
가톨릭대학교
2024학년도 대학별고사
선행학습 영향평가
자체평가보고서

2024. 03.



가톨릭대학교 입학처

차 례

I. 선행학습 영향평가 개요	1
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	3
1. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정	3
2. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성	5
3. 대학별 고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차	6
III. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석	7
1. 출제 전	7
2. 출제 과정	8
3. 출제 후	10
4. 문항분석 및 평가	10
IV. 차년도 입학전형 반영 및 개선계획	18
V. 부록	20
1. 2024학년도 문항카드	20

I. 선행학습 영향평가 개요

1. 대학별고사 실시 현황

구분	입학전형	모집계열(단위)	대학별 고사 실시 여부 (○, X)	대학별고사 유형					교과 교육과정 관련 여부 (○, X)
				논술 등 필답고사	면접· 구술고사	실기· 실험고사	교직적성 ·인성검 사	기타	
수시	재외국민과 외국인 특별전형	인문사회계열 / 자연과학·공학계열	○		○				X
	논술전형	전체	○	○					○
	학생부종합전형(잠재능력우수 자면접/가톨릭지도자추천/학교 장추천/장애인등대상자)	전체	○		○				X

2. 전형 및 모집계열별 선행학습 영향평가 실시 결과

- 체크리스트

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? (대학 입학 홈페이지 < https://ipsi.catholic.ac.kr/main.do > ‘수시모집’ 메뉴 > ‘공지사항’ 메뉴)	○
영향평가 시행 범위		대학별고사를 실시한 모든 유형의 입학전형에 대하여 선행학습 영향평가를 실시하였는가?	○
자체평가		대학별고사 출제·검토 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 충실하게 작성하였는가?	○

－ 전형 및 모집계열별 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 필답고사	면접· 구술고사	실기· 실험고사	교직적성 ·인성검 사	기타		
수시	재외국민과 외국인 특별전형	인문사회계열 / 자연과학·공학계열	○		○				X	준수
	논술전형	전체	○	○					○	준수
	학생부종합전형(잠재능력우수자면 접/가톨릭지도자 추천/학교장추천/ 장애인등대상자)	전체	○		○				X	준수

－ 문항별 적용 교과 현황

시험 유형	입학전형	모집계열 (단위)	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문 항 번 호	하 위 문 항 번 호	계열 및 교과									
						인문·사회			수 학	과학				영 어	
						국 어	사 회	도 덕		물 리	화 학	생 명 과 학	지 구 과 학		
논술 등 필답 고사	논술전형	인문사회 계열전체, 공간디자 인·소비자 학과,의류 학과,아동 학과	2015개정 교육과정 내 국어과, 사회과, 도덕과 공통과목 및 일반선택 과목 반영(진로선택과 목 제외)*	1	－	○	○								
				2	－	○									
				3	－		○								
		자연과학· 공학계열 전모집단 위,간호학 과	2015 개정 교육과정 내 공통과목 수학, 일반선택과목 수학Ⅰ, 수학Ⅱ*	1	－				○						
				2	－				○						
				3	－				○						
		약학과	2015 개정 교육과정 내 공통과목 수학, 일반선택과목 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과 통계*	1	－				○						
				2	－				○						
				3	－				○						
		의예과		1	－				○						
				2	－				○						
				3	－				○						
				4	－				○						
면접 ·구 술고 사	재외국민과 외국인 특별전형	인문사회 계열 / 자연과학· 공학계열	없음	－	－										
	학생부종합전형(잠재능력우수 자면접/ 가톨릭지도자추천/학 교장추천/장애인등대상자)	전체	없음	－	－										

* 본교에서 발행하는 ‘논술가이드북’에 계열별 출제범위 제시함

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정

「가톨릭대학교 입학전형 자체 영향평가 운영에 관한 규정」 <대학 홈페이지 규정집 : 대학 홈페이지-대학소개-현황 및 규정-규정집-규정정보시스템 바로가기-규정-현행규정-제8편 위원회>

http://rule.catholic.ac.kr:8080/lmxsrv/law/lawFullView.srv?SEQ=659&SEQ_HISTORY=1049

가톨릭대학교 입학전형 자체 영향평가 운영에 관한 규정

제정 2015. 4. 8.

제1조(목적)

이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』제 10조에서 위임한 사항과 자체영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(자체영향평가의 정의)

“자체영향평가”란 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』(이하 “법”이라 한다) 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별 고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성 검사를 말한다)를 실시하는 경우 이에 대한 점검·분석·영향 평가하는 것을 말한다.

제3조(자체영향평가위원회의 설치 및 구성)

- ① 제2조에 따른 본교의 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 자체영향평가위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.
- ② 위원회는 입학처장을 위원장으로 하고 자체영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 내부위원은 7명 이내, 외부위원은 4명 이내로 구성한다.
- ③ 내부위원은 교무처장을 당연직으로 하며 전임교원 및 교내 전문가를, 외부위원은 관련 분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 입학처장의 제청으로 총장이 위촉한다.
- ④ 위원회는 다음 각 호의 사항을 담당/심의한다.
 1. 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
 2. 자체영향평가의 평가영역, 내용, 방법 및 진행절차에 관한 사항
 3. 자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
 4. 선행교육 방지 대책에 관한 사항
 5. 평가결과에 따른 대학별 고사의 개선에 관한 사항
 6. 기타 공교육 정상화에 기여하는 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항
- ⑤ 회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때 또는 재적위원 과반수의 소집 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.
- ⑥ 위원회에는 간사 1인을 두되, 간사는 입학관리팀장이 된다.

제4조(분과위원회)

- ① 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요 시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.
- ② 분과위원회 위원에게는 예산의 범위 안에서 연구비, 수당과 여비를 지급할 수 있다.

제5조(수당 등 지급)

- ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.
- ② 자체영향평가와 관련하여 위원, 관계 전문가 등에게 조사, 분석 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비, 자문비, 발표비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제6조(영향평가의 시기 및 반영)

- ① 자체영향평가는 해당 대학별 고사가 종료된 이후에 시행한다. 다만, 대학별 고사 출제 이전에 공교육 정상화 및 선행학습 유발 방지에 기여하기 위한 교육 및 자문 등의 절차를 두며, 필요에 따라 전형 운영 시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.
- ② 자체영향평가 결과에 대해서는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제7조(결과의 공시)

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

제8조(기타)

자체영향평가 등에 관하여 이 규정에서 정하지 아니하는 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

부 칙**제1조(시행일)**

이 규정은 2015년 4월 8일부터 시행하되, 2015년 3월 1일부터 적용한다.

2. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성

1) 대학별고사 선행학습 자체영향평가위원회 위원

: 현직 고교교사 4명이 외부위원으로 참여, 외부위원의 구성 비율은 36.4%에 해당

구분		성명	직위 및 소속
위원	내부위원	노○○	위원장/입학처장/컴퓨터공학과
		이○○	부위원장/교무처장/사회복지학과
		이○○	교수/법학과
		신○○	교수/행정학과
		이○○	교수/수학과
		김○○	입학처 팀장/입학처
		남○○○	입학사정관/입학처
	외부위원	박○○	목○○고등학교(국어교사)
		이○○	안○○○고등학교(국어교사)
		오○○	소○○○고등학교(수학교사)
		최○○	선○○고등학교(수학교사)

2) 출제과정 문항 검토교사

① 2024학년도 수시 논술전형(성심교정, 간호학과 논술문항) 검토교사 명단

구분	소속	지역	성명	담당 과목
언어논술	문○○○고등학교	서울 관악구	이○○	국어
수리논술	중○○고등학교	서울 강남구	박○○	수학

② 2024학년도 수시 논술전형(의예과, 약학과 논술문항) 검토교사 명단

구분	소속	지역	성명	담당 과목
수리논술	미○○○고등학교	서울 관악구	박○○	수학
	단○○○고등학교	서울 강남구	한○○	수학

3. 대학별고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차

구분	일정	주요 내용
선행학습 영향평가 계획 수립	2023.03.	대학별고사 운영 및 선행학습 영향평가 계획 수립
자체영향평가위원회 구성 및 운영	2023.04.01. ~ 2024.03.31.	자체영향평가위원회 위원 구성, 대학별고사 운영 방안 및 모의논술 운영 관련 논의
모의논술	■ 모의논술(온라인) 2023.05.31.~08.01. ■ 모의논술 채점결과 제공(온라인) 2023.09.05.~10.08. ■ 모의논술문항 해설 동영상 제공(온라인) 2023.09.05.~계속	전국 고교생 대상 모의논술 프로그램 운영. 모의논술 채점결과 제공을 통한 피드백 도출
대학별고사 선행학습영향평가 집필위원 구성 및 운영	2023.09. ~ 2024.02.	집필위원 구성 및 운영
외부(고교교사) 검토위원 검토	논술 시행 전 (출제 중)	대학별고사 문항 출제 사전 검토
대학별 고사(논술전형) 시행	2023.10.08. 2023.11.19.	자체영향평가위원회 및 외부 검토 위원 의견을 종합적으로 반영한 대학별 고사 시행
자체영향평가위원회	2024.01.22.	대학별고사 운영 결과 분석 및 영향평가
보고서 작성	~2024.03.28.	선행학습 영향평가 연구보고서 작성 완료
보고서 제출 및 공개	2024.03.31.	교육부(한국교육과정평가원), 한국대학교육협의회 제출 및 대학 홈페이지 게시

Ⅲ. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석

전형 및 모집계열별 출제·검토위원			전체 위원	교수 위원	교사 위원 (일반고 교사위원)
논 술 전 형	인문사회계열 전체, 공간디자인·소비자학과, 의류학과, 아동학과	출제위원	3명	3명	0명 (0명)
		검토위원	1명	0명	1명 (1명)
	자연과학·공학 계열전모집단위, 간호학과	출제위원	3명	3명	0명 (0명)
		검토위원	1명	0명	1명 (1명)
	약학과· 의예과	출제위원	5명	5명	0명 (0명)
		검토위원	3명	1명	2명 (2명)

1. 출제 전

1) 고교 교육과정 분석

- 출제 전 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력 : 출제 전에 고교 교육과정 및 교과서의 이해를 위해 출제위원들에게 교육부 고시 각 과목 교육과정 및 교과서를 미리 배부하여 그 내용을 파악하도록 함

2) 출제·검토위원 고교교육과정 사전 교육 실시

- 출제위원에 대한 고교 교육과정 사전 교육 실시 : 입시 합숙 전 및 합숙 후 두 차례에 걸쳐, 교육부 고시 각 과목 교육과정에 대해 검토하고 교과서만 참고하며, 그 외에는 EBS 교재도 배제하도록 함으로써 교육과정 및 출제범위에 대해 여러 차례 재확인하도록 함

【실시 일자】

성심/간호 논술 : 2023.9.20.(언어) 및 2023.9.22.(수리) 및 2023.9.30.(공통)

의예과/약학과 논술 : 2023.11.6. 및 2023.11.10.

- 검토위원에 대한 고교 교육과정 사전 교육 실시 : 검토교사 배정 시 특목고/자사고 교사 배제(일반고 100%)하고, 검토교사 합숙 시작 전에 교육부 고시 각 과목 교육과정 및 출제위원이 어느 범위에서 출제하는지(교과서만 참고하며, 그 외에는 EBS 교재도 배제하도록 함)에 대해 교육함

【실시 일자】

성심/간호 논술 : 2023.10.5.

의예과/약학과 논술 : 2023.11.16.

3) 그 밖의 노력

- 출제위원은 물론 학교 내부의 모든 교수들이 공감대를 형성할 수 있도록, 전체 교수회의에서 공교육정상화법 및 고교교육 정상화 기여대학 지원사업 운영의 취지 설명
- 공교육 정상화에 기여하기 위한 대학의 책무성 및 역할 제고(교정교무위원회)

- 전국 고교생 대상 모의논술고사 시행을 통한 수험생의 체감 난이도 확인 및 분석
- 기타 입학전형 관련 규정 및 지침에 대한 이해 및 숙지(입시 관계자 전형 안내 교육)

2. 출제 과정

1) 기본 과정

- 출제 과정은 기본적으로 합숙 초반에 출제위원만 합숙하면서 문항을 출제하고 합숙 중 검토위원이 합류하여 문항을 검토한 후 문항에 오류가 있거나 고등학교 교육과정 위반이라고 판단할 경우 해당 문항은 재출제 또는 수정(간단하게 수정가능할 경우 수정하지만 원칙적으로는 재출제)하는 방향으로 진행됨.

2) 출제·검토위원 중 고교 교원 참여 비율

- 출제위원 중 고교 교원 참여비율 : 출제는 고교 교원의 참여 없이 대학교수가 하며, 성심·간호·논술은 대학교수 6명(언어 3명, 수리 3명), 의예과/약학과 논술은 대학교수 5명이 출제함

- 검토위원 중 고교 교원 참여비율 : 2023학년도까지는 검토는 100% 고교 교사가 담당하였으나, 2024학년도부터 의예과/약학과 논술에 한하여 대학교수 1명을 검토위원으로 추가하였음. 즉 성심·간호·논술은 고등학교 국어 교사 1명, 수학 교사 1명이, 의예과/약학과 논술은 대학교수 1명과 고등학교 수학 교사 2명이 검토위원을 맡았으며, 검토위원 중 고교 교사는 모두 일반고 소속 교사로 일반고 소속 교사의 비율은 100%임

3) 고교 교원의 출제·검토과정에서의 권한 강화를 위한 조치

- 2017학년도 입시 이후 지금까지 검토교사의 판단에 따라 고교 교육과정을 벗어날 수 있는 조금의 가능성만 보이면 바로 해당 문항은 배제한 후 재출제하도록 함. 출제가 완성될 때까지 검토교사의 의견을 최대한 존중하여 문항을 수정하는 노력을 거듭함.

4) 그 밖의 노력

- 문항 출제 교수별 고교 교과서 내용 파악 및 교육과정 교수요목 이해 : 입시 합숙 전 및 합숙 직후 두 차례에 걸쳐, 교육부 고시 각 과목 교육과정에 대해 검토하고 교과서만 참고하며, 그 외에는 EBS 교재도 배제하도록 함으로써 교육과정 및 출제범위에 대해 여러 차례 재확인하도록 함
- 모의논술 문항에 대한 외부 검토위원 의견을 적극적으로 반영한 문항 출제 : 2018학년도 모의논술의 변화(2017학년도 입시 후 고교교사들로 구성된 문항 검토 포커스 그룹 자문세미나에서 답안지 글자 수가 적으면 오히려 학생들에게 어렵다는 의견을 수용하여 모의논술 출제시 인문계 논술 문항의 답안지 글자 수를 늘려서 출제한 후 이에 대해 대학별고사 자체영향평가위원회 외부위원들의 의견을 받고, 긍정적인 의견이어서 2018학년도 실제 논술도 모의논술과 동일하게 한 바 있음) 이후 2018학년도~2023학년도 논술시험에 대한 평가가 긍정적임에 따라 2024학년도 논술 문항도 그와 마찬가지로 방식으로 출제함
- 고교 교육과정 내의 출제 유경험자 위주의 출제위원 위촉
- 2017학년도 이후 고교교사의 역할을 자문위원에서 검토위원으로 수정하면서 고교교사의 역할 강화

5) 출제 중 고교 검토교사의 문항 검토 및 반영 예시

2024학년도 수시 논술전형 [언어]
문항 관련 검토 의견 및 답변서 [1차]

[문항 1]

● **문화의식상**
- **조식가** 랍과 간결하여 작고, 자연적 묘사조와 수식조와 유사하여
수형성 입장에서 전승하여 되면서 보태 뒤엎의 어려움이 없어 성취
가능성 높음
- 제시받은 내용이 생리하면서도 보태와 긴밀하게 연관되어
쉽게 이해할 수 있음

○ **나비도**
- 보태와 제시문 뒤엎기 위해 보태시킨 일출문 ②이 '그리고'가
포함되어 있음. 지문과 인간의 관계에 대한 견해를 가와 (나의
공포심과 지시점들 300~310쪽 보태에 함께 언급됨으로
11년 세에 작성하는 것이 생략되어 인간·하식 인물
외로써 개의 관련 중 보태에 있는 것조 예음
○ **오랑시랑** - 4행문 '인간과 하랑의 관계' → '하랑과 인간의 관계'
- 제시문 '인간 하랑 수경 우상 (조식가)'에 (하랑의 관계)
- 제시문 '인간 하랑 수경 우상 (조식가)'에 (하랑의 관계)
- 제시문 '인간 하랑 수경 우상 (조식가)'에 (하랑의 관계)

위 문항은 교육목표 교육과정 내에서 출제되었다고 생각하시나요? 해당 문항에 표시해 주세요. (예) 아니오

검토시점 :	10 월	10 시	검토도움 :	등록
--------	------	------	--------	----

중배위한 답변

- 꼼꼼하게 분석하는 친절하게 지적해 주셔서 감사드립니다.
- 지론이 미흡함은 서정해 주신 내용대로 수정하였습니다.
- 이밖에도 자체적으로 더 수정하여, 좋은 특량이 될 수 있도록 하겠습니다.

2024학년도 수시 논술전형 [수리]
문항 관련 검토 의견 및 답변서 [1차]

[문항 1]

[illegible]

출제위원 답변

1) 감사합니다. 채점에 꼭 반영하겠습니다.

2) 수정하였습니다!

2024학년도 수시 논술전형 [언어]
문항 관련 검토 의견 및 답변서 [1차]

[문항 3]

공화주의의 비극에 대한 3개의 제시문을 비교 분석하는 문항으로
작품은 줄리우스 카이사르에 속하며, 사교를 행할 수 있는
전임인. 주어와 교육과정에 적합한 관점으로 숙형설계에 적합한
내용이며 큰 어려움이 없으므로 작성하는데 예상함.

- (다) 제시문 중 2번째 단락 첫줄의 '발명지아'와도 보인
예시답안과 일치하도록 '발명지아'로 수정함.

- 예시답안 "이 아이디어에 기반해"라는 표현이 다소
이해가 안되는 표현으로 수정함.

- "왕자 카르, 아방 카르, 카르 발인사라 귀족"으로 바꾼 것이
어느정도?
교과서나 사료에 있는
어느정도?

- 예시답안 중 (나)는 2개 항목으로 제시함
- 이질적 문항 수정, 아래는 왕자 카르 (카르) 왕자 카르로 수정함
기타 문항의 어휘는 왕자 카르로 수정함 (카르) 왕자 카르로 수정함

위 문항은 교육과정 교육과정 내에서 출제되고 생각하나요? 해당 단원에 표현해 주십시오. (예) 아니요

검토사항 : 10월 4일 10시 40분

검토완료 : 교양학과

음비원인 답변

- 6. 꼼꼼한 지각해 주신 것이 감사함이다.
- 7. 선입반 지각은 모두 인정하였음이다.
- 8. 턱날에 자른나 예시등반이 피 경향한 문장과 동원된 점, 갑작스러움이다.

2024학년도 수시 논술전형 [수리]
문항 관련 검토 의견 및 답변서 [1차]

[문항 3]

정리하면 최종

1) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 가 존재한다.

2) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 가 존재할 때 a_n 의 값이 한계 이상 두 개 이하가 되므로,

한쪽 $a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ 로 $\left(\frac{a_n}{2} - \frac{1}{2} \right)$ a_n 이 한 $\frac{1}{2}$ 보다 큰 적역합니다.

$a_n \rightarrow \left\{ a, \frac{3}{2}a, \frac{1}{2}a, -\frac{3}{2}a, -\frac{1}{2}a, -\frac{5}{2}a, \dots \right\}$

그러나 $a_n \rightarrow a_m = 0$ 을 만족시키는 a_n 의 값이 0입니다.

각각의 a_n 이 한계가 있을 것입니다. 2개 이하라고 한다면 어떤 점을 만족시키는 a_n 이 있을지도 알 수 없어 답을 알 수 없습니다. 수정 요청 부탁드립니다.

위 문항은 고등학교 교육과정 내에서 출제되었다고 생각하시나요? 해당 답변에 표시해 주세요. (19/) 아니요

검토시점 : 10 월 5 일 1 시 검토위원 : 고등학교

출제위원 답변

1) 감사합니다.

2) 줄은 지적 감사합니다. 수정하였습니다.

한계 또는 두께가 되도록으로

3. 출제 후

1) 출제·검토과정에 대한 자체평가 실시

- 전형 결과 분석 및 선행학습 영향평가 연구를 위한 내부회의 개최(2024.01.22.)
- 문항검토 및 자문 : 자체영향평가위원회 외부위원 자문(4명: 국어 교사 2명, 수학 교사 2명)

2) 전년도 출제·검토과정에 대한 개선

- 전년도까지의 개선 내용을 그대로 반영함
- 의예과/약학과 논술고사의 출제범위를 늘리는 문제에 대해 외부위원 자문 의견을 반영하여 본교 2024학년도 대학별고사(논술전형)는 전년도와 동일한 범위로 제한한 바 있는데, 이처럼 본교는 고등학교 현장의 요구를 충실히 반영하고자 함

4. 문항 분석 및 평가

(1) 언어논술

2024학년도 언어논술 문항에 대해, 자체영향평가위원회 외부위원인 고등학교 국어 교사 2명의 검토 및 자문의견을 정리하면 다음과 같다.

1) 1번 문항

- 문항과 제시문 등이 고등학교 국어과 및 사회과 교육과정 내 성취 기준에 근거하고 있어 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 무난하게 해결할 수 있는 수준이다.
- 제시문은 교과서 외 자료가 활용되었는데, 모두 고등학교 수준에서 독해가 가능한 수준이었다. '인간과 하늘의 관계'라는 주제는 고등학생들이 자주 접하던 주제이다.
- 문항이 요구하고 있는 공통점과 차이점 서술은 국어과에서 주요하게 다루고 있는 성취 요소이므로 어렵지 않게 답안을 작성할 수 있다.
- 채점기준은 내용과 형식 측면으로 구분한 후, 세부 기준이 단계적으로 명시되었다. 특히 내용적 측면에서는 채점 방향과 포인트가 적절하게 제시되어 있다.
- 제시문 (가)와 (나) 앞의 도입 부분에서 문항1 답안 작성의 힌트가 지나치게 친절하게 제시되어 있다.
- (가)의 경우 '하늘을 자연 그 자체로 인식'이라는 부분과 '그런 자연의 변화와 섭리를 물 흐르듯 따른다는 것이다.' 부분에서 제시문을 통해 답안을 작성할 수 있다. (나)의 경우에도 '하늘이 어떤 의지나 의도를 가지고 인간을 지배하는 것은 아니다.'라는 부분과 '인간이 하늘을 제어할 수 있다는 견해' 부분에서 제시문을 통해 답안을 작성할 수 있다. 두 제시문 모두 특별히 어려운 어휘나 문장 구조가 있지는 않기 때문에 고등학교 교육과정을 이수했다면 충분히 읽어 낼 수 있다.
- 논제에 맞추어 채점 방향과 기준이 제시되어 있고 예시 답안도 수험생의 입장에서 충분히 수용할 수 있는 수준으로 제시되었다. 출제 근거로 제시한 국어과 교육과정 12독서02-01, 12독서01-02, 12화작03-01과 사회과 교육과정 12사문03-01, 10통사07-01은 모두 적절하게 제시되었다.

2) 2번 문항

- 문항과 제시문 등이 고등학교 국어과 및 사회과 교육과정 내 성취 기준에 근거하고 있어 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 무난하게 해결할 수 있는 수준이다.
- 제시문은 고등학교 『과학사』 교과서와 교과서 외 자료가 활용되었는데, 모두 고등학교 수준에서 독해가 가능한 수준이었다. 맥락 파악의 중요성, 절대주의적 관점, 내적 접근법과 외적 접근법 등은 국어과와 사회과에서 쉽게 접할 수 있는 주제이고 기존 논술전형에서 자주 언급됐던 주제이다.

- 짧은 제시문 속에 핵심 논지가 명확하게 제시되어 논지 파악이 매우 용이한 문항이다.
- 다만 문항 1번과 문항 2번이 요구하는 내용이 유사한 것은 아쉬웠다.
- 채점 포인트를 통해 내용 관련 평가 단계를 매우 명확하게 제시하였다.
- '(가), (나), (다)를 요약하고 각각의 관점을 비교·분석하시오.'라는 논제이다. 크게 보면 '요약'하라는 부분과 '비교·분석'하라는 부분으로 나눌 수 있다. 수험생들이 무엇을 써야 하는지 정확히 이해할 수 있게 제시되어 있어 논제 파악에 곤란을 겪지는 않았을 것이다.
- (가)에는 '고전을 읽을 때에는 작자 자신과 그가 살았던 시대에 대해 알아야 한다.'는 부분에서 (나)에는 "절대주의적 관점"이다'라는 부분에서 (다)에는 '과학 그 자체의 내용뿐만 아니라 외적 여건이 과학에 미치는 영향도 깊이 살펴보아야 한다.'는 부분에서 그 차이를 분명히 파악할 수 있게 제시되었다. 주로 교과서가 제시문의 출처이며 외부 제시문의 경우에는 고등학생이 충분히 이해할 수 있는 수준으로 재구성되었다. 일부 제시문은 출제자가 집필했는데 고등학교 교육과정을 이수한 학생이라면 충분히 읽을 수 있게 집필되었다.
- 논제에 맞추어 채점 방향과 기준이 제시되어 있고 예시 답안도 수험생의 입장에서 충분히 수용할 수 있는 수준으로 제시되었다. 출제 근거로 제시한 12독서02-01, 12문학02-02, 12독서02-01은 모두 적절하게 제시되었다.

3) 3번 문항

- 문항과 제시문 등이 고등학교 국어과 및 사회과 교육과정 내 성취 기준에 근거하고 있어 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 수험생이라면 무난하게 해결할 수 있는 수준이다.
- 제시문은 고등학교 『통합사회』, 『정치와 법』, 『경제』교과서를 중심으로 하고 교과서 외 자료 1개가 활용되었는데, 모두 고등학교 수준에서 무난하게 이해할 수 있는 수준이었다. 특히 '공유지의 비극'이라는 주제는 이미 타 대학에서 수차례 출제된 주제이고 고교에서도 각종 토론이나 수행평가 주제로 빈번하게 사용된 상황이라 수험생에게 매우 친숙하다.
- 다만 세 문항 연속으로 제시문 독해 후 관점 비교분석하는 문항이 출제된 것은 다소 아쉽다. 3번 문항만 보면 무난한 문항이지만 세 문항의 논제를 연결하면 좀 더 다양한 사고역량을 측정하지 못한 측면이 있다.
- 채점기준에 가산점과 감점의 경우를 세밀하게 제시하고 있어 정확한 평가가 가능하다.
- '공유지의 비극에 대한 (가), (나), (다)의 견해를 비교·분석하시오.'는 단순하고 명료하여 수험생이 논제 분석에 어려움을 겪지는 않았을 것이다. 게다가 공유지의 비극 자체는 이미 여러 논술에서도 출제되었기 때문에 수험생들에게 익숙하다.
- (가)에는 '국가 공권력의 적극적 개입과 통제'라는 부분에서 (나)에는 '소유권을 설정하는 방식'이라는 부분에서 (다)에는 '공동체 구성원들은 축적된 상호 신뢰를 바탕으로 서로 협력'이라는 부분에서 그 차이를 분명히 파악할 수 있게 제시되었다. 주로 교과서가 제시문의 출처이며 외부 제시문의 경우에도 고등학생이 충분히 이해할 수 있는 수준으로 재구성되었다.
- 논제에 맞추어 채점 방향과 기준이 제시되어 있고 예시 답안도 수험생의 입장에서 충분히 수용할 수 있는 수준으로 제시되었다. 출제 근거로 제시한 10통사05-01, 12경제01-01, 12경제01-03은 모두 적절하게 제시되었다. 채점 방향과 예시 답안은 수험생의 입장에서 충분히 수용할 수 있는 수준으로 제시되었다.

4) 종합의견

- 가톨릭대학교 2024 논술 문항은 고등학교 교육과정의 범위와 수준 내에서 출제가 이루어졌다.
- 고등학생들이 쉽게 접할 수 있는 주제가 출제되었고, 제시문도 논지가 분명하여 문제가 요구한 바를 무난하게 작성할 수 있다.
- 다만 고등학교 교과서 외 자료 활용 빈도가 높아진 점, 세 문항이 공통적으로 비교분석형이라는

점은 다소 아쉽다.

- 전체적으로 출제진들이 교육과정에 대한 이해도가 높다. 논제는 수험생이 무엇을 작성해야 하는지를 알려주는 기준이자 채점 기준이 된다. 이런 측면에서 명료성이 매우 중요한데 이 부분을 매우 충실하게 이행하고 있으며 표현된 논제는 고등학교 교육과정에서 배운 내용에 근거하고 있다.
- 제시문은 윤문을 하거나 직접 작성한 경우에도 고등학교 수준에 맞는 단어와 문장구조를 사용하여 선행학습이나 사교육의 도움 없이도 충분히 혼자 공부할 수 있는 수준이었다.

(2) 수리논술

2024학년도 수리논술 문항에 대해, 자체영향평가위원회 외부위원인 고등학교 수학 교사 2명의 검토 및 자문의견을 정리하면 다음과 같다.

1) 성심/간호 1번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제1은 삼각함수의 성질에서 사인법칙과 코사인법칙을 활용하고 외접원의 관계식을 이용해서 해결하는 문항이다. 중학교 도형 단원의 내용이 포함되어 있지만 수능을 준비하는 과정에서 충분히 해결할 수 있는 문항이다.
- 논제2는 내접원의 성질을 이해하고 이차방정식의 판별식을 통해 논제의 조건을 만족하는 경우의 수를 구하는 문항이다. 순서쌍을 구하는 문제라서 수험생들이 복잡해 할수도 있지만 경우가 제한적이라 어렵지 않게 문제를 해결했을 것이다.
- 수학과 수학 I의 삼각함수를 배운 학생이라면 충분히 접근할 수 있고 해결할 수 있는 고교 교육과정을 준수한 문제라고 판단된다.
- 논제1은 삼각함수의 기본적인 성질을 이용하여 어렵지 않게 해결할 수 있지만 논제2에서 이차방정식의 판별식이 어떤 자연수의 제곱이 되는 부분을 학생들이 해결하기에 다소 까다롭게 느껴진다. 하지만, 경우의 수가 많지 않아서 충분히 접근할 수 있을 것이라고 보여진다.

2) 성심/간호 2번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제1은 미분계수를 이해하고 있는 학생이 쉽게 해결할 수 있는 문항이다.
- 논제2는 극대값, 극솟값을 구하고 $A(k)$ 는 3이하 자연수라는 조건을 적용하여 함수를 정의해야 하고 정적분을 계산해야 하는 문항이다. 조건과 경우를 구하는데 시간이 소요되지만 문제해결 과정에서 조건이 제한적인 상황이라 개별적인 준비 상황에 따라 다르겠지만 대다수 학생들이 풀이 전략에 접근했을 것이다.
- 수학과 수학Ⅱ의 다항함수의 미분법, 적분법을 배운 학생이라면 충분히 접근할 수 있고 해결할 수 있는 고교 교육과정을 준수한 문제라고 판단된다.
- 논제1은 주어진 조건과 항등식을 이용하여 쉽게 해결할 수 있지만 논제2는 다소 복잡한 계산과 조건을 확인하여 가능한 경우를 찾아 각각의 함수를 확정하는데 상당한 시간이 걸렸을 것이라고 판단된다. 하지만 주어진 30분이라는 시간을 고려했을 때, 학생들도 충분히 접근이 가능했을 것이라고 판단된다.

3) 성심/간호 3번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제1은 a_k, a_m 항에 대한 일반항 표현하고 $k < m$ 의 개수가 한 개 또는 두 개가 되는 경우의 수를 구하여 해결하는 문항이다. 학생들은 예시 답안과 같이 l 로 치환하는 경우보다는 k, m 의 경우를 직접 구하려고 시도했을 것이다. 그런 면에서는 시간의 소요가 많이 되어 어렵게 생각될 수도 있는 문항이다.
- 논제2는 논제1의 d 의 값을 구한 학생이라면 k 의 값에 따라 수열의 합을 구분 짓는 부분은 많이 경험해 본 내용이라 쉽게 해결할 수 있는 문항이다.
- 수학 I의 등차수열, 수열의 합을 배운 학생이라면 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다.
- 논제1에서 $b = -\frac{2a}{l}$ (단, l 은 자연수)라는 것을 찾고 $k + m = l + 2$ 를 만족시키는 순서쌍을 확인하면서 문제를 해결하고 있으나 이러한 접근을 할 수 있는 학생이 생각보다 많지 않았을 것이라고 판단된다. 하지만 논제1을 해결한 학생들은 논제2도 쉽게 해결했을 것이라고 생각한다.

4) 의예과/약학과 1번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제에서 미적분 과목의 평면운동에 대해서 매개변수 t 로 표현된 x, y 를 t 에 관하여 미분하고, 각각의 제곱을 더한 값의 제곱근을 이용하여 속력에 관한 문제를 해결하는 문항과 x, y 를 t 에 관하여 미분한 함수를 이용하여 속도를 구하는 문항이다. 움직인 거리를 계산할 때 적분 구간에 대한 이해 및 풀이 과정에 부분적분이 포함되어 있어서 계산하는 시간이 소요되지만 부분적분 과정에서 함수식이 교과서 예제에서 주로 다루어지는 문제라 충분히 해결 할 수 있는 수준의 문항이다.
- 수학, 수학 I, 수학 II, 미적분을 배운 학생이라면 쉽게 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다.
- 고등학교 미적분 수업시간에 배운 평면운동에서의 속력, 속도 등에 관한 내용을 이해하고 있는 학생이라면 주어진 논제를 조건을 이용하여 쉽게 해결할 수 있는 문항이라고 판단된다.

5) 의예과/약학과 2번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제에서 제시문(㉔)의 해결을 위해서는 그 위 제시문에 정의된 내용을 절차적으로 해결해야 한다. 지수함수의 접선의 방정식 $y = f(x)$ 를 구한 뒤에 정의되어 있는 함수 $g(x)$ 가 미분가능하도록 하는 실수 k 의 최솟값인 $m(t)$ 를 구하고, 이러한 $m(t)$ 로 정의되어 있는 $h(t)$ 함수와 정적분을 이용하여 s 의 값이 최소가 되는 경우를 해결하는 문항이다. 실수 k 의 최솟값 유추 과정을 예시답안처럼 $g_1(x) = f(x) + k - 2\ln x$ 로 접근하기는 어려웠을 것이다. 또한 $h(t)$ 를 구한 이후의 문제 해결 과정은 학생의 준비도에 따라 차이가 컸을 것이다.
- 한 문제에 미분법과 적분법의 여러 개념들이 연계되어 있어 어렵게 느껴지지만 그래도 제시문의 순서가 절차적인 접근을 유도하고 있어 수험생들의 문제 해결 능력을 확인하는 변별력 있는 문항이라고 판단된다.
- 미적분의 전반적인 내용을 공부한 학생이라면 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다.
- 간단한 접선의 방정식에서 시작해서 새롭게 정의된 함수를 파악하고 주어진 조건을 이용하여 문제를 해결하는 전형적인 대학수학능력시험 고난도 4점 문항과 비슷한 구조를 갖고 있으며, 이러한 문항을 연습한 많은 학생들이 어렵지 않게 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다. 하지만, 함수 $h(t)$ 를 구한 뒤에 $h(-t) = h(t)$ 라는 조건과 함수 $h(t)$ 가 $t \geq 0$ 에서 증가함수임을 파악하여 문제

를 해결하는 과정까지는 쉽지 않았을 것이라고 보여지며 많은 학생들이 함수 $h(t)$ 를 구한 뒤에 그 이후의 과정을 전개하는 것이 쉽지 않았을 것이라고 보여진다.

6) 의예과 3번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제에서 자연수 n 에 대하여 사인값의 합으로 정의 되어 있는 실수 a 의 값이 최대가 되게 하는 n 의 값을 추론하고, 코사인값의 합으로 정의 되어 있는 실수 b 의 근사값을 찾아낸 뒤에 주어진 조건을 만족하는 집합 A 의 가장 큰 값을 구하는 문제이다. 삼각함수의 그래프의 성질보다는 삼각함수의 대칭성을 이용하여 값을 비교하고 추론하는 과정이 쉽지 않기 때문에 문제의 구조는 어렵지 않아도 낯선 문제 유형이라 의예과 지원 수험생들 간의 충분한 변별력을 확보했을 것이라 판단되는 문항이다.
- 수학 I에서의 삼각함수를 이용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는 능력을 판단하고 있는 고난도 문항이다.
- 문제 유형이 생소하여 많은 학생들이 당황했을 것이라고 판단되며, 먼저 a 의 값이 최대가 되도록 하는 n 의 값을 찾아내는 논리적인 구조를 일반적인 학생이라면 찾아내기 쉽지 않았을 것이라고 판단된다. 또한, 논제에서 집합 A 의 가장 큰 값을 구하는 과정도 삼각함수의 그래프를 이해하고 있더라도 쉽지 않았을 것이라고 보여지며 의예과에 지원하는 학생들을 변별할 수 있는 고난도 문항이라도 판단된다.

7) 의예과 4번/약학과 3번 문항

- 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.
- 논제에서 $x < 0$ 일 때는 감소하는 일차함수이고, $x \geq 0$ 일 때는 삼차함수로 정의된 함수 $f(x)$ 에 대하여 닫힌 구간 $[-k, k]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(a)$ 로 정의하고 있으며 $g(a)$ 의 최솟값 m 에 대하여 $g(a) = m$ 을 만족시키는 a 의 값이 단 하나라는 조건을 이용하여 해결하는 문항이다. $g(a)$ 의 값을 추론하고 이를 비교하여 문제를 해결하는 과정이 쉽지 않았을 것이라고 판단된다. 또한, 경우를 나누어 각 경우에 대하여 조건을 확인하고 추론하는 까다로운 과정이 포함되어 있기 때문에 충분한 변별력을 확보할 수 있는 문항이다.
- 수학 II의 다항함수의 미분법을 이용한 그래프의 개형을 공부한 학생이라면 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다.
- 의예과/약학과 2번 문항처럼 간단한 함수의 개형에서 시작해서 새롭게 정의된 함수를 파악하고 주어진 조건을 이용하여 문제를 해결하는 전형적인 구조를 갖고 있으며, 이러한 문항을 연습한 학생들이 어렵지 않게 접근할 수 있는 문항이라고 판단된다. 하지만 $g(a)$ 의 값이 될 수 있는 $f(-k)$, $f(k)$ 를 이용하여 문제의 주어진 조건에 맞는 경우를 찾아내고 이를 해석하는 부분은 쉽지 않았을 것이라고 보인다.

8) 종합의견

- 전체적으로 문항 및 제시문, 출제원칙, 채점기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다. 그리고 모집 단위의 특성을 고려한 난도 조절의 출제 기조가 엿보인다.
- 최근 논술에서는 조건에 따라 식의 전개를 구분하는 형태의 출제 경향이 짙어지고 있는데 가톨릭대도 이런 경향을 취하고 있다.
- 의약학 계열을 제외한 모집단위에서 수학 II 단원까지의 출제 범위는 바람직하다. 일부 대학에서 선정하고 있는 미적분, 확률과 통계, 기하의 선택과목에 따른 유불리를 없애고 많은 학생들이 도전할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 그렇다고 수학 II 범위까지의 제한된 출제 범위로 인해 문항

이 쉽다는 것은 아니다. 수험생들의 수학적 사고력과 추론 능력 등을 평가하기에 변별력을 충분히 갖추고 있다. 논술고사는 현장에서 인식할 때 어려운 문제라서 학교 수업 외의 과정이 필요하다는 인식이 많은데 가톨릭대 논술고사는 학교 수업 및 수능 준비와의 연계성이 매우 높다고 볼 수 있다.

- 모든 문항 및 제시문, 출제 원칙, 채점 기준 등이 고교 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였다.

- 의예과의 3번 문항이 기존의 문제 경향과는 달라서 지원한 학생들이 어렵게 느껴졌을 것이라고 판단되며 충분한 변별력을 갖춘 문항들이라고 생각한다.

- 가톨릭대학교의 논술 문항 및 제시문, 출제 원칙, 채점 기준 등은 기 공지된 교육과정의 범위와 수준 내 출제 원칙을 준수하였으며, 모든 문항에서 출제하시는 교수님들의 노고와 정성을 느낄 수 있었고, 존경스럽게 느껴진다.

- 의예과, 약학과를 제외한 모집단위에서 미적분, 기하, 확률과 통계 과목을 제외하여 보다 많은 학생들에게 기회가 부여된 점이 긍정적이다.

(3) 재외국민과 외국인 특별전형

1) 면접방법 : 제출서류(학교생활기록부) 작성 내용의 진실성 및 가치와 한국어 구사능력을 확인하기 위한 개별면접

2) 평가영역 : 전공 수학능력, 한국어 구사능력, 인성 및 가치관

- 제출서류(학교생활기록부)의 작성 내용을 토대로 지원자 개별 확인 질문(1인당 7분)

3) 면접 문항 예시(지원자의 제출서류 내용에 대한 개별 확인 면접)

- 전공 수학능력

· 해당 전공을 선택한 이유가 무엇인가요?

· 해당 전공에서 공부하게 될 내용이 무엇인지 찾아본 적 있나요?

· 동아리에 가입한 적이 있나요? 그 동아리에서는 주로 어떤 활동을 했었나요?

· 다른 과목에 비해 수학 과목의 성적이 특히 좋지 못하는데 그 이유는 무엇이라고 생각하나요?

- 한국어 구사능력

: 별도의 질문 없이 전공 수학능력과 인성 및 가치관에 관한 질문에 대해 한국어로 답을 하는 것을 보고 평가함

- 인성 및 가치관

· 학생의 가치관을 형성하는 데에 도움을 받았던 선생님이 계신가요? 어떤 과목의 선생님이셨고 어떠한 도움을 주셨나요?

· 동아리에서 활동하는 동안 다른 학생과 생각이 달라서 충돌했던 경험이 있나요? 있다면 어떤 경험이었나요? 그 일은 어떻게 해결되었나요? 그 일을 통해 배운 점은 무엇인가요?

· 학교를 다니면서 가장 힘들었던 일은 무엇인가요? 그 일이 특히 어떤 점 때문에 학생을 힘들게 하였나요? 그 일을 해결하기 위해 시도해 보았던 일은 없나요?

4) 문항 평가

- 본교의 인문사회·자연과학·공학계열의 재외국민 전형에서는 교과 관련 지식을 활용하는 공통문항 없이 지원자의 제출서류(학교생활기록부 내용)에 대한 개별 확인 면접 방식으로 운영하고 있다.

- 이러한 방식은 지원자에게 면접을 위한 별도의 노력을 요구하지 않는 방식으로 지원자들의 부담을 줄여주는 방식이라고 생각된다.

(4) 학생부 종합전형

1) 면접방법 : 제출서류(학교생활기록부) 작성 내용의 진실성 및 가치를 확인하기 위한 개별면접

2) 평가영역 : 전공(계열)적합성, 인성, 발전가능성

- 학교생활기록부의 작성 내용을 토대로 지원자 개별 확인 질문(1인당 7분)

3) 면접 문항 예시(지원자의 제출서류 내용에 대한 개별 확인 면접)

- 전공적합성

- 1학년 수학 수업에서 발표를 하여 학우들의 좋은 호응을 받았다고 했는데, 어떤 점을 인정받은 것이며 그 활동을 통해서 얻은 점을 말해 보세요.
- 사회탐구보고서 발표에서 인상적인 활동이 보이는데, 본인이 다른 경쟁자들보다 좋은 평가를 받았던 가장 큰 이유는 무엇인가요? 지금 다시 그 활동을 한다면 어떤 점을 보완하고 싶은지 이야기해 보세요.
- 지원자는 시각장애인을 도와주는 의료용 로봇을 만들고 싶다고 하였고 공학을 전공하는 것이 더 꿈에 가까이 가는 것 같은데 본인이 반드시 지금의 전공을 선택해야 하는 이유는 무엇인가요?
- 자연과학을 전공하기 위해서는 인문학적 소양의 중요성을 알고 있는 것 같아요, 그렇게 생각하게 된 계기는 무엇이며, 인문학적 소양을 쌓기 위해 구체적으로 어떤 노력을 하였는지 이야기해 보세요.

- 인성

- 무단결석이 3회 있는데, 어떤 특별한 이유가 있었나요? 무단결석한 것이 본인의 학교생활에 어떤 지장을 주었나요?
- 기숙사 생활에서 갈등상황을 해결했다고 했는데, 그 상황 이전에 본인이 어떻게 행동했다면 그 갈등상황이 발생하지 않았을 것이라 생각하나요?
- 봉사동아리에 참여하게 된 계기는 무엇이며, 가장 의미있었던 활동과 그 활동에서 본인이 역할이 무엇이었는지 말해 보세요.
- 특수반 학생 도우미 활동을 통해서 본인이 가장 얻었다고 생각하는 점은 무엇이며, 그 특수반 학생과 나눈 대화 중 가장 기억에 남은 말과 그 이유는 무엇인가요?
- 2학년 담임 선생님께서 지원자를 학교에서 가장 귀감이 되는 학생으로 언급해 주었는데, 본인의 어떠한 점을 평가받았다고 생각하며, 본인의 활동으로 인해 학우들이나 학교에 어떤 플러스가 되었다고 생각하나요?

- 발전가능성

- 반장에 입후보한 이유는 무엇인가요? 반장 활동을 하면서 가장 어려웠던 점 혹은 본인의 한계라고 느낀 점이 있다면 무엇이고 어떻게 극복했나요?
- 선생님이 지원자를 자기주도성이 강하다고 평가하였는데, 본인의 어떤 점에 대해 그렇게 평가했다고 생각하나요?
- 3년간 같은 동아리 활동을 한 이유는 무엇이며, 그것이 본인의 어떤 점을 성장시켰다고 생각하나요?
- 지원자의 꿈은 교사인데, 어떤 교사가 좋은 교사라고 생각하나요? 그런 자질을 어떻게 기를 수 있으며 어떤 노력을 해 왔나요?
- 수업 시간에 질문이 많은 학생으로 작성되어 있는데, 질문을 많이 하게 된 이유는 무엇이며 특히 기억에 남는 질문이 있나요?

4) 문항 평가

- 본교에서는 2017학년도까지는 제출서류에 대한 확인 면접 문항과 함께 일부 교과지식을 활용한 공통문항도 함께 활용하였으나, 2018학년도 입시부터는 교과 관련 지식 활용 공통문항 질문 방식을 전면 폐지하고 지원자의 제출서류(학교생활기록부 내용)에 대한 개별 확인 면접 방식으로 운영하고 있다.
- 이러한 방식은 지원자에게 면접을 위한 별도의 노력을 요구하지 않는 방식으로 지원자들의 부담을 줄여주는 방식이라고 생각된다.
- 다만 그럼에도 불구하고 지원자들에게 더 부담을 줄여주기 위하여 2024학년도에는 기존 학생부 종합전형 인원의 절반 이상의 인원에게 면접 없이 서류만으로 선발하였다.

5) [추가] 의예과 선발 인·적성 면접 문항

- 의예과 25명을 선발하는 학생부종합(학교장추천전형) 면접평가에서는, 상기의 평가요소별 제출서류 내용 확인 면접 외에 아래와 같은 추가 질문을 활용하여 의사로서 가져야 할 기본적인 인·적성 관련 자질을 평가한다. 이러한 방식은 지원자들에게 부담스러울 수도 있지만, 의사라는 직업의 특수성을 고려하여 볼 때에, 의사에게 필요한 인·적성을 판단하기 위하여 불가피한 것으로 생각한다.

※ 3분 동안 제시문을 읽고 8분 이내로 면접관에게 답하시오.

효율적 이타주의(Effective altruism)는 남을 도와 더 나은 세상을 만드는 것을 목표로 인도적 활동을 할 때 긍정적 영향을 최대화하기 위해 이성적인 분석을 해야 한다는 철학이다.

**‘아픈 아이의 소원을 들어주는 한 구호 단체에서
배트맨의 조수가 되고 싶어하는 아이를 위하여 차를 빌리고
배우를 고용해 의상을 입히고 아이와 악당을 물리치러 가는데 7500달러를 사용합니다.
그 금액으로 말라리아가 창궐하는 지역에 모기장을 배포하는
말라리아 퇴치 재단에 기부를 한다면 두 아이의 생명을 구할 수 있습니다.
아픈 아이에게 행복한 하루를 선물하는 것과
누군가의 생명을 구하는 것
어느 것이 더 나을까요?’**

효율적 이타주의는 인공지능(Artificial intelligence, AI)을 바라보는 관점에도 영향을 미치고 있다. 인간과 비슷한 수준의 지적 작업을 수행할 수 있는 범용인공지능(Artificial general intelligence)의 개발이 AI의 잠재력을 극대화해서 세상에 도움을 줘야 한다는 낙관론자(Boomer)와 후세 인류에게 실존적인 위험이 된다고 보는 비관론자(Doomer) 간의 윤리 논쟁이다.

2022년 11월까지 식품의약품안전처가 승인한 빅데이터를 이용한 의료용 인공지능 기반 소프트웨어 의료기기 현황은 150여 건이다. 식약처는 미래 시장을 주도할 기술로 높이 평가하며 인공지능 기반 의료기기 국제 표준 마련 계획을 승인하였다. 의료용 인공지능 기술 사례는 1) 망막 사진으로 미래 콩팥병 발생위험 예측, 2) 엑스레이 영상을 분석해 환자의 뼈 나이 예측, 3) 혈압, 맥박, 체온, 호흡수를 이용하여 심정지를 예측하는 기술이다.

[질문 1]

인공지능 발달의 윤리적, 사회적 영향에 대한 기대와 우려가 동시에 존재하는 상황이다. 효율적 이타주의 측면에서 Boomer와 Doomer 각각의 입장을 설명하시오.

[질문 2]

빅데이터를 이용한 의료용 인공지능 기반 소프트웨어를 개발할 때 고려해야할 것은 무엇일까요?

[질문 3]

지원자가 개발하고 싶은 빅데이터를 이용한 의료용 인공지능 기반 기술을 설명하시오.

IV. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획

1) 출제 및 검토 개선

본교의 논술 문항에 대한 고교교사 자문위원들의 평가는 언어논술, 수리논술을 막론하고 문항이 교과서 범위 내에서 출제되었으며, 문항 설계가 적절하게 이루어져 있는 등 대체적으로 긍정적이었다. 특히 언어논술의 경우 모의논술과 기존 논술고사에 출제되었던 가톨릭대 유형이 일관성 있게 유지되고 있어 수험생들이 혼란 없이 논술을 일관성 있게 준비할 수 있다는 점에서 높은 평가가 이루어지고 있다. 오히려 매년 지나칠 정도로 일관성 있어서 변별력을 의심하기까지 할 정도이다. 또한 일부 다른 대학의 논술이 고등학생 수준에서 쉽게 이해하기 어려운 제시문이 출제되거나 지나치게 많은 양의 제시문으로 인해 어려움을 야기하는데 반해, 가톨릭대학교 논술은 어렵지 않고 수험생들이 부담 없이 이해할 수 있도록 적절한 어휘를 사용하며 제시문의 논지 또한 분명하여 독해에 어려움이 없었을 것이라는 점에서 호평을 받았다. 이는 수능을 준비한 수험생이라면 충분히 풀 수 있는 수준으로 고교 교육과정의 범위 내에서 출제한다는 가톨릭대학교 논술의 출제 방향이 적절하게 구현되고 있음을 확인할 수 있는 평가로 보인다. 의예과와 약학과 수학 문항의 경우에도 변별력을 고려하여 어려운 문제가 출제되었음에도 불구하고 고교 교육과정의 범위 내에서 전혀 벗어나지 않았다는 점이 긍정적으로 평가되었다.

한편 이미 수년간 시행되어 온 논술고사 출제위원의 사전 교육, 논술고사 출제 중 고교교사 합숙형 검토, 논술고사 실시 후 고교교사를 포함한 위원회의 자체평가 등의 절차를 지속적으로 유지 및 확대, 강화할 계획이다. 이와 함께 고교교사가 문항검토에 보다 직접적으로 참여할 수 있는 방안에 대해서 계속 검토 중이다. 현재까지 구체적인 계획이 세워지지는 못하였지만, 고교교사의 현장 경험이 논술문항 출제과정에 보다 직접적으로 반영되도록 함으로써 고교교육과정을 벗어나는 문항의 출제를 예방하고, 고교생들의 눈높이에 맞는 문항출제가 가능하게 되도록 하는 방법에 대해 논의하고 있다.

다만 언어논술과 관련하여, 교과서의 지문이 더 많이 활용되었으면 한다는 의견이 있었는데, 사실 기출 문제와 겹치지 않도록 하기 위한 노력으로 인하여 교과서의 지문을 활용하기 어려운 측면도 있지만, 조금이라도 더 수험생의 편의를 도모하기 위해 2025학년도 논술 출제 시에는 이러한 의견을 반영할 수 있도록 더 노력을 기울일 것이다. 또 지금까지 일관된 유형의 출제는 한편으로는 수험생들의 부담을 줄여준다는 긍정적인 평가가 가능하게 한 부분이기도 하지만, 논술 고사 일정의 변화 및 한 번쯤 문제 유형의 변화를 주는 것도 다채로운 수험생의 선발에 도움이 될 것

이라는 고교교사 자문위원의 의견을 검토하기 위하여 논술고사 관련 내부 회의를 진행할 예정이다. 물론 가톨릭대 입시의 목표는 항상 공교육 활성화에 기여하는 것이므로, 변화가 있게 된다고 해도 공교육 활성화에 기여하는 방향을 유지할 것이다.

그밖에, 논술전형과 관련하여 지금까지는 본교에서 발행하는 '논술가이드북'에 계열별 출제범위를 명시하여 왔지만, 2025학년도부터는 모집요강에도 이를 명시함으로써 수험생이 더 쉽게 정보를 취득할 수 있도록 할 예정이다.

2) 출제 후 점검 강화

우선 2025학년도에도 지금까지와 같이 모의논술을 실시하고 모의논술과 본 논술 두 가지 문항들에 대해 가이드북을 만들어서 공개하는 등 수험생들의 편의를 도모하기 위해 더욱 힘쓸 예정이다. 이러한 가이드북은 수험생의 논술 전형 준비에 실제적인 가이드를 제시할 것이며, 이는 한편으로는 가톨릭대 논술에 대해 전국의 모든 교사 및 수험생들에게 전년도 문항에 대한 점검과 동시에 당해 년도의 출제 방향에 대해 선제적으로 실질적인 점검을 받는 것이어서, 공교육 활성화에 기여하는 방향으로 발전하고자 하는 가톨릭대 출제의 기본 방향을 유지하는 데에 도움이 될 것이다.

V. 부록 : 2024학년도 문항카드

차 례

1. 인문·사회 계열	21
【인문·사회 1】	21
【인문·사회 2】	26
【인문·사회 3】	31
2. 자연·공학 계열/간호학과	36
【자연·공학/간호1】	36
【자연·공학/간호2】	41
【자연·공학/간호3】	46
3. 의예과/약학과	50
【의예/약학1】	50
【의예/약학2】	55
【의예3】	59
【의예4/약학3】	64

1. 인문 · 사회 계열

【인문 · 사회 1】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문 · 사회 계열 문항 1	
출제 범위	교육과정 과목명	국어(독서) · 사회(사회 · 문화, 통합사회)
	핵심개념 및 용어	· 하늘 · 자연 · 인간 · 순응
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 자료

[문항 1] 밑줄 친 ㉠에 대해, (가)와 (나)의 공통점과 차이점을 서술하시오.(띄어쓰기 포함 300~350자/20점)

고대 동양 사회에서 하늘은 ‘전지전능한 신(神)’과 같은 존재 혹은 조물주가 사는 세상으로 생각되어 언제나 숭배의 대상이었다. 이때 하늘은 신적 의지를 가지고 인간을 지배하는 존재로 인식되었다. 그러나 후대로 오면서 절대적 숭배의 대상이었던 하늘은 자연계의 구성 요소 중 하나인 땅과 상대적인 것으로 생각되었다. 하늘의 신성성이 무너지자 학자들은 마치 저울대에 올려 놓고 경중을 재듯이 인간과 하늘의 관계를 논의하기 시작했다. (가), (나)에서는 ㉠하늘, 그리고 하늘과 인간의 관계에 대한 견해를 밝히고 있다.

(가)

고대 중국의 사상가 장자(莊子)는 하늘을 자연 그 자체로 인식하여 “넓고 넓은 끝없이 변화하는 자연계를 보고 있으면 인간의 능력은 매우 보잘것없이 생각되며, 인간의 활동은 매우 우습게 보인다.”라고 했다. 인간이 비록 불을 만들어 음식을 익히고 어둠을 밝히는 도구로 사용하고 있지만, 온 천지를 비추는 해와 달과 비교하면 그 불은 보잘것없다는 것이다.

장자에게 하늘은 자연의 형상인 동시에 그 자체의 법칙을 지닌 우주이자, 만물을 생성하는 존재로 인식된다. 그리고 인간은 그것의 한 부분에 불과하기 때문에 하늘에 순응하며 살아야 한다고 했다. 이때 순응한다는 것은 종교적 의미의 숭배가 아니다. 해와 달이 가고 때로는 바람이 불고 눈비가 몰아치는 그런 자연의 변화와 섭리를 물 흐르듯 따른다는 것이다. 장자는 이것이 곧 자연이 준 원래의 모습, 타고난 본성을 유지하는 길이라고 했다.

이에 장자는 가장 이상적인 세계의 모습을 인간이 동물과 구별 없이 생활하고, 타고난 본성을 그대로 유지하면서 아무런 욕심이 없이 사는 무위(無爲)의 상태로 제시한다. 이런 세계에서 인간은 자기를 동물과 구별하지 않고, 아무런 사회 조직도 만들지 않으며, 도덕 원칙이나 법률 제도도 만들지 않아야 한다.

(나)

고대 중국에서는 요 임금이 치수(治水)에 힘썼기 때문에 9년 동안 홍수가 계속되었지만 백성들은 물고기나 자라의 밥이 되지 않을 수 있었고, 탕 임금이 구황(救荒)에 힘썼기 때문에 비록 7년 동안 가뭄이 계속되었지만 들에는 굶어 죽은 시체가 없었다. 인간이 하늘을 제어할 수 있다는 견해는 바로 이런 상황을 두고 나온 것이다. 물론 요나 탕 임금이라고 해서 홍수나 가뭄을 어떻게 막아 볼 도리는 없었다. 인간은 가을이나 겨울이 오는 것을 막을 수 없고, 물이나 불, 쇠나 나무의 자연적 성질도 바꿀 수 없다. 하늘은 하늘대로의 법칙을 가지고 있기 때문이다. 그렇다고 해서 하늘이 어떤 의지나 의도를 가지고 인간을 지배하는 것은 아니다.

당나라때의 문인 유우석(劉禹錫)은 인간이 다른 동물과 달리 지혜를 가지고 있기 때문에 자연 현상이나 자연 법칙을 인식할 수 있으며, 나아가 그것들을 인간을 위해 활용할 수 있다고 했다. 그 결과 인간은 물의 해로운 측면을 피하면서 그것을 관개에 사용하고, 불의 열기가 아무것이나 태우지 못하도록 막으면서 그 빛을 활용하였다고 설명한다.

3. 출제 의도

- (1) 제시문 (가), (나)의 논지를 정확히 이해하였는지 여부를 통하여 독해 능력을 평가한다.
- (2) 제시문 (가)와 (나)의 논점을 비교, 분석하는 비판적 사고력을 평가한다.
- (3) 적절한 단어와 문장을 활용하여 내용을 명확히 표현하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 5] "국어과 교육과정" 교육부 고시 제 2018-162호 [별책 7] "사회과 교육과정"		
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 독서		지문
	성취기준 1	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	제시문 (가), (나)
	성취기준 2	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	문항 1
	과목명: 화법과 작문		지문
	성취기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문항 1

2. 사회과 교육과정

과목명: 사회문화		지문
성취기준 1	[12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다.	제시문 (가), (나)
과목명: 통합사회		지문
성취기준 1	[10통사07-01] 자연환경과 인문환경의 영향을 받아 형성된 다양한 문화권의 특징과 삶의 방식을 탐구한다.	제시문 (가), (나)

나) 자료 출처

『천인관계론』	풍우(馮寓)	시지서원	1993	366	291~314	재구성
『이 고기는 먹지마라? 음식 터부의 문화사』	중국철학연구회	예문서원	1995	350	13~38	재구성

5. 문항 해설

- 제시문 (가)는 하늘을 자연 현상으로 인식하며 인간은 법칙을 가진 자연 현상에 순응하면서 살아가야 한다는 중국의 고대 사상가 장자의 사상을 설명하고 있는 글이다.
- 제시문 (나)는 하늘을 자연 현상으로 인식하며 인간은 그 자연 법칙을 벗어 나지는 못하지만 그것을 적절하게 제어 또는 활용함으로써 인간의 삶을 개선할 수 있다는 주장을 펼친 글이다.
- 문항에서는 하늘에 대한 자연 현상이라는 공통점을 지니지만 인간과의 관계에서 뚜렷한 차이를 보이는 (가)와 (나)의 논지를 파악할 수 있는지를 묻고 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	[기본사항] (1) 8등급으로 채점: A+, A0, B+, B0, C+, C0, D, F ※F는 0점 (2) 내용 80%, 형식 20%로 구별해서 채점 (3) 내용이 F이면 형식도 F로 채점 (4) 100자 미만인 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점 (5) 동일한 문항을 채점위원 2인 1조로 각자 채점 (6) 2차 또는 3차 채점이 필요한 경우 ① 한 채점위원이 F로, 다른 채점위원이 F가 아닌 다른 등급으로 채점한 경우	

- ② 두 채점위원의 등급이 3등급 이상 차이가 나는 경우

* 3등급 차이가 나는 예: C0와 B+ / D와 C+

※D=D0

(7) 2차 또는 3차 채점의 방법

- ① 1차 채점의 결과가 (6)에 해당하는 경우 두 채점위원의 합의로 2차 채점 실시
- ② 2차 채점한 결과가 (6)에 해당하는 경우 3차 채점 실시
- ③ 3차 채점은 출제위원을 포함한 새로운 채점위원 2인이 실시하되, 1차 채점에서의 높은 등급과 낮은 등급 사이의 등급을 부여

(8) 제목이나 이름 등이 표기된 경우의 처리

- ① 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안과 별도로 표기된 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점
- ② 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안 속에 자연스럽게 노출된 경우, 형식 2등급 감점
- ③ 제목을 단 경우, 형식 2등급 감점

[형식]

(1) 문장 구성, 표현, 표기, 문단 나누기 등이 부적절한 경우, 정도에 따라 1-3등급 감점

- ① 문장 구성이 자연스럽지 않거나 표현이 부정확한 경우
- ② 맞춤법, 원고지 사용법 등의 잘못이 있는 경우
- ③ 제시문의 문장을 무분별하게 그대로 옮겨 쓴 경우

(2) 분량

- ① 400자 이상 : 2등급 감점
- ② 350자 초과~400자 미만 : 1등급 감점
- ③ 250자~300자 미만 : 1등급 감점
- ④ 200자~250자 미만 : 2등급 감점
- ⑤ 200자 미만 : F

[내용]

○ 채점 방향

(1) 제시문 (가): 자연에 대해 순응해야 한다는 장자의 논지를 잘 파악하고 있는가?

(2) 제시문 (나): 자연을 적절하게 활용하고 제어하는 것이 인간의 삶에 도움을 줄 수 있다는 중심내용을 잘 파악하고 있는가?

(3) 제시문 (가), (나)에서 하늘을 신적 의지가 있는 하늘이 아니라 어떤 법칙을 가진 자연계 그 자체로 설명하고 있다는 공통점을 잘 파악하고 있는가?

○ 채점 포인트

(1) 채점 방향에서 언급한 모든 사항을 답안에 충분히 반영했을 경우 내용 점수 A등급 이상 부여

(2) (가)와 (나)의 중심 내용을 파악은 했지만, 지문에서 밝히고 있는 구체적인 근거를 서술하지 못한 경우 1~2등급 감점

(3) (가) 혹은 (나)의 중심 내용 일부를 정확하게 파악하지 못했을 경우 1~2 등급 감점	
(4) (가)와 (나)의 중심 내용을 모두 파악하지 못했을 경우 1~2등급 감점	

7. 예시 답안

(가), (나)는 ‘하늘’을 신적 존재가 아니라 그 자체로는 의지가 없는 ‘자연’으로 인식한다는 공통점을 보인다. 이때 자연은 계절, 시간 변화 등의 운행 원리 혹은 법칙을 지닌 것으로 설명된다. 이에 (가), (나)는 인간이 하늘 곧 자연의 법칙을 벗어날 수 없다고 주장한다. 그러나 (가)에서는 그 법칙을 벗어나지 않는 것이 이상적 세계에 이르는 길이라고 언급함으로써 자연의 한 부분에 불과한 인간은 하늘에 순응해야 한다는 주장을 펴고 있다. (나)에서는 인간이 자연 법칙을 벗어날 수는 없지만 그것에 대처할 수 있다고 주장한다. (가)와 달리, (나)는 하늘을 적절하게 활용하는 것이 인간에게 유리하다는 입장이다. (347자)

【인문사회 2】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열, 아동학과, 의류학과, 공간디자인·소비자학과 / 문항 2	
출제 범위	교육과정 과목명	국어(독서, 문학)
	핵심개념 및 용어	· 작자, 시대적 맥락 · 절대주의적 관점, 내적 구조 · 내적 접근법, 외적 접근법
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 자료

[문항 3] (가), (나), (다)를 요약하고 각각의 관점을 비교·분석하시오. (띄어쓰기 포함 500~600자/ 40점)

(가)

고전을 읽을 때에는 작자 자신과 그가 살았던 시대에 대해 알아야 한다. 고전의 문자 너머에 있는 시대적 맥락을 이해하지 못하면 그 책의 핵심적 사고와 진정한 가치를 이해하기 어렵다. 플라톤의 『국가』는 서양 최초의 정치 철학서로 평가받는 고전이다. 그런데 우리는 플라톤에 대해 그가 고대 그리스의 철학자로 소크라테스의 제자이자 아리스토텔레스의 스승이라는 점을 제외하면 아는 게 별로 없다.

그가 살았던 시대의 핵심 사건은 무엇이었던가? 플라톤은 기원전 5세기 아테네 사람이다. 이때 일어난 가장 중요한 사건은 아테네와 스파르타가 그리스의 패권을 놓고 격돌한 펠로폰네소스 전쟁이다. 당시 아테네에서는 18세가 되면 시민권을 받았는데, 그 중 절반 정도는 아버지가 없었다. 전쟁터에서 죽었기 때문이다. 플라톤의 시대는 그야말로 전투가 일상화된 잔인한 살육의 시대였던 것이다. 이쯤 되면 플라톤을 대하는 독자의 느낌도 달라질 것이다. 그가 이런 와중에 병법서가 아닌, 진정으로 행복한 삶을 살아가는 방법과 이상적 국가의 통치 방법을 탐구한 책을 썼다는 건 대단한 일이다. 이러한 점을 모른다면 『국가』를 읽더라도 플라톤이 제창한 학설의 혁신적 면모를 제대로 알기 어렵다.

(나)

문학 작품을 비평하는 대표적 방법 가운데 하나는 ‘절대주의적 관점’이다. 이 관점에서는 문학 작품을 작자, 독자, 시대와 같은 외재적 요소로부터 독립된 자족적 세계로 보아 작품의 가치를 절대적으로 간주한다. 이에 따르면 문학 작품은 완성 직후부터 스스로의 원리에 의해 존재하므로, 작품 안

에 그것을 이해하고 감상하는 모든 요소가 갖추어져 있다. 따라서 문학 작품의 내적 구조를 분석해야만 그것의 적확(的確)한 이해에 도달하게 된다. 가령 ‘절대주의적 관점’으로 운동주의 「서시(序詩)」를 비평한다면, 작자가 처한 ‘식민지 지식인’이라는 시대적 상황보다 작품의 내적 요소인 시어, 어조, 비유와 상징, 운율 등에 집중해야 한다.

(다)

과학사는 과학을 하나의 역사적 현상으로 여기면서 그 변천 과정을 이해하고자 하는 학문이다. 과학사의 대표적 연구방법론으로는 내적 접근법과 외적 접근법이 있다. 전자는 주로 몇몇 천재적 과학자의 저술에 기록된 과학적 개념이나 이론과 같은 내적 요소에 관심을 기울인다. 반면, 외적 접근법은 과학자도 사회의 일원이며 그들의 지적 산물인 과학 역시 바로 그 사회의 산물이라는 전제 아래 과학 외부의 사회적·경제적·제도적 여건이 과학에 미치는 영향에 주목한다.

내적 접근법에 편향되면 과학은 사회와 동떨어진 천재 과학자의 지적 유희에 불과한 것이 된다. 다시 말해 과학적 발견은 오로지 한 개인의 지적 사유의 결과물로만 평가된다. 반면 외적 접근법에만 치중하면 사회적·경제적·제도적 여건만 설명할 뿐, 과학 이론이나 지식 그 자체는 피상적으로 취급해버릴 가능성이 높다. 따라서 과학의 변천을 제대로 이해하기 위해서는 과학 그 자체의 내용뿐만 아니라 외적 여건이 과학에 미치는 영향도 깊이 살펴보아야 한다.

3. 출제 의도

- (1) 제시된 지문의 논지를 정확하게 파악하는 독해 능력을 평가한다.
- (2) (가), (나), (다)의 내용을 비교·분석하는 논리적 사고력을 평가한다.
- (3) 적절한 단어와 문장을 구사하여 논지를 간결하고 명확하게 전달하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정		교육부 고시 제 2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정”	
관련 성취기준	과목명: 독서		관련
	성취기준 1	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	제시문 (가)~(다)

과목명: 문학			관련
성취 기준 1	[12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다.		제시문 (가)
성취 기준 2	[12문학02-01] 문학 작품은 내용과 형식이 긴밀하게 연관되어 이루어짐을 이해하고 작품을 감상한다.		제시문 (나)

나) 자료 출처

『고등학교 과학사』	5인 공저	씨마스	2018	27-28	제시문(다)	○

『서구 정치사상 고전읽기』	강유원	라디오	2008	20-22	제시문(가)	○
제시문 (나)	출제자	-	-	-	제시문(나)	집필
『역사와 사회 속의 과학』	김영식	서울대학교 출판부	1993	57-60	제시문(다)	○

『고등학교 문학』	12인 공저	동아출판	2019	86-87	제시문(나)	○
『고등학교 독서』	6인 공저	지학사	2019	176-179	제시문(가)	○

5. 문항 해설

- 제시문 (가)는 플라톤의 고전 『국가』에 대한 철학자 강유원의 글을 발췌하여 일부 수정한 것이다. 고전이 전달하려는 핵심적 사고와 그 가치를 제대로 알기 위해서는 고전의 작자와 그가 처한 시대적 상황을 알아야 한다는 내용이다. 고전의 문자적 내용(텍스트) 너머에 존재하는 시대적 맥락(컨텍스트) 파악의 중요성을 강조하고 있다.
- 제시문 (나)는 출제자가 정리한 글이다. 문학 비평의 대표적 방법 중 하나인 '절대주의적 관점'을 설명하는 내용이다. 이 관점은 문학 작품을 작자·독자·시대와 분리된 하나의 자율적·독립적·자족적 세계로 간주한다. 따라서 비평과 감상의 모든 요소가 작품 안에 갖추어져 있다고 보고, 작품의 내적 구조를 분석하는 데에 치중한다고 하였다. 말미에서는 윤희동의 「서시」를 예로 들어 '절대주의적 관점'의 특징을 설명하였다.
- 제시문 (다)는 과학사의 대표적 연구방법론인 내적 접근법과 외적 접근법을 『고등학교 과학사』 교과서에서 소개하는 부분을 재구성한 것이다. 전자가 과학 문헌이나 이론과 같은 과학 내적 요소를 중시하는 데 비해, 후자는 과학 외부의 사회적·경제적·제도적 여건에 주목하는 방법론임을 설명하고 있다. 후반부에서는 각각의 한계에 대해 지적하고, 과학사의 온전한 이해를 위해서는 양자의 상호 보완

이 필요하다는 점을 강조하였다.

- 문제에서는 (가), (나), (다)의 논지를 정확히 정리한 다음 각각의 관점을 비교·분석할 것을 요구하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	[기본사항] (1) 8등급으로 채점: A+, A0, B+, B0, C+, C0, D, F ※F는 0점 (2) 내용 80%, 형식 20%로 구별해서 채점 (3) 내용이 F이면 형식도 F로 채점 (4) 100자 미만인 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점 (5) 동일한 문항을 채점위원 2인 1조로 각자 채점 (6) 2차 또는 3차 채점이 필요한 경우 ① 한 채점위원이 F로, 다른 채점위원이 F가 아닌 다른 등급으로 채점한 경우 ② 두 채점위원의 등급이 3등급 이상 차이가 나는 경우 * 3등급 차이가 나는 예: C0와 B+ / D와 C+ ※D=D0 (7) 2차 또는 3차 채점의 방법 ① 1차 채점의 결과가 (6)에 해당하는 경우 두 채점위원의 합의로 2차 채점 실시 ② 2차 채점한 결과가 (6)에 해당하는 경우 3차 채점 실시 ③ 3차 채점은 출제위원을 포함한 새로운 채점위원 2인이 실시하되, 1차 채점에서의 높은 등급과 낮은 등급 사이의 등급을 부여 (8) 제목이나 이름 등이 표기된 경우의 처리 ① 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안과 별도로 표기된 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점 ② 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안 속에 자연스럽게 노출된 경우, 형식 2등급 감점 ③ 제목을 단 경우, 형식 2등급 감점 [형식] (1) 문장 구성, 표현, 표기, 문단 나누기 등이 부적절한 경우, 정도에 따라 1~3등급 감점 ① 문장 구성이 자연스럽게 않거나 표현이 부정확한 경우 ② 맞춤법, 원고지 사용법 등의 잘못이 있는 경우 ③ 제시문의 문장을 무분별하게 그대로 옮겨 쓴 경우 (2) 분량 ① 650자 이상 : 2등급 감점 ② 600자 초과~650자 미만 : 1등급 감점 ③ 450자~500자 미만 : 1등급 감점 ④ 400자~450자 미만 : 2등급 감점	

⑤ 350자~400자 미만 : 3등급 감점

⑥ 350자 미만 : F

[내용]

○ 채점 방향

(1) 제시문 (가)에서 강조한 '고전 독서를 위한 작자와 시대적 맥락 이해의 필요성'을 정리했는가?

(2) 제시문 (나)에서 설명한 '절대주의적 관점'의 문학 비평이 작품의 내적 구조 또는 내적 요소를 강조하는 관점이라는 것을 파악했는가?

(3) 제시문 (다)에서 소개한 과학사의 내적 접근법과 외적 접근법을 정리하고, (가)와 (나)와의 유사성을 적절히 파악하여 연결하였는가?

(4) 제시문 (다)가 (가)와 (나)와는 달리 내적 접근과 외적 접근, 두 관점의 조화로운 융합을 주장하는 내용이라는 것을 파악했는가?

(5) 이상의 내용을 논증할 때 적절한 논거와 예시를 제시문에서 활용하여 충분히 서술하였는가?

○ 채점 포인트

(1) 문항 해설과 채점 방향에서 언급한 사항을 답안에 충분히 반영했을 경우 내용 점수 A 등급 이상 부여

(2) 제시문 (가), (나), (다)의 내용을 정확히 파악하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(3) 제시문 (가), (나), (다)의 관점을 적절하게 비교·분석하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(4) 제시문 (가), (나), (다)의 내용 및 관점을 정확히 파악하였더라도 적절한 논거를 제시하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(5) 제시문 (가), (나), (다)와 관련된 각각의 답안 내용 또는 분량이 지나치게 불균형적일 경우: 1~2등급 감점

7. 예시 답안

(가)는 고전 독서를 할 때 책의 핵심적 사고와 진정한 가치를 알기 위해서는 작자 자신과 그가 살았던 시대에 대해 알아야 한다는 점을 역설하였다. 예를 들어 플라톤의 고전 『국가』를 읽을 때, 그가 살았던 시대가 펠레폰네소스 전쟁기로 잔인한 살육이 일상화된 시대였다는 점을 모른다면, 『국가』에 기록된 플라톤 사상의 혁신적 가치나 의미를 제대로 이해할 수 없다는 주장이다. (나)는 문학 작품을 비평할 때 작자, 독자, 시대와 같은 외재적 요소를 철저히 배제하고 작품의 내적 구조에 집중하는 '절대주의적 관점'을 소개하는 내용이다. 이러한 관점에 입각할 경우 윤희주의 「서시」는 작자가 처한 시대적 상황이 아닌 시어와 운율 등의 작품 내적인 요소를 통해서만 파악해야 한다. (다)는 과학사의 연구방법론인 내적 접근법과 외적 접근법을 정리한 글이다. 전자가 과학 문헌이나 과학 이론 등의 과학 내적 요소를 중시한다는 점에서 (나)와 유사하다면, 후자는 사회적·경제적·제도적 여건과 같은 과학 외부의 환경에 주목한다는 점에서 (가)와 공통점이 있다. 그러나 (다)는 양자의 상호 보완적 성격을 강조하였다는 점에서 (가), (나)와는 구별된다. (585자)

【인문사회 3】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열, 아동학과, 의류학과, 공간디자인·소비자학과 / 문항 3	
출제 범위	교육과정 과목명	통합사회, 경제
	핵심개념 및 용어	· 공유지의 비극 · 인간의 이기심 / 협력 · 국가, 시장, 공동체
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 자료

[문항 3] 공유지의 비극에 대한 (가), (나), (다)의 견해를 비교·분석하시오. (띄어쓰기 포함 500~600자 / 40점)

(가)

토마스 홉스의 『리바이어던』에 깔린 생각은, 이기적 본성을 가진 인간들이 욕망을 끝없이 추구해 서로를 해치는 상태까지 이르지 않도록 국가가 개입하고 통제해야 한다는 것이다. 홉스에 따르면, 이기적 인간은 자기 이익 외에 자기 행위가 타인과 사회 전체에 끼칠 피해를 전혀 고려하지 않는다. 이런 사회에서는 지하자원, 목초지, 공기, 물과 같은 공유자원이 마구잡이로 사용되어 고갈되는 **공유지의 비극**을 피할 수 없다.

홉스는 이기적 인간들이 서로 이용하고, 심지어 생명을 빼앗는 ‘만인의 만인에 대한 투쟁’이 벌어지는 자연 상태를 극복하려면 괴물 리바이어던(Leviathan)으로 상징되는 국가라는 외적 강제력이 필요하다고 생각했다. 홉스의 견해를 소환하여 공유지의 비극을 극복하려면 국가 공권력의 적극적 개입과 통제가 필요하다. 국가 공권력을 통해 누가, 언제, 얼마만큼 공유자원을 이용할지 결정하고, 이를 어겼을 때 위반자 처벌, 피해자 보상 등의 강제 조치가 시행되어야 하는 것이다. 그러나 국가가 피해액을 산정하고 위반자를 지속적으로 감시하고 적발하려면 막대한 집행 비용이 소요되고, 관료들의 권한 남용과 부패가 발생할 가능성이 있다.

(나)

아담 스미스는 『국부론』에서 인간은 본질적으로 이기적이며 비용과 편익(便益)을 합리적으로 고려하여 의사결정을 하는데, 자유 시장에서 이뤄지는 이와 같은 인간의 행동은 공동선(共同善)에 이바지

하는 경향이 있다고 주장했다. 즉 사람들이 자기 이익을 추구하다 보면 서로의 요구를 충족시키는데, 이는 서로의 행복을 고려해서가 아니라 그렇게 하는 것이 서로에게 이익이 되기 때문이라는 것이다.

이런 입장을 지지하는 사람들은 **공유지의 비극**이 발생하는 것은 공유자원을 보존함으로써 얻는 개인적 인센티브가 없기 때문이라고 주장한다. 그래서 이들은 무분별한 방목으로 목초지가 훼손될 경우, 목초지를 적절히 분할해 구역별로 소유권을 설정하는 방식으로 공유지를 개인의 사유지로 바꿀 것을 제안한다. 이렇게 되면 땅주인들은 자기 이익 극대화를 위해 사유지에서 목초가 자라는 속도를 고려하여 적절한 수의 소만을 방목하고, 목초도 정성껏 관리할 것이기 때문에 목초지 전체가 황폐화 되는 것을 막을 수 있다. 하지만 물, 공기 등 대부분의 공유자원은 쪼개기가 불가능해 소유권 획정(劃定)이 어렵고, 만약 누군가 공유자원 전체를 소유할 경우 독점으로 인한 비효율이 발생할 수 있다.

(다)

엘리노 오스트롬(Elinor Ostrom)은 지난 수 백년 동안 세계 곳곳에서 어장, 목초지, 지하수, 관개 시설, 산림 등 공유자원을 잘 관리해온 공동체의 사례를 통해, 국가적 해결책도 시장적 해결책도 아닌 제3의 해결책이 존재할 수 있음을 증명한 공로로 노벨경제학상을 받았다. 그녀에 따르면, 어떤 공동체 구성원들은 축적된 상호 신뢰를 바탕으로 서로 협력하면서 **공유지의 비극**을 피해갈 수 있었다.

예컨대 스페인 발렌시아 지역의 농부들은 지난 500년 동안 공동체 자치를 통해 관개 시설을 성공적으로 관리했다. 이 지역 농부들은 자치위원회를 만들어서 하천 및 수로의 현재 물높이를 기초로 각 농장에 어떻게 물을 할당할지 결정했다. 농부들은 자기 차례가 오면 필요한 만큼 물을 가져갈 수 있었다. 그러나 어떤 농부도 수원을 고갈시킬 만큼 과다하게 물을 끌어오지 않았다. 가뭄이 오면 이런 규칙은 더욱 엄격히 적용됐다. 또한 농부들은 자율적으로 수로를 지키고 어느 누구도 시스템을 악용하지 못하게 했다. 더욱 중요한 점은 수로 옆에 자기 차례를 기다리는 사람이 항상 있어서 다른 농부들이 탄마음을 먹지 못했다는 사실이다. 만약 어떤 농부가 이기적인 행동을 하다 걸리면 농부들로 구성된 자치위원회에 불려갔다. 하지만 위반 사례는 매우 드물었고, 희소한 자원을 다룰 때 늘 발생하는 폭력 사태도 거의 일어나지 않았다.

3. 출제 의도

- (1) 제시된 지문의 논지를 정확하게 파악하는 독해 능력을 평가한다.
- (2) (가), (나), (다)의 내용을 비교·분석하는 논리적 사고력을 평가한다.
- (3) 적절한 단어와 문장을 구사하여 논지를 간결하고 명확하게 전달하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정			교육부 고시 제 2018-162호 [별책 7] “사회과 교육과정”	
관련 성취기준	과목명: 통합사회		관련	
	성취 기준 1	[10통사05-01] 자본주의의 역사적 전개 과정과 그 특징을 조사하고, 시장경제에서 합리적 선택의 의미와 한계를 파악한다.	제시문 (가)~(다)	
	과목명: 경제		관련	
	성취 기준 1	[12경제01-01] 사람들의 경제생활에서 희소성이 존재함을 인식하고 합리적 선택의 필요성을 이해한다.	제시문 (가)~(다)	
	성취 기준 2	[12경제01-03] 경제문제를 해결하는 다양한 방식의 장단점을 비교하고, 시장경제의 기본 원리와 이를 뒷받침하는 사회 제도를 파악한다.	제시문 (가)~(다)	

나) 자료 출처

『경제』	5인 공저	미래엔	2019	71-79	(가)~(다)	○
『정치와 법』	6인 공저	지학사	2019	15-16	(가)	○
『통합사회』	13인 공저	미래엔	2018	130-133	(가)~(다)	○

『평권과 리바이어던』	요자이 벤클러	반비	2013	2245	제시문(다)	○

5. 문항 해설

- 제시문 (가)는 토마스 홉스의 『리바이어던』의 아이디어를 바탕으로 공유지의 비극에 대한 국가적 해결책은 어떤 것이 될 수 있으며, 그러한 해결책의 한계는 무엇인지 설명하고 있다.
- 제시문 (나)는 아담 스미스의 『국부론』의 아이디어를 바탕으로 공유지의 비극에 대한 시장적 해결책은 어떤 것이 될 수 있으며, 그러한 해결책의 한계는 무엇인지 설명하고 있다.
- 제시문 (다)는 노벨경제학상 수상자인 엘리노 오스트롬의 연구를 바탕으로 공유지의 비극에 대한 공동체적 해결책이 존재할 수 있음을 밝히고, 그 구체적 사례로 스페인 발렌시아 공동체의 관개시설 사례를 제시하고 있다.
- 문제에서는 (가), (나), (다)의 논지를 정확히 이해한 다음 각각을 비교·분석할 것을 요구하였다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	[기본사항] (1) 8등급으로 채점: A+, A0, B+, B0, C+, C0, D, F ※F는 0점 (2) 내용 80%, 형식 20%로 구별해서 채점 (3) 내용이 F이면 형식도 F로 채점 (4) 100자 미만인 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점 (5) 동일한 문항을 채점위원 2인 1조로 각자 채점 (6) 2차 또는 3차 채점이 필요한 경우 ① 한 채점위원이 F로, 다른 채점위원이 F가 아닌 다른 등급으로 채점한 경우 ② 두 채점위원의 등급이 3등급 이상 차이가 나는 경우 * 3등급 차이가 나는 예: C0와 B+ / D와 C+ ※D=D0 (7) 2차 또는 3차 채점의 방법 ① 1차 채점의 결과가 (6)에 해당하는 경우 두 채점위원의 합의로 2차 채점 실시 ② 2차 채점한 결과가 (6)에 해당하는 경우 3차 채점 실시 ③ 3차 채점은 출제위원을 포함한 새로운 채점위원 2인이 실시 하되, 1차 채점에서의 높은 등급과 낮은 등급 사이의 등급을 부여 (8) 제목이나 이름 등이 표기된 경우의 처리 ① 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안과 별도로 표기된 경우, 내용과 형식 모두 F로 채점 ② 수험생의 신원을 유추하게 하는 이름 등의 정보가 답안 속에 자연스럽게 노출된 경우, 형식 2등급 감점 ③ 제목을 단 경우, 형식 2등급 감점 [형식] (1) 문장 구성, 표현, 표기, 문단 나누기 등이 부적절한 경우, 정도에 따라 1~3등급 감점 ① 문장 구성이 자연스럽지 않거나 표현이 부정확한 경우 ② 맞춤법, 원고지 사용법 등의 잘못이 있는 경우 ③ 제시문의 문장을 무분별하게 그대로 옮겨 쓴 경우 (2) 분량 ① 650자 이상 : 2등급 감점 ② 600자 초과~650자 미만 : 1등급 감점 ③ 450자~500자 미만 : 1등급 감점 ④ 400자~450자 미만 : 2등급 감점 ⑤ 350자~400자 미만 : 3등급 감점 ⑥ 350자 미만 : F	

[내용]

○ 채점 방향

(1) 제시문 (가)에서 토마스 홉스의 『리바이어던』의 내용을 바탕으로 공유지의 비극에 대한 국가적 해결책의 내용을 이해하고, 정리했는가?

(2) 제시문 (나)에서 아담 스미스의 『국부론』의 내용을 바탕으로 사유 재산권 설정을 통해 개인의 인센티브를 자극하는 시장적 해결책 관점을 이해하고, 정리했는가?

(3) 제시문 (다)에서 공동체적 해결책이라는 관점에서 해당 사례를 이해하고, 정리했는가?

(4) 제시문 (가)의 국가적 해결책의 한계와 (나)의 시장적 해결책의 한계라는 맥락에서 (다)의 공동체적 해결책을 이해하고, 각 해결책의 공통점과 차이점을 충분히 서술하였는가?

(5) 제시문 (가), (나)는 모두 인간 행위가 이기적이라는 점을 전제로 하는 반면, (다)는 인간이 이기심을 극복하고 협력할 수도 있다는 점을 말하고 있다는 점을 이해하고, 이러한 차이를 적절히 서술하였는가?

○ 채점 포인트

(1) 문항 해설과 채점 방향에서 언급한 사항을 답안에 충분히 반영했을 경우 내용 점수 A 등급 이상 부여

(2) 제시문 (가), (나), (다)의 내용을 정확히 파악하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(3) 제시문 (가), (나), (다)의 관점을 적절하게 비교·분석하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(4) 제시문 (가), (나), (다)의 내용 및 관점을 정확히 파악하였더라도 적절한 논거를 제시하지 못한 경우: 1~2등급 감점

(5) 제시문 (가), (나), (다)와 관련된 각각의 답안 내용 또는 분량이 지나치게 불균형적일 경우: 1~2등급 감점

7. 예시 답안

(가)는 토마스 홉스의 아이디어에 기반해 공유지 비극의 해결책으로 국가 공권력의 도입을 제시한다. 법률과 규제를 만들고 이를 위반했을 때 강력히 처벌하자는 것이다. 그러나 국가의 개입은 과도한 집행 비용이 발생하고, 권한 남용과 부패를 초래할 수 있다고 한다. (나)는 아담 스미스의 이론을 토대로 공유 자원에 대한 사유 재산권 설정을 공유지 비극의 해결책으로 제시한다. 이 경우 땅주인은 자기 재산을 힘껏 관리할 것이므로 공유자원의 훼손을 막을 수 있다. 그러나 이런 해결책은 쪼갤 수 없는 공유자원의 특성으로 인해 소유권 획정이 어렵고 독점화의 우려가 있다는 것이다.

(다)는 스페인 발렌시아 공동체 자치의 사례를 바탕으로 한 오스트롬의 해결책을 소개하고 있다. 이에 따르면, 공유자원 관리는 공동체의 자치 활동과 자율적 규범을 통해서도 가능하다. (가), (나)의 견해는 모두 인간 행위가 이기적이라는 점을 전제로 한다. 이에 비해 (다)는 인간이 신뢰를 바탕으로 이기심을 극복하고 협력하기도 한다는 점을 보여준다. 따라서 공유지 비극에 대한 (다)의 해결책은 개인과 공동체의 이익을 함께 충족시킨다는 점에서 바람직한 대안으로 볼 수 있다. (584자)

【자연·공학/간호학과 1】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연과학·공학계열 및 간호학과 / 문항 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I
	핵심개념 및 용어	이차방정식의 판별식, 내분점, 사인법칙
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (30점)

(ㄱ) 각 변의 길이가 자연수인 삼각형 ABC는 다음을 만족시킨다.

$$\sin C \cos(B+C) + \sin B = 0$$

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 삼각형 ABC에 대하여 내접원의 반지름을 r , 외접원의 반지름을 R , 선분 AB의 길이를 c 라고 하자.

(ㄷ) 제시문 (ㄱ)의 삼각형 ABC가 다음을 만족시킬 때, 선분 BC의 길이를 a 라고 하자.

삼각형 ABC의 내접원이 선분 AB와 만나는 점을 P라고 할 때, 점 P는 선분 AB를 $m:n$ 으로 내분한다. (단, m, n 은 3 이하의 자연수이다.)

문제 1. (15점) 제시문 (ㄴ)의 R, c 에 대하여 $\frac{c}{R}$ 의 값을 구하고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (15점) 제시문 (ㄴ)의 r 의 값이 2일 때, 제시문 (ㄷ)의 a 의 값으로 가능한 것을 모두 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (ㄱ)	㉠ [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문 (ㄴ)	㉡ [9수04-11] 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이해하고 설명할 수 있다.
제시문 (ㄷ)	㉠ [10수학02-02] 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다.
문제 1	㉠ [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 2	㉠ [10수학02-02] 선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다. ㉣ [10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
		김원경 외	비상	2020	49-51, 102-107, 242-260
		류희찬 외	천재교과서	2020	52-58, 113-117, 256-262
		박교식 외	동아출판	2021	49-51, 104-111, 255-258
		홍성복 외	지학사	2021	95-107
		권오남 외	(주)교학사	2021	97-016
		김원경 외	비상교육	2021	95-107

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	삼각형 ABC의 세 각의 합은 π이므로 $\cos(B+C)=\cos(\pi-A)=-\cos A$이다.	
	한편, $\overline{BC}=a$, $\overline{AC}=b$라 하면, 사인법칙과 코사인법칙에 의해 $\sin B = \frac{b}{2R}, \sin C = \frac{c}{2R}, \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ 이므로 $\begin{aligned} \sin C \cos(B+C) + \sin B &= 0 \Leftrightarrow -\sin C \cos A + \sin B = 0 \\ &\Leftrightarrow -\frac{c}{2R} \cdot \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} + \frac{b}{2R} = 0 \\ &\Leftrightarrow c^2 = a^2 + b^2 \end{aligned}$ 를 얻는다.	
	따라서 주어진 삼각형은 C가 직각인 직각삼각형이고, 사인법칙을 이용하면 $\frac{c}{R} = 2\sin C = 2$ 이다.	
	$\overline{AP}=mx$, $\overline{PB}=nx$ (단, $x > 0$)라 하면, 내접원의 성질에 의해 $\begin{aligned} a &= nx + 2 \\ b &= mx + 2 \\ c &= (m+n)x \end{aligned}$ 이고, a, b, c는 자연수이므로 x는 유리수여야 한다. 이를 $c^2 = a^2 + b^2$에 대입하면, $\begin{aligned} c^2 = a^2 + b^2 &\Leftrightarrow (m+n)^2 x^2 = (nx+2)^2 + (mx+2)^2 \\ &\Leftrightarrow mnx^2 - 2(m+n)x - 4 = 0 \end{aligned}$ 을 얻는다.	
	이차방정식 $mnx^2 - 2(m+n)x - 4 = 0$의 판별식을 D라 하면 $\frac{D}{4} = (m+n)^2 + 4mn$ 은 어떤 자연수의 제곱이어야 한다. m, n이 3이하인 자연수이므로 가능한 모든 경우를 조사해보면 다음과 같다.	

(m,n)	(1,1)	(1,2), (2,1)	(1,3), (3,1)	(2,2)	(2,3), (3,2)	(3,3)
$\frac{D}{4}$	8	17	28	32	49	72

따라서 x 가 유리수가 되는 순서쌍은 (2,3), (3,2)이다. 이 때, x 의 값을 계산해보면,

$$x = \frac{(m+n) \pm \sqrt{(m+n)^2 + 4mn}}{mn} = -\frac{1}{3}, 2$$

이고, x 는 양수이므로 $x=2$ 이다.

따라서

$$m=3, n=2 \text{이면 } a=nx+2=6$$

$$n=2, n=3 \text{이면, } a=nx+2=8$$

을 얻고, a 의 값으로 가능한 것은 6, 8이다.

7. 예시 답안

문제 1.

삼각형 ABC의 세 각의 합은 π 이므로 $\cos(B+C)=\cos(\pi-A)=-\cos A$ 이다. 한편, $\overline{BC}=a$, $\overline{AC}=b$ 라 하면, 사인법칙과 코사인법칙에 의해

$$\sin B = \frac{b}{2R}, \sin C = \frac{c}{2R}, \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

이므로

$$\begin{aligned} \sin C \cos(B+C) + \sin B &= 0 \Leftrightarrow -\sin C \cos A + \sin B = 0 \\ &\Leftrightarrow -\frac{c}{2R} \cdot \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} + \frac{b}{2R} = 0 \\ &\Leftrightarrow c^2 = a^2 + b^2 \end{aligned}$$

를 얻는다. 따라서 주어진 삼각형은 C 가 직각인 직각삼각형이고, 사인법칙을 이용하면

$$\frac{c}{R} = 2\sin C = 2$$

이다.

문제 2.

$\overline{AP}=mx$, $\overline{PB}=nx$ (단, $x > 0$)라 하면, 내접원의 성질에 의해

$$a = nx + 2$$

$$b = mx + 2$$

$$c = (m+n)x$$

이고, a, b, c 는 자연수이므로 x 는 유리수여야 한다. (그림 참조)

이를 $c^2 = a^2 + b^2$ 에 대입하면,

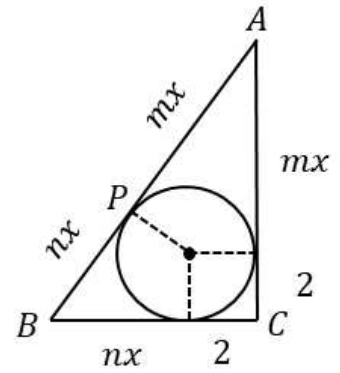
$$\begin{aligned} c^2 = a^2 + b^2 &\Leftrightarrow (m+n)^2 x^2 = (nx+2)^2 + (mx+2)^2 \\ &\Leftrightarrow mn x^2 - 2(m+n)x - 4 = 0 \end{aligned}$$

을 얻는다.

이차방정식 $mnx^2 - 2(m+n)x - 4 = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$\frac{D}{4} = (m+n)^2 + 4mn$ 은 어떤 자연수의 제곱이어야 한다. m, n 이 3이하인

자연수이므로 가능한 모든 경우를 조사해보면 다음과 같다.



(m,n)	(1,1)	(1,2),(2,1)	(1,3),(3,1)	(2,2)	(2,3),(3,2)	(3,3)
$\frac{D}{4}$	8	17	28	32	49	72

따라서 x 가 유리수가 되는 순서쌍은 (2,3),(3,2)이다. 이 때, x 의 값을 계산해보면,

$$x = \frac{(m+n) \pm \sqrt{(m+n)^2 + 4mn}}{mn} = -\frac{1}{3}, 2$$

이고, x 는 양수이므로 $x=2$ 이다. 따라서

$$m=3, n=2 \text{이면 } a=nx+2=6$$

$$n=2, n=3 \text{ 이면, } a=nx+2=8$$

을 얻고, a 의 값으로 가능한 것은 6, 8이다.

【자연·공학/간호학과 2】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연과학 · 공학계열 및 간호학과 / 문항 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	미분계수, 극대와 극소, 도함수의 활용, 정적분
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

[문항 2] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (35점)

(ㄱ) 삼차함수 $f(x)$ 는 다음을 만족시킨다.

$$(가) \text{ 모든 실수 } x \text{에 대하여 } f(x) + f(-x) = 4$$

$$(나) f'(0) > 0 \text{ 이고 } f'(1) - f'(0) = -3$$

(ㄴ) 실수 k 와 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(x) = k$ 의 서로 다른 실근의 개수를 $A(k)$ 라고 하자.

(ㄷ) 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 제시문 (ㄴ)의 $A(k)$ 가 다음을 만족시킬 때, $I = \int_0^2 f(x)dx$ 라고 하자.

$$(가) A(0) \geq A(18) \geq A(20)$$

$$(나) A(0) - A(18) = A(20)$$

문제 1. (10점) 제시문 (ㄱ)의 함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)$ 의 최고차항의 계수를 구하고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (25점) 제시문 (ㄷ)의 I 의 값으로 가능한 것을 모두 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	학습내용 성취 기준
문항 및 제시문	
제시문 (ㄱ)	① [12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.
제시문 (ㄴ)	③ [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
제시문 (ㄷ)	③ [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다. ② [12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.
문제 1	③ [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. ③ [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문제 2	③ [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. ③ [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다. ② [12수학Ⅱ03-03] 정적분의 뜻을 안다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
		류희찬 외	천재교과서	2021	50-149
		김원경 외	비상교육	2021	50-142
		고성은 외	좋은책 신사고	2021	53-151

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 라고 하면, $f(x) + f(-x) = 2bx^2 + 2d = 4$ 이고, 이 식은 모든 실수 x 에 대하여 성립하므로 $b = 0$, $d = 2$ 이다. 따라서 $f(x) = ax^3 + cx + 2$ 이다.	
	$f'(x) = 3ax^2 + c$ 이고 $f'(1) - f'(0) = 3a = -3$ 이므로 $a = -1$ 이다.	
	$f'(0) > 0$ 이므로 $c > 0$ 이다. 따라서 $f'(x) = -3x^2 + c = 0$ 은 두 실근 $x = \pm \sqrt{\frac{c}{3}}$ 을 가지고, 함수 $f(x)$ 는 $x = -\sqrt{\frac{c}{3}}$ 에서 극솟값 $f(-\sqrt{\frac{c}{3}}) = -\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2$, $x = \sqrt{\frac{c}{3}}$ 에서 극댓값 $f(\sqrt{\frac{c}{3}}) = \frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2$ 를 갖는다. c 는 양수이므로 극솟값은 2보다 작고, 극댓값은 2보다 크다.	
	$A(20) = 3$ 이면, 조건 (가)에 의하여 $A(0) = 3$, $A(10) = 3$ 이 되지만, 조건 (나)를 만족시키지 않는다. $A(20) = 2$ 이면, 조건 (나)를 만족시키는 경우는 $A(0) = 3$, $A(18) = 1$ 인데, 조건 (가)를 만족시키지 않는다.	

$A(20)=1$ 이면, $A(0)=3, A(18)=2$ 또는 $A(0)=2, A(18)=1$ 인 경우 조건 (가), (나)를 모두 만족시킨다. (이와 같은 구체적인 설명이 없어도 그래프를 이용해서 충분히 나타냈으면 5점 만점을 주시면 됩니다.)	
i) $A(0)=2, A(18)=1, A(20)=1$인 경우 함수 $f(x)$의 극솟값이나 극댓값이 0이 되어야 하지만, 극댓값은 항상 2보다 크므로, 극솟값이 0이 되어야 한다. 이 경우, $-\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}}+2=0$에서 $c=3$이고 이때 극댓값은 4이다.	
따라서 $A(18)=1, A(20)=1$이 성립하고 $f(x)=-x^3+3x+2$이므로, $I=\int_0^2 f(x)dx=\left[-\frac{1}{4}x^4+\frac{3}{2}x^2+2x\right]_0^2=6$ 이다.	
ii) $A(0)=3, A(18)=2, A(20)=1$인 경우 함수 $f(x)$의 극솟값이나 극댓값이 18이 되어야 하지만, 극솟값은 항상 2보다 작으므로, 극댓값이 18이 되어야 한다. 극댓값이 18이므로 $\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}}+2=18$에서 $c=12$이고 이때, 극솟값은 -14이다.	
따라서 $A(0)=3, A(20)=1$이 성립하고 $f(x)=-x^3+12x+2$이므로, $I=\int_0^2 f(x)dx=\left[-\frac{1}{4}x^4+6x^2+2x\right]_0^2=24$ 이다	
따라서, I의 값으로 가능한 것은 6, 24이다.	

7. 예시 답안

문제 1.

$f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 라고 하면, $f(x)+f(-x)=2bx^2+2d=4$ 이고,

이 식은 모든 실수 x 에 대하여 성립하므로 $b=0, d=2$ 이다.

따라서 $f(x)=ax^3+cx+2$ 이다.

$f'(x)=3ax^2+c$ 이고

$f'(1)-f'(0)=3a=-3$ 이므로 $a=-1$ 이다.

문제 2.

$f'(0) > 0$ 이므로 $c > 0$ 이다. 따라서

$f'(x) = -3x^2 + c = 0$ 은 두 실근 $x = \pm \sqrt{\frac{c}{3}}$ 을 가지고, 함수 $f(x)$ 는

$x = -\sqrt{\frac{c}{3}}$ 에서 극솟값 $f(-\sqrt{\frac{c}{3}}) = -\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2$,

$x = \sqrt{\frac{c}{3}}$ 에서 극댓값 $f(\sqrt{\frac{c}{3}}) = \frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2$ 를 갖는다. c 는 양수이므로 극솟값은 2보다 작고, 극댓값은 2보다 크다.

제시문 (ㄴ)에 의하여 $A(k)$ 는 3 이하의 자연수이다.

$A(20) = 3$ 이면, 조건 (가)에 의하여 $A(0) = 3$, $A(10) = 3$ 이 되지만, 조건 (나)를 만족시키지 않는다.

$A(20) = 2$ 이면, 조건 (나)를 만족시키는 경우는 $A(0) = 3$, $A(18) = 1$ 인데, 조건 (가)를 만족시키지 않는다.

$A(20) = 1$ 이면, $A(0) = 3$, $A(18) = 2$ 또는 $A(0) = 2$, $A(18) = 1$ 인 경우 조건 (가), (나)를 모두 만족시킨다.

i) $A(0) = 2$, $A(18) = 1$, $A(20) = 1$ 인 경우

함수 $f(x)$ 의 극솟값이나 극댓값이 0이 되어야 하지만, 극댓값은 항상 2보다 크므로, 극솟값이 0이 되어야 한다. 이 경우, $-\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2 = 0$ 에서 $c = 3$ 이고 이때 극댓값은 4이다.

따라서 $A(18) = 1$, $A(20) = 1$ 이 성립하고 $f(x) = -x^3 + 3x + 2$ 이므로,

$$I = \int_0^2 f(x)dx = \left[-\frac{1}{4}x^4 + \frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_0^2 = 6 \text{이다.}$$

ii) $A(0) = 3$, $A(18) = 2$, $A(20) = 1$ 인 경우

함수 $f(x)$ 의 극솟값이나 극댓값이 18이 되어야 하지만, 극솟값은 항상 2보다 작으므로, 극댓값이 18이 되어야 한다. 극댓값이 18이므로 $\frac{2c\sqrt{c}}{3\sqrt{3}} + 2 = 18$ 에서 $c = 12$ 이고 이때, 극솟값은 -14이다.

따라서 $A(0) = 3$, $A(20) = 1$ 이 성립하고 $f(x) = -x^3 + 12x + 2$ 이므로,

$$I = \int_0^2 f(x)dx = \left[-\frac{1}{4}x^4 + 6x^2 + 2x \right]_0^2 = 24 \text{이다.}$$

따라서, I 의 값으로 가능한 것은 6, 24이다.

【자연·공학/간호학과 3】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연과학·공학계열 및 간호학과 / 문항 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	수열, 등차수열, 수열의 합
예상 소요 시간	30분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

[문항 3] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 문제(문제 1, 문제 2)에 답하시오. (35점)

(ㄱ) 첫째항이 양의 실수 a 이고 공차가 b 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여, $a_k + a_m = 0$ 을 만족시키는 순서쌍 (k, m) (단, $k < m$)의 개수가 한 개 또는 두 개가 되도록 하는 공차 b 중 가장 큰 값을 d 라고 하자.

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 a, d 에 대하여 수열 $\{b_n\}$ 이 첫째항이 a 이고 공차가 d 인 등차수열일 때, S 는 다음과 같다.

$$S = \sum_{k=1}^{52} \frac{1}{\sqrt{|b_k|} + \sqrt{|b_{k+1}|}}$$

문제 1. (20점) 제시문 (ㄱ)의 a, d 에 대하여 d 를 a 에 대한 식으로 나타내고 그 근거를 논술하시오.

문제 2. (15점) 제시문 (ㄴ)의 a, S 에 대하여 $S = 3$ 일 때, a 의 값을 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (ㄱ)	㉠ [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
제시문 (ㄴ)	㉡ [12수학 I 03-04] Σ의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 1	㉠ [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문제 2	㉡ [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
		홍성복 외	지학사	2021	115-148
		권오남 외	(주)교학사	2021	116-149
		김원경 외	비상교육	2021	116-144

5. 문항 해설

Σ

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	수열 $\{a_n\}$의 일반항은 $a_n = a + b(n-1)$이다. $a_k + a_m = 2a + b(k+m-2) = 0$이므로, $b = -\frac{2a}{l}$(단, l은 자연수)의 형태가 되어야 순서쌍이 존재한다.	

이제, $k+m=l+2$를 만족시키는 순서쌍 (k, m)의 개수를 확인하여 제시문 (ㄱ)의 조건을 만족시키는 가장 큰 l 값을 구하면 충분하다. 그런데, $l > 4$이면 순서쌍 (k, m)은 $(1, l+1), (2, l), (3, l-1)$의 최소 세 개가 존재하고, $l=4$이면, $(1, 5), (2, 4)$의 두 개의 순서쌍만 존재하므로 제시문 (ㄱ)의 조건을 만족시키는 b의 최댓값은 $-\frac{a}{2}$이다. 즉, $d=-\frac{a}{2}$이다.	
$d=-\frac{a}{2}$이므로 $b_n = a - \frac{a}{2}(n-1) = \frac{a}{2}(3-n)$이다. $k \leq 3$이면, $b_k = \frac{a}{2}(3-k)$이고, $k \geq 3$이면 $b_k = \frac{a}{2}(k-3)$이므로, $S = \sqrt{\frac{2}{a}} \left(\sum_{k=1}^2 \frac{1}{\sqrt{3-k} + \sqrt{2-k}} + \sum_{k=3}^{50} \frac{1}{\sqrt{k-3} + \sqrt{k-2}} \right)$라고 쓸 수 있다.	
$\sum_{k=1}^2 \frac{1}{\sqrt{3-k} + \sqrt{2-k}} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + 1 = \sqrt{2} \text{ 이고,}$ $\sum_{k=3}^{52} \frac{1}{\sqrt{k-3} + \sqrt{k-2}} = \sum_{k=3}^{52} (\sqrt{k-2} - \sqrt{k-3}) = 5\sqrt{2} \text{ 이므로,}$ $S = \frac{12}{\sqrt{a}} \text{ 이다.}$	
$S=3$이므로 $a=16$이다.	

7. 예시 답안

문제 1.

수열 $\{a_n\}$ 의 일반항은 $a_n = a + b(n-1)$ 이다.

$a_k + a_m = 2a + b(k+m-2) = 0$ 이므로,

$b = -\frac{2a}{l}$ (단, l 은 자연수)의 형태가 되어야 순서쌍이 존재한다.

이제, $k+m=l+2$ 를 만족시키는 순서쌍 (k, m) 의 개수를 확인하여

제시문 (ㄱ)의 조건을 만족시키는 가장 큰 l 값을 구하면 충분하다.

그런데, $l > 4$ 이면 순서쌍 (k, m) 은 $(1, l+1), (2, l), (3, l-1)$ 의 최소 세 개가 존재하고,

$l=4$ 이면, $(1, 5), (2, 4)$ 의 두 개의 순서쌍만 존재하므로
제시문 (ㄱ)의 조건을 만족시키는 b 의 최댓값은 $-\frac{a}{2}$ 이다.

즉, $d=-\frac{a}{2}$ 이다.

문제 2.

$d=-\frac{a}{2}$ 이므로 $b_n = a - \frac{a}{2}(n-1) = \frac{a}{2}(3-n)$ 이다.

$k \leq 3$ 이면, $|b_k| = \frac{a}{2}(3-k)$ 이고,

$k \geq 3$ 이면 $|b_k| = \frac{a}{2}(k-3)$ 이므로,

$S = \sqrt{\frac{2}{a}} \left(\sum_{k=1}^2 \frac{1}{\sqrt{3-k} + \sqrt{2-k}} + \sum_{k=3}^{50} \frac{1}{\sqrt{k-3} + \sqrt{k-2}} \right)$ 라고 쓸 수 있다.

$\sum_{k=1}^2 \frac{1}{\sqrt{3-k} + \sqrt{2-k}} = \frac{1}{\sqrt{2}+1} + 1 = \sqrt{2}$ 이고,

$\sum_{k=3}^{52} \frac{1}{\sqrt{k-3} + \sqrt{k-2}} = \sum_{k=3}^{52} (\sqrt{k-2} - \sqrt{k-3}) = 5\sqrt{2}$ 이므로,

$S = \frac{12}{\sqrt{a}}$ 이다. $S=3$ 이므로 $a=16$ 이다.

【의예 1/약학 1】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의예과 / 약학과 문항 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	평면좌표, 속도, 거리
예상 소요 시간	20~30분	

2. 문항 및 제시문

[문항 1] 제시문 (ㄱ)~(ㄴ)을 읽고 논제에 답하시오. (170점)

(ㄱ) 좌표평면 위를 움직이는 점 $P(x,y)$ 의 시각 $t(t \geq 0)$ 에서의 위치는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} x &= 2\sin t - (2t - \pi)\cos t \\ y &= 2\cos t + (2t - \pi)\sin t \end{aligned}$$

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 점 P에서 x 축과 y 축에 내린 수선의 발을 각각 Q와 R이라고 하면, 점 P가 움직일 때 점 Q는 x 축 위에서 직선 운동을 하고 점 R은 y 축 위에서 직선 운동을 한다.

(ㄷ) 양수 a 에 대하여 제시문 (ㄱ)의 점 P의 시각 $t=a$ 에서의 속력은 시각 $t=0$ 에서의 속력의 3배이다. 이때 실수 s 는 다음과 같다.

s 는 $t=0$ 에서 $t=a$ 까지 점 P가 움직인 거리이다.

(ㄹ) 양수 b 에 대하여 제시문 (ㄴ)의 점 Q는 시각 $t=0$ 일 때 출발하여 시각 $t=b$ 에서 Q의 운동 방향을 두 번째로 바꾼다. 이때 실수 d 는 다음과 같다.

d 는 $t=0$ 에서 $t=b$ 까지 점 Q 가 움직인 거리이다.

(㉑) 양수 c 에 대하여 제시문 (㉒)의 점 R 은 시각 $t=0$ 일 때 출발하여 시각 $t=c$ 에서 R 의 운동 방향을 두 번째로 바꾼다. 이때 실수 l 은 다음과 같다.

l 은 $t=0$ 에서 $t=c$ 까지 점 R 이 움직인 거리이다.

논제. (170점) 제시문 (㉑)~(㉑)의 s , d , l 의 값을 각각 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (㉑)	① [12수학Ⅰ 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
제시문 (㉒)	① [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.
제시문 (㉑)	③ [12수학Ⅱ 02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다. ③ [12미적02-14] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다. ② [12미적03-07] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.
제시문 (㉑)	③ [12수학Ⅱ 02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다. ③ [12수학Ⅱ 03-06] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

제시문 (口)	③ [12수학Ⅱ 02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.
	③ [12수학Ⅱ 03-06] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다..
논제	① [12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
	[12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학	고성은 외	좋은책 신사고	2021	104-117
	수학	권오남 외	교학사	2021	100-114
	수학Ⅰ	고성은 외	좋은책 신사고	2021	64-90
	수학Ⅰ	권오남 외	교학사	2021	72-96
	수학Ⅱ	권오남 외	교학사	2021	100-153
	수학Ⅱ	김원경 외	비상교육	2021	90-133
	미적분	고성은 외	좋은책 신사고	2021	112-164
	미적분	권오남 외	교학사	2021	124-182

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	점 P (x, y)에 대하여 $\frac{dx}{dt} = (2t - \pi)\sin t$, $\frac{dy}{dt} = (2t - \pi)\cos t$이므로, 시간 t에서 점 P의 속력은 다음과 같다. $\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} = \sqrt{\{(2t - \pi)\sin t\}^2 + \{(2t - \pi)\cos t\}^2} = \sqrt{(2t - \pi)^2} = 2t - \pi $ 점 P의 $t = 0$에서 속력은 $2t - \pi = \pi$이고, $t = a$에서의 속력은 $2a - \pi = 3\pi$이므로 $a = 2\pi$이다. 따라서 s는 다음과 같다.	

$s = \int_0^{2\pi} 2t - \pi dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi - 2t) dt + \int_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} (2t - \pi) dt$ $= [\pi t - t^2]_0^{\frac{\pi}{2}} + [t^2 - \pi t]_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} = \frac{5}{2} \pi^2$	
시간 t에서 점 Q의 속도는 $v(t) = (2t - \pi) \sin t$이고, 점 R의 속도는 $u(t) = (2t - \pi) \cos t$이다. 수직선을 따라 움직이는 점의 운동에서 속도의 부호는 점의 운동 방향을 나타내므로 두 점의 속도의 부호가 바뀌는 시각, 즉 운동 방향을 바꾸는 시각은 점 Q에 대하여 $\frac{\pi}{2}, \pi, 2\pi, \dots$이고, 점 R에 대하여 $\frac{3}{2}\pi, \frac{5}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi, \dots$이다. 따라서 $b = \pi$, $c = \frac{5}{2}\pi$이다.	
그러므로 d는 $d = \int_0^{\pi} (2t - \pi) \sin t dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi - 2t) \sin t dt + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (2t - \pi) \sin t dt$ $= -2 \left\{ \int_0^{\frac{\pi}{2}} t \sin t dt - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} t \sin t dt \right\}$ 이고, 부분적분법을 이용하면, $\int t \sin t dt = t(-\cos t) - \int (-\cos t) dt = -t \cos t + \sin t \text{이므로,}$ $d = -2 \left\{ [-t \cos t + \sin t]_0^{\frac{\pi}{2}} + [t \cos t - \sin t]_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \right\} = 2\pi - 4 \text{이다.}$	
또한 l은 $l = \int_0^{\frac{5}{2}\pi} (2t - \pi) \cos t dt = \int_0^{\frac{3}{2}\pi} (\pi - 2t) \cos t dt + \int_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} (2t - \pi) \cos t dt$ $= -3\pi - 2 \left\{ \int_0^{\frac{3}{2}\pi} t \cos t dt - \int_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} t \cos t dt \right\}$ 이고, 부분적분법을 이용하면, $\int t \cos t dt = t \sin t - \int \sin t dt = t \sin t + \cos t$이므로, $l = -3\pi - 2 \left\{ [t \sin t + \cos t]_0^{\frac{3}{2}\pi} - [t \sin t + \cos t]_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} \right\} = 8\pi + 2 \text{이다.}$	

7. 예시 답안

점 P (x, y) 에 대하여 $\frac{dx}{dt} = (2t - \pi) \sin t$, $\frac{dy}{dt} = (2t - \pi) \cos t$ 이므로, 시간 t 에서 점 P의 속력은 다음과 같다.

$$\sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} = \sqrt{\{(2t - \pi) \sin t\}^2 + \{(2t - \pi) \cos t\}^2} = \sqrt{(2t - \pi)^2} = |2t - \pi|$$

점 P의 $t=0$ 에서 속력은 $|2t-\pi|=\pi$ 이고, $t=a$ 에서의 속력은 $|2a-\pi|=3\pi$ 이므로 $a=2\pi$ 이다. 따라서 s 는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} s &= \int_0^{2\pi} |2t-\pi| dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi-2t) dt + \int_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} (2t-\pi) dt \\ &= [\pi t - t^2]_0^{\frac{\pi}{2}} + [t^2 - \pi t]_{\frac{\pi}{2}}^{2\pi} = \frac{5}{2}\pi^2 \end{aligned}$$

시간 t 에서 점 Q의 속도는 $v(t)=(2t-\pi)\sin t$ 이고, 점 R의 속도는 $u(t)=(2t-\pi)\cos t$ 이다.

수직선을 따라 움직이는 점의 운동에서 속도의 부호는 점의 운동 방향을 나타내므로 두 점의 속도의 부호가 바뀌는 시각, 즉 운동 방향을 바꾸는 시각은 점 Q에 대하여 $\frac{\pi}{2}, \pi, 2\pi, \dots$ 이고, 점 R에 대하여

$\frac{3}{2}\pi, \frac{5}{2}\pi, \frac{7}{2}\pi, \dots$ 이다. 따라서 $b=\pi$, $c=\frac{5}{2}\pi$ 이다.

그러므로 d 는

$$\begin{aligned} d &= \int_0^{\pi} |(2t-\pi)\sin t| dt = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\pi-2t)\sin t dt + \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} (2t-\pi)\sin t dt \\ &= -2 \left\{ \int_0^{\frac{\pi}{2}} t \sin t dt - \int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} t \sin t dt \right\} \end{aligned}$$

이고, 부분적분법을 이용하면, $\int t \sin t dt = t(-\cos t) - \int (-\cos t) dt = -t \cos t + \sin t$ 이므로,

$$d = -2 \left\{ [-t \cos t + \sin t]_0^{\frac{\pi}{2}} + [t \cos t - \sin t]_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \right\} = 2\pi - 4 \text{이다.}$$

또한 l 은

$$\begin{aligned} l &= \int_0^{\frac{5}{2}\pi} |(2t-\pi)\cos t| dt = \int_0^{\frac{3}{2}\pi} (\pi-2t)\cos t dt + \int_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} (2t-\pi)\cos t dt \\ &= -3\pi - 2 \left\{ \int_0^{\frac{3}{2}\pi} t \cos t dt - \int_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} t \cos t dt \right\} \end{aligned}$$

이고, 부분적분법을 이용하면, $\int t \cos t dt = t \sin t - \int \sin t dt = t \sin t + \cos t$ 이므로,

$$l = -3\pi - 2 \left\{ [t \sin t + \cos t]_0^{\frac{3}{2}\pi} - [t \sin t + \cos t]_{\frac{3}{2}\pi}^{\frac{5}{2}\pi} \right\} = 8\pi + 2 \text{이다.}$$

【의예 2/약학 2】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의예과 / 약학과 문항 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	지수함수, 그래프의 개형, 정적분
예상 소요 시간	20분~30분	

2. 문항 및 제시문

[문항 2] 제시문 (ㄱ)~(ㄴ)을 읽고 논제에 답하시오. (170점)

(ㄱ) 실수 t 에 대하여 곡선 $y=e^{2x}$ 위의 점 (t, e^{2t}) 에서의 접선의 방정식을 $y=f(x)$ 라고 하자.

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 실수 t 와 함수 $f(x)$ 에 대하여 함수 $g(x)=|f(x)+k-2\ln x|$ 가 구간 $(0, \infty)$ 에서 미분가능하도록 하는 실수 k 의 최솟값을 $m(t)$ 라 하자. 이때 함수 $h(t)$ 는 다음과 같다.

$$h(t)=e^{-t}(m(t)+2t+1)$$

(ㄷ) 두 실수 $a, b(a < b)$ 와 제시문 (ㄴ)의 함수 $h(t)$ 에 대하여 실수 s 는 다음과 같다.

$$s=\int_a^b (t-1)^2 h(t) dt$$

(ㄹ) 두 실수 $\alpha, \beta(\alpha < \beta)$ 와 제시문 (ㄷ)의 실수 a, b, s 에 대하여 $a=\alpha, b=\beta$ 일 때, s 의 값이 최소가 된다.

문제. (170점) 제시문 (ㄹ)의 두 실수 α , β 에 대하여 $\alpha + \beta$ 의 값을 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (ㄱ)	$\textcircled{1}$ [12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. $\textcircled{3}$ [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.
제시문 (ㄴ)	$\textcircled{1}$ [12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. $\textcircled{3}$ [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
제시문 (ㄷ)	$\textcircled{1}$ [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.
제시문 (ㄹ)	$\textcircled{1}$ [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.
문제	$\textcircled{3}$ [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. $\textcircled{1}$ [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	황선욱 외	미래엔	2021	53-59,106-118,137-142
	미적분	김원경 외	비상교육	2021	55-57,96-103,134-142
	미적분	박교식 외	동아출판	2021	57-60,101-108,127-133
	미적분	이준열 외	천재교육	2021	61-64,108-117,139-146
	미적분	권오남 외	교학사	2021	60-63,108-119,140-148

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	곡선 $y = e^{2x}$ 위의 점 (t, e^{2t}) 에서의 접선의 방정식은 $y = 2e^{2t}(x - t) + e^{2t}$ 이므로 $f(x) = 2e^{2t}(x - t) + e^{2t}$ 이다.	
	제시문 (ㄴ)의 함수 $g(x) = f(x) + k - 2\ln x $ 에 대하여, $g_1(x) = f(x) + k - 2\ln x$ 라고 하면 $g_1'(x) = f'(x) - \frac{2}{x} = 2e^{2t} - \frac{2}{x}$ 이므로 함수 $g_1(x)$ 는 $g_1'(x) = 0$ 을 만족하는 $x = e^{-2t}$ 에서 극솟값 $g_1(e^{-2t}) = (1 - 2t)e^{2t} + k + 4t + 2$ 을 갖는다. 따라서, $x > 0$ 인 모든 실수에 대해 함수 $g(x) = f(x) + k - 2\ln x $ 가 미분가능하기 위해서는 $g_1(e^{-2t}) = (1 - 2t)e^{2t} + k + 4t + 2 \geq 0$. 즉 $k \geq (2t - 1)e^{2t} - 4t - 2$ 을 만족해야 하므로, $m(t) = (2t - 1)e^{2t} - 4t - 2$ 이고, $h(t) = e^{-t}(m(t) + 2t + 1) = e^t(2t - 1) - e^{-t}(2t + 1)$ 이다.	
	한편, $h'(t) = e^t(2t - 1) + 2e^t + e^{-t}(2t + 1) - 2e^{-t} = (1 + 2t)e^t - (1 - 2t)e^{-t}$ 이다. $h'(0) = 0$ 이고, 임의의 양수 t 에 대해 $1 + 2t > 1 - 2t$, $e^t > e^{-t}$ 에 의해 $h'(t) > 0$ 이므로 $t \geq 0$ 에서 함수 $h(t)$ 는 증가함수이다. $h(0) = -2$, $h(1) = e - 3e^{-1} > 0$ 이므로 0과 1사이의 어떤 실수 q 에서 $h(q) = 0$ 을 만족하고 $h(-t) = h(t)$ 이므로 $h(-q) = 0$ 이다.	
	모든 실수 t 에 대하여 $(t - 1)^2 \geq 0$ 이므로 $(t - 1)^2 h(t)$ 는 $-q < t < q$ 일 때만 음의 값을 가진다. 따라서, $\alpha = -q$, $\beta = q$ 일 때 s 가 최소가 된다. 따라서, $\alpha + \beta = 0$ 이다.	

7. 예시 답안

곡선 $y = e^{2x}$ 위의 점 (t, e^{2t}) 에서의 접선의 방정식은

$$y = 2e^{2t}(x - t) + e^{2t}$$

이므로 $f(x) = 2e^{2t}(x - t) + e^{2t}$ 이다.

제시문 (ㄴ)의 함수 $g(x) = |f(x) + k - 2\ln x|$ 에 대하여, $g_1(x) = f(x) + k - 2\ln x$ 라고 하면

$$g_1'(x) = f'(x) - \frac{2}{x} = 2e^{2t} - \frac{2}{x}$$

이므로 함수 $g_1(x)$ 는 $g_1'(x) = 0$ 을 만족하는 $x = e^{-2t}$ 에서

극솟값 $g_1(e^{-2t}) = (1-2t)e^{2t} + k + 4t + 2$ 을 갖는다.

따라서, $x > 0$ 인 모든 실수에 대해 함수 $g(x) = |f(x) + k - 2\ln x|$ 가 미분가능하기 위해서는 $g_1(e^{-2t}) = (1-2t)e^{2t} + k + 4t + 2 \geq 0$. 즉 $k \geq (2t-1)e^{2t} - 4t - 2$ 을 만족해야 하므로,

$m = (2t-1)e^{2t} - 4t - 2$ 이고, $h(t) = e^{-t}(m + 2t + 1) = e^t(2t-1) - e^{-t}(2t+1)$ 이다.

한편, $h'(t) = e^t(2t-1) + 2e^t + e^{-t}(2t+1) - 2e^{-t} = (1+2t)e^t - (1-2t)e^{-t}$ 이다. $h'(0) = 0$ 이고, 임의의 양수 t 에 대해 $1+2t > 1-2t$, $e^t > e^{-t}$ 에 의해 $h'(t) > 0$ 이므로 $t \geq 0$ 에서 함수 $h(t)$ 는 증가함수이다. $h(0) = -2$, $h(1) = e - 3e^{-1} > 0$ 이므로 0과 1사이의 어떤 실수 q 에서 $h(q) = 0$ 을 만족하고 $h(-t) = h(t)$ 이므로 $h(-q) = 0$ 이다.

모든 실수 t 에 대하여 $(t-1)^2 \geq 0$ 이므로 $(t-1)^2 h(t)$ 는 $-q < t < q$ 일때만 음의 값을 가진다. 따라서, $\alpha = -q$, $\beta = q$ 일 때 s 가 최소가 된다. 따라서, $\alpha + \beta = 0$ 이다.

【의예 3】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의예과 / 문항 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 II
	핵심개념 및 용어	호도법, 삼각함수, 그래프의 대칭성
예상 소요 시간	20분~30분	

2. 문항 및 제시문

[문항 3] 제시문 (ㄱ)~(ㄴ)을 읽고 논제에 답하시오. (180점)

(ㄱ) 자연수 $n(1 \leq n \leq 500)$ 에 대하여 실수 a 는 다음과 같다.

$$a = \sin\left(\frac{n+1}{100}\right) + \sin\left(\frac{n+2}{100}\right) + \sin\left(\frac{n+3}{100}\right) + \cdots + \sin\left(\frac{n+100}{100}\right)$$

(ㄴ) 제시문 (ㄱ)의 n 과 a 에 대하여 a 의 값이 최대가 되도록 하는 n 의 값을 m 이라고 하자.

(ㄷ) 제시문 (ㄴ)의 자연수 m 에 대하여 실수 b 는 다음과 같다.

$$b = \cos\left(\frac{m+1}{100}\right) + \cos\left(\frac{m+2}{100}\right) + \cos\left(\frac{m+3}{100}\right) + \cdots + \cos\left(\frac{m+100}{100}\right)$$

(ㄹ) 제시문 (ㄷ)의 실수 b 에 대하여 집합 A 는 다음과 같다.

$$A = \{k \mid 2b - k > 0, k \text{는 정수}\}$$

(□) [삼각함수의 성질과 원주율]

$$(가) \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right), \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$$

(나) 원주율 π 의 값은 $\pi = 3.141592 \dots$ 임이 알려져 있고, $1.570 < \frac{\pi}{2} < 1.571$ 이다.

논제. (180점) 제시문 (ㄷ)의 집합 A 의 원소 중 가장 큰 값을 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정

문항 및 제시문

학습내용 성취 기준

①

제시문 (ㄱ) [12수학 I 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

①

제시문 (ㄴ)

[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

①

제시문 (ㄷ) [12수학 I 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

①

제시문 (ㄹ)

[10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다.

①

제시문 (ㅁ)

[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

①

논제 [12수학 I 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학	황선욱 외	미래엔	2021	175-191
	수학	이준열 외	천재교육	2021	172-192
	수학	권오남 외	교학사	2021	163-182
	수학	박교식 외	동아출판	2021	61-101
	수학	홍성복 외	지학사	2021	68-111
	수학	김원경 외	비상교육	2020	65-113

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$1 \leq n \leq 500$이므로, $\frac{n+100}{100}$의 최댓값은 $n=500$일 때 $\frac{500+100}{100}=6$이고, 제시문 (㉠)에 의해 $6 < 2\pi$이다. $n \geq 314$이면 $\sin\left(\frac{n+1}{100}\right), \sin\left(\frac{n+2}{100}\right), \dots, \sin\left(\frac{n+100}{100}\right)$은 모두 음수이므로 a가 음수가 되어 최댓값이 될 수 없다. 어떤 자연수 k ($1 \leq k \leq 313$)에 대하여 $n=k$일 때의 a의 값을 p, $n=k+1$일 때의 a의 값을 q라 하면 $q-p = \sin\left(\frac{k+101}{100}\right) - \sin\left(\frac{k+1}{100}\right)$이다.	
	$q-p$는 $\left \frac{k+101}{100} - \frac{\pi}{2}\right < \left \frac{k+1}{100} - \frac{\pi}{2}\right$이면 양수이고 $\left \frac{k+101}{100} - \frac{\pi}{2}\right > \left \frac{k+1}{100} - \frac{\pi}{2}\right$이면 음수가 되므로, $1 \leq k \leq 106$이면 양수이고 $107 \leq k \leq 313$이면 음수이다. 따라서 $k=107$일 때 최초로 $q-p$가 음수가 되고 a의 값이 최대가 되며 $m=107$이다.	
	$m=107$이므로 제시문 (㉡)의 b는 $b = \cos(1.08) + \cos(1.09) + \dots + \cos(2.07)$이고, $1.570 \leq \frac{\pi}{2} \leq 1.571$이므로 $\cos(1.08), \cos(1.09), \dots, \cos(1.57)$은 양수, $\cos(1.58),$	

$\cos(1.59), \dots, \cos(2.07)$은 음수이다. (1) 삼각함수의 성질에 의하여 다음이 성립한다. $\left 1.57 - \frac{\pi}{2}\right < \left 1.58 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.57) + \cos(1.58) < 0$ $\left 1.56 - \frac{\pi}{2}\right < \left 1.59 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.56) + \cos(1.59) < 0$ $\vdots$ $\left 1.08 - \frac{\pi}{2}\right < \left 2.07 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.08) + \cos(2.07) < 0$ 따라서, $b = (\cos(1.57) + \cos(1.58)) + \dots + (\cos(1.08) + \cos(2.07)) < 0$ 이다.	
(2) 비슷한 방법으로 1.56과 1.58부터 비교하면, $\left 1.56 - \frac{\pi}{2}\right > \left 1.58 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.56) + \cos(1.58) > 0$ $\left 1.55 - \frac{\pi}{2}\right > \left 1.59 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.55) + \cos(1.59) > 0$ $\vdots$ $\left 1.08 - \frac{\pi}{2}\right > \left 2.06 - \frac{\pi}{2}\right \Rightarrow \cos(1.08) + \cos(2.06) > 0$ 이고, $2.07 = \frac{207}{100} = \frac{621}{300} < \frac{2}{3}\pi$이므로 $\cos(2.07) > \cos\left(\frac{2}{3}\pi\right) = -0.5$이고, 따라서, $b = \cos(1.57) + (\cos(1.56) + \cos(1.58)) + \dots + (\cos(1.08) + \cos(2.06)) + \cos(2.07) > -0.5$ 이다. 따라서, (1)과 (2)에 의하여 $2b$는 $-1 < 2b < 0$을 만족하고, $k \leq -1$이면 $2b - k > 0$이고 $k \geq 0$이면 $2b - k < 0$이므로 집합 A는 모든 음의 정수의 집합이고 A의 가장 큰 원소는 -1이다.	

7. 예시 답안

$1 \leq n \leq 500$ 이므로, $\frac{n+100}{100}$ 의 최댓값은 $n=500$ 일 때 $\frac{500+100}{100}=6$ 이고, 제시문 (ㄱ)에 의해 $6 < 2\pi$ 이다. $n \geq 314$ 이면 $\sin\left(\frac{n+1}{100}\right), \sin\left(\frac{n+2}{100}\right), \dots, \sin\left(\frac{n+100}{100}\right)$ 은 모두 음수이므로 a 가 음수가 되어 최댓값이 될 수 없다. 어떤 자연수 $k(1 \leq k \leq 313)$ 에 대하여 $n=k$ 일 때의 a 의 값을 p , $n=k+1$ 일 때의 a 의 값을 q 라 하면 $q-p = \sin\left(\frac{k+101}{100}\right) - \sin\left(\frac{k+1}{100}\right)$ 이다. $q-p$ 는 $\left|\frac{k+101}{100} - \frac{\pi}{2}\right| < \left|\frac{k+1}{100} - \frac{\pi}{2}\right|$ 이면 양수이고 $\left|\frac{k+101}{100} - \frac{\pi}{2}\right| > \left|\frac{k+1}{100} - \frac{\pi}{2}\right|$ 이면 음수가 되므로, $1 \leq k \leq 106$ 이면 양수이고 $107 \leq k \leq 313$ 이면 음수이다. 따라서 $k=107$ 일 때 최초로 $q-p$ 가 음수가 되고 a 의 값이 최대가 되며 $m=107$ 이다.

$m=107$ 이므로 제시문 (ㄷ)의 b 는 $b = \cos(1.08) + \cos(1.09) + \dots + \cos(2.07)$ 이고,

$1.570 \leq \frac{\pi}{2} \leq 1.571$ 이므로 $\cos(1.08), \cos(1.09), \dots, \cos(1.57)$ 은 양수, $\cos(1.58), \cos(1.59), \dots, \cos(2.07)$ 은 음수이다.

(1) 삼각함수의 성질에 의하여 다음이 성립한다.

$$\begin{aligned} \left| 1.57 - \frac{\pi}{2} \right| &< \left| 1.58 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.57) + \cos(1.58) < 0 \\ \left| 1.56 - \frac{\pi}{2} \right| &< \left| 1.59 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.56) + \cos(1.59) < 0 \\ &\vdots \\ \left| 1.08 - \frac{\pi}{2} \right| &< \left| 2.07 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.08) + \cos(2.07) < 0 \end{aligned}$$

따라서,

$$b = (\cos(1.57) + \cos(1.58)) + \dots + (\cos(1.08) + \cos(2.07)) < 0$$

이다.

(2) 비슷한 방법으로 1.56과 1.58부터 비교하면,

$$\begin{aligned} \left| 1.56 - \frac{\pi}{2} \right| &> \left| 1.58 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.56) + \cos(1.58) > 0 \\ \left| 1.55 - \frac{\pi}{2} \right| &> \left| 1.59 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.55) + \cos(1.59) > 0 \\ &\vdots \\ \left| 1.08 - \frac{\pi}{2} \right| &> \left| 2.06 - \frac{\pi}{2} \right| \Rightarrow \cos(1.08) + \cos(2.06) > 0 \end{aligned}$$

이고, $2.07 = \frac{207}{100} = \frac{621}{300} < \frac{2}{3}\pi$ 이므로 $\cos(2.07) > \cos\left(\frac{2}{3}\pi\right) = -0.5$ 이고, 따라서,

$$b = \cos(1.57) + (\cos(1.56) + \cos(1.58)) + \dots + (\cos(1.08) + \cos(2.06)) + \cos(2.07) > -0.5$$

이다.

따라서, (1)과 (2)에 의하여 $2b$ 는 $-1 < 2b < 0$ 을 만족하고, $k \leq -1$ 이면 $2b - k > 0$ 이고 $k \geq 0$ 이면 $2b - k < 0$ 이므로 집합 A 는 모든 음의 정수의 집합이고 A 의 가장 큰 원소는 -1 이다.

【의예 4/ 약학 3】

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의예과 / 문항 4 약학과 / 문항 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 II
	핵심개념 및 용어	함수의 증가와 감소, 최댓값과 최솟값
예상 소요 시간	20분~30분	

2. 문항 및 제시문

[문항 4] 제시문 (ㄱ)~(ㄷ)을 읽고 논제에 답하시오. (180점)

(ㄱ) 실수 a 에 대하여 함수 $f(x)$ 는 다음과 같다.

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - ax^2 - a^2x + 4a + 2a^2 & (x \geq 0) \\ -(a+4)^2x + 4a + 2a^2 & (x < 0) \end{cases}$$

(ㄴ) 양수 k 와 제시문 (ㄱ)의 실수 a , 함수 $f(x)$ 에 대하여 닫힌구간 $[-k, k]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(a)$ 라고 하자.

(ㄷ) 제시문 (ㄴ)의 양수 k 와 함수 $g(a)$ 에 대하여 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 $g(a)$ 의 최솟값을 m 이라고 할 때, 다음 조건을 만족시키는 k 값의 전체의 집합을 A 라고 하자.

$g(a)=m$ 을 만족시키는 a 의 값은 단 하나만 존재한다.

논제. (180점) 제시문 (ㄷ)의 집합 A 의 원소가 아닌 양수 k 의 값을 모두 구하고 그 근거를 논술하시오.

3. 출제 의도

4. 출제 근거

적용 교육과정	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
제시문 (ㄱ)	[5] [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
	[1] [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다.
제시문 (ㄴ)	[3] [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	[3] [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
제시문 (ㄷ)	[5] [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
문제	[5] [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
	[3] [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
	[3] [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
	[3] [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
	수학	권오남 외	교학사	2021	60-69
	수학	이준열 외	천재교육	2021	62-74
	수학	황선욱 외	미래엔	2021	70-81
	수학Ⅱ	이준열 외	천재교육	2021	83-90
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2021	82-93
	수학Ⅱ	권오남 외	교학사	2021	88-99

5. 문항 해설

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
	$f(x)$는 $x=0$에서 연속이다. $f(x)$는 $x < 0$에서 기울기가 $-(a+4)^2$인 직선이므로 닫힌구간 $[-k, 0]$에서 $f(-k)$가 최대이다. 한편, 함수 $y = x^3 - ax^2 - a^2x + 4a + 2a^2$는 x^3의 계수가 양수이고, $x=a$ 및 $x=-\frac{a}{3}$에서 극값을 가진다. 그러므로 $x \geq 0$에서 $f(x)$의 함숫값은 $a=0$인 경우에는 증가하고 $a \neq 0$인 경우에는 감소하다가 증가한다. 즉, 닫힌구간 $[0, k]$에서 $f(x)$의 최댓값은 $f(0)$과 $f(k)$ 중 하나이다. 따라서 닫힌구간 $[-k, k]$에서 $f(x)$의 최댓값은 $f(-k)$와 $f(k)$ 중 하나이다. 이때 $f(-k) = (2+k)a^2 + (8k+4)a + 16k$를 $g_1(a)$, $f(k) = (2-k)a^2 + (4-k^2)a + k^3$을 $g_2(a)$라고 하면, $g(a) = \begin{cases} g_1(a) & (g_1(a) \geq g_2(a)) \\ g_2(a) & (g_1(a) < g_2(a)) \end{cases}$이다.	
	함수 $g_1(a)$은 아래로 볼록한 이차함수이므로 꼭짓점 $(v, g_1(v))$에서 최솟값 $g_1(v)$를 갖는다. 한편 $g_1(a) - g_2(a) = 2ka^2 + (k^2 + 8k)a + 16k - k^3$은 a^2의 계수가 양수인 이차함수이다. (1) $g_1(a) - g_2(a) = 0$인 a가 없거나 중근을 가질 경우의 k에 대하여 모든 실수 a에서 $g_1(a) - g_2(a) \geq 0$이므로 $g(a) = g_1(a)$가 되어 $g_1(v) = m$이고, 이러한 a는 v뿐이다. 따라서 $k \in A$이다.	
	(2) 이차방정식 $g_1(a) - g_2(a) = 0$가 서로 다른 두 근 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$를 가지게 하는 k에 대하여 $g(a) = \begin{cases} g_1(a) & (a < \alpha, a > \beta) \\ g_2(a) & (\alpha \leq a \leq \beta) \end{cases}$이다. $g(a) \geq g_1(a)$이므로, $v < \alpha$이거나 $v > \beta$인 경우에는 $g(a)$가 v에서 유일한 최솟값을 가지게 되어 $k \in A$이다. 따라서 $\alpha < v < \beta$인 경우만 확인하면 되고, 이때 함수 $g(a)$는 $a < \alpha$에서 감소하고 $a > \beta$에서 증가하므로 $g(a) = m$을 만족하는 a는 구간 $[\alpha, \beta]$ 안에서만 존재한다. 함수 $g_2(a)$가 아래로 볼록일 경우 최솟값을 갖는 a의 값은 두 개 이상 존재할 수 없다. 따라서 $g_2(a)$는 위로 볼록이거나 일차함수이어야 한다.	
	(i) $g_2(a)$가 일차함수이면 $k=2$이고 $g_2(a) = 8$이다. 이때 $\alpha = -3, \beta = -2$이므로 $-3 \leq a \leq 2$인 모든 a에 대하여 최솟값 $g_2(a) = 8$을 가진다. 2는 A에 속하지 않는다.	

(ii) $g_2(a)$ 가 위로 볼록인 경우 $g_2(\alpha) = g_2(\beta)$ 일 때만 $g(a) = m$ 인 a 의 값을 α, β 로 두 개 이상 가질 수 있고, 이때 $g_1(\alpha) = g_1(\beta)$ 이기도 하므로 두 함수 $g_1(a)$ 와 $g_2(a)$ 는 v 에서 극솟값을 갖는다. $g_2'(a) = 2(2-k)a + 4 - k^2$ 에서 $g_2'(v) = 0$ 이므로 $v = -\frac{2+k}{2}$ 이고,

$g_1'(v) = 2(2+k)v + (8k+4)$ 에서 $-(2+k)^2 + (8k+4) = 0$, 즉 $k(k-4) = 0$ 이고 $k = 4$ 이다. 이때 $\alpha = -6, \beta = 0$ 에서 최솟값 64를 가지므로 4는 A 에 속하지 않는다.

따라서 (1), (2)(i), (2)(ii)에 의해 A 에 속하지 않는 양수 k 는 2와 4이다.

7. 예시 답안

$f(x)$ 는 $x=0$ 에서 연속이다. $f(x)$ 는 $x < 0$ 에서 기울기가 $-(a+4)^2$ 인 직선이므로 닫힌구간 $[-k, 0]$ 에서 $f(-k)$ 가 최대이다. 한편, 함수 $y = x^3 - ax^2 - a^2x + 4a + 2a^2$ 는 x^3 의 계수가 양수이고, $x = a$ 및 $x = -\frac{a}{3}$ 에서 극값을 가진다. 그러므로 $x \geq 0$ 에서 $f(x)$ 의 함숫값은 $a=0$ 인 경우에는 증가하고 $a \neq 0$ 인 경우에는 감소하다가 증가한다. 즉, 닫힌구간 $[0, k]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값은 $f(0)$ 과 $f(k)$ 중 하나이다. 따라서 닫힌구간 $[-k, k]$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값은 $f(-k)$ 와 $f(k)$ 중 하나이다.

이때 $f(-k) = (2+k)a^2 + (8k+4)a + 16k$ 를 $g_1(a)$, $f(k) = (2-k)a^2 + (4-k^2)a + k^3$ 을 $g_2(a)$ 라고 하면,

$$g(a) = \begin{cases} g_1(a) & (g_1(a) \geq g_2(a)) \\ g_2(a) & (g_1(a) < g_2(a)) \end{cases} \text{이다.}$$

함수 $g_1(a)$ 은 아래로 볼록한 이차함수이므로 꼭짓점 $(v, g_1(v))$ 에서 최솟값 $g_1(v)$ 를 갖는다.

한편 $g_1(a) - g_2(a) = 2ka^2 + (k^2 + 8k)a + 16k - k^3$ 은 a^2 의 계수가 양수인 이차함수이다.

(1) $g_1(a) - g_2(a) = 0$ 인 a 가 없거나 중근을 가질 경우의 k 에 대하여 모든 실수 a 에서 $g_1(a) - g_2(a) \geq 0$ 이므로 $g(a) = g_1(a)$ 가 되어 $g_1(v) = m$ 이고, 이러한 a 는 v 뿐이다. 따라서 $k \in A$ 이다.

(2) 이차방정식 $g_1(a) - g_2(a) = 0$ 가 서로 다른 두 근 $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 를 가지게 하는 k 에 대하여 $g(a) = \begin{cases} g_1(a) & (a < \alpha, a > \beta) \\ g_2(a) & (\alpha \leq a \leq \beta) \end{cases}$ 이다. $g(a) \geq g_1(a)$ 이므로, $v < \alpha$ 이거나 $v > \beta$ 인 경우에는 $g(a)$ 가 v 에서 유일한 최솟값을 가지게 되어 $k \in A$ 이다. 따라서 $\alpha < v < \beta$ 인 경우만 확인하면 되고, 이때 함수 $g(a)$ 는 $a < \alpha$ 에서 감소하고 $a > \beta$ 에서 증가하므로 $g(a) = m$ 을 만족하는 a 는 구간 $[\alpha, \beta]$ 안에서만 존재한다.

함수 $g_2(a)$ 가 아래로 볼록일 경우 최솟값을 갖는 a 의 값은 두 개 이상 존재할 수 없다. 따라서 $g_2(a)$ 는 위로 볼록이거나 일차함수이어야 한다.

(i) $g_2(a)$ 가 일차함수이면 $k=2$ 이고 $g_2(a)=8$ 이다. 이때 $\alpha=-3$, $\beta=-2$ 이므로 $-3 \leq a \leq 2$ 인 모든 a 에 대하여 최솟값 $g_2(a)=8$ 을 가진다. 2는 A 에 속하지 않는다.

(ii) $g_2(a)$ 가 위로 볼록인 경우 $g_2(\alpha)=g_2(\beta)$ 일 때만 $g(a)=m$ 인 a 의 값을 α , β 로 두 개 이상 가질 수 있고, 이때 $g_1(\alpha)=g_1(\beta)$ 이기도 하므로 두 함수 $g_1(a)$ 와 $g_2(a)$ 는 v 에서 극솟값을 갖는다.

$g_2'(a)=2(2-k)a+4-k^2$ 에서 $g_2'(v)=0$ 이므로 $v=-\frac{2+k}{2}$ 이고,

$g_1'(v)=2(2+k)v+(8k+4)$ 에서 $-(2+k)^2+(8k+4)=0$, 즉 $k(k-4)=0$ 이고 $k=4$ 이다. 이때 $\alpha=-6$, $\beta=0$ 에서 최솟값 64를 가지므로 4는 A 에 속하지 않는다.

따라서 (1), (2)(i), (2)(ii)에 의해 A 에 속하지 않는 양수 k 는 2와 4이다.