	2020	112-117
	미적분	황선옥 외	미래엔	2020	137-142

5. 문항 해설

본 문제는 함수의 증가와 감소를 이용하여 삼각함수의 정적분의 최솟값을 구할 수 있는 지를 확인하는 문제이다.

6. 채점 기준 ※ 선다형의 경우 생략 가능

하위 문항	채점 기준	배점
	구간을 나누어 삼각함수의 정적분의 계산식을 정리할 수 있다.	45
	도함수를 이용하여 최솟값을 구할 수 있다.	40

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 ※ 선다형의 경우 정답만 기입

상수 a 에 대하여 함수 $f(x) = \sin x - a$ 는 주기가 2π 이므로

$$\int_0^{3\pi} |f(x)| dx = 2 \int_0^{\pi} |f(x)| dx + \int_{\pi}^{2\pi} |f(x)| dx$$

이다. $0 \leq a \leq 1$ 이므로 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 곡선 $y = \sin x$ 와 직선 $y = a$ 의 교점은 하나만 존재한다. 교점의 x 좌표를 θ 라 하면 $\sin \theta = a$ 이다. 두 구간 $[0, \theta]$ 와 $[\pi - \theta, \pi]$ 에서 $f(x) \leq 0$ 이고, 구간 $[\theta, \pi - \theta]$ 에서 $f(x) \geq 0$ 이므로

$$\begin{aligned}\int_0^{\pi} |f(x)| dx &= \int_0^{\theta} (\sin \theta - \sin x) dx + \int_{\theta}^{\pi-\theta} (\sin x - \sin \theta) dx + \int_{\pi-\theta}^{\pi} (\sin \theta - \sin x) dx \\ &= (4\theta - \pi) \sin \theta + 4 \cos \theta - 2\end{aligned}$$

이 고, 구간 $[\pi, 2\pi]$ 에서 $f(x) \leq 0$ 이므로

$$\int_{\pi}^{2\pi} |f(x)| dx = \int_{\pi}^{2\pi} (\sin \theta - \sin x) dx = \pi \sin \theta + 2$$

이다.

$$\int_0^{3\pi} |f(x)| dx = 2(4\theta - \pi) \sin \theta + 8 \cos \theta - 4 + \pi \sin \theta + 2 = (8\theta - \pi) \sin \theta + 8 \cos \theta - 2$$

이다. $g(\theta) = (8\theta - \pi) \sin \theta + 8 \cos \theta - 2$ 라 하면, $g'(\theta) = (8\theta - \pi) \cos \theta$ 이고 함수 $g(\theta)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

θ	0	...	$\frac{\pi}{8}$	...	$\frac{\pi}{2}$
$g'(\theta)$		—	0	+	
$g(\theta)$	6	$\searrow$	$8 \cos \frac{\pi}{8} - 2$	$\nearrow$	$3\pi - 2$

따라서, 구간 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 에서 $g(\theta)$ 는 $\theta = \frac{\pi}{8}$ 일 때 최솟값을 가진다. 그러므로

$a = \sin \frac{\pi}{8}$ 일 때 주어진 정적분의 최솟값은 $8 \cos \frac{\pi}{8} - 2$ 이다.

[서울시립대학교 문항정보 2]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분, 기하
	핵심개념 및 용어	몫의 미분법, 타원의 접선의 방정식
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] (95점)

타원 $\frac{x^2}{64} + y^2 = 1$ 과 제1사분면에서 접하는 접선을 l 이라 하자. 직선 l 과 직선 $y = -1$ 의 교점을 A , 직선 l 과 y 축의 교점을 B 라 하자. 점 $C(0, -1)$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이의 최솟값을 구하여라.

3. 출제 의도

본 문제는 타원의 접선의 방정식을 활용하여 유리함수의 최솟값을 구할 수 있는지를 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2020-236호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
	기하 - (1) 이차곡선 - ㉠ 이차곡선 [12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.
	미적분 - (2) 미분법 - ㉢ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하	고성은 외	좋은책신사고	2020	38-41
	미적분	이준열 외	천재교육	2020	112-117

5. 문항 해설

본 문제는 타원의 접선의 방정식을 활용하여 유리함수의 최솟값을 구할 수 있는지를 확인하는 문제이다.

6. 채점 기준 ※ 선다형의 경우 생략 가능

하위 문항	채점 기준	배점
	타원의 접선의 방정식을 이용하여 삼각형의 넓이의 식을 구할 수 있다.	30
	도함수를 활용하여 넓이의 최솟값을 구할 수 있다.	65

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 ※ 선다형의 경우 정답만 기입

타원 $\frac{x^2}{64} + y^2 = 1$ 위의 제1사분면의 점 (x_1, y_1) 에서의 접선 l 의 방정식은 $x_1x + 64y_1y = 64$ 이다. 직선 l 과 직선 $y = -1$ 의 교점 A의 좌표는 $\left(\frac{64(y_1+1)}{x_1}, -1\right)$ 이고, 직선 l 과 y 축의 교점 B의 좌표는 $\left(0, \frac{1}{y_1}\right)$ 이다. 따라서

$\triangle ABC$ 의 넓이는 $S = \frac{32(y_1+1)^2}{x_1y_1}$ 이다. $\frac{x_1^2}{64} + y_1^2 = 1$ 이므로

$$S^2 = \frac{32^2(y_1+1)^4}{(x_1y_1)^2} = \frac{16(y_1+1)^3}{(1-y_1)y_1^2} \quad (0 < y_1 < 1)$$

이다. 구간 $(0, 1)$ 에서 함수 $f(x) = \frac{16(x+1)^3}{(1-x)x^2}$ 라 하면

$$f'(x) = 16 \times \frac{3(x+1)^2(x^2-x^3) - (x+1)^3(2x-3x^2)}{(1-x)^2x^4} = 16(x+1)^2 \times \frac{2x(2x-1)}{(1-x)^2x^4}$$

이고 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	(0)	...	$\frac{1}{2}$	...	(1)
$f'(x)$		—	0	+	
$f(x)$		↘	432	↗	

따라서 구간 $(0, 1)$ 에서 $x = \frac{1}{2}$ 일 때 $f(x)$ 는 최솟값을 갖는다. 그러므로 $y_1 = \frac{1}{2}$ 일

때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 최소가 되고, 그 최솟값은 $12\sqrt{3}$ 이다.

[서울시립대학교 문항정보 3]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	함수의 증가와 감소, 음함수의 미분법
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] (105점)

모든 양수 a 에 대하여, 중심의 좌표가 (a, a^2) 이고 반지름의 길이가 a 인 모든 원 위의 점들로 이루어진 영역을 S 라 하자. 영역 S 에 있는 x 좌표가 t ($t > 0$)인 점 중에서 y 좌표가 가장 작은 점을 지나는 원을 $(x-r)^2 + (y-r^2)^2 = r^2$ 이라 할 때, t 와 r 사이의 관계식을 구하고 $t = \frac{1}{2}$ 에서 미분계수 $\frac{dr}{dt}$ 의 값을 구하여라.

3. 출제 의도

본 문제는 이차곡선과 직선의 교점의 좌표를 활용하여 관계식을 구하고, 음함수의 미분법을 활용하여 미분계수를 구할 수 있는지를 평가하고자 한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2020-236호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
	미적분 - (2) 미분법 - ③ 도함수의 활용 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
	미적분 - (2) 미분법 - ② 여러 가지 미분법 [12미적02-09] 음함수와 역함수를 미분할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	김원경 외	비상교육	2020	87-89
	미적분	황선옥 외	미래엔	2020	110-118

5. 문항 해설

본 문제는 이차곡선과 직선의 교점의 좌표를 활용하여 관계식을 구하고, 음함수의 미분법을 활용하여 미분계수를 구할 수 있는지를 확인하는 문제이다.

6. 채점 기준 ※ 선다형의 경우 생략 가능

하위 문항	채점 기준	배점
	이차곡선과 직선의 교점의 좌표를 활용하여 관계식을 구할 수 있다.	75
	음함수의 미분법을 활용하여 미분계수를 구할 수 있다.	30

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 ※ 선다형의 경우 정답만 기입

원 $(x-r)^2 + (y-r^2)^2 = r^2$ 과 직선 $x=t$ 는 $0 < r < \frac{t}{2}$ 일 때는 만나지 않고, $r \geq \frac{t}{2}$ 일

때에만 만나고 교점의 y 좌표는 $y = r^2 \pm \sqrt{2rt - t^2}$ 이다. 이 중 작은 값에서 최소가 될 수 있으므로 $y = r^2 - \sqrt{2rt - t^2}$ 이 최소가 되는 r 을 구하면 된다.
 $f(x) = x^2 - \sqrt{2xt - t^2}$ 라 하면 $f'(x) = 2x - \frac{t}{\sqrt{2xt - t^2}}$ 이고 $x > \frac{t}{2}$ 에서

$f''(x) = 2 + t^2(2xt - t^2)^{-\frac{3}{2}} > 0$ 이다. $f'(x)$ 는 연속인 증가함수이고,
 $\lim_{x \rightarrow \frac{t}{2}+} f'(x) = -\infty$ 이며 $\lim_{x \rightarrow \infty} f'(x) = \infty$ 이므로, $f'(x) = 0$ 을 만족시키는 x 는 오직

하나 존재한다. $f'(x) = 0$ 에서 $t > 0$ 이므로 $4x^2 = \frac{t^2}{2xt - t^2} = \frac{t}{2x - t}$ 이다. 정리하면

$t = \frac{8x^3}{4x^2 + 1}$ 을 만족하는 x 의 값(이 값을 r 이라 하자)에 대하여 $f(x)$ 는 최솟값을 갖는다. 따라서 구하는 관계식은 $8r^3 - t(4r^2 + 1) = 0$ 이다.

$t = \frac{1}{2}$ 일 때 $\frac{1}{2} = \frac{8r^3}{4r^2 + 1}$ 에서 $(2r - 1)(8r^2 + 2r + 1) = 0$ 이므로 $r = \frac{1}{2}$ 이다. 음함수의

미분법에 의하여 $24r^2 \frac{dr}{dt} - (4r^2 + 1) - 8rt \frac{dr}{dt} = 0$ 이므로 $t = \frac{1}{2}$ 일 때 $\frac{dr}{dt} = \frac{1}{2}$ 이다.

※참고: 함수 $g(r) = \frac{8r^3}{4r^2 + 1}$ ($r > 0$)이라 하면, g 는 연속이고 미분가능하며

$g'(r) = \frac{8r^2(4r^2 + 3)}{(4r^2 + 1)^2} > 0$ 이다. 따라서 함수 g 는 증가함수이므로 g 의 역함수가 존재한다. 그러므로 주어진 t 에 대하여 주어진 조건을 만족하는 r 은 하나만 존재한다.

[서울시립대학교 문항정보 4]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) 4번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	여러 가지 수열의 합, 기댓값
예상 소요 시간	30분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] (총 115점)

1부터 n ($n \geq 3$)까지의 자연수를 좌표로 갖는 서로 다른 n 개의 점이 수직선 위에 있다. 이 중에서 서로 다른 세 점을 임의로 선택할 때, 그 세 점을 선택한 순서대로 각각 A, B, C라 하자. 수직선에서 두 선분 AB와 AC가 겹치는 부분의 길이를 확률변수 X 라 할 때, 다음 물음에 답하여라.

- (a) $X=1$ 일 확률을 구하여라. (40점)
 (b) X 의 평균을 구하여라. (75점)

3. 출제 의도

본 문제는 여러 가지 수열의 합을 활용하여 확률변수의 기댓값을 구할 수 있는지를 평가하고자 한다.

- (a) 여러 가지 수열의 합을 활용하여 확률을 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다.
 (b) 여러 가지 수열의 합을 활용하여 기댓값을 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제 2020-236호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
문제 4-(a)	[수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.
문제 4-(b)	[수학 I] - (3) 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [확률과 통계] - (3) 통계 - ① 확률분포 [12확통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	이준열 외	천재교육	2020	146-152
	확률과 통계	박교식 외	동아출판	2020	81-92

5. 문항 해설

본 문제는 여러 가지 수열의 합을 활용하여 확률변수의 기댓값을 구할 수 있는지를 확인하는 문제이다.

- (a) 여러 가지 수열의 합을 활용하여 확률을 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다.
 (b) 여러 가지 수열의 합을 활용하여 기댓값을 계산할 수 있는지 평가하는 문제이다.

6. 채점 기준 ※ 선다형의 경우 생략 가능

하위 문항	채점 기준	배점
(a)	여러 가지 수열의 합을 활용하여 확률을 계산할 수 있다.	40
(b)	여러 가지 수열의 합을 활용하여 기댓값을 계산할 수 있다.	75

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 ※ 선다형의 경우 정답만 기입

(a) 확률변수 X 가 1인 경우는 다음과 같이 나뉜다.

(i) 점 A의 좌표가 k ($k=1, \dots, n-2$)일 때, 점 B의 좌표가 $(k+1)$ 이고 점 C의 좌표가 $(k+2), \dots, n$ 중 하나이거나, 점 C의 좌표가 $(k+1)$ 이고 점 B의 좌표가 $(k+2), \dots, n$ 중 하나인 경우

이에 해당하는 경우의 수는 $2 \sum_{k=1}^{n-2} (n-k-1) = (n-1)(n-2)$ 이다.

(ii) 점 A의 좌표가 k ($k=3, \dots, n$)일 때, 점 B의 좌표가 $(k-1)$ 이고 점 C의 좌표가 $1, \dots, (k-2)$ 중 하나이거나, 점 C의 좌표가 $(k-1)$ 이고 점 B의 좌표가 $1, \dots, (k-2)$ 중 하나인 경우

이에 해당하는 경우의 수는 $2 \sum_{k=3}^n (k-2) = 2 \sum_{k=1}^{n-2} k = (n-1)(n-2)$ 이다.

따라서 $X=1$ 인 경우의 수는 $2(n-1)(n-2)$ 이다. n 개의 점에서 서로 다른 세 점을 순서대로 선택하는 경우의 수는 ${}_nP_3 = n(n-1)(n-2)$ 이므로, $X=1$ 일 확률은

$$\frac{2(n-1)(n-2)}{n(n-1)(n-2)} = \frac{2}{n}$$

이다.

(b) 확률변수 X 가 $(n-1)$ 또는 n 일 확률은 0이다. X 가 k ($k=1, \dots, n-2$)인 경우는 다음과 같이 나뉜다.

(i) 점 A의 좌표가 m ($m=1, \dots, n-k-1$)일 때, 점 B의 좌표가 $(m+k)$ 이고 점 C의 좌표가 $(m+k+1), \dots, n$ 중 하나이거나, 점 C의 좌표가 $(m+k)$ 이고 점 B의 좌표가 $(m+k+1), \dots, n$ 중 하나인 경우

이에 해당하는 경우의 수는 $2 \sum_{m=1}^{n-k-1} (n-m-k) = (n-k)(n-k-1)$ 이다.

(ii) 점 A의 좌표가 m ($m=k+2, \dots, n$)일 때, 점 B의 좌표가 $(m-k)$ 이고 점 C의 좌표가 $1, \dots, (m-k-1)$ 중 하나이거나, 점 C의 좌표가 $(m-k)$ 이고 점 B의 좌표가 $1, \dots, (m-k-1)$ 중 하나인 경우

이에 해당하는 경우의 수는 $2 \sum_{m=k+2}^n (m-k-1) = 2 \sum_{m=1}^{n-k-1} m = (n-k)(n-k-1)$ 이다.

따라서 $X=k$ 인 경우의 수는 $2(n-k)(n-k-1)$ 이다. n 개의 점에서 서로 다른 세 점을 순서대로 선택하는 경우의 수는 ${}_nP_3 = n(n-1)(n-2)$ 이므로, X 의 평균은

$$\begin{aligned}
\sum_{k=1}^{n-2} \left[k \times \frac{2(n-k)(n-k-1)}{n(n-1)(n-2)} \right] &= \frac{2}{n(n-1)(n-2)} \sum_{k=1}^{n-2} k(n-k)(n-k-1) \\
&= \frac{2}{n(n-1)(n-2)} \sum_{k=1}^{n-2} [k^3 - (2n-1)k^2 + n(n-1)k] \\
&= \frac{2}{n(n-1)(n-2)} \times \frac{n(n+1)(n-1)(n-2)}{12} \\
&= \frac{n+1}{6}
\end{aligned}$$

이다.

7. 검토의견서

<자문의견서_조○○>

2차 검토의견서

1) 문항 검토

문항 번호	내용	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
1	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
2	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
3	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
4	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				

2) 총평

2026학년도 서울시립대학교 논술 문항은 제시문과 문제에서 고등학교 교육과정 범위 내 출제되었으며, 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생은 충분히 해결할 수 있는 문항으로 예상된다. 출제범위로 제시하고 있는 수학, 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하에서 골고루 출제하고 있으며, 기초적인 문항에서부터 깊은 사고가 필요한 문항까지 다양한 난이도의 문항을 다루고 있다. 개념을 바탕으로 간단히 해결할 수 있는 문항에서부터 수학적 사고력과 추론 능력을 필요로 하는 문항까지 제시하고 있는 만큼 학생들의 수준을 파악하는데 적합한 문항으로 구성되어 있다.

2차 검토의견서

1) 문항 검토

문항 번호	내용	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	매우 그렇지 않다
1	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
2	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
3	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
4	교육과정 상의 성취기준에 기반하여 출제하였는가?	☐				
	교육과정 상의 용어와 기호를 사용하였는가?	☐				
	교육과정 상의 교수 학습, 평가 방법의 유의점을 준수하였는가?	☐				
	채점기준이 교육과정을 준수하였는가?	☐				
	예시답안이 교육과정을 준수하였는가?	☐				

2) 총평

교육과정의 성취기준에 충실히 기반하여 정확한 용어와 기호를 사용해 출제되었으며, 교육과정을 성실히 이수한 학생들의 수학적 사고력을 적절히 평가할 수 있는 우수한 문항들임. 채점기준과 예시답안 또한 교육과정 범위 내의 지식을 활용하여 문제 해결 과정을 명확하게 제시하고 있어 평가의 타당성과 신뢰도를 확보하고 있음. 전반적으로 교육과정에 부합하면서도 학생들의 사고력 신장에 기여할 수 있는 적절한 평가자료로 판단됨.

8. 자문의견서

□자연계열

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	중하	중	중상	중상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

[문제1]

주어진 정적분의 값이 최소가 되도록 하는 상수 a 의 값과 정적분의 최솟값을 구하기 위해 먼저 구간을 나누어 절댓값으로 표현된 식을 정리하고 이를 함수로 표현할 수 있는지를 묻는 문제로 교육과정에서 학습해야 할 개념을 이해하는 능력 및 계산 능력을 평가할 수 있습니다. 구체적으로 살펴보면 $\sin x = a$ 인 x 를 θ 라 할 때, $0 \leq a \leq 1$ 이므로 닫힌구간 $[0, \theta]$, $[\pi - \theta, \pi]$, $[\pi, 2\pi]$ 에서 $\sin x - a \leq 0$ 이고 닫힌구간 $[\theta, \pi - \theta]$ 에서 $\sin x - a \geq 0$ 이므로 닫힌구간 $[0, 3\pi]$ 에서 4개의 구간으로 나누어 각각의 정적분을 계산하고 θ 에 대한 식으로 정리할 수 있으며 $\sin \theta = a$ 이므로 구해진 식을 θ 에 대해 미분하여 정적분의 값이 최소가 되도록 하는 a 의 값 및 정적분의 최솟값을 잘 계산해 낼 수 있는지 평가합니다. 이는 2015 수학과 교육과정에서 중요하게 다루는 개념들을 토대로 문항을 제작하여 문제를 이해하고 해석하는데 어렵지 않게 접근가능하고, 문제를 해결해 나가는 과정에서 필요한 역량과 고교 교육과정에서 제시하는 성취수준과의 유사성이 매우 높다고 판단됩니다.

[문제2]

타원 위의 한 점에서의 접선의 방정식을 구한 후 이를 이용하여 교점 A, B의 좌표를 구하고 주어진 좌표 C를 활용하여 삼각형 ABC의 넓이를 타원 위의 한 점의 θ 좌표로 나타낼 수 있으며 몫

의 미분법을 이용한 계산과정 및 도함수를 활용하여 함수의 그래프의 개형을 조사할 수 있는지를 묻고 있는 문제로 교육과정에서 학습해야 할 개념을 이해하는 능력 및 계산 능력을 평가할 수 있습니다. 구체적으로 타원 위의 점 (x_1, y_1) 에서의 접선의 방정식을 구한 후 직선 $y = -1$ 과의 교점 A,와 y 축과의 교점 B, 그리고 삼각형 ABC의 넓이를 x_1 과 y_1 에 대한 식으로 나타낼 수 있으며 관계식 $\frac{x_1^2}{64} + y_1^2 = 1$ 을 활용하여 삼각형 ABC의 넓이의 제곱을 y_1 에 대한 식으로 나타내고 구한 식을 y_1 에 대해 미분하여 넓이의 제곱이 최소가 되도록 하는 y_1 및 넓이의 제곱의 최솟값을 계산하여 최종적으로 삼각형 ABC의 넓이의 최솟값을 잘 구해낼 수 있는지 평가합니다. 이는 학교수업 및 교과서 내용을 충실히 학습한 학생들이라면 지문의 내용을 읽고 문제를 이해하고 해결하는데 어려움이 없을 것이라 생각되며 문항에서 요구하는 수준 또한 학생들이 학교수업에서 자주 접하는 유형의 문항들로 익숙하게 접근가능 하고 고교 교육과정 성취수준을 평가하기에 적합한 문제가 출제되었다고 판단됩니다.

〔문제3〕

원과 직선의 위치 관계를 파악하여 원과 직선이 만날 조건을 반지름 r 과 t 에 대한 범위로 나타낸 후 교점의 y 좌표가 가장 작을 때의 관계식을 연립방정식을 풀어 구하고 음함수의 미분법을 활용하여 t 에 따른 반지름의 변화율을 구할 수 있는지를 묻는 문제로 교육과정에서 학습해야 할 개념을 이해하는 능력 및 계산 능력을 평가할 수 있습니다. 구체적으로 $r \geq \frac{t}{2}$ 일 때만 원과 직선이 만난다는 사실을 이해하고, 연립방정식을 풀어 교점의 y 좌표 중 작은 값을 r 과 t 에 대한 식으로 정리합니다. 도함수와 이계도함수를 활용하여 $f'(r) = 0$ 인 r 이 오직 하나 존재함을 보이고 $f'(r) = 0$ 을 r 과 t 에 대한 식으로 정리한 후, $t = \frac{1}{2}$ 일 때, $r = \frac{1}{2}$ 이므로 구한 식을 음함수의 미분법을 사용하여 t 에 대해 미분하고 $t = \frac{1}{2}$, 및 $r = \frac{1}{2}$ 을 대입하여 최종적으로 $\frac{dr}{dt}$ 를 구하는 문제입니다. 이는 문제 해결 능력 및 계산 능력 등 수학적 사고력을 평가할 수 있는 문항으로 문제를 이해하는데 고난도의 사고력을 요구하지 않고, 기본적인 개념만 숙지하고 있어도 충분히 문제를 해결할 수 있도록 출제되어 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생들이라면 어렵지 않게 답안을 작성할 수 있도록 성취기준 및 성취수준에 근거한 문제가 출제되었다고 판단됩니다.

〔문제4〕

수직선에서 선분 AB와 선분 AC가 겹치는 부분의 길이가 1부터 $n-2$ ($n \geq 3$)임을 이해한 후 구체적으로 길이가 1일 때의 확률을 구한 다음 선분 AB와 AC가 겹치는 부분의 길이를 확률변수 X 로 놓고 마지막으로 X 의 평균(기댓값)을 구할 수 있는지를 묻는 문제로 확률, 이산확률변수의 평균(기댓값) 및 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 구하기 등 수학1 및 확률과 통계 교육과정에서 반드시 학습해야 할 개념들을 정확히 이해하고 있는지를 평가할 수 있습니다. 구체적으로 겹치는 부분의 길이가 k 일 경우($X = k$)는 점 A의 좌표가 m ($m = 1, 2, \dots, n-k-1$)일 때, 점 B의 좌표가 $m+k$ 이고 점 C의 좌표가 $m+k+1, \dots, n$ 중 하나이거나 점 B와 C가 바뀌는 경우

또는 점 A의 좌표가 $m(m=k+2, k+3, \dots, n)$ 일 때 점 B의 좌표가 $m-k$ 이고 점 C의 좌표가 $1, 2, \dots, m-k-1$ 중 하나이거나 점 B와 C가 바뀌는 경우임을 이해한 후 이에 해당하는 경우의 수를 Σ 를 활용하여 계산하고 n 개의 점에서 3개의 점을 순서대로 선택하는 경우의 수 ${}_nP_3$ 으로 나누어 확률을 구한 후 최종적으로 X 의 평균 $E(X) = \sum_{k=1}^{n-2} kP(X=k)$ 의 계산을 통해 해결할 수 있는 문제입니다. $X=1$ 인 특수한 경우를 구하도록 제시하여 학생들이 보다 쉽게 문제를 이해하도록 안내하고 있으며 매우 분명하게 고교 교육과정의 성취기준과 성취 수준에 벗어남이 없습니다. 또한 나타낼 수 있는 모든 경우의 수를 체계적으로 분류하고 주어진 조건을 분석하고 패턴을 파악하여 문제해결 과정에 적용하는 등 논리적으로 추론하는 사고력과 문제해결력을 평가할 수 있는 문항이라고 판단됩니다.

3) 총평(개선사항)

고등학교 수학과 교육과정에서 함수의 증가와 감소, 삼각함수의 정적분, 몫의 미분법, 타원의 접선의 방정식, 음함수의 미분법, 여러 가지 수열의 합, 이산확률변수의 기댓값(평균) 등 교과서에서 학습한 익숙한 개념들을 이해하고 있는지 묻는 문항들로 각 문항들을 해결해 나가는 과정에서 교육과정 및 학습 내용 성취기준이 잘 드러날 수 있도록 적절하게 구성되었습니다.

문항의 난이도도 매년 비슷하게 유지되고 있다고 생각됩니다. 올해 문항들도 고교 교육과정을 충실히 이수한 학생들이라면 충분히 풀어낼 수 있는 좋은 문제들로 구성되어 있다고 판단되며, 채점기준 또한 명료하고 객관적으로 구성되어 있어 채점자의 주관이 개입될 여지가 없어 보입니다.

마지막으로 고등학교 수학과 교육과정 내에서 문제 해결 능력, 추론 능력, 계산 능력 및 수학적 사고력 등을 고루 평가할 수 있도록 구성되어 있으며, 문항에 따라 난이도의 차이가 있어 변별력을 확보하였다고 생각됩니다. 또한 문항 수에 있어 대문항은 4개이며, 하위문항이 존재하는 문항은 4번 문항 단 1개로 이마저도 4-2문항을 쉽게 풀어낼 수 있도록 학생들을 안내하는 형태로 4-1문항이 제시되고 있어 논술고사 시험시간 120분은 문제해결계획을 세우고 생각을 정리하며 문제해결과정을 답안지에 서술해 나가는데 적절한 시간이었다고 생각됩니다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 살짝 부족함
난이도	중	중	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

1번, 2번, 4번 적절함.

3번 12미적02-10 이계도함수를 구할 수 있다. 추가

3) 총평(개선사항)

전체적으로 미적분의 비중이 매우 높음.

(문제수는 2문제지만, 나머지 기하, 확률과 통계에도 미적분이 포함되어 있음.)

4번의 경우 확률을 구하는 것과 평균을 구하는 식 외에는 사실상 수열 문제라고 볼 수 있어서, 확률과 통계 개념이 좀 더 필요한 문항이었으면 더 좋았을 것 같음.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	중	중	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

1~4문항 모두 제시된 성취기준이 적절한 것으로 판단됨.

3) 총평(개선사항)

자연1번 문항은 미적분 과목의 삼각함수의 정적분의 개념을 묻는 문항으로 곡선 $y = \sin x$ 와 직선 $y = a$ 의 교점의 x 좌표를 설정하고, 그에 대한 함수식을 만들어 최솟값을 찾는 문항으로 교육과정 내의 범위에서 수월하게 풀 수 있는 문항으로 판단된다.

자연2번 문항은 기하 과목의 타원의 점선의 방정식을 활용하여 유리함수의 최솟값을 구하는 문항이다. 삼각형 ABC 의 넓이를 표현하는 것이 어렵지는 않으나 이를 한 문자로 표현하기 위해 S^2 표현으로 바꾼 후 최솟값을 구해야 하는 아이디어를 찾기가 일부 지원자들에게 어려울 것으로 판단된다. 또한 유리함수의 도함수를 구하는 계산 과정이 단순하지 않기에 시간 상으로도 어려움을 겪었을 것이라 판단된다.

자연3번 문항은 이차곡선과 직선의 교점의 좌표를 활용하여 관계식을 구하고, 음함수의 미분법을 구할 수 있는지를 평가하는 문항이다. 문항에서 구분해야 할 변수와 상수가 많아 학생들이 어렵게 느낄 것으로 판단된다. 교점의 y 좌표를 r 에 관한 함수식으로 나타내고 그래프의 개형을 확인하여 최소가 되는 r 를 구하는 과정에서 계산이 조금 복잡한 경향은 있으나 이계도함수까지 구하여 계산하면 결과는 딱 떨어지는 형태의 깔끔한 문항으로 판단된다.

자연4번은 확률변수 X 의 성질 및 평균을 구할 수 있는지 묻는 문항이다. 문항에서 지시하는 내용을 식으로 표현할 수 있는지, 중복되거나 겹치는 경우의 수를 잘 세어볼 수 있는지가 관건인 문항이다. 4-(a)의 내용을 일반화하여 4-(b)를 풀어내는 전형적인 단계적 소문항 형태의 출제형식을 따르고 있다. 채점기준안에 따라 학생들의 점수 변동이 클 것으로 예상된다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	하	중	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

〔1번〕 삼각함수의 미분과 적분을 활용하여 함수의 최솟값을 구하는 과정을 평가한 문항으로, 이는 '미적분'의 성취기준에 부합한다

〔2번〕 '기하'에서 학습한 타원과 접선의 방정식을 이용해 함수를 구한 뒤, 몫의 미분을 통해 함수의 증감 해석 능력을 평가하도록 구성된 문항이다. 이러한 평가 요소는 '미적분' 성취기준에도 부합한다.

〔3번〕 두 도형의 관계에서 유도되는 관계식을 구체화하고, '미적분'에서 다루는 음함수의 미분을 적용하여 문제를 해결하도록 한 문항으로, 이는 '미적분' 성취기준에 부합한다.

〔4번〕 확률분포 문항에서 수열의 계산을 활용해 확률을 논리적으로 설명하는 능력을 평가하였다. 특히 확률변수를 정의하는 단계부터 확률적 사고능력을 확인하도록 구성되어 있어 '확률과 통계'의 여러 성취기준에 부합한다. 또한 확률을 구하는 과정에서 자연스럽게 수열의 합을 다루도록 하여 '수학 I'의 성취기준 또한 함께 평가하였으므로, 두 교과 of 성취기준에 복합적으로 부합하는 문항이다.

3) 총평(개선사항)

[문항1] 정적분에서 삼각함수의 대칭성과 주기를 활용해야 간략하게 해결할 수 있는 문항이다. 함수의 성질을 정확히 이해하는 과정이 문제 해결의 핵심 방향이므로, 단순 계산으로 답을 찾기도 입체적으로 접근하도록 설계되었다. 이를 통해 종합적 사고 능력을 평가하고자 하였다. 또한 독립변수를 정확히 이해하지 못하면 문항의 의미를 적절히 해석하기 어려우므로, 독립변수와 종속 변수에 대한 이해를 묻는 수학적 의사소통 능력도 함께 평가된다.

[문항2] 넓이를 단순히 구하려 하면 무리함수와 유리함수의 합성으로 접근해야 하므로 해결 과정에서 큰 어려움이 생길 수 있다. 그러나 넓이를 제공한 뒤 몫의 미분을 이용하면 보다 효율적으로 해결할 수 있어, 이러한 접근의 전환을 통해 응시자의 문제 해결 과정의 유연성을 평가하고자 하였다. 다만 넓이를 구하는 과정에서 이차곡선의 성질이 충분히 활용되지 못한 점은 아쉬움으로 남는다.

[문항3] 두 개의 독립변수를 직접 활용하여 문제에 접근하면 해결이 어려울 수 있어, 관계식을 먼저 구한 뒤 음함수미분법을 사용하는 방식으로 문항을 구성하였다. 이를 통해 응시자가 성취수준에 부합하는 풀이 과정을 자연스럽게 도출하도록 하였으며, 고교 교육과정의 범위 내에서 문제 해결이 가능함을 명확히 보여주는 문항이다.

[문항4] 이산확률분포를 정확히 이해하기 위해서는 확률변수의 범위를 명확히 파악하는 것부터 시작해야 한다는 점을 하위 문항(a)을 통해 충분히 드러냈다. 단순 지식이나 기술 경험에 의존하여 해결하지 않도록 문항을 구성하였고, 응시자가 스스로 사고하여 접근하도록 유도하였다. 고교 교육과정에서 학습한 내용만으로도 충분히 해결할 수 있도록 설계된 문항이다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	중	중	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

문제 1의 경우, 삼각함수와 그 그래프의 개형, 절댓값을 통한 넓이의 정적분을 통한 계산을 요구하는 문항으로서 제시된 성취기준이 매우 적절합니다. 문제 2의 경우 타원의 점선의 방정식을 구하여 이의 x 값에 따른 좌표를 구한 뒤 넓이를 구하는 문항으로서 고등학교 수학에 충실하며 성취 기준에 매우 부합하는 문항입니다. 문제 3의 경우, 변수 사이의 관계식을 정리하고, 이를 음함수의 미분을 통해 $\frac{dr}{dt}$ 를 구하도록 하는 문항으로서, 학생들이 미분법에 관하여 고등학교 수학 범위 내에서 깊은 이해를 하고 있는가에 대하여 평가하는 문항입니다. 함수의 그래프 개형 등을 고려하면서도 음함수의 미분을 이용하도록 하는 문항으로서 성취 기준이 매우 적절한 문항이라고 생각합니다. 문제 4의 경우, 수열의 합과 확률의 계산, 이산확률변수의 기댓값의 계산을 융합하여 학생들이 문제 속 상황에 대해 깊은 고민을 하도록 유도하고 이를 수식으로 표현할 수 있도록 하는 문항입니다. 문항을 풀이하는 데에 있어서 각 다른 교과 개념을 적절히 사용하는 것과 더불어 풀이 과정을 깊게 고민하도록 하여 창의적인 문제해결역량을 기를 수 있도록 하는 등 고등학교 수학 성취 기준 및 역량을 측정하는 데에 매우 적절한 문항입니다.

3) 총평(개선사항)

전체적으로 4개의 문항 모두 상당한 계산량을 포함하고 있습니다. 특히 문제 2, 문제 4의 경우 긴 풀이 시간을 요구한다고 생각합니다. 그러나, 긴 풀이 시간이 수험생들에게 의미 없이 시간을 허비하는 것이 아닌 다음 풀이 과정으로 이어지기 위한 단계를 밟아가는 과정이고, 문항 조건 간의 연결고리를 찾아내는 과정에 있으므로 충분한 변별과 난이도라고 생각합니다. 특히 대학수학능력시험의 출제 방향과 어긋나는 면이 없이 기본적인 수학 지식을 통해 문제 해결 역량, 추론 역량, 문제 이해 역량 등을 평가함으로써 학생들이 논술 고사 대비에 큰 부담을 가지지 않을 수 있는 문항 구성이라고 생각합니다.

문제별로 살펴보겠습니다. 문제 1의 경우, 삼각함수와 어떠한 상수 간의 차이함수의 절댓값을 정적분하는 문항입니다. 주어진 $0 \leq a \leq 1$ 이라는 조건을 통하여 $a = \sin \theta (0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2})$ 임을 추론하는 방법과 더불어, 사인함수의 역함수의 값으로서 b 를 도입하여 $\sin b = a$ 이고, 주어진 구간을 b 를 활용하여 분할하는 방식으로도 해결할 수 있습니다. 또한 구간을 분할함에 있어서, 삼각함수의 주기성을 활용하여 주어진 차이 함수의 정적분 값이 $[0, \pi]$ 와 $[\pi, 3\pi]$ 의 구간이 같은 값을 가진다는 점을 활용할 수 있다는 점 등 다양한 식 전개 방식을 구상할 수 있습니다. 또한 정적분의 계산 결과를 또 하나의 함수로서 설정하고 이의 도함수를 구할 수 있습니다. 문항을 풀이하는 과정 속에서 삼각함수의 정적분을 정확히 계산하고, $a = \sin \theta (0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2})$ 로 설정하는 등 변수를 다양한 시각으로 바라볼 수 있는 등 수학적 역량을 측정함에 있어서 매우 우수한 문항이라고 생각합니다.

문제 2의 경우, 기본적인 타원의 접선의 방정식을 통하여 점 A, B를 통하여 삼각형의 넓이를 구하는 문항으로서 문제 1과 마찬가지로 주어진 도형의 넓이를 함수로 변환하여, 이의 도함수를 구하는 문항입니다. 몫의 미분법을 통해 분자의 다항식을 인수분해 하는 과정 속에서 많은 계산을 요구하는 문항이라고 생각합니다. 그 과정 속에서 접점의 y 좌표의 값을 도출하도록 유도하는데, 교과에 충실한 좋은 문제라고 생각합니다. 학생들이 교과 개념을 정확히 알고 있다면, 충분히 풀 수 있고 끝까지 계산을 해나간다면 정답을 도출할 수 있는 좋은 문항이라고 생각합니다.

문제 3의 경우, t 와 r 의 관계식을 구하는 과정 속에서 x 좌표가 t 인 점 중에서 y 좌표가 가장 작은 점을 지나는 원의 반지름과 중심이 r 로 표현이 된다는 조건을 활용하여야 하는데, 수험생들이 이 과정 속에서 어려움을 겪었을 것이라고 생각합니다. y 좌표의 변수를 s 라고 설정하여, s 를 a 와 t 로 나타낸 뒤 a 로 s 를 미분하게 되어 r 을 t 로 나타낼 수 있게 되는데, 이 과정 속에서 결정되는

a 의 값을 k 라 할 때, $k > \frac{f}{2}$ 이고 극소라는 점을 통해 r 로 k 가 결정된다는 아이디어 또한 풀이 과정에서 매우 중요한 역할을 하고 있다고 생각합니다. 이 문항의 경우 최근 수능특강 등 미적분 EBS 연계 교재에서 꾸준히 등장한 다양한 변수의 관계식을 만들어 이를 음함수의 미분법을 통하여 변화를 살펴보는 문항으로서, 대학수학능력시험을 위하여 착실히 달려온 수험생이라면 충분히 풀이해낼 수 있을 것이라고 생각합니다.

문제 4의 경우, 수직선에서 세 점을 설정하여 주어진 상황에서 확률변수 X 가 무엇인지 이해하고, 이를 수열의 합을 통하여 $P(X=1)$ 을 구한 뒤 이 원리를 활용하여 $E(X)$ 를 구하는 문항입니다. 문제 속 주어진 상황을 이해하는 것은 어렵지 않으나, 이를 수식으로 해결하고자 추론을 하는 과정이 쉽지 않았을 것이라고 생각합니다. 또한 n 의 거듭제곱 꼴에 관한 수열의 합을 계산하는 과정을 포함하고, 이산확률변수의 기댓값을 도출하는 과정에 활용하여야 합니다. 다양한 개념을 포함하고 있는 문항으로서, 학생들의 창의적 문제 해결 역량을 측정함에 있어서 매우 우수한 문항이라고 생각합니다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	중	중	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

[문제 1] 문제 해결을 위해 필요한 미적분 과목의 2015 개정 교육과정 성취기준은 다음과 같다.

미적분-(2) 미분법- ㉓ 도함수의 활용

[12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

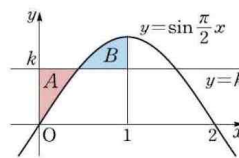
미적분-(3) 적분법- ㉑ 여러 가지 적분법

[12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

절댓값이 포함된 함수의 그래프는 학생들이 학교 수업과 교과서 문제 풀이의 경험을 통해 충분히 연습할 수 있는 기회가 있고, 아울러 고등학교 수학에서 다루는 도형의 평행이동의 개념을 이해한다면 충분히 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다고 보인다. 또한, 삼각함수의 주기성과 정적분의 기본정리를 통해 답에 이를 수 있다고 판단된다.

오른쪽 그림과 같이 곡선 $y = \sin \frac{\pi}{2}x$ 와 직선 $y = k$ 및 두 직선 $x = 0$, $x = 1$ 로 둘러싸인 두 도형을 각각 A , B 라고 하자. 두 도형 A , B 의 넓이가 같을 때, 상수 k 의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.

(단, $0 < k < 1$)



출처: 고등학교 미적분, 고성은 외 6명, 좋은책 신사고, 2020, p.171

위의 문항과 같은 형태의 문제를 충분히 다루어보았다면, 삼각함수의 주기, 함수값의 대소 판단에 의한 피적분함수의 전개, 삼각함수의 정적분의 결과 등을 충분히 활용할 수 있는 역량을 키울 수

있었을 것으로 보이므로 해당 문항은 2015 개정 교육과정의 성취기준을 충실히 반영한 문항이라고 말할 수 있다.

[문제 2] 문제 해결을 위해 필요한 기하와 미적분 과목의 2015 개정 교육과정 성취기준은 다음과 같다.

기하-(1) 이차곡선- ㉠ 이차곡선

[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.

미적분-(2) 미분법- ㉢ 도함수의 활용

[12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

기하 과목에서 다루는 이차곡선과 직선의 위치 관계에 대한 정리를 이해했다면 타원에 접하는 접선 l 의 방정식을 어렵지 않게 구할 수 있고, 접선 l 과 $y = -1$, y 축과의 교점의 좌표는 방정식의 해의 의미를 떠올린다면 수월하게 구할 수 있다. 이로부터 유도되는 삼각형 ABC의 넓이가 유리함수의 형태로 주어지므로 미적분 과목에서 다루는 몫의 미분법을 이용하여 증감표를 작성할 수 있다면 충분히 해결할 수 있는 문항으로 생각된다.

타원 $\frac{x^2}{18} + \frac{y^2}{8} = 1$ 위의 점 P에서의 접선이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라고 할 때, 삼각형 OAB의 넓이의 최솟값을 구하시오.(단, O는 원점이고, 점 P는 제 1사분면 위의 점이다.)

출처: 고등학교 기하, 고성은 외 6명, 좋은책 신사고, 2020, p.52

위 문항이 출제된 논술문항과 완전히 일치하는 문항은 아니지만 접선이 두 직선과 만나는 점을 이용하여 만들어지는 삼각형의 넓이의 최솟값을 구하라는 발문이 논술 문항과 매우 유사한 형태를 띄고 있으므로 수업 시간을 통해 이차곡선과 직선의 위치관계를 충실히 이해하고 충분한 계산 연습을 통해 성취기준에 이른다면 어렵지 않게 해결할 수 있었을 것으로 생각된다.

함수 $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x - 1}$ 가 $x = 3$ 에서 극솟값 11을 가질 때, 상수 a , b 의 값을 구하는 풀이 과정과 답을 쓰시오.

출처: 고등학교 미적분, 고성은 외 6명, 좋은책 신사고, 2020, p.121

유리함수의 그래프의 개형을 그리기 위해 몫의 미분법, 이계도함수, 증감표의 작성 등을 수업 시간을 통해 배우게 되는 데 이에 대한 충분한 연습과 고민의 시간이 있었다면 논술 문항도 충분히 해결할 수 있었을 것으로 생각된다.

[문제 3] 문제 해결을 위해 필요한 미적분 과목의 2015 개정 교육과정 성취기준은 다음과 같다.

미적분-(2) 미분법- ㉢ 도함수의 활용

[12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

미적분-(2) 미분법- ㉡ 여러 가지 미분법

[12미적02-09] 음함수와 역함수를 미분할 수 있다.

좌표평면 위의 원과 y 축에 평행한 직선이 만나는 교점의 y 좌표를 이차방정식의 근의 공식을 이용하여 어렵지 않게 구할 수 있고, y 좌표의 최솟값을 구하기 위해 무리함수의 도함수를 사용하게 되는데 이 또한 미적분 과목과 수학 II 과목의 기본적인 개념을 습득하였다면 t 와 y 의 관계식을 충분

히 유도했을 것이라고 본다.

곡선 $x^3 - y^3 - axy + b = 0$ 위의 점 $(1, 0)$ 에서의 $\frac{dy}{dx}$ 의 값이 -3 일 때, 상수 a, b 의 값을 구하시오.

출처: 고등학교 미적분, 고성은 외 6명, 좋은책 신사고, 2020, p.94

미적분 과목의 교과서에서는 위와 같이 $f(x, y) = 0$ 형태의 음함수에 대한 도함수를 구하는 문제가 다수 포함되어 있다. 해당 문항을 음함수의 미분법과 곡선 위의 점을 이용한다면 해당 논술 문항에서 원과 직선의 교점의 의미만 잘 떠올렸다면 어렵지 않게 해결할 수 있었을 것으로 보인다.

[문제 4] 문제 해결을 위해 필요한 미적분 과목의 2015 개정 교육과정 성취기준은 다음과 같다.

수학 I-(3) 수열-Ⅱ 수열의 합

[12수학I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

확률과 통계-(3) 통계-Ⅲ 확률분포

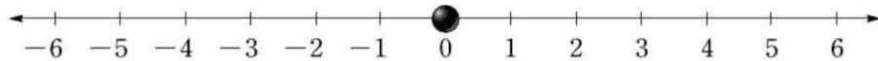
[12확통 03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.

확률과 통계-(3) 통계-Ⅲ 확률분포

[12확통 03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

수직선에서의 두 선분의 길이가 겹치는 부분의 길이를 확률변수를 이용하여 구하는 문제로 경우의 수와 두 점 사이의 거리를 이용하여 겹치는 부분의 길이가 1인 사건의 경우의 수를 구하는 문제로 사고할 수 있다면 문제 해결의 실마리를 찾을 수 있는 문항이다. 확률변수와 경우의 수의 특징을 고려한다면 다양한 상황이 다루어질 수 있고, 고등학교 수학에서의 도형의 방정식 단원의 개념과 문제 해결 역량, 수학 I 과목에서의 수열의 규칙성과 합을 구하는 방법에 익숙한 학생이라면 충분히 해결할 수 있는 문항이라고 생각된다. 다만, 세 점을 선택하는 상황에 따라 두 선분이 겹치는 부분의 길이를 찾는 과정은 적절한 미지수를 표현하고 남아 있는 점의 좌표의 경우의 수 중 가능한 경우의 수를 고려하여 겹치는 부분의 길이를 찾는 과정은 학생들에게 어렵게 느껴질 수 있으므로 변별력을 확보한 문항이라고 보인다.

다음 그림과 같이 수직선의 원점 위에 바둑돌이 놓여 있다. 한 개의 주사위를 던져서 짝수의 눈이 나오면 양의 방향으로 2만큼, 홀수의 눈이 나오면 음의 방향으로 1만큼 바둑돌을 이동시킨다고 하자. 한 개의 주사위를 세 번 던진 후의 바둑돌이 놓인 점이 나타내는 수를 X 라고 할 때, 확률변수 X 의 평균과 표준편차를 구하시오.



출처: 고등학교 확률과 통계, 고성은 외 6명, 좋은책 신사고, 2020, p.108

확률분포 문제에서 시험에 따른 사건을 유추하고 이에 따라 경우의 수를 구한 다음 확률과 확률변수의 평균, 표준편차를 구하는 위와 같은 문제가 2015 개정 교육과정의 교과서에도 포함이 되어 있다. 시험에 따라 발생할 수 있는 사건을 확률변수라는 기준으로 표현하고 이를 이산확률분포로 나타낸 후 정의에 따라 평균과 표준편차를 구하는 내용을 잘 이해하고 문제를 해결해보았다면 초기 접근에서 학생의 사고 방식에 따라 해결을 하여 본 문항의 출제 의도가 잘 구현되었을 것이라고 생각된다.

3) 총평(개선사항)

[문제 1]에서 [문제 4]는 2015 개정 교육과정의 성취기준을 충족한 문항으로 적절한 난도와 변별력을 확보하여 출제된 문항이라고 생각한다. 또한, 서울시립대학교의 논술고사를 준비하는 학생들에게 선행학습 영향평가 결과보고서를 통해 교과서 학습의 중요성을 인지시키는 데에도 기여하는 문항이라고 생각한다. 다만, 다음과 같이 개선 사항에 대한 의견을 남기고자 한다.

- 1) [문제 3] 원을 표현하는 문장에서 '영역을 S 라 하자.'라는 표현을 사용하였다. 고등학교 교과에서 조건을 충족하는 대상의 모임을 집합이라고 표현하고 학생들에게 이를 가르치고 있다. 따라서 학생들에게 생소한 영역이라는 표현 대신 '집합'을 사용하여 표현하면 좀 더 전달력이 좋은 문항이 될 것이라고 생각한다. 즉, '모든 양수 a 에 대하여, 중심의 좌표가 (a, a^2) 이고 반지름의 길이가 a 인 모든 원 위의 점들의 집합을 S 라 하자' 정도로 수정하면 더 좋을 것으로 보인다.
- 2) [문제 4] 자연수를 좌표로 갖는 서로 다른 n 개의 점이 수직선에 있는 상태에서 3개의 점을 임의로 선택했을 때 구성되는 선분의 길이에 대한 정보를 파악해야 한다. 이때, 학생들이 발문의 의도를 파악할 수 있도록, 한 가지 예시를 언급해주면 두 선분의 겹치는 길이를 파악해나가는 데 도움이 될 것이라고 생각된다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	하	중	상	중
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

- 문항에 적용된 개념요소를 정제하여 이에 맞게 '과목-핵심개념-내용요소-성취기준'을 형식에 맞추어 올바르게 제시하였음.
- 문제 해결에 사용되는 모든 개념요소를 '핵심개념 및 용어' 란에 제시하길 권장함.
- 핵심개념 요소에 제시된 내용에 해당하는 모든 성취기준을 제시하길 권장함.

3) 총평(개선사항)

- 해당계열에서 필요한 학습역량을 측정할 수 있는 수준의 문항이 대부분 잘 출제되어 있으며, 타당성, 변별 등의 목적이 잘 달성되도록 출제되었음.
- 문제 및 해결 방법 등이 고등학교 교육과정을 벗어나지 않는 범위에서 출제되었으며, 기호와 용어 등 고등학교 교육과정에서 사용되는 것으로 적절하게 사용되었음.
- 3번 문항의 경우 문제에서 문제해결의 용이성 또는 평가의 수월성을 제고하기 위한 것으로 생각되나, 원의 방정식을 제시하기보다는 지원자의 재량으로 식을 세우고 변수의 설정하도록 하

여 문고자 측정하고자 하는 능력을 더 유연하게 접근해도 좋을 것으로 생각함. 또한 이계도함수 대신 그래프를 이용하여 직관적으로 해결하는 경우도 있을 수 있음을 고려하길 권장함.

- 적용 교육과정에 대하여 적확하게 모든 문항에 기재하길 권장함.

‘교육부 고시 제2020-236호 별책 수학과 교육과정(수정, 2020.09.11.)’

- 성취기준에 근거한 단계별 채점으로 부분점수 부여에 대한 안내 권장함,.

- 불필요한 내용은 삭제하길 권장함.

금학년도를 포함하여 매년 서울시립대 선행학습영향평가보고서에는 ‘※ 선다형의 경우 생략 가능’, ‘※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함. ※ 채점 기준은 문항의 출제 의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.’ 등이 기재되어 있음

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함	고등학교 교육과정을 준수함
용어, 기호의 적절성	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함	용어와 기호의 사용이 적절함
소요시간	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함	예상 소요시간이 적절함
난이도	하	중	중	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

출제범위인 수학, 수학 I, 수학 II, 확률과통계, 미적분, 기하에서 골고루 출제되었으며 학생의 전반적인 수학적 역량을 교육과정을 준수하며 평가하기에 충분하다.

[문제1]은 미적분 과목의 '미분법'과 '적분법'에서 출제되었으며 함수의 증가와 감소를 이용하여 삼각함수의 정적분의 최솟값을 구하는 문제로 학생들에게 익숙한 유형의 문제이다. 따라서 교과 수업을 충실히 학습한 학생이라면 충분히 해결할 수 있을 것이라 생각한다. [문제2]는 미적분 과목의 '몫의 미분법', 기하 과목의 '타원의 접선의 방정식' 개념을 이용해 타원의 접선의 방정식을 활용하여 유리함수의 최솟값을 구하는 문제이다. [문제3]은 이차곡선과 직선의 교점의 좌표를 활용하여 관계식을 구하고, 음함수의 미분법을 활용하여 미분계수를 구하는 문항으로 미적분 과목의 '함수의 증가와 감소', '음함수의 미분법' 개념 학습 뿐 아니라 응용력을 평가할 수 있는 문항이다. 다만, [문제3]의 두 번째 문장 중 ' y 좌표가 가장 작은 점을 지나는 원'에서 좌표는 수이고 점은 위치이므로 2015 개정 교육과정 교과서식으로 ' y 좌표의 값이 가장 작은 점을 지나는 원'으로 표현한다면 더욱 자연스럽고 학생들의 이해도를 높일 수 있으리라 생각합니다. [문제4]는 수학1, 확률과통계 과목에서 출제되었으며 '수열의 합'과 '확률분포' 단원의 학습 정도 및 두 교과를 연계하여

문제를 해결할 수 있는 학생의 수학적 응용력을 변별할 수 있는 문항이다.

3) 총평(개선사항)

전체적으로 난이도 분포가 고르고 이에 따른 문항별 배점 역시 적절하다. 교육과정에서 사용하고 있는 용어와 기호 등을 사용하여 발문에 대한 학생들의 이해를 높인 점이 바람직하다. 전 문항 교육과정 내에서 출제되어 교육과정을 충실하게 이수한 학생을 선발하고자 하는 출제진의 의도가 충분히 반영되었다고 생각한다.

자문의견서

1) 문항 검토

구 분	1	2	3	4
교육과정 준수여부 (예시답안 포함)	전체 과정에서 교육과정 준수함	전체 과정에서 교육과정 준수함	전체 과정에서 교육과정 준수함	전체 과정에서 교육과정 준수함
용어, 기호의 적절성	교과서에 근거하여 용어와 기호를 사용함	교과서에 근거하여 용어와 기호를 사용함	교과서에 근거하여 용어와 기호를 사용함	교과서에 근거하여 용어와 기호를 사용함
소요시간	여유 있음	여유 있음	적절함	적절함
난이도	중	중상	상	상
배점의 적절성	적절함	적절함	적절함	적절함

2) 문항카드 내 성취기준의 적절성

- 1번 문항 : 제시된 문항에서 평가할 수 있는 성취기준이 문항카드에 작성된 성취기준에 부합함.
 2번 문항 : 제시된 문항에서 평가할 수 있는 성취기준이 문항카드에 작성된 성취기준에 부합함.
 3번 문항 : 제시된 문항에서 평가할 수 있는 성취기준이 문항카드에 작성된 성취기준에 부합함.
 4번 문항 : 제시된 문항에서 평가할 수 있는 성취기준이 문항카드에 작성된 성취기준에 부합함.

3) 총평(개선사항)

전제 문항이 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 충실히 반영하면서, 교과 개념을 실제 상황에 적용해 해결하도록 설계되어 있음. 선택 과목을 포함한 다양한 영역에서 균형 있게 출제되었으며, 교과 간 연계 요소도 자연스럽게 반영됨. 이를 통해 응시자의 개념 이해도뿐 아니라 개념을 활용해 문제를 해결하는 능력을 다각도로 살펴볼 수 있음. 교육과정을 기반으로 학습한 학생이라면 충분히 접근할 수 있는 수준이면서도, 개념의 정확한 이해와 응용력이 뛰어난 학생을 변별할 수 있는 문항 구성으로 평가 취지에 적합함.

9. 학생부종합전형 의견조사 설문지(수험생)



「2026학년도 학생부종합전형 면접평가」 관련 설문조사

서울시립대학교 입학처는 「2026학년도 수시 학생부종합전형 면접평가」에 응시한 수험생을 대상으로 면접평가 관련 설문조사를 실시하고자 합니다. 설문결과는 학생부종합전형 면접평가의 공정성 강화 및 신뢰도 확보 개선을 위한 참고자료로 활용되오니, 다소 번거롭더라도 솔직한 응답을 부탁드립니다.

감사합니다.

서울시립대학교 입학처 드림

I. 응답자 기초정보

지원 정보	면접일	2025년 11월 22일(토) 자연계열
	전형명	① 학생부종합전형 I ② 기회균형전형 I ③ 사회공헌·통합전형
	성별	① 남 ② 여
	학년	① 고3 ② 졸업생 ③ 검정고시 ④ 기타()
	출신고교 지역	① 서울 ② 경기 ③ 인천 ④ 강원 ⑤ 대전 ⑥ 세종 ⑦ 충북 ⑧ 충남 ⑨ 광주 ⑩ 전북 ⑪ 전남 ⑫ 부산 ⑬ 울산 ⑭ 대구 ⑮ 경북 ⑯ 경남 ⑰ 제주 ⑱ 국외
	출신고교 유형	① 일반고(자공고 포함) ② 자사고 ③ 특목고 ④ 특성화고 ⑤ 검정고시 ⑥ 국외고 ⑦ 기타()
	면접평가 경험 (과거 또는 타 대학 등)	① 있다 ② 없다

II. 학생부종합전형 I (기회균형전형 I, 사회공헌·통합전형) 면접평가 인식조사

■ 다음은 본 면접의 공정성 및 만족도 조사를 위한 질문입니다. 해당란에 ✓표기해 주시기 바랍니다.

문 항	설문내용	매우 그렇 다 ⑤	그렇 다 ④	보통 이다 ③	그렇 지 않다 ②	전혀 그렇 지 않다 ①
1	‘블라인드 면접’ 취지에 맞게 면접이 진행되었다고 생각한다.					
3	면접평가 유의사항에 대한 안내가 충분했다.					
4	면접관들의 질문에 제출서류(학교생활기록부 등) 내용이 잘 나타났다.					
5	면접을 통해 내 역량을 충분히 드러낼 수 있었다.					
6	본 면접은 전반적으로 공정하게 운영되었다고 생각한다.					

III. 면접 소감 및 기타 의견

■ 마지막으로 본교 학생부종합전형 면접에 대한 소감 및 의견을 자유롭게 작성해 주시기 바랍니다.

10. 학생부종합전형 의견조사 설문지(평가위원)



「2026학년도 학생부종합전형 면접」 면접위원 의견조사

입학처는 향후 좀 더 공정하고 신뢰성 있는 면접 운영을 위해 「2026학년도 학생부종합전형 I(기회균형전형 I, 사회공헌·통합전형 포함) 면접평가」에 참여하신 면접위원을 대상으로 고견을 듣고자 합니다. 본교 입학전형 개선을 위한 소중한 연구자료로 활용될 예정으로, 솔직한 응답 부탁드립니다. 설문에 참여 해주셔서 진심으로 고맙습니다.

서울시립대학교 입학처 드림

I. 응답자 기초정보

소속 학부·과	성명
유형 구분	① 위촉입학사정관 (교수전문, 외부공공 포함) ② 추가 면접위원(본 면접에만 참여하신 경우)
면접평가 참여전형 (참여 전형에 모두 ✓)	① 학생부종합전형 I ② 기회균형전형 I ③ 사회공헌·통합전형
과거 본교 학생부종합전형 면접평가 경험 유무	① 있다 ② 없다

II. 학생부종합전형 I(기회균형전형 I, 사회공헌·통합전형) 면접평가 인식조사

다음은 본 면접평가에 대한 질문입니다. 해당란에 ✓표시를 해 주시기 바랍니다.

	질문 내용	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
		⑤	④	③	②	①
1	‘블라인드 평가’의 취지에 맞게 면접 평가가 진행되었다고 생각한다.					
2	‘서류기반 심층 확인 면접’은 지원자의 역량을 확인하기에 충분했다고 생각한다.					
3	지원자의 제출서류(학교생활기록부)를 기반으로 질문하였다.					

Ⅲ. 금일 면접평가 소감 또는 2026학년도 학생부종합전형 평가 전반에 대한 시사점 등을 자유롭게 작성해주시기 바랍니다. (* 향후 고교교사 연수 및 컨퍼런스 자료 등으로 활용 예정)

11. 학생부종합전형 면접 질문(예시)

주요 면접 질문 유형
[질문1] 국제평화주의를 탐구하며 UN 상임이사국들의 권력집중 문제로 국제 분쟁이 해결되지 않는다고 주장했는데, 국제평화주의가 무엇인지 정의하고 UN 상임이사국들의 권력이 어떻게 집중되어 있으며 해당 구조는 왜 분쟁 해소에 실패하는 구조인지 설명해보세요.
[질문2] 생명공학기술 탐구 시간에 효소면역측정법의 개념과 특징을 설명했으며, 특히 효소면역측정법의 다양한 종류를 직접 그림으로 그려 표현했다고 하는데, 실제 그림으로 표현하며 개념과 특징을 설명해보세요. 또한, 효소면역측정법의 장점과 단점에 대해 설명하고 단점을 개선할 방법을 설명해보세요.
[질문3] “철학이란 헛소리 향연”이라는 제목으로 분석철학에 관한 정보를 전달하는 글을 작성했는데, 분석철학에 대해 설명하고 분석철학의 관점에서 철학이 왜 헛소리인지 말해보세요.
[질문4] 염료 간응형 태양전지에 대해 흥미를 가지고 팀을 구성하여 실험을 해본 것으로 기재되어 있는데, 염료감응형 태양전지가 무엇인지 설명하고 작동 원리와 활용법을 말해보세요. 블루베리와 시금치에서 추출한 천연 염료를 사용해 전지를 제작하고, 염료의 빛 흡수 효율을 비교했다고 하는데, 해당 재료를 선정하고 해당 효율을 비교한 이유와 결과를 말해보세요.
[질문5] 복지의 지방분권화가 아동복지에 전반적으로 부정적인 영향이 될 수 있다는 연구결과를 접한 뒤 복지의 지방분권화에 대한 한계와 극복 방안을 알아보려고 탐구했다고 하는데, 복지의 지방분권화는 어떠한 현상이고 해당 현상이 아동복지에 어떤 식으로 부정적인 영향을 미치나요? 이를 어떻게 개선할 수 있을까요?
[질문6] 양자 혼돈 이론에 대해 배우며, 무작위 행렬의 고유값 분포와 리만 제타 함수의 비자명근 사이의 통계적 유사성을 통해 다양한 가능성을 확인했다고 하는데, 무작위 행렬의 고유값 분포와 리만 제타 함수의 비자명근 사이의 통계적 유사성을 어떻게 확인했나요? 수학적 분석이나 통계적 접근방법은 어떤 식으로 적용해 확인했나요?