2025학년도 선행학습 영향평가
자체평가보고서

2025. 03.

한국항공대학교 입학처

목 차

Ⅰ. 개요 ····· 1

Ⅱ. 세부 작성 내용 ····· 3

1. 선행학습 영향평가 대상 문항 ····· 3

2. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법 ····· 4

3. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석 ····· 8

4. 문항분석 결과 요약 ····· 19

5. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획 ····· 20

Ⅲ. 부록 ····· 21

선행학습 영향평가 자체평가보고서

Ⅰ. 개 요

□ 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

○ 선행학습 영향평가 방법·절차에 대한 대학의 자체 규정 제정(2015년 1월 13일)

○ 교내전문가, 외부 고교교육과정전문가, 현직교사, 학부모 등으로 “대입전형 선행학습 자체영향평가위원회”를 구성, 대학별고사의 고교교육과정 내 출제 여부 검토

□ 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력

○ 출제 전 노력

- 대학별고사 수리영역 및 사회영역 연구위원회를 운영하여 고등학교 교육과정 범위 내에서 적정한 난이도로 문제가 출제될 수 있도록 ‘대학별 고사 문제출제 가이드’ 및 ‘문제출제 난이도 가이드’ 제정
- 출제위원 인력 POOL을 구성하여 출제위원 선정의 공정성 및 문제 출제 전문성 담보
- 고교 교육과정 분석 및 점검을 위한 출제·검토위원회 회의, 사전 연수 실시

○ 출제·검토 과정에서의 노력

- 출제위원은 문제출제 행동지침에 따라 출제범위 및 난이도 가이드 확인
- 본 대학교 교수 검토위원 및 고교 교사 검토위원의 역할을 구분하여, 문항 및 제시문의 출제근거와 채점기준 등을 중복 검토
- 출제기간 중 별도로 마련된 출제 장소에 관리직원을 상주시켜, 일자별 진행 상황 및 각종 보안 유지 상황 점검
- 출제·검토 과정에서 출제위원, 교수 검토위원, 고교 교사 검토위원의 역할을 명확히 구분하고, 또한 위원 상호 간 유기적인 연계로 고교 교육과정 범위에서 문제가 100% 출제되도록 노력함

○ 출제 이후 개선 노력

- 대학별 고사를 개선하기 위한 환류 체계 정립
- 2024~2025학년도 재외국민 필기고사 성적 비교를 통해 난이도 점검
- 2023~2025학년도 논술고사 성적 비교를 통해 난이도 점검
- 수험생 대상 설문조사를 실시하여, 재외국민 필기고사 및 논술고사의 적절성 및 난이도 점검
- 연구위원, 출제위원, 검토위원, 선행학습자체영향평가위원의 의견을 종합하여 대학입학 제도 개선안 마련
- 고교교사 위원을 추가하여 검증제도 강화
- 최종 등록자의 성적 추이 분석을 통한 난이도 관리

□ 고교 교육과정 내 출제 여부 분석

○ 본 대학이 시행하는 대학별 고사 중 재외국민 필기고사 및 논술고사가 선행학습영향평가

대상임

○ 본 대학 재외국민 필기고사는 전체, 논술고사는 공학, 이학, 사회계열로 나누어 실시하며, 고교 교육과정을 준수하고 있음을 확인하였음**(문항카드 참조)**

Ⅱ. 세부 작성 내용

1. 선행학습 영향평가 대상 문항

가. 선행학습 영향평가 대상 문항 총괄표

시험유형	입학 전형	모집계열 (단위)	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과								
						인문사회			수학	과학				영어
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명과학	지구과학	
선다형 고사 (재외 국민)	재외국민과 외국인 3년특례	전 계열	- 수학 : 수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ	30					○					
논술고사	논술 우수자 전형	공학 [1]	□ 수리논술 - 수학 : 수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ, 미적분	1	1-1 ~ 1-4				○					
				2	2-1 ~ 2-2				○					
		이학 [2]	□ 수리논술 - 수학 : 수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ	1	1-1 ~ 1-3				○					
				2	2-1 ~ 2-4				○					
		사회 [3]	□ 언어논술 : - 인문·사회교과	1	-	○	○	○						
				2	-	○	○	○						
면접·구술 고사	미래인재/고른기회 전형 [4]	전 계열												

※ 1) 공학계열 : 공과대학, AI융합대학, 스마트드론공학과, AI자율주행시스템공학과, 자유전공학부(공학적성)
2) 이학계열 : 항공·경영대학(이학적성), 항공운항학과, 자유전공학부(이학적성)
3) 사회계열 : 항공·경영대학(사회적성), 자유전공학부(사회적성)
4) 미래인재전형과 고른기회전형은 학생부종합전형으로 학교생활기록부 기반의 활동 확인 면접으로 선행학습 영향평가 대상이 아니며, 세부 내용은 부록 참조

2. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

가. 대학별 고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

구분		점검 사항	점검 결과
법령 이행	교칙	선행학습 영향평가 및 입학전형 영향평가위원회 관련 교칙이 있는가?	O
	위원회 구성	입학전형 영향평가위원회에 현직 고등학교 교원이 참여하였는가?	O
	결과 공개	선행학습 영향평가 실시 결과를 학교 홈페이지에 공개하였는가? (대학 홈페이지 > 'Notice' 메뉴)	O
영향평가 시행 범위		대학별고사를 실시한 모든 유형의 입학전형에 대하여 선행학습 영향평가를 실시하였는가?	O
자체평가		대학별고사 출제·검토 과정 참여자의 자체평가를 실시하고, 자체평가 결과를 분석하였는가?	O
결과 분석	분석 범위	교과 지식에 관련된 모든 문항에 대한 선행학습 영향평가를 충실히 하였는가?	O
	작성의 충실성	교과 교육과정 관련 선행학습 영향평가 결과를 문항카드 등 양식에 충실하게 작성하였는가?	O
	현황표	문항별 적용 교과 현황표를 충실하게 작성하였는가?	O

구분	입학전형	모집계열 (단위)	대학별고사 실시 여부 (○, X)	대학별고사 유형					교과 교육과정 관련 여부 (○, ×)	영향평가 실시 결과*
				논술 등 필답 고사	면접、구술고사	실기、실험고사	교직적성·인성검사	기타		
수시	논술우수자전형	전체	○	○					○	준수
	재외국민	전체	○	○					○	준수
	미래인재전형	전체	○		○				×	준수
	고른기회전형	전체	○		○				×	준수

※ 재외국민 대학별고사는 선다형 필기고사임

나. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정

○ 특별법 시행령 제5조 제3항에 따라 선행학습 영향평가에 대한 자체 규정은 아래와 같이 한국항공대학교 규정집[대입전형 선행학습 자체영향평가위원회 운영규정 7-1-27]에 명확히 제시되어 있음

대입전형 선행학습 자체영향평가위원회 운영 규정

제1조 (목적) 이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』 제10조에서 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 대입전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성검사를 말한다)를 실시하는 경우 점검·분석·영향평가하는 것을 말한다.

제3조 (자체영향평가위원회의 설치 및 구성) ① 제2조에 따라 본교의 대학별고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준에 적합한 내용을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 자체영향평가위원회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다.
② 위원장은 입학처장으로 하며, 위원장을 포함하는 20인 내외의 위원으로 구성한다. <개정 2017.3.1>
③ 위원은 입학관리팀장, 전임교원, 교내 전문가, 현직 고교 교사 및 교육연구사 등 외부 전문가로 구성하며 입학처장의 제청으로 총장이 위촉한다.<개정 2017.3.1.>

제4조 (임기) ① 위원장과 위원 중 입학관리팀장의 임기는 보직 재임기간으로 한다. <개정2017.3.1>
② 전임교원 및 교내 전문가, 외부 전문가 위원의 임기는 1년으로 하되, 연임할 수 있다. 다만, 결원으로 인하여 새로이 위촉되는 위원의 임기는 전임자의 잔여임기로 한다. <개정 2017.3.1.> <개정 2021.9.6.>

제5조 (기능) ① 위원회는 본교 입학전형의 선행학습 유발 요소를 분석・평가하기 위해 '대입전형 선행학습 영향평가 매뉴얼'을 활용하여 자체영향평가를 실시한다.
② 위원회는 다음 각 호의 사항을 담당·심의한다.
1. 대학별고사의 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 대학별고사의 개선에 관한 사항
6. 기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

제6조 (영향평가의 시기 및 반영) ① 자체영향평가는 해당 대학별고사가 종료된 이후에 시행한다. ② 자체영향평가 결과에 대해서는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제7조 (결과의 공시) 법 제10조제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 매년 3월 31일까지 본교 홈페이지에 게재하여 공개한다.

제8조 (기타 사항) 이 내규에 정하지 아니한 기타 사항은 위원회에서 정하여 시행한다.

부 칙
1. (시행일) 이 규정은 2015년 1월 13일부터 시행한다.
2. (시행일) 이 규정은 2017년 3월 1일부터 시행한다.
3. (시행일) 이 개정 규정은 2021년 9월 6일부터 시행한다.

다. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

○ 대입전형 선행학습 자체영향평가위원회 운영규정 제3조에 의하여 “대입전형 선행학습 자체영향평가위원회”(이하 “위원회”라 함)를 아래와 같이 입학처 산하 상설기구로 설치하였음



○ 현재, 위원회 위원은 아래와 같이 구성하였음(정보보호를 위하여 실명은 생략함)

구 분		직위 (인)	역할	비고	비율
내부 위원	당연직	입학처장 (1인)	대학별고사 총괄	위원장	10.5%
		입학관리팀장(1인)	보안 유지 및 대학별고사 진행	직원	
	임명직	교내전문가(11인)	고교 교육과정 연구, 문항개발, 출제, 검토 및 채점	교원	57.9%
외부 위원	임명직	고교교육과정 전문가 (1인)	문항, 제시문, 풀이과정에서 고교 교육과정 자문 및 최종 확인	인천시 교육청 장학사	5.3%
		현직 고등학교 교사 (4인)	문항, 제시문, 풀이과정에서 고교 교육과정 자문 및 최종 확인	서울시 및 경기도 소재 고교	21.0%
		학부모 (1인)	선행학습 자체평가보고서 작성 참여	고등학생 학부모	5.3%

○ 위원회는 총 19명으로 구성하였으며, 이중 **외부위원은 6명**으로 **총원대비 31.6%를 차지**하고 있음. 외부위원으로는 고교교육과정 전문가 1인(5.3%), 현직 고교 교사 4인(21.0%), 학부모 1인(5.3%)으로 구성하였음

○ 고교 교사의 경우, 서울시 및 경기도에 소재하는 **일반고등학교 및 자공고** 교사 4명이며, 논술 출제영역 내 고교교과를 직접 가르치는 전문가로 구성함

○ 위원회는 “운영규정 제5조”에 규정한 바와 같이, 다음 사항을 담당·심의함

① 대학별고사의 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 대학별고사의 개선에 관한 사항
⑥ 기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

라. 2025학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

○ 선행학습 영향평가는 아래와 같은 일정 및 절차에 따라 진행되었음

구 분		일정 및 절차
선행학습 영향평가 온라인 연수 참가 (2회)		2024. 08. 14 2025. 02. 12
재외국민 필기고사	출제 준비회의 (2회)	2024. 07. 02 2024. 07. 03
논술고사	수리영역 연구위원 회의 (2회)	2024. 09. 13 2024. 11. 06
	사회영역 연구위원 회의 (3회)	2024. 09. 13 2024. 10. 15 2024. 11. 06
	출제 준비회의 (2회)	2024. 09. 13 2024. 11. 06
대입전형 선행학습 자체영향평가 위원회 구성 보고		2024. 07. 10
선행학습 영향평가 설문	설문내용 개발	2025. 02. 03 ~ 07
	설문조사	2025. 02. 07 ~ 12
	결과분석	2025. 02. 17 ~ 02. 26
	위원회 회의	2025. 03. 04
출제위원 문항카드 1차 작성		2025. 02. 17
외부위원(고교교사) 문항카드 1차 검토		2025. 02. 19 ~ 02. 26
출제위원 문항카드 최종본 제출		2025. 02. 28
영역별 위원장 문항카드 최종 검토		2025. 03. 04
각 분과별 자체평가 보고서 1차 초안 작성		2025. 03. 07
보고서 수정 및 검토		2025. 03. 10 ~ 21
위원회 개최 및 심의		2025. 03. 24
교육부 보고 및 홈페이지 공개		2025. 03. 27

3. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석

전형 및 모집계열별 출제·검토위원		전체 위원	교수 위원	교사 위원 (일반고 교사위원)
재외국민	출제위원	3명	3명	-
	검토위원	2명	1명	1명 (1명)
논술우수자	출제위원	9명	9명	-
	검토위원	6명	2명[1)]	4명[2)] (2명)

1) 논술고사 출제위원 중 2명은 검토 겸직

2) 논술고사 교사 검토위원 중 2명은 자율형공립고 교사

가. 출제 전

○ 고등학교 교육과정 연구 및 이해

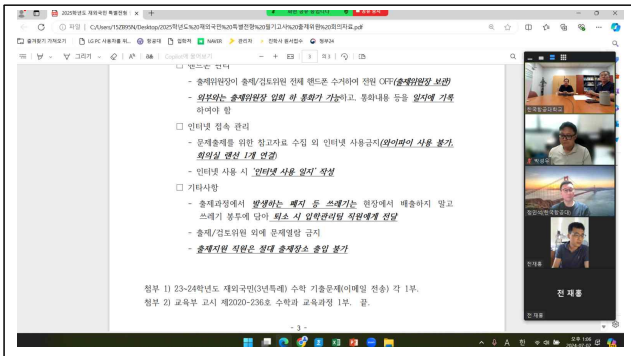
- 대학별고사 수리, 언어 및 사회영역 연구위원회를 구성하여 고교 교육과정 연구 실시
  - ▸ 입학처장을 위원장으로 하여, 본 대학교 수학/국어/사회 관련 전공 교원 11명과 현직 고등학교 수학교사 4명 및 국어교사 1명으로 구성함
  - ▸ 고등학교 교육과정에 대한 연구를 바탕으로 문제출제 가이드라인 작성
- '대학별고사 문제출제 가이드(지침서)' 작성
  - ▸ 고교 교사와 본교 전공별 교원들이 교과별 교육과정 및 복수의 교과서를 연구·검토하여 '2025학년도 입학전형 대학별 고사 문제출제 가이드'를 작성함
  - ▸ 구체적으로, 교육부 고시 "교과별 교육과정(제2015-74호)"을 검토하여 대학별 고사 출제범위, 난이도 연구 및 가이드 작성(수학과는 제2020-236호 검토)
  - ▸ 출제위원 간 역할분담 및 상호검증 절차 등 문제출제 표준 업무 절차 수립
  - ▸ 한국교육과정평가원에서 제시한 문항카드 작성 내용을 구체적으로 명시하여, 문제 구상 단계부터 고교 교육과정 내에서 문제를 출제할 수 있도록 함

○ 출제위원 선정의 공정성 및 문제출제 전문성 확보 노력

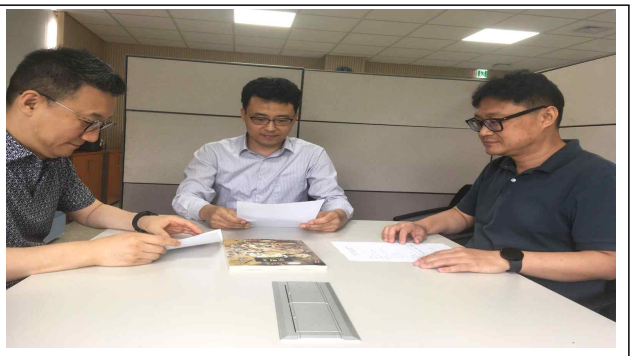
- 출제위원 선정 과정의 공정성 확보를 위해 학부(과) 추천을 통하여 대학별고사 출제위원 인력 POOL을 구성함
- 출제위원 구성 시 영역별 출제 경험이 있는 교원과 신규참여 교원을 적절하게 안배하여 기존 출제 방향성은 지키되 신규 유형의 문제 출제가 가능하도록 함
- 출제 총괄위원장과 각 영역별(수리 및 언어영역) 위원장을 임명하여 역할별 책무성을 강화하고, 출제과정 전반에 대해 관리·운영함

○ 고교 교육과정 분석 및 점검을 위한 출제·검토위원 회의, 사전 연수 실시

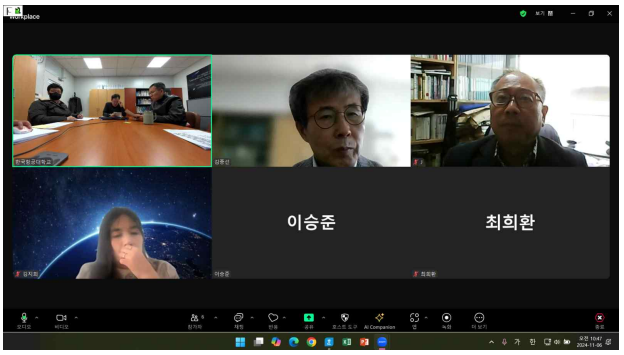
- 2025학년도 재외국민 필기고사 및 논술고사 출제 시 고교 교육과정에 대한 사전 분석 회의를 통해 고교 표준교과과정 및 교과서를 분석하였음
- 입학처장, 입학관리팀장, 출제위원, 고교 교사가 참석하는 4회의 전체회의를 통해 2025학년도 재외국민 필기고사 기출문제와 논술고사 기출문제를 분석·검토하고, 출제의 기본 방향을 설정하였으며, 고교 교육과정 및 교과서를 분석하였음
- 전체 점검을 바탕으로, 출제 영역별로 회의를 개최하여 점검함



<회의 사진1>



<회의 사진2>



<회의 사진3>



<회의 사진4>

- 재외국민 필기고사 : 교내에서는 총괄위원장, 수학 출제위원 2인, 입학관리팀장, 외부에서는 고교 수학 교사 1인이 참여하여, 교육과정 및 교과서 분석을 위해 회의 및 연수를 갖고, 출제 범위, 방법, 난이도 및 구체적인 방향 등을 정립하고, 출제위원 간 역할을 사전 조율하였음
- 논술고사 수리영역 : 교내에서는 총괄위원장, 수리영역 위원장, 수리영역 위원 4인, 입학관리팀장, 외부에서는 고교 수학 교사 3인이 참여하여, 교육과정 및 교과서 분석을 위해 2차례 회의 및 연수를 갖고, 출제 범위, 방법, 난이도 및 구체적인 방향 등을 정립하고, 출제위원 간 역할을 사전 조율하였음
- 논술고사 언어영역 : 교내에서는 총괄위원장, 언어영역 위원장, 언어영역 출제위원 2인, 입학관리팀장, 외부에서는 고교 국어 교사 1인이 참여하여, 교육과정 및 교과서 분석 회의 및 연수를 3회 실시하여, 출제 범위, 방법, 난이도 등을 점검하였음

회의명	회의일자	참가대상자	주요 회의 내용
재외국민 필기고사 출제 준비회의 (2회)	2024. 07. 02 2024. 07. 03	입학처장, 입학관리팀장 및 팀원 출제위원 전원, 교사	- 필기고사 출제위원 전체 회의 - 필기고사 일정 공유 및 지난해 필기고사 성적 공유 - 고교과정 교과서 및 참고도서 배포 - 수학과목 교육과정 및 변경내용 공지 - 출제자 및 검토자의 교과과정 분석 - 출제 시 유의사항 전달 (출제범위, 문제난이도, 보안유지 등)
논술고사 전체 준비회의 (총 2회)	2024. 09. 13 2024. 11. 06	입학처장, 입학관리팀장 및 팀원 출제위원 전원, 검토위원 및 교사	- 논술고사 출제위원 전체 회의 - 논술고사 일정 공유 및 지난해 논술고사 성적 공유 - 고교과정 교과서 및 참고도서 배포 - 수학과목 교육과정 및 변경내용 공지 - 출제자 및 검토자의 교과과정 분석 - 출제 시 유의사항 전달 (출제범위, 문제난이도, 보안유지 등) - 2023학년도 선행학습 영향 평가 결과 및 2024학년도 출제 안내회의 내용 설명
수리영역 연구위원 연수회의 (총 2회)	2024. 09. 13 2024. 11. 06	입학관리팀장, 수리영역 출제위원 검토위원 및 교사	- 고교 교육과정에 대한 연구를 통한 출제범위 가이드 작성 - 난이도 가이드 작성 - 출제위원 간 역할 분담 및 상호 검증절차 등 문제출제 표준 업무 절차 수립
사회영역 연구위원 연수회의 (총 3회)	2024. 09. 13 2024. 10. 15 2024. 11. 06	입학관리팀장, 사회영역 출제위원 검토위원 및 교사	- 고교 교육과정에 대한 연구를 통한 출제범위 가이드라인 작성 - 난이도 가이드라인 작성 - 출제위원 간 역할 분담 및 상호 검증절차 등 문제출제 표준 업무 절차 수립

- 출제위원 중심의 사전 미팅에 앞서, 영역별 출제 위원장, 출제위원, 입학처 담당자가 함께 연수에 참석하여 논술고사 출제 시 준수하여야 할 가이드라인을 적극 검토하였음

회의명	회의일자	참가자	주요 회의 내용
선행학습 영향평가 연수 및 세미나참가	2024. 08. 14 2025. 02. 12	영역별 출제위원장, 출제위원, 입학관리팀장, 선행학습 담당자	- 선행학습 영향평가 평가기준 설명 - 위반사례 문항별 공유 - 영향평가 보고서 평가 강화 - 문항 및 제시문 출제 근거에 성취기준제시 - 문항해설 작성부분 신설 - 답안 작성 시 고교교육과정 적합성 재확인

- 출제 전 고등학교 교육과정의 이해를 바탕으로, 공정한 출제위원 구성, 위원의 책무성 강화, 출제위원 및 검토위원의 전문성 강화를 통해 교육과정 내 출제를 위한 노력을 전개하였음



나. 출제·검토 과정

○ 출제위원은 문제출제 행동지침에 의거하여 출제범위 가이드와 난이도 가이드에 따라 문제를 출제하고, 담당 문제의 고교 교육과정 내 출제 근거를 반드시 확인하도록 함

○ 본 대학교 교수 검토위원 및 고교 교사 검토위원의 역할을 구분하여, 문항 및 제시문의 출제근거와 채점기준 등을 이중으로 검토·운영함

○ 교수 검토위원은 고교 교육과정 내 출제근거를 재확인 하고, 문제 전반에 대한 난이도 점검 및 오류 점검에 만전을 기할 수 있도록 함

○ 교사 검토위원은 고교 교육과정 내 출제근거를 확인하고, 문제와 제시문 및 풀이과정에 있는 용어, 개념, 원리가 고교 교육과정 내의 내용인지를 최종 확인하도록 함

- 검토위원 8명 중 고교 교사 검토위원을 5명으로 구성하여 전체 검토위원의 62.5%에 해당함
- 고교 교사 검토위원의 이의가 있는 경우, 이를 해소하지 않는 문제는 절대 출제될 수 없도록 교사 검토위원의 권한을 강화하였음

○ 출제기간 중 출제장소에 관리직원을 상주시켜, 일자별 진행 상황 및 각종 보안 유지 상황을 확인함 (단, 관리직원은 출제위원 방으로 출입을 금하여 출제 보안에 만전을 기함)

○ 결론적으로, 출제과정에서는 출제위원, 교수 검토위원, 교사 검토위원의 역할을 명확히 하고, 또 이를 유기적으로 연계하여 고교 교육과정 내 출제가 될 수 있도록 노력하였음



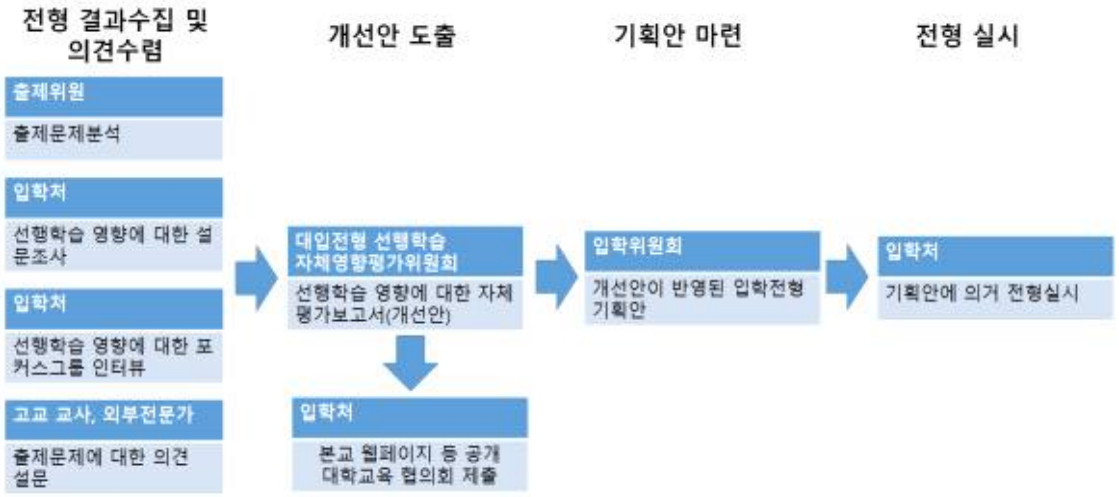
다. 출제 후

○ 환류체계 정립

- 본 대학에서는 대학별고사를 개선하기 위하여 아래와 같이 전형 결과수집 및 의견수렴, 개선안 도출, 기획안 마련, 전형실시 단계의 체계화된 과정을 상시적으로 진행하는 지속적 환류체계를 실행하고 있음

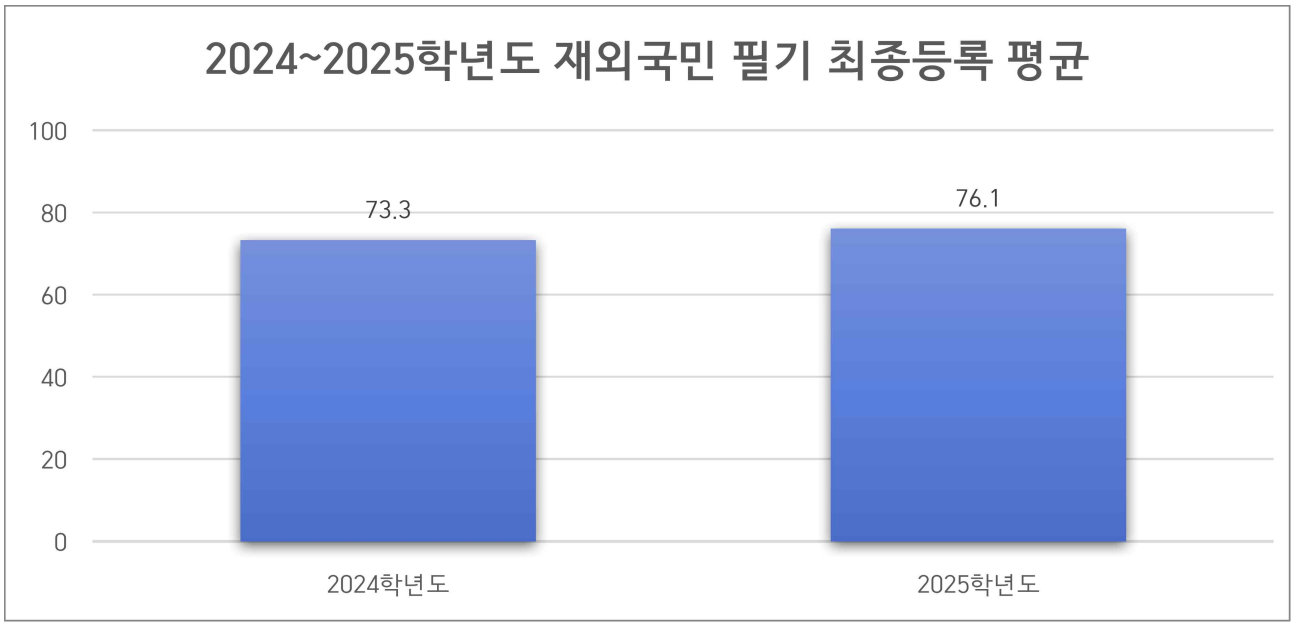


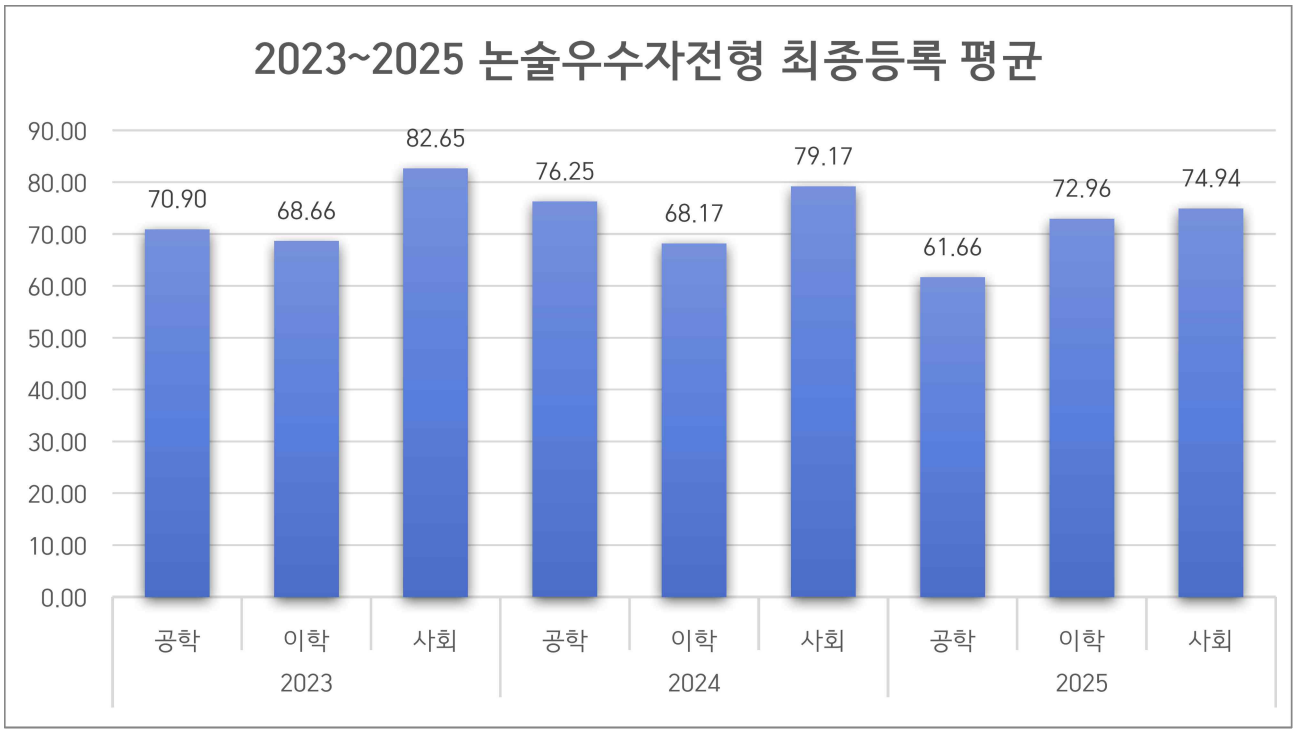
- 개선을 체계적으로 실행하기 위하여 단계별로 내·외부 구성원 및 학내 조직이 다음과 같은 업무를 담당함



○ 2024~2025학년도 재외국민 필기고사 및 2023~2025학년도 논술고사 성적 비교

- 본교 대학별고사의 경우 출제범위와 문항수는 모두 동일함
- 2025학년도 재외국민 필기고사 최종등록자 평균 점수는 76.1점, 논술우수자전형 최종등록자 평균 점수는 70점 정도로 적절한 분포를 나타냄
- 자체 분석 결과, 2025학년도의 문제 난이도 배분이 적절하였고, 정상적인 고등학교 과정을 열심히 수학한 학생이라면 문제 해결이 가능한 일반적인 문제로 출제하여 수험생들의 문제 접근이 용이했던 것으로 판단되었음. 2026학년도에는 교육과정 연구를 지속 실시하여 적정 난이도 유지를 위한 노력을 지속할 예정임
- 또한, 난이도의 일관성 유지를 위하여 2026학년도 문제출제 난이도 가이드 집필 시, 이에 대한 보다 면밀한 검토를 통하여 목표한 합격자 평균 80점을 지속적으로 유지할 수 있도록 하고자 함


2024~2025학년도 재외국민 필기 최종등록 평균
100
80
60
40
20
0
73.3
76.1
2024학년도
2025학년도


2023~2025 논술우수자전형 최종등록 평균
90.00
80.00
70.00
60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
70.90
68.66
82.65
76.25
68.17
79.17
61.66
72.96
74.94
공학
이학
사회
공학
이학
사회
공학
이학
사회
2023
2024
2025

<대학별 고사 문제출제 가이드> 6가지 강조 항목

- ▢ 고등학교 교육과정 내용과 수준 고려하여 출제
- ▢ 고등학교 교과서를 활용하여 출제
- ▢ 고등학교 교육과정에 합당한 수준의 문항 출제
- ▢ 난이도의 일관성을 유지하고 기존의 출제 패턴 유지
- ▢ 종합적 사고력과 문제해결 능력을 평가할 수 있는 문항 출제
- ▢ 문항별 난이도 분석을 위해 3개년도 이상의 성적통계 활용

○ 수험생 대상 설문조사 실시

- 설문 진행 사항

· 설문기간 : 2025. 02. 07(금) ~ 02. 12(수) (6일간)

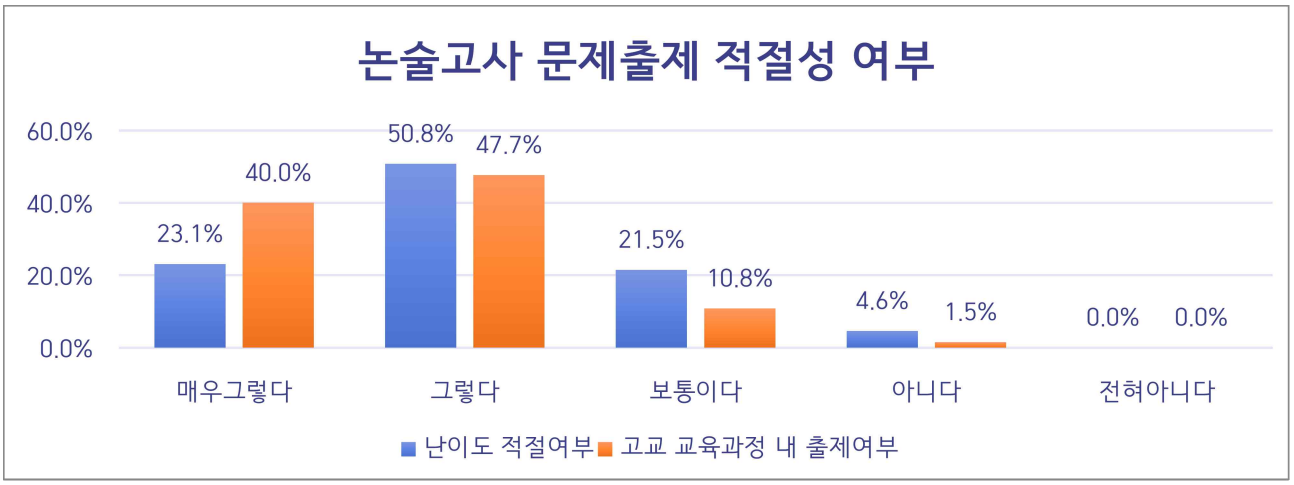
· 설문방식 : URL 문자 전송을 통해 모바일 기기 설문 진행

· 설문대상 : 2025학년도 본교 수시모집 논술우수자 전형 최종등록자 196명 중 130명 응답(응답률 66.3%), 재외국민 전형 최종등록자 16명 중 8명 응답(응답률 50.0%)

- 논술고사 응답결과 : 고교 교육과정 범위 내에서 적절히 출제되고 있다고 인식하고 있음

· '교육과정 내에서 출제되었는가' 라는 질문에 '매우 그렇다'와 '그렇다', '보통이다' 라는 응답이 98.5% 였으며, '문제 난이도'를 묻는 질문에는 '보통이다' 이상의 답변이 95.4% 였음. 기타 자유 의견으로는 '논술문제 난이도를 올려야 한다', '너무 쉬웠다', '적당했다', '예기치 못한 유형의 문제가 나와도 좋을 듯합니다', '논술 취지에 부합하는 문제들이었다' 등으로 나타났음

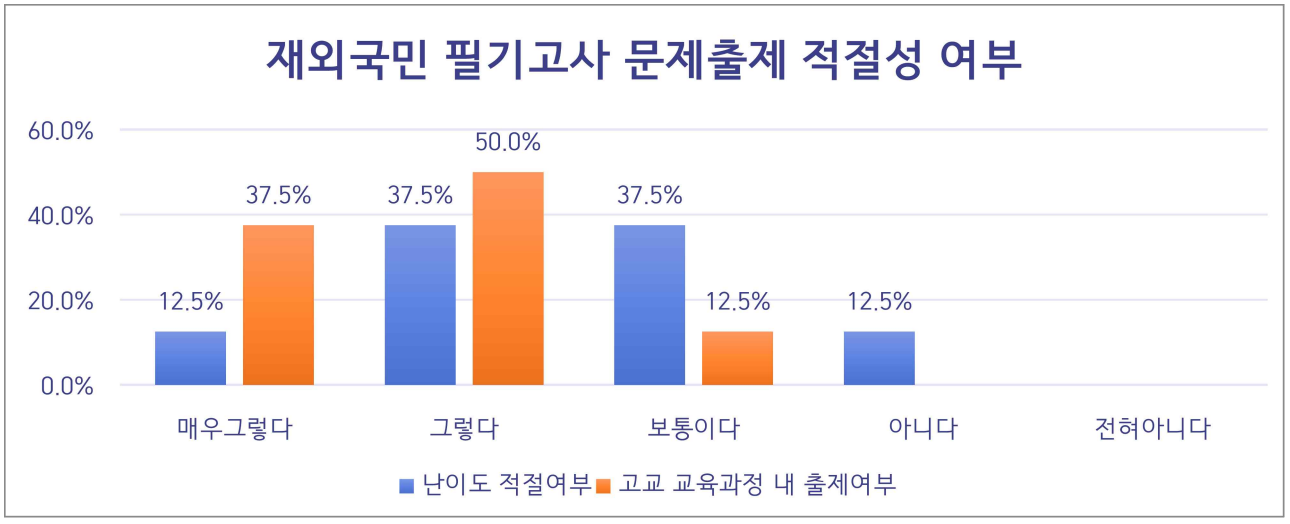
· 본 논술고사 문제는 고교교육 정상화에 기여하는 것으로 판단됨



- 재외국민 필기고사 응답결과 : 고교 교육과정 범위 내에서 적절히 출제되고 있다고 인식하고 있음

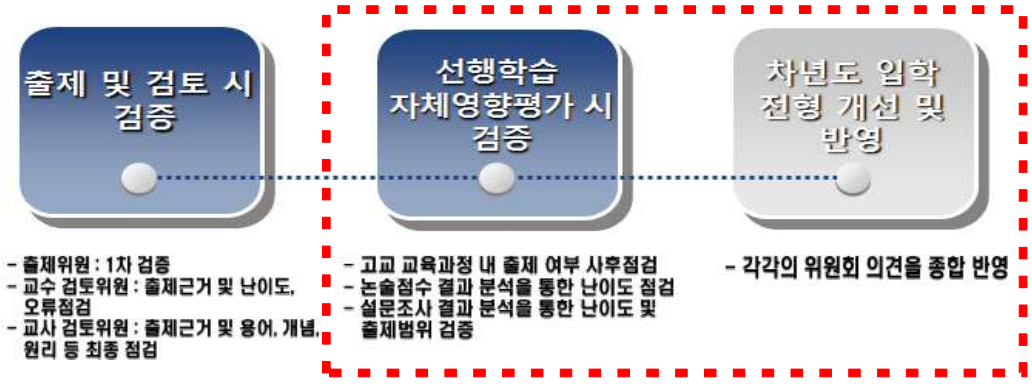
· '교육과정 내에서 출제되었는가' 라는 질문에 '매우 그렇다'와 '그렇다' 라는 응답이 100% 였으며, '문제 난이도'를 묻는 질문에는 '보통이다' 이상의 답변이 87.5% 였음.

· 본 재외국민 필기고사 문제는 고교교육 정상화에 기여하는 것으로 판단됨



○ 대학입학 제도 개선안 마련

- "대학별고사 수리영역 및 사회영역 연구위원회", "출제 및 검토위원회", "선행학습 자체영향평가위원회"의 의견을 종합하여 2026학년도 입학전형 개선 계획을 작성하였음



라. 문항 분석 및 평가

○ 고교 교사 검토위원에 독립적인 권한 보장

- 고교 교사 검토위원이 고교교육과정 범위를 벗어난 부분을 지적 시 반드시 해당 부분이 수정될 수 있도록 교사 검토위원에서 독립적이고 절대적인 권한을 부여함

○ 고교 교사 검토위원 선발에 있어 인원수, 지역 안배 및 고교유형 유지

- 고교 교사 검토위원 인원을 유지하였고, 서울 및 경기도 고교 교사로 위촉함

○ <2025년 선행학습 영향평가 기초자료> 수리/인문/사회 영역 문제 출제 가이드 개선

○ 종합적으로, 본 대학은 아래 같이 다양한 주체별 활동을 통해 고교 교육과정 내 출제를 위해 노력하고 있음

시기	주 체	실행내용
출제 전	출제, 검토위원	– 선행학습 영향평가 연수 참석 – 고교 표준과정 및 교과서 분석 노력 (분과별 연구위원 문항연구 연구회의)
	고교 교사 및 외부전문가	– 논술고사/재외국민과 외국인학생 특별전형 필기고사 준비회의 참석 – 고교 교육과정 교육 및 출제 자문
	입학처	– 출제범위 가이드, 난이도 가이드 제정 – 문제출제 표준 업무 절차 수립 – 고교 교과서 및 모의평가 문제지 수집
출제 중	출제, 검토위원	– 문항 및 답안지 개발 및 검토
	고교 교사 및 외부전문가	– 문항 및 답안지 자문 및 검토 – 고교 교사 문제출제 전반에 참여 – 출제/검토 과정에서 권한 강화 – 출제/검토 과정에서 문제점 보완을 위한 절차수립 및 개선 노력
출제 후	출제, 검토위원	– 출제 문제 분석
	입학처	– 입학생 대상 선행학습 영향 평가 설문
		– 고교 교사, 외부전문가 대상 출제문제 의견 설문
	대입전형 선행학습 자체영향평가위원회	– 선행학습 영향에 대한 자체 평가 및 전형개선안 도출 – 출제/검토위원 간담회 및 의견수렴 (출제과정에 대한 만족도 및 문제점 개선 논의)
	입학전형관리위원회	– 개선안을 반영하는 기획안 마련

4. 문항 분석 결과 요약

평가 대상	입학 전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육 과정 준수 여부	문항 붙임 번호
선다형 고사 (재외국민)	재외국민과 외국인 3년특례	전 계열	30		수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ	○	문항카드 재외국민-1~30
논술 고사	논술 우수자 전형	공학 [1]	1	1-1 ~ 1-4	수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ, 미적분	○	문항카드 공학-1
			2	2-1 ~ 2-2	수학, 수학Ⅰ	○	문항카드 공학-2
		이학 [2]	1	1-1 ~ 1-3	수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ	○	문항카드 이학-1
			2	2-1 ~ 2-4	수학, 수학 Ⅰ·Ⅱ	○	문항카드 이학-2
		사회 [3]	1	-	국어, 문학, 독서, 통합사회	○	문항카드 사회-1
			2	-	통합사회, 경제, 세계지리, 한국지리, 화법과 작문	○	문항카드 사회-2
면접·구술 고사	미래인재/고른기회 전형 [4]	전 계열			학교생활기록부 기반의 활동 확인 면접	○	

* 미래인재전형과 고른기회전형은 학교생활기록부 기반의 활동 확인 면접(세부내용 부록 참조)

5. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획

○ 배경

- 2025학년도 입시는 2015 개정교육과정에 대한 연구와 이해를 바탕으로 안정적인 운영이 가능했던 해임
- 추후 개정교육과정의 내용을 입시에 반영하기 위한 선행적인 연구와 이해가 필요함
- 현 시점의 고교교육과정 내 출제 진행을 위해 고등학교 검토교사의 참여 비율을 유지하고 독립적인 권한을 보장할 수 있는 대학의 제도적 유지가 필요하며,
- 다양한 지역 및 배경의 고교 교사를 검토위원으로 선정하고자 하는 노력을 지속하여 안정적인 전형 운영을 위해 노력해야 함

○ 실시 계획

- 2026학년도 대학별고사를 위한 연구위원회를 2025년 4월 이내에 구성하여 고교 교육과정에 대해 보다 심도 있게 연구하고 문제출제 가이드를 집필하여 문제출제 범위와 가이드를 마련하고자 함
- 고교 교사 검토위원을 충분히 활용하여 정확한 문제검토가 이루어질 수 있도록 하고, 고교 교사 선정 시 지역과 고등학교 유형을 고려하여 선정하고자 함
- 고교 교사의 독립적인 권한을 부여하고 출제위원과 검토위원 간의 분쟁 Issue를 최소화하기 위하여 Coordinator 역할이 포함된 출제위원회를 구성함

Ⅲ. 부록

1. 미래인재 / 고른기회전형 면접

가. 전형요소 및 반영비율

구 분		서류종합평가	일반면접	총 점	비 고
단계별	1단계	1,000점 (100%)	-	1,000점	1단계 3배수 선발
	2단계	700점 (1단계 성적 (70%))	300점 (30%)	1,000점	

· 자기소개서와 학교생활기록부를 기반으로 한 교내활동 중심 면접으로, 교과 관련 질문은 일체 포함되지 않았음(사전 면접문항 공개 양식 참조)

· 또한, 평가요소는 학업역량, 진로역량, 공동체역량 등 전형 취지에 맞는 요소로 구성되어 있으며, 학부(과) 교원과 입학사정관이 면접위원으로 참여하여 평가의 공정성과 신뢰성을 담보하였음

나. 면접문항 공개 양식

1. 동아리 활동 중 프로그래밍 능력과 하드웨어 이해를 바탕으로 자율주행 자동차제작 프로젝트를 진행하였던 기록이 눈에 띕니다. 이에 대해 자세히 설명해 주세요
2. 미인정 결석, 지각, 조퇴가 다수인 이유를 설명해 주세요.
3. 모둠활동에서 발표했던 자동제어 관련 실생활 적용 아이디어에 대해 소개해 주세요.
4. 학생부에 코딩 경험이 다수 기재되어 있는데 코딩에 대한 공부 방법을 말씀해 주세요.
5. 리더 경험이 많은데 힘들거나 어려웠던 점이 있다면 말씀해 주세요.
6. 항공전문가로서 갖추어야 할 기본 소양은 무엇이고, 소양과 자질을 갖추기 위해 노력하는 부분이 있는지 설명해 주세요.
7. 생명과학에 관심이 많았습니다. 본교에 지원하게 된 계기와 졸업 후 계획에 대해 설명해 주세요.

2. 문항카드

[재외국민 필기고사_1번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	다항식
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

1. 다항식 $P(x)$를 $x-1$로 나누었을 때의 나머지는 2이고, $x+2$로 나누었을 때의 나머지는 -1이다. 다항식 $P(x)$를 x^2+x-2로 나누었을 때의 나머지가 $ax+b$일 때, ab의 값은? (단, a, b는 상수이다.)

① 1 ② 0 ③ -1 ④ -2

3. 출제 의도

다항식의 나머지 정리에 대한 이해와 활용방법에 대한 평가를 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-03] 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	27
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	28
	수학	박교식 외	동아	2020	17
	수학	홍성복 외	지학사	2020	28
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 나머지 정리를 이용하여 다항식의 나머지를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

1

[재외국민 필기고사_2번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	경우의 수
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

2. 각 면에 1, 2, 3, 4, 5, 6의 숫자가 하나씩 적힌 정육면체 모양의 주사위가 1개 있다. 이 주사위를 두 번 던져서 나온 수를 차례대로 a, b라고 할 때, $|a-b| \le 1$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)의 개수는?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16

3. 출제 의도

경우를 분류하고 체계화하는 수학적 사고에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	242
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	260
	수학	박교식 외	동아	2020	255
	수학	홍성복 외	지학사	2020	259
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 모든 경우를 분류하고 체계화하여 조건을 만족하는 경우를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

16

[재외국민 필기고사_3번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I
	핵심개념 및 용어	최댓값, 최솟값, 로그, 로그함수
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

3. 닫힌구간 $[1, 27]$에서 정의된 함수 $f(x)=\left(\log_{\frac{1}{3}} x\right)^2+\log_3 x^2+3$의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 18 ② 21 ③ 24 ④ 27

3. 출제 의도

로그의 밑변환 공식을 통해 같은 밑의 로그로 변형할 수 있는지 여부와 치환을 통해 로그함수의 최대최소를 구할 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	63-66
	수학	홍성복 외	지학사	2020	73-75
	수학	박교식 외	동아출판	2020	64-67
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	75-78
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	26-31, 46-51
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	29-32, 56-58
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	24-30, 49-54
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	29-35, 53-60
기타					

5. 문항 해설

로그의 밑을 통일하여 치환한 후 이차함수의 최대, 최소를 구하여 그 합을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

21

[재외국민 필기고사_4번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 4	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	로그
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

4. 부등식 $\log_2 x^2 - \log_2 |x| \le 3$을 만족시키는 정수 x의 개수는?

① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20

3. 출제 의도

로그함수의 성질을 이용하여 로그부등식을 해결할 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 01-04]로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	56-58
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	46-51
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	49-54
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	53-60
기타					

5. 문항 해설

x의 부호에 따라 식을 변형하고 로그 성질을 이용하여 좌변을 하나의 항으로 만든 후 로그함수의 성질을 이용하여 부등식을

해결하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

16

[재외국민 필기고사_5번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 5	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	사인함수
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

5. 점 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 r인 원 위에 $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$인 두 점 A, B가 있다. 점 P는 선분 OA를 3:1로 내분하는 점이고 점 Q는 선분 OB를 1:2로 내분하는 점이다. 삼각형 OPQ의 넓이가 $4\sqrt{3}$일 때, r의 값은?

① 8 ② $8\sqrt{2}$ ③ $8\sqrt{3}$ ④ 16

3. 출제 의도

두 변의 길이와 사잇각의 크기를 아는 삼각형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가하는기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학02-02]선분의 내분과 외분을 이해하고, 내분점과 외분점의 좌표를 구할 수 있다. [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	97-101
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	98-101
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	107-108
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	97-110
기타					

5. 문항 해설

양변과 사잇각을 이용하여 삼각형 넓이의 식을 구하고, 주어진 넓이와 구한 식을 이용하여 반지름의 길이를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

8

[재외국민 필기고사_6번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 6	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	등차수열
예상 소요 시간	1.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

6. 첫째항이 50이고 공차가 -4인 등차수열의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 S_n이라 할 때, S_n의 최댓값은?

① 338 ② 334 ③ 330 ④ 326

3. 출제 의도

등차수열의 일반항을 알고 첫째항부터 제 n항까지의 합이 언제 최대가 되는지를 알고 그 값을 구할 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제k항까지의 합을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	124-132
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	123-129
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	124-126
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	115-121
기타					

5. 문항 해설

공차가 음수인 등차수열은 항이 양수일때까지의 합이 최대임을 알고 그 합을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

338

[재외국민 필기고사_7번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 7	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	복소수
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

7. 0이 아닌 복소수 z에 대하여 항상 실수인 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, $\bar{z}$는 z의 켤레복소수이다.)

<보기>

ㄱ. $(z+1)(\bar{z}+1)$ ㄴ. $(z+\bar{z})(z-\bar{z})$

ㄷ. $z^3+(\bar{z})^3$ ㄹ. $\frac{1}{z}-\frac{1}{\bar{z}}$

① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ

3. 출제 의도

복소수의 기호와 성질에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-05] 복소수의 뜻과 성질을 이해하고 사칙연산을 할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	43
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	51
	수학	박교식 외	동아	2020	41
	수학	홍성복 외	지학사	2020	49
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 복소수의 개념을 이용하여 답을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

ㄱ, ㄷ

[재외국민 필기고사_8번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 8	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	이차방정식
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

8. x에 대한 이차방정식 $x^2-2kx-k+12=0$이 서로 다른 두 실근 α, β를 가질 때, $\alpha\beta>0$을 만족시키는 모든 자연수 k의 개수는?

① 7 ② 8 ③ 10 ④ 11

3. 출제 의도

이차방정식의 근과 계수의 관계에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-06] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다. [10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다. [10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	49, 52
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	58, 61
	수학	박교식 외	동아	2020	49, 52
	수학	홍성복 외	지학사	2020	45, 60
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

8

[재외국민 필기고사_9번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 9	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	집합
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

9. 전체집합 $U=\{x|x$는 10 이하의 자연수$\}$의 두 부분집합 A, B에 대하여
$A-B=\{x|x$는 짝수$\}$, $(A\cup B)\cap A^C=\{x|x$는 홀수인 소수$\}$
이다. 집합 A의 원소의 개수가 최대일 때, 집합 $A\cap B$의 모든 원소의 합은?

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11

3. 출제 의도

집합의 개념 및 집합 연산에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다. [10수학03-02] 두 집합 사이의 포함 관계를 이해한다. [10수학03-03] 집합의 연산을 할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	159, 163, 166
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	175, 178, 180, 184
	수학	박교식 외	동아	2020	163, 166, 169
	수학	홍성복 외	지학사	2020	173, 176, 179
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 집합 연산 및 집합 사이 관계를 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

10

[재외국민 필기고사_10번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 10	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	함수
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

10. 실수 전체의 집합에서 정의된 두 함수 $f(x)=4x-3$, $g(x)=ax+b$가 $f \circ g = g \circ f$를 만족시킬 때, 함수 $y=g(x)$의 그래프는 a의 값에 관계없이 항상 한 점 (c, d)를 지난다. $c+d$의 값은? (단, a, b, c, d는 상수이다.)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

3. 출제 의도

합성합수에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-02] 항등식의 성질을 이해한다. [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다. [10수학04-02] 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	209
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	224
	수학	박교식 외	동아	2020	217
	수학	홍성복 외	지학사	2020	225
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 합성함수의 성질을 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

2

[재외국민 필기고사_11번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 11	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	직선의 방정식
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

11. 세 직선 $x-y=0$, $x+y-2=0$, $ax+2y+3=0$이 삼각형을 이루지 않도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은?

① -7 ② -5 ③ -3 ④ -1

3. 출제 의도

직선의 방정식의 평행 조건 등에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-04] 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	112, 116
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	125, 128
	수학	박교식 외	동아	2020	113, 118
	수학	홍성복 외	지학사	2020	127, 131
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 직선의 평행 및 교점 관계를 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

−5

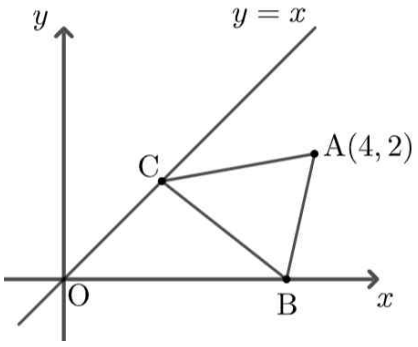
[재외국민 필기고사_12번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 12	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	도형의 이동
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

12. 점 A(4, 2)와 x축 위의 점 B, 직선 $y=x$ 위의 점 C를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 둘레의 길이의 최솟값은?



① $\sqrt{10}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{30}$ ④ $2\sqrt{10}$

3. 출제 의도

도형의 평행이동, 대칭이동에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다. [10수학02-09] 원점, x축, y축, 직선 $y=x$에 대한 대칭이동의 의미를 이해한다

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	141, 144
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	153, 157
	수학	박교식 외	동아	2020	143, 146
	수학	홍성복 외	지학사	2020	153, 156
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 직선 및 x축에 대해 도형의 이동을 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

$2\sqrt{10}$

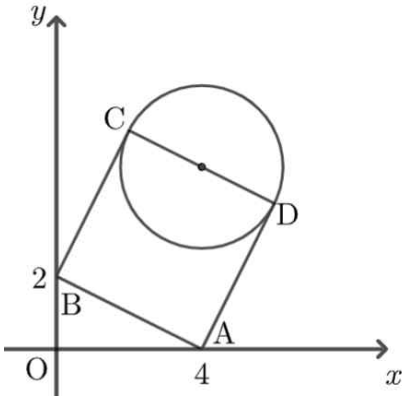
[재외국민 필기고사_13번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 13	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	원의 방정식
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

13. 그림과 같이 A(4, 0), B(0, 2)인 정사각형 ABCD가 있다. 선분 CD를 지름으로 하는 원의 방정식이 $x^2+y^2+ax+by+c=0$일 때, 세 실수 a, b, c의 합 $a+b+c$의 값은?
(단, 두 점 C, D는 제 1사분면 위의 점이다.)



① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20

3. 출제 의도

원의 성질 및 그 방정식에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
문항	[10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	127, 131
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	139, 144
	수학	박교식 외	동아	2020	129, 133
	수학	홍성복 외	지학사	2020	141, 144
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 원의 중심을 이용하여 원의 방정식을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

18

[재외국민 필기고사_14번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 14	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	함수
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

14. 집합 $X=\{1, 2, 3\}$에 대하여 함수 $f: X \to X$가 다음 <조건>을 만족시킨다.

<조건>

(가) $f(2)=1$
(나) 모든 $x \in X$에 대하여 $(f \circ f \circ f)(x)=x$

함수 f의 역함수를 g라 할 때, $g(2)+(g \circ g)(3)$의 값은?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

3. 출제 의도

항등함수 및 역함수에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학04-02] 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다. [10수학04-03] 역함수의 의미를 이해하고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	209, 212
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	224, 227
	수학	박교식 외	동아	2020	217, 221
	수학	홍성복 외	지학사	2020	225, 228
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 항등함수 및 역함수의 성질을 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

5

[재외국민 필기고사_15번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 15	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	유리함수, 무리함수
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

15. 정의역이 $\{x|4 \le x \le 9\}$인 두 함수 $y=\dfrac{-2x+11}{x-2}$, $y=\sqrt{x}+k$의 그래프가 한 점에서 만날 때, 상수 k의 최솟값을 구하시오.

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1

3. 출제 의도

유리함수 및 무리함수의 성질에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학04-04] 유리함수 $y=\dfrac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다. [10수학04-05] 무리함수 $y=\sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	221, 226
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	236, 243
	수학	박교식 외	동아	2020	231, 238
	수학	홍성복 외	지학사	2020	237, 243
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 정의역에서 유리함수와 무리함수의 교점을 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

−4

[재외국민 필기고사_16번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 16	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	부등식, 명제
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

16. x에 대한 두 조건

$$p:\ |x-8| \le 6$$

$$q:\ a < x < a^2 + a + 2$$

에 대하여 p가 q이기 위한 필요조건이 되도록 하는 모든 정수 a의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

3. 출제 의도

절댓값을 포함한 일차부등식 및 진리집합에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-14] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다. [10수학01-15] 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다. [10수학03-06] 충분조건과 필요조건을 이해하고 구별할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	76, 80, 178
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	89, 193, 202
	수학	박교식 외	동아	2020	78, 81, 183
	수학	홍성복 외	지학사	2020	87, 193
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 진리집합과 절댓값을 포함한 부등식을 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

2

[재외국민 필기고사_17번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 17	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	지수
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

17. 세 실수 a, x, y가 $\frac{a^x-a^{-x}}{a^x+a^{-x}}=\frac{2}{3}$과 $\frac{a^y-a^{-y}}{a^y+a^{-y}}=\frac{1}{3}$을 만족시킬 때, $\frac{a^{x-y}-a^{y-x}}{a^{x-y}+a^{y-x}}$의 값은? (단, $a>0$이고 $a\neq 1$이다.)

① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{4}{7}$

3. 출제 의도

구하고자 하는 식을 지수의 성질을 이용하여 간단히 정리하여 주어진 조건을 이용하여 식의 값을 구할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 01-03] 지수법칙을 이해하고, 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	고성은 외	신사고	2020	11-20
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	24-26
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	17-22
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	19-28
기타					

5. 문항 해설

주어진 조건을 정리하여 a^{2x}과 a^{2y}의 값을 구하고 구하고자 하는 식을 a^{2x-2y}의 식으로 변형하여 a^{2x}과 a^{2y}의 값을 대입하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

$\frac{3}{7}$

[재외국민 필기고사_18번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 18	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	로그
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

18. $2^x = 3^y = 12^z$를 만족시키는 0이 아닌 세 실수 x, y, z에 대하여 $\frac{z(x+2y)}{2xy}$의 값은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{5}$

3. 출제 의도

로그의 정의와 그 성질을 이용하여 x, y, z를 하나의 변수로 나타내고 이를 이용해서 식의 값을 구할 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	29-35
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	24-30
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	29-32
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	26-31
기타					

5. 문항 해설

주어진 조건과 로그의 정의를 이용하여 문자를 하나의 문자로 나타내고 이를 대입한 후 로그 성질을 활용하여 식을 간단히 하여 값을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

$\frac{1}{2}$

[재외국민 필기고사_19번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 19	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I
	핵심개념 및 용어	로그, 밑
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

19. x에 대한 방정식 $\log_{10} x^2 + \log_x 10 - 11 = 0$의 서로 다른 두 실근 α, β의 곱 $\alpha\beta$의 값은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{11}{2}$ ③ $10^{\frac{1}{2}}$ ④ $10^{\frac{11}{2}}$

3. 출제 의도

밑이 다른 로그로 구성된 로그방정식을 풀 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다. [12수학 I 01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	박교식 외	동아출판	2020	52-54
	수학	홍성복 외	지학사	2020	60-63
	수학	김원경 외	비상	2020	52-54
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	61-65
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	26-31, 46-51
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	29-32, 56-58
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	24-30, 49-54
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	29-35, 53-60
기타					

5. 문항 해설

밑변환 공식을 이용하여 로그의 밑을 통일한 후 이차방정식으로 변형 후 근과 계수의 관계를 이용하여 두 근의 합을 구한 후 로그의 성질을 이용하여 구하고자 하는 값을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

$10^{\frac{11}{2}}$

[재외국민 필기고사_20번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 20	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	등차수열
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

20. 수열 $\{a_n\}$은 첫째항이 1이고 공차가 3인 등차수열이다.

$$\frac{1}{\sqrt{a_1}+\sqrt{a_2}}+\frac{1}{\sqrt{a_2}+\sqrt{a_3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{a_{21}}+\sqrt{a_{22}}}$$

의 값은?

① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{5}{3}$ ③ 2 ④ $\frac{7}{3}$

3. 출제 의도

등차수열의 일반항을 구할 수 있는지 여부와 여러 가지 형태의 수열의 합을 구할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제k항까지의 합을 구할 수 있다. [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제k항까지의 합을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	124-132, 140-147
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	123-129, 146-149
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	124-126, 147-149
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	115-121, 136-138
기타					

5. 문항 해설

등차수열의 일반항을 구해 구하고자 하는 수열의 합 각 항에 적용 후 분모를 유리화하여 식을 변형한 후 직접 n의 값을 대입하여 계산의 규칙을 찾아 수열의 합을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

$\frac{7}{3}$

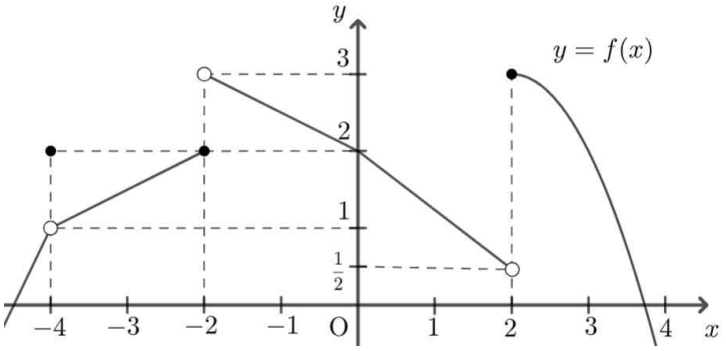
[재외국민 필기고사_21번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 21	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	우극한, 사잇값정리, 미분가능, 극댓값
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

21. 함수 $y=f(x)$의 그래프가 그림과 같다. 다음 설명 중 옳은 것은?



① $x=-2$에서의 우극한 $\lim_{x\to -2+} f(x)$는 존재하지 않는다.

② 함수 f는 닫힌구간 $[-4, 0]$에서 불연속인 점을 가지므로 $1<k<3$인 임의의 실수 k에 대하여 $f(c)=k$인 실수 c가 -4와 0 사이에 존재하지 않는다.

③ 함수 f는 $x=-4$에서 미분가능하다.

④ 함수 f는 $x=2$에서 극댓값을 가진다.

3. 출제 의도

함수의 그래프를 이용하여 극한의 존재성, 연속성, 미분가능성, 극값 여부를 확인할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학Ⅱ01-01] 함수의 극한의 뜻을 안다. [12수학Ⅱ01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12수학Ⅱ02-03] 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다. [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	11-17, 35-39, 53-59, 82-88
	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	20-21, 42-43, 60-61, 87-90
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	11-17, 35-39, 53-60, 83-86
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	11-18, 36-41, 60-61, 81-88
기타					

5. 문항 해설

그래프를 보고 우극한의 존재성을 확인하고, 사잇값 정리의 가정은 연속이 아니어도 성립할 수 있음을 그래프를 통해 확인하며 연속성과 미분가능성의 관계를 이해하고 극댓값의 정의를 정확히 알고 있는지를 평가하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

$1 \le x \le 3$에서 $f(2)$의 값이 최대임을 알 수 있어 극댓값의 정의에 의해 함수 f는 $x = 2$에서 극댓값을 가진다.

[재외국민 필기고사_22번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 22	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	정적분
예상 소요 시간	2.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

22. 곡선 $y=x(x^2-1)$과 이 곡선을 x축의 양의 방향으로 1만큼 평행이동한 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이는?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{5}$

3. 출제 의도

곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 정적분을 이용하여 구할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다 [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	홍성복 외	지학사	2020	153-155
	수학	박교식 외	동아출판	2020	143-145
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	153-155
	수학	김원경 외	비상	2020	141-143
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	137-143
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	133-137
	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	138-139
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	135-141
기타					

5. 문항 해설

평행이동한 식을 구하고 원래의 식과 연립하여 교점을 구한다. 그 후 교점의 x좌표와 두 식을 이용하여 정적분을 이용해서 넓이를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

$\frac{1}{2}$

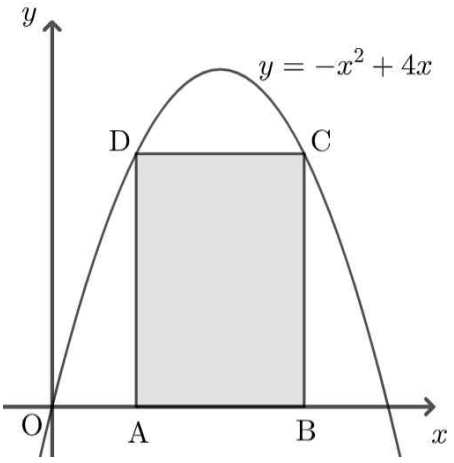
[재외국민 필기고사_23번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 23	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	이차함수
예상 소요 시간	3분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

23. 그림과 같이 직사각형 ABCD의 두 꼭짓점 A, B는 x축 위에 있고, 두 꼭짓점 C, D는 곡선 $y=-x^2+4x$ $(0 \le x \le 4)$ 위에 있다. 직사각형 ABCD의 둘레의 길이의 최댓값은?



① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20

3. 출제 의도

이차함수의 최댓값과 최솟값에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다. [10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다. [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	59, 63
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	70, 75
	수학	박교식 외	동아	2020	62, 64
	수학	홍성복 외	지학사	2020	67, 70, 73
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 이차함수의 최댓값과 최소값을 바탕으로 구하는 문제 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

10

[재외국민 필기고사_24번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 24	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	사인함수
예상 소요 시간	3분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

24. $0 \le x \le 2\pi$에서 정의된 삼각함수 $y = \sqrt{2}\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) - 1$의 함숫값이 정수가 되도록 하는 모든 x의 값의 합은?

① 7π ② $\frac{13}{2}\pi$ ③ 6π ④ $\frac{11}{2}\pi$

3. 출제 의도

주어진 구간에서의 삼각함수의 최대, 최소를 알고 그 사이의 정수를 함숫값으로 하는 x를 구할 수 있는지와 삼각함수의 그래프의 성질을 이용해서 그 합을 구할 수 있는지를 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2020	83-86
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	81-90
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2020	84-96
	수학 I	고성은 외	신사고	2020	75-85
기타					

5. 문항 해설

삼각함수의 최대, 최소를 구하여 그 사이에 있는 정수를 찾고, 그 정수를 함숫값으로 하는 x의 위치를 삼각함수의 그래프를 이용하여 구하고 그래프의 성질을 이용하여 그 합을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

$\frac{13}{2}\pi$

[재외국민 필기고사_25번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 25	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	극한, 도함수
예상 소요 시간	3분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

25. 두 함수 $f(x)=x^3-2x^2+1$과 $g(x)=3x^2-4x-3$에 대하여

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(2+3h)-g(2-h)}{h}$$

의 값은?

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20

3. 출제 의도

도함수의 정의를 이용하여 극한을 구할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	64
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	61-66
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	62-67
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	61-66
기타					

5. 문항 해설

극한 식을 도함수의 정의의 꼴로 바꿔 주어진 함수의 도함수를 활용하여 극한을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

20

[재외국민 필기고사_26번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 26	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	도함수, 부정적분
예상 소요 시간	3분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

26. 삼차함수 $y=f(x)$에 대하여 다항식 $f(x)+2$는 $(x-1)^2$으로 나누어 떨어지고 다항식 $f(x)-2$는 $(x+1)^2$으로 나누어 떨어진다. $f(2)$의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

3. 출제 의도

거듭제곱꼴의 인수를 가지는 함수의 도함수 형태를 알고 이를 부정적분하여 조건을 만족시키는 함수를 구할 수 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학Ⅱ02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다. [12수학Ⅱ03-02] 함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	61-66, 115-120
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	62-67, 111-117
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	61-66, 113-118
	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	64-68, 120-121
기타					

5. 문항 해설

거듭제곱의 인수를 가지고 있음을 이용하여 도함수의 꼴을 구하고, 이를 부정적분하여 함수를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ②

7. 예시 답안 혹은 정답

2

[재외국민 필기고사_27번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 27	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	무리함수
예상 소요 시간	3.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

27. 두 함수 $f(x)=\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{4}k\ (x\geq 0)$, $g(x)=\sqrt{4x-k}$에 대하여 두 곡선 $y=f(x)$, $y=g(x)$가 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 모든 정수 k의 개수는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

3. 출제 의도

무리함수의 성질에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학04-05] 무리함수 $y=\sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	226
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	243
	수학	박교식 외	동아	2020	238
	수학	홍성복 외	지학사	2020	243
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 무리함수 및 그 그래프에 대한 이해를 이용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

4

[재외국민 필기고사_28번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 28	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	극한
예상 소요 시간	3.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

28. 다음 <조건>을 만족시키는 세 실수 a, b, c의 합 $a+b+c$의 값은?

<조건>

(가) $\lim_{x\to\infty}\left(\sqrt{x^2+ax+1}-\sqrt{x^2+bx+1}\right)=4$

(나) $\lim_{x\to 1}(\sqrt{x}-a)\left(b+\frac{3}{x-1}\right)=c$

① $-\frac{13}{2}$ ② $-\frac{11}{2}$ ③ $-\frac{9}{2}$ ④ $-\frac{7}{2}$

3. 출제 의도

$\infty-\infty$ 꼴의 극한을 구하는 방법을 알고 있는 지 평가하고, 곱에 ∞를 포함하는 극한이 존재할 때 반드시 0으로 수렴하는 항이 있어야 함을 알고 있는지 평가하기 위해 출제함.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	23-25
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	19-23
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	19-25
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	18-24
기타					

5. 문항 해설

$\infty - \infty$ 꼴의 무리식을 포함한 극한은 유리화를 통해 극한을 구하고, 곱에 ∞를 포함하는 극한이 수렴하기 위해 반드시 0으로 수렴하는 항이 있음을 알고 이를 활용해서 미지수를 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ③

7. 예시 답안 혹은 정답

$-\frac{9}{2}$

[재외국민 필기고사_29번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 29	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	이차함수
예상 소요 시간	3.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

29. $0 \le x-a \le 1$에서 이차함수 $y=x^2-2x+3$의 최댓값과 최솟값의 차가 2가 되도록 하는 모든 실수 a의 값의 합은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

3. 출제 의도

이차함수의 최대, 최소에 대한 이해를 평가하기 위해 출제하였음

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다. [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	73
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	75
	수학	박교식 외	동아	2020	64
	수학	홍성복 외	지학사	2020	94
기타					

5. 문항 해설

본 문제는 제한된 구간에서 이차함수의 최댓값, 최솟값을 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ①

7. 예시 답안 혹은 정답

1

[재외국민 필기고사_30번]

1. 일반 정보

유형	☐ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☑ 선다형고사	
전형명	재외국민(3년특례)전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	수학 / 30	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	도함수, 극댓값, 극솟값
예상 소요 시간	3.5분 / 75분	

2. 문항 및 제시문

30. 삼차함수 $f(x)$는 다음 <조건>을 만족시킨다.

<조건>

(가) $f(0)=2$

(나) $f'(0)=f'(1)=6$

(다) $x=\alpha$에서 극댓값, $x=\beta$에서 극솟값을 가지며 $|f(\alpha)-f(\beta)|=2|\alpha-\beta|$이다.

$f(1)$의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2

3. 출제 의도

다항함수의 도함수를 구하고 극대, 극소를 갖기 위한 조건을 알고 있는지 평가하기 위해 출제하였음.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
문항	[10수학01-01] 다항식의 사칙연산을 할 수 있다. [10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다. [10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다. [12수학Ⅱ02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2020	11-19, 49-54
	수학	황선욱 외	미래엔	2020	16-20, 58-65
	수학	박교식 외	동아출판	2020	11-16, 49-54
	수학	홍성복 외	지학사	2020	11-19, 56-63
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	61-66, 82-88
	수학Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	62-67, 82-88
	수학Ⅱ	고성은 외	신사고	2020	61-66, 83-86
	수학Ⅱ	배종숙 외	금성출판사	2020	64-68, 87-90
기타					

5. 문항 해설

삼차함수 $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$와 그 도함수에 대하여 주어진 조건을 만족하도록 x의 값을 대입하여 a, b, c, d의 관계식을 구한다. 이때, 극값을 가지는 조건을 구하고 이를 이용하여 문제에서 요구하는 답을 정확히 구해내는 문제이다.

6. 채점 기준

객관식 ④

7. 예시 답안 혹은 정답

2

[논술고사 공학계열 1번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학I, 수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	방정식과 부등식, 함수, 지수와 로그, 수열의 극한, 미분법, 적분법
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

【문제 1】 (50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 작성하시오.(답만 기재하면 0점 처리)

가) 수렴하는 두 수열 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$에 대하여 $\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$, $\lim_{n\to\infty} b_n = \beta$일 때,
수열 $\{c_n\}$이 모든 자연수 n에 대하여 $a_n \le c_n \le b_n$이고 $\alpha = \beta$이면 수열 $\{c_n\}$은 수렴하고 $\lim_{n\to\infty} c_n = \alpha$이다.

나) 함수 $f(x)$가 $x=a$에서 미분가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$에서의 접선의 방정식은 다음과 같다.

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

다) 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속이면

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n} f(x_k)\Delta x = \int_a^b f(x)dx \quad \left(\text{단, } \Delta x = \frac{b-a}{n},\ x_k = a + k\Delta x \right)$$

[문제 1-1] 수열 $\{a_n\}$에 대하여 이차함수 $y = 2x^2 - 5(n+2)x + 3a_n$의 그래프는 x축과 만나고, 이차함수 $y = 2x^2 - 5nx + 3a_n$의 그래프는 x축과 만나지 않는다고 할 때, $\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{n^2}$의 값을 구하시오.

[문제 1-2] 함수 $f(x)=(x-5)e^x$에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(k,f(k))$에서의 접선의 방정식을 구하시오.

(2) 함수 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내고, 이를 이용하여 $f(x)$의 극값을 구하시오.

(3) 점 $(a,0)$에서 곡선 $y=f(x)$에 서로 다른 두 개의 접선을 그을 수 있을 때, a의 값의 범위를 구하시오.

[문제 1-3] 제시문 다)를 이용하여 함수 $f(x)=\ln 3x$에 대하여 $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\left(\frac{2}{3n+2k}\right)f\left(3+\frac{2k}{n}\right)$의 값을 구하시오.

[문제 1-4] 다음 물음에 답하시오.

(1) 함수의 그래프의 개형을 이용하여 두 함수 $y=\ln x$와 $y=\frac{1}{2x}$의 그래프의 교점의 개수를 구하시오.

(2) 양의 실수 t에 대하여 두 함수 $f(x)=(4t^4+3t^2+1)\ln(x-t)$, $g(x)=3e^{2x-a}$의 그래프가 오직 한 점 A에서 만나고 점 A에서 두 그래프에 동시에 접하는 접선이 존재하도록 하는 실수 a의 값을 $h(t)$라 하자. $h'(2)$의 값을 구하시오.

3. 출제 의도

자연 및 사회 현상에서 어떤 값이 변할 때 다른 값도 변하는 경우, 이를 탐구하는 중요한 수학적 도구는 함수이다. 함수는 다양한 변화 현상을 포함한 대응 관계를 표현하며, 대수적 조작이 가능하다. 또한 함수의 그래프를 통해 시각적으로 표현된다. 미분법은 함수의 도함수를 구하여 변화 현상을 해석하고 설명하는 데 활용되며, 적분법은 함수의 부정적분과 정적분을 통해 길이, 넓이, 부피 등을 해석하는 데 활용된다. 이러한 수학적 관계를 이해하고 표현함으로써 여러 가지 문제를 해결하는 능력과 미래를 예측할 수 있는 능력을 기를 수 있다.

1-1. 수열의 극한 개념을 활용하여 주어진 수열이 수렴하는지 판별하고, 극한값을 구하는 능력을 평가하는 문제이다.
1-2. 함수의 도함수를 활용하여 접선의 방정식을 구하고, 함수의 증가·감소 및 극값을 분석하며, 특정 조건에서 두 개의 접선을 가질 수 있는 변수의 범위를 구하는 능력을 평가하는 문제이다.
1-3. 정적분의 정의 및 정적분과 급수의 관계를 이해하고, 이를 이용해 주어진 함수의 정적분 값을 구하는 능력을 평가하는 문제이다.
1-4. 함수의 그래프 해석, 교점 개수 분석, 미분을 활용한 접선 개념 적용, 그리고 특정 조건을 만족하는 변수 값을 찾는 문제 해결 능력을 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
제시문	[12미적01-01] 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다. [12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다. [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.
문제 1-1	[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. [10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다. [12미적01-01] 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다. [12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
문제 1-2	[10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고, 이를 설명할 수 있다. [10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다. [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. [12미적02-07] 합성함수를 미분할 수 있다. [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적02-13] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문제 1-3	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다. [12미적03-04] 정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이해한다.
문제 1-4	[12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. [12미적02-07] 합성함수를 미분할 수 있다. [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. [12미적02-13] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	황선욱 외	미래엔	2017	56-68
	수학I	김원경 외	비상	2017	37-56, 127-155
	수학I	홍성복 외	지학사	2017	10-64
	수학II	박교식 외	동아출판	2017	50-102, 122-139
	수학II	홍성복 외	지학사	2017	52-98, 124-145
	미적분	김원경 외	비상	2018	120-146
	미적분	박교식 외	동아출판	2018	8-46, 100-139
	미적분	황선욱 외	미래엔	2018	105-120, 106-131, 143-170
	미적분	홍성복 외	지학사	2018	10-47, 170-180
	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2018	150-154

5. 문항 해설

[문제 1-1] 극한의 성질을 활용하여 수열이 수렴하는지 판별한 후, 수렴한다면 극한값을 구하는 문제이다.

[문제 1-2] 미분계수를 이용하여 주어진 점에서의 접선의 방정식을 구하고, 도함수를 활용하여 함수의 증감 및 극값을 구하는 문제이다.

[문제 1-3] 정적분과 급수의 관계를 활용하여 구하고자 하는 급수의 합을 정적분으로 나타내고, 치환적분법을 이용하여 특정 구간에서 적분의 값을 구하는 문제이다.

[문제 1-4] 주어진 두 함수의 그래프를 해석하여 교점의 개수를 분석한 후, 도함수를 이용하여 접선의 방정식을 구한다. 이후, 두 함수가 동일한 접선을 가질 조건을 설정하여 특정 변수 값의 범위를 결정하고, 가능한 접선의 개수를 도출하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
1-1	주어진 이차함수가 x축과 만나는 조건을 이용하여 적절한 부등식을 설정할 수 있다.	2
	주어진 조건(그래프가 x축과 만나지 않음)을 이용하여 적절한 부등식을 설정할 수 있다.	2
	설정된 두 부등식을 이용해 a_n의 범위를 도출할 수 있다.	2
	수열의 극한값의 대소관계를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.	2
1-2	주어진 함수의 도함수를 올바르게 구하고, 접점에서의 기울기를 구할 수 있다.	3
	접선의 방정식을 바르게 구할 수 있다.	3
	도함수의 부호를 분석하여 증가·감소 구간을 표로 나타내고, 극값을 구할 수 있다.	2
	판별식을 이용하여 특정 조건에서 접선이 두 개 존재할 범위를 구할 수 있다.	2
1-3	정적분과 급수의 합 사이의 관계를 이용하여 정적분으로 바르게 나타낼 수 있다.	4
	변수를 변환하여 치환적분의 과정을 논리적으로 수행할 수 있다.	5
	치환한 함수의 정적분을 정확히 계산할 수 있다.	5
1-4	두 함수의 그래프를 분석하여 교점의 개수를 올바르게 판별할 수 있다.	5
	주어진 조건(두 함수가 동일한 점에서 동일한 접선을 가짐)을 이용해 방정식을 구할 수 있다.	3
	로그의 성질을 이용하여 방정식을 적절히 변형하고, 조건을 충족하는 값을 구할 수 있다.	3
	적절한 대입을 통해 변수 a를 결정하고, 이를 올바르게 해석할 수 있다.	4
	주어진 조건을 적용하여 $h'(2)$값을 정확히 구할 수 있다.	3

7. 예시 답안 혹은 정답

[답안 1-1](8점)

이차함수 $y=2x^2-5(n+2)x+3a_n$의 그래프가 x축과 만나므로 이차방정식 $2x^2-5(n+2)x+3a_n=0$의 판별식을 D_1이라고 하면

$D_1=25(n+2)^2-24a_n \geq 0$

즉, $a_n \leq \dfrac{25(n+2)^2}{24}$ ----------①

----------[2점]

이차함수 $y=2x^2-5nx+3a_n$의 그래프는 x축과 만나지 않으므로 이차방정식 $2x^2-5nx+3a_n=0$의 판별식을 D_2라고 하면

$D_2=25n^2-24a_n<0$

즉, $a_n > \dfrac{25n^2}{24}$ ----------②

----------[2점]

①, ②에서 $\dfrac{25n^2}{24}< a_n \leq \dfrac{25(n+2)^2}{24}$

----------[2점]

$\dfrac{25n^2}{24n^2}< \dfrac{a_n}{n^2} \leq \dfrac{25(n+2)^2}{24n^2}$에서

$\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^2}{24n^2}=\dfrac{25}{24}$이고, $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25(n+1)^2}{24n^2}=\dfrac{25}{24}$이므로 수열의 극한의 대소관계에 의하여

$\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^2}{24n^2}=\dfrac{25}{24}$

----------[2점]

----------[총 8점]

[답안 1-2](10점)

(1) $f'(x)=e^x+(x-5)e^x=(x-4)e^x$이므로

점 $(k,(k-5)e^k)$에서의 접선의 방정식은

$y=(k-4)e^k(x-k)+(k-5)e^k$

----------[3점]

(2) $f'(x)=(x-4)e^x$이므로 $f'(x)=0$에서 $x=4$

$f'(x)$의 부호를 조사하여 $f(x)$의 증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

x	$\cdots$	4	$\cdots$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\searrow$	$-e^4$	$\nearrow$

따라서, $f(x)$는 $x=4$에서 극소이고 극솟값은 $f(4)=-e^4$이다.

----------[3점]

(3) 이 접선이 점 $(a,0)$을 지나므로

$-(k-5)e^k=(k-4)e^k(a-k)$

방정식을 정리하면 $k^2-(a+5)k+4a+5=0$ ----------①

----------[2점]

이차방정식 ①이 서로 다른 두 개의 실근을 가질 때 서로 다른 두 개의 접선을 그을 수 있으므로 ①의 판별식을 D라 하면

$D=(a+5)^2-4(4a+5)=a^2-6a+5=(a-1)(a-5)>0$ 에서 $a<1$ 또는 $a>5$

----------[2점]

----------[총 10점]

[답안 1-3](14점)

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3n+2k}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{3+\frac{2k}{n}}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)\frac{2}{n}$$

----------[4점]

제시문 다)에서, $3+\frac{2k}{n}=x_k$라 하면 $\frac{2}{n}=\Delta x$, $a=3$, $b=5$이므로

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{3+\frac{2k}{n}}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)\frac{2}{n}=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{x_k}f(x_k)\,\Delta x=\int_3^5\frac{1}{x}f(x)dx=\int_3^5\frac{\ln 3x}{x}dx$$

----------[5점]

$t=\ln 3x$라 하면 $\frac{dt}{dx}=\frac{1}{x}$이고,

$x=3$일 때, $t=\ln 9$, $x=5$일 때, $t=\ln 15$이다.

따라서, $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3n+2k}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)=\int_{\ln 9}^{\ln 15}t\,dt=\left[\frac{1}{2}t^2\right]_{\ln 9}^{\ln 15}=\frac{(\ln 15)^2-(\ln 9)^2}{2}$

[참고] 위의 해는 다음과 같은 결과 등 다양한 형태로도 나타날 수 있다.

$$\frac{(\ln 15)^2-(\ln 9)^2}{2}=\frac{(\ln 15+\ln 9)(\ln 15-\ln 9)}{2}$$

$$=\frac{(\ln 5+3\ln 3)(\ln 5-\ln 3)}{2}=\frac{(\ln 5)^2+2\ln 5\ln 3-3(\ln 3)^2}{2}$$

----------[5점]

----------[총 14점]

[다른 풀이]

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3n+2k}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3+\frac{2k}{n}}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)\frac{1}{n}$$

----------[4점]

제시문 다)에서, $\frac{k}{n}=x_k$라 하면 $\frac{1}{n}=\Delta x$, $a=0$, $b=1$이므로

$$\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3+\frac{2k}{n}}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)\frac{2}{n}=\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{3+2x_k}f(3+2x_k)\Delta x=\int_0^1\frac{1}{3+2x}\ln(9+6x)dx$$

$3+2x=y$라 하면 $2dx=dy$이고,

$x=0$일 때, $y=3$, $x=1$일 때, $y=5$이다.

따라서, $\int_0^1\frac{1}{3+2x}\ln(9+6x)dx=\int_3^5\frac{\ln 3y}{y}dy$

----------[5점]

$\ln 3y=t$라 하면 $\frac{1}{y}dy=dt$이고,

$y=3$일 때, $t=\ln 9$, $y=5$일 때, $t=\ln 15$이다.

따라서, $\lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{2}{3n+2k}f\left(3+\frac{2k}{n}\right)=\int_{\ln 9}^{\ln 15}t\,dt=\left[\frac{1}{2}t^2\right]_{\ln 9}^{\ln 15}=\frac{(\ln 15)^2-(\ln 9)^2}{2}$

[참고] 위의 해는 다음과 같은 결과로도 나타낼수 있다.

$$\frac{(\ln 15)^2-(\ln 9)^2}{2}=\frac{(\ln 15+\ln 9)(\ln 15-\ln 9)}{2}$$
$$=\frac{(\ln 5+3\ln 3)(\ln 5-\ln 3)}{2}=\frac{(\ln 5)^2+2\ln 5\ln 3-3(\ln 3)^2}{2}$$

----------[5점]

----------[총 14점]

[답안 1-4](18점)

(1) 교점의 개수: 1

----------[5점]

(2) 곡선 $f(x)=(4t^4+3t^2+1)\ln(x-t)$가 곡선 $g(x)=3e^{2x-a}$과 오직 한점 A에서 만나고 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 A에서의 접선과 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 A에서의 접선이 일치하므로 점 A의 x좌표를 k라 하면

$(4t^4+3t^2+1)\ln(k-t)=3e^{2k-a}$ ---------- (ㄱ)

$\frac{4t^4+3t^2+1}{k-t}=6e^{2k-a}$ ---------- (ㄴ)

----------[3점]

(ㄱ), (ㄴ)에서 $(4t^4+3t^2+1)\ln(k-t)=\frac{4t^4+3t^2+1}{2(k-t)}$이고 $t>0$이므로

$\ln(k-t)=\frac{1}{2(k-t)}$

----------[3점]

$\ln x=\frac{1}{2x}$의 해를 α라 하면 $k-t=\alpha$를 만족한다.

$k=t+\alpha$ ----------(ㄷ)

(ㄷ)을 (ㄴ)에 대입하면

$\frac{4t^4+3t^2+1}{\alpha}=6e^{2(t+\alpha)-a}$, $e^{2(t+\alpha)-a}=\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}$

$2(t+\alpha)-a=\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}\right)$

따라서, $a=2(t+\alpha)-\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}\right)$

----------[4점]

$h(t)=2(t+\alpha)-\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}\right)$

$h'(t)=2-\frac{\frac{16t^3+6t}{6\alpha}}{\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}}=2-\frac{16t^3+6t}{4t^4+3t^2+1}$

$h'(2)=2-\left(\frac{140}{77}\right)=\frac{14}{77}=\frac{2}{11}$

----------[3점]

----------[총 18점]

[다른 풀이]

(2) 곡선 $f(x)=(4t^4+3t^2+1)\ln(x-t)$가 곡선 $g(x)=3e^{2x-a}$과 오직 한점 A에서 만나고 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 A에서의 접선과 곡선 $y=g(x)$ 위의 점 A에서의 접선이 일치하므로 점 A의 x좌표를 k라 하면

$(4t^4+3t^2+1)\ln(k-t)=3e^{2k-a}$ ----------(ㄱ)

$\frac{4t^4+3t^2+1}{k-t}=6e^{2k-a}$ ---------- (ㄴ)

----------[3점]

$$\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6(k-t)}\right)=2k-a$$

$$a=2k-\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6(k-t)}\right)$$ ---------- (ㄷ)

----------[3점]

$\ln x=\frac{1}{2x}$의 해를 α라 하면 $k-t=\alpha$를 만족한다.

$k=t+\alpha$----------(ㄹ)

(ㄹ)을 (ㄷ)에 대입하면

따라서, $a=2(t+\alpha)-\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}\right)$

----------[4점]

$$h(t)=2(t+\alpha)-\ln\left(\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}\right)$$

$$h'(t)=2-\frac{\frac{16t^3+6t}{6\alpha}}{\frac{4t^4+3t^2+1}{6\alpha}}=2-\frac{16t^3+6t}{4t^4+3t^2+1}$$

$$h'(2)=2-\left(\frac{140}{77}\right)=\frac{14}{77}=\frac{2}{11}$$

----------[3점]

----------[총 18점]

[논술고사 공학계열 2번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공학계열(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학I
	핵심개념 및 용어	다항식, 삼각함수
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오.(답만 기재하면 0점 처리)

가) 항등식의 뜻과 성질을 이용하여 등식에서 미지의 계수와 상수항을 정하는 방법을 미정계수법이라고 한다.

나) 삼각형 ABC에 대하여 다음이 성립한다.

$$\frac{\overline{BC}}{\sin A}=\frac{\overline{CA}}{\sin B}=\frac{\overline{AB}}{\sin C}$$

다) 삼각형 ABC에 대하여 다음이 성립한다.

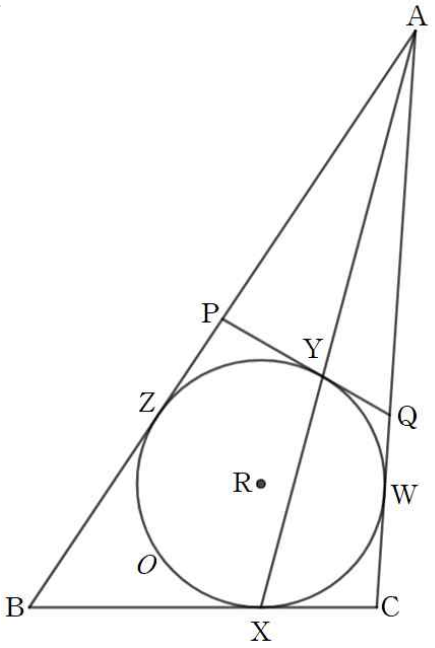
$$\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{CA}^2-2\overline{BC}\times\overline{CA}\times\cos C$$
$$\overline{BC}^2=\overline{CA}^2+\overline{AB}^2-2\overline{CA}\times\overline{AB}\times\cos A$$
$$\overline{CA}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2-2\overline{AB}\times\overline{BC}\times\cos B$$

[문제 2-1] 최고차항의 계수가 $a(a\neq 0)$인 삼차식 $f(x)$와 세 실수 α, β, γ가 다음을 만족한다.

$$f(x)-5x+6=a(x-2)(x-3)(x-\alpha)$$
$$f(x)-6x+8=a(x-2)(x-4)(x-\beta)$$
$$f(x)-7x+12=a(x-3)(x-4)(x-\gamma)$$

$\alpha+\beta+\gamma=24$일 때, $f(0)$의 값을 구하시오.

[문제 2-2] 그림과 같이 삼각형 ABC에 중심이 R인 원 O가 세 점 X, W, Z에서 접한다. 선분 AX가 원 O와 만나는 점 중 X가 아닌 점을 Y라 하고 점 Y에서의 접선이 두 선분 AB, AC와 만나는 점을 각각 P, Q라 하자. $\overline{AP}=3$, $\overline{PB}=3$, $\overline{AC}=5$일 때, 다음 물음에 답하시오.



(1) $\angle PYX = \angle YXB$임을 보이시오.

(2) 제시문 나)를 이용하여 $\overline{ZP}=1$임을 보이시오.

(3) 제시문 다)를 이용하여 $\overline{WQ}$의 값을 구하시오.

3. 출제 의도

수학에서 항등식은 등식의 일종으로 등식 내부의 특정한 변수가 어떤 값으로 변하든 항상 참인 등식이다. 항등식의 뜻과 성질을 이용하여 미지의 계수와 상수항을 정하는 방법을 미정 계수법이라고 한다. 실수 계수의 다항식에서 항등식의 의미를 이해하고 있는지를 물어보는 문제이다.
사인법칙과 코사인법칙의 정의를 이해하고 이를 적용하여 선분의 길이를 구하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
제시문	[10수학01-02] 항등식의 성질을 이해한다. [12수학I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문제 2-1	[10수학01-02] 항등식의 성질을 이해한다.
문제 2-2	[12수학I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	고성은 외	좋은책신사고	2018	22-32
	수학	배종숙 외	금성출판사	2018	25-42
	수학	김원경 외	비상	2018	24-35
	수학	류희찬 외	천재교과서	2018	22-29
	수학	황선욱 외	미래엔	2018	26-41
	수학I	이준열 외	천재교육	2018	97-111
	수학I	류희찬 외	천재교과서	2018	97-110
	수학I	배종숙 외	금성출판사	2018	97-111
	수학I	김원경 외	비상	2018	95-107
	수학I	홍성복 외	지학사	2018	94-107
	수학I	황선욱 외	미래엔	2018	97-111
	수학I	고성은 외	좋은책신사고	2018	92-104

5. 문항 해설

[문제 2-1] 항등식의 정의를 이용하여 α, β, γ를 a에 대한 관계식으로 표현할 수 있는지를 물어보는 문제이다.
[문제 2-2] 삼각형에 내접하는 원이 존재하는 경우 삼각형에 존재하는 점들 사이의 거리를 사인법칙과 코사인법칙을 사용하여 구하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
2-1	$f(2)=4$, $f(3)=9$, $f(4)=16$을 구할 수 있다.	3
	$a=4-\frac{1}{a}$을 구할 수 있다.	3
	$\beta=3-\frac{1}{a}$을 구할 수 있다.	3
	$\gamma=2-\frac{1}{a}$을 구할 수 있다.	3
	$a=-\frac{1}{5}$을 구할 수 있다.	5
	$f(0)=\frac{24}{5}$을 구할 수 있다.	4
2-2	$\angle PYX=\angle YXB$ 임을 보일 수 있다.	3
	$\frac{\overline{PA}}{\overline{PY}}=\frac{\sin\angle PYA}{\sin\angle PAY}$임을 구할 수 있다.	1.5
	$\frac{\overline{AB}}{\overline{BX}}=\frac{\sin\angle AXB}{\sin\angle BAX}$임을 구할 수 있다.	1.5
	$\sin\angle PYA=\sin(\pi-\angle PYX)$ $=\sin\angle PYX$ $=\sin\angle YXB$ $=\sin\angle AXB$ 의 관계식을 구할 수 있다.	3
	$\overline{ZP}=\overline{PY}=1$의 값을 구할 수 있다.	4
	$\overline{BC}=2+1=3$의 값을 구할 수 있다.	3
	$\overline{WQ}=\overline{YQ}=y$라 할 때, $\overline{PQ}=1+y$, $\overline{AQ}=4-y$의 관계식을 구할 수 있다.	2
	$\cos\angle BAC=\frac{\overline{AB}^2+\overline{AC}^2-\overline{BC}^2}{2\overline{AB}\cdot\overline{AC}}=\frac{6^2+5^2-3^2}{2\cdot6\cdot5}=\frac{13}{15}$의 구할 수 있다.	3
	$\cos\angle PAQ=\frac{\overline{AP}^2+\overline{AQ}^2-\overline{PQ}^2}{2\overline{AP}\cdot\overline{AQ}}=\frac{3^2+(4-y)^2-(1+y)^2}{2\cdot3\cdot(4-y)}=\frac{12-5y}{12-3y}$의 구할 수 있다.	3
	$y=\overline{WQ}=\frac{2}{3}$의 값을 구할 수 있다.	5

7. 예시 답안 혹은 정답

[답안 2-1]

주어진 세 관계식으로부터 $f(2)=4$, $f(3)=9$, $f(4)=16$을 얻을 수 있다.
----------(3점)

$f(x)$가 최고차항의 계수가 a인 삼차식이므로 $f(x)=a(x-2)(x-3)(x-4)+x^2$
또는 $f(x)=ax^3+(1-9a)x^2+26ax-24a$

$f(x)-5x+6=a(x-2)(x-3)(x-\alpha)$에 $x=4$를 대입하면 $\alpha=4-\frac{1}{a}$

----------(3점)

$f(x)-6x+8=a(x-2)(x-4)(x-\beta)$에 $x=3$을 대입하면 $\beta=3-\frac{1}{a}$

----------(3점)

$f(x)-7x+12=a(x-3)(x-4)(x-\gamma)$에 $x=2$를 대입하면 $\gamma=2-\frac{1}{a}$

----------(3점)

$\alpha+\beta+\gamma=24=4-\frac{1}{a}+3-\frac{1}{a}+2-\frac{1}{a}$이므로 $a=-\frac{1}{5}$

----------(5점)

따라서, $f(x)=-\frac{1}{5}(x-2)(x-3)(x-4)+x^2=-\frac{1}{5}x^3+\frac{14}{5}x^2-\frac{26}{5}x+\frac{24}{5}$

$f(0)=-\frac{1}{5}(-2)(-3)(-4)+0^2=\frac{24}{5}$

----------(4점)

[답안 2-2]

(1) $\angle PYX=\angle YXB$임을 보이시오.

$\angle RYP=\angle RXB=90^\circ$이고 $\angle RYX=\angle RXY$이므로 $\angle PYX=\angle YXB$

----------(3점)

(2) 제시문 나)를 이용하여 $\overline{ZP}=1$임을 보이시오.

$\overline{ZP}=\overline{PY}=x$라 하자.

삼각형 APY에서 사인법칙을 이용하면,

$\frac{\sin\angle PAY}{\overline{PY}}=\frac{\sin\angle PYA}{\overline{PA}}$이므로 $\frac{\overline{PA}}{\overline{PY}}=\frac{\sin\angle PYA}{\sin\angle PAY}$

----------(1.5점)

삼각형 AXB에서 사인법칙을 이용하면,

$\frac{\sin\angle BAX}{\overline{BX}}=\frac{\sin\angle AXB}{\overline{AB}}$이므로 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BX}}=\frac{\sin\angle AXB}{\sin\angle BAX}$

----------(1.5점)

$\angle PAY=\angle BAX$이고,

$\sin\angle PYA=\sin(\pi-\angle PYX)=\sin\angle PYX=\sin\angle YXB=\sin\angle AXB$ 이므로,

----------(3점)

$$\frac{3}{x}=\frac{\overline{PA}}{\overline{PY}}=\frac{\sin\angle PYA}{\sin\angle PAY}=\frac{\sin\angle AXB}{\sin\angle BAX}=\frac{\overline{AB}}{\overline{BX}}=\frac{6}{3-x}$$

$$\frac{3}{x}=\frac{\overline{PA}}{\overline{PY}}=\frac{\overline{AB}}{\overline{BX}}=\frac{6}{3-x}$$

따라서, $x=\overline{ZP}=\overline{PY}=1$

----------(4점)

(3) 제시문 다)를 이용하여 $\overline{WQ}$의 값을 구하시오.

$\overline{ZB}=3-x=2=\overline{BX}$

$\overline{AZ}=x+3=4=\overline{AW}$

$\overline{WC}=5-\overline{AW}=1=\overline{XC}$

따라서, $\overline{BC}=2+1=3$

----------(3점)

$\overline{WQ}=\overline{YQ}=y$라 할 때,

$\overline{PQ}=1+y$, $\overline{AQ}=4-y$

----------(2점)

삼각형 BAC에서 코사인법칙을 이용하면,

$$\cos\angle BAC=\frac{\overline{AB}^2+\overline{AC}^2-\overline{BC}^2}{2\overline{AB}\,\overline{AC}}=\frac{6^2+5^2-3^2}{2\times6\times5}=\frac{13}{15}$$

----------(3점)

삼각형 PAQ에서 코사인법칙을 이용하면,

$$\cos\angle PAQ=\frac{\overline{AP}^2+\overline{AQ}^2-\overline{PQ}^2}{2\overline{AP}\,\overline{AQ}}=\frac{3^2+(4-y)^2-(1+y)^2}{2\times3\times(4-y)}=\frac{12-5y}{12-3y}$$

----------(3점)

$\cos\angle BAC=\cos\angle PAQ$이므로,

$$\frac{13}{15}=\frac{12-5y}{12-3y}$$

$$y=\overline{WQ}=\frac{2}{3}$$

----------(5점)

[논술고사 이학계열 1번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열(수학) / 문제1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학I, 수학II
	핵심개념 및 용어	복소수, 집합과 명제, 수열, 미분, 평균값 정리
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1-1] 집합 $A=\{z\mid z\bar{z}=2, z\text{는 복소수}\}$이고 집합 $B=\{z\mid z=k(2+2i),\ k\text{는 실수}\}$일 때, 집합 $A\cap B$를 원소나열법으로 나타내시오.

[문제 1-2] 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$는 $x\geq 0$일 때 $f(x)=|(x+2)(x-3)(x-4)|$이고, 임의의 실수 x에 대하여 $f(-x)=f(x)$가 성립한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 제시문 나)를 이용하여 $x=4$에서 $f(x)$가 미분가능하지 않음을 보이시오.

(2) $x=a$에서 $f(x)$가 미분가능하지 않을 때, a의 값을 모두 구하시오.

[문제 1-3] 수열 $\{a_n\}$은 첫째항이 2이고 공비가 $\frac{1}{3}$인 등비수열이고, 수열 $\{b_n\}$은 첫째항이 9이고 공비가 $\frac{1}{27}$인 등비수열이다. 점 R_n의 좌표를 (a_n, b_n)이라 하고, 선분 $\mathrm{R}_n\mathrm{R}_{n+1}$을 지름으로 하는 원을 C_n이라 하자. 원 C_n의 중심을 O_n이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 점 R_1, 점 R_2, 점 R_3과 점 O_1, 점 O_2의 좌표를 각각 구하시오.

(2) 점 O_n의 좌표를 n에 대한 식으로 나타내시오.

(3) 삼차함수 $f(x)=ax^3+bx^2$의 그래프가 점 O_1과 점 O_2를 지날 때, 두 상수 a, b의 값을 구하시오.

(4) (3)에서 구한 함수 $y=f(x)$의 그래프 위의 점 $P(t, f(t))$ $\left(\frac{1}{2}\le t\le 1\right)$에 대하여 점 P와 직선 O_1O_2 사이의 거리가 $t=a$에서 최대일 때 a^2의 값을 구하시오.

3. 출제 의도

함수는 여러 가지 현상에서 대상 간의 연관성이나 종속성을 해석하고 예측하는 수단이 되고, 다양한 변화 현상에서의 수학적 관계를 이해하고 표현함으로써 여러 가지 문제를 해결하는데 도움이 된다. 수열은 규칙적으로 나열된 수로 나타낼 수 있는 현상을 탐구하는 데 유용한 함수이다. 이 문항에선 이러한 함수와 수열을 활용할 수 있는 능력을 평가한다.
첫째, 켤레복소수의 성질과 교집합의 정의를 이용하여 주어진 집합을 원소나열법으로 표현할 수 있는지 평가한다.
둘째, 함수의 미분가능성의 정의와 미분계수의 기하적 의미를 이해하고 함수의 그래프에서 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.
셋째, 등비수열로 나타낸 순서쌍에 대한 관찰을 통해 문제를 이해하고 접선의 성질을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] "수학과 교육과정"
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
제시문	[10수학01-05] 복소수의 뜻과 성질을 이해하고 사칙연산을 할 수 있다. [12수학Ⅱ02-03] 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다. [12수학Ⅰ03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.
문제 1-1	[10수학01-05] 복소수의 뜻과 성질을 이해하고 사칙연산을 할 수 있다. [10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다. [10수학03-03] 집합의 연산을 할 수 있다.
문제 1-2	[12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-02] 미분계수의 기하적 의미를 이해한다. [12수학Ⅱ02-03] 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다.
문제 1-3	[12수학Ⅰ03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	황선욱 외	미래엔	2020	13-20 34-37 83-85 128-138 175-183
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2020	121-138
	수학	김원경 외	비상	2020	11-19 30-32 112-122 159-173
	수학 I	김원경 외	비상	2020	117-133
	수학	이준열 외	천재교육	2020	10−20 31−36 133−136 172−181
	수학 I	이준열 외	천재교육	2020	120-137
	수학	권오남 외	교학사	2020	11-15 29-33 124-126 163-179
	수학 I	권오남 외	교학사	2020	116-132
	수학 II	배종숙 외	금성출판사	2020	20-22 33-36 54-58 78-82
	수학 I	홍성복 외	지학사	2020	114-131
기타					

5. 문항 해설

본 문제들은 복소수에 대한 개념과 미분가능성, 등비수열에 대한 내용을 평가한다. 문제 1-1은 복소수에 대한 개념과 원소나열법에 대해 명확히 이해하는지 평가한다. 문제 1-2는 함수의 미분가능성과 미분계수의 기하적 의미를 이해하는지 평가한다. 문제 1-3은 등비수열과 함수의 미분에 관련된 개념을 포괄적으로 질문하여 종합적인 문제해결 역량을 평가한다.

[문제1-1]
켤레복소수의 성질을 이해하고, 이를 활용하여 주어진 집합을 원소나열법으로 표기할 수 있는지 묻는 문제이다.

[문제 1-2]
함수의 미분가능성과 미분계수의 기하적 의미에 대해 이해하는지 묻는 문제이다.

[문제 1-3]
(1) 등비수열의 정의를 이용하여 특정한 항을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
(2) 두 개의 등비수열의 일반항을 이용하여 원의 중심을 구하는 문제이다.
(3) 삼차함수의 그래프가 지나는 점의 좌표를 활용하여 삼차함수의 계수를 묻는 문제이다.
(4) 접선의 성질 및 한 점과 직선 사이의 거리를 구하는 방법을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
1-1	켤레복소수와 집합의 정의를 이해하고 주어진 두 집합의 교집합을 원소 나열법으로 표현할 수 있다. • 원소가 모두 맞으면 **(10점)** • 원소 중 일부가 맞으면 **(부분점수)**	10
1-2	주어진 함수의 미분가능 여부를 판단할 수 있다. • 주어진 점에서 미분계수가 존재하지 않음을보인경우 **(6점)**	6
	주어진 함수의 미분가능한 점을 찾을 수 있다. • 미분불가능한 점 모두가 맞으면 **(6점)** • 일부가 맞으면 **(부분점수)**	6
1-3	등비수열을 활용하여 문제에 주어진 점의 좌표를 바르게 구할 수 있다. - 각 좌표당 1점 **(5점)**	5
	등비수열의 일반항을 이용하여 O_n의 좌표를 바르게 나타낼 수 있다. **(6점)**	6
	삼차함수의 계수를 구할 수 있다. **(8점)**	8
	점 P와 접선 사이의 거리를 구할 수 있다. **(9점)**	9

7. 예시 답안 혹은 정답

[답안 1-1]

집합B의 조건에 따르면 $z=2k+2ki$이고 집합A의 조건에 따라 $(2k)^2+(2k)^2=2$임. $k=\pm\frac{1}{2}$.

따라서 $A\cap B=\{1+i,-1-i\}$임.

채점기준

정답: $\{1+i,-1-i\}$인 경우 10점

정답: $1+i,-1-i$인 경우 8.2점

정답: $\{1+i,1-i\}$ 또는 $\{1-i,-1-i\}$ 등 1개만 맞는 경우 4.2점

정답: $1+i,-1+i$ 또는 $1-i,-1-i$ 등 1개만 맞고, 집합 기호를 안 쓴 경우 3.2점

[답안 1-2]

(1)

$$\lim_{\Delta x\to 0-}\frac{(4+\Delta x+2)(4+\Delta x-3)(4-4-\Delta x)}{\Delta x}=-6$$

$$\lim_{\Delta x\to 0+}\frac{(4+\Delta x+2)(4+\Delta x-3)(4-4+\Delta x)}{\Delta x}=6$$

즉, $\lim_{\Delta x\to 0}\frac{f(4+\Delta x)-f(4)}{\Delta x}$의 값이 존재하지 않으므로 함수 $f(x)$는 $x=4$에서 미분가능하지 않다.

---총 6점

(2) 미분가능하지 않은 a의 값은 -4, -3, 0, 3, 4

근거 예시 1) 그래프를 그리고 찾기
근거 예시 2) 각 점에서 미분계수를 계산한 경우

채점 기준표

답을 맞추고 근거를 제시한 경우 ----------6점
답만 모두 맞춘 경우 ----------5.1점
답에서 하나 이상 빠진 경우 ----------3.2점

답에서 틀린 점을 포함하는 경우 ---------- 3.2점
답에서 정답이 하나도 없는 경우 ----------0점
----------총 6점

[답안 1-3]
(1)

$$R_1=(2,9),\ R_2=(\frac{2}{3},\frac{1}{3}),\ R_3=(\frac{2}{9},\frac{1}{81}),\ O_1=(\frac{4}{3},\frac{14}{3}),\ O_2=(\frac{4}{9},\frac{14}{81})$$

각 좌표당 1점
---------- 총 5점

(2)
점O_n의 좌표는

$$O_n=\left(\frac{a_n+a_{n+1}}{2},\frac{b_n+b_{n+1}}{2}\right)$$

으로 계산할 수 있음.
---------- 3점

$$O_n=(\frac{4}{3^n},\frac{126}{27^n})$$

---------- 3점
총 6점

(3)

$$f(\frac{4}{3})=a(\frac{4}{3})^3+b(\frac{4}{3})^2=\frac{14}{3}$$

$$f(\frac{4}{9})=a(\frac{4}{9})^3+b(\frac{4}{9})^2=\frac{14}{81}$$

$$a=\frac{63}{32},\ b=0$$

---------- 8점

(4)
직선 O_1O_2의 기울기는

$$\frac{\frac{14}{81}-\frac{14}{3}}{\frac{4}{9}-\frac{4}{3}}=\frac{91}{18}$$

---------- 3점

가장 먼 거리에 있는 점은 기울기가 $\frac{91}{18}$인 접선과 만나는 접점이므로 $\frac{91}{18}=\frac{63}{32}(3x^2)$,

$\alpha=\sqrt{\frac{208}{243}}$ 이므로 $\alpha^2=\frac{208}{243}$ (또는 $\frac{1456}{1701}=\frac{2912}{3402}$)

---------- 6점

총 9점

[논술고사 이학계열 2번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	이학계열(수학) / 문제2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학I, 수학II
	핵심개념 및 용어	다항식, 방정식과 부등식, 도형의 방정식, 함수와 그래프, 수열, 함수의 극한과 연속, 미분, 적분
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 (50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 대한 풀이 과정과 답을 제시하시오.(답만 기재하면 0점 처리)

가) 점 (x_1, y_1)과 직선 $ax+by+c=0$ 사이의 거리는 $\dfrac{|ax_1+by_1+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ 이다.

나) 사인함수 $y=\sin x$는 다음과 같은 성질을 갖는다.
(1) 정의역이 실수 전체의 집합이고, 치역은 $\{y \mid -1 \le y \le 1\}$이다.
(2) 주기가 2π인 주기함수이다. 즉, $\sin(x+2n\pi)=\sin x$ (단, n은 정수)

다) 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속인 함수 $f(x)$의 한 부정적분을 $F(x)$라 하면

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b)-F(a)$$

라) 미분가능한 함수 $f(x)$에 대하여 $f'(a)=0$일 때, $x=a$의 좌우에서
(1) $f'(x)$의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$는 $x=a$에서 극대이고, 극댓값 $f(a)$를 갖는다.
(2) $f'(x)$의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$는 $x=a$에서 극소이고, 극솟값 $f(a)$를 갖는다.

[문제 2-1] 원 $(x-a)^2+(y-a^2)^2=b^2$이 두 직선 $y=-x+4$와 $y=x+2$에 동시에 접하도록 하는 두 실수 a, b의 순서쌍 (a,b)를 모두 구하시오.

[문제 2-2] 자연수 n과 $0 \le a < 1$인 실수 a에 대하여 $n+a$는 x에 대한 방정식 $x^3+6x^2+12x-k+8=0$의 한 근이다. $n^2-2na<0$이 성립할 때, 실수 k의 값의 범위를 구하시오.

[문제 2-3] 자연수 n에 대하여 함수 $y=\sin(20\pi x)$의 그래프와 직선 $y=\frac{n-1}{10}$의 교점 중 x좌표가 $(n+1)^2$ 이상이고 $2(n+1)^2$ 이하인 점의 개수를 a_n이라 하자. $\sum_{n=1}^{20} a_n$의 값을 구하시오.

[문제 2-4] 두 함수 $f(x)=x^2-2x+|x^2-2x|$, $g(x)=-x+12$가 있다. $a>2$인 실수 a에 대하여 함수 $h(a)=\int_{-a}^{a}\{f(x)-g(x)\}dx$라 할 때, $h(a)$의 증가와 감소를 표로 나타내고, 이를 이용하여 $h(a)$의 극값을 구하시오.

3. 출제 의도

다항식의 연산 및 방정식과 부등식은 수학적 사고 과정의 기본이 되고 수학적 모델링에 활용되며 다양한 문제 해결에 활용된다. 이러한 대수적 사고를 도형에 활용하여, 도형의 방정식으로 나타내는 등 기하와 대수를 연결하여 도형을 다루어봄으로써 논리적이고 창의적인 사고를 경험할 수 있다. 또한, 대수적 사고 과정을 다양한 변화 현상에서 수학적 관계를 이해하고 표현하는 함수에 활용할 수 있다.

한편, 함수의 순간적인 변화를 설명하는 미분과 미분의 역관계에 있는 적분은 변화 현상과 관련된 많은 문제 해결에 활용된다.

이러한 내용을 종합적으로 다루어 다항식의 연산 및 방정식과 부등식을 활용하는 능력을 평가하고, 함수의 개념을 이해하며 함수를 그래프로 표현하고, 미분과 적분의 이해 및 활용을 평가하고자 한다.

2-1. 원의 방정식을 이해하고, 점과 직선 사이의 거리를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

2-2. 미지수가 1개인 연립일차부등식과 다항식의 인수분해를 활용하여 조건이 주어진 문제를 해결하는 능력을 평가한다.

2-3. 삼각함수의 그래프에 대한 이해를 바탕으로 교점의 개수를 구할 수 있고, 수열을 이해하며 수열의 합을 구할 수 있는지를 평가한다.

2-4. 정적분으로 정의된 함수를 이해하고, 부정적분을 구할 수 있으며, 함수의 극값을 구할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2020-236호 [별책] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
제시문	[10수학02-05] 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다. [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. [12수학 Ⅱ 03-03] 정적분의 뜻을 안다. [12수학 Ⅱ 02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문제 2-1	[10수학02-05] 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다. [10수학02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다.
문제 2-2	[10수학01-14] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다. [10수학01-04] 다항식의 인수분해를 할 수 있다. [12수학 Ⅱ 01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [10수학01-16] 이차부등식과 이차함수의 관계를 이해하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.
문제 2-3	[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. [12수학 I 03-01] 수열의 뜻을 안다. [12수학 I 03-04] $\sum$의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n항까지의 합을 구할 수 있다.
문제 2-4	[12수학 Ⅱ 03-03] 정적분의 뜻을 안다. [12수학 Ⅱ 03-02] 함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다. [12수학 Ⅱ 02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	황선욱 외	미래엔	2020	34-39, 89-95, 111-113, 139-148, 219-223
	수학 Ⅰ	황선욱 외	미래엔	2020	81-89, 121-122, 143-149
	수학 Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2020	35-39, 82-88, 122-128
	수학	김원경 외	비상	2020	30-32, 76-79, 120-122, 127-136, 203-208
	수학 Ⅰ	김원경 외	비상	2020	76-88, 117-118, 139-144
	수학 Ⅱ	김원경 외	비상	2020	35-39, 78-85, 112-118
	수학	이준열 외	천재교육	2020	31-35, 87-89, 133-135, 141-149, 223-227
	수학 Ⅰ	이준열 외	천재교육	2020	82-92, 121-122, 142-151
	수학 Ⅱ	이준열 외	천재교육	2020	35-39, 83-89, 121-126
	수학	권오남 외	교학사	2020	29-33, 81-83, 124-126, 131-139, 211-218
	수학 Ⅰ	권오남 외	교학사	2020	80-96, 116-117, 138-145
	수학 Ⅱ	권오남 외	교학사	2020	37-41, 88-95, 134-136
	수학	홍성복 외	지학사	2020	34-37, 87-90, 134-135, 141-148, 219-222
	수학 Ⅰ	홍성복 외	지학사	2020	81-88, 115-116, 137-143
	수학 Ⅱ	홍성복 외	지학사	2020	36-40, 83-89, 125-134
	수학	박교식 외	동아출판	2020	25-28, 78-80, 122-124, 128-137, 211-214
	수학 Ⅰ	박교식 외	동아출판	2020	72-81, 105-106, 127-133
	수학 Ⅱ	박교식 외	동아출판	2020	36-41, 81-91, 123-131

5. 문항 해설

본 문항에서는 다항식, 방정식과 부등식, 함수의 뜻을 이해하고 이를 활용할 수 있는지를 평가한다. 또한, 함수에 미분과 적분을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다.

[문제 2-1] 원의 방정식을 이해하고, 원의 중심(한 점)과 직선 사이의 거리를 활용하여 해결하는 문제이다.
[문제 2-2] 연립일차부등식과 다항식의 인수분해(또는 연속함수의 성질) 및 이차부등식과 이차함수의 관계를 활용하여 해결하는 문제이다.
[문제 2-3] 삼각함수의 그래프를 이해하고, 수열의 뜻과 수열의 합의 성질을 활용하여 해결하는 문제이다.
[문제 2-4] 함수의 개념을 이해하고, 다항함수의 부정적분을 활용하며, 함수의 증가와 감소, 극대와 극소의 개념을 활용하여 해결하는 문제이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
2-1	원의 중심, 즉 한 점에서 원에 접하는 직선까지의 거리를 활용하여 원의 중심과 반지름을 구할 수 있다. • 중심에서 두 직선까지의 거리를 활용하여 a값을 구하면 (4점) • 구한 값을 활용하여 반지름을 구하고, 순서쌍으로 표현하면 (6점)	10
2-2	주어진 조건을 미지수가 1개인 연립부등식으로 나타내고, 인수분해를 활용하여(또는 연속함수의 성질) 값의 범위를 구할 수 있다. • 조건을 이용하여 미지수가 1개인 연립부등식을 활용하여 n의 값을 구하면 (3점) • 연립부등식을 활용하여 a의 범위를 구하면 (3점) • 인수분해를 활용하여 실수 k의 값의 범위를 구하면 (6점)**[풀이1]** • 연속함수의 성질 및 이차부등식을 활용하여 실수 k의 값의 범위를 구하면 (6점)**[풀이2]**	12
2-3	주어진 사인함수의 그래프와 직선의 그래프가 만나는 교점의 개수를 사인함수의 정의를 활용하여 구할 수 있다. • 사인함수의 주기를 구하면 (2점) • n의 범위에 따라 a_n을 각각 구하면 (8점) • $\sum$의 값을 구하면 (3점)	13
2-4	주어진 두 함수를 활용하여 함수 $h(a)$의 범위를 나누고, 정적분에 미분을 활용하여 극값을 구할 수 있다. • 주어진 두 함수를 활용하여 함수 $h(a)$의 범위를 나누면 (6점) • 함수 $h(a)$가 극값을 가질 a를 구하면 (4점) • 함수의 증가와 감소를 활용하여 함수 $h(a)$의 극값을 구하면 (5점)	15

7. 예시 답안 혹은 정답

[답안 2-1] (10점)

중심 (a,a^2)에서 두 직선까지의 거리가 같으므로

$d=\frac{|a+a^2-4|}{\sqrt{2}}=\frac{|a-a^2+2|}{\sqrt{2}}$. 즉, $|a+a^2-4|=|a-a^2+2|$이다.

ⅰ) $a+a^2-4=a-a^2+2$일 때,

$a=\pm\sqrt{3}$

ⅱ) $a+a^2-4=-(a-a^2+2)$일 때,

$a=1$.

----------**[4점]**

$|b|=d$이므로, a와 b의 값을 모두 구하면

$a=\sqrt{3}$일 때 $b=\pm\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$, $a=-\sqrt{3}$일 때 $b=\pm\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}}$, $a=1$일 때, $b=\pm\sqrt{2}$이다.

따라서 순서쌍 (a,b)는

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

----------**[6점]**

[답안 2-2] (12점)

[풀이1]

$n^2-2na<0$--①

이므로 $n^2<2na$이다.

$0\le a<1$이므로 $n^2<2na<2n$이다.

따라서 $n^2-2n<0$을 만족하는 자연수 $n=1$이다.

----------[3점]

$n=1$을 ①에 대입하면, $\frac{1}{2}<a$ ---②

따라서 ②와 $0\le a<1$을 동시에 만족하는 a의 값의 범위는 $\frac{1}{2}<a<1$이다.---③

----------[3점]

$f(x)=x^3+6x^2+12x+8$이라 하면, 주어진 방정식의 해는
함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=k$의 교점의 x좌표이다.

다항식 $f(x)$를 정리하면 $f(x)=(x+2)^3$이고 $n+a$가 방정식 $f(x)=k$의 한 근이므로,

$(n+a+2)^3=k$ (n은 자연수, $0\le a<1$)를 만족한다.

$n=1$과 ③에 의해 $\frac{7}{2}<n+a+2<4$이다.

----------[4점]

그러므로 실수 k의 범위는 $\left(\frac{7}{2}\right)^3<k<4^3$ (또는 $\frac{343}{8}<k<64$).

----------[2점]

[풀이2]

조건에 의해 $n^2-2na<0$--①

이므로 $n^2<2na$이다.

$0\le a<1$이므로 $n^2<2na<2n$이다.

그러므로 $n^2-2n<0$을 만족하는 자연수 $n=1$이다.

----------[3점]

$n=1$을 ②에 대입하면, $\frac{1}{2}<a$를 만족한다.--②

따라서 ②와 $0\le a<1$을 동시에 만족하는 a의 값의 범위는 $\frac{1}{2}<a<1$이다.--③

----------[3점]

$n+a$는 x에 대한 방정식 $x^3+6x^2+12x-k+8=0$의 한 근이고 $\frac{3}{2}<n+a<2$를 만족한다.

$f(x)=x^3+6x^2+12x+8$이라 하면, 주어진 방정식의 해는
함수 $y=f(x)$의 그래프와 직선 $y=k$의 교점의 x좌표이다.

$f(x)$는 모든 실수에서 연속이고, $f\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{343}{8}\neq f(2)=64$이므로,

사잇값의 정리에 의해 $f\left(\frac{3}{2}\right)$과 $f(2)$ 사이에 $f(x)=k$인 x가

열린구간 $\left(\frac{3}{2},2\right)$에서 적어도 하나 존재한다.

즉, $\left(f\left(\frac{3}{2}\right)-k\right)\times(f(2)-k)<0$

----------[4점]

그러므로 실수 k의 값의 범위는 $\left(\frac{7}{2}\right)^3 < k < 4^3$(또는 $\frac{343}{8} < k < 64$)이다.

----------[2점]

[답안 2-3] (13점)

$y = \sin(20\pi x)$는 주기가 $\frac{1}{10}$인 주기함수이다.

----------[2점]

따라서 $y = \sin(20\pi x)$와 $y = \frac{n-1}{10}$의 교점의 x좌표가 $(n+1)^2$이상이고 $2(n+1)^2$이하인 교점의 개수는 x좌표가 0이상이고 $(n+1)^2$이하인 교점의 개수와 같다.

이때 $y = \sin(20\pi x)$와 $y = \frac{n-1}{10}$이 만나는 점의 개수인 a_n를 구하면,

ⅰ) $n = 1$일 때, $20(n+1)^2 + 1 = 81$

ⅱ) $n = 2, \cdots, 10$일 때, $20(n+1)^2$

ⅲ) $n = 11$일 때, $10(n+1)^2 = 1440$

ⅳ) $12 \le n \le 20$일 때, 0

----------[8점]

*** ⅰ)~ⅳ) 각 풀이당 2점**

그러므로 $\sum_{n=1}^{20} a_n = 81 + \sum_{n=2}^{10} \{20(n+1)^2\} + 10 \times 12^2 = 11541$

----------[3점]

[답안 2-4] (15점)

$f(x)$는 $x < 0$ 또는 $x \ge 2$일 때 $f(x) = 2x^2 - 4x$,

$0 \le x < 2$일 때 $f(x) = 0$이다.

$a > 2$이므로

$h(a) = \int_{-a}^{0} \{f(x) - g(x)\}dx + \int_{0}^{2} \{f(x) - g(x)\}dx + \int_{2}^{a} \{f(x) - g(x)\}dx$

----------[6점]

$= \frac{4}{3}(a^3 - 18a + 2)$이다.

$h(a) = \frac{4}{3}(a^3 - 18a + 2)$이므로 $h'(a) = 4(a^2 - 6) = 0$인 $a = \pm\sqrt{6}$이다.

이 중에 $a > 2$인 $a = \sqrt{6}$이므로,

----------[4점]

증가와 감소를 표로 나타내면 다음과 같다.

a	(2)	…	$\sqrt{6}$	…
$h'(a)$		−	0	+
$h(a)$		↘	극소	↗

----------[3점]

$h(a)$는 $a=\sqrt{6}$일 때 극솟값 $-16\sqrt{6}+\frac{8}{3}$을 갖고, 극댓값은 갖지 않는다.

----------[2점]

[논술고사 사회계열 1번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 ☐ 면접 및 구술고사 ☐ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	사회계열 / 문제1	
출제 범위	교육과정 과목명	1. 국어과: 국어, 문학, 독서 2. 사회과: 통합사회
	핵심개념 및 용어	1. 국어과: 읽기의 방법(비판적·문제 해결적 읽기), 쓰기의 본질(사회적 상호 작용), 작품의 내재적·외재적 요소(작품의 수용과 소통), 문학과 사회·문화(문학과 시대 상황), 작문의 맥락(비평하는 글), 상호 텍스트성(주제 통합적 독서) 2, 사회과: 도시화, 도시 문제, 도시 재개발
예상 소요 시간	45분 / 90분	

【문제 1】(50점)

※ 다음 제시문을 읽고 물음에 답하시오.

가)

아침엔 우유 한잔 점심엔 fast food
쫓기는 사람처럼 시곗바늘 보면서
거리를 가득 메운 자동차 경적 소리
어깨를 늘어뜨린 학생들
This is the city life

모두가 똑같은 얼굴을 하고
손을 내밀어 악수하지만
가슴속에는 모두 다른 마음
각자 걸어가고 있는 거야

아무런 말 없이 어디로 가는가
함께 있지만 외로운 사람들

…(중략)…

구겨진 셔츠 샐러리맨 기계 부품처럼
큰 빌딩 속에 앉아
점점 빨리 가는 세월들
This is the city life

나)

사람들은 아버지를 난쟁이라고 불렀다. 사람들은 옳게 보았다. 아버지는 난쟁이였다. 불행하게도 사람들은 아버지를 보는 것 하나만 옳았다. 그 밖의 것들은 하나도 옳지 않았다. 나는 아버지·어머니·영호·영희, 그리고 나를 포함한 다섯 식구의 모든 것을 걸고 그들이 옳지 않다는 것을 언제나 말할 수 있다. 나의 '모든 것'이라는 표현에는 '다섯 식구의 목숨'이 포함되어 있다. 천국에 사는 사람들은 지옥을 생각할 필요가 없다. 그러나 우리 다섯 식구는 지옥에 살면서 천국을 생각했다. 단 하루도 천국을 생각해 보지 않은 날이 없다. 하루하루의 생활이 지겨웠기 때문이다. 우리의 생활은 전쟁과 같았다. 우리는 그 전쟁에서 날마다 지기만 했다. 그런데도 어머니는 모든 것을 잘 참았다. 그러나 그날 아침 일만은 참기 어려웠던 것 같다.

"통장이 이걸 가져왔어요."

내가 말했다. 어머니는 조각 마루 끝에 앉아 아침 식사를 하고 있었다.

"그게 뭐냐?"

"철거 계고장*예요."

"기어코 왔구나!"

어머니가 말했다.

"그러니까 집을 헐라는 거지? 우리가 꼭 받아야 할 것 중의 하나가 이제 나온 셈이구나!"

어머니는 식사를 중단했다. 나는 어머니의 밥상을 내려다보았다. 보리밥에 까만 된장, 그리고 시든 고추 두어 개와 졸인 감자.

나는 어머니를 위해 철거 계고장을 천천히 읽었다.

낙 원 구

주택 : 444, 1 — 197×. 9. 10.

수신 : 서울특별시 낙원구 행복동 46번지의 1839 김불이 귀하

제목 : 재개발 사업 구역 및 고지대 건물 철거 지시

귀하 소유 아래 표시 건물은 주택 개량 촉진에 관한 임시 조치법에 따라 행복 3구역 재개발 지구로 지정되어 서울특별시 주택 개량 재개발 사업 시행 조례 제15조, 건축법 제5조 및 동법 제42조의 규정에 의하여 197×. 9. 30.까지 자진 철거할 것을 명합니다. 만일 위 기일까지 자진 철거하지 않을 경우에는 행정 대집행법의 정하는 바에 의하여 강제 철거하고 그 비용은 귀하로부터 징수하겠습니다.

철거 대상 건물 표시

서울특별시 낙원구 행복동 46번지의 1839

구조 건평 평

끝

낙 원 구 청 장

어머니는 조각 마루 끝에 앉아 말이 없었다. 벽돌 공장의 높은 굴뚝 그림자가 시멘트 담에서 꺾어지며 좁은 마당을 덮었다. 동네 사람들이 골목으로 나와 뭐라고 소리치고 있었다. 통장은 그들 사이를 비집고 나와 방죽 쪽으로 걸음을 옮겼다. 어머니는 식사를 끝내지 않은 밥상을 들고 부엌으로 들어갔다. 어머니는 두 무릎을 곧추세우고 앉았다. 그리고 손을 들어 부엌 바닥을 한 번 치고 가슴을 한 번 쳤다. 나는 동사무소로 갔다. 행복동 주민들이 잔뜩 몰려들어 자기의 의견들을 큰 소리로 말하고 있었다. 들을 사람은 두셋밖에 안 되는데 수십 명이 거의 동시에 떠들어 대고 있었다. 쓸데없는 짓이었다. 떠든다고 해결될 문제는 아니었다.

나는 바깥 게시판에 적혀 있는 공고문을 읽었다. 거기에는 아파트 입주 절차와 아파트 입주를 포기할 경우 탈 수 있는 이주 보조금 액수 등이 적혀 있었다. 동사무소 주위는 시장 바닥과 같았다. 주민들과 아파트 거간꾼*들이 한데 뒤엉켜 이리 몰리고 저리 몰리고 했다. 나는 거기서 아버지와 두 동생을 만났다. 아버지는 도장포* 앞에 앉아 있었다. 영호는 내가 방금 물러선 게시판 앞으로 갔다. 영희는 골목 입구에 세워 놓은 검정색 승용차 옆에 서 있었다. 아침 일찍 일들을 찾아 나섰다가 철거 계고장이 나왔다는 소리를 듣고 돌아온 것이었다. 누군들 이런

날 일을 할 수 있을까. 나는 아버지 옆으로 가 아버지의 공구들이 들어 있는 부대를 둘러메었다. 영호가 다가오더니 나의 어깨에서 그 부대를 내려 옮겨 메었다. 나는 아주 자연스럽게 그것을 넘겨주면서 이쪽으로 걸어오는 영희를 보았다. 영희의 얼굴은 발갛게 상기되어 있었다. 몇 사람의 거간꾼들이 우리를 둘러싸고 아파트 입주권을 팔라고 했다. 아버지가 책을 읽고 있었다. 우리는 아버지가 책을 읽는 것을 처음 보았다. 표지를 쌌기 때문에 무슨 책을 읽는지도 알 수 없었다. 영희가 허리를 굽혀 아버지의 손을 잡아끌었다. 아버지는 우리의 얼굴을 물끄러미 쳐다보더니 자리를 털고 일어났다. "난쟁이가 간다."라고 처음 보는 사람들이 말했다.

* 계고장(戒告狀): 행정상의 의무 이행을 재촉하는 내용을 담은 문서.
* 거간(居間)꾼: 사고파는 사람 사이에 들어 흥정을 붙이는 일을 하는 사람.
* 도장포(圖章鋪): 돈을 받고 도장을 새겨 주는 가게.

다)

이번엔 옛것에 대한 동경이다. 건물을 부수고 새로 짓는 '불도저 개발주의'가 아니라 오래된 건물을 보존하고 그 역사성을 활용하자는 움직임이다. 템스강변 화력 발전소의 구조를 변경해 현대 미술의 중심지로 거듭난 '테이트 모던'이 모범 사례다. 한때 정수장(선유도 생태 공원)·담배 공장(청주 첨단 문화 산업 단지)·인쇄 공장(서울 금천 예술 공장)이었던 공간들이 속속 문화의 옷을 입고 거듭나고 있다. 이른바 '도시 재생', '근대 유산의 재활용'이다. (중략)

재생이나 재활용의 유행은 '미학적 가치 변화'만으로 설명되지 않는다. 특히 도심 속 폐창고·공장 재생은 실리적 측면이 크다. 건축가 임 모 씨는 "밀어 버리고 신축하려면 일조권·주차장·폐기물 관리 등 환경 규제를 많이 받는데, 건물주들이 재개발 수익을 보장받지 못할 바에야 차라리 고쳐 쓰는 쪽을 택하는 것."이라고 설명했다. 바꿔 말해 재개발의 채산성이 확보되면 언제든지 밀어 버리기로 돌아설 수 있다는 뜻이다.

개조한 건물이 입소문을 타 '뜨는 장소'가 되면서 임대료 갈등이 벌어지기도 한다. 지역 상권이 활성화되자 임대료가 폭등하고, 그곳에 거주하던 원주민 세입자는 임대료를 감당하지 못해 떠나는 현상, 이른바 젠트리피케이션(gentrification)이다. 서울에선 홍익대 입구를 비롯해 삼청동, 신사동 가로수길, 이태원 경리단길 등이 다 이런 갈등을 겪는 것으로 알려졌다. 성수동 역시 임대료가 수년 새 두세 배씩 오른 곳들이 있다.

라)

동네에서 느린 시간을 보내고, 단골 장소에 머무르며, 느슨하나 지속적인 환대의 관계를 맺어 행복해지기를 바란다. 지역 자체가 계급으로 나뉘어 버린 시점에 무슨 계급을 고착시킬 논의냐고 비판하는 이들이 있겠지만 인간적 삶의 가장 근본은 사회를 형성하는 것이고, 지금은 바로 그 사회가 실종되고 있는 위기이기에 관계의 회복은 더욱 중요한 과제가 되었다. 이웃과 인사하는 것, 그리고 동네를 걸어 다니면서 정을 붙이는 것은 다시 우리 안에 사회를 회복하고 사회적 감각을 회복하는 시작점이다. 아이를 낳고 키우며 나이 들어 병들고 죽어 가는 인간의 삶은 가족을 이루고 이웃과 더불어 상부상조하는 삶에서 시작하고, 이런 이웃 간 느슨한 유대가 바로 시민적 공공성을 형성해 내는 바탕이다.

앞으로 올 난세를 잘 살아 내고 싶다면 슬슬 동네를 산책하러 나가 보기를 권한다. 세상을 지혜롭게 살아 내는 것은 그리 거창한 것이 아니다. 그것은 작고 소소한 관계들 안에서 시작되는 것이고, 많은 고민은 익숙한 길을 걸어 다니는 가운데서 풀리는 것이다. 걷는 것이 즐거운 마을, 사람과 삶, 그리고 곡선이 되살아나는 대한민국을 상상해 본다.

[문제 1] 제시문 가), 나), 다), 라)는 도시에 대한 다양한 관점이 드러나는 글이다. 제시문 가)~라)의 내용을 비교·대조하여 완결성 있는 한 편의 글을 작성하시오.

(700자 내외, 띄어쓰기 공백 제외)

3. 출제 의도

- 2015 국어과 교육과정에서 추구하는 핵심 역량인 비판적·창의적 사고 역량(다양한 상황이나 자료, 담화, 글을 주체적인 관점에서 해석하고 평가하여 새롭고 독창적인 의미를 부여하거나 만드는 능력), 자료·정보 활용 역량(필요한 자료나 정보를 수집·분석·평가하고 이를 효과적으로 활용하여 의사를 결정하거나 문제를 해결하는 능력), 의사소통 역량(음성 언어, 문자 언어, 기호와 매체 등을 활용하여 생각과 느낌, 경험을 표현하거나 이해하면서 의미를 구성하고 자아와 타인, 세계의 관계를 점검·조정하는 능력), 공동체·대인 관계 역량(공동체의 가치와 공동체 구성원의 다양성을 존중하고 상호 협력하며 관계를 맺고 갈등을 조정하는 능력)을 갖추었는지 평가하고자 함
- 동일한 화제에 대해 서로 다른 관점을 지닌 글 또는 비슷한 주제를 담고 있는 다양한 형식의 글을 비교·대조하면서 읽고 비판적·창의적으로 이해할 수 있는지 기본적인 독해력과 종합적인 사고력을 평가하고자 함
- 인문·사회 교과가 범교과적으로 상호 연계되는 특성을 고려해, 국어과의 『국어』(공통 과목), 『문학』(일반 선택), 『독서』(일반 선택) 등에 수록된 문학/비문학 제재를 통해 학습한 내용을 사회과의 『통합사회』(공통 과목), 『한국지리』(일반 선택) 등에서 배운 도시화, 도시 문제, 도시 재개발 등의 문제와 연결하여 분석하는 능력도 종합적으로 평가하고자 함
- 여러 제시문에 담긴 정보를 단순 나열하는 방식으로 정리하는 데 그치지 않고, 자기 생각을 중심으로 논점을 구성한 다음 이에 따라 관련 내용을 비교·대조하는 형식의 완결성 있는 논술문을 작성할 수 있는 역량을 갖추었는지 평가하고자 함. 객관적이고 간명하며 논리적인 언어 표현도 평가 요소에 포함됨.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] 국어과 교육과정</td></tr>
<tr><td rowspan="6">관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 교과명 : 국어과</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명 : 국어</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다.</td><td>제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
<tr><td>성취기준 2</td><td>[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.</td><td>제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
<tr><td>성취기준 3</td><td>[10국03-01] 쓰기는 의미를 구성하여 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 쓴다.</td><td>문제1</td></tr>
<tr><td>성취기준 4</td><td>[10국05-03] 문학사의 흐름을 고려하여 대표적인 한국 문학 작품을 감상한다.</td><td>제시문
나)</td></tr>
<tr><td>성취기준 5</td><td>[10국05-04] 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다.</td><td>제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
</table>

과목명 : 문학		관련
성취기준 1	[12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다.	제시문 가), 나), 다), 라)
성취기준 2	[12문학03-04] 한국 문학 작품에 반영된 시대 상황을 이해하고 문학과 역사의 상호 영향 관계를 탐구한다.	제시문 가), 나), 라)

과목명 : 독서		관련
성취기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	제시문 가), 나), 다), 라)
성취기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	제시문 가), 나), 다), 라)
성취기준 3	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	제시문 가), 나), 다), 라)
성취기준 4	[12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다.	제시문 가), 나), 다), 라)

과목명 : 화법과 작문		관련
성취기준 1	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.	문제1

과목명 : 심화국어		관련
성취기준 2	[12심국02-02] 자신의 생각으로 논점을 구성한다.	문제 1, 제시문 가), 나), 다), 라)

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] 사회과 교육과정</td></tr>
<tr><td>관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 교과명 : 사회과
<table>
<tr><th colspan="2">과목명 : 통합사회</th><th>관련</th></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[10통사03-01] 산업화, 도시화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.</td><td>문제 1,
제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
<tr><td>성취기준 2</td><td>[10통사03-03] 자신이 거주하는 지역을 사례로 공간 변화가 초래한 양상 및 문제점을 파악하고 이를 해결하기 위한 방안을 제안한다.</td><td>문제 1,
제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">과목명 : 한국지리</th><th>관련</th></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[12한지04-03] 주요 대도시를 사례로 도시 계획과 재개발 과정이 도시 경관과 주민 생활에 미친 영향에 대해 분석한다.</td><td>문제 1,
제시문
가), 나), 다), 라)</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	제시문
고등학교 교과서	통합사회 (도시인)	이진석 외 (신해철)	지학사	2018	78	가)
		육근록 외 (넥스트)	동아출판	2018	74	
	문학 (난장이가 쏘아 올린 작은 공)	정재찬 외 (조세희)	지학사	2019	256~261	나)
		김창원 외 (조세희)	동아출판	2019	243~248	
		류수열 외 (조세희)	금성	2019	66~71	
		한철우 외 (조세희)	비상교육	2019	64~72	
		최원식 외 (조세희)	창비	2019	219~225	
		이숭원 외 (조세희) ※수록 부분 다름	신사고	2019	226~231	
		방민호 외 (조세희) ※장르 다름	미래엔	2019	100~105	
	국어 (오래된 것이 새롭다)	류수열 외 (강혜란)	금성	2018	296~298	다)
	독서 (보행 길의 발견과 새로운 삶의 시작)	고형진 외 (조한혜정)	동아출판	2019	104~105	라)
기타	-	-	-	-	-	-

5. 문항 해설

본 문항은 제시문 가), 나), 다), 라)에서 현대 사회 도시가 처한 다양한 문제 또는 도시화나 도시 개발의 양상 등을 분석하고, 이를 비교·대조의 방식에 따라 완결성 있는 한 편의 글로 작성하는 능력을 평가하기 위한 것이다. 주의할 점은 제시문 가), 나), 다), 라)의 핵심 논지나 주제를 단순 나열하거나 일부 어구·문장을 그대로 옮겨 쓰는 데 그쳐서는 안 되고, 도시화, 도시 문제, 도시 (재)개발 등을 기준으로 자신만의 논점을 구성하여 가), 나), 다), 라)의 내용을 비교·대조하는 형식의 논술문을 쓸 수 있어야 한다는 것이다. 작문의 유형으로 보자면 비평적 글쓰기와 유사한데, 이러한 글쓰기는 국어과 공통 및 선택 교과에서 두루 주요하게 강조되는 내용이기도 하다. 물론 글의 맥락에 따라, 논거·설득 전략이 중심이 되는 설득하는 글쓰기나 현안 분석·해결이 중심이 되는 건의하는 글쓰기의 방식을 부분적으로 활용할 수도 있다.

한편 이 문항은 교과와 교과 간에 융합적인 상호 연계가 가능한 인문·사회 교과의 특성을 고려하여 출제한 것이다. 국어과 교과서에 수록되는 제재 대부분은 당대의 시대적·사회적 상황을 직간접적으로 반영한다. 도시화, 도시 문제, 도시 재개발 등은 현재 우리가 처한 시대적·사회적 상황을 잘 보여주는 현상 가운데 하나로 국어과 교과서 수록 제재의 소재가 되는 것은 물론, 사회과 교육과정의 성취기준([10통사03-01], [10통사03-03], [12한지04-03])에도 주요 내용 요소로 포함되어 있다. 따라서 답안 작성 시, 국어과 교과에서 학습한 내용과 사회과 교과에서 학습한 내용을 융합·연계하여 논술한다면, 자신의 관점과 생각을 체계적으로 제시하는 데 도움이 될 것이다.

■ 제시문 해설

제시문 가)는 고등학교 『통합사회』(지학사, 2018·동아출판, 2018)의 〈도시인〉을 인용한 글로, 두 교과서의 수록 부분을 통합해 제시함으로써 내용 파악에 무리가 없도록 했다. 1992년에 발매된 넥스트 1집 앨범 《Home》의 타이틀곡 〈도시인〉(신해철 작사·작곡)의 노랫말로, 도시화에 따른 생활 양식의 변화 및 인간 소외의 문제를 강조하여 드러내고 있다.

제시문 나)는 고등학교 『문학』(지학사, 2019·동아출판, 2019·금성, 2019·비상교육, 2019·창비·2019 등)에 실린 조세희의 「난장이가 쏘아 올린 작은 공」을 출제 의도에 따라 발췌한 글이다. 1970년대, 급격한 도시화와 함께 산업이 발달한 도시로 인구가 과도하게 집중되자 이에 따른 기반 시설 및 주택 부족 문제를 해결하기 위한 도시 재개발 사업이 이루어졌고, 사회적·경제적으로 소외된 도시 빈민 계층은 삶의 터전을 빼앗긴 채 어디론가 밀려나야 했다. 무허가 판자촌에 살고 있던 '난쟁이 가족'이 겪는 억압과 고통은 이러한 도시 빈민 계층이 처했던 현실을 반영하며, 이는 급격한 도시화 또는 무분별한 도시 개발의 문제를 고발하는 의미가 있다. (※작품의 원제는 「난장이가 쏘아 올린 작은 공」이나 '난장이'는 '난쟁이'의 옛말이므로, 제시문도 교과서 수록 본문에 의거해 '난쟁이'로 표기함. ※신사고 『문학』(2019) 교과서에 실린 소설은 본 제시문 나)와 수록 부분이 다르며, 미래엔 『문학』(2019) 교과서에 실린 작품은 수록 부분은 같지만 동명의 소설을 원작으로 하여 각색한 드라마 대본이다.)

제시문 다)는 고등학교 『국어』(금성, 2018)의 「오래된 것이 새롭다」를 출제 의도에 따라 발췌한 글이다. 『중앙일보』 2015년 9월 12일 자 기사의 일부로, 관계자 인터뷰를 인용해 설득력과 현장성을 높인 데서 기사문으로서의 특징도 볼 수 있다. '8. 문제 해결을 위한 언어생활 (2) 문제 해결을 위한 읽기와 협상' 단원에 실린 글로, 우리 사회에서 발생하는 도시 재생 및 젠트리피케이션(gentrification)의 현상과 문제를 직접적으로 다루었다는 의의가 있다. 이로부터 오래된 공간을 새롭게 활용하는 도시 재생의 구체적인 양상 및 성공/실패 사례, 그 안에 투영된 사람들의 심리 등을 종합적으로 파악할 수 있다.

제시문 라)는 고등학교 『독서』(동아출판, 2019)에 실린 조한혜정의 「보행 길의 발견과 새로운 삶의 시작」을 출제 의도에 따라 발췌한 글이다. 『동네 걷기 동네 계획』(공간 서가, 2015)에 수록된 이 칼럼에서는 현대 사회의 도시가 당면한 문제 즉 인간적 삶의 가장 근본이 되는 사회가 실종된 상황을 비판하며, 이를 해결할 대안으로 관계적인 삶의 실천을 촉구하고 있다. 관계적인 삶이야말로 마을 공동체를 회복하고 나아가 시민적 공공성을 형성하는 바탕이 될 수 있다고 보기 때문이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
1	**1. 제시문 가), 나), 다), 라)의 비교·대조**	15
	-비교·대조를 위한 논리적인 기준을 제시해야 함. (5점) • 도시화에 따른 생활 양식이나 생활 공간의 변화, 도시화에 따른 문제와 해결 방안, 도시 개발 또는 도시 재개발의 방법 등을 비교·대조의 기준으로 제시할 수 있음. **-제시문 가)~라)의 내용을 비교·대조의 방식으로 서술해야 함. (5점)** • 제시문을 명확한 기준에 따라 유형화하고, 각 제시문의 핵심 주장이나 관점을 체계적으로 정리해야 함 • 단순 요약이 아닌 제시문 간의 유사점과 차이점을 구체적으로 분석해야 함 • 도시화 현상을 바라보는 관점, 도시 개발 방식, 개발 주체, 개발 목표 등 기준에 따라 제시문들을 분류하고 분석해야 함 **-제시문 및 관련 개념을 적절하게 활용해 비교·대조해야 함. (5점)** • 제시문 내용을 활용하거나 주요 어휘·어구·문장 등을 인용해 비교·대조할 수 있음. • '도시성', '도시화', '도시 개발', '도시 재개발', '젠트리피케이션' 등 관련 개념에 대한 이해를 토대로 비교·대조할 수 있음.	
	2. 제시문 가), 나), 다), 라)의 내용 분석	20
	-제시문 가)에 나타난 도시 관련 내용을 정확하게 분석해야 함. (5점) • 제시문 가)를 통해 도시화에 따른 생활 양식의 변화를 볼 수 있음. 생산성 및 효율성을 지나치게 강조하는 속도 지향적인 현대 도시 사회의 모습("아침엔 우유 한 잔 점심엔 fast food/ 쫓기는 사람처럼 시곗바늘 보면서")이 나타남, 직장과 거주 공간의 분리로 이웃과의 접촉이 줄고 익명성이 강화되는 한편 업무 처리 등의 목적을 달성하기 위해 맺는 표면적이고 형식적인 인간관계가 증가하는 양상("모두가 똑같은 얼굴을 하고 손을 내밀어 악수하지만")을 볼 수 있음, 표면적이고 형식적인 인간관계가 개인주의 성향을 강화하고 인간적인 유대나 공동체 의식을 약화해 개인이 고립되는 모습("가슴속에는 모두 다른 마음/ 각자 걸어가고 있는 거야", "함께 있지만 외로운 사람들")이 나타남. 도시화로 인해 효율성과 합리성을 추구하게 되고, 획일화와 소외 문제가 나타나며, 사회적 유대감이 약화되고, 익명성을 띤 2차적 인간관계가 확대되는 생활 양식의 변화를 '도시성'이라는 개념으로 설명하기도 함. 도시화에 따른 여러 부작용을 해결하기 위해서는 과도한 개인주의적 가치관이나 표면적이고 형식적인 인간관계를 지양하고, 공동체 속에서 사람들과 소통하고 연대하려는 노력이 필요함. 이는 제시문 라)의 제안과 연결될 수 있음. 한편 속도 지향적인 도시적 삶에 대한 반성으로, 환경, 자연, 시간, 계절을 존중하고 느긋하게 사는 것을 지향하는 '슬로 시티 운동'이 일어나고 있는 것도 주목할 만함. • 제시문 가)를 통해 도시화에 따른 생활 공간의 변화를 볼 수 있음. 도시로 인구가 과도하게 집중되거나 도시 개발이 불균형하게 이루어짐에 따라 교통량이 증가하고 교통 체증이 발생("거리를 가득 메운 자동차 경적 소리")하며, 제한된 공간을 효율적으로 이용하기 위해 고층 건물이 밀집("큰 빌딩 속에 앉아")하게 됨. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 사회적 차원에서 도시 환경을 정비하고 신도시를 건설하는 등의 방식으로 도시 인구의 분산을 유도할 수 있음. **-제시문 나)에 나타난 도시 관련 내용을 정확하게 분석해야 함. (5점)** • 제시문 나)를 통해 도시화에 따른 사회 문제를 볼 수 있음. 개발이 도시에 집중되면서 도시와 농촌 간 격차가 심화되는 것은 물론 도시 내에서도 부의 편중이 계층 간 빈부 격차로 이어짐. '난쟁이'는 사회적·경제적 약자에 해당하는 도시 빈민 계층을 상징하는 존재로, 무허가 판자촌에 살던 '난쟁이 가족'이 '철거 계고장'을 받으면서 겪게 되는 혼란과 억압은 1970년대 도시 빈민 계층이 처했던 현실을 반영함. '지옥'이나 '전쟁'과 대비되는 '낙원구 행복동'이라는 반어적 표현은, 도시 빈민 계층이 처했던 빈곤하고 비참한 현실을 더욱 강조하는 의미가 있음. 철거 계고장에는	

정해진 기한까지 자진 철거하지 않으면 집을 강제 철거하고 그 비용까지 징수하겠다는 엄포가 담겨있는데, 이는 급격한 도시화와 무분별한 도시 재개발이 진행되는 가운데 철저히 소외되었던 도시 빈민층에 가해진 폭력과 횡포를 보여줌. 제시문 나)의 도시 재개발은 계층 간 빈부 격차를 더욱 심화할 것으로 예상됨.

• 제시문 나)를 통해 도시 재개발의 폐해를 볼 수 있음. 도시 재개발 방식 가운데 하나인 철거 재개발로 인해 생활 터전을 잃고 쫓겨나는 철거민의 실상과 그들이 겪는 감정적 혼란("어머니는 식사를 끝내지 않은 밥상을 들고 부엌으로 들어갔다. 어머니는 두 무릎을 곧추세우고 앉았다. 그리고 손을 들어 부엌 바닥을 한 번 치고 가슴을 한 번 쳤다.")이 나타나 있음. 도시 인구가 급증하면 주택 부족 문제가 발생하고, 도시 성장에 따라 불량 주택 지역이 형성되거나 기존 건물이 노후화되므로, 새로운 시가지나 주거지의 건설이 필요하게 됨. 이를 해결하기 위해 도시 재개발을 진행하게 되는데, 이중 철거 재개발은 기존 시설을 완전히 철거하고 새로운 시설물로 대체하는 방식임. 지역을 빠르고 효율적으로 구조화하여 이용할 수 있다는 장점은 있지만, 제시문에서 확인되듯 원주민의 재정착률이 매우 낮을 뿐 아니라 자원 낭비의 문제도 있음. 철거 재개발 방식은 기본적으로 토지나 건물 소유자의 개발 이익을 중심으로 하기에 '난쟁이 가족'을 포함한 가난한 거주자들은 그로부터 소외될 수밖에 없음. 철거 계고장을 받은 행복동 주민들이 동사무소로 몰려들어 떠들어 대는 것이 "쓸데없는 짓"이며, "떠든다고 해결될 문제"가 아닌 이유가 여기에 있음. 공고문에 아파트 입주 절차와 함께 "아파트 입주를 포기할 경우 탈 수 있는 이주 보조금 액수"가 적혀 있는 것이나 아파트 거간꾼들이 몰려든 것도 같은 이유임. 이러한 철거 재개발의 폐해에 대한 비판과 반성에서 나온 대안이 제시문 다)의 '도시 재생'이라고 할 수 있음.

-제시문 다)에 나타난 도시 관련 내용을 정확하게 분석해야 함. (5점)

• 제시문 다)를 통해 기존의 도시 개발이 가져온 폐해에 대한 반성과 새로운 도시 개발의 방향성을 볼 수 있음. "건물을 부수고 새로 짓는 '불도저 개발주의'"가 제시문 나)가 비판한 철거 재개발 방식의 도시 재개발을 의미한다면, 제시문 다)의 "오래된 건물을 보존하고 그 역사성을 활용하자는 움직임"은 새로운 도시 재개발 또는 더 포괄적인 의미의 '도시 재생'에 해당함. 과거의 도시 재개발이 노후한 주택이나 기반 시설을 대규모로 철거하는 방식으로 이루어져 주민들의 사회·경제·문화적 특성을 고려하지 못했다는 비판이 대두됨에 따라, 지역의 역사·문화적 자산을 활용하여 특색 있는 도시 재생을 추진하게 된 것임. 기존의 도시 재개발이 토지 및 건물 소유자의 개발 이익을 중심으로 진행된 것과 달리, 도시 재생은 해당 지역에 거주하는 주민 중심의 지역 공동체가 주체적으로 추진한다는 점에서 차이가 있음. 그러나 '도시 재생'이 보여주는 재생이나 재활용의 유행은 '미학적 가치 변화'만으로 설명될 수 없으며, 실리적 측면("밀어 버리고 신축하려면 일조권·주차장·폐기물 관리 등 환경 규제를 많이 받는데, 건물주들이 재개발 수익을 보장받지 못할 바에야 차라리 고쳐 쓰는 쪽을 택하는 것."이라는 건축가 임 모 씨의 인터뷰)도 개입되어 있음. 따라서 새로운 도시 개발 방식 역시 실리 추구에 따른 문제로부터 완전히 자유로울 수는 없음.

• 제시문 다)를 통해 도시 재생이 초래하는 문제를 볼 수 있음. "정수장(선유도 생태 공원)·담배 공장(청주 첨단 문화 산업 단지)·인쇄 공장(서울 금천 예술 공장)"과 같은 도시 재생 성공 사례도 있으나, 이 과정에서 지역 상권이 활성화되면서 임대료가 폭등해 기존 주민이나 세입자가 자신의 생활 공간으로부터 내몰리는 현상이 발생하기도 했음. 제시문 다)에 따르면, 홍익대 입구, 삼청동, 신사동 가로수길, 이태원 경리단길, 성수동 등이 같은 문제를 겪었음. 이 경우, 도시 재생을 통해 문화의 옷을 입고 거듭난, 도시의 개성이 쉽게 사라질 수 있으므로, 도시의 생명력과 다양성을 살리고 이를 지속하기 위한 대안을 고민할 필요가 있음. 해당 지역에 거주하는 주민 중심의 지역 공동체가 주체적으로 추진하는 도시 재생의 특성을 고려해, 지역 상권 관계자가 공동의 협의체를 구성해 함께 문제를 해결할 필요가 있음.

-제시문 라)에 나타난 도시 관련 내용을 정확하게 분석해야 함. (5점)

• 제시문 라)를 통해 도시화에 따른 사회 문제를 볼 수 있음. 필자는 인간적 삶의 가장 근본이 되는 사회가 실종된 상황을 도시의 위기로 지목함. 도시에서는 사람들이 한곳에 머물기보다 직장이나 거주지를 찾아 여기저기 옮겨 다니게 되므로 인간적인 유대나 공동체 의식이 약화되는 문제가 나타나며, 이를 도시화에 따른 생활 양식의 변화로 볼 수도 있음.

	• 제시문 라)를 통해 도시화에 따른 사회 문제에 대한 해결 방안을 볼 수 있음. “이웃과 인사하는 것, 그리고 동네를 걸어 다니면서 정을 붙이는 것”을 관계 회복을 위한 구체적인 방법으로 제시하며, 이로부터 일구어낸 이웃 간 유대가 시민적 공공성을 형성하는 바탕이 될 수 있다고 주장함. 도시화에 따른 사회 문제를 해결하기 위해서는 사회적, 개인적 측면의 노력이 모두 필요한데, 제시문 다)의 ‘도시 재생’이 사회적 차원의 노력이라면, 제시문 라)의 ‘이웃 간 유대’는 개인적 차원의 노력이 될 수 있음. 지나치게 개인주의적인 태도를 지양하는 한편, 서로 배려하고 협력하면서 이웃과 더불어 살아가는 연대 의식을 조성하려는 개인적 차원의 노력이 확대된다면, 마을을 바꾸고, 도시를 바꾸고, 국가를 바꿀 수 있음. 제시문 라)가 주장하는 관계적인 삶의 실천은 제시문 가)에 나타나는 개인 고립, 인간 소외의 문제를 해결할 대안이 될 수 있음. 제시문 나)에서는 행복동 주민들의 외침이 도시 재개발에 아무런 영향을 발휘하지 못했지만, 제시문 라)의 노력을 통해 시민적 공공성이 구현된다면 상황이 달라질 수 있음. 한편, 영국 런던 외곽의 쇼어디치가 지역사회조합 결성을 통해 젠트리피케이션에 따른 갈등을 해결했던 사례를 참고할 때, 이는 제시문 라)가 강조한 ‘이웃 간 느슨한 유대’와 ‘시민적 공공성’의 실천적 사례로 볼 수 있음. 쇼어디치의 지역 주민들이 함께 지역의 정체성을 지키면서도 공동체 기반의 발전을 모색한 방식은 제시문 라)의 ‘작고 소소한 관계들’ 내에서 문제를 해결하려는 접근법과 맥을 같이함. 이러한 접근은 제시문 다)의 젠트리피케이션 문제에도 유효한 대안이 될 수 있음.	
	3. 논술문의 완성도 및 언어 표현의 객관성·간명성·논리성	15
	–서론(처음), 본론(중간), 결론(끝) 구성 등에 따라 완결성을 갖춘 논술문을 작성해야 함. (5점) **–문장과 단락의 구성이 바르고 적절해야 함. (5점)** • 문장과 문장의 연결이 매끄럽고 자연스러울 것, 소주제문과 뒷받침 문장으로 단락을 구성할 것, 단락 구분 시 들여쓰기할 것, 하나의 단락이 하나의 중심 생각을 가지도록 할 것 등 **–전반적인 언어 표현이 객관적이고 간명하며 논리적이어야 함. (5점)**	
	총점	50

7. 예시 답안 혹은 정답

산업화의 영향으로 많은 사람이 일자리를 찾아 도시로 몰려들면서, 우리나라에서도 도시화가 급속하게 진행되었다. 이로부터 발생한 변화와 문제, 그리고 대안을 제시문 가)~라)에서 볼 수 있다.

첫째, 도시화에 따른 변화 영역을 기준으로 보면, 가)는 생활 양식과 공간, 나), 다)는 생활 공간, 라)는 생활 양식에 주목한 글이다. 가)의 “모두가 똑같은~외로운 사람들”은 개인이 고립되고 사회적 유대가 약화되는 생활 양식 변화를, “큰 빌딩 속에 앉아”는 토지 이용의 효율을 위해 고층 건물이 밀집하는 생활 공간 변화를 보여준다. 나)는 도시 성장 과정에서 형성된 ‘행복동’ 무허가 판자촌과 높은 굴뚝이 있는 벽돌 공장을 통해, 다)는 도심에 조성된 산업 단지의 공장,

창고 등 통해 생활 공간상 변화를 지적한다. 라)는 변화된 생활 양식으로 인해 “인간적 삶의 가장 근본”인 사회 형성에 문제가 생겼다고 본다. 가), 나)가 도시화의 문제만 제시한 데 반해, 다), 라)는 대안까지 포함한다는 차이가 있다.

둘째, 도시 개발에 대한 인식을 기준으로 보면, 가), 나)는 기존 도시 개발의 문제점을, 다), 라)는 새로운 도시 개발의 가능성을 강조했다는 공통점이 있다. 가)의 “쫓기는 사람처럼~자동차 경적 소리”는 불균형한 도시 개발로 인한 교통 체증과 소음 문제를, 나)의 철거 계고장은 무분별한 도시 개발로 삶의 터전을 잃고 쫓겨나는 도시 빈민층의 문제를 보여준다. 다)의 ‘도시 재생’은 나)의 ‘불도저 개발주의’에 대한 반성에서 나온 대안이지만, 젠트리피케이션과 같은 갈등의 소지도 있다. 라)의 관계적 삶은 새로운 도시를 꿈꾸는 개인적 차원의 실천이라는 점에서 나), 다)에서 본 사회적 차원의 도시 개발과 차이가 있지만, 가), 나), 다)의 도시 문제 및 갈등 해결에 시사점을 준다.

지역 공동체가 중심이 되는 도시 재생, 더불어 사는 관계 회복을 통해, 모두가 행복하고 지속가능한 도시를 가꾸어야겠다.
(728자)

[논술고사 사회계열 2번]

1. 일반 정보

유형	☑ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	사회계열 / 문제2	
출제 범위	교육과정 과목명	통합사회, 경제, 세계지리, 한국지리, 화법과 작문
	핵심개념 및 용어	지구온난화, 기후변화, 시장 실패, 정부 역할, 정부 실패
예상 소요 시간	45분 / 90분	

2. 문항 및 제시문

【문제 2】 (50점)

※ 다음 제시문과 도표를 참조하여 물음에 답하시오.

가)

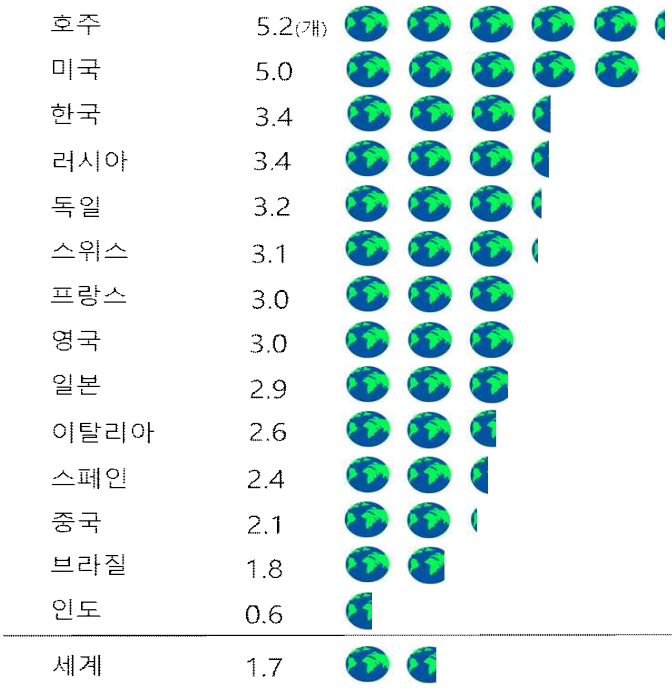
시장의 기능이 제대로 작동하기 위해서는 시장에서의 경쟁이 자유롭고 공정하게 이루어져야 한다. 그러나 현실 경제에서는 시장이 불완전하거나 재화나 서비스의 특성 등으로 인해 자원의 배분이 효율적으로 이루어지지 못하는 경우가 발생하기도 하는데, 이를 시장 실패라고 한다. 시장 실패가 나타나는 요인으로는 경쟁의 제한, 외부 효과, 공공재와 공유 자원, 정보의 비대칭성 등을 들 수 있다.

나)

시장 경제에서 정부는 시장의 기능이 원활하게 작동하도록 제도적 기반을 확립하고, 가계나 기업이 수행하기 어려운 일을 도와주는 등 제한적인 역할을 담당한다. 그러나 시장의 기능이 원활하게 작동하지 못해 자원이 비효율적으로 배분될 때에는 정부가 적극적으로 시장에 참여하여 대책 마련에 힘써야 한다. 물론 시장 실패를 개선하기 위한 정부의 시장 개입이 매번 효율적인 자원 배분으로 이어지는 것은 아니다. 때로는 정부의 개입이 기존의 자원 배분 상태를 더 악화시키기도 한다.

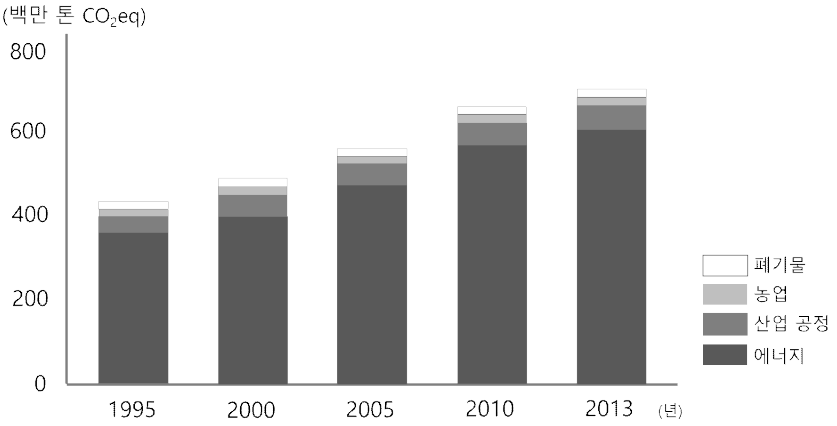
<도표 1> 주요 국가 생태 발자국*

* 생태 발자국은 사람이 살아가는 동안 자연에 미친 영향을 토지의 면적으로 환산한 수치이다. 구체적으로는 음식, 주거, 교통, 소비재, 서비스 등 5개 범주와 에너지의 생산과 소비, 구조물 환경, 정원, 경작지, 초지, 인공림, 자연림, 비생산적 토지 등 8개 토지 이용 범주로 나누어 측정한다. 생태 발자국은 헥타르(ha)나 지구의 개수로 수치화하는데, 수치가 클수록 피해를 많이 준다는 뜻이다.



(자료: 세계 생태 발자국 네트워크, 2017)

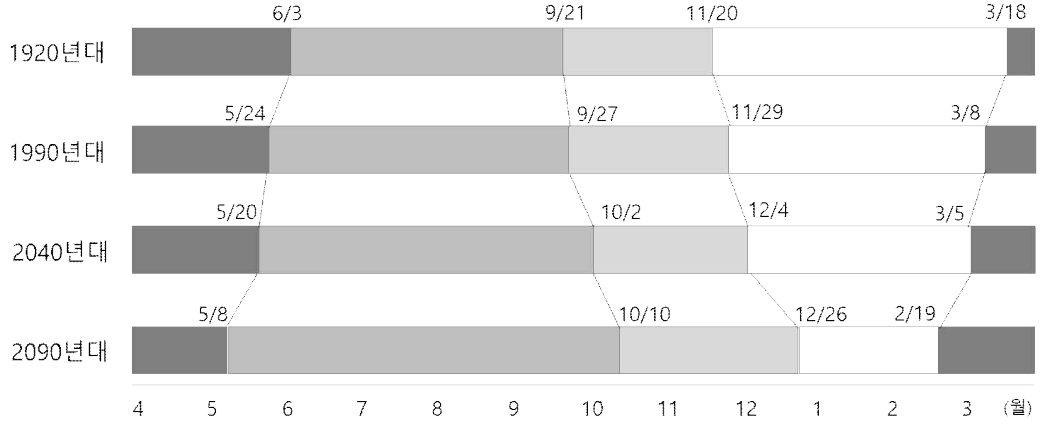
<도표 2> 우리나라 온실가스 배출량 변화



(자료: 온실가스 종합 정보 센터, 2016)

* CO_2eq(Carbon dioxide equivalent, 이산화탄소 환산량)

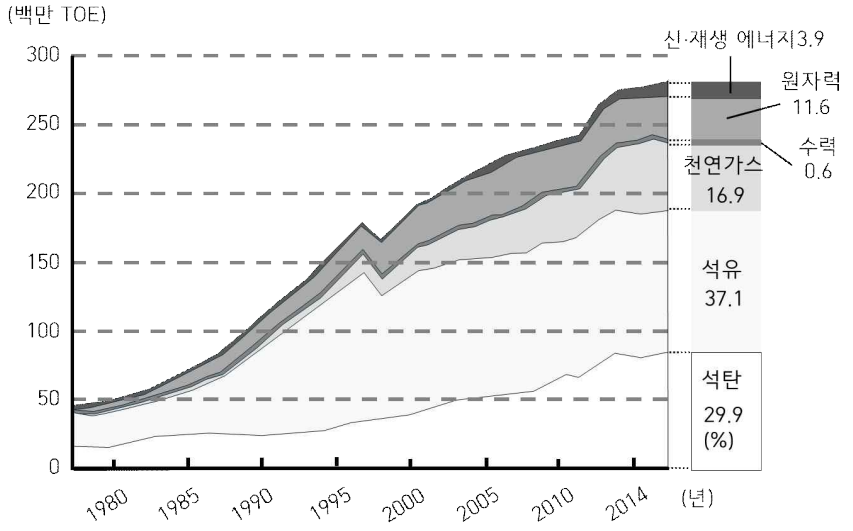
<도표 3> 서울의 계절 길이 변화



(자료 : 기상청, 2012)

* 2040년, 2090년은 추정치임.

<도표 4> 우리나라 1차 에너지 소비 구조의 변화



(자료: 에너지경제연구원, 각 연도)

* TOE(Ton of Oil Equivalent, 석유환산톤)

[문제 2] <도표1>, <도표2>, <도표3>, <도표4>에서 문제점을 도출해서, 제시문 (가)의 관점으로 이러한 문제점이 나타나게 되는 원인을 분석하고, 제시문(나)를 활용하여 문제점을 해결하기 위한 방안을 제시하시오.

(700자 내외, 띄어쓰기 공백 제외)

3. 출제 의도

- 본 문항은 제시문과 도표를 바탕으로 사회현상의 문제를 파악, 원인을 도출하여 교과 과정에서 학습한 내용을 기반으로 구체적인 해결 방안을 제시할 수 있는지 평가함.
- 지구 자원의 무분별한 개발로 인해 발생하는 환경 위기의 근본적인 원인을 경제(시장 실패) 관점에서 통합적이고 체계적으로 분석하고, 그 의미를 해석할 수 있는 역량이 있는지를 파악함.
- 기후변화와 같은 환경 위기를 극복하기 위한 정부의 역할과 그 한계를 이해하고, 종합적인 시각에서 구체적인 해결 방안을 제시할 수 있는 역량이 있는지 평가함.
- 논증의 원리를 바탕으로 타당한 논리를 일관되고 설득력 있게 전개하는 능력과 표현의 명확성을 평가함.
- 자료를 해석하고 주어진 정보를 논리적으로 연계하여 자료가 담고 있는 핵심 내용을 파악하는 능력을 평가함.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책] "사회과 교육과정"
관련 성취기준	**1. 교과명 : 사회과**

과목명 : 통합사회		관련
성취기준 1	[10통사05-01] 자본주의의 역사적 전개 과정과 그 특징을 조사하고, 시장경제에서 합리적 선택의 의미와 그 한계를 파악한다	문제2, 제시문 가),나) <도표1>,<도표2>,<도표3>,<도표4>
성취기준 2	[10통사05-02] 시장경제의 원활한 작동과 발전을 위해 요청되는 정부, 기업가, 노동자, 소비자의 바람직한 역할에 대해 설명한다.	
성취기준 3	[10통사09-02] 지구적 차원에서 사용 가능한 자원의 분포와 소비 실태를 파악하고, 지속가능한 발전을 위한 개인적 노력과 제도적 방안을 탐구한다.	

과목명 : 경제		관련
성취기준 1	[12경제02-03] 경쟁의 제한, 외부 효과, 공공재와 공유 자원, 정보의 비대칭성 등 시장 실패가 나타나는 요인을 파악한다.	문제2, 제시문 가),나)
성취기준 2	[12경제02-04] 시장 실패 현상을 개선하기 위한 정부의 시장 개입과 그로 인해 나타날 수 있는 문제점을 이해하고 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다.	

과목명 : 한국지리		관련
성취기준 1	[12한지03-03] 자연재해 및 기후 변화의 현상과 원인, 결과를 조사하고, 인간과 자연환경 간의 지속가능한 관계에 대해 토론한다.	문제2, <도표1>,<도표2>.<도표3>, <도표4>
성취기준 2	[12한지05-01] 자원의 특성과 공간 분포를 파악하고, 이의 생산과 소비에 따른 문제점 및 해결 방안을 탐구한다.	문제2, <도표2>.<도표4>

과목명 : 세계지리		관련
성취기준 1	[12세지08-03] 지구적 환경 문제에 대처하기 위한 국제적 노력이나 생태 발자국, 가뭄 지수 등의 지표들을 조사하고, 우리가 일상에서 실천할 수 있는 방안들을 제안한다.	문제2, <도표1>

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책] "국어과 교육과정"

관련 성취기준

1. 교과명 : 국어과

과목명 : 화법과 작문		관련
성취기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제2, 제시문 가), 나) <도표1>,<도표2>.<도표3>, <도표4>
성취기준 2	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다	문제2

나) 자료 출처

1) 교과서 내 자료 활용

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합과 사회	이진석 외	지학사	2018	144	제시문 가)	○
경제	김진영 외	미래엔	2018	69	제시문 가)	○
통합과 사회	정창우 외	미래엔	2017	134	제시문 나)	○
경제	허수미 외	지학사	2018	81	제시문 나)	○
세계지리	신정엽 외	천재교과서	2018	205	도표 1	○
한국지리	유성종 외	비상	2017	81	도표 2	×
한국지리	신정엽 외	천재교과서	2017	83	도표 3	×
한국지리	유성종 외	비상	2017	129	도표 4	×

2) 교과서 외 자료 활용

교과서 외						
자료명	작성자	발행처	발행 년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
세계 생태 발자국	Global Footprint Network	Global Footprint Network	2017		도표 1	○

5. 문항 해설

- 본 문항의 지구온난화로 인한 기후 변화 이슈는 고등학교『통합사회』9단원,『세계지리』8단원,『한국지리』3, 5단원 교과 과정에서 다루고 있는 핵심적인 학습 내용으로, 자원의 무분별한 개발로 인해 기후 위기가 심각하다는 문제를 보여주고 있다. 이러한 환경 문제의 발생 원인과 해결 방안을『통합사회』5, 9단원,『경제』2단원에서 학습한 내용을 바탕으로 경제, 정치적 관점에서 체계적이고 통합적으로 분석, 제시할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

- 제시문은『통합사회』5단원,『경제』2단원에서 공통으로 학습하는 내용으로 제시문 가)에서 자본주의는 시장 매커니즘에 의해 작동되는데 이러한 시장도 재화나 서비스의 특성으로 실패할 수 있다는 점과 시장 실패의 다양한 요인을 제시하고 있다. 제시문 나)는 시장이 불완전할 때는 국가의 경제 개입이 필요하다는 개념을 이해하는 제시문으로 정부의 시장 개입 장단점을 파악해야 한다.

- 도표<1, 2, 3, 4>는『통합사회』9단원,『세계지리』8단원,『한국지리』3, 5단원 교과에서 핵심적으로 다루고 있는 주제로서, <도표 1>은 현재와 같은 방식으로 살아가면 1년에 필요한 지구의 수가 세계 평균 1.7개, 한국의 경우 3.4개나 필요할 정도로 지구 환경을 해치는 생활방식으로 살아가고 있어 환경 파괴의 심각성을 나타내고 있다. <도표 2>는 지구온난화의 원인인 온실가스의 배출량이 높은 비중을 차지하는 에너지 섹터의 사용이 점차 증가하고 있는 것을 보여주는 도표로 환경에 부정적인 영향을 미치고 있다는 것을 나타내고 있다. <도표 3>은 서울의 계절이 여름은 길어지고 겨울이 짧아지는 것을 보여주는 도표로 지구온난화가 심화되고 기후 위기가 심각하다는 것을 강조하고 있다. <도표 4>는 기후 위기의 문제를 극복하기 위해서 신재생 에너지의 소비가 늘어야 하는데 그 증가 속도가 요원하다는 점을 제시하고 있다. 제시된 4개의 <도표>를 분석하여 기후 위기의 심각성과 발생 원인을 제시문 가)의 시장실패 개념으로 파악하고, 제시문 나)를 바탕으로 해결 방안을 통합적으로 제시할 수 있는 역량을 보고자 한다.

6. 채점 기준

하위문항	채점기준	배점
도표 분석	(1) <도표 1> 현재와 같은 방식으로 생활하면 1년에 필요한 지구의 수가 세계 평균 1.7개, 한국의 경우 3.4개나 필요할 정도로 지구 환경을 해치는 생활방식으로 살아가고 있어 환경 파괴가 심각해지고 있음. (2) <도표 2> 우리나라는 지구온난화의 주요 원인인 온실가스 배출의 높은 비중을 차지하는 에너지 부분이 시간이 흐름에 따라 점차 증가하고 있어 기후변화에 심각한 영향을 미치고 있음. (3) <도표 3> 지구온난화의 결과로 서울의 여름이 길어지고 겨울이 짧아지는 기후변화 현상이 심각해지고 있음. (4) <도표 4> 우리나라는 기후 위기에 대응해 친환경 에너지(신재생에너지)의 비중이 높아지고는 있지만, 기후 위기를 극복할 정도로 충분히 높아지고 있지 못하고 있으며, 화석연료의 비중이 여전히 높음. 무분별한 자원의 개발 및 생활방식 그리고 지구온난화의 주범인 화석연료 에너지 사용량의 증가로 인해 심각한 기후변화 현상이 나타나고 있음. 그럼에도 친환경 에너지로의 전환은 요원하다는 점 기술.	10
원인 분석	환경 파괴로 인한 기후 위기(변화)를 시장 실패 개념으로 분석 (1) 부정적 외부 효과: 경제 주체가 자신의 활동으로 발생하는 환경적 피해에 대해서 직접적인 책임을 지지 않는 부정적 외부효과 때문에 지구온난화가 가속화되고 기후변화를 초래함. (2) 공공재 및 공유 자원: 지구 환경은 공공재로 대가를 지불하지 않아도 누구나 사용할 수 있는 비경합성, 비배재성의 특징을 지니고 있기 때문에 자원을 아껴쓰고 환경을 보호할 유인이 없어 환경 파괴가 심각해짐. (3) 경쟁제한: 에너지 공급자는 독과점 구조라 친환경 에너지(신재생)로의 전환 및 확대에 탄력적으로 대응하지 못함. (4) 정보의 비대칭성: 화석연료 사용이 기후변화에 미치는 영향에 대해 에너지 소비자는 에너지 공급자에 비해 정보가 상대적으로 부족한 정보 비대칭성이 존재하여, 소비자가 기후위기에 대응한 합리적인 에너지 소비를 하지 못하는 시장 실패가 나타남. - 4가지 중 일부만 분석해도 부분 점수 부여됨.	15
해결 방안 제시	1. 기후 위기를 해결하기 위한 정부 역할 (1) 지원 정책 - 친환경 에너지 공급자에 대한 지원을 강화하는 방식으로, 예를 들어 신재생 에너지 공급량을 증대시키기 위한 보조금을 지급하여 친환경 에너지 공급량을 증대시킴. - 친환경 소비자에 대한 지원을 강화하는 방식, 예를 들어 전기차 보조금 등을 통해 친환경 에너지 소비량을 증대시킴. (2) 규제 정책 - 배출권거래제를 도입하여 정부가 특정 배출 한도를 설정하고 기업들이 그 한도 내에서 배출권을 거래할 수 있도록 규제, 탄소배출관리를 정부 차원에서 통제함. - 온실가스 배출에 대한 탄소세를 부과하여 배출량을 줄이도록 유도함.	25

	(3) 친환경 소비를 유도하는 정책 - 정보의 비대칭성을 완화하기 위해 상품의 정보를 제공하는 정책 예: 에너지 효율 라벨링이나 캠페인을 통해 기후변화에 영향을 미치는 정보를 시장에 효과적으로 제공함. - 시민들이 자발적으로 참여하는 친환경 생활방식이 전파될 수 있도록 사회적 분위기를 유도함. (4) 기타 정책 - 기타 정부의 친환경 정책에 대한 다른 타당한 해결책 제안 2. 기후 위기를 극복하기 위한 정부 역할의 한계 기술한 경우 (1) 정부 정책의 일관성이 결여되고, 이해관계자 집단에 의해 좌우되는 경우 정부개입의 한계가 나타남. (2) 정부가 시장에 대한 정보 부족으로 미래에 대한 예측을 잘못하는 경우, 정부의 개입은 특정 에너지원의 과도한 집중을 초래하는 부작용이 발생할 수 있음. (3) 시장의 역기능이 발생할 우려가 있음. 예를 들어, 단기간에 태양광 발전에 집중하는 경우 수급이 불안정할 수 있고, 원자력에 집중하는 경우 장기적인 폐기물 처리 문제가 발생할 수 있음. (4) 정부의 신재생에너지 지원책은 기업의 자생력을 떨어뜨려 시장의 관련 기술 발전을 저해할 우려가 있음. (5) 신재생에너지 지원책도 부정적 외부효과가 나타날 수 있음. 예를 들어, 태양광 설치를 위한 지원 제도는 산림을 훼손하거나 파괴할 수 있고, 해안가에서 만들어지는 풍력은 소비처인 수도권과 거리가 멀어 송전망 건립이 필요함. (6) 전기차 보조금과 같은 정부 지원은 산업 경쟁을 왜곡시킬 우려가 있음. (7) 기타 타당하다고 판단되는 정부 역할의 한계 기술 * 정부의 한계를 보완하는 방안을 기술한 경우 (추가 점수) 정부의 한계를 보완하기 위해서는 기업, 시민단체, 개인의 역할이 필요 - 기업은 친환경 제품 개발 및 기술력 확보를 위한 R&D에 투자가 필요함. - 시민단체는 정부의 환경 정책과 기업의 환경 준수 등의 감시가 필요함. - 개인은 생활에서 환경 보호를 실천하려는 자발적인 노력이 필요함.	

7. 예시 답안 혹은 정답

<도표1~4>에서 나타난 문제점과 원인을 분석하면, <도표 1>은 1년에 필요한 지구의 수가 한국의 경우 3.4개나 필요할 정도로 환경을 해치는 방식으로 생활하고 있으며, <도표 2>에서 보듯이 우리나라는 지구온난화의 주요 원인인 온실가스 배출의 높은 비중을 차지하는 에너지 부분이 시간이 흐름에 따라 점차 증가하고 있어 기후변화에 심각한 영향을 미치고 있다. 이로 인해 <도표 3>에서 보듯이 지구온난화로 서울의 여름이 길어지고 겨울이 짧아지는 기후변화 현상이 심각해지고 있다. 이는 개별 경제 주체의 활동에서 발생하는 환경적 피해에 대해서 직접적인 책임을 지지 않는 부정적 외부 효과와 기후와 같은 환경은 공공재의 특성을 갖기 때문에 환경 보호 활동이 충분히 이루어지지 않는 시장 실패의 결과로 볼 수 있다. 기후 위기가 심각한 상황임에도 <도표 4>에서 알 수 있듯이 우리나라는 화석에너지 사용 비중이 높고, 친환경 에너지인 신재생 에너지로의 전환 속도는 요원하다. 이는 에너지 산업의 독과점 구조로 친환경 에너지 기업이 시장에서 탄력적으로 대응하기 힘들고, 에너지 공급자와 소비자 간 정보의 비대칭성으로 소비자가 합리적 선택을 하지 못하는

시장 실패가 존재하기 때문이다.

시장 실패로 인한 기후 위기를 해결하기 위해서는 정부가 적극적으로 역할을 해야 할 필요성이 있다. 첫째, 정부의 지원 정책으로 보조금을 지급해서 친환경 에너지 소비량을 증대시킬 필요가 있다. 둘째, 배출권거래제를 도입하여 정부가 배출 한도를 설정하거나, 탄소세를 부과하는 규제 정책도 필요하다. 셋째, 에너지 효율 라벨링이나 캠페인으로 필요한 정보를 시장에 제공하는 방식으로 시민들이 친환경 소비에 참여를 유도할 필요가 있다.

정부 역할의 한계도 존재한다. 정책의 일관성이 부족하거나 이해관계자 집단에 의해 좌우되기도 하고, 과도한 정부 개입은 시장의 역기능이 발생할 우려 등이 있으므로 정부 역할을 최소화하여 시장 메커니즘을 보완해야 한다.