2025학년도 선행학습 영향평가
자체평가보고서

2025. 03.



아주대학교 입학처

목 차

Ⅰ. 선행학습 영향평가 개요 ····· 1
1. 대학별고사 실시 현황 ····· 1
2. 전형 및 모집계열별 선행학습 영향평가 실시 결과 ····· 2

Ⅱ. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법 ····· 5
가. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정 ····· 5
나. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성 ····· 7
다. 대학별고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차 ····· 8

Ⅲ. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석 ····· 9
1. 출제 전 ····· 10
2. 출제 과정 ····· 12
3. 출제 후 ····· 13
4. 문항 분석 및 평가 ····· 18

Ⅳ. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획 ····· 42
1. 출제 및 검토 개선 ····· 42
2. 출제 후 점검 강화 ····· 42

Ⅴ. 부록 ····· 43
[부록1] 과목별 문항카드 ····· 43
[부록2] 면접 제시문(선행학습영향평가 비대상) ····· 167

Ⅰ. 선행학습 영향평가 개요

1. 대학별고사 실시 현황

구분	입학전형	모집계열 (단위)	대학별 고사 실시 여부 (○, X)	대학별고사 유형					교과 교육과정 관련 여부 (○, X)
				논술 등 필답고사	면접 · 구술고사	실기 · 실험고사	교직적성· 인성검사	기타	
수시	재외국민과 외국인 특별전형	전체	○	○	○				○
	고교추천전형	전체	X						해당없음
	ACE전형	전체	○		○				X
	첨단융합인재전형	전체	○		○				X
	고른기회1전형	전체	X						해당없음
	고른기회2전형	전체	X						해당없음
	특수교육대상자전형	전체	○		○				X
	특성화고등을졸업한재직자전형	전체	○		○				X
	논술우수자전형	전체	○	○					○
	국방IT우수인재1전형	국방디지털융합학과	○		○				X
	체육우수자(축구)전형	스포츠레저학과	○		○	○			X
정시	일반전형1	의학과	○		○				X
	일반전형2	약학과	X						해당없음
	농어촌학생전형	의학과	○		○				X
	국방IT우수인재2전형	국방디지털융합학과	○		○				X
	일반전형3	전체	X						해당없음
	일반전형4(교차)	간호학과	X						해당없음
	농어촌학생전형	전체	X						해당없음
	특성화고졸업자전형	전체	X						해당없음
	기회균형전형	전체	X						해당없음

2. 전형 및 모집계열별 선행학습 영향평가 실시 결과

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 〉 '입학정보' 메뉴 〉 '주요공지사항' 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	교직 적성· 인성 검사	기타		
수시	재외국민과 외국인 특별전형	전체	○	○	○				○	준수
	고교추천전형	전체	X							해당없음
	ACE전형	전체	○		○				X	해당없음
	첨단융합인재전형	전체	○		○				X	해당없음
	고른기회1전형	전체	X							해당없음
	고른기회2전형	전체	X							해당없음
	특수교육대상자전형	전체	○		○				X	해당없음
	특성화고등을졸업한재직자전형	전체	○		○				X	해당없음
	논술우수자전형	전체	○	○					○	준수
	국방IT우수인재1전형	국방디지털융합학과	○		○				X	해당없음
	체육우수자(축구) 전형	스포츠레저학과	○		○	○			X	해당없음
정시	일반전형1	의학과	○		○				X	해당없음
	일반전형2	약학과	X							해당없음
	농어촌학생전형	의학과	○		○				X	해당없음
	국방IT우수인재2전형	국방디지털융합학과	○		○				X	해당없음
	일반전형3	전체	X							해당없음
	일반전형4	간호학과	X							해당없음
	농어촌학생전형	전체	X							해당없음
	특성화고졸업자전형	전체	X							해당없음
	기회균형전형	전체	X							해당없음

시험유형	입학 전형	모집 계열 (단위)	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과								
						인문·사회			수학	과학				영어
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명 과학	지구 과학	
선다형 고사	재외 국민과 외국인 특별 전형	인문계열	영어I, 영어II	1~25	-									○
		인문계열	국어, 독서, 문학	26~50	-	○								
		자연계열	영어I, 영어II	1~25	-									○
		자연계열	수학, 수학 I , 수학II	26~50	-				○					
면접·구술고사	재외 국민과 외국인 특별 전형	의학과	생명과학 I , 생명과학II	1~7	-							○		
논술 등 필답고사	논술 우수자 전형	인문계열	국어, 독서, 문학	1	1~2	○								
		인문계열	통합사회, 한국사, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상	2	1~2		○							
		자연계열 (약학과 포함)	수학, 수학 I , 수학II, 미적분	1~2	1~3				○					
		의학과	수학, 수학 I , 수학II, 미적분	1	1~3				○					
		의학과	생명과학 I , 생명과학II	2	1~6							○		

Ⅱ. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

가. 선행학습 영향평가 관련 대학의 자체 규정

본교는 2015년 2월 10일에 '대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙'을 자체적으로 제정하였다. 해당 규정에서는 자체영향평가의 정의, 위원회, 기능 등에 대한 내용을 포함하고 있으며, 아래의 〈표〉에는 본교의 자체영향평가 위원회가 심의하는 사항들을 제시하였다.

번호	심의 대상
1	대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
2	자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행절차에 관한 사항
3	자체영향평가 결과에 따른 대학별 고사의 개선방향에 관한 사항
4	자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
5	선행교육 방지 대책에 관한 사항
6	기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙

제정 2015. 2. 10.

제1조(목적) 이 규칙은 아주대학교(이하 "본 대학교"라 한다)의 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조에서 위임한 사항과 선행학습 자체영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(자체영향평가의 정의) "자체영향평가"란 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」(이하 '법'이라 한다) 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별 고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 등)를 실시하는 경우 이에 대한 검토·분석·영향평가를 하는 것을 말한다.

제3조(자체영향평가 위원회의 설치 및 구성) ① 제2조에 따른 본 대학교의 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위해 자체영향평가위원회(이하"위원회"라 한다)를 둔다.
② 위원회는 입학처장을 위원장으로 하고 자체영향평가의 객관성, 공정성, 신뢰성을 확보하기 위해 5인 이내의 내부위원과 5인 이내의 외부위원으로 구성한다.

③ 내부위원은 전임교원 및 교내전문가를 외부위원은 관련분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 입학처장의 제청으로 총장이 위촉한다.
④ 위원의 임기는 1년으로 하며 연임할 수 있다. 다만, 결원으로 인하여 새로이 임명된 위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 한다.
⑤ 위원회는 간사 1인을 두며, 간사는 입학팀장으로 한다.

제4조(위원회의 기능) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 본 대학교 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
2. 자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행 절차에 관한 사항
3. 자체영향평가 결과에 따른 본 대학교 고사의 개선 방향에 관한 사항
4. 자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
5. 선행교육 방지 대책에 관한 사항
6. 기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

제5조(회의) ① 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정하거나, 재적위원 과반수의 요구가 있을 때 위원장이 소집한다.
② 위원회의 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개회하고, 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다. 다만, 가부동수인 때에는 위원장이 결정권을 갖는다.
③ 위원장은 안건의 내용이 경미하거나 또는 긴급을 요하는 경우 서명 또는 전자문서로 위원회의 의결을 대신할 수 있다. 다만, 이 경우 제적위원 과반수의 찬성을 얻어야 효력이 인정된다.

제6조(소위원회) ① 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.
② 소위원회 위원에게는 예산의 범위 내에서 연구비, 수당 및 여비를 지급할 수 있다.

제7조(수당 등 지급) ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당 및 여비를 지급할 수 있다.
② 자체영향평가와 관련하여 위원, 관계전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제8조(자체평가위원의 비밀유지의무) 위원회의 위원 및 간사는 위원회 활동과 관련하여 취득한 사실에 대해 외부에 누설하여서는 안된다.

제9조(영향평가의 시기 및 반영) ① 자체영향평가는 본 대학교의 고사가 종료된 이후 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.
② 자체영향평가 결과는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제10조(결과의 공시) 법 제10조제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형 반영계획을

매년 3월 31일까지 입학처 홈페이지에 게재하여 공개한다.

제11조(운영기준) 이 규칙 외에 필요한 기타 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

부 칙

이 규칙은 2015년 2월 10일부터 시행한다.

나. 입학전형 영향평가위원회 조직 구성

2025학년도 자체영향평가 위원회는 '대학입학전형 자체영향평가 등에 관한 규칙'에 따라 위원장 1인, 내부위원 3인, 외부위원 4인, 간사 1인으로 구성되었다. 선행학습영향평가의 공정성을 확보하기 위해 내부위원 중 3인은 교원으로, 고등학교 교사 4인을 외부위원으로 포함하여 구성하였으며, 자체영향평가위원회 구성원 중 외부인원의 비율은 44.4%이다. 자체영향평가 위원의 위촉기간은 2025년 3월 1일부터 2026년 2월 28일까지이며 세부구성은 아래 〈표〉에 제시하였다. 자체평가위원회에서는 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항, 자체영향평가의 평가영역, 방법, 내용, 진행절차에 관한 사항, 대학별고사의 개선방향 등을 결정하고 논의사항 및 일정은 위원들과 공유하였다.

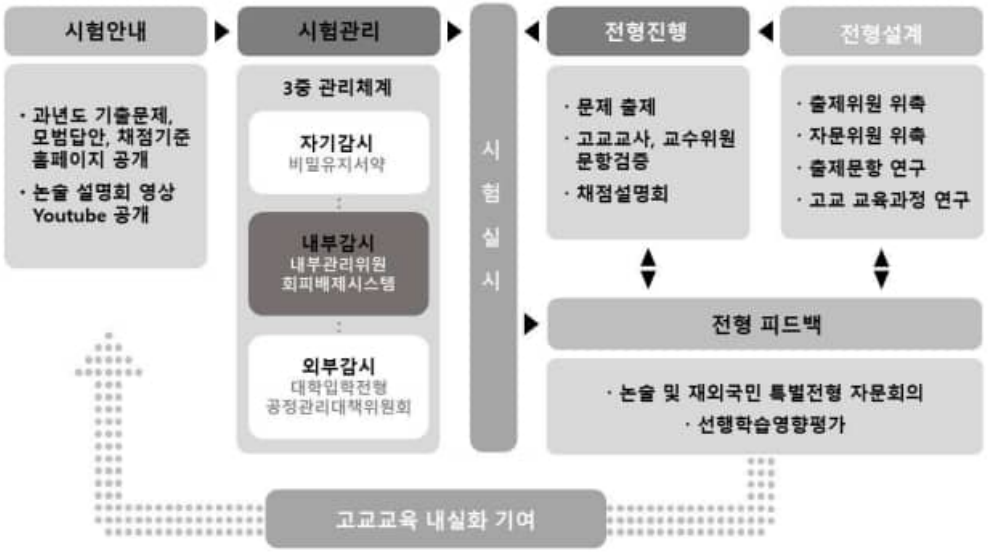
〈2025학년도 자체영향평가위원회 구성〉

계열	소속	과목	직책	성명	외부위원
위원장	입학처	-	입학처장	최 ○ ○	
위 원	아주대학교	수학	교 수	박 ○ ○	
위 원	아주대학교	국어	교 수	이 ○ ○	
위 원	아주대학교	과학	교 수	최 ○ ○	
위 원	A고등학교	국어	교 사	윤 ○ ○	○
위 원	B고등학교	영어	교 사	황 ○ ○	○
위 원	C고등학교	수학	교 사	오 ○ ○	○
위 원	D고등학교	과학	교 사	김 ○ ○	○
간 사	입학처	-	입학팀장	박 ○ ○	
자체영향평가 위원 중 외부인원(고교교사) 비율					44.4%

다. 대학별고사 및 선행학습 영향평가 일정·절차

일정	절차
2024. 05.	재외국민과 외국인 특별전형 출제위원 및 검토위원 섭외
2024. 06.	논술우수자전형 출제위원 및 검토위원 섭외
	재외국민과 외국인 특별전형 출제 관련 회의
2024. 07.	재외국민과 외국인 특별전형 수강능력시험 실시
2024. 08.	재외국민과 외국인 특별전형 의학과 면접 실시
	2025학년도 모의논술 시행
	2023, 2024학년도 선행학습영향평가 결과 및 분석내용 공유
	교육과정평가원 선행학습영향평가 담당자 연수
2024. 09. ~ 2024. 10.	모의논술 외부위원 자문 진행
	논술 자문위원 및 출제위원 1차 회의
2024. 11. ~ 2025. 02.	2025학년도 논술고사 출제합숙(고교교사 참여)
	대학입학전형의 선행학습영향평가 연구 시작
	2025학년도 논술고사 실시
	논술 자문위원 및 출제위원 2차 회의
2025. 03.	2025년 자체영향평가위원회 위촉
	자체영향평가위원회의 결과 및 입학전형 개선계획 홈페이지 공고(예정)

Ⅲ. 대학별고사 준비 및 시행 과정 분석



전형 및 모집계열별 출제·검토위원		전체 위원	교수 위원	교사 위원 (일반고 교사위원)
재외국민과 외국인 특별전형 인문계열	출제위원	2명	2명	-
	검토위원	2명	-	2명 (2명)
재외국민과 외국인 특별전형 자연계열	출제위원	2명	2명	-
	검토위원	2명	-	2명 (2명)
재외국민과 외국인 특별전형 의학계열(면접)	출제위원	2명	2명	-
	검토위원	1명	-	1명 (1명)
논술우수자전형 인문계열	출제위원	2명	2명	-
	검토위원	2명	1명	1명 (1명)
논술우수자전형 자연계열 (약학과 포함)	출제위원	2명	2명	-
	검토위원	4명	2명	2명 (2명)
논술우수자전형 의학계열	출제위원	4명	4명	-
	검토위원	5명	2명	3명 (3명)

1. 출제 전

1-1. 출제 전 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력

- 고교 교육과정 분석 : 출판사별 현행 고교 교과서 및 EBS 교재 등을 활용하여 교육과정 및 수능 출제 경향 등에 대한 사전 분석 진행

계열	계열별 출제 교과(군)	출제 과목
인문계열	국어	국어, 독서, 문학,
	영어	영어Ⅰ, 영어Ⅱ
	사회	통합사회, 한국사, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상
자연계열 (약학과 포함)	수학	수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분
자연계열 (의학)	수학	수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분
	생명과학	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ

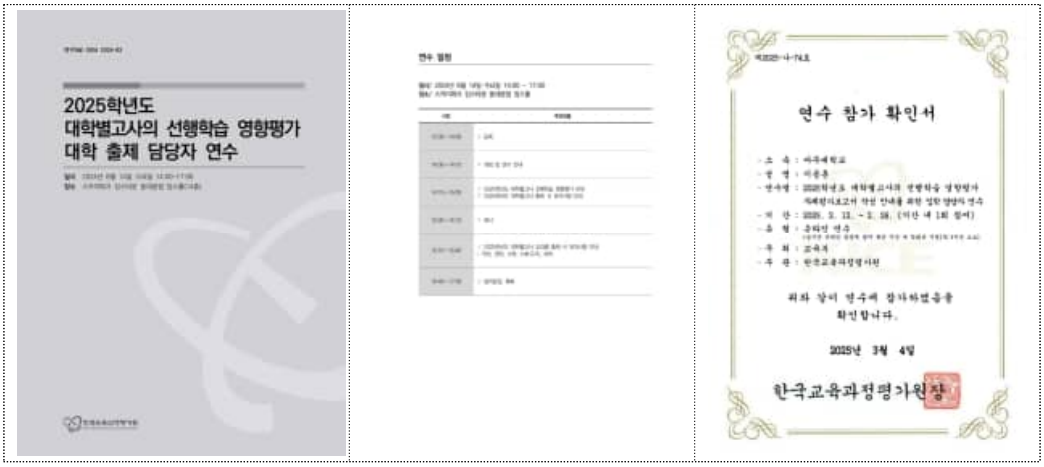
1-2. 출제·검토위원에 대한 고교 교육과 고교 교육과정 사전 연수

- 계열별(자연, 의학, 인문)로 출제 및 검증위원을 선정하고, 재외국과 외국인 특별전형 수강능력시험, 모의논술, 본논술 각각 사전 연수 진행



재외국민과 외국인 특별전형 | 논술우수자전형(인문계열) | 논술우수자전형(자연 및 의학계열)

〈고교교육과정 교육 자료: 교육과정 및 문항카드 작성가이드〉



〈고교교육과정 교육 자료: 대학 출제 담당자 연수〉

1-3. 모의논술 시행 및 현직 고교교사 자문 진행

- 모의논술고사 시행 후 현직고교사 자문을 통해 문제의 고교 교육과정 준수 여부 및 난이도 등에 대한 사전 점검 진행

계열	문항1	문항2	과목	자문교사
인문계열	교육과정 준수	-	국어	A
	교육과정 준수	-	국어	B
	-	교육과정 준수	사회	C
자연계열	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	D
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	E
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	F
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	G
의학계열	-	교육과정 준수	생명과학	H

〈자문결과 : 고교 교육과정 준수 여부〉

구분	제시문	용어의 적절성	난이도	출제범위
인문계열	적정	적정	적정	적정
자연계열	적정	적정	적정	적정
의학계열	적정	적정	적정	적정

〈자문결과: 내용 및 난이도의 적절성〉

구분	자문 총평
인문계열	대문항 1의 제시문과 대문항 2의 제시문은 고교 교육과정에 충실히 따르고 있으며, 학생들의 사고력과 논리적 글쓰기 능력을 평가하는 데 적합합니다. 대문항 1의 소문항 1번은 독서 교육과정의 성취 기준에 부합하며, 제시문을 비교·요약하는 능력을 요구합니다. 소문항 2번은 사회 문제를 비판적으로 논의하도록 구성되어 있어 논술 평가에 적절합니다. 또한, 대문항 2는 환경 윤리학과 국제 관계 등 교과서에서 다루는 내용을 기반으로 하며, 제시문을 정확히 구분하고 요약하는 과정에서 변별력을 갖춥니다. 특히 국제 관계 관련 문항은 정치·법 교육과정과 높은 연계성을 가지며, 현실적 사례를 반영하여 수험생들에게 익숙한 주제를 제공합니다.
자연계열	이번 모의논술 시험의 수학 문항들은 고교 교육과정에 기반하여 출제되었으며, 학생들의 창의적이고 논리적인 사고력을 평가하는 데 적합합니다. 다항함수의 적분, 극한값, 곡선의 넓이, 접선의 방정식, 삼각함수의 덧셈정리, 함수의 정의 등 다양한 개념이 포함되었으며, 일부 문항은 난이도가 높지만 충분한 힌트를 제공하여 해결 가능하도록 구성되었습니다. 또한, 문제들은 단순 계산 능력보다 개념 이해와 응용력을 중점적으로 평가하며, 논리적 사고 과정과 수학적 표현력을 드러낼 수 있도록 설계되었습니다. 특히, 증명과 개념 이해를 강조함으로써 학생들이 수학을 단순한 문제 풀이가 아닌 원리와 논리에 기반하여 접근하도록 유도합니다. 모든 문항은 교육과정 내 성취 기준을 충실히 반영하고 있으며, 변별력을 갖춘 우수한 평가 요소를 포함하고 있습니다.
의학계열	제시문과 문항에서 사용되는 용어와 내용은 대부분 교육과정 내에서 물어보고 있는 것으로 보입니다. 다만, 그리피스의 폐렴쌍구균 실험은 생명과학II 교과서 중 교학사와 미래엔에서 다루고 있지 않고, 허쉬와 체이스의 실험은 교학사에서 다루고 있지않아 교과서의 선택에 따른 유불리 및 교육과정 외 출제라는 오해가 작용할 수도 있을 것으로 보입니다. 사용되고 있는 일부 용어(유전물질의 실체의 관한 논쟁, 바이러스 감염의 특징, 세포가 표현하는 단백질 가운데 호르몬)의 경우 용어에서 부분적으로 고등학교 교육과정 내 용어로 수정이 필요해 보입니다. 그 외의 부분에서는 고등학교 생명과학Ⅰ 8종, 고등학교 생명과학 Ⅱ교과서 5종 모두의 내용을 근거로 작성한 것으로 보입니다.

〈자문결과: 계열별 검토의견〉

2. 출제 과정

전형	계열	출제·검토위원	고교교사 자문위원	출제·검토위원 대비 고교교사 비율
재외국민과 외국인 특별전형	인문	2	2	100%
	자연	2	2	100%
	의학(면접)	2	1	50%
논술우수자전형	인문	4	3	75%
	자연	6	4	66.6%
	의학	9	5	55.5%
총계		25	17	68%

〈출제·검토위원 및 자문위원 구성〉

- 2025학년도 대학별고사 출제 문항 관련 교과를 가르치고 있는 일반고 교원이 출제 합숙에 참여하여 문항 난이도 조정 및 고교 교육과정의 범위와 수준 내에서 출제될 수 있도록 검토 자문함.
- 출제 및 검토위원은 출제 기간 전 상호간 신원 식별이 불가능하며, 출제기간 동안 외부 호텔에 철저히 격리되어 외부 유무선 통신 및 인터넷 사용이 불가능한 상태에서 문제를 출제함
- 검토 및 자문위원인 현직 고교 교사의 권한 강화를 위하여, 문항 검토 및 관련 수정 요구권 및 거부권을 부여함

3. 출제 후

3-1. 출제 후 진행 상황 개요

- 합숙위원(출제위원, 합숙위원, 자문위원) 의견 피드백
- 자체 진단결과 반영 피드백 및 전형별 자문회의 내용 반영
- 자체영향평가위원회 심의·의결사항 반영

3-2. 전형별 문항 분석 및 자문 결과

3-2-1. 재외국민과 외국인 특별전형

계열	교육과정 준수 여부	과목
인문계열	교육과정 준수	영어
	교육과정 준수	국어
자연계열	교육과정 준수	영어
	교육과정 준수	수학
의학계열(면접)	교육과정 준수	생명과학

〈자문결과 : 고교 교육과정 준수 여부〉

구분	제시문	용어의 적절성	난이도	출제범위
인문계열	적정	적정	적정	적정
자연계열	적정	적정	적정	적정
의학계열	적정	적정	적정	적정

〈자문결과: 내용 및 난이도의 적절성〉

구분	자문 총평
공통	고등학교 교과서 영어, 영어Ⅰ, 영어Ⅱ, 영어 독해와 작문에서 학생들이 배운 내용을 바탕으로 문제가 출제되었고, 충분히 문맥 안에서 문제를 해결할 수 있도록 시험이 설계되었다고 판단됩니다. 글의 소재 및 문제 유형 측면에서 교육과정과 부합되며, 어휘 및 표현 또한 고등학교 교육과정에 위배되지 않아 평소 꾸준한 영어 문제 풀이 및 단어 암기를 통해 문제해결력과 사실적·추리적 독해력 향상을 위해 연습했던 학생들이라면 시간 안에 문제를 잘 풀었을 것으로 생각됩니다. 다만, 아쉬운 점은 상위권 변별을 위해 어법 문항 수가 다소 많아 조심스러운 부분이 있습니다. 그러나 대학에서 보다 전문적인 학문을 공부할 때 정확한 독해를 해내기 위해 필요한 어법들로 구성되었으며, 고교 교육과정 안에 포함된 어법 요소들이기에 까다롭지만 꼭 알아야 부분들입니다. 그러므로 전체적으로 고등학교 교육과정을 벗어나지 않으면서 대학에서 학문을 수행할 수 있는 능력을 측정하려는 평가의 목적을 충실하게 구현하고 있다고 판단됩니다.
인문계열	이번 아주대학교 재외국민전형 객관식 시험은 2015 개정 교육과정 국어 과목의 출제 기준을 충실히 따르고 있으며, 재외국민 학생들의 국어 능력을 적절하게 평가하는 문제들로 구성되었다고 판단됩니다. 시험 문제는 독해 능력, 어휘, 어법, 문법 등 고교 국어 교육과정의 핵심 요소를 고르게 반영하고 있으며, 대학에서 학업을 수행하는 데 필수적인 기초 국어 지식을 평가하는 데 중점을 두었습니다. 어법과 문법 문제는 고등학교 국어 교육과정의 '언어와 매체' 교과서 내의 내용을 기반으로 출제되었고, 이를 충실히 이수한 학생들은 충분히 해결할 수 있는 수준이었습니다. 또한 독서 영역에서는 독서의 본질과 방법을 학습한 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 문제들이 출제되어, 대학 수업을 수강하는 데 필요한 독해력과 비판적 사고력을 평가하는 데 적합했다고 봅니다. 문학 문제는 갈래의 특징을 이해하고 작품을 종합적으로 감상하는 능력을 평가하는 방식으로 구성되었습니다. 이는 고교교육과정에 충실한 학생들이 큰 어려움 없이 풀 수 있는 문제들이었으며, 동시에 텍스트 간 비교를 통한 비판적 사고력을 기르기 위한 문제도 포함되어 있어, 대학 수준의 사고 능력을 평가하는 데 긍정적 역할을 했다고 평가할 수 있습니다. 특히 독서 및 문학 문제는 대학수학능력시험과 연계된 EBS 수능특강 교재에서 지문과 문제를 선정하여, 고교에서 충분히 접할 수 있는 내용을 바탕으로 출제되었습니다. 이는 고교 교육과정의 연속성을 유지하면서도 학생들이 실제로 배운 내용을 활용할 수 있도록 하였다는 점에서 적절한 접근이라고 할 수 있습니다.
자연계열	해당 문항은 재외국민 전형을 대상으로 하여 수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ의 범위에서 기본적인 수학 개념을 묻는 문제 위주로 출제되었습니다. 또한, 재외국민과 외국인 특별전형에 알맞은 난이도의 문항이 출제되었으며, 최근 이슈가 되었던 '킬러문항'이라고 부를 만한 고난이도 문항은 없었고, 충분히 주어진 시간 내에 풀이가 가능한 수준으로 문항이 출제되었습니다. 여러 가지 측면에서 검토했을 때, 교육과정에 부합하는 좋은 문항이 출제되었습니다. 교육과정에 위반되는 문항이 없으며, 좋은 문항이 출제되었습니다. 수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ에서 각각 9문항, 7문항, 9문항이 출제되었으며, 각 과목에서 단원별로 고르게 출제되었습니다. 다만, 작년도 출제 문항과 비교했을 때, 유사한 단원에서 비슷한 형태의 문항이 일부 출제되었습니다. 학생들에게 부담을 주지 않는다는 장점도 있지만, 수학적 사고력보다는 단순히 기출문제를 반복해서 학습하는 형태가 되지 않도록 출제 방향의 큰 틀은 유지하되, 문제의 적절한 변형 및 단원 내에서 소단원을 변경하여 출제하는 방안을 고려할 필요가 있습니다.
의학계열	제시문을 비롯한 모든 문항은 생명과학Ⅱ 교과의 교육과정 성취기준인 [12생과Ⅱ04-01] ~ [12생과Ⅱ04-05], [12생과Ⅱ06-01]을 기반으로 하여 출제된 것으로 보이며, 문항과 제시문에서 사용되는 용어, 개념 모두 생명과학Ⅱ 5종 교과서 본문에서 공통적으로 사용되는 것으로 보아 문항과 제시문 모두 교육과정 내에서 출제된 것으로 보입니다. 제시문 1~4번 문항은 유전자 발현 과정에서 나타나는 전사, 번역과정을 올바르게 이해하고 있는지, 5번 문항은 발현 과정에 대한 조절을 설명할 수 있는지에 대한 질문을 하고 있습니다. 6번 문항은 형질 전환 플라스미드를 제작할 때 사용하 수 있는 제한 효소에 대한 질문이며, 7번은 6번에서 만들어진 플라스미드를 대장균에 넣어준 뒤 연

구분	자문 총평
	구자가 최종적으로 선택해야 하는 형질전환 개체를 알아내는 것에 대한 문항입니다. 문항의 난이도는 자연계열 의학(생명과학) 영역을 고려한다면 그렇게 높지는 않은 수준으로 학생들이 충분히 풀 수 있을 것으로 생각됩니다. 1~5번 문항의 경우 유전자 전사, 번역, 발현 조절 과정과 원리를 설명하게 함으로서 학생들의 이해력을 충분히 확인할 수 있는 좋은 문항으로 생각되며, 6번과 7번의 경우 실험에서 고려되어야 하는 요소들을 논리적으로 충분히 설명할 수 있는 지에 대해 물어보는 좋은 문항으로 생각됩니다. 여러 가지 관점에서 이번 문항은 교육과정을 벗어나지 않았으며, 적정 난이도를 유지하고 있다고 보입니다. 면접 문항은 시간 제약과 학생들이 직접 구술해야 한다는 제약이 있어 적정 난이도를 찾기 쉽지 않아 보이며 난이도가 높은 문항을 쉽게 물어보기 어려운 부분도 있을 것으로 생각됩니다. 그럼에도 앞으로 더 나아간다면 제시문 또는 문항에서 생명과학II의 내용뿐만 아니라 생명과학 I 의 내용도 연관 지어 물어볼 수 있는 문항을 제시한다면 생명과학 I 과 생명과학II를 종합적으로 이해하는 사고력과 창의력을 추가로 측정할 수 있을 것으로 기대됩니다.

〈자문결과: 계열별 검토의견〉

3-2-2. 논술우수자전형

계열	문항1	문항2	과목	자문교사
인문계열	교육과정 준수	-	국어	A
	교육과정 준수	-	국어	B
	-	교육과정 준수	사회	C
자연계열 (약학과 포함)	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	D
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	E
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	F
	교육과정 준수	교육과정 준수	수학	G
의학계열	-	교육과정 준수	생명과학	H

〈자문결과 : 고교 교육과정 준수 여부〉

구분	제시문	용어의 적절성	난이도	출제범위
인문계열	적정	적정	적정	적정
자연계열	적정	적정	적정	적정
의학계열	적정	적정	적정	적정

〈자문결과: 내용 및 난이도의 적절성〉

구분	자문 총평
인문계열	인문 논술 시험은 모의 논술 시험의 유형과 출제 영역이 유사하게 구성되어 수험생들이 준비하고 시험을 치르는 데 큰 어려움이 없었을 것으로 판단됩니다. 제시문의 출처 또한 교과서 및 교양서에서 다수 발췌되었으며, 고등학교 교육과정의 성취기준과 밀접하게 연계되었다는 점에서 교육적 적합성이 높았습니다. 난이도 면에서는 상·중·하 난이도가 골고루 배치되어 있어 문제의 변별력을 충분히 확보할 수 있었다고 보입니다. 또한, 채점 기준 역시 구체적이고 명확하게 제시되어, 공정성과 객관성을 담보하며 학생들의 실질적인 사고 능력을 평가하기에 적합했습니다. 특히 이번 논술고사는 분석적·논리적 사고력과 비판적 사고력을 측정하는 논술고 사의 본래 취지에 부합하는 문제들로 구성되었습니다. 문제 1은 윤리적·철학적 제시문을 바탕으로 현대 사회에서 마주하는 문제를 성찰적으로 분석하고 해결 방안을 도출하도록 유도하여 통합적 사고력을 평가하는 데 효과적이었습니다. 문제 2는 경제학적 이론을 현실 사례에 적용해 학생들의 분석력과 문제 해결 능력을 평가할 수 있도록 구성되어 논리적 글쓰기 능력을 충분히 확인할 수 있는 문제였습니다. 앞으로도 이러한 유형과 문제 구성의 틀을 유지하며, 논술고사의 취지에 맞는 참신한 문제와 제시문을 통해 수험생들의 사고력과 학업 역량을 평가할 수 있는 시험이 이어지길 기대합니다.
자연계열	고등학교 교육과정(수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분)의 전반적인 내용들을 종합적으로 적용하여 해결할 수 있는 문항들로서, 학생들의 문제 해결력, 추론 능력, 창의·융합적 사고능력을 판단할 수 있는 우수한 문항들이라고 생각됩니다. 특정 조건을 만족시키는 상황을 추론하는 문제로 예전의 기출 문제와 비슷한 기조로 출제되었으며, 접선과 정적분의 수학적 요소의 고차원적 수학적 문제 해결을 요구하는 문항으로 구성되었습니다. 복잡한 계산보다는 수학적 추론 능력을 측정하는 문제로 구성되어 있으며, 정규 교육과정의 수학적 내용을 깊이 있게 공부하는 것만으로도 풀이가 가능하도록 난이도의 균형이 우수하게 조정되었습니다. 또한, 평소 개념과 연관된 다양한 상황에서 해석하는 연습을 많이 해 본 학생이라면 충분히 해결할 수 있도록 출제되었습니다. 특히, 이전 기출 문제에서는 확률과 통계 단원에서만 신선한 소재의 제시문이 주어지는 경향이 있었으나, 2025학년도 논술고사에서는 원기둥을 비스듬하게 자른 전개도, '벌집 모양'과 같은 참신한 소재를 함수, 접선, 정적분, 삼각함수, 몫의 미분법과 연결 짓는 문제로 구성하였습니다. 이를 통해 학생들이 상황을 해석하고 문제를 해결하는 추론 역량과 문제 해결 역량을 평가할 수 있도록 설계된 우수한 문항이 포함되었습니다. 이러한 참신한 소재의 제시문을 활용한 논술 문제가 지속적으로 출제되기를 기대합니다. 모든 문항이 고등학교 교육과정 안에서 다뤄졌으며 학생들의 수학적 사고력, 추론 능력, 문제 해결 능력 등을 종합적으로 평가할 수 있는 우수한 문항입니다. 의예과 제외 문항들은 지난 논술 모의고사 문항과 마찬가지로 문항의 내용 자체가 대부분의 학교 지필평가 또는 모의고사에서 고난도 문항들을 통해 접할 수있는 유형의 문항들이어서 논술 전형을 준비한 학생들에겐 익숙하게 느껴져 체감 난이도는 높지 않겠으나 문항의 세부요소를 살펴보면 수학적 사고력을 요구 하는 부분들이 상당수 있어 학생들을 변별하기엔 큰 무리가 없어 보였습니다. 따라서 논술 전형으로 학생들을 선발하기에 적합한 난이도로 판단됩니다. 또한 아주대학교 논술의 특색을 잘 살린 문항, 교육과정의 내용을 새로운 개념에 접목시킴으로써 학생들의 수학적 능력을 평가할 수 있는 문항들이 인상깊었 습니다. 수학적 사고력 없이 소위 유형별 풀이에 익숙한 학생들보다 수학적 사고 력이 있는 학생들을 선발하기에 좋은 문항으로 판단됩니다. 전체적으로 수학의 개념에 대한 정의를 인지하고 있는지, 다양한 정리를 활용하여 효과적으로 문제를 해결할 수 있는지, 창의적이고 논리적인 사고를 통해 올바르게 문제를 해결할 수 있는지를 평가하기 용이하도록 구성되었습니다. 난이도가 쉬운 문항부터 어려운 문항까지 다양하게 구성되어 있어 변별력이 높으며, 교육과정을 위배하지 않도록 적절하게 출제되었습니다.

구분	자문 총평
의학계열	제시문에서는 면역과 진화와 관련한 내용을 제시하고 있으며, 문항에서는 포도 당의 분해 과정, 진핵세포에서 유전자의 전사와 번역 과정, 신경계와 항상성 조절, 생명체 진화의 원리, 신경계의 작용 원리, 우리 몸의 방어 작용의 원리의 이해와 적용에 관해 물어보고 있습니다. 제시문과 문항에서 사용되는 용어와 내용은 모두 교육과정 성취기준 내에서 물어보고 있는 것으로 보이며, 사용하는 용어도 모두 고등학교 생명과학 Ⅰ 8종, 고등학교 생명과학 Ⅱ 교과서 5종에서 다루고 있는 내용으로 판단됩니다. 따라서 2025학년도 의학 계열 논술 문제는 모두 고등학교 교육과정에서 다루는 범위와 수준을 넘지 않은 것으로 판단되며 별도의 선행학습을 유발하는 요인은 없는 것으로 판단됩니다. 여러 가지 관점에서 이번 문항은 고등학교 교육과정을 벗어나지 않는 선을 유지하기 위해 노력하며 적정 난이도를 유지하기 위해 많은 노력을 기울이고 있는 것으로 보입니다. 제시문과 문항에서도 묻고자 하는 의도를 충분히 설명하여 정상적인 고등학교 교과과정을 이수한 학생이라면 문항을 충분히 해결할 수 있을 것으로 보입니다. 고등학교 교육과정, 난이도, 문항의 안내 등 모든 영역에서 별도의 선행학습을 유발하는 요인은 없는 것으로 판단됩니다. 이러한 노력은 아주대 논술고사가 타당성과 신뢰성을 가지는 데 많은 도움이 될 것으로 판단됩니다. 또한 문항들에서 물어보는 질문 또한 논술고사의 근본적인 취지에 맞게 과학적 사고력, 과학적 문제해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 탐구 능력 등의 역량을 측정하기에 적절한 문항으로 구성된 것으로 보이며, 생명과학Ⅰ과 생명과학Ⅱ 의 내용을 통합하여 제시함으로 학생들의 학업 방향과 공교육에 긍정적인 영향을 줄 것으로 판단됩니다. 전체적으로 2025학년도 아주대 의학 계열 논술 문제는 고교교육 과정, 난이도, 논술고사의 취지 등 많은 것을 적절하게 지켜내고 있는 것으로 판단됩니다. 어려우시겠지만 앞으로도 이러한 좋은 논술 문항을 출제해 주시기를 기대하겠습니다.

〈자문결과: 계열별 검토의견〉

4. 문항 분석 및 평가

4-1. 재외국민과 외국인 특별전형

4-1-1. 공통과목(영어)

문항번호	검토내용	
1	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 153쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
2	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 20쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
3	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅱ / ㈜NE능률 / 84쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
4	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 119쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
5	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 95쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
6	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 119쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
7	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 53쪽

	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
8	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 117쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말
	난이도	중하
9	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 100쪽
	핵심개념/용어	어법 - 숙어, 분사구문
	난이도	중하
10	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 97쪽
	핵심개념/용어	어법 - 능동/수동태, 부사의 쓰임
	난이도	중하
11	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 87쪽
	핵심개념/용어	글의 주제 - 아름다움의 의미
	난이도	중중
12	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅱ / ㈜NE능률 / 80쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말의 조합
	난이도	중중
13	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 166쪽
	핵심개념/용어	글의 주제 - 진자에서의 중력 에너지와 운동 에너지와의 관계
	난이도	중중

14	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 191쪽
	핵심개념/용어	어법 - 부사 + enough
	난이도	중중
15	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 191쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말의 조합
	난이도	중중
16	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 191쪽
	핵심개념/용어	글의 주제 - 올림픽 최고의 선수를 만드는 여러 가지 요소
	난이도	중중
17	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 94-96쪽
	핵심개념/용어	빈칸 추론 - 문맥에 맞는 낱말의 조합
	난이도	중중
18	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 94-96쪽
	핵심개념/용어	내용 일치 - 지진 발생, 예측 가능한가?
	난이도	중중
19	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 59쪽
	핵심개념/용어	어법 - 단,복수에 따른 명사의 불규칙적인 형태 변화
	난이도	중중
20	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 47쪽
	핵심개념/용어	어법 - 비교급

	난이도	중중
21	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅰ / ㈜와이비엠 / 69쪽
	핵심개념/용어	어법 - 동격의 that
	난이도	중상
22	교과서명/출판사 페이지	High School English / ㈜천재교육 / 145쪽
	핵심개념/용어	어법 - either의 수
	난이도	중상
23	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅱ / ㈜NE능률 / 111쪽
	핵심개념/용어	어법 - might have p.p.
	난이도	중상
24	교과서명/출판사 페이지	High School English Ⅱ / ㈜NE능률 / 104쪽
	핵심개념/용어	어법 - 주격 관계대명사 which
	난이도	중상
25	교과서명/출판사 페이지	High School English Reading & Writing / ㈜비상교육 / 90쪽
	핵심개념/용어	어휘의 정확한 의미 - excel vs. exceed
	난이도	중상
종합의견		
고등학교 영어 교과서인 영어, 영어Ⅰ, 영어Ⅱ, 영어 독해와 작문 내에 있는 글의 소재·목적·주제·요지 파악, 세부내용 파악, 함축적 의미 파악, 어법 등을 바탕으로 학생들이 충분히 고민하여 해결할 수 있는 문항으로 출제된 것으로 판단됩니다. [1-8문항]은 문맥이 주는 배경 상황이 간략히 주어진 상태에서 단어의 의미를 파악하는 능력을 평가하는 한 단어 빈칸 추론 문제입니다. 빈칸 앞뒤 정보를 활용하여 가장 적절한 단어를 선택하는 문제로, 빈칸에 들어갈 단어뿐만 아니라 정답이 아닌 다른 보기에 있는 어휘들의 의미 또한 정확히 알아야 정답을 선택할 수 있습니다. 꾸준히 암기한 단어를 바탕으로 지문의 내용을 정확히 이해하는 독해 능력이 요구되며, 문맥 속 단어의 의미와 활용을 잘 이해하는 과정이 필요하여 교육과정에 부합된다고 생각합니다. [12, 15, 17문항]의 경우 문맥상 적절한 두 단어의 조합을 맞추는 문제로, 문장 속에서 두 가지 단어의 쓰임 모두를 정확히 알고 있어야 올바른 조합을 선택할 수 있어 앞선 [1-8문항]보다는 난이도가 있다고 판단됩니다. [25문항]의 경우 교육과정에 부합되면서도 흔히 사용되는 단어들이지만, 문장 속에서의 다양한 예문을 통해 정확한 의미를 알고 있어야 함과 동시에 단어 자체의 익숙한 뜻 이외의 다른 의미로도 사용될 수 있음을 알고, 많은 영어 독해 지문 속에서 다의어를 접해본 경		

험이 많아야 문제를 해결할 수 있어 학생들에 따라 어렵다고 느낄 수 있을 것으로 예상되어 변별력이 있다고 판단됩니다. [1-8, 12, 15, 17, 25문항] 모두 교육과정 내에 있는 단어를 다양하게 활용하여 문제가 출제되었습니다.
[9-10, 14문항]은 영어 말하기와 쓰기에서 올바른 영어 문장을 형성할 수 있는 문법적 능력을 평가하는 문제입니다. 분사구문, 관용어구, 수동/능동태, 부사, 주어와 동사의 수 일치, 비교급, 병렬구문에 관한 어법은 교과서에 자주 등장하여 익숙하게 문제를 해결할 수 있다고 판단됩니다. 그러나 [19-24문항]은 5개의 문장 속 밑줄 친 부분의 어법 사항을 모두 정확히 알고 있어야 문제 풀이가 가능한 문제들이기에, 문제 풀이에 다소 시간이 걸릴 수도 있다고 생각됩니다. 그러나 명사의 단·복수 형태 변화, 비교급, 동격의 that, either의 수 일치, might have p.p.의 의미, 주격 관계대명사 which라는 어법 사항 또한 교과서 독해 지문에 자주 등장하는 요소들로, 영어 문장 해석 시 어법을 허투루 넘기지 않고 꼼꼼히 분석하면서 의미를 파악했던 학생들은 충분히 해결했을 것으로 생각됩니다.
[11, 13, 16, 18문항]은 장문의 글을 속독하여 주제 및 사실관계를 이해하는 능력을 평가합니다. 교과서에서 다양한 소재를 다룬 지문을 읽고 독해력을 향상한 학생들은 쉽게 해결했을 것으로 예상되는 문제들입니다. '아름다움의 의미, 진자에서의 중력 에너지와 운동 에너지와의 관계, 올림픽 최고의 선수를 만드는 여러 가지 요소, 지진 발생 - 예측 가능한가'라는 글의 소재를 바탕으로 전체적인 주제를 잘 파악해야 정답을 찾을 수 있습니다. 지문 자체 난이도보다는 정답에 대한 단서 및 정답 이외의 보기가 정답이 아니라는 근거를 잘 판단하는 능력 즉 문제해결력이 요구됩니다. [11, 13문항]에 비해 [16, 18문항]의 지문의 길이가 길어 독해 시 시간 소요가 많았을 것으로 생각됩니다. 그러나 길이는 길더라도 교과서에 나온 글의 소재를 활용하여 교육과정을 재구성하여 문제가 출제되어 내용이 어렵지 않고 복잡한 문형으로 구성된 문장이 없어 쉽게 읽히는 글입니다. 따라서 평소 꾸준히 영어 문제를 해결하는 연습을 통해 문제해결력을 기른 학생들에게는 다소 쉬웠을 것으로 판단됩니다.

4-1-2. 인문계열

문항 번호	검토내용	
26	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-141
	핵심개념/용어	어휘의 올바른 쓰임
	난이도	하
27	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/102-113
	핵심개념/용어	고유어 의미
	난이도	중
28	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/198-209
	핵심개념/용어	한자어의 쓰임
	난이도	중

29	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/198-209
	핵심개념/용어	사자성어의 쓰임
	난이도	상
30	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-145
	핵심개념/용어	국어 규범/올바른 표기
	난이도	중
31	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-145
	핵심개념/용어	국어 규범/표준어
	난이도	하
32	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-145
	핵심개념/용어	국어 규범/띄어 쓰기
	난이도	상
33	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/50-59
	핵심개념/용어	문장의 짜임과 활용/중의적 문장
	난이도	중
34	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-145
	핵심개념/용어	국어 규범/표준 발음
	난이도	중
35	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	언어와 매체/비상(2015)/132-145
	핵심개념/용어	국어 규범/외래어 표기

	난이도	중
36	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/105~106
	핵심개념/용어	표현상의 특징
	난이도	중상
37	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/105~106
	핵심개념/용어	시어의 의미 이해
	난이도	중
38	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/105~106
	핵심개념/용어	작품 비평, 깨달음, 화자의 감동 형상화
	난이도	상
39	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/164~167
	핵심개념/용어	사실적 이해
	난이도	하
40	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/164~167
	핵심개념/용어	추론적 이해
	난이도	중
41	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 문학/EBS(2024)/164~167
	핵심개념/용어	비판적 이해, 서술상의 특징
	난이도	중상
42	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/93~96

	핵심개념/용어	사실적 이해, 세부 내용 파악
	난이도	하
43	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/93~96
	핵심개념/용어	비판적 이해/다른 견해와 비교
	난이도	중
44	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/93~96
	핵심개념/용어	창의적 이해/ 구체적 사례 적용
	난이도	상
45	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2014학년도 수능B 28-30번
	핵심개념/용어	사실적 이해/베토벤 교향곡의 음악사적 가치
	난이도	하
46	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2014학년도 수능B 28-30번
	핵심개념/용어	추론적 이해/두 관점 비교
	난이도	중
47	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2014학년도 수능B 28-30번
	핵심개념/용어	창의적 이해/구체적 사례 적용
	난이도	상

48	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/188~191
	핵심개념/용어	추론적 이해/내용의 인과 관계 파악
	난이도	중
49	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/188~191
	핵심개념/용어	사실적 이해/ 중심 내용 파악
	난이도	하
50	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	2025 수능특강 국어영역 독서/EBS(2024)/188~191
	핵심개념/용어	창의적 이해/구체적 사례 적용
	난이도	상

종합의견

이번 아주대학교 재외국민전형 객관식 시험은 2015 개정 교육과정 국어 과목의 출제 기준을 충실히 따르고 있으며, 재외국민 학생들의 국어 능력을 적절하게 평가하는 문제들로 구성되었다고 판단됩니다. 시험 문제는 독해 능력, 어휘, 어법, 문법 등 고교 국어 교육과정의 핵심 요소를 고르게 반영하고 있으며, 대학에서 학업을 수행하는 데 필수적인 기초 국어 지식을 평가하는 데 중점을 두었습니다.

어법과 문법 문제는 고등학교 국어 교육과정의 '언어와 매체' 교과서 내의 내용을 기반으로 출제되었고, 이를 충실히 이수한 학생들은 충분히 해결할 수 있는 수준이었습니다. 또한 독서 영역에서는 독서의 본질과 방법을 학습한 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 문제들이 출제되어, 대학 수업을 수강하는 데 필요한 독해력과 비판적 사고력을 평가하는 데 적합했다고 봅니다.

문학 문제는 갈래의 특징을 이해하고 작품을 종합적으로 감상하는 능력을 평가하는 방식으로 구성되었습니다. 이는 고교교육과정에 충실한 학생들이 큰 어려움 없이 풀 수 있는 문제들이었으며, 동시에 텍스트 간 비교를 통한 비판적 사고력을 기르기 위한 문제도 포함되어 있어, 대학 수준의 사고 능력을 평가하는 데 긍정적 역할을 했다고 평가할 수 있습니다.

특히 독서 및 문학 문제는 대학수학능력시험과 연계된 EBS 수능특강 교재에서 지문과 문제를 선정하여, 고교에서 충분히 접할 수 있는 내용을 바탕으로 출제되었습니다. 이는 고교 교육과정의 연속성을 유지하면서도 학생들이 실제로 배운 내용을 활용할 수 있도록 하였다는 점에서 적절한 접근이라고 할 수 있습니다.

4-1-3. 자연계열

문항 번호	검토내용	
26	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.20
	핵심개념/용어	나머지 정리
	난이도	하
27	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.42
	핵심개념/용어	서로 같은 복소수
	난이도	하
28	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.86
	핵심개념/용어	이차부등식
	난이도	하
29	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.124
	핵심개념/용어	점과 직선 사이의 거리
	난이도	중
30	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.189~190
	핵심개념/용어	명제
	난이도	상
31	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.131
	핵심개념/용어	원의 방정식

	난이도	하
32	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.241~242
	핵심개념/용어	무리함수의 그래프
	난이도	중
33	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.17~18
	핵심개념/용어	항등식
	난이도	중
34	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학/두산동아 p.262
	핵심개념/용어	순열
	난이도	하
35	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학 I /두산동아 p.47
	핵심개념/용어	지수 부등식
	난이도	하
36	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학 I /두산동아 p.25~31
	핵심개념/용어	로그의 연산
	난이도	상
37	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학 I /두산동아 p.83
	핵심개념/용어	삼각함수의 부등식

	난이도	하
38	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅰ/두산동아 p.74~78
	핵심개념/용어	삼각함수의 그래프
	난이도	상
39	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅰ/두산동아 p.74~78
	핵심개념/용어	삼각함수의 그래프
	난이도	중
40	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅰ/두산동아 p.116, 127~128
	핵심개념/용어	등비수열, Σ의 뜻과 성질
	난이도	중
41	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅰ/두산동아 p.133
	핵심개념/용어	여러 가지 수열의 합
	난이도	중
42	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅱ/두산동아 p.23
	핵심개념/용어	다항함수의 극한
	난이도	하
43	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학Ⅱ/두산동아 p.73~74
	핵심개념/용어	접선의 방정식

	난이도	하
44	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.20
	핵심개념/용어	극한의 성질
	난이도	상
45	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.60~61
	핵심개념/용어	미분가능성
	난이도	중
46	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.79
	핵심개념/용어	평균값의 정리
	난이도	중
47	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.98~99
	핵심개념/용어	위치와 속도
	난이도	중
48	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.83~84
	핵심개념/용어	함수의 증가 감소
	난이도	하

49	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.85~88
	핵심개념/용어	함수의 그래프
	난이도	상
50	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	수학II/두산동아 p.127
	핵심개념/용어	정적분
	난이도	중
종합의견		
해당 문항은 재외국민 전형을 대상으로 하여 수학, 수학Ⅰ, 수학II의 범위에서 기본적인 수학 개념을 묻는 문제 위주로 출제되었습니다. 또한, 재외국민과 외국인 특별전형에 적합한 난이도의 문항이 출제되었으며, 최근 이슈가 되었던 '킬러문항'이라고 부를 만한 고난이도 문항은 포함되지 않았습니다. 충분히 주어진 시간 내에 풀이가 가능한 수준으로 구성되었으며, 여러 측면에서 검토했을 때 교육과정에 부합하는 좋은 문항이 출제되었습니다. 교육과정에 위배되는 문항은 없으며, 적절한 난이도로 출제되었습니다. 수학, 수학Ⅰ, 수학II에서 각각 9문항, 7문항, 9문항이 출제되었으며, 각 과목에서 단원별로 고르게 배분되었습니다. 다만, 작년도 출제 문항과 비교했을 때 유사한 단원에서 비슷한 형태의 문항이 일부 포함되었습니다. 이는 학생들에게 부담을 주지 않는다는 장점이 있지만, 수학적 사고력보다는 단순히 기출문제를 반복 학습하는 형태로 이어질 가능성이 있습니다. 따라서 출제 방향의 큰 틀을 유지하면서도 문제의 적절한 변형 및 단원 내 소단원의 변경을 고려할 필요가 있습니다.		

4-1-4. 의학계열(면접)

문항 번호	검토내용			
문제1	교과서명/출판사(발행년도)/페이지	교과서명	출판사(발행년도)	페이지
		생명과학Ⅱ	교학사(2018)	pp115-116
		생명과학Ⅱ	미래엔(2021)	p126
		생명과학Ⅱ	비상교육(2020)	p125
		생명과학Ⅱ	지학사(2020)	p117
		생명과학Ⅱ	천재교육(2018)	pp120-121
	핵심개념/용어	전사, 주형가닥		
	난이도	하		

<table>
<tr><td rowspan="3">문제2</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp115-116</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>p126</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>p125</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>p117</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp120-121</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>전사, RNA 시작</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>하</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제3</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp114, 117-119</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>pp127-131</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>pp126-129</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>p118-121</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp119, 122-123</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>번역, N-말단, 아미노산 순서, 코돈표</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중하</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제4</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp114-119</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>pp126-131</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>pp125-129</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>pp117-121</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp119-123</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>단백질 구조에 영향을 미치는 돌연변이</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>하</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제5</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp123-124</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>p136</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>pp126-137</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>pp130-131</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp131-132</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>진핵생물, 유전자가 발현조절. 염기서열 이상 없음</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">문제6</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp181-186</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>p194-196</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>pp195-197</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>pp192-197</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp189-194</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>DNA 재조합, 형질 전환, DNA 운반체</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제7</td><td>교과서명/출판사(발행년도)/페이지</td><td><table><tr><td>교과서명</td><td>출판사(발행년도)</td><td>페이지</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>교학사(2018)</td><td>pp181-186</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>미래엔(2021)</td><td>p194-196</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>비상교육(2020)</td><td>pp195-197</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>지학사(2020)</td><td>pp192-197</td></tr><tr><td>생명과학Ⅱ</td><td>천재교육(2018)</td><td>pp189-194</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>DNA 재조합, 결과 해석</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중하</td></tr>
<tr><td colspan="3">종합의견</td></tr>
<tr><td colspan="3">제시문을 비롯한 모든 문항은 생명과학Ⅱ 교과의 교육과정 성취기준인 [12생과Ⅱ04-01] ~ [12생과Ⅱ04-05], [12생과Ⅱ06-01]을 기반으로 하여 출제된 것으로 보이며, 문항과 제시문에서 사용되는 용어, 개념 모두 생명과학Ⅱ 5종 교과서 본문에서 공통적으로 사용되는 것으로 보아 문항과 제시문 모두 교육과정 내에서 출제된 것으로 보입니다.
제시문 1~4번 문항은 유전자 발현 과정에서 나타나는 전사, 번역과정을 올바르게 이해하고 있는지, 5번 문항은 발현 과정에 대한 조절을 설명할 수 있는지에 대한 질문을 하고 있습니다. 6번 문항은 형질 전환 플라스미드를 제작할 때 사용하 수 있는 제한 효소에 대한 질문이며, 7번은 6번에서 만들어진 플라스미드를 대장균에 넣어준 뒤 연구자가 최종적으로 선택해야 하는 형질전환 개체를 알아내는 것에 대한 문항입니다. 문항의 난이도는 자연계열 의학(생명과학) 영역을 고려한다면 그렇게 높지는 않은 수준으로 학생들이 충분히 풀 수 있을 것으로 생각됩니다. 1~5번 문항의 경우 유전자 전사, 번역, 발현 조절 과정과 원리를 설명하게 함으로서 학생들의 이해력을 충분히 확인할 수 있는 좋은 문항으로 생각되며, 6번과 7번의 경우 실험에서 고려되어야 하는 요소들을 논리적으로 충분히 설명할 수 있는 지에 대해 물어보는 좋은 문항으로 생각됩니다. 여러 가지 관점에서 이번 문항은 교육과정을 벗어나지 않았으며, 적정 난이도를 유지하고 있다고 보입니다.</td></tr>
</table>

4-2. 논술우수자전형

4-2-1. 인문계열

대문항1		
제시문	교과서명/출판사 페이지	통합사회/미래엔/164~166 생활과 윤리/비상교육/91~94 윤리와 사상/교학사/175~178 정치와 법/미래엔/19
	핵심개념/용어	정의, 이타성, 자연, 긍지, 이기심
	난이도	중
문제1-1	교과서명/출판사 페이지	통합사회/미래엔/164~166 생활과 윤리/비상교육/91~94 윤리와 사상/교학사/175~178
	핵심개념/용어	인간과 사회의 관계
	난이도	중
문제1-2	교과서명/출판사 페이지	통합사회/미래엔/164~166 생활과 윤리/비상교육/91~94 윤리와 사상/교학사/175~178
	핵심개념/용어	이기심, 덕성
	난이도	상
대문항2		
제시문	교과서명/출판사 페이지	통합사회/미래엔/142~151 실용경제/해냄에듀/62~66 경제/천재교육/145~146 정치와 법/미래엔/174~176
	핵심개념/용어	자유무역, 비교우위, 보호무역, 관세 자유무역협정, 자유무역과 보호무역의 경제적 효과 비교
	난이도	중
문제2-1	교과서명/출판사 페이지	통합사회/미래엔/142~151 실용경제/해냄에듀/62~66 경제/천재교육/145~146
	핵심개념/용어	자유무역, 비교우위, 보호무역, 관세 자유무역과 보호무역의 경제적 효과 비교
	난이도	중
문제2-2	교과서명/출판사	통합사회/미래엔/142~151

	페이지	실용경제/해냄에듀/62~66 경제/천재교육/145~146 정치와 법/미래엔/174~176
	핵심개념/용어	보호무역, 관세 자유무역과 보호무역의 경제적 효과 비교
	난이도	중

종합의견
문제 1의 경우, 철학적·윤리적 관점을 담은 수필 형태의 제시문을 활용하여, 학생들에게 서사적 독해 능력과 함께 논리적 분석 능력을 요구하였습니다. 제시문들은 인간과 사회의 관계를 다룬 철학적 담론을 중심으로 구성되었으며, 제시문들 간의 공통점과 차이점을 도출하고 이를 요약하는 문제와, 특정 관점을 활용해 제시문 속 사례를 분석하는 문제를 통해 학생들의 통합적 사고력을 평가하려는 의도가 담겨 있습니다. 특히, 제시문들은 현대 사회에서 우리가 마주할 수 있는 이기심, 도덕성, 정의와 같은 주제를 다루며, 이를 통해 학생들이 일상 속에서 쉽게 접할 수 있는 문제를 성찰적으로 바라보도록 유도하였습니다. 이러한 구성은 학생들이 단순히 제시문을 이해하는 데 그치지 않고, 사회적·윤리적 문제를 고찰하며, 현대 사회에서 직면할 수 있는 문제점과 그 해결 방안을 제안하도록 설계되어 통합적이고 비판적인 사고 능력을 확인하기에 적합했다고 평가됩니다. 문제 2의 경우, 국제 경제와 자유무역·보호무역이라는 고교 사회탐구 영역에서 다뤄지는 경제적 개념을 기반으로, 이를 현실 사례인 한미 FTA와 연결하여 구체적으로 적용해 보는 문제로 구성되었습니다. 학생들은 자유무역과 보호무역의 이론적 이해를 바탕으로, 한미 FTA가 양국에 미친 경제적 영향을 분석하고, 트럼프 행정부의 보호무역 정책이 한국 경제와 기업에 초래할 수 있는 구체적인 문제점과 그 결과를 도출하는 문제를 풀게 됩니다. 이번 문제는 단순한 개념 암기가 아닌, 학생들이 학습한 내용을 현실의 복잡한 사례에 적용하는 능력을 평가하기에 적합한 방식으로 설계되었습니다. 자유무역과 보호무역의 대립 구조를 이해하고, 이를 실제 경제 사례로 풀어내는 과정을 통해 학생들의 분석력과 현실 문제에 대한 창의적 해결 능력을 측정할 수 있었습니다. 제시된 경제적 개념(FTA, 관세, 보조금 등)이 일부 학생들에게 생소할 수 있었지만, 탐구 과목(경제, 정치와 법)을 학습해 온 학생이라면 충분히 해결 가능하도록 구성된 문제였습니다.

4-2-2. 자연계열

4-2-2-1. 공과대학, 자연과학대학, 자유전공학부(자연)

대문항1		
제시문	교과서명/출판사 페이지	고등학교 수학 / 동아출판㈜ / 113~117, 129~137 미적분 / ㈜비상교육 / 126~130, 134~137
	핵심개념/용어	도형의 방정식, 적분법
	난이도	중
문제1-1	교과서명/출판사 페이지	미적분 / ㈜비상교육 / 126~130, 134~137
	핵심개념/용어	적분법
	난이도	중
문제1-2	교과서명/출판사 페이지	고등학교 수학 / 동아출판㈜ / 76~77, 101~103, 113~117, 129~137 수학Ⅰ / 동아출판㈜ / 46~49 수학Ⅱ / ㈜비상교육 / 18~24

	핵심개념/용어	방정식과 부등식, 도형의 방정식 지수함수와 로그함수, 함수의 극한과 연속, 적분법
	난이도	중상
대문항2		
제시문	교과서명/출판사 페이지	고등학교 수학 / 동아출판㈜ / 133~137 수학Ⅰ / 동아출판㈜ / 67~71
	핵심개념/용어	도형의 방정식, 삼각함수
	난이도	중
문제2-1	교과서명/출판사 페이지	고등학교 수학 / 동아출판㈜ / 52~54, 73~77, 101~103, 133~137 수학Ⅰ / 동아출판㈜ / 67~71
	핵심개념/용어	방정식과 부등식, 도형의 방정식, 삼각함수
	난이도	중
문제2-2	교과서명/출판사 페이지	고등학교 수학 / 동아출판㈜ / 73~77, 118~121 수학Ⅰ / 동아출판㈜ / 67~71 수학Ⅱ / ㈜비상교육 / 59~64
	핵심개념/용어	방정식과 부등식, 도형의 방정식, 삼각함수, 미분
	난이도	중
문제2-3	교과서명/출판사 페이지	수학Ⅱ / ㈜비상교육 / 78~92
	핵심개념/용어	미분
	난이도	중상
종합의견		
대문항 1번은 제시문과 소문항 모두 학교 지필평가 또는 모의고사의 문항을 통해 접할 수 있는 유형입니다. 따라서 수험생들의 체감 난이도가 높지 않았을 것으로 보입니다. 학교 수업에 성실히 참여했던 학생들은 어렵지 않게 해결할 수 있는 문항으로 좋은 논술 전형 문항입니다. [문제 1-1]은 치환적분법을 활용하여 다양한 함수에 대한 정적분의 값을 구하는 문제로서 교과서에서도 기본적으로 다루는 문제입니다. 소문항 (3)번의 경우 치환하는 과정에서 수학적 사고력을 요구하여 쉽지만은 않아 중상위권 학생들을 변별하기에 좋은 문제입니다. [문제 1-2]는 도형의 방정식에 대한 이해를 바탕으로 함수의 극한을 구하는 문제로서 모의고사에서도 자주 다뤄지는 문제입니다. 대문항 2번은 삼각함수에 대한 이해를 바탕으로 주어진 점의 좌표를 에 대한 식으로 나타내고 이를 토대로 점과 점 사이의 거리, 접선의 방정식, 함수의 그래프의 개형에 대한 문제로서 여러 가지의 개념을 바르게 이해하고 있는지 평가할 수 있는 좋은 문항입니다. 특히 [문제 2-3]은 사차함수의 그래프의 개형에 대한 이해뿐만 아니라 주어진 조건이 함수의 그래프에서 무엇을 의미하는지 이해할 수 있는 수학적 사고력을 요구하는 문제로 학생들을 변별하기에 좋은 문제입니다. 모든 문항이 고등학교 교육과정 안에서 다루어졌습니다. 1-1번은 다항함수, 로그함수, 삼각함수의 그래프를 그리고 최댓값, 최솟값, 극값을 구하는 문제로서 교과서에서도 기본적으로 다루는 그래프입니다. 따라서 교과서를 충실히 공부한 학생이라면 어렵지 않게 해결할 수 있는 문항이었습니다. 1-2번은 단위원에서 활꼴의 넓이를 θ에 대한 식으로 나타내고 이를 통해 삼각함수의 값, 정적분, 극한을 구하는 문제로서 여러 가지의 개념을 바르게 이해하고 있는지 평가할 수 있는 좋은 문항이었습니다. 대문항 2번은 합성함수와 상수함수에 대한 이해를 바탕으로 'n ㅡ상수함수'라는 새로운 개념을 도입하여 학생들이 함수의 기본적인 개념에 대하여 바르게 이해하고 있는지 평가할 수 있는 좋은 문항이었습니다. 학생들은 이 문항을 생소하게 느꼈을 것 같습니다. 따라서 생소함에서 오는 체감 난이도가 대문항 1번에 비해 높았을 것으로 보입니다. 또한 제시문을 파악하는 것과		

문항을 해결함에 있어 체감 난이도로 인해 시간이 다소 소요되었을 것으로 보입니다. 그러나 논술 전형으로 선발될 정도의 수준의 학생이라면 어렵지 않게 해결할 수 있는 난이도의 문항으로 학생들을 선발하기에 좋은 난이도로 보입니다.

4-2-2-2. 첨단ICT융합대학, 소프트웨어융합대학

대문항1		
제시문	교과서명/출판사 페이지	수학 I / 좋은책신사고 p.76 미래엔 p.83 수학II/ 비상교육 p.33, 동아 p.141
	핵심개념/용어	연속함수, 넓이
	난이도	적정
문제1-1	교과서명/출판사 페이지	수학II/ 비상교육 p.71, 117, 좋은책신사고 p.19, 동아 p.128
	핵심개념/용어	접선의 방정식, 함수의 극한, 다항함수의 정적분
	난이도	적정
문제1-2	교과서명/출판사 페이지	수학II/ 천재(이) p.137, 좋은책신사고 p.137 미적분/ 동아 p.135, 지학사 p.149
	핵심개념/용어	치환적분법, 부분적분법, 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이
	난이도	적정
대문항2		
제시문	교과서명/출판사 페이지	수학/ 비상교육 p.128, 천재교육(이) p.141 수학 I / 동아 p.105, 좋은책신사고 p.113
	핵심개념/용어	원의 방정식, 수열
	난이도	적정
문제2-1	교과서명/출판사 페이지	수학/ 천재교육(류) p.143, 좋은책신사고 p.140 미적분/ 교학사 p.75, 미래엔 p.83
	핵심개념/용어	원(접선)의 방정식, 몫의 미분법
	난이도	적정
문제2-2	교과서명/출판사 페이지	수학 I / 비상교육 p.119, 지학사 p.118
	핵심개념/용어	등차수열의 정의, 일반항
	난이도	적정

종합의견
대문항 1번의 경우 제시문의 서술 방법이 교과서와 약간 상이한 점이 있으나 기본 틀은 교과서에서 다루고 있는 내용으로 학교 수업에 성실히 참여했던 학생들에겐 익숙한 소재로 다가갔으리라 예상됩니다. 이차함수의 그래프와 직선의 위치관계 및 두 함수의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이에 대한 문제로서 교과서에서도 기본적으로 다루고 있는 내용입니다. 함수식의 계수가 정수가 아닌 부분도 있어 계산상 어려움이 다소 따를 수 있으나 논술 전형을 준비한 학생이라면 어렵지 않게 해결할 수 있으리라 예상됩니다. [문제 2-1]은 삼각함수와 좌표평면에 대한 이해를 바탕으로 도함수를 이용하여 최솟값을 구하는 문제입니다. 주어진 상황을 좌표평면 위에 나타내고 을 에 대한 식으로 나타내는 과정에서 문제 해결 역량을 평가할 수 있습니다. [문제 2-2]는 '벌집 모양'이라는 생활 주변의 소재를 좌표평면 위에 가져와 수열과 접목시킨 새로운 형태의 문제입니다. 새로운 개념에 대하여 학생들의 수학적 이해력을 종합적으로 평가할 수 있는 아주 좋은 문항입니다. 학생들에게 생소함에서 오는 체감 난이도가 상당할 것으로 예상되지만 논술 전형으로 선발될 정도의 수준의 학생이라면 어렵지 않게 해결할 수 있는 난이도의 문항으로 학생들을 선발하기에 좋은 난이도로 보입니다.

4-2-3. 의학계열

<table>
<tr><th colspan="3">대문항1</th></tr>
<tr><td rowspan="3">제시문</td><td>교과서명/출판사
페이지</td><td>수학Ⅰ/ 천재교육(류) p.47, 좋은책신사고 p.44
수학Ⅱ/ 비상교육 p.133</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>로그함수, 속도와 거리</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>적정</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제1-1</td><td>교과서명/출판사
페이지</td><td>수학Ⅱ/ 동아 p.40, 미래엔 p.91,
천재교육(이) p.94</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>함수의 그래프, 사잇값정리</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>적정</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제1-2</td><td>교과서명/출판사
페이지</td><td>수학Ⅱ/ 천재교육(류) p.92, 비상교육 p.118,
미래엔 p.73</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>방정식의 실근의 개수, 정적분의 성질,
접선의 방정식</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>적정</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제1-3</td><td>교과서명/출판사
페이지</td><td>수학Ⅱ/ 좋은책신사고 p.120
미적분/ 동아 p.134, 지학사 p.155</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>치환적분법, 부분적분법, 다항함수의 정적분</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>적정</td></tr>
<tr><th colspan="3">대문항2</th></tr>
<tr><td>제시문</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td>교과서명 | 출판사 | 페이지
생명과학Ⅰ | YBM | pp63-113</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>생명과학 I</td><td>교학사</td><td>pp61-111</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>금성</td><td>pp74-124</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>동아</td><td>pp59-105</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>미래엔</td><td>pp70-117</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>비상</td><td>pp59-104</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>지학사</td><td>pp60-101</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>천재</td><td>pp59-108</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>교과서명</td><td>출판사</td><td>페이지</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>교학사</td><td>pp162-173</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>미래엔</td><td>p172-184</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>비상교육</td><td>pp174-184</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>지학사</td><td>pp172-181</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>천재교육</td><td>pp183-196</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>유전자 변형, 유전자 가위, 면역, 진화</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제2-1</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td>
<table>
<tr><td>교과서명</td><td>출판사</td><td>페이지</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>교학사</td><td>pp65-79</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>미래엔</td><td>p76-93, 102-103</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>비상교육</td><td>pp73-87, 101</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>지학사</td><td>pp70-81, 90-92</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>천재교육</td><td>pp57-71, 85-87</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>사용한 총 ATP 수, 소비한 총 산소량, 세포호흡</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제2-2</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td>
<table>
<tr><td>교과서명</td><td>출판사</td><td>페이지</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>교학사</td><td>pp111-120</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>미래엔</td><td>p124-133</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>비상교육</td><td>pp122-129</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>지학사</td><td>pp114-123</td></tr>
<tr><td>생명과학II</td><td>천재교육</td><td>pp110-121</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td>전사, DNA 염기서열, 번역</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td>중</td></tr>
<tr><td>문제2-3</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td>
<table>
<tr><td>교과서명</td><td>출판사</td><td>페이지</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>YBM</td><td>pp77-97</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>교학사</td><td>pp76-95</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>금성</td><td>pp86-107</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>동아</td><td>pp69-87</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>미래엔</td><td>pp82-99</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>비상</td><td>pp70-91</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>지학사</td><td>pp68-77, 82-89</td></tr>
<tr><td>생명과학 I</td><td>천재</td><td>pp67-74, 83-91</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>핵심개념/용어</td><td colspan="3">콩팥, 짠 음식, 소변량, 갈증, 입 마름 증상</td></tr>
<tr><td></td><td>난이도</td><td colspan="3">상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제2-4</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td colspan="3"><table><tr><th>교과서명</th><th>출판사</th><th>페이지</th></tr><tr><td>생명과학II</td><td>교학사</td><td>pp162-173</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>미래엔</td><td>p172-184</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>비상교육</td><td>pp174-184</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>지학사</td><td>pp172-181</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>천재교육</td><td>pp183-196</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td colspan="3">진화</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td colspan="3">중</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제2-5</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td colspan="3"><table><tr><th>교과서명</th><th>출판사</th><th>페이지</th></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>YBM</td><td>pp63-97</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>교학사</td><td>pp61-95</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>금성</td><td>pp76-107</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>동아</td><td>pp59-87</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>미래엔</td><td>pp70-99</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>비상</td><td>pp59-91</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>지학사</td><td>pp60-91</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>천재</td><td>pp59-91</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td colspan="3">Na+ 통로 차단, 아세틸콜린 작용 차단</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td colspan="3">중상</td></tr>
<tr><td rowspan="3">문제2-6</td><td>교과서명/출판사/페이지</td><td colspan="3"><table><tr><th>교과서명</th><th>출판사</th><th>페이지</th></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>YBM</td><td>pp99-113</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>교학사</td><td>pp96-110</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>금성</td><td>pp108-124</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>동아</td><td>pp92-105</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>미래엔</td><td>pp100-116</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>비상</td><td>pp92-104</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>지학사</td><td>pp92-101</td></tr><tr><td>생명과학 I</td><td>천재</td><td>pp95-108</td></tr></table><table><tr><th>교과서명</th><th>출판사</th><th>페이지</th></tr><tr><td>생명과학II</td><td>교학사</td><td>pp38, 105-110</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>미래엔</td><td>pp22-23, 118-121</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>비상교육</td><td>pp16-17, 119-121</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>지학사</td><td>pp18-19, 110-113</td></tr><tr><td>생명과학II</td><td>천재교육</td><td>pp13-18, 106-109</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>핵심개념/용어</td><td colspan="3">혈액 단핵 세포(림프구, 대식세포), 배양, 방사성 동위 원소, 디옥시리보뉴클레오타이드</td></tr>
<tr><td>난이도</td><td colspan="3">상</td></tr>
</table>

종합의견
대문항 1번의 경우, 주기함수에 대한 이해를 바탕으로 치환적분법과 부분적분법을 이용한 정적분을 활용하여 속도와 거리에 대한 문제 및 연속함수의 성질, 함수의 그래프에 대한 문제 해결 역량을 평가할 수 있는 문제입니다. [문제 1-1]은 주어진 함수가 주기함수인 특징을 이용하여 치환적분법과 부분적분법을 이용하여 정적분의 값을 구하는 문제입니다. 이 과정에서 특정한 구간의 정적분의 값이 0이 된다는 것을 직관적으로 파악하고 정적분의 값을 구하는 문제로 추론 역량을 평가할 수 있는 아주 좋은 문제입니다. [문제 1-2]와 [문제 1-3]은 앞에서 얻은 결과와 연속함수의 성질을 이용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결하고 함수의 그래프의 개형을 파악하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지 문제 해결 역량을 평가할 수 있는 문제입니다. 대문항 2번의 경우, 제시문에서는 면역과 진화와 관련한 내용을 제시하고 있으며, 문항에서는 포도당의 분해 과정, 진핵세포에서 유전자의 전사와 번역 과정, 신경계와 항상성 조절, 생명체 진화의 원리, 신경계의 작용 원리, 우리 몸의 방어 작용의 원리의 이해와 적용에 관해 물어보고 있습니다. 제시문과 문항에서 사용되는 용어와 내용은 모두 교육과정 성취기준 내에서 물어보고 있는 것으로 보이며, 사용하는 용어도 모두 고등학교 생명과학 Ⅰ 8종, 고등학교 생명과학 Ⅱ 교과서 5종에서 다루고 있는 내용으로 판단됩니다. 따라서 2025학년도 의학 계열 논술 문제는 모두 고등학교 교육과정에서 다루는 범위와 수준을 넘지 않은 것으로 판단되며 별도의 선행학습을 유발하는 요인은 없는 것으로 판단됩니다.

Ⅳ. 차년도 입학전형 반영 및 개선 계획

1. 출제 및 검토 개선

- 현행 본교의 대학별 고사 문제 출제 및 검토 과정에서 고교교육과정 범위를 벗어나거나 학생들이 풀기 어려운 수준의 난이도의 문제를 출제하지 않아 선행학습 예방에 상당한 기여를 하고 있음.
- 지속적으로 유지될 본교의 대학별 고사 출제 기조에 더불어 다음과 같이 출제 및 검토 과정을 개선하여 보다 향상된 선행학습 예방 효과를 거두고 공교육 정상화에 기여하고자 함.
- 본교 출제위원의 풀을 확대하고 출제위원의 전공을 다양화하여 전문적인 지식을 배제하고, 고교교육을 정상적으로 이수한 학생들이라면 누구나 풀 수 있는 문제를 출제하는 방향을 지속적으로 유지 및 강화할 예정임.
- 출제기간 및 검토위원의 확대를 통해 보다 면밀한 교육과정 내의 문제 출제와 검토를 병행하고자 함. 아울러 고교교사의 문항 수정요구권 및 거부권 등의 실질적인 권한 부여 강화를 통해 고교 교육과정 내 출제를 지속적으로 관리할 계획임.

2. 출제 후 점검 강화

- 현재 본교는 자문위원(현직 고교교사)의 수가 출제위원 대비 전체 전형의 약 70%에 달할 만큼, 문제 출제 후의 점검에 대해서도 면밀한 주의를 기울이고 있음.
- 향후에도 이러한 사후 점검 체제를 유지하는 것에 더불어, 자체영향평가위원회 위원의 학년도별 갱신 위촉 및 검토위원 및 자문위원의 수를 더 확대하는 등, 보다 양질의 문제 점검 및 차년도 문제 출제에 유의를 강화하는 방향으로 지속적인 주의를 기울일 예정임.

[부록 1] 과목별 문항카드

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 ■ 선다형고사	
전형명	2025학년도 재외국민과 외국인 특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(국어) / 26~50	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 문학, 화법과 작문, 언어와 매체, 독서
	핵심 개념 및 용어	음운, 품사, 단어의 짜임, 단어의 의미 관계, 문장의 짜임, 문법 요소, 담화, 문학의 본질, 문학의 수용과 생산, 문학의 내재적·외재적 요소, 상호 텍스트성, 독서의 본질, 독서의 방법
예상 소요 시간	90분	

2. 문항 및 자료

26. 밑줄 친 어휘의 쓰임이 적절하지 않은 것은?

① 빈칸에 필요한 게재 사항을 빠짐없이 적으시오.
② 그는 심한 감기에 들려 며칠째 고생을 하고 있다.
③ 정해진 기한 내에 의견을 제기해 주시기 바랍니다.
④ 이는 국가이미지 제고에 도움이 될 것으로 예상된다.
⑤ 그는 학교 근처에도 못 갔지만 스스로 한글을 깨쳤다.

27. 밑줄 친 고유어의 의미로 적절하지 않은 것은?

① 그는 꾀도 없고 눈치도 없는 덩둘한 사람이다.
→ 매우 둔하고 어리석다.
② 그녀는 스스러운지 발 아래로만 눈길을 향하고 있었다.
→ 수줍고 부끄러운 느낌이 있다.
③ 어이없게 실점을 당하자 감독은 모자를 의자에 패대기쳤다.
→ 물건을 거칠게 내던지다.
④ 그는 마음씨가 푼푼하여 어디에서도 눈치 먹은 적이 없었다.
→ 마음먹은 바를 이루려는 뜻이나 행동이 억척스럽고 세차다.
⑤ 아버지는 혼기가 찬 딸을 이웃 마을로 여의자 마음이 허전했다.
→ 딸을 시집보낸다.

28. 밑줄 친 한자어의 쓰임이 적절하지 않은 것은?

① 그의 성공은 사람들로부터 시기와 질곡(桎梏)을 받았다.
② 김 교수의 발표는 많은 학자들에게 공박(攻駁)을 받았다.
③ 저간(這間)의 사정을 들어 보니 그동안의 그의 행동이 이해가 되었다.

④ 그는 도청 공무원 코로나19 성금 갹출(醵出) 논란에 대한 생각을 밝혔다.
⑤ 정우는 학문이 뛰어나고 인품이 고아(高雅)하여 다른 사람들의 존경을 받는다.

29. 문맥상 사자성어의 쓰임이 적절하지 않은 것은?
① 내 친구는 은퇴해서 강호지락(江湖之樂)을 누리며 살고 있어.
② 친구가 떠난 지금 나는 고립무원(孤立無援)의 상태에 놓여 있다.
③ 두 사람은 서로를 의지하며 지기지우(知己之友)의 관계로 성장했다.
④ 김 선생님은 전공 분야의 격물치지(格物致知)의 경지에 도달하셨어.
⑤ 곯아떨어진 동생은 깨워도 전전불매(輾轉不寐)하며 일어나지 않았다.

30. 밑줄 친 부분의 표기가 옳은 것은?
① 동쪽 끝 울릉도로 갈꺼나.
② 어쩜 마음이 이리 고울쎄라.
③ 날이 추워서 귓대기가 빨갛게 얼었다.
④ 싱싱하고 땟갈 좋은 채소들이 즐비하다.
⑤ 술에 취한 주정배기의 역할을 맡은 배우가 연기를 잘한다.

31. 밑줄 친 부분이 표준어인 것은?
① 시원한 물 한 잔 들이키고 좀 쉬어라.
② 돈 받으러 갔다가 되려 빌려주고 왔다.
③ 이 동네에 전해 오는 전설은 무척 애닯다.
④ 그 사람은 성격이 강팍하여 만날 때마다 긴장이 된다.
⑤ 장마에 대비하여 논밭의 물곬을 정비하여 두는 게 좋다.

32. 밑줄 친 부분의 띄어쓰기가 올바른 것은?
① 유학을 간 동생이 몇 년만에 돌아왔다.
② 시간이 지날 수록 지난 시절이 그리워진다.
③ 그 사람이 약속한 일을 처리했을 지가 궁금하다.
④ 날이 이렇게 더운 것을 보니 조만간 비가 올 듯은 하다.
⑤ 조사 결과 우리나라 성 가운데 김 씨가 제일 많은 것으로 나타났다.

33. 중의적 문장에 해당하지 않는 것은?
① 약속 장소에 아무도 오지 않았다.
② 철수는 그리워하는 친구들이 많다.
③ 누나는 나보다 드라마를 더 좋아한다.
④ 예쁜 동생의 인형을 잠시 맡아 두기로 했다.
⑤ 지희는 웃으면서 교실에 들어오는 친구에게 인사했다.

34. 다음 중 표준발음이 올바르지 않은 것은?
① 옷감[온깜]
② 햇살[해쌀/핻쌀]
③ 엊그제[얻끄제]
④ 내복약[내:보갹]
⑤ 이죽이죽[이중니죽/이죽기죽]

35. 밑줄 친 외래어의 표기가 올바르지 않은 것은?
① 고장난 휴대폰을 수리 센터(center)에 맡겼다.
② 주말여행에는 맛있는 바베큐(barbecue)가 최고지.
③ 올여름에는 짧은 커트(cut) 머리가 유행할 것이다.
④ 오늘날은 강력한 리더십(leadership)이 필요하다.
⑤ 발이 부러져 깁스(Gips)를 대고 목다리를 짚고 다닌다.

[36~38] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

(가) **실눈**을 뜨고 **벽에 기대**인다 아무것도 생각할 수가 없다

짧은 여름밤은 **촛불 한 자루**도 못다 녹인 채 사라지기 때문에 섬돌 우에 문득 **석류꽃**이 터진다

꽃망울 속에 새로운 우주가 열리는 파동! 아 여기 태고(太古)적 바다의 소리 없는 물보래가 꽃잎을 적신다

㉠방안 하나 가득 석류꽃이 물들어 온다 **내가 석류꽃 속으로 들어가 앉는다 아무것도 생각할 수가 없다**

- 조지훈, 「화체개현(花體開顯)」

(나) 누에들은 **은수자(隱修者)***다. 자승자박의 흰 ㉡동굴로 들어가 문을 닫고 조용히 몸을 감춘다. 혼자 **웅크린 번데기의 시간**에 **존재의 변모**는 시작된다. 세포들이 다시 배열되고 없었던 날개가 창조된다. **이 신비로운 변모가 꿈의 힘 없이 가능했을까.** 어느 날 해맑은 아침의 얼굴이 동굴을 열고 나온다. **회저(壞疽)*처럼 고통스러**웠던 연금술의 긴 밤을 지나 비로소 **하늘 백성**의 **날갯짓이 시작**되는 것이다. **밖에서 구멍을 뚫어주는 누에의 왕**은 없다. 누에들은 언제나 자신들이 벽을 뚫어야 하며 **안쪽에서 뚫어야 한다**는 것을 잘 알고 있다.

- 최승호, 「누에」

*__은수자__: 숨어서 도를 닦는 사람.
*__회저__: '괴저'의 비표준어로, 살점이 문드러져 떨어져 나가는 병을 일컬음.

36. (가)와 (나)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?
① (가)와 (나)는 모두 계절감이 드러나는 시어를 통해 시적 분위기를 조성하고 있다.
② (가)와 (나)는 모두 음성상징어를 통해 화자 내면의 갈등이 고조되는 양상을 표현하고 있다.

③ (가)는 시구의 반복을 통해, (나)는 물음의 형식을 통해 시적 의미를 부각하고 있다.
④ (가)는 상승의 이미지를, (나)는 하강의 이미지를 통해 대상의 역동성을 강조하고 있다.
⑤ (가)는 원경에서 근경으로, (나)는 내면에서 외부 세계로 시선을 이동하며 시상을 전개하고 있다.

37. ㉠과 ㉡에 대한 이해로 가장 적절한 것은?
① ㉠은 화자가 '실눈'을 뜨고 꽃이 피는 것을 관찰하는 공간이고, ㉡은 누에가 '밖에서 구멍을 뚫어주는' 존재를 기다리는 공간이다.
② ㉠은 화자가 '벽에 기대'어 자신의 삶을 회고하는 공간이고, ㉡은 누에가 '은수자'가 되어 시련을 감내하려는 의지를 보이는 공간이다.
③ ㉠은 화자가 '짧은 여름밤'을 아쉬워하는 공간이고, ㉡은 누에가 '누에의 왕'이 되려는 욕망을 실현하기 위해 노력하는 공간이다.
④ ㉠은 화자가 '촛불 한 자루'를 켜고 날이 밝아 오기를 기다리는 공간이고, ㉡은 누에가 '하늘 백성'이 되려는 꿈을 꾸는 공간이다.
⑤ ㉠은 화자가 '석류꽃'과 합일되는 충만감을 느끼는 공간이고, ㉡은 누에가 고통 속에서 '존재의 변모'를 이루어 내는 공간이다.

38. <보기>를 바탕으로 (가), (나)를 감상한 내용으로 적절하지 <u>않은</u> 것은?

보기

소멸과 탄생은 대자연의 법칙으로, 이에서 자유로울 수 있는 존재는 없다. 소멸은 탄생으로 이어지는데, 생명의 탄생은 온 우주의 기운이 모여 하나의 새로운 우주가 만들어지는 것이지만 생명 탄생 주체의 자발적 노력이 필요하기에 인고의 시간을 거쳐 이루어지기도 한다. (가)와 (나)는 생명 탄생의 순간을 바라보며 얻은 깨달음, 그리고 생명 탄생 순간의 신비와 화자의 감동을 형상화하고 있다.

① (가)의 '내가 석류꽃 속으로 들어가 앉는다'는 생명의 소멸과 탄생이라는 대자연의 법칙으로부터 화자를 포함한 인간이 자유롭지 않다는 인식을 표명하는 것으로 볼 수 있겠군.
② (나)의 '웅크린 번데기의 시간'은 새로운 존재로 태어나기 위해 거쳐야만 하는 인고의 시간을 나타내는 것으로 볼 수 있겠군.
③ (나)의 '회저처럼 고통스러'운 시간이 끝난 후에 '날갯짓이 시작'된다는 점에서 소멸이 생성으로 이어지는 것으로 볼 수 있겠군.
④ (가)의 '꽃망울 속에 새로운 우주가 열'린다는 것은 생명의 탄생이 온 우주의 기운이 모여 하나의 새로운 우주가 만들어지는 것임을, (나)의 '안쪽에서 뚫어야 한다'는 것은 생명의 탄생이 타자가 아닌 주체의 힘에 의해 이루어지는 것임을 나타내는 것으로 볼 수 있겠군.
⑤ (가)의 '아무것도 생각할 수가 없다'는 생명이 탄생하는 순간의 신비와 감동을, (나)의 '이 신비로운 변모가 꿈의 힘 없이 가능했을까'는 생명 탄생의 순간에서 얻은 깨달음을 나타내는 것으로 볼 수 있겠군.

[39~41] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

한 평도 채 안 되는 구멍가게는 중풍으로 쓰러져 정상적 건강 상태가 아니었던 아버지의 유일한 수입원이자 **생존 이유**였다. 때문에 ㉠그 구멍가게에 대한 아버지의 몰두와 자존심은 각별했다.

한번은 내가 아버지가 가게를 잠깐 비운 사이에 겉에 허연 인공 설탕 가루를 묻힌 '미키대장군'이라는 캐러멜을 하나 아무 생각 없이 널름 집어먹은 적이 있었다. 하나에 이 원, 다섯 개에 십 원이었다. 잠시 뒤에 돌아온 아버지는 단박에 그 사실을 알아채고는 불같이 화를 내며 내 목덜미에 당수를 한 대 세게 내려 꽂는 것이었다. 그 **캐러멜** 갑 안에 미키대장군이 몇 개 들어 있는지조차 훤히 꿰차고 있는 아버지였다.

—이런 민한 종간나래! 양생이처럼 기러케 쏠라닥질을 허자면 이 가게 안에 뭐이가 하나 제대로 남아나겠니, 응?

그러고 나서는 좀 머쓱했는지 입이 한 발쯤 튀어나와 뾰로통해서 서 있는 내게 미키대장군 네 개를 집어 내미는 거였다. 어차피 짝이 맞아야 파니까니, 하면서 억지로 내 손아귀에 쥐어 주었다. ㉡나는 그 무허가 불량 식품인 캐러멜 네 개가 끈끈하게 녹아내릴 때까지 먹지 않고 쥔 채 서 있었다.

—늴큼 털어 넣지 못하겠니, 으잉?

목덜미에 아버지의 가벼운 당수를 한 대 더 얹은 다음에야 한입에 털어 넣고 돌아서 나왔다. 아버지도 가게 일을 수월하게 보려면 잔심부름꾼인 나를 무시하고는 아쉬울 때가 많을 터였다. 워낙 짧은 밑천으로 가게를 꾸려 가자니 아버지는 물건 구색을 맞추느라 하루에도 많을 때는 세 번까지 시장통 도매상으로 정부미 포대를 거머쥐고 종종걸음을 쳐야 했고, 막내인 나는 번번이 아버지의 뒤로 **팔을 늘어뜨린 채** 졸졸 따를 수밖에 없었다.

그땐 그게 죽도록 싫었다. 하마 **시장통**에서 야구 글러브를 끼거나 조립용 신형 무기 장난감 상자를 든 **반 친구**를 만나거나, 심지어 과외나 주산 학원을 가는 여자 아이들을 만나는 날에는 정말 그 자리에서 혀를 빼물고 죽고 싶은 생각뿐이었다.

(중략)

어느 날이었다. 아버지와 나는 앞서거니 뒤서거니 하면서 그 정부미 자루를 날라 왔다. 그런데 집에 도착해 한숨을 돌린 뒤 자루를 풀고 물건을 정리해 보니 스무 병이 와야 할 소주가 두 병이 모자란 채 열여덟 병만 온 것이었다.

㉢아버지의 얼굴은 맞보기가 민망할 정도로 금세 하얗게 질렸다. 왜냐하면 그 덜 온 두 병을 빼고 나면 나머지 것들을 몽땅 팔아봤자 결국 본전치기일 뿐이었기 때문이다. 아버지는 내 등을 떼밀어 물건을 받아 온 수도상회의 혹부리 영감한테 내려 보냈다. 아버지는 말주변도 말주변이었지만 **중풍 후유증** 때문에 약간의 **언어 장애**가 있어 일부러 나를 보냈던 것이다.

—뭐 하러 왔네?

가게 안에 북적거리는 손님들에게 셈을 치러 주느라 몇 번이고 주판알을 고르는 데 바쁜 혹부리 영감의 눈길을 잡아 두는 데 성공한 나는 더듬더듬 자초지종을 말했다. 그러나 귓등에 연필을 꽂은 채 심술이 덕지덕지 모여 이뤄진 듯한 왼쪽 이마빡의 눈깔사탕만 한 혹을 어루만지며 듣던 ㉣혹부리 영감은 풍기 때문에 왼쪽으로 힐끗 돌아간 두터운 입술을 떠들쳐 굵은 침방울을 내 얼굴에 마구 튀겼다. 애초 자기 눈앞에서 까 보이지 않은 것은 인정할 수 없다며 막무가내였다. 나중엔 아버지까지 함께 내려가서 하소연을 해 봤지만 돌아온 대답은 정 그렇게 우기면 거래를 끊겠다는 협박성 경고뿐이었다. 거래가 끊긴다면 아버지한테는 큰 타격이 아닐 수 없었다.

혹부리 영감은 아버지한테 무슨 큰 특혜를 내려 주듯이 거래를 터 준다고 허락을 놓았었다. 같

은 함경도 동향이기 때문이라는 말을 덧붙이면서. 하긴 혹부리 영감한테는 매번 소주 열 병 안짝에다 새우깡 열 봉지, 껌 대여섯 개, 빵 예닐곱 개 등 일반 소매가격 구매자보다 더 많은 물건을 떼어 가지도 않으면서 부득부득 도맷값으로 해달라고 통사정을 해 쌓는 아버지 같은 사람 하나쯤 **거래를 끊어도** 장부상 거의 표가 나지 않을 것이었다.

결국 아버지는 자신의 과오를 인정하지 않을 수 없었다. ㉣당신의 자그마한 구멍가게로 돌아와 나머지 열여덟 병의 소주를 넋 나간 사람처럼 쓰다듬던 아버지는 기어코 아들인 내 앞에서 눈물을 보이고 말았다. 아! 아버지…….

- 김소진, 「자전거 도둑」

39. 윗글에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

① 혹부리 영감의 위협에도 불구하고, 아버지는 체면 때문에 자기 주장을 포기하지 않았다.
② 아버지는 '나'의 잘못을 묵인했지만, 혹부리 영감과의 잘못된 거래는 바로잡으려 노력했다.
③ 혹부리 영감은 가게 일로 바빴지만, '나'의 자초지종을 듣고 마지못해 '나'의 염려를 덜어 주었다.
④ 아버지는 소주 두 병을 덜 받았다는 사실을 알고 '나'의 앞에서 당황해하는 모습을 감추지 못했다.
⑤ 아버지는 '나'의 도움이 필요했기에, 친구들의 시선을 의식하여 우울해 하는 '나'를 기분 좋게 하려 노력했다.

40. 윗글을 감상한 내용으로 적절하지 않은 것은?

① '한 평도 채 안 되는 구멍가게'를 각별한 애정으로 운영하던 아버지에 대한 기억은, '나'에게 아버지의 '생존 이유'를 짐작하게 했겠어.
② '캐러멜'을 먹었다고 화를 냈다가 남은 '캐러멜'을 '나'의 손에 쥐어 준 아버지에 대한 기억은, '나'에게 아버지가 속마음을 드러내는 데 서툰 사람이라고 생각하게 했겠어.
③ '팔을 늘어뜨린 채' 아버지를 따르던 '나'가 '시장통'에서 '반 친구'를 만났던 경험은, '나'에게 궁핍으로 인한 내면의 상처로 남은 기억이겠어.
④ '중풍 후유증' 때문에 '언어 장애'가 있는 아버지 대신 혹부리 영감을 상대하게 된 경험은, '나'에게 어린 나이에 이해타산적인 어른들의 세계를 느끼게 한 기억이겠어.
⑤ '거래를 끊어도' 표가 나지 않을 사람이었던 아버지와 거래를 끊지 않은 혹부리 영감에 대한 기억은, '나'에게 형편이 어려운 사람들 간의 유대감을 느끼게 했겠어.

41. <보기>를 참고할 때, ㉠~㉣에 대한 반응으로 적절하지 않은 것은?

보기

이 소설의 서술자인 성인 '나'는 주로 세 가지 서술 방식을 활용한다. 첫째 서술자가 등장인물의 내면 심리나 사건을 설명하는 것이다. 이 경우 독자는 서술자의 해석을 통해 사건을 이해하게 된다. 둘째는 서술자가 인물의 외양이나 행위만을 묘사하는 것이다. 이 경우 독자는 그 묘사가 갖는 의미를 스스로 해석해야 한다. 셋째는 서술자가 유년 '나'로 시선을 제한하여 유년 '나'의 눈에 보이는 다른 인물의 외양이나 행위를 묘사하는 것이다. 이 경우 독자는 사건의 현장을 직접 보는 듯한 느낌을 가질 수 있으며, 둘째 방식에서처럼 그 묘사에 대해 해석해야 한다. 셋째 방식에 유년 '나'의 심리가 함께 서술되면 독자는 인물의 심리에 쉽게 공감하게 된다.

① ㉠: 서술자가 아버지의 내면을 설명하여 독자는 서술자의 해석을 통해 상황을 이해하겠군.
② ㉡: 서술자가 유년 '나'의 행위를 묘사하여 독자는 그 행위가 갖는 의미를 스스로 해석하겠군.

③ ㉢: 유년 '나'로 시선을 제한하여 아버지의 내면이 직접적으로 서술되지 않았다고 생각한 독자라면 아버지의 내면을 스스로 해석하겠군.
④ ㉣: 유년 '나'로 시선을 제한하여 혹부리 영감의 모습과 행동을 묘사했다고 생각한 독자라면 장면을 직접 보는 듯한 느낌을 받겠군.
⑤ ㉤: 유년 '나'로 시선을 제한하여 아버지의 행위와 표정을 묘사하면서 유년 '나'의 심리를 함께 제시하여 독자는 그 심리에 공감하겠군.

[42~44] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

철학자 로베르토 에스포지토는 ㉠근대 주권을 일종의 면역 장치로 보았다. 면역이라는 의미인 '임무니타스(immunitas)'는 라틴어 '무누스(munus)'가 어원이다. 임무니타스는 개인을 타인과 묶는 구체적 의무나 책임을 의미하는 무누스의 일시적 혹은 확정적 면제를 뜻한다. 즉 고대 로마에서 임무니타스는 타인에 대한 의무나 특정 법의 적용을 면제받는 것을 의미한다. 무누스에 기원을 둔 또 다른 개념으로 '코무니타스(communitas)'가 있다. 코무니타스는 의무나 증여를 위해 타자와 함께 묶이는 것으로 임무니타스와 대립된다. 임무니타스는 공동체를 의미하는 코무니타스가 공동체의 이름으로 개인의 것을 박탈하는 바에 대한 방어와 저항으로 나타나며, 외부의 힘을 막아 내는 개인의 경계를 구축한다. 또한 타인과 '묶임'에서 면제된 자율적 개인의 임무니타스는 코무니타스인 공동체의 부정과 결여라는 의미로 제시되기도 한다. 어원적 의미에서 보듯이 면역은 타자와 경계를 설정하는 법적·정치적 차원의 문제이다. 이러한 관점에서 에스포지토는 토머스 홉스의 사회 계약론에서 주권과 면역의 연관성을 밝히고 근대 주권의 면역 패러다임이 갖는 문제점을 지적한다.

홉스는 자연 상태는 만인의 만인에 대한 만인의 전쟁 상태이며 인간은 자신의 생명을 보호하기 위해 타자를 죽여도 상관없는 본래의 권리인 자연권을 갖고 있다고 말한다. 그리고 죽임을 당할 수 있다는 두려움으로부터 인간이 자신을 보호할 수 있도록 이성을 앞세웠다. 에스포지토에 따르면, 홉스가 말하는 이성은 일종의 면역 체계로, 홉스는 모든 살아 있는 유기체를 일종의 자연적 면역 체계로서 이성을 지닌 존재로 가정하고 이성을 통해 외부 행위자로부터 보호받을 수 있는 것으로 보았다고 설명한다. 그리고 이 자연적 면역 체계에 문제가 생겼을 경우, 기존 체계인 개별적 이성은 이차적인 면역 장치로 대체되는데 이것이 바로 주권이다.

홉스의 사회 계약론에서 근대 국가의 형성은 개인들이 안전을 위협하는 상황에 대응하고자 절대 권력을 지닌 주권자를 세우는 것에서 시작된다고 설명한다. 홉스가 보기에 개인은 사회성을 타고나지 않았으며 절대적 주권의 조건에서 원자적 개인으로서 자율성을 실행할 수 있다. 근대의 주권은 내부적으로는 개인들이 공동체의 원자적 일원으로 살게 하고 외부적으로는 타자들과의 경계를 분명히 하고 이질적 요소의 유입을 막으면서, 인공적 평화를 유지하는 것을 목적으로 한다. 이는 면역화 과정에서 유기체가 외부 미생물의 위험에 노출될 때 항체가 형성되는 생의학적 자기 방어 시스템과 유사하다. 이렇게 법적·정치적 차원에서 개인의 생명을 보존하는 방식과 생의학적 차원에서 유기체가 생명을 보존하는 방식 사이에 유사성이 존재하기 때문에 에스포지토는 주권을 일종의 면역 장치로 본 것이다.

근대의 주권 개념이 면역 패러다임으로 기능함에 따라 외부의 타자성과 이질성은 점차 위협적인 것이 되며, 개인의 삶과 사회의 삶을 방어하고 수호하는 것이 근대 국가의 가장 중요한 존립 근거가 되어 버린다. 에스포지토는 홉스를 비롯한 서양의 근대 정치 사상가들이 타자와 이질적

요소를 철저히 배제하여 내부의 안전을 보장하는 것으로만 면역을 이해함으로써, 주권이라는 이름으로 동질성을 지닌 생명만 보존하고 이질성을 배제하는 생명을 통제하는 정치를 작동하게 하여 전쟁에서 벌어지는 대량 학살과 같은 죽음을 정당화한다고 비판한다. 그리고 불확실성을 모두 제거하기 위해 외부의 힘을 막아 내는 경계를 고수하려는 조치가 원래의 환경이나 자신의 구성 성분을 이물질로 인식하는 과잉 면역이 작동하면서 내부적으로는 공동체의 생명력을 잃게 만든다고 보았다.

에스포지토는 근대 주권의 면역 패러다임을 벗어나기 위해 임무니타스와 연관된 무누스의 다른 의미인 '도눔(donum)'에 주목한다. 도눔은 선물이라는 의미이지만 단순한 선물이 아니라 일종의 증여로, 다른 이에게 대가를 기대하지 않고 선물을 주는 것을 의미한다. 에스포지토는 증여로서의 무누스라는 측면에서 면역 메커니즘의 의미가 무엇인지 드러낸다. 생의학적 차원에서 면역을 위한 항체의 활성화는 신체에 항원 세포를 주입하면서 이루어지는데, 이 과정에서 자신과 다른 이질적인 항원 세포에 예방적으로 감염되어 일차적으로 생명의 힘이 약화한다. 이에 따라 신체는 연약한 상태에 이르나 항원 세포와의 생산적 결합으로 생명은 활력을 찾고 생성을 거듭한다. 면역 메커니즘에서의 이러한 보호 전략은 이질적인 것과의 전면적인 대립의 전략이 아니라 우회와 중화의 전략이다. 이는 이질적인 것에 자신을 개방하는 감염을 동반하며, 기존의 자기를 보존하는 것이 아니라 이질적인 것과의 생산적 결합으로 생명을 생성하는 것이다.

근대의 주권 개념이 면역의 기능을 외부의 것을 차단하는 역할에 한정했다면, 에스포지토는 면역을 인간 생명 탄생의 원동력으로 본다. 자기 보호의 면역계를 지닌 모체는 임신과 출산을 통해 태아에 자신의 면역계를 개방하고 공존하면서 새로운 생명을 만들어 낸다. 증여라는 무누스의 역량을 지닌 면역이 동질성이 아닌 이질성을 통해 작동하며 차이를 생성함으로써 살게 하는 것이다. 이는 '나'라는 경계를 새롭게 사유하게 하며, 생명의 경계 지움의 근거인 동일성을 문제 삼고 그 경계 지움에 대해서 다시 생각하게 한다.

42. 윗글의 내용과 일치하지 <u>않는</u> 것은?

① 타인에 대한 의무나 특정 법의 적용을 면제받는 것을 의미하는 임무니타스는 코무니타스와 대립하는 개념이다.

② 임무니타스와 연관된 라틴어 '무누스'의 다른 의미인 '도눔'은 대가를 기대하지 않고 선물을 주는 증여의 의미를 지닌다.

③ 에스포지토는 자신의 구성 성분을 이물질로 인식하는 과잉 면역이 작동하면 공동체의 다양성을 증대한다고 생각하였다.

④ 법적·정치적 차원에서 근대 국가의 주권이 개인의 생명을 보존하는 방식과 생의학적 차원에서 유기체가 생명을 보존하는 방식에는 유사성이 존재한다.

⑤ 홉스는 인간은 자신의 생명을 보호하기 위해 타자를 죽일 수 있는 자연권을 가지고 있다고 보았으며, 죽임을 당할 수 있다는 두려움으로부터 인간이 자신을 보호할 수 있도록 이성을 앞세웠다.

43. '에스포지토'의 입장에서 ㉠을 평가한 내용으로 가장 적절한 것은?

① 동질성을 지닌 생명만 보존하고 이질성을 배제하는 생명을 통제하는 정치를 작동하게 한다.

② 내외부의 타자들이 내부의 안전을 위협하는 상황에 대한 대응이 오히려 외부의 침입을 활성화한다.

③ 내부의 안전을 보장하는 것을 국가의 가장 중요한 존립 근거로 삼아 공동체의 결속을 강화하

게 한다.

④ 외부의 힘을 막아 내는 경계를 고수하려는 조치를 강조하여 불확실성을 모두 제거함으로써 내부적으로 생명력을 강화한다.

⑤ 원자적 개인이 절대적 주권하에서 안전을 보장받는 것을 중요시하여 외부의 타자성과 이질성을 위협적인 것으로 보지 않도록 한다.

44. '에스포지토'의 견해를 따를 때, <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 <u>않은</u> 것은?

보기

철학자 장 뤽 낭시는 자신의 나이보다 20년 더 젊은 사람의 심장을 이식받은 경험을 통해 몸은 어떤 식으로든 전적으로 자기만의 것일 수 없다는 점에 관해 설명한다. 그에 따르면, 이식을 수용하는 몸과 이식된 심장은 다른 면역 체계가 충돌하여 서로를 거부하지만 동시에 배척되지 않으려고 노력한다. 그러나 더 이상 '자기'와 '비-자기'를 구분하는 것이 의미가 없어진다. '자기' 몸에 침입하는 것은 단순히 '이질적인' 존재가 아니다. 그는 몸의 나이보다 20년이나 더 젊은 심장을 가진 자신은 도대체 몇 살이어야 하는지를 묻는다.

① 다른 사람의 심장을 이식받는 것은 다른 이질적인 것에 자신을 개방하는 감염을 동반하겠군.

② 심장 이식을 통해 생존할 수 있었다는 점에서 이질적인 존재와 생산적 결합으로 생명을 형성한 것이겠군.

③ '자기'와 '비-자기'를 구분하는 것의 의미가 없어진다고 본 것은 인간 신체의 동일성을 확인하는 과정이겠군.

④ 하나의 면역 체계가 다른 면역 체계를 배척하지 않으려고 노력하는 것은 면역 메커니즘의 보호 전략 중 우회와 중화에 해당하겠군.

⑤ 자기 몸보다 20년 더 젊은 심장을 가진 사람이 몇 살이어야 하는지를 묻는 것은 '나'라는 경계에 대해 새롭게 사유하는 것이겠군.

[45~47] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

베토벤의 교향곡은 서양 음악사에 한 획을 그은 걸작으로 평가된다. 그 까닭은 음악 소재를 개발하고 그것을 다채롭게 처리하는 창작 기법의 탁월함으로 설명될 수 있다. 연주 시간이 한 시간 가까이 되는 제3번 교향곡 '영웅'에서 베토벤은 으뜸화음을 펼친 하나의 평범한 소재를 모티브로 취하며 다양한 변주와 변형 기법을 통해 통일성을 유지하면서도 가락을 다채롭게 들리게 했다. 이처럼 단순한 소재에서 착상하여 이를 다양한 방식으로 가공함으로써 성취해 낸 복잡성은 후대 작곡가들이 본받을 **창작 방식의 전형**이 되었으며, 유례없이 늘어난 교향곡의 길이는 그들이 넘어야 할 산이었다.

그렇다면 오로지 작품의 내적인 원리만이 베토벤의 교향곡을 19세기의 중심 레퍼토리로 자리매김하게 했을까? 베토벤의 신화를 이해하기 위해서는 19세기 초 음악사의 중심에 서고자 했던 독일 민족의 암묵적 염원을 들여다볼 필요가 있다. 그것은 1800년을 전후하여 뚜렷하게 달라진 빈(Wien) 청중의 음악관, 음악에 대한 독일 비평가들의 새로운 관점, 그리고 당시 유행한 천재성

담론에 반영되었다.

빈의 ㉠새로운 청중의 귀는 유럽의 다른 지역 청중과는 달리 순수 기악을 향해 열려 있었다. 순수 기악이란 악기에서 나오는 소리 외에는 다른 어떤 것과도 연합되지 않는 음악을 뜻한다. 당시 청중은 언어가 순수 기악이 주는 의미를 담기에 부족하다고 생각했기 때문에 제목이나 가사 등의 음악 외적 단서를 원치 않았다. 그들이 원했던 것은 말로 형용할 수 없는, 무한을 향해 열려 있는 '음악 그 자체'였다.

또한 당시 음악 비평가들은 음악을 **앎의 방식**으로 이해하기를 원했다. 이는 음악을 **정서의 촉발자**로 본 이전 시대와 달리 음악을 감상자가 **능동적으로 이해해야 할 대상**으로 인식하기 시작했음을 뜻한다. 슐레겔은 모든 순수 기악이 철학적이라고 보았으며, 호프만은 베토벤의 교향곡이 '보편적 진리를 향한 문'이라고 주장하였다. 요컨대 당시의 빈의 청중과 독일의 음악 비평가들은 베토벤의 교향곡이 음악의 독립적 가치를 극대화한 음악이자 독일 민족의 보편적 가치를 실현해 주는 순수 **기악의 정수**라 여겼다.

더욱이 당시 독일 지역에서 유행한 천재성 담론도 베토벤의 교향곡이 특별한 지위를 얻는 데 한몫했다. 그 시대가 요구하는 천재상은 타고난 재능으로 기존의 관습에서 벗어나 **새로운 전통**을 창조하는 자였다. 베토벤은 이전 교향곡의 전통을 수용하면서도 자신만의 독창적인 색채를 더하여 교향곡의 새로운 지평을 열었다고 여겨졌다. 베토벤이야말로 이러한 천재라는 인식이 널리 받아들여지면서 그의 교향곡은 더욱 주목받았다.

45. 윗글의 내용과 일치하지 않는 것은?

① 베토벤의 신화 형성 과정에는 독일 민족의 음악적 이상이 반영되었다.
② 베토벤 교향곡의 확대된 길이는 후대 작곡가들이 극복해야 할 과제였다.
③ 베토벤 교향곡에서 복잡성은 단순한 모티브를 다양하게 가공하는 창작 방식에 기인한다.
④ 베토벤 교향곡 '영웅'의 변주와 변형 기법은 통일성 속에서도 다양성을 구현하게 해 주었다.
⑤ 베토벤의 천재성은 기존의 음악적 관습을 부정하고 교향곡이라는 새로운 장르를 창시한 데에서 비롯된다.

46. ㉠의 관점에 가장 가까운 것은?

① 음악은 소리를 다양하게 변형시켜 그것을 듣는 인간의 정서를 순화시킨다.
② 음악은 인간의 구체적인 감정을 전달하는 수단이라는 점에서 그 자체가 언어이다.
③ 가사는 가락을 통해 전달되는 메시지라는 점에서 언어는 음악의 본질적 요소이다.
④ 음악은 언어가 표현할 수 없는 것을 보여 준다는 점에서 언어를 초월하는 예술이다.
⑤ 창작 당시의 시대상이 음악에 반영된다는 점에서 음악 외적 상황은 음악 이해의 중요한 단서가 된다.

47. <보기>와 윗글을 이해한 내용으로 가장 적절한 것은?

보기

로시니는 베토벤과 동시대인으로 당대 최고의 인기를 누리던 오페라 작곡가였다. 당시 순수 기악이 우세했던 빈과는 달리 이탈리아와 프랑스에서는 오페라가 여전히 음악의 중심에 있었다. 당대의 소설가이자 음악 비평가인 스탕달은 로시니가 빈의 현학적인 음악가들과는 달리 유려한 가락에 능하다는 이유를 들어 그를 최고의 작곡가로 평가하였다.

① 독일 음악 비평가는 '기악의 정수'를 보여 준 베토벤을 로시니보다 더 높게 평가했겠군.
② 독일 음악 비평가는 당시의 이탈리아와 프랑스에서 유행하던 음악이 '새로운 전통'을 창조했다고 보았겠군.
③ 음악을 '앎의 방식'으로 보는 관점을 가진 사람들에게 오페라는 교향곡보다 우월한 장르로 평가받았겠군.
④ 스탕달에 따르면, 로시니의 음악은 베토벤이 세운 '창작 방식의 전형'을 따름으로써 빈의 현학적인 음악가들을 뛰어넘은 것이겠군.
⑤ 당시 오페라가 여전히 인기를 얻을 수 있었던 것은 음악을 '정서의 촉발자'가 아닌 '능동적으로 이해해야 할 대상'으로 보려는 비평적 견해 때문이었겠군.

[48~50] 다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

인간의 몸은 생물체를 이루는 기본 단위인 세포로 이루어져 있다. 세포는 성장과 증식의 과정을 거치는데, 이 과정에서 돌연변이 세포가 발생할 수 있다. 어떤 돌연변이 세포는 빠른 성장과 침윤성* 성장을 보이고, 성장이 억제되지 않아 과대하게 증식하면서 체내 각 부위에 확산되고 전이되어 생명의 위험을 초래하는 악성 종양이 되는 경우가 있는데, 이 악성 종양이 암이다. 암은 한 개의 정상 세포에서 발생한 돌연변이 세포가 성장하고 증식하는 과정에서 전이 능력이 강하고 빠른 돌연변이 세포들이 발생하여 축적된 것이다. 정상 세포에는 성장과 증식 과정을 조절하는 기제가 있다. 암세포 역시 세포의 한 종류이지만 이러한 기제에 이상이 생겨 암세포의 축적이 일어나게 된다. 따라서 암세포의 증식은 정상 세포의 성장 및 증식 과정과 견주어 이해해야 한다.

세포는 성장하고 분열하는 과정을 반복하는데, 이를 세포 주기라고 한다. 세포 주기는 'G_1기 → S기 → G_2기 → M기'의 과정을 거친다. G_1기는 새로운 세포가 만들어진 다음 DNA를 복제하기 전까지의 기간으로, 이 시기에는 물질대사를 통해 세포를 구성하는 물질을 합성하며 세포의 크기가 커진다. S기에서 DNA 복제가 이루어진다. 세포 분열이 이루어지면 두 개의 딸세포는 동일한 염색체 세트를 가져야 하기 때문이다. G_2기에서는 세포 분열에 필요한 단백질이 합성되고, 세포는 계속 성장하면서 세포 골격을 이루는 미세 소관이 재배열된다. M기에는 세포 분열이 이루어진다. 이 시기에는 두 가닥으로 된 염색체를 볼 수 있다. 미세 소관이 염색체를 붙잡아 세포의 양 끝으로 잡아끌어 세포 분열이 이루어지고 두 개의 딸세포로 분리된다.

세포 주기의 전 과정은 무조건 발생하는 것이 아니다. 세포 주기에는 확인 지점이 있어서 세포 주기의 진행 여부를 판단한다. 주요 확인 지점으로는 G_1기 확인 지점과 G_2기 확인 지점, 그리고 세포 분열 단계에서 나타나는 M기 확인 지점이 있다. 각 확인 지점에서는 사이클린이라는 단백질과 사이클린 의존성 인산화 효소인 CDK가 결합한 사이클린-CDK 복합체가 만들어지고, CDK가 활성화됨으로써 사이클린-CDK 복합체가 활성화된다. 사이클린은 세포 주기의 각 시기마다

합성과 분해가 일어나는데, 사이클린이 합성되어 일정 농도 이상이 되었을 때 CDK와 결합하고 사이클린이 분해되어 농도가 떨어지면 CDK와 분리된다. CDK는 사이클린과 달리 세포 주기 동안 계속 비슷한 농도로 유지되기 때문에, 사이클린은 CDK의 활성에서 중요한 역할을 한다. G_1기 확인 지점에서는 사이클린 D와 CDK가 결합한 G_1 CDK가 활성화되어, DNA의 손상 여부, 세포 주기를 시작하라는 신호 등이 확인됨으로써 세포 주기를 계속 진행할지가 결정된다. 가령 DNA의 손상이 있다면 특정 단백질에 의해 CDK의 활성이 억제되는 작용이 나타나거나 사이클린을 분해하는 작용이 나타나서 세포 주기가 정지된다. 세포 주기의 정지 후에 DNA 복제 및 수선 과정에 관여하는 효소들의 작용으로 DNA의 복구가 이루어지면 세포 주기는 계속 진행된다. G_2기 확인 지점에서는 M CDK의 활성화로 DNA 복제와 DNA 이상 여부 및 세포 분열에 필요한 단백질이 충분히 준비되었는지가 확인된다. M CDK는 사이클린 B와 CDK가 결합한 복합체인데, M기 확인 지점에서도 활성화되어 염색체가 잘 분리될 수 있는지가 점검된다. 이 확인 지점들에서 제대로 점검되면 세포가 함부로 증식할 수 없다. 이를 통해서, 암은 G_1기, G_2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않으며 세포 주기가 계속 진행되도록 하고, 세포 주기 진행을 멈추게 하는 작용에 이상이 생겼을 때 나타날 수 있음을 알 수 있다. 이는 마치 자동차의 ㉠가속 페달이 계속 밟혀 있는 상태에서 브레이크도 제대로 작동하지 않는 것과 같다. 실제 암 조직을 분석해 보면, 사이클린의 농도 수준이 CDK와 결합하는 수준 이상으로 증가되고 CDK의 활성화를 억제하는 작용이 나타나지 않아서 세포 주기가 계속 진행되는 돌연변이 세포의 증가를 볼 수 있다.

한편 성장 인자는 분자 신호로 세포의 성장과 분열에 영향을 준다. 그중에는 스테로이드 호르몬 같은 지질 계통인 것도 있지만, 대부분은 단백질이다. 세포막에는 성장 인자와 결합할 수 있는 특정한 수용체가 있다. 이 수용체는 단백질 계통의 성장 인자와 결합하여 활성화되고, 활성화된 수용체는 세포의 핵에 성장이나 증식 신호를 전달할 수 있게 된다. 하나의 세포에서 핵과 세포막 사이는 마이크로미터 단위의 거리로 떨어져 있기 때문에 세포막의 수용체에서 인식한 정보는 일련의 신호 전달 반응을 거쳐 최종적으로는 전사(轉寫) 인자에 의해 성장이나 증식 신호가 핵까지 전달된다. 정상적인 수용체는 성장 인자와 결합할 때만 활성화된다. 하지만 수용체에 변이가 생기면 그 구조가 변화해서 성장 인자가 없이도 활성화된 상태가 지속되는 것도 있다. 암세포의 수용체에 이러한 변이가 생기면 암세포는 끊임없이 성장 또는 증식되는 것이다.

암은 이처럼 세포의 증식 과정에서의 이상에 의해서만 발생하는 것은 아니다. 세포에 비정상적인 작용이 일어나거나 세포가 노화되었을 때 세포 스스로 죽게 만드는 세포 자살 같은 기능이 일어나지 않게 하는 변이를 일으키는 예도 있기 때문이다. 이처럼 암은 여러 종류의 돌연변이가 축적된 것이기 때문에, 한 가지 치료 방법만으로 암을 치료할 수가 없다.

*__침윤성__(浸潤性): 『의학』 염증이나 악성 종양 따위가 번지어 인접한 조직이나 세포에 침입하는 성질.

48. ㉠에 대한 이해로 가장 적절한 것은?

① 하나의 세포가 사멸하지 않는 돌연변이 세포가 된 상태이다.
② 세포 주기에서 확인 지점이 사라져 세포 주기가 빨라진 상태이다.
③ 세포 증식 과정에서 DNA 복제가 두 배 넘게 이루어지는 상태이다.
④ 세포 주기의 전 과정에서 지속적으로 단백질의 양이 불충분하게 공급되는 상태이다.
⑤ 세포 주기에서 세포에 문제가 있어도 세포 주기 확인 지점에서의 사이클린-CDK 복합체가 계속 활성화된 상태이다.

49. '암', '암세포'에 대한 이해로 적절하지 않은 것은?

① 암을 치료하기 위해서는 여러 가지 치료법을 사용해야 한다.

② 암세포는 성장 인자의 작용이 없다면 성장하고 증식할 수 없다.

③ 암세포는 몸의 다른 부위로 전이될 수 있고 전이된 부위에서 빠르게 성장한다.

④ G_1기, G_2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않으면 암세포의 축적이 계속 일어날 수 있다.

⑤ 다양한 돌연변이 세포가 축적된 암은 세포가 성장하고 분열하는 과정에서 발생할 수 있다.

50. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

보기

아래 도표는 첫 번째 G_1기에서 두 번째 G_1기까지 세포 (가), (나)의 세포 주기를 차례로 관찰하면서 확인 지점의 사이클린-CDK 복합체의 농도 변화를 조사한 것이다. P, Q는 각 확인 지점에서 사이클린-CDK 복합체가 활성화되는 농도 수준이다. ('→'는 변화 과정을 나타낸다.)

	G_1기 확인 지점	G_2기 확인 지점	M기 확인 지점	G_1기 확인 지점
세포 (가)	G_1 CDK=P → G_1 CDK<P	M CDK=Q	M CDK=Q	G_1 CDK=P
세포 (나)	G_1 CDK=P	M CDK=Q	M CDK=Q → M CDK>Q	G_1 CDK=P

① 세포 (가)의 첫 번째 G_1기에서 세포 주기가 정지되는 시간이 나타난다.

② 세포 (가)의 첫 번째 G_1기 확인 지점에서 사이클린 D 단백질의 분해가 나타났다.

③ 세포 (가)의 G_2기 확인 지점에서는 G_1기에서 낮아졌던 CDK의 농도 수준이 증가했다.

④ 세포 (나)는 M기 확인 지점에서 CDK 효소 활성이 억제되지 않는 상태가 되었다.

⑤ 세포 (나)의 M기 확인 지점에서는 염색체가 잘 분리될 수 있는지가 점검되지 않을 수 있다.

3. 출제 의도

1. 언어 규범에 대한 이해 능력을 측정한다.
2. 음운, 품사, 단어의 짜임, 단어의 의미 관계, 문장의 짜임, 문법 요소, 담화의 이해 능력을 측정한다.
3. 글의 중심 내용과 주제, 구성을 파악하는 독해 능력을 측정한다.
4. 서로 다른 장르와 내용의 글들을 비교하고 분석하여 공통점과 차이점을 추론하는 능력을 측정한다.
5. 한 편의 완성된 작품의 주제, 형식, 표현 면을 종합적으로 이해하는지 측정한다.
6. 문학 작품 속에 반영된 시대적 상황을 이해하고 문학과 역사의 상호 관계를 파악하여 작품을 감상하는 능력을 측정한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] "국어과 교육과정</td></tr>
<tr><td rowspan="11">관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 교과명: 언어와 매체</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 언어와 매체</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취 기준 1</td><td>[12언매02-04] 단어의 의미 관계를 탐구하고 적절한 어휘 사용에 활용한다.</td><td>26, 27, 28, 29, 30</td></tr>
<tr><td rowspan="2">성취 기준 2</td><td>[12언매02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다.</td><td>31, 32, 34, 35</td></tr>
<tr><td>[12언매02-05] 문장의 짜임에 대해 탐구하고 정확하면서도 상황에 맞는 문장을 사용한다.</td><td>33</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. 교과명: 문학</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 문학</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취 기준 1</td><td>[12문학02-01] 문학 작품은 내용과 형식이 긴밀하게 연관되어 이루어짐을 이해하고 작품을 감상한다.</td><td>36, 39, 41</td></tr>
<tr><td>성취 기준 2</td><td>[12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다.</td><td>37, 40</td></tr>
<tr><td>성취 기준3</td><td>[12문학02-04] 작품을 공감적, 비판적, 창의적으로 수용하고 그 결과를 바탕으로 상호 소통한다.</td><td>38</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. 교과명: 독서</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 독서</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취 기준 1</td><td>[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.
[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.
[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.
[12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간의 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다.
[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.
[12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.</td><td>42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50</td></tr>
</table>

나) 자료 출처

〈서식〉

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, '교과서 내'만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
고등학교 국어	류수열 외 10명	금성	2019	88-89	문항 26, 27, 29	○
고등학교 국어	신우식 외 9명	미래엔	2019	207-212	문항 30, 32	○
고등학교 언어와매체	민현식 외 6명	천재	2019	110-115	문항 34	○
고등학교 언어와매체	민현식 외 6명	천재	2019	120-126	문항 30, 32	○
고등학교 언어와매체	민현식 외 6명	천재	2019	127-128	문항 35	○
고등학교 언어와매체	이관규 외 5명	비상	2019	133-141	문항 26, 28, 30, 32	○
고등학교 언어와매체	이삼형 외 5명	지학사	2019	233-234	문항 31, 34	○
고등학교 언어와매체	이삼형 외 5명	지학사	2019	239	문항 34	○
고등학교 언어와매체	이삼형 외 5명	지학사	2019	236-237	문항 35	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
2025학년도 EBS 수능특강 국어영역 문학	류수열 외 14명	한국교육방송공사	2024	105-1060	문항 36~38	○
2020학년도 대학수학능력시험 30-32번	한국교육과정평가원	한국교육과정평가원	2019	30-32번 문항	문항 39-41	○
2025학년도 EBS 수능특강 국어영역 독서	김태석 외 9명	한국교육방송공사	2024	93-96	문항 42~44	○
2014학년도 대학수학능력시험 28-30번	한국교육과정평가원	한국교육과정평가원	2019	28-30번 문항	문항 45-47	○
2025학년도 EBS 수능특강 국어영역 독서	김태석 외 9명	한국교육방송공사	2024	188-191	문항 48-50	○
EBS 어휘가 독해다	김수학 외 2명	한국교육방송공사	2019	43면	문항 33	×

5. 문항 해설

· 문항 26: ‘게재’는 “글이나 그림 따위를 신문이나 잡지 따위에 실음”을 의미한다. 그러나 ①의 문맥에서는 “문서 따위를 기록하여 올림”을 의미하는 ‘기재’를 사용하는 것이 적절한가를 묻는 문제이다.

· 문항 27: ‘푼푼하다’는 “옹졸하지 아니하고 시원스러우며 너그럽다.”라는 의미이다. “마음먹은 바를 이루려는 뜻이나 행동이 억척스럽고 세차다.”를 의미하는 말은 ‘억세다’이다.

· 문항 28: 질곡은 “몹시 속박하여 자유를 가질 수 없는 고통의 상태를 비유적으로 이르는 말.” 주로 “질곡의 세월”, “질곡에 빠지다.”처럼 쓰인다. “질곡을 받았다.”처럼 쓰는 것은 잘못된 쓰임이다.

· 문항 29: ‘전전불매’는 ‘누워서 몸을 이리저리 뒤척이며 잠을 이루지 못함을 이르는 말’로 곯아떨어진 동생의 상황에 사용하기에 적절하지 않은 표현이다.

· 문항 30: ‘때깔’, ‘귀때기’, ‘갈거나’, ‘고울세라’로 표기해야 한다.

· 문항 31: ‘곬’은 [주기]를 나타내는 ‘돌’과 유사하게 ‘골’로 적어야 하는 것으로 생각할 수 있으나, ‘돌이 돌을 맞이하다’의 경우에 [도를]로 발음되는 것과 달리 ‘물곬을’는 [물꼴쓸]로 발음되어 분명히 어간 끝의 ‘ㅅ’이 발음되어 발음 변화가 있다고 보기 어려우므로 이를 반영한 ‘물곬’로 적는 것이 타당하다.

· 문항 32: 보조 용언은 본용언과 붙여 쓸 수도 있으나 본용언과 보조 용언사이에 조사가 붙는 경우에는 띄어 쓰도록 하고 있다. 따라서 보기와 같이 ‘올 듯은 하다’와 같이 띄어 쓴 것은 옳은 표기이다.

① 몇 년 만에: ‘만’이 ‘앞말이 가리키는 동안이나 거리’를 나타낼 때에는 의존명사이므로 앞말과 띄어 쓰는 것이 옳다.

② ‘-ㄹ수록’은 연결 어미이므로 ‘지날 수록’으로 띄어 쓰는것은 옳지 않다.

③ ‘-을지’는 하나의 어미로서 붙여 쓰는 것이 옳다. ‘처리했을지’로 붙여 써야 한다.

⑤ ‘씨’가 사람을 나타내는 경우에는 의존 명사로서 쓰이는 것이나 성씨를 나타내는 경우에는 접미사로 쓰이는 것으로서 띄어쓰기에서 차이를 보인다. 이 경우는 성씨를 나타내는 경우이므로 ‘김씨가’와 같이 붙여 쓰는 것이 옳다.

· 문항 33: ② 철수가 친구들을 그리워한다고 해석할 수도 있고, 철수를 친구들이 그리워한다고 해석할 수도 있다. ③ 누나와 나 중에 누나가 드라마를 더 좋아한다고 해석할 수도 있고, 누나가 나와 드라마 중에 드라마를 더 좋아한다고 해석할 수도 있다. ④ ‘예쁜’의 꾸밈을 받는 말을 ‘인형’으로 해석할 수도 있고, ‘동생의 인형’으로 해석할 수도 있다.

⑤ ‘웃으면서’의 주체를 지희로 해석할 수도 있고, 교실에 들어오는 친구로 해석할 수도 있다.

· 문항 34: ‘내복약’의 표준 발음은 [내:봉냑]이다.

· 문항 35: ‘바비큐’가 맞는 표기이다.

· 문항 36: (가)에서는 ‘아무것도 생각할 수가 없다’가 1연과 4연에 반복되고 있는데, 이를 통해 석류꽃 개화에 대한 감동이 강조되고 있다. (나)에서는 ‘이 신비로운 변모가 꿈의 힘 없이 가능했을까’에서 설의법이 활용되고 있는데, 이를 통해 누에가

나비가 되는 과정에서 깨달은 바가 부각되고 있다.

· 문항 37: (가)의 화자는 '방안' 가득 물들어 오는 석류꽃을 보며 화자가 석류꽃 속으로 들어가 앉는다고 말하고 있다. 따라서 '방안'은 화자가 석류꽃과 합일되는 충만감을 느끼는 공간이라고 볼 수 있다. (나)에서 누에는 '동굴'로 들어가 변모의 시간을 거친 후 나비가 되어 나온다. 따라서 '동굴'은 누에가 고통 속에서 존재의 변모를 이루어 내는 공간이라고 볼 수 있다.

· 문항 38: (가)의 '내가 석류꽃 속으로 들어가 앉는다'는 생명 탄생의 신비 속에 화자가 흠뻑 빠져 있는 모습을 나타낸 것이므로, 이를 생명의 소멸과 탄생이라는 대자연의 법칙 속에서 화자를 포함한 인간이 자유롭지 않다는 인식을 표명한 것으로 해석하는 것은 적절하지 않다.

· 문항 39: ② '내색을 하지 않았다.'는 틀렸다. 내색을 했다.

③ '묵인했지만'도 틀렸다. '꾸짖었고'로 고쳐야 올바르다.

④ 마지못해 '나'의 염려를 덜어 주었다라는 부분도 맞지 않다. 자신의 잘못이 아니라고 잡아뗐다.

⑤ '기분 좋게 하려 노력했다'라고 하였지만 전혀 그런 노력이 없었다.

· 문항 40: 혹부리 영감의 이기심을 느끼게 했다.

· 문항 41: 셋째 경우에 해당. 유년 '나'의 심리는 제시하지 않고 있다.

② 셋째. 행위만을 묘사하고 있으므로 독자는 묘사된 행위가 갖는 의미를 스스로 해석

③ 셋째. 독자가 해석해야 한다.

④ 셋째 장면을 직접 보는 듯한 느낌

· 문항 42: 4문단에서 원래의 환경이나 자신의 구성 성분을 이물질로 인식하는 과잉 면역이 작동하면 내부적으로는 공동체의 생명력을 잃게 만든다고 했으므로, 과잉 면역이 작동하면 공동체의 다양성을 증대한다는 것은 적절한 내용이 아니다.

· 문항 43: 4문단에 따르면, 근대 주권의 면역 패러다임은 동질성을 지닌 생명만 보존하고 이질성을 배제하는 생명을 통제하는 장치를 작동하게 하여 전쟁에서 벌어지는 대량 학살과 같은 죽음을 정당화한다.

② 3, 4문단에 따르면, 내외부의 타자들로 인해 안전을 위협받는 상황에 대한 대응은 외부의 침입을 활성화하는 것이 아니라 이질성을 배제하고 생명을 통제하는 장치를 작동하게 한다.

③ 4문단에 따르면, 근대 주권의 면역 패러다임이 개인의 삶과 사회의 삶을 방어하고 수호하는 것을 근대 국가의 존립 근거가 되어 버리게 했다. 그러나 3문단에 따르면, 근대 국가는 내외의 타자들이 안전을 위협하는 상황에 대응하고자 내부적으로는 개인을 공동체의 원자적 일원으로 살게 하므로 근대 주권의 면역 패러다임이 공동체의 결속을 강화하지는 않는다.

④ 4문단에 따르면, 불확실성을 모두 제거하기 위해 외부의 힘을 막아 내는 경계를 고수하려는 조치는 공동체의 생명력을 잃게 만든다.

⑤ 4문단에 따르면, 근대의 주권 개념이 면역 패러다임으로 기능하면 외부의 타자성과 이질성은 점차 위협적인 것이 된다.

· 문항 44: 6문단에 따르면, 증여라는 무누스의 역량을 지닌 면역이 동질성이 아닌 이질성을 통해 작동하며 차이를 생성함으로써 살게 하는 것이다. 그러므로 <보기>에서

'자기'와 '비-자기'를 구분하는 것의 의미가 없어진다는 내용을 인간 신체의 동일성을 확인하는 과정으로 이해한 것은 적절하지 않다.

① 5문단에 따르면, 면역은 자신과 다른 이질적인 것에 자신을 개방하는 감염을 동반한다. <보기>에서 다른 면역 체계를 가진 타인의 심장을 이식받는 것도 이질적인 것에 자신을 개방하는 감염을 동반하는 것으로 이해할 수 있다.

② 5문단에 따르면, 면역은 기존의 자기를 보존하는 것이 아니라 이질적인 것에 자신을 개방하여 이질적인 것과의 생산적 결합으로 생명을 생성하는 것이다. <보기>에서 낭시가 심장 이식을 통해 생존할 수 있었다는 점은 이질적인 존재와 생산적 결합으로 생명을 생성한 것으로 이해할 수 있다.

④ 5문단에 따르면, 면역 메커니즘의 보호 전략은 이질적인 것과의 전면적인 대립의 전략이 아니라 우회와 중화의 전략이다. <보기>에서 이식을 수용하는 몸과 이식된 심장이라는 다른 면역 체계가 배척되지 않으려고 노력하는 것은 우회와 중화의 전략으로 이해할 수 있다.

⑤ 6문단에 따르면, 면역이 동질성이 아닌 이질성을 통해 작동하며 차이를 생성함으로써 살게 하는 것은 '나'라는 경계를 새롭게 사유하게 하는 것이다. <보기>에서 낭시가 자신의 몸보다 20년 더 젊은 심장을 가진 자신이 몇 살이어야 하는지를 묻는 것도 '나'라는 경계를 새롭게 사유하는 것으로 이해할 수 있다.

· 문항 45: 베토벤은 기존의 교향곡의 전통을 받아들이면서 거기에 자신만의 새로운 색깔을 더했다. 기존의 관습을 부정하고 새로운 장르를 창시한 것이 아니다.

· 문항 46: 청중은 언어가 순수 기악이 주는 의미를 담기에 부족하다고 생각했기 때문에 제목이나 가사 등의 음악 외적 단서를 원치 않았다. 그들이 원했던 것은 말로 형용할 수 없는, 무한을 향해 열려 있는 '음악 그 자체'였다.

· 문항 47: 슐레겔은 독일의 음악 비평가로, 당시 독일 비평가들은 순수 기악 음악을 높이 평가했다. 따라서 슐레겔은 순수 기악이 아닌, '가사가 있는' 오페라를 작곡한 로시니에 대해서는 베토벤만큼 높이 평가하지 않았을 것이다.

③ 음악을 '앎의 방식'으로 보는 관점을 가진 사람들은 당시 독일의 음악 비평가들이다.

④ 로시니가 베토벤의 창작 방식을 따랐다는 말은 틀린 설명이다.

⑤ 음악을 정서의 촉발자가 아니라 능동적 이해의 대상으로 보기 시작했다는 설명은 독일의 비평가들에 대한 내용이다. 오페라가 인기 있었던 지역은 독일이 아니라 이탈리아와 프랑스였다.

· 문항 48: 3문단에서 암은 G1기, G2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않을 때 나타날 수 있다고 했으며, 이는 마치 자동차의 가속 페달이 계속 밟혀 있는 것과 같다고 했다. 또한 3문단의 내용을 통해 세포 주기에서 세포에 문제가 발생했을 때 복합체의 농도가 떨어지지 않으면 확인 지점에서 점검이 제대로 되지 않아서 세포 주기가 정지되지 않음을 알 수 있다. 즉 G1기, G2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않는다는 것은 사이클린이 CDK가 결합된 복합체의 활성 상태가 계속 유지되고 있는 것이며, 이상이 있는데도 불구하고 세포 주기가 멈추지 않고 계속 진행되는 것으로, 이는 자동차의 가속 페달이 계속 밟혀 있는 상태로 비유될 수 있다.

① 5문단에 따르면, 세포 자살은 세포 스스로 죽게 만드는 것이다. 따라서 세포 자살은 G1기, G2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않는 것과 관련이 없다.

② 2문단과 3문단을 통해서 암세포의 성장과 증식은 세포 주기 과정을 따른다는 것을 알 수 있다. 그러므로 세포 주기에서 확인 지점이 사라진 상태는 적절하지 않다.

③ 2문단에서 세포가 분열되기 전에 DNA가 두 배로 복제되어야만 한다고 했다. 이 내용에 따른다면 세포 증식 과정에서 DNA 복제가 두 배 넘게 이루어질 수 없다.

④ 2문단에 따르면, G2기에서는 세포 분열에 필요한 단백질이 합성된다. 이를 통해 단백질의 양이 불충분하게 공급되는 상태에서는 세포 분열이 이루어질 수 없음을 알 수 있다.

· 문항 49: 3문단에서 암은 G1기, G2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않을 때 나타날 수 있다고 했다. 이를 통해서 암세포는 정상적인 수용체에 의해 성장이나 증식 신호가 전달되더라도 G1기, G2기, M기에서 점검이 제대로 되지 않으면 성장과 증식이 계속될 수 있음을 알 수 있다.

① 5문단에서 한 가지 치료 방법만으로 암을 치료할 수 없다고 했으므로 암을 치료하기 위해서는 여러 가지 치료법을 사용해야 함을 알 수 있다.

② 4문단에서 수용체에 변이가 생기며 성장 인자가 없어도 활성화된 상태가 지속되는 것도 있다고 했다. 이 내용에 따른다면 암세포의 수용체에 변이가 생기면 정상적인 성장 인자의 작용 없이도 성장하고 증식할 수 있다.

③ 1문단에서 암은 전이 능력이 강하고 빠른 돌연변이 세포들이 축적된 것이라고 했다. 이를 통해서 암은 다른 부위로 전이될 수 있고 전이된 부위에서 빠르게 성장할 수 있음을 알 수 있다.

⑤ 2문단과 3문단에 따르면, 세포가 성장하고 분열하는 과정에서 여러 종류의 돌연변이 세포가 축적되어 암이 나타난다.

· 문항 50: 3문단에서 CDK는 세포 주기 동안 계속 비슷한 농도로 유지된다고 했으며, DNA에 손상이 있을 경우 사이클린을 분해하는 작용이 나타나기도 한다고 했다. 세포 (가)의 첫 번째 G1기 확인 지점을 보면 G1 CDK 농도가 떨어져 있다. CDK는 세포 주기 동안 계속 비슷한 농도로 유지되기 때문에 특정 단백질에 의해 CDK의 활성을 억제하는 작용이 나타난 것이 아니라 사이클린이 분해되면서 사이클린의 농도가 떨어진 것으로 봐야 한다. 그러므로 CDK의 농도 수준은 변화가 없다.

6. 정답

문항	답안	배점	문항	답안	배점	문항	답안	배점	문항	답안	배점	문항	답안	배점
26	1	1.5	31	5	1.5	36	3	2.8	41	5	2.8	46	4	2.1
27	4	1.5	32	4	1.5	37	5	2.1	42	3	2.1	47	1	2.1
28	1	1.5	33	1	1.5	38	1	2.1	43	1	2.8	48	5	2.1
28	5	1.5	34	4	1.5	39	4	2.1	44	3	2.8	49	2	2.1
30	5	1.5	35	2	1.5	40	5	2.1	45	5	2.1	50	3	2.8

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 ■ 선다형고사	
전형명	2025학년도 재외국민과 외국인 특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	공통계열(영어) / 1~25	
출제 범위	교육과정 과목명	고교 영어 전체범위
	핵심개념 및 용어	-
예상 소요 시간	90분 중 45분	

2. 문항 및 자료

Directions for questions 1~25: In this part you will read a selection of English texts. Each text is followed by one or more questions. Choose the best answer for each question and mark the number (1), (2), (3), (4), or (5) on your answer sheet.

[Question 1]

Because the bears had already been weakened by disease and drought, a severe winter would have had ___[1]___ consequences for them.

1. Which best fits into the blank [1]? **[1.5점]**

(1) preventive (2) benign (3) tolerable (4) moderate (5) devastating

[Question 2]

For a long time, most medical practitioners asserted that taking massive doses of vitamins was somewhat harmless; now, however, some are warning that excessive dosages can be ___[2]___.

2. Which best fits into the blank [2]? **[1.5점]**

(1) healthy (2) wasteful (3) toxic (4) innocuous (5) trivial

[Question 3]

Columnists often have strong personal opinions about the political events they investigate, and so have great difficulty in remaining ___[3]___ in their writing.

3. Which best fits into the blank [3]? **[1.5점]**

(1) emotional (2) biased (3) impartial (4) eloquent (5) fervent

[Question 4]

With unanimous approval, the Senate ____[4]____ the new law that would forbid companies to discriminate according to race in their hiring practices.

4. Which best fits into the blank [4]? **[1.5점]**

(1) ratified (2) supplanted (3) refuted (4) nullified (5) invalidated

[Question 5]

The similarities of the languages around the Mediterranean were sufficiently apparent to _____[5]_____ ease of movement of both men and ideas; it took comparatively few alterations to make a Spanish song intelligible in Italy, and an Italian trader was able to, without much difficulty, make himself at home in France.

5. Which best fits into the blank [5]? **[1.5점]**

(1) impede (2) preclude (3) eradicate (4) facilitate (5) segregate

[Question 6]

Current geological evidence shows that the earth's magnetic polarity has switched back and forth many times over the millennia; such ____[6]____ in the magnetic field may influence the ability of our planet to avert cosmic radiation.

6. Which best fits into the blank [6]? **[1.5점]**

(1) provocations (2) fluctuations (3) correlations (4) acclamations (5) sanctions

[Question 7]

Many anthropologists had presumed that hunters-gatherers moved constantly in their search for food; however, recent findings demonstrate that during the Mesolithic period, such groups were often quite ____[7]____.

7. Which best fits into the blank [7]? **[1.5점]**

(1) sedentary (2) congenial (3) insolent (4) malicious (5) mobile

[Question 8]

Gathered mares, foals, and stallions are all held in separate corrals before they are trucked to a holding facility. Federal law ____[8]____ the Bureau of Land Management authority to destroy captured horses, and although culling has not occurred since 1982, the option troubles mustang partisans.

8. Which best fits into the blank [8]? **[1.5점]**

(1) addresses (2) complains (3) donates (4) explains (5) grants

[Question 9]

___[9a]___ stealing a loaf of bread for his sister's seven starving children, Jean Valjean ___[9b]___ five years in prison. But his sentence was extended several times for attempted escapes, and he ended up serving a total of 19 years in prison.

9. Which best fits into the blank [9a] and [9b]? **[1.5점]**

	[9a]		[9b]
(1)	convicting	…	was sentenced
(2)	convicted	…	sentenced
(3)	convicted	…	was sentenced to
(4)	convicted of	…	sentenced
(5)	convicted of	…	was sentenced to

[Question 10]

The space agency hopes that examining asteroid samples ___[10a]___ to help unlock secrets of how celestial bodies were formed because their surfaces are believed to have remained ___[10b]___ unchanged over the years, unlike those of larger bodies such as planets or moons.

10. Which best fits into the blank [10a] and [10b]? **[1.5점]**

	[10a]		[10b]
(1)	is expected	…	relative
(2)	are expected	…	relatively
(3)	expects	…	relatively
(4)	is expected	…	relatively
(5)	are expected	…	relative

[Question 11]

On these days, people continue to devote a lot of time and money to their appearance. According to a recent report by the Nielsen Company, they are spending more money today on beauty and health care products than ever before. Worldwide, sales of makeup, dieting, hair- and skin-care products, as well as gym memberships and cosmetic surgery, generate billions of dollars every year. And there is at least one good reason for the desire to be attractive: beauty is power. Studies suggest that good-looking people make more money, get called on more often in class, and are perceived as friendlier. But what exactly is beauty? Trying to define it is difficult, and yet we know it when we see it. And our awareness of it may start at a very early age. In one set

of studies, six-month-old babies were shown a series of photographs. The faces in the pictures had been rated for attractiveness by a group of college students. In the studies, the babies spent more time looking at the attractive faces than the unattractive ones.

11. According to the passage, the babies in the study _____. **[2.1점]**

(1) were recently entered in a beauty contest
(2) were rated based on beauty and health care
(3) generally perceived charming people as very intimate
(4) were individually shown photographs of college students
(5) distinguished between appealing and unappealing appearances

[Question 12]

She made headlines with her report of chimps hunting bush babies by jamming modified sticks into tree-hole burrows. The technique appears to be used most often by females and the young, which may engineer new foraging methods when food is ___[12a]___ and males ___[12b]___ to share.

12. Which best fits into the blank [12a] and [12b]? **[2.1점]**

	[12a]		[12b]
(1)	scarce	…	refuse
(2)	scanty	…	strive
(3)	meager	…	convince
(4)	bountiful	…	discourage
(5)	abundant	…	deny

[Question 13]

Assume that a mass attached to the end of a string is set in motion. The mass comes to rest at the top of its swing, then falls back in the other direction, gains speed, reaches maximum speed at the bottom of its swing, rises on the other side, and again comes to rest at the top of its swing. Then the process repeats. If there were no friction and no outside disturbance, the pendulum would keep oscillating permanently. If we make the string very light, the pendulum bob is essentially the only mass in the system. Since the bob changes height during its swing, its gravitational energy changes. The pendulum has zero speed and therefore zero kinetic energy at the top of its swing, at maximum height, when its gravitational energy is largest; it has maximum speed and therefore maximum kinetic energy at the bottom of its swing, when its gravitational energy is smallest. Total energy will

be conserved if the gain of kinetic energy precisely equals the loss of gravitational energy.

13. Which of the following best describes the relationship between gravitational energy and kinetic energy of the pendulum as it is explained in the passage? **[2.1점]**

(1) As kinetic energy rises, gravitational energy goes up.
(2) As kinetic energy increases, gravitational energy declines.
(3) Gravitational energy stays constant, even as kinetic energy alters.
(4) Kinetic energy remains invariable, even as gravitational energy shifts.
(5) Kinetic energy and gravitational energy are exactly equivalent when the pendulum is at the bottom of its swing.

[Questions 14-16]

Probably, the most important factor involved in becoming an elite athlete is genetics. Most Olympic competitors [14-1] **are equipped with** certain physical characteristics that differentiate them from the average person. Take an elite athlete's muscles, for instance. In most human skeletal muscles (the ones that make your body move), there are fast-twitch fibers and slow-twitch fibers. Fast-twitch fibers help us move quickly. Olympic weightlifters, for example, have a large number of fast-twitch fibers in their muscles - many more than the average person. These allow them to lift hundreds of kilos from the ground and over their heads in seconds. Astonishingly, a large, muscular body is not the main prerequisite to do well in this sport. It is more significant to have a large number of fast-twitch fibers in the muscles. The legs of an elite marathon runner, on the other hand, might contain up to 90 percent slow-twitch muscle fibers. These generate energy efficiently and enable an athlete to control fatigue and keep moving for a longer period of time. When we exercise long or hard, it is common to go through weariness, muscle pain, and difficulty breathing. These feelings are prompted when the muscles produce high amounts of lactate and cannot eliminate it [14-2] **enough quickly**. Athletes with many slow-twitch muscle fibers appear to be able to clear the lactate from their muscles faster as they move. Thus, the average runner might start to feel discomfort halfway into a race. A trained Olympic athlete, however, might not feel soreness until much later in the competition.

For some Olympic competitors, size is important. Most male champion swimmers are 180 cm (six feet) or taller, allowing them to reach longer and swim faster. For both male and female gymnasts, though, a smaller size and body weight mean they can move with greater ease, and are [14-3] **less liable to** suffer injury when landing on the floor from a height of up to 4.5 meters (15 feet).

Some athletes' abilities are naturally ___[15a]___ by their environment. Those raised at high altitudes in countries such as Kenya, Ethiopia, and Morocco have blood that is rich in hemoglobin. Large amounts of hemoglobin [14-4] **carry** oxygen around the body faster, enabling these athletes to run better. Cultural factors also help some athletes do well at certain sports. Tegla Loroupe, a young woman from northern

Kenya, has won several marathons. She ____[15b]____ some of her success to her country's altitude (she trains at about 2,400 meters or 8,000 feet) and some to her cultural background. As a child, she had to run ten kilometers to school every day. "I'd be punished if I was late," she says.

Although genetics, environment, and even culture play a part in becoming an elite athlete, training and practice are needed to succeed. Marathon runners may be able to control fatigue and keep moving for long periods of time, but they must train to reach and maintain their goals. Weightlifters and gymnasts perfect their skills by repeating the same motions again and again until they are automatic. Greg Louganis, winner of four Olympic diving gold medals, says divers must train the same way to be successful. Training this way requires an athlete to be not only physically fit but psychologically healthy as well. Athletes have to be good at setting goals, generating energy when they need it, and [14-5] **managing** anxiety.

14. Which of the following underlined expressions is not correct? **[2.1점]**

(1) are equipped with (2) enough quickly (3) less liable to (4) carry (5) managing

15. Which best fits into the blank [15a] and [15b]? **[2.1점]**

	[15a]		[15b]
(1)	enhanced	…	ascribes
(2)	slandered	…	accredits
(3)	intensified	…	adheres
(4)	deprived	…	attributes
(5)	elevated	…	aspires

16. The passage is primarily concerned with _____. **[2.1점]**

(1) how to qualify for the Olympics
(2) how athletes adapt to intense pressure
(3) the different muscle types of an elite athlete
(4) several factors that make someone a super athlete
(5) the importance of training and repeated motions for athletes

[Questions 17-18]

Never before have so many people packed into cities - places such as Los Angeles, Istanbul, Tokyo, and Lima – that are regularly affected by earthquakes. Located near the edge of Earth's huge, shifting plates, these cities face the risk of death and economic adversity from large quakes and from the tsunamis, fires, and other destruction they often trigger.

We understand earthquakes better than we did a century ago. Now, scientists

would like to predict them, but is this possible? Today, some of the simplest questions about earthquakes are still difficult to answer: Why do they start? What makes them stop? Perhaps the most important question scientists need to answer is this: Are there clear patterns in earthquakes, or are they basically random and impossible to predict?

In Japan, government scientists say they have an answer to the question. "We believe that earthquake prediction is possible," says Koshun Yamaoka, a scientist at the Earthquake Research Institute at the University of Tokyo. Earthquakes conform to a pattern; they have observable signs, Yamaoka believes. In fact, Japan had already predicted where its next great earthquake will be: Tokai, a region along the Pacific coast about 161 kilometers (100 miles) southwest of Tokyo. Here, two plate boundaries have given rise to huge earthquakes every 100 to 120 years. The theory is that strain is building up in this region, and that it is time for this zone to reduce its stress. Unfortunately, this is more a forecast than a prediction. It is one thing to say that an earthquake is likely to happen in a high-risk area. It is another to predict exactly where and when the quake will occur.

The desire for an accurate prediction of time and place has led to another theory: the idea of "pre-slip." Naoyuki Kato, a scientist at the Earthquake Research Institute, says his laboratory experiments show that before a fault in the Earth's crust finally breaks and causes an earthquake, it slips just a little. If we can ___[17a]___ these early slips taking place deep in the Earth's crust, we may be able to predict the next big quake.

Scientists working in Parkfield, California, in the U.S. are also trying to see if predicting earthquakes is possible. They have chosen the town of Parkfield not only because the San Andreas Fault runs through it, but because it is known for having earthquakes quite regularly – approximately every 22 years. In the late 1980s, scientists in Parkfield decided to study the fault to see if there were any warning signs prior to a quake. To do this, they drilled deep into the fault and set up equipment to register activity. Then they waited for the quake.

Year after year, nothing happened. When a quake did finally hit on September 28, 2008, it was years off schedule, but there were no warning signs. Scientists reviewed the data but could find no evidence of anything unusual preceding the September 28th quake. It led many to believe that perhaps earthquakes really are ___[17b]___ events. Instead of giving up, though, scientists in Parkfield dug deeper into the ground. By late summer 2009, they had reached the fault's final depth of three kilometers (two miles), where they continued collecting data, hoping to find a clue.

And then they found something. In an article published in the July 2012 journal *Nature*, the researchers in Parkfield claimed to have discovered small changes in the fault shortly before an earthquake hit. What had they noticed? Just before a quake, the cracks in the fault had widened slightly. Scientists registered the first changes ten hours before a 3.0 quake hit; they identified identical signs two hours before a 1.0 quake – demonstrating that perhaps the "pre-slip" theory is correct. In other words,

it may in fact be possible to predict an earthquake.

Although there is still a long way to go, it appears from the research being done all over the world that earthquakes are not entirely random. If this is so, in the future we may be able to track the Earth's movements and design early-warning systems that allow us to predict when a quake will happen and, in doing so, prevent the loss of life.

17. Which best fits into the blank [17a] and [17b]? **[2.1점]**

	[17a]		[17b]
(1)	belittle	…	random
(2)	ascertain	…	conventional
(3)	detect	…	arbitrary
(4)	recognize	…	consistent
(5)	overlook	…	unpredictable

18. According to the passage, which of the following statements is <u>not</u> true? **[2.1점]**

(1) Earthquake research is going on throughout the world.
(2) The last San Andreas earthquake took place 22 years ago.
(3) Data supporting "pre-slip" theory were found in Parkfield, California.
(4) An enormous earthquake happens in Tokai approximately every century.
(5) Scientists are convinced that "pre-slip" theory can help predict earthquakes.

19. Which of the following has the underlined expression that is <u>not</u> correct? **[2.1점]**

(1) When bothered, cuttlefish <u>ejects</u> a dark ink that clouds the water and allows escaping.
(2) By the time that Spanish explorers first encountered them, the Aztecs <u>had already developed</u> the calendar.
(3) The drainage of swamps and other breeding places of mosquitoes <u>has greatly diminished</u> the incidence of malaria.
(4) A case can be made that it was World War II, with its impact on manufacturing production, <u>that</u> pulled the United States out of the Great Depression.
(5) Due to their strange images, highly experimental syntax, and opaque subject matter, many of John Ashbery's poems can be quite difficult to <u>interpret</u> and thus are the object of heated debate among scholars.

20. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.1점]**

(1) Four miles beyond the hills was a fire with its flames reaching up to the sky.

(2) The financial yields of Alaska's petroleum reservoirs is greater than that of its fishing and farming industries combined.

(3) There are few buffaloes roaming the Great Plains today than during the last century due to the campaigns of white Americans against Native Americans.

(4) Mrs. Smith was fond of vases and every year her husband's Christmas present to her was a vase of one sort or another, whatever the clerk showed him, marked at about ten or fifteen dollars.

(5) The number of China's elderly is augmenting thanks to improvements in medicine and sanitation, while the number of people born after the government's one-child policy went into effect in 1979 is dwindling.

21. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.8점]**

(1) Bacteria living in the soil play a vital role in recycling the carbon and nitrogen needed by plants.

(2) An announcement was made in parliament today where there has been a very sharp fall in unemployment.

(3) If the current drought goes on much longer, there could be water rationing before the end of the next month.

(4) Had we realized the error earlier, immediate retribution could have been made, and the chaos that unfortunately followed would have been avoided.

(5) With the evolution of wings, insects were able to disperse to the far ecological corners, across deserts and bodies of water, to reach new food sources and live in a wider variety of promising environmental niches.

22. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.8점]**

(1) It is the recommendation of the U.S. Public Health Service that all children be vaccinated against various diseases.

(2) Now considered an art form, quilt-marking originated as a means of fashioning bed covers from bits of fabric that otherwise had no use.

(3) The Dallas Theater Center presents plays in two buildings, either of which were designed by the internationally renowned architect, Frank Lloyd Wright.

(4) The early feminist leader Susan B. Anthony became increasingly aware through her work in the temperance movement that women were not guaranteed the same rights as men.

(5) Researcher Haesung Jung led a 2020 study showing that individual acts of kindness can foster prosocial behavior across a larger group. Jung and her team found that bystanders who witness a helpful act become more likely to offer help to someone else, and in doing so, can inspire still others to act.

23. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.8점]**

(1) When hummingbirds fly, their wing-beats are so rapid that the wings seem blurred.

(2) Beneath the streets of a modern city exists the network of columns, cables, pipes, and tunnels required to satisfy the needs of its inhabitants.

(3) In 1492 Christopher Columbus, who set sail for undiscovered territory, commanded three ships, all of which reached what was believed to be India.

(4) Common wildlife species that inhabit the park may include white-tailed deer, gray squirrels, opossums, raccoons and foxes as well as reptiles and amphibians.

(5) The earliest metal knives found in Britain come from the grave of a rich man buried a few miles from Stonehenge around 2400 B.C. Made of soft copper from France and Spain, they were probably duller than the flint knives typical of the age, and might be used only for ceremony.

24. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.8점]**

(1) Twenty percent of the colonists were still loyal to Britain and fifty percent were indifferent to the war.

(2) Upon reaching the destination, a number of personnel are going to change their reservations and proceed to Hawaii.

(3) If an animal was unable to produce offspring, the zookeepers would simply capture new animals rather than breed the existing animals.

(4) Chinese firms, many of them are state-owned and do not need to field tough questions on ethics from their boards or shareholders, have invested heavily in places where Western companies face severe restrictions.

(5) During a 2014 archaeological dig in Spain, Vicente Lull and his team uncovered the skeleton of a woman from El Algar, an Early Bronze Age society, buried with valuable objects signaling a high position of power. This finding may persuade researchers who have argued that Bronze Age societies were ruled by men to concede that women may have also held leadership roles.

25. Which of the following has the underlined expression that is not correct? **[2.8점]**

(1) Gregory's corrupt dealings earned him such disgrace that any possibility of his being reelected to the city council was completely removed.

(2) Virginia's tidal rivers and shallow bays were thick with meaty sturgeon, which fed English colonists and Indians alike. Overfishing in the late 1800s would leave the species nearly extinct.

(3) A young female chimpanzee grips a limb with her feet as she tightropes some 30 feet above the forest floor. Chimps feature curved toe bones that help them grasp trees and vines as they navigate the forest canopy.

(4) The use of a petroleum-based fuel infrastructure has been sustained in the last hundred years by the balance of supply and demand. However, with the development and growth of countries and populations, the demand for fossil fuels has begun to excel the natural supply, threatening worldwide energy security.

(5) A coalition of research institutes from 5 countries has joined with a humanitarian group, "Doctors Without Borders," to try to find cures for some of the diseases afflicting the world's poorest people. Dale Gavilack reports that the coalition hopes to better the lives of millions of people bypassed by much of modern medicine.

3. 출제 의도

2025학년도 아주대학교 재외국민 특별전형 영어문제 출제 의도는 다음과 같다. 전체적으로는 고등학교 교과과정에서 요구되는 영어 학습을 충실하게 이행하여 아주대학교에서 대학교육을 이수할 수 있을 정도의 영어 능력을 성취하였는가에 대한 측정을 목표로 한다. 구체적으로, 첫째, 영어로 표현된 문장을 읽고 이해할 수 있을 정도의 고등학교 영어 어휘를 충실하게 습득하였는지를 측정한다. 둘째, 영어로 표현된 문장이 문법적으로 적절하게 구성되었는지를 인지할 수 있는 능력을 평가한다. 셋째, 영어로 표현된 문장들 간의 연결구조, 글의 흐름, 대의 파악, 논리적 연관관계 등 종합적 사고력을 평가한다. 이상과 같은 평가목표를 달성하기 위하여 출제 범위는 고등학교 교과과정을 준수하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">교육부 고시 영어과 교육과정(제2015-74호) "영어과 교육과정"</td></tr>
<tr><td rowspan="3">관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 영어과 교육과정</td></tr>
<tr><td colspan="2">과목명: 영어, 영어Ⅰ, 영어Ⅱ, 영어 독해와 작문</td><td>관련</td></tr>
<tr><td>성취
기준
1</td><td>[10영03-01] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.
[10영03-02] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.
[12영Ⅰ03-02] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.
[12영Ⅱ03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.
[12영독03-01] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.
[12영독03-02] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.</td><td>문항
1-8, 12,
15, 17, 25</td></tr>
<tr><td>성취
기준
2</td><td>[10영03-04] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.
[10영03-05] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다.
[10영03-06] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.
[12영Ⅱ03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.
[12영Ⅲ03-04] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.
[12영독03-02] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.</td><td>문항
9-10, 14,
19-25</td></tr>
</table>

	성취 기준 3	**[12영Ⅰ03-01]** 일반적 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다. **[12영Ⅰ03-02]** 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다. **[12영Ⅱ03-04]** 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다. **[12영독03-01]** 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다. **[12영독03-02]** 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	문항 11, 13, 16, 18

나) 자료 출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
High School English Reading & Writing	김진완 외 5인	㈜비상교육	2024	153쪽	문항 1	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	20쪽	문항 2	○
High School English Ⅱ	김성곤 외 7인	㈜NE능률	2019	84쪽	문항 3	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	119쪽	문항 4	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	95쪽	문항 5	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	119쪽	문항 6	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	53쪽	문항 7	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	117쪽	문항 8	○
High School English Reading & Writing	김진완 외 5인	㈜비상교육	2024	100쪽	문항 9	○
High School English Reading & Writing	김진완 외 5인	㈜비상교육	2024	97쪽	문항 10	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	87쪽	문항 11	○
High School English Ⅱ	김성곤 외 7인	㈜NE능률	2019	80쪽	문항 12	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	166쪽	문항 13	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	191쪽	문항 14-16	○
High School English Reading & Writing	김진완 외 5인	㈜비상교육	2024	94-96쪽	문항 17-18	○
High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	59쪽	문항 19	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	47쪽	문항 20	○
High School English Ⅰ	박준언 외 6인	㈜와이비엠	2018	69쪽	문항 21	○

High School English	이재영 외 6인	(주)천재교육	2019	145쪽	문항 22	○
High School English Ⅱ	김성곤 외 7인	㈜NE능률	2019	111쪽	문항 23	○
High School English Ⅱ	김성곤 외 7인	㈜NE능률	2019	104쪽	문항 24	○
High School English Reading & Writing	김진완 외 5인	㈜비상교육	2024	90쪽	문항 25	○

5. 문항 해설

1-8, 12, 15, 17, 25 문항 : 문맥을 파악하여 적합한 단어를 선택할 수 있는 능력을 평가함.

9-10, 14, 19-24 문항 : 영어 말하기와 쓰기에서 올바른 영어 문장을 형성할 수 있는 문법적 능력을 평가함.

11, 13, 16, 18 문항 : 장문의 글을 속독하여 필자의 의도, 목적, 주제, 사실관계를 이해하는 능력을 평가함.

6. 정답

문항	정답	배점	문항	정답	배점	문항	정답	배점	문항	정답	배점	문항	정답	배점
1	5	1.5	6	2	1.5	11	5	2.1	16	4	2.1	21	2	2.8
2	3	1.5	7	1	1.5	12	1	2.1	17	3	2.1	22	3	2.8
3	3	1.5	8	5	1.5	13	2	2.1	18	2	2.1	23	5	2.8
4	1	1.5	9	5	1.5	14	2	2.1	19	1	2.1	24	4	2.8
5	4	1.5	10	4	1.5	15	1	2.1	20	3	2.1	25	4	2.8

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 ■ 선다형고사	
전형명	2025학년도 재외국민과 외국인 특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) / 26~50	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I , 수학II
	핵심개념 및 용어	나머지 정리, 허근. 간단한 사차방정식, 이차부등식, 점과 직선 사이의 거리, 절댓값을 포함한 일차부등식, 충분조건과 필요조건, 원의 방정식, 무리 함수, 유리함수, 순열, 자수, 로그, 자수함수, 로그함수, 삼각함수, $\cos x$, $\tan x$, $\sin x$, 등차수열, 등비수열, $\sum_{k=1}^{n} a_k$, 함수의 극한, 접선의 방정식,미분가능, 연속, 평균값 정리, 속도, 함수의 증가와 감소, 함수의 극대와 극소, 함수의 그래프의 개형, 부정적분, 다항함수의 정적분
예상 소요 시간		

2. 문항 및 제시문

26. 다항식 x^3+ax^2-5x+b가 $(x-1)(x+2)$로 나누어떨어질 때, 상수 a, b에 대하여 ab의 값은?

[1.5점]

① -16 ② -15 ③ -14 ④ -12 ⑤ 6

27. 사차방정식 $x^4+ax^3-x^2-x+b=0$의 한 근이 i일 때, $a+b$의 값은? (단, a,b는 실수)

[1.5점]

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

28. 모든 실수 x에 대하여 이차부등식 $x^2+2kx+k+2>0$이 성립하게 하는 실수 k의 값의 범위가 $a<k<b$일 때, $a-b$의 값은? **[1.5점]**

① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 4

29. 실수 k에 대하여 점 (k,k^2)과 직선 $2x-y-3=0$ 사이의 거리가 최소가 되게 하는 k의 값은?
[2.1점]

① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

30. 다음의 두 조건 p, q에 대하여 명제 $p \to q$가 참이 되게 하는 a의 최댓값은? **[2.8점]**

p: x는 정수이고 부등식 $|x+1| \le \frac{5}{2}$를 만족한다. q: $x \ge a$

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

31. 중심의 좌표가 $(-3, 2)$이고 반지름의 길이가 2인 원의 방정식이
$x^2+y^2+Ax+By+C=0$일 때, 상수 A, B, C를 순서대로 나열한 것은? **[1.5점]**

① $3, -2, 9$ ② $6, -4, 9$ ③ $-3, 2, 4$ ④ $-6, 4, 4$ ⑤ $-6, 4, 13$

32. 함수 $f(x)=\sqrt{-2x+a}+b$의 정의역이 $\{x|x \leq 3\}$이고, 치역은 $\{y|y \geq -2\}$이다. 이때 $a+b+f(1)$의 값은? (단, a, b는 상수) **[2.1점]**

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

33. $x \neq -1$인 모든 실수 x에 대하여 다음 등식이 항상 성립할 때, 상수 a, b, c에 대하여 abc의 값은? **[2.1점]**

$$\frac{a}{x+1}+\frac{bx+c}{x^2-x+1}=\frac{3}{x^3+1}$$

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

34. 이어달리기에 참가하는 남학생 3명과 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생을 양 끝에 세우는 경우의 수는? **[1.5점]**

① 24 ② 36 ③ 72 ④ 108 ⑤ 144

35. 부등식 $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x+1} \geq \frac{1}{27\sqrt{3}}$을 만족시키는 실수 x의 최댓값은? **[1.5점]**

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

36. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은? **[2.8점]**

㉠ $\log_5 35 - \log_5 8$의 값은 1보다 크다. ㉡ $\log_{10} 2 = a$, $\log_{10} 3 = b$일 때, $\log_{10}\left(\frac{6}{5}\right) = 2a + b - 1$이다. ㉢ $\log_8 32 = a$일 때, $\frac{3}{2} < a < 2$이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉢

37. 다음 중 부등식 $\tan x > -1$을 만족시키는 실수 x가 아닌 것은? **[1.5점]**

① 0 ② $\frac{\pi}{4}$ ③ $\frac{3}{8}\pi$ ④ $\frac{3}{4}\pi$ ⑤ $\frac{5}{4}\pi$

38. 다음 중 함수 $f(x) = -2\sin 2x + 2$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? **[2.8점]**

㉠ 함수 $f(x)$의 주기는 함수 $g(x) = \tan x$와 주기가 같다. ㉡ $\frac{3}{4}\pi \le x \le \pi$에서 함수 $f(x)$의 최댓값은 4이고 최솟값은 2이다. ㉢ $\frac{\pi}{6} \le x \le \frac{\pi}{3}$를 만족하는 모든 x에 대하여 $f(x) > 0$이다. ㉣ 모든 실수 x에 대하여 $f(x) = -f(-x)$이다.

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉢, ㉣

39. $0 \le x \le \pi$일 때, 함수 $f(x) = \cos^2\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \cos^2 x + 2\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$의 최댓값을 a, 최솟값을 b라 할 때, ab의 값은? **[2.1점]**

① -6 ② -3 ③ 0 ④ 3 ⑤ 6

40. 첫째항이 4, 공비가 $\frac{1}{4}$인 등비수열의 일반항을 a_n이라고 할 때, $\sum_{k=1}^{20} \log_2 a_k$의 값은? **[2.1점]**

① -380 ② -370 ③ -360 ④ -350 ⑤ -340

41. 수열 $\{a_n\}$의 일반항이 $a_n = \frac{2}{n(n+2)}$일 때, $\sum_{k=1}^{49} a_{2k}$의 값은? **[2.1점]**

① $\frac{47}{101}$ ② $\frac{48}{101}$ ③ $\frac{49}{101}$ ④ $\frac{49}{100}$ ⑤ $\frac{51}{100}$

42. 다항함수 $f(x)$가 $\lim_{x\to\infty} \frac{f(x)}{x^2} = 2$, $\lim_{x\to 1} \frac{f(x)}{x-1} = 6$을 만족시킬 때, $f(2)$의 값은? **[1.5점]**

① 8 ② 10 ③ 12 ④ 16 ⑤ 17

43. 곡선 $y = x^2 - 5x + 6$에 접하고 기울기가 3인 접선의 방정식이 $y = ax + b$이다. 이때, $a+b$의 값은? (단, a,b는 상수) **[1.5점]**

① -11 ② -10 ③ -9 ④ -8 ⑤ -7

44. 다음 중 두 함수 $f(x)$, $g(x)$에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? **[2.8점]**

㉠ $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} g(x)$의 값이 각각 존재하면 $\lim_{x\to a} \frac{f(x)}{g(x)}$의 값도 존재한다.
㉡ $\lim_{x\to a} f(x)$와 $\lim_{x\to a} \{f(x)+g(x)\}$의 값이 각각 존재하면 $\lim_{x\to a} g(x)$의 값도 존재한다.
㉢ $\lim_{x\to a} f(x) = \infty$, $\lim_{x\to a} g(x) = \infty$이면 $\lim_{x\to a} \{f(x)-g(x)\} = 0$이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

45. 상수 a,b에 대하여 함수 $f(x)=\begin{cases} ax^2-14x+16 & (x \geq 3) \\ 2x^2-8x+b & (x<3) \end{cases}$가 $x=3$에서 미분가능할 때, $a+b$의 값은? **[2.1점]**

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

46. 함수 $f(x)=x^3-6x^2+11x-6$에 대하여 닫힌구간 $[1,3]$에 포함되고 $\frac{f(3)-f(1)}{3-1}=f'(c)$를 만족하는 모든 실수 c값들의 합은? **[2.1점]**

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

47. 수직선 위를 움직이는 두 점 P,Q의 시간 $t\,(t \geq 0)$에서의 위치가 각각 $f(t)=t^2-5t+5$, $g(t)=-2t^2+7t-4$이다. 두 점 P,Q가 처음 만나는 시간에서 점 P의 속도를 a, 점 Q의 속도를 b라고 할 때, $a-b$의 값은? **[2.1점]**

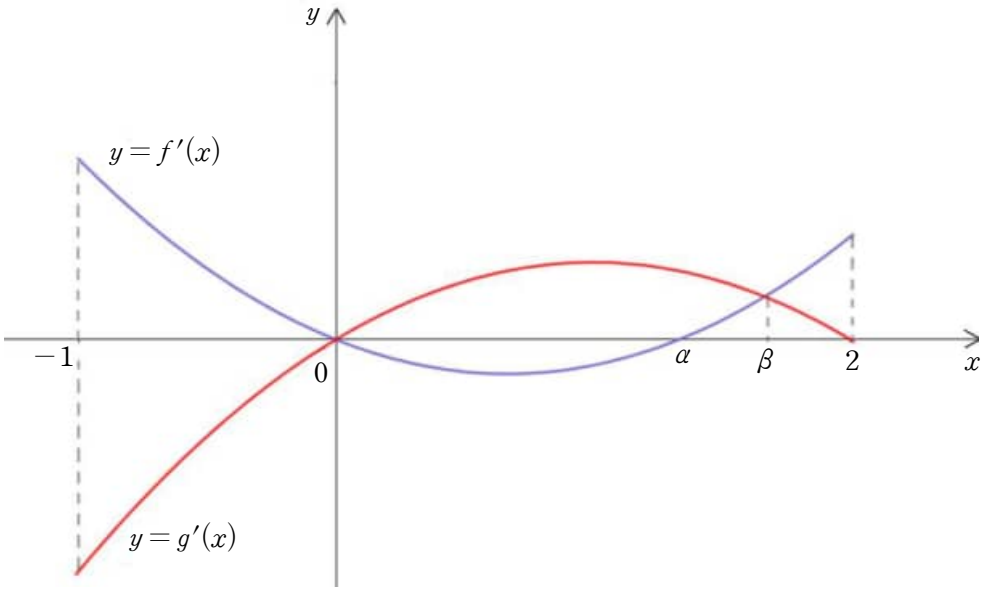
① -9 ② -6 ③ -3 ④ 0 ⑤ 6

※ 48번~50번은 세트형 문제입니다. 아래 제시문을 보고 물음에 답하십시오.

두 삼차함수 $f(x), g(x)$는 $f(-1)=-2,\ g(-1)=6$을 만족한다. 도함수 $f'(x), g'(x)$의 그래프가 아래 그림과 같고

$$f'(0)=0,\ f'(\alpha)=0,\qquad g'(0)=0,\ g'(2)=0,\qquad f'(\beta)=g'(\beta)$$

이다. (단, α,β는 $0<\alpha<\beta<2$를 만족하는 상수) 함수 $h(x)=f(x)-g(x)$라고 하자.



48. 아래 표에 제시된 각각의 구간에서 함수 $h(x)$의 증가 감소를 올바르게 나타낸 것은? **[1.5점]**

	$-1<x<0$	$0<x<\beta$	$\beta<x<2$
①	감소	감소	감소
②	감소	증가	감소
③	감소	증가	증가
④	증가	감소	증가
⑤	증가	증가	증가

49. $\alpha=\frac{4}{3}$, $\beta=\frac{5}{3}$, $f'(-1)=7$일 때, $h(x)=ax^3+bx^2+cx+d$이다. 이때, $a+b+c+d$의 값은? (단, a, b, c, d는 상수) **[2.8점]**

① -12 ② -8 ③ -4 ④ 0 ⑤ 4

50. 문항 **49**에서 구한 함수 $h(x)$에 대하여, $-1 \le x \le 2$에서 $h(x) \le 0$을 만족시키는 x 중에서 가장 큰 수를 c라고 할 때, 정적분 $\int_{-1}^{c} h(x)\,dx$의 값은? **[2.1점]**

① $-\frac{5}{2}$ ② -6 ③ $-\frac{13}{2}$ ④ -10 ⑤ $-\frac{21}{2}$

3. 출제 의도

아주대학교 입학 후 자연 계열 학생으로서 학업을 이수하는데 매우 필요하다고 판단되는 기초적인 수학 지식과 훈련 정도를 평가하기 위하여, "수학"의 다항식, 방정식과 부등식, 도형의 방정식, 집합과 명제, 함수, 경우의 수, "수학Ⅰ"의 지수함수와 로그함수, 삼각함수, 수열, "수학Ⅱ"의 함수의 극한과 연속, 미분, 적분에 관한 기본이고 중요한 개념들을 다루는 문제를 출제하였다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 수학과 교육과정(제2020-236호)
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
26	[10수학01-03] 나머지정리의 의미를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
27	[10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.
28	[10수학01-16] 이차부등식과 이차함수의 관계를 이해하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.
29	[10수학02-05] 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있다.
30	[10수학01-15] 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다. [10수학03-06] 충분조건과 필요조건을 이해하고 구별할 수 있다.
31	[10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다.
32	[10수학04-05] 무리함수 $\sqrt{ax+b}+c$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.
33	[10수학04-04] 유리함수 $\frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.
34	[10수학05-02] 순열의 의미를 이해하고, 순열의 수를 구할 수 있다.
35	[12수학Ⅰ01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
36	[12수학Ⅰ01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [12수학Ⅰ01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다.
37	[12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
38	[12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
39	[12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
40	[12수학Ⅰ01-04] 로그의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다. [12수학Ⅰ03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n항까지의 합을 구할 수 있다. [12수학Ⅰ03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 n항까지의 합을 구할 수 있다.
41	[12수학Ⅰ03-04] ∑의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12수학Ⅰ03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을구할 수 있다.
42	[12수학Ⅱ01-01] 함수의 극한의 뜻을 안다. [12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.
43	[12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다.
44	[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.
45	[12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-03] 미분가능성과 연속성의 관계를 이해한다.
46	[12수학Ⅱ02-07] 함수에 대한 평균값정리를 이해한다.
47	[12수학Ⅱ02-11] 속도와 가속도에 대한 문제를 해결할 수 있다.
48	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.
49	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ03-02] 함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.
50	[12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. [12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	문항	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	26	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	30
	27	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	85
	28	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	97
	29	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	133
	30	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	92, 202
	31	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	141
	32	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	247
	33	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	250
	34	수학	황선욱외 8	미래엔	2018	274
	35	수학 I	김원경외14	비상	2017	49
	36	수학 I	김원경외14	비상	2017	26, 28, 45
	37	수학 I	김원경외14	비상	2017	87
	38	수학 I	김원경외14	비상	2017	79, 84, 90
	39	수학 I	김원경외14	비상	2017	74, 81, 82
	40	수학 I	김원경외14	비상	2017	26, 124, 128
	41	수학 I	김원경외14	비상	2017	139, 144
	42	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	27
	43	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	72
	44	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	19, 25
	45	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	57, 101
	46	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	76
	47	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	94
	48	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	81
	49	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	81, 111
	50	수학Ⅱ	김원경외14	비상	2017	88, 113

5. 문항 해설

26. 주어진 식에 $x=1,\ x=-2$를 각각 대입하여 얻게 되는 연립 방정식 $1+a-5+b=0,\ -8+4a+10+b=0$을 풀면, $a=-2,\ b=6$을 얻는다.

27. i가 한 근이므로 $1+a(-i)-(-1)-i+b=0,\ 2+b+(-a-1)i=0$이고, $a=-1, b=-2$이 되어야 한다.

28. 실수 k는 $k^2-(k+2)<0,\ k^2-k-2=(k+1)(k+2)<0,\ -1<k<2$를 만족한다.

29. 점 (k,k^2)과 직선 $2x-y-3=0$사이의 거리는 $\dfrac{|2k-k^2-3|}{\sqrt{2^2+(-1)^2}}=\dfrac{|-(k-1)^2-2|}{\sqrt{5}}=\dfrac{(k-1)^2+2}{\sqrt{5}}$ 이므로 $k=1$일 때, 거리는 최소가 된다.

30. $|x+1|\le\dfrac{5}{2}; -\dfrac{7}{2}\le x\le\dfrac{3}{2}$를 만족하는 정수들은 $-3, -2, -1, 0, 1$이다. 따라서 a는 -3보다 작거나 같아야 한다.

31. 주어진 조건을 만족하는 원의 방정식은 $(x+3)^2+(y-2)^2=4,\ x^2+6x+9+y^2-4y+4=0$, 즉 $x^2+y^2+6x-4y+9=0$이다.

32. 조건들을 만족하는 함수는 $f(x)=\sqrt{-2(x-3)}-2$이다. 따라서 $a=6, b=-2$가 되며 $f(1)=0$이다.

33. 등식의 왼쪽이 $\dfrac{a(x^2-x+1)+(x+1)(bx+c)}{x^3+1}$이므로, 등식

$a(x^2-x+1)+(x+1)(bx+c)=3$

이 $x\neq-1$인 모든 실수 x에 대하여 성립해야 한다. 따라서, a, b는 $a+b=0,\ -a+c+b=0,\ a+c=3$를 만족해야 하며 $a=1,\ b=-1,\ c=2$가 된다.

34. 양 끝에 배치하는 여학생 두 명을 뽑는 경우의 수는 ${}_3\mathrm{P}_2$이고, 남은 여학생 한 명과 남학생 3명을 그 사이에 배치하는 경우의 수는 ${}_4\mathrm{P}_4$이므로, 이 두수를 곱하면 $(3\times2)\times(4\times3\times2\times1)=144$이 된다.

35. 주어진 부등식은 $\dfrac{1}{3^{2x+1}}\ge\dfrac{1}{3^{7/2}},\ 3^{2x+1}\le3^{7/2},\ 2x+1\le\dfrac{7}{2}$, 즉 $x\le\dfrac{5}{4}$과 같다.

36. ㉠ $\log_5 35-\log_5 8=\log_5\dfrac{35}{8}<\log_5 5=1.$

㉡ $\log_{10}\left(\dfrac{6}{5}\right)=\log_{10}\left(\dfrac{12}{10}\right)=\log_{10}\left(\dfrac{2^2\times3}{10}\right)=2a+b-1.$

㉢ $\log_8 32=\dfrac{\log_2 32}{\log_2 8}=\dfrac{5}{3}.$ (참고) $\dfrac{3}{2}<\dfrac{5}{3}<2.$

37. $-\dfrac{\pi}{2}<x<\dfrac{\pi}{2},\ \dfrac{\pi}{2}<x<\dfrac{3}{2}\pi$의 범위에서 $\tan x>-1$를 만족하는 x의 범위는

$-\frac{\pi}{4}<x<\frac{\pi}{2}$, $\frac{3}{4}\pi<x<\frac{3}{2}\pi$ 이다.

38. ㉠ 함수 $f(x)$의 주기는 $\frac{2\pi}{2}=\pi$이며 $\tan x$의 주기와 같다.

㉡ $\frac{3}{4}\pi \le x \le \pi \left(\frac{3}{2}\pi \le 2x \le 2\pi\right)$의 범위에서, x가 증가할 때 $\sin(2x)$의 값도 증가하므로 $f(x)$의 값은 감소한다. 따라서 최댓값은 $f\left(\frac{3}{4}\pi\right)=-2(-1)+2=4$, 최솟값은 $f(\pi)=-2\times 0+2=2$이다.

㉢ $f\left(\frac{\pi}{4}\right)=0$.

㉣ $-f(-x)=-(-2\sin(-2x)+2)=-2\sin 2x-2$는 어떠한 x에 대해서도 $f(x)$가 될 수 없다.

39. $\cos\left(\theta+\frac{\pi}{2}\right)=-\sin\theta$, $\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\cos x$이므로 함수 $f(x)=\sin^2 x+\cos^2 x+2\cos x=1+2\cos x$이다.

$0\le x\le\pi$일 때, x가 증가하면서 $\cos x$의 값은 1에서 -1로 감소한다. 따라서 $f(x)$의 값은 3에서 -1로 감소한다.

40. $a_n=4\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1}=\left(\frac{1}{4}\right)^{n-2}$, $\log_2 a_n=\log_2 4^{-(n-2)}=\log_2 2^{-2(n-2)}=-2n+4$이므로,

$\sum_{k=1}^{n}\log_2 a_n=-2\sum_{k=1}^{n}n+4n=-2\frac{n(n+1)}{2}+4n=-n^2+3n$이다. 따라서 $n=20$의 경우 -340이 된다.

41. $a_n=\frac{1}{n}-\frac{1}{n+2}$이므로,

$\sum_{k=1}^{49}a_{2k}=\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{4}\right)+\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{6}\right)+\cdots+\left(\frac{1}{98}-\frac{1}{100}\right)=\frac{1}{2}-\frac{1}{100}=\frac{49}{100}$이다.

42. 주어진 두 조건에 의하면 $f(x)$는 일단 최고차 항의 계수가 2인 이차함수이며 $f(1)=0$을 만족한다. 따라서 $f(x)=2(x-1)(x+a)$로 표현할 수 있으며, $\lim_{x\to 1}\frac{f(x)}{x-1}=6$에 의하여 $2(1+a)=6$, $a=2$ 를 얻는다. 그러므로 $f(2)=8$이다.

43. $y'=2x-5$이므로 기울기가 3인 접선을 가지는 곡선 위의 점의 x좌표는 4이고 y좌표는 2가 된다. 따라서 접선의 방정식은 $y=3(x-4)+2$, $y=3x-10$이다.

44. ㉠ $f(x)=x+1$, $g(x)=x$, $a=0$인 경우, $\lim_{x\to 0}f(x)=1$, $\lim_{x\to 0}g(x)=0$이지만,

$\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{g(x)}=\lim_{x\to 0}\left(1+\frac{1}{x}\right)$은 존재하지 않는다.

㉡ $-\lim_{x\to a} f(x)=\lim_{x\to a}\{-f(x)\}$의 값이 존재하므로

$-\lim_{x\to a} f(x)+\lim_{x\to a}\{f(x)+g(x)\}=\lim_{x\to a}\{-f(x)+f(x)+g(x)\}=\lim_{x\to a} g(x)$ 또한 존재한다.

㉢ 반례: $f(x)=\frac{1}{x^4}$, $g(x)=\frac{1}{x^2}$ 이면, $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x^4}=\infty$, $\lim_{x\to 0}\frac{1}{x^2}=\infty$이지만,

$\lim_{x\to 0}\left(\frac{1}{x^4}-\frac{1}{x^2}\right)=\lim_{x\to 0}\frac{1}{x^4}(1-x^2)=\infty$이다.

45. 우선 $x=3$에서 연속이므로 $9a-42+16=18-24+b$, $9a-b=20$이다. 한편 $2ax-14$와 $4x-8$은 $x=3$에서 일치해야 하므로 $6a-14=4$이다. 따라서, $a=3$, $b=7$이다.

46. $f(1)=0$, $f(3)=0$이므로 $f'(x)=0$, $3x^2-12x+11=0$를 만족하는 x중에서 $1\le x\le 3$인 것을 모두 찾으면 된다. 이차방정식 $3x^2-12x+11=0$의 두 (실수)해 $2-\frac{\sqrt{3}}{3}$, $2+\frac{\sqrt{3}}{3}$모두 닫힌구간 $[1,3]$안에 있으므로 이들의 합은 4이다.

47. 두 점이 만나는 시간 t는 $f(t)=g(t)$, $3t^2-12t+9=0$, $t^2-4t+3=0$, $(t-1)(t-3)=0$을 만족한다. 따라서 처음 만나는 시간은 $t=1$이며 $a=f'(1)=2\times 1-5=-3$, $b=g'(1)=-4\times 1+7=3$이다.

48. $h'(x)=f'(x)-g'(x)$와 주어진 그래프들을 이용하면 $-1<x<0$에서 $h(x)$는 증가, $0<x<\beta$에서 $h(x)$는 감소, $\beta<x<2$에서 $h(x)$는 다시 증가함을 알 수 있다.

49. 우선 $f'(x)=ax\left(x-\frac{4}{3}\right)$, $g'(x)=bx(x-2)$로 표현할 수 있고, $f'\left(\frac{5}{3}\right)=g'\left(\frac{5}{3}\right)$을 이용하면 $b=-a$를 얻는다. 한편, $f'(-1)=7$에 의하면 $a=3$이다. 따라서, $f'(x)=3x^2-4x$, $g'(x)=-3x^2+6x$가 되고

$h'(x)=6x^2-10x$, $h(x)=2x^3-5x^2+C$이며 $h(-1)=(-6)-2=-8$에 의하여 $C=-1$이다. 즉, $h(x)=2x^3-5x^2-1$이다.

50. 문항 **49**에서 구한 함수 $h(x)$의 그래프는 우선 문항 **48**의 해를 따라야 하며 $h(0)=-1<0$, $h(2)=-5<0$에 의하여 닫힌구간 $[-1,2]$안에서 함수 $h(x)$의 그래프는 x축의 아래에 놓임을 알 수 있다. 따라서, $c=2$이고

$$\int_{-1}^{2} h(x)dx=\left[\frac{2}{4}x^4-\frac{5}{3}x^3-x\right]_{-1}^{2}=-\frac{21}{2}$$

이다.

6. 예시 답안 혹은 정답

문항	배점	답	문항	배점	답	문항	배점	답
26	1.5	4	36	2.8	4	46	2.1	1
27	1.5	1	37	1.5	4	47	2.1	2
28	1.5	1	38	2.8	1	48	1.5	4
29	2.1	2	39	2.1	2	49	2.8	3
30	2.8	3	40	2.1	5	50	2.1	5
31	1.5	2	41	2.1	4			
32	2.1	3	42	1.5	1			
33	2.1	1	43	1.5	5			
34	1.5	5	44	2.8	2			
35	1.5	5	45	2.1	3			

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	2025학년도 재외국민과 외국인 특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열_의학(생명과학) / 1~7	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 II
	핵심개념 및 용어	유전자의 구조, 유전자의 발현과 조절
예상 소요 시간	10분	

2. 문항 및 제시문

[제시문] 다음의 DNA 염기서열은 상피세포에서 발현되는 유전자 A의 전사가 시작되는 부분이다. (단 네모박스로 표시한 부분은 프로모터를 나타내며, 밑줄 친 A/T 염기쌍은 전사가 시작되는 부위이다.)

5 '---TGGACTGCTA TAATAGCAGG GCTGCCGAAT GTGCTGCCAT ACGGCCATGG TTCTTAAAGT---3'
3 '---ACCTGACGAT ATTATCGTCC CGACGGCTTA CACGACGGTA TGCCGGTACC AAGAATTTCA---5'

[문제 1] 위와 아래의 DNA 가닥 중에서 전사에 이용되는 주형 가닥은 무엇인가?

[문제 2] 유전자 A에서 전사되는 RNA의 시작 부위의 6개 뉴클레오타이드를 기술하시오.



[문제 3] 유전자 A에서 발현되는 단백질 A의 N-말단부터 4개 아미노산을 순서대로 기술하시오.

[문제 4] 유전자 A로부터 만들어지는 단백질 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산은 다음과 같았으며 이 아미노산들은 단백질 A의 구조를 결정하는 데 필수적인 아미노산이었다.

N-프롤린-아스파라진-세린-메싸이오닌-류신-C

단백질 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산을 포함하는 DNA 염기서열은 다음과 같았다.

5' -AACCGAATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGCTTAAGGTACAATATCG-5'

한편 유전자 A의 두 가지 돌연변이 1과 2를 발견하였으며 돌연변이 유전자 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산을 포함하는 부위의 염기쌍 순서는 다음과 같았다.

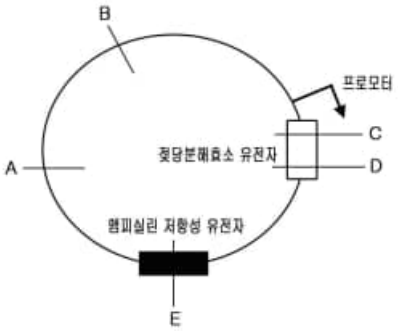
돌연변이 1
5' -AACCAAATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGTTTAAGGTACAATATCG-5'

돌연변이 2
5' -AACCGTATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGCATAAGGTACAATATCG-5'

두 가지 돌연변이 중에서 단백질 A의 구조에 영향을 미치는 돌연변이는 무엇이며 그 이유를 설명하시오.

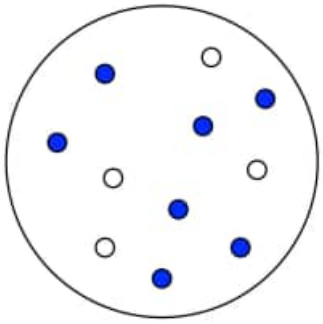
[문제 5] 환자로부터 분리한 상피세포에서 유전자 A의 발현을 조사한 결과, 유전자 A의 DNA 염기서열에는 이상이 없음에도 불구하고 유전자 A가 발현되지 않고 있음을 발견하였다. 가능한 이유를 설명하시오.

[문제 6] 단백질 A를 대장균에서 생산하고자 유전자 A를 플라즈미드에 클론닝한 후, 대장균에 넣어 주어 단백질 A를 생산하는 형질 전환 대장균을 제조하고자 한다. 다음은 실험에 사용한 플라즈미드의 모식도와 이용이 가능한 제한효소 (A, B, C, D, E)의 위치를 나타낸 것이다.



두 개의 제한효소를 이용하여 유전자 A를 플라즈미드에 클로닝하고자 한다. 가장 적합한 두 개의 제한효소는 무엇인가?

[문제 7] 유전자 A를 클로닝한 문제 6의 플라즈미드를 대장균에 넣어준 후, 앰피실린과 젖당 유사물질이 포함된 배지에 도말하였다. 다음의 그림과 같은 균체가 형성되었을 때 유전자 A가 주입된 균체는 무엇이며 그 이유를 설명하시오.



3. 출제 의도

생명과학 II 진핵세포에서의 유전자 전사, 유전자 암호 해독 및 전사 조절의 기전에 관한 지식을 정확히 숙지하고 있는지에 관해서 알아보고자 실험 과정에서의 예를 가지고 질문하였으며 기초적인 생명공학 기술과 유전병의 이해에 관한 내용을 질문하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

영역별 내용		
제시문		[12생과Ⅱ04-01] 원핵세포와 진핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고 차이를 비교할 수 있다. [12생과Ⅱ04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다. [12생과Ⅱ04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.
하위문항	1	[12생과Ⅱ04-01] 원핵세포와 진핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고 차이를 비교할 수 있다. [12생과Ⅱ04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다.
	2	[12생과Ⅱ04-01] 원핵세포와 진핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고 차이를 비교할 수 있다. [12생과Ⅱ04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다.
	3	[12생과Ⅱ04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다.
	4	[12생과Ⅱ04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다.
	5	[12생과Ⅰ04-04] 염색체 이상과 유전자 이상에 의해 일어나는 유전병의 종류와 특징을 알고, 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과Ⅱ04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.
	6	[12생과Ⅱ06-01] DNA 재조합 기술의 원리를 이해하고, 활용 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

	7	[12생과Ⅱ06-01] DNA 재조합 기술의 원리를 이해하고, 활용 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 II	이준규 등	천재교육	2022	114-141
	생명과학 II	권혁빈 등	교학사	2022	98-133
	생명과학 II	전상학 등	지학사	2022	114-131
	생명과학 II	오현선 등	미래엔	2022	124-137
	생명과학 II	심규철 등	비상교육	2022	122-147
기타					

5. 문항 해설

진핵세포 유전자의 구조와 전사 과정, 그리고 유전자코드에 따르는 번역 과정을 이해하고 있는 지, 구체적인 예를 들어 질문하였으며 유전자와 번역된 단백질의 관계 그리고 유전자의 전사와 번역의 조절에 관한 문제를 출제하였으며 마지막으로 기초적인 유전자 클로닝 기술에 관한 질문을 추가하였다.

6. 채점기준

하위 문항	채점기준	배점
1	– 아래 가닥 (5점) - RNA의 합성은 5' 말단에서 3' 말단으로 일어남 (5점)	10
2	- 시작부위 6개 염기는 AGGGCT임 (5점) - 아래 가닥을 주형으로 합성되므로 윗 가닥과 같은 염기서열을 가지는 RNA가 합성됨 (5점)	10
3	- N-메싸이오닌-시스테인-시스테인-히스티딘-C (5점) - 전사시작후 첫 번째 메싸이오닌 코돈 (ATG)에서 번역이 시작됨 (5점)	10

4	- 돌연변이 1은 CCG 코돈이 CCA로 돌연변이가 일어나나 CCG와 CCA 모두 프롤린-tRNA를 인지하므로 단백질 A의 아미노산에는 변화가 없음 (10점) - 돌연변이 2는 AAT 코돈이 TAT 코돈으로 변이가 일어남. AAT는 아스파라진 그리고 TAT는 타이로신 아미노산을 코딩하므로 돌연변이 2에 의해 단백질 A의 C-말단의 아스파라진이 타이로신으로 바뀜 (10점) - 지문에서 단백질 A의 C-말단 5개 아미노산은 단백질 A의 구조에 필수적이라고 하였으므로 돌연변이 2가 단백질 A의 구조에 영향을 미침 (10)	30
5	- 환자 상피세포의 유전자 A의 염기서열에는 이상이 없으므로 첫째, 유전자 A의 전사를 활성화시키는 특이 전사인자가 결핍되었을 가능성 있음 (5점) - 둘째, 어떠한 원인에 의해 유전자 A의 염색체 구조가 심하게 응축되어 있어 전사인자나 전사시작복합체의 접근을 막고 있을 가능성이 있음 (5점)	10
6	- 지문에서 제시한 플라즈미드는 앰피실린 유전자의 발현을 이용하여 플라즈미드가 삽입된 대장균을 선택하고 젖당분해효소 유전자의 발현 여부를 이용하여 넣어주고자 하는 유전자의 플라즈미드 내 삽입 여부를 검증하는 시스템임 (5점) - 그러므로 유전자 A는 젖당분해효소의 발현을 저해하는 제한효소 C와 D를 이용하여 클로닝되어야 함 (5점)	10
7	- 흰색 균체 (10점) - 파란색 균체는 젖당분해 물질이 분해되어 파란색을 나타내는 것이므로 대장균에 유전자 A가 없는 플라즈미드가 삽입되어 앰피실린 저항 유전자와 젖당 분해 효소를 모두 발현하는 것임 (5점) - 흰색 균체는 젖당분해효소가 발현되지 않는 플라즈미드가 대장균에 삽입된 것이므로 플라즈미드에 유전자 A가 삽입되어 젖당분해효소의 발현을 억제한 것을 생각할 수 있음 (5점)	20

7. 예시 답안 혹은 정답

[문제 1] 위와 아래의 DNA 가닥 중에서 전사에 이용되는 주형 가닥은 무엇인가?

(정답) 아래 가닥 (전사시작부위에서 RNA의 합성은 5‘ 말단에서 3’ 말단으로 일어남)

[문제 2] 유전자 A에서 전사되는 RNA의 시작 부위의 6개 뉴클레오타이드를 기술하시오.

(정답) 아래 가닥을 주형으로 합성되므로 윗 가닥과 같은 염기서열을 가지는 RNA가 합성됨. 그러므로 시작부위 6개 염기는 AGGGCT임.

[문제 3] 유전자 A에서 발현되는 단백질 A의 N-말단부터 4개 아미노산을 순서대로 기술하시오.

(정답) N-메싸이오닌-시스테인-시스테인-히스티딘-C (전사시작후 첫 번째 메싸이오닌 코돈 (ATG)에서 번역이 시작됨)

[문제 4] 유전자 A로부터 만들어지는 단백질 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산은 다음과 같았으며 이 아미노산들은 단백질 A의 구조를 결정하는 데 필수적인 아미노산이었다.

N-프롤린-아스파라진-세린-메싸이오닌-류신-C

단백질 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산을 포함하는 DNA 염기서열은 다음과 같았다.

5' -AACCGAATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGCTTAAGGTACAATATCG-5'

한편 유전자 A의 두 가지 돌연변이 1과 2를 발견하였으며 돌연변이 유전자 A의 C-말단 마지막 5개 아미노산을 포함하는 부위의 염기쌍 순서는 다음과 같았다.

돌연변이 1
5' -AACCAAATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGTTTAAGGTACAATATCG-5'

돌연변이 2
5' -AACCGTATTCCATGTTATAGC-3'
3' -TTGGCATAAGGTACAATATCG-5'

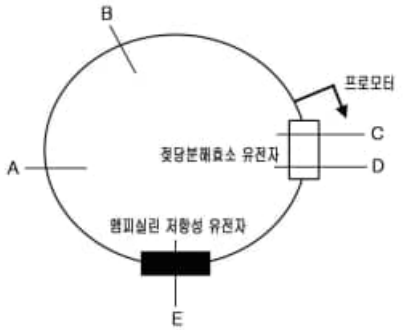
두 가지 돌연변이 중에서 단백질 A의 구조에 영향을 미치는 돌연변이는 무엇이며 그 이유를 설명하시오.

(정답) 돌연변이 2. 돌연변이 1은 CCG 코돈이 CCA로 돌연변이가 일어나나 CCG와 CCA 모두 프롤린-tRNA를 인지하므로 단백질 A의 아미노산에는 변화가 없음. 돌연변이 2는 AAT 코돈이 TAT 코돈으로 변이가 일어남. AAT는 아스파라진 그리고 TAT는 타이로신 아미노산을 코딩하므로 돌연변이 2에 의해 단백질 A의 C-말단의 아스파라진이 타이로신으로 바뀜. 지문에서 단백질 A의 C-말단 5개 아미노산은 단백질 A의 구조에 필수적이라고 하였으므로 돌연변이 2가 단백질 A의 구조에 영향을 미침.

[문제 5] 환자로부터 분리한 상피세포에서 유전자 A의 발현을 조사한 결과, 유전자 A의 DNA 염기서열에는 이상이 없음에도 불구하고 유전자 A가 발현되지 않고 있음을 발견하였다. 가능한 이유를 설명하시오.

(정답) 환자 상피세포의 유전자 A의 염기서열에는 이상이 없으므로 첫째, 유전자 A의 전사를 활성화시키는 특이 전사인자가 결핍되었을 가능성 있음. 둘째, 어떠한 원인에 의해 유전자 A의 염색체 구조가 심하게 응축되어 있어 전사인자나 전사시 작복합체의 접근을 막고 있을 가능성이 있음

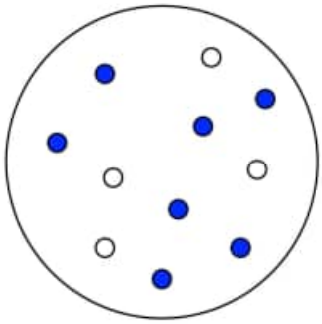
[문제 6] 단백질 A를 대장균에서 생산하고자 유전자 A를 플라즈미드에 클론닝한 후, 대장균에 넣어 주어 단백질 A를 생산하는 형질 전환 대장균을 제조하고자 한다. 다음은 실험에 사용한 플라즈미드의 모식도와 이용이 가능한 제한효소 (A, B, C, D, E)의 위치를 나타낸 것이다.



두 개의 제한효소를 이용하여 유전자 A를 플라즈미드에 클로닝하고자 한다. 가장 적합한 두 개의 제한효소는 무엇인가?

(정답) 지문에서 제시한 플라즈미드는 앰피실린 유전자의 발현을 이용하여 플라즈미드가 삽입된 대장균을 선택하고 젖당분해효소 유전자의 발현 여부를 이용하여 넣어주고자 하는 유전자의 플라즈미드 내 삽입 여부를 검증하는 시스템임. 그러므로 유전자 A는 젓당분해효소의 발현을 저해하는 제한효소 C와 D를 이용하여 클로닝되어야 함.

[문제 7] 유전자 A를 클로닝한 문제 6의 플라즈미드를 대장균에 넣어준 후, 앰피실린과 젖당 유사물질이 포함된 배지에 도말하였다. 다음의 그림과 같은 균체가 형성되었을 때 유전자 A가 주입된 균체는 무엇이며 그 이유를 설명하시오.



(정답) 흰색 균체. 지문의 대장균 균체는 파란색과 흰색으로 나뉨. 파란색 균체는 젖당분해 물질이 분해되어 파란색을 나타내는 것이므로 대장균에 유전자 A가 없는 플라즈미드가 삽입되어 앰피실린 저항 유전자와 젖당 분해 효소를 모두 발현하는 것임. 흰색 균체는 젖당분해효소가 발현되지 않는 플라즈미드가 대장균에 삽입된 것이므로 플라즈미드에 유전자 A가 삽입되어 젖당분해효소의 발현을 억제한 것을 생각할 수 있음.

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문 계열 / 문제 1	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 고전, 생활윤리, 고전과 윤리
	핵심개념 및 용어	도덕성, 이타성, 이기심, 동정심, 긍지, 선, 덕
.예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 자료

[문제 1] 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오.

(가)

사회를 중심에 놓고 보면, 최고의 도덕적 이상은 정의이다. 그리고 개인을 중심에 놓고 보면, 최고의 도덕적 이상은 이타성이다. 사회는 여러 면에서 어쩔 수 없이 이기심, 반항, 강제력, 원한 등과 같이 도덕성이 높은 사람들로부터 전혀 도덕적 승인을 얻어낼 수 없는 방법을 사용하게 될지라도 종국적으로 정의를 추구해야 한다. 그리고 개인은 자신보다 뛰어난 것을 보고서 자신을 잃기도 찾기도 하면서 스스로의 삶을 실현해가도록 노력해야 한다. 이 두 도덕적인 입장은 서로 배타적이지 않으며, 양자 사이의 갈등도 절대적이지 않다. 그렇다고 쉽게 조화되지도 않는다.

우리는 앞에서 이 두 입장을 서로 조화시키려 노력했던 많은 사람들의 노력을 분석해보았다. 이를 통해 개인적 양심의 도덕적 통찰과 성취는 사회 생활에 중요하고 꼭 필요하다는 것을 알게 되었다. 예를 들어 개인의 도덕적 상상력이 동료 인간의 요구와 이익을 이해하지 못한다면 진정한 정의는 달성될 수 없다. 또한 정의 달성을 위한 비합리적인 수단이 도덕적 선의지의 통제를 받지 않는다면, 사회에 엄청난 위험을 가할 수 있다. 정의 그 자체만으로는 정의보다 못한 어떤 것으로 전락하기 쉽다. 따라서 정의는 보다 높은 어떤 것에 의해 인도되어야 한다. (중략)

내면적인 입장에서 볼 때 가장 도덕적인 행위는 이타적 동기에서 나온 것이다. 외적인 관찰자는 이기주의에서 선을 찾을지 모른다. 이런 사람은 인간 본성의 구조에 대해 이기주의가 보다 자연스러운 것이고 사회에 대해서도 이기주의가 필요하다고 판단할 것이다. 하지만 행위하는 주체의 입장에서는 이타성이 도덕의 최고 기준이어야 함에 변함이 없다. 왜냐하면 행위의 주체만이, 자신이 사회적으로 승인받은 행위가 이기심에 의해 얼마나 타락하게 되는지를 잘 알기 때문이다.

다른 한편으로 사회는 이타심보다는 정의를 최고의 도덕적 이상으로 삼는다. 사회의 목

적은 모든 사람들에게 기회 균등을 부여하는 것이다. 만일 이런 평등과 정의가 이기심의 상호 투쟁에 의해 달성되어야 하는 것이라면, 그리고 이웃의 권익을 침해하는 사람들의 이기심을 억제함으로써만 달성될 수 있는 것이라면 사회는 이기심에 대한 제재를 승인할 수밖에 없다.

(나)

자연은 우리 인간을 향해 이렇게 말합니다. 당신네 모두는 연약하고 무지한 존재로 태어나 이 땅 위에서 짧은 시간을 살다가 죽어 그 육체로 땅을 비옥하게 할 것이오. 당신들은 연약한 존재이므로 서로를 도우시오. 당신들은 무지하므로 서로를 가르치고 용인하시오. 만약 당신들 모두가 같은 의견이고 단 한 사람만이 반대 의견이라면 당신들은 그 사람을 용서해야 하오. 왜냐하면 그가 그렇게 생각하는 데는 당신들 각자가 책임이 있기 때문이오.

나는 당신들 인간에게 땅을 경작할 팔을, 그리고 자신을 인도해 줄 한 줌의 이성을 주었소. 나는 당신들 각자의 가슴에 서로를 도와 삶을 견디어 나갈 수 있도록 동정심의 싹을 심어 주었소. 이 싹을 꺾거나 썩히지 마시오. 이 동정심의 싹이야말로 신이 내려주신 것이라는 사실을 깨달아야 하오. 그리고 당신네의 가련할 수밖에 없는 당파적 논쟁의 격앙된 고함으로 자연의 목소리를 지우지 마시오.

당신네 인간들이 걸핏하면 벌이는 잔인한 전쟁, 과오와 우연과 불행이 펼쳐지는 영원한 무대인 그 전쟁 한복판에서도 오직 나 자연만이 당신들을, 당신들은 원하지 않더라도, 당신들 서로 간의 필요로 결합하게 할 수 있소. 오로지 나 자연만이 국가귀족층과 사법부 사이, 세속 권력 집단과 성직자 사이, 도시민과 농민 사이의 끊임없는 분열로 빚어지는 참담한 재앙에 종지부를 찍을 수 있소. 그들 모두는 자신들의 권리를 끝없이 요구하고 있소. 그러나 결국에는 그들이, 마음 내키지는 않겠지만, 가슴에 호소하는 내 목소리에 귀 기울이게 될 것이오.

(다)

긍지(矜持)는 '메갈로프쉬키아'(megalopsychia, 정신이 큼)'란 그 명칭으로 보더라도, 큰 것에 관계하는 것으로 생각된다. 어떤 종류의 큰 것에 관계하는가 하는 것이 먼저 우리가 알아볼 문제이다. 긍지있는 사람이란 자기 자신을 큰 일에 합당하다고 생각하며, 또 사실 그러한 사람이다. 자기의 가치 이상으로 자기 자신을 생각하는 자는 어리석은 사람이지만, 자기의 덕에 의거해서 그렇게 생각하는 자는 어리석은 사람도 아니요, 이성이 없는 사람도 아니다. (중략)

그리하여, 만일 그가 큰 일에 그리고 특히 가장 큰 일에 합당하고 또 그런 자부심을 가지고 있다고 하면 그는 특별히 한 가지 일에 관심을 둘 것이다. 자기가 무엇에 합당하다든가 얼마 만한 가치가 있다든가 하는 것은 외적인 선과의 관계에서 말해지는 것이다. 이런 외적인 선은 여러 가지가 있는데 그 중 가장 큰 것은 신들에게 우리가 돌리는 것, 높은 지위에 있는 사람들이 가장 절실하게 원하는 것, 가장 고귀한 행위에 주어지는 상이라 할 수 있다. 명예가 바로 이런 것이다. 즉 명예야말로 외적인 선들 가운데 가장 큰 것이다. 그러므로 명예와 불명예는 긍지있는 사람이 당연히 깊은 관심을 기울이는 대상이다.

그리고 긍지 있는 사람들이 명예에 마음을 쓰는 것은 두말할 필요가 없다. 그들은 주로 명예에 관해서 자기가 합당하다거나 가치가 있다고 생각하기 때문이다.

그런데, 긍지있는 사람이란, 가장 큰 가치를 지닌 사람인 까닭에, 또한 반드시 최고도로 선한 사람이다. 왜냐하면 보다 더 선한 사람은 보다 더 큰 가치를 지니며, 가장 선한 사람은 가장 큰 가치를 지니기 때문이다. 그러므로 참으로 긍지있는 사람은 선하지 않을 수 없다. 그리고 모든 덕에 있어서의 위대성이 긍지있는 사람의 특징이기도 하다. 또 자기의 무기를 내버리고 위험에서 도망치거나 혹은 남에게 해를 끼치거나 하는 일은 긍지있는 사람에게 가장 어울리지 않는 일이다. 명예를 가장 큰 것으로 여기는 사람이 무엇 때문에 명예롭지 않은 일을 하겠는가? 개별적으로 살펴보자면, "선하지 않고서 긍지있는 사람"이란 것은 전혀 이치에 맞지 않는 생각임을 알 수 있다. 또 나쁜 사람이 명예를 얻을 가치가 있다고도 생각되지 않는다. 왜냐하면 명예란 덕에 대한 보상이요, 명예를 얻는 것은 선한 사람들이기 때문이다. 그러고보니, 긍지란 온갖 덕이 차지하는 일종의 면류관과 같은 것으로 생각된다. 긍지가 미덕들을 더욱 위대하게 하며, 또 미덕 없이는 긍지가 존재할 수 없기 때문이다. 그러므로 참으로 긍지있는 사람이 된다는 것은 힘든 일이다. 성격의 고귀함과 선함이 없이는 불가능하기 때문이다.

(라)

가르침을 받지 못한 짐승들은 모두 제 좋은 일에만 빠져 자기 하고 싶은 대로 할 뿐, 제 좋은 일이 남을 좋게 하는지 나쁘게 하는지는 아랑곳하지 않는다. 바로 이 때문에 이 짐승들은 뭘 알려고도 뭘 유난스레 하려고도 하지 않으면서 자연에서 떼 지어 사이좋게 잘 살아간다. 짐승들은 정부가 나서지 않고서도 무리 지어 오래오래 잘 지내지만, 사람은 그렇지 못하다. 사람 천성이 좋은지 나쁜지는 따지지 않기로 하자. 그러나 사람 천성이 그렇기 때문에, 짐승 가운데 사람만이 사회를 이루고 산다. 유난히 이기적이고 고집 세고 약삭빠른 짐승이기에 사람은 아무리 위에서 억누르려고 해도 힘으로만 한다면 다스릴 수도 없고 제대로 고칠 수도 없다.

따라서 법을 만든 사람들과 그 밖에 슬기로운 사람들이 사회를 일으키면서 이제껏 가장 힘써온 것은, 사람들을 설득하여, 욕구에 빠지는 것보다 욕구를 이겨내는 것이 낫고, 저만 생각하는 것보다 모두를 걱정하는 것이 훨씬 좋다고 믿게 만드는 것이다. 이것이 언제나 아주 어려운 일이었기에, 어느 시대에든 도덕군자와 철학자들은 이처럼 쓸모 있는 주장이 옳다는 것을 보여주려고, 있는 솜씨를 다 부렸다. 그러나 사람들이 그런 말을 믿었든 안 믿었든, 이것만으로는 되지 않는다. 자기 하고 싶은 대로 하지 못하게 만들고, 제 좋은 일에 앞서 남 좋은 일을 하게 만들려면, 힘을 휘둘러 얻는 만큼을 달리도 얻을 수 있다고 보여주어야 한다. 사람들을 깨우치는 일을 떠맡아온 사람들이 이를 모르지는 않았다. 그러나 사람 일 하나하나에 모두가 좋아할 만큼 진짜 상을 다 내릴 수가 없었기에, 이들은 금욕하는 수고를 보상해주되, 주는 사람이나 받는 사람이나 부담이 없으면서도 받는 사람에게는 마음에 쏙 드는 허깨비를 한 가지 꾸며내기에 이르렀다. (중략) 도덕이란 사람들을 다루기 쉽게 바꾸어 쓸모 있게 만들고자 솜씨 좋은 정치인들이 꺼내 들면서 비롯된 것이며, 야심가에게는 더 큰 이득이 돌아가도록, 그리고 나머지 사람들을 쉽고 확실하게 다스릴 수 있도록 꾸며낸 것이다.

(마)

(A)돈 끼호떼가 소년을 알아보고는 손을 잡고 거기 있는 사람들을 둘러보며 말했다.

"이건 세상에 방랑기사가 있는 게 얼마나 중요한가를 보여주는 사례입니다. 세상에 버르장머리 없고 나쁜 사람이 많으니 기사들은 폭력을 막고 억울함을 풀어주어야 하는 것이지요. 전에 내가 어느 숲을 지나다가 고통에 시달리는, 대단히 아파하는 목소리를 들은 적이 있지요. 의리에 사는 내가 그대로 있을 수 없어 비통해하는 목소리가 들리는 쪽으로 가보았더니 지금 앞에 있는 이 소년이 참나무에 묶여 신음하고 있더군요. 참나무에 묶여 웃통은 다 벗겨진 채였고, 촌사람 하나가 말채찍으로 사정없이 이 아이를 두들겨 패고 있었어요. 나중에 알아보니 그 사람이 **(B)주인**이라고 하더군요. 그 사람을 보자마자 나는 무슨 연유로 그렇게 두들겨 패는지 물었지요. 그 무정한 친구의 대답이 자기 종이니까 때린다고 하면서, 무슨 잘못을 저질렀는데, 몰라서라기보다는 도둑질할 생각이 있어 저지른 죄라고 그러더군요. 그 말에 이 아이가 그러더군요. '나리, 제가 월급을 달라니까 주인이 저를 때리는 거예요.' 주인은 뭐라고 지껄이면서 변명을 늘어놓더군요. 그 말을 들어주기는 했지만 용납할 수가 없었지요. 결국 난 아이를 풀어주라고 했고, 아이를 데려가기는 하되 품삯을 1레알쯤 더 얹어서 후하게 주겠다는 약속을 받아냈지요. 이 말이 다 사실 그대로지, 안드레스야? 내가 얼마나 당당하게 명령을 하는지 너도 보았지? 그리고 네 주인이 얼마나 겸손하게 내가 시킨 그대로, 알려준 대로, 원하는 대로 해주겠다고 약속한 걸 보았지? 말해봐, 아무 걱정 말고 말하려무나. 이분들께 그때 일을 말씀드려야 길거리에 방랑기사들이 돌아다니는 게 얼마나 이롭고 훌륭한지 알 것 아니냐."

"나리께서 말씀하신 이야기는 정말 사실 그대로입니다." 소년이 대답했다. "하지만 그 일 이후의 결과는 나리께서 상상하신 것과는 완전히 거꾸로 벌어졌습죠."

"어떻게 거꾸로 벌어졌다는 말인가" 돈 끼호떼가 되물었다. "그뒤 그 촌놈이 돈을 안 주던가?"

"돈을 안 준 것은 말할 것도 없구요," 소년이 대답했다. "나리께서 숲을 떠나시고 둘만 남자 저를 같은 참나무에 또 매달고 다시 두들겨 패는데, 얼마나 심하게 맞았는지 저는 죽사발이 되었습죠. 저를 때릴 때마다 빈정대는 우아한 말투로 나리를 조롱하는데, 정말 그토록 아프지만 않았다면 저도 그 말에 웃었을 거구만요. 결국 악질 촌영감이 그렇게 저를 두들겨 패는 바람에, 그때 입은 상처로 지금까지 병원에서 치료를 받았구만요. 이 모든 게 나리의 죄입니다요. 나리께서 가던 길이나 가시고, 부르는 데가 아니면 안 가시고, 남의 일에 끼어들지나 않았다면 우리 주인도 저를 한 열스무 대 때리는 것으로 만족하고 저를 풀어준 뒤 제게 빚진 걸 갚아주었을 거구만요. 그런데 나리께서 그렇게 지각없이 그 사람 체면을 깎고 그렇게 욕을 하시니까 홧김에 발끈 달아올라 나리께 복수할 수는 없으니 단둘이 남은 틈을 타서 저에게 그냥 온갖 먹구름을 다 뒤집어씌운 거 아닙니까요. 그래서 저는 이제 평생 제구실을 하기는 틀린 것 같습니다." (중략)

안드레스는 빵과 치즈를 집어들고 아무도 더 주지 않을 거라는 걸 알고는 머리를 숙였다. 그리고 발길을 옮겨 떠나면서 돈 끼호떼에게 한마디 했다.

"제발요, 방랑기사 나리, 다시 어디서 저를 보거들랑, 누가 저를 짓밟고 있는 걸 보셔도 도와주거나 구해주려 하지 마세요. 제 불행은 제가 감당할 테니 내버려두세요. 그래도 나

리께서 도와준 뒤 당하는 수모보다는 많지도 크지도 않을 겁니다. 나리 때문에 세상에 태어난 모든 방랑기사를 저주하고 하느님까지 저주합니다요."

[문제 1-1]

제시문 (가)~(라)를 인간과 사회의 관계를 바라보는 관점의 유사성에 따라 둘로 분류하고, 각 관점별로 내용을 요약하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400자 내외로 할 것.(25점)

[문제 1-2]

위의 [문제 1-1]에서 분류한 관점 가운데 하나를 활용하여, 제시문 (마)의 **(A)**와 **(B)**의 행위와 의도에 대해 비교하여 평가하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400자 내외로 할 것.(25점)

3. 출제 의도

[문제 1]에서는 인문사회계열 학생들에게 기본적으로 요구되는 독해력과 통합적·비판적 사고능력을 확인하고, 그것을 논리적으로 설명하는 글쓰기 능력을 평가하고자 하였다. 세부적으로 다음 두 가지 측면으로 구성하였다.

첫째, 인문, 사회, 문학 분야의 고전을 다양하게 읽고, 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽을 수 있는지를 확인하고자 하였다.

둘째, 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 관계적 존재로서 인간이 이기심과 도덕심을 가지고 있다는 점에서 사회적 삶에 필요한 자세를 비판적으로 사고하여 논리적으로 비교·분석할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	국어과, 도덕과 교육과정		
관련 성취기준	1. 교과명: 독서, 고전, 생활과 윤리, 고전과 윤리		
	과목명: 경제		관련
	성취기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	[문제 1] 전체
	성취기준 2	[12고전02-01] 인문·예술, 사회·문화, 과학·기술, 문학 등 다양한 분야의 고전을 균형 있게 읽는다.	[문제 1] 전체
	성취기준 3	[12생윤01-01] 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 이를 다루는 윤리학의 성격과 특징을 설명할 수 있다.	[문제 1] 전체
	성취기준 4	[12고윤02-03] 관계적 존재로서 인간의 존재를 탐구하고 삶 속에서 서로 베풂의 관계를 형성하기 위한 자세를 제시할 수 있다.	[문제 1] 전체

나) 자료 출처

〈서식〉

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, '교과서 내'만 작성함

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2018	192	제시문 (나) 볼테르, 『관용론』	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2018	90	제시문 (다) 니부어, 『도덕적 인간과 비도덕적 사회』	○
생활과 윤리	김국현 외	비상	2018	91	제시문 (다) 니부어, 『도덕적 인간과 비도덕적 사회』	○
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2018	29	제시문 (라) 아리스토텔레스 『니코마코스 윤리학』	○

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자 (저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
도덕적 인간과 비도덕적 사회	니부어	문예출판사	2017	345~347	[문제 1] 제시문 (가)	○
니코마코스 윤리학	아리스토텔레스	서광사	1984	124~126	[문제 1] 제시문 (다)	○
꿀벌의 우화	맨더빌	문예출판사	2010	126~127	[문제 1] 제시문 (라)	○
돈 끼호떼	세르반테스	창비	2012	472~476	[문제 1] 제시문 (마)	○

5. 문항 해설

[문제 1]은 주어진 제시문을 정확히 읽고 이해한 후 적절히 분류하고 핵심적인 내용을 요약할 수 있는지를 확인하고자 하였다. 그리고 이해한 내용을 활용하여 주어진 제시문의 분석에 적용할 수 있는지를 평가하고자 했다.

제시문 (가)는 개인적 양심의 도덕성은 사회 생활에서 중요하며, 정의와 이타성의 조화를 위해서는 이기심에 대한 제재도 필요하다고 본다. 제시문 (나)는 인간은 서로 돕고 용서하여야 하며, 자연에 의해 주어진 동정심을 발휘하여 사회적 분열과 갈등을 극복해야 한다고 역설한다. 제시문 (다)는 긍지를 갖는 것은 선한 인간의 품성이고 명예를 중요하게 여기는 것이라고 강조한다. 제시문 (라)는 인간은 짐승과 달리 사회를 이루고 사는데, 힘만으로 다스릴 수 없어서 이기적인 인간에게 대가를 주기 위해 도덕이라는 허상을 만들었다고 한다. 제시문 (마)는 방랑기사를 자처하는 돈 키호테가 억울하게 매질을 당하는 소년을 구해주고 주인의 부당함을 바로잡고자 했지만, 주인의 이기심으로 인해 소년이 더 가혹한 보복을 당하여 돈 키호테를 원망하고 그에게 비난을 퍼붓는다.

[문제 1-1]은 인간과 사회의 관계를 바라보는 관점의 유사성에 따라 (가)~(라)의 제시문을 둘로 분류하여 핵심적인 내용을 요약하면 된다. [문제 1-2]는 분류한 관점 중 하나를 선택하여 제시문의 개념을 활용해서 제시문 (마)의 분석에 적용하면 된다. 요컨대 [문제 1]을 풀기 위해서는 제시문의 내용을 정확히 파악하고, 그것을 통합적이고 비판적으로 활용하여 서술하면 된다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1]	㉠ 내용면 ---------- 20점 [1-1] 제시문의 내용을 정확히 이해하고, 분류와 요약을 적절히 하는지를 평가 ----------20점 ① 제시문을 적절히 두 가지 관점으로 분류하였는가?(10점) ② 제시문 (가)와 (라)의 핵심 내용을 잘 이해하고 요약하였는가?(5점) - 사회적 정의와 개인의 도덕성(이타성)의 조화, 이기심, 사회적 제재, 도덕, 억제 ③ 제시문 (나)와 (다)의 핵심 내용을 잘 이해하고 요약하였는가?(5점) - 자연(천성), 동정심(관용), 긍지, 선, 미덕 ㉡ 표현면 ---------- 5점(상: 5, 중: 3, 하: 0) ① 어휘력: 적절한 어휘 사용 ② 문장력: 문법에 어긋나지 않는 문장 구사 **※ 감점 사항** ㉠ 독해에 지장을 줄 정도의 맞춤법 오류가 발견된 경우 5점 범위 내에서 감점	25

[1-2]	[1-2] 이해한 내용을 활용하여 주어진 제시문을 적절히 비교하고 분석하는지를 평가 --------20점 ① 제시문 (가)와 (라), 또는 (나)와 (다)에 나타난 관점을 적절히 활용하였는가?(10점) ② 제시문 (마)에 나타난 인물에 대해 비판적으로 분석하고 비교하였는가?(10점) - A: 사회적 정의와 이타심의 행동. 명예와 긍지를 추구하는 인간의 선한 의도. 이기심을 이해하지 못함. 현실적인 제재를 하지 못하여 의도와 다른 결과를 가져옴. - B: 이기적 욕구. 정의롭지 못한 행동. 긍지와 명예를 모름. 인간의 이기심에 대한 사회적 제재의 필요 [2] 표현면 ----------5점(상: 5, 중: 3, 하: 0) ① 어휘력: 적절한 어휘 사용 ② 문장력: 문법에 어긋나지 않는 문장 구사 **※ 감점 사항** [1] 독해에 지장을 줄 정도의 맞춤법 오류가 발견된 경우 5점 범위 내에서 감점	25

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 1-1]

인간과 사회의 관계를 바라보는 관점에 따라, (가)와 (라) 그리고 (나)와 (다)로 분류할 수 있다. (가)와 (라)는 인간의 이기심을 인정하고, 이러한 이기심을 억제할 수 있는 사회의 역할이 필요하다고 한다. (가)는 개인적 양심의 도덕성은 사회 생활에서 중요하며, 정의와 이타성의 조화를 위해서는 이기심에 대한 제재도 필요하다고 본다. (라)는 인간은 사회를 이루고 사는데, 힘만으로 다스릴 수 없어서 이기적인 인간에게 금욕의 대가를 주기 위해 도덕을 만들었다고 한다. (나)와 (다)는 인간의 덕성을 강조하고 있다. (나)는 인간은 서로 돕고 용서하여야 하며, 자연에 의해 주어진 동정심을 발휘하여 사회적 분열과 갈등을 극복해야 한다고 한다. (다)에서 긍지를 갖는 것은 선한 인간의 품성이고 명예를 중요하게 여기는 것이다. 성격의 고귀함과 선함이 있어야 긍지있는 사람이 되는 것이며 그것은 힘든 일이다.(454자)

[문제1-2]

1. (가)와 (라)의 관점을 활용한 경우

(가)에 따르면 A는 사회의 최고의 도덕적 이상인 정의와 개인의 최고의 도덕적 이상인 이타성을 추구한 것이다. A는 체벌을 받고 있는 소년을 구출하는 이타적인 행동을 하였고, 월급을 주지 않고 폭력을 사용하는 주인의 잘못을 바로잡고 정의를 실현하려 하였다. 그러나 B의 양심만 믿고 이기심에 대해 제대로 제재를 하지 못하였기 때문에 선

한 의도와 다르게 소년에게 더 큰 고통을 주고 그의 비판을 받는 결과를 가져왔다. B는 소년에게 정당한 임금 지불을 하지 않고 원한으로 매질을 하였고, A와의 약속도 어기고 소년에게 보복을 한다. B는 인간들이 사회를 이루는 데 필요한 정의와 이타성이 결여된 이기적인 욕구만 내세운 것이다. 그는 (라)에서 금욕의 보상이라고 하는 도덕을 가지지 못하였기 때문에, 사회적으로 그의 이기심을 제재하는 것이 필요하다.(417자)

2. (나)와 (다)의 관점을 활용한 경우

A는 (나)에서 말하고 있는 동정심을 발휘하여 어려움에 처한 소년을 구출하였다. 그러나 B는 소년에게 동정심을 베풀지도 않고 잔인한 체벌을 하였다. 이것은 자연이 부여한 동정심의 싹을 꺾는 잘못된 행동이다. B는 약속을 지키지 않았고 소년은 더 큰 보복을 당했기 때문에, A의 선한 의도는 불행한 결과를 가져왔다. 그러나 (다)에 의하면 A는 긍지있는 사람이라고 할 수 있다. 그는 기사로서 폭력을 막고 어려움을 해결한다는 큰 가치에 합당한 행동을 하고자 했고 명예를 추구하였다. 소년에게 불평과 비난을 당하였지만 그는 고귀함과 선함을 가진 긍지있는 사람이라고 할 수 있다. 반면에 B는 폭력을 쓰고 약속을 깨뜨림으로써 (다)의 긍지에 합당하지 않고 선하지 않은 행동을 하였다. 긍지있는 사람이 된다는 것이 힘들다는 것은 A의 긍지와 선의가 현실에서 무시되거나 실현이 어렵다는 점에서도 생각해 볼 수 있다.(451자)

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	▣ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술 전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문 계열/ 문제 2-1, 문제 2-2	
출제 범위	교육과정 과목명	경제, 정치와 법
	핵심개념 및 용어	자유무역, 보호주의, 자유무역협정(FTA), 관세
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] 다음 제시문을 읽고 아래 문제에 답하시오.

(가)

각 나라가 자국에 비교 우위가 있는 상품을 특화하여 생산하고 무역할 경우 소비할 수 있는 재화의 양이 증가한다. 무역을 통해 직접적인 이득 이외에도 다른 측면에서 추가적인 이득을 얻을 수 있다. 첫째, 무역을 하면 소비자들이 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회가 생긴다. 둘째, 무역이 확대되면 국내의 기업들은 많은 외국 기업과 경쟁을 해야 한다. 이에 따라 국내 기업 및 산업의 효율성과 생산성이 향상될 수 있다. 셋째, 무역이 이루어지면 기업은 국내시장을 벗어나 전 세계를 상대로 대량 생산할 수 있으므로 규모의 경제를 활용하여 생산비를 낮출 수 있다. 넷째, 무역을 통해 새로운 아이디어나 기술이 전파되기도 한다.

각국 정부는 무역을 규제하는 보호 무역을 시행하기도 한다. 보호 무역 정책의 근거는 다음과 같다. 첫째, 외국으로부터 수입 상품이 국내에 들어오게 되면 국내 상품에 대한 수요가 줄어든다. 이것은 국내 상품의 공급량 감소로 이어지고 그 과정에서 실업이 발생할 수 있다. 둘째, 유치산업의 경우 외국 기업과의 경쟁이 가능할 수 있는 시점까지는 그 산업의 무역을 규제하거나 보조금 등을 지급하여 정부가 관련 산업 또는 기업을 육성해야 한다. 셋째, 외국이 불공정 거래를 할 때 이에 대응하고자 보호 무역 정책을 시행하기도 한다. 넷째, 국가의 안보를 보장하는 데 필요한 산업은 국가 내에서 보호하여 육성할 수 있다.

(나)

2012년 3월 15일 발효된 한·미 자유무역협정(FTA)이 올해로 10주년을 맞이했다. 한·미 FTA는 지난 10년간 양국의 무역과 투자를 증진시키고, 경제협력을 강화하는 등 군사안보 중심의 한·미 동맹을 경제영역까지 확장시켰다. 특히 한국의 상품무역에서 미국이 차지하는 비중은 FTA 발효 전인 2011년 9.3%에서 2021년 13.4%까지 증가하며 미국은 한국의 2대 무역상대국이 되었고, 같은 기간 미국의 대한국 투자는 24억 달러에서 50억 달러까지 2배 이상 증가했다.

한·미 FTA 이후 양국의 경제협력은 ① 상호보완적인 교역구조 ② 윈윈(Win-Win) 투자효과 ③ 공급망 협력 등을 기반으로 확대되고 심화됐다. 한때 미국은 한·미 FTA가 무역적자를 심화시켰다며 문제 삼기도 했으나, 양국 간 교역은 기존의 상호보완적인 구조가 더욱 심화된 것으로 나타났다. 미국이 지적한 무역적자는 상품무역에만 국한된 것으로 비교우위를 가진 서비스무역에서 미국은 흑자 기조를 이어오고 있다. 상품 분야만 보더라도 한국은 공산품에, 미국은 에너지자원 등 광물과 농산물에 강점을 가지고 있으며, 한국의 대표 수출품목인 반도체와 석유화학·석유제품은 각각 제조장비와 원료(원유)를 미국에서 조달하고 있다.

미국은 우리의 외국인직접투자(FDI) 유치 1위 국가이자 한국 기업의 최대 해외투자처다. FTA 체결 후 높은 증가세를 이어가고 있는 양국 간 투자는 모두에게 이익을 가져다준 것으로 평가할 수 있다. 최근 들어 배터리, 반도체, 전기차 등을 중심으로 크게 증가한 한국의 대미 투자는 미국 내 생산기반 확충 및 일자리 창출에 크게 기여했으며, 한국 기업에게는 시장 확대의 기회가 됐다. 한국의 서비스 시장 개방과 관련해 FTA 추진 당시 미국에 시장을 빼기고 정부의 재량권이 잠식당할 것이란 우려가 있었으나, 투자자 보호와 지적재산권 강화로 늘어난 외국인 투자는 K-콘텐츠 등의 국내 산업의 잠재력 폭발과 해외시장 도약이라는 또 다른 상호 혜택의 발판 역할을 했다.

(다)

최근 한국의 대미 수출과 대미 무역 흑자가 해마다 늘고 있다. 지난해 대미 수출은 1,157억 달러, 대미 무역 흑자는 444억 달러로 역대 최대였다. 이에 따라 미국이 대한국 무역수지 적자 폭이 증가한 품목을 중심으로 자유무역협정(FTA) 재협상을 요구하거나 통상 압박을 할 수 있다. 최근 3년 미국의 대한국 무역 적자는 연평균 27.5% 증가했다. 2019년 이후 승용차, 컴퓨터 부분품 및 저장매체, 냉장고 등의 제품에서 대한국 무역수지 적자가 큰 폭으로 증가했다. 다만, 미국의 대한국 무역수지 적자 규모는 중국, 멕시코, 캐나다, 유럽연합, 일본, 베트남 등에 비해서는 상대적으로 작은 수준이다.

트럼프 당선자는 지난 2018년 집권 당시 중국에 막대한 관세 폭탄을 부과하면서 무역전쟁을 본격화했고, 지난 선거 유세 과정에서 더 강력한 관세 전쟁을 예고한 바 있다. 특히 동맹국을 상대로도 무역협정 재협상을 요구하며 무역 수지 불균형을 바로 잡겠다는 의지를 보였다. 바이든 정부가 도입한 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act: IRA)*과 반도체법(CHIPS Act)이 현지 생산하는 기업에 제공하는 보조금을 축소해야 한다고 공공연하게 말해왔기 때문에, 이 법을 근거로 미국에 대규모 투자를 진행하고 있는 삼성전자·현대차 등 주요 기업들은 불확실한 상황에 놓였다.

트럼프 당선자는 후보 유세 기간 중 '관세 만능주의자'로 보일 만큼 관세가 모든 것을 해결할 수 있다는 발언을 해왔다. "관세는 사전에서 가장 아름다운 단어", "관세로 인해 제조업이 미국으로 회귀할 것"이라는 발언이 대표적이다.

트럼프 당선자는 "중국산 제품에 대해 최대 60% 관세를 매기고, 다른 수입품에는 10~20%의 보편 관세를 매기겠다"라고 공약했다. 대외경제정책연구원은 트럼프가 만약 10%의 보편 관세를 실행할 경우, 한국의 대미 수출액은 152~304억 달러 감소하고, 다른 국가들의 미국 수출 감소로 한국산 중간재 수요가 감소하면서 총수출액이 최대 448억 달러 감소할 수 있다는 분석을 내놓은 바 있다. 또 우리나라의 실질 GDP가 0.24~0.67% 감소할 우려가 있다고 분석했다.

미국 현지에 공장을 짓는 반도체 업체에 보조금을 주는 반도체법에 대해서도 트럼프 대통령은 "보조금을 10센트도 줄 필요가 없다. 관세를 높게 매기면 해외 기업들이 알아서 미국에 공장을 지을 것"이라고 말했다. 삼성전자와 SK하이닉스 등 반도체 기업 입장에서는 불확실성이 높아진 상황이다. 삼성전자는 올

초 미국에 66조 원을 투자하기로 하고, 9조 원의 보조금을 미 정부로부터 받는 내용으로 바이든 정부와 협상을 마친 바 있다. 반도체 업계 관계자는 “미국 기업에 더 많은 보조금을 주고 싶어 하는 트럼프가 보조금 축소를 위한 재협상을 요구할 수 있다”라고 말했다.

* 인플레이션 감축법: 바이든 행정부가 기후변화 예방을 위해 제정한 법안으로 신재생 에너지 관련 산업에 세액 공제, 보조금 지급 등의 다양한 지원책을 포함하고 있다.

(라)
11월 6일 도널드 트럼프가 미국의 제47대 대통령으로 당선되면서 다시 한 번 ‘트럼프의 시대’가 열리게 되었다. 트럼프 2기 행정부는 여러 면에서 바이든 행정부와 다른 정책을 취할 것으로 예상된다. 우선 미국의 통상정책은 중국뿐 아니라 동맹국을 포함한 미국의 모든 무역상대국을 대상으로 수입 관세를 중요한 압박의 수단으로 활용할 것으로 전망된다. 트럼프 1기 행정부하에서도 ‘상호주의’를 외치던 미국의 무역당국은 미국만큼 시장을 개방하지 않는 국가들을 대상으로 관세를 대폭 높여 더 이상 미국에 불리하지 않은 국제통상환경을 만들겠다는 입장이다. 무엇보다 관세 카드를 활용하여 수입 장벽을 높여 외국 기업들이 미국을 대상으로 상품을 팔고자 하는 경우 미국 현지에 생산 공장을 구축하여 상품을 팔도록 하고 이를 통해 미국 내 일자리 창출과 미국 제조업의 부활을 추구하고 있다.
바이든 행정부하에서는 미국의 현지 투자를 유도하기 위해 외국 기업에 대한 보조금을 약속하였지만 트럼프 2기 행정부는 외국 기업에 대한 보조금 지급을 환영하지 않는 입장인 것으로 보인다. 인플레이션 감축법(IRA)에 따른 전기차 세액공제 관련 재무부 규정을 무효화하거나 미 의회에 세액공제 폐지를 요구할 가능성이 있으며, 외국 기업에 대한 IRA 보조금 지급에 대한 조건으로 ‘미국산 제품 사용 우대(Buy America)’ 요건을 강화할 가능성도 있다.

[문제 2-1]

제시문 (가)를 활용하여 제시문 (나)와 (다)에서 한국과 미국이 한미 FTA를 어떻게 평가하는가를 설명하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400자 내외로 할 것.(25점)

[문제 2-2]

제시문 (다)와 (라)를 참고하여 트럼프 행정부 2기의 정책이 우리나라와 우리 기업에 어떤 피해를 줄 수 있는가를 구체적으로 논의하시오. 글의 분량은 띄어쓰기를 포함하여 400자 내외로 할 것.(25점)

3. 출제 의도

국제무역에서 가장 핵심적인 쟁점 중 하나인 자유 무역과 보호주의를 한미 자유 무역 협정(FTA) 사례를 통해 이해하는 것이다. 한국은 FTA가 무역과 투자를 증진시켰기 때문에 양국 모두에게 상호 이익을 주었다고 평가하였다. 그러나 미국은 한국산 제품이 많이 수입되어 산업 생산이 줄고 실업이 늘

어나며 무역 적자가 증가했다고 불만을 표시하였다. 트럼프 행정부 2기는 이런 문제들을 해소하는 방안으로 관세 인상과 보조금 축소라는 보호 무역 정책을 도입하고자 한다. FTA의 결과에 대한 한국과 미국의 상반되는 해석은 자유무역과 보호주의의 차이점에 대한 이해를 심화시킬 것이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td colspan="3">사회과 교육과정</td></tr>
<tr><td>관련 성취기준</td><td colspan="3">1. 교과명: 경제, 정치와 법
<table><tr><th colspan="2">과목명: 경제</th><th>관련</th></tr><tr><td>성취기준 1</td><td>[12경제04-01]비교 위위에 따른 특화와 교역을 중심으로 무역 원리를 파악하고, 자유 무역과 보호 무역 정책의 경제적 효과를 이해한다.</td><td>[문제 2]</td></tr><tr><td>성취기준 2</td><td>[12경제04-01]상품과 서비스 및 자본의 이동에 따른 국제 수지 변화를 이해한다.</td><td>[문제 2]</td></tr><tr><td>성취기준 3</td><td>[12정법06-01]오늘날의 국제 관계 변화(세계화 등)를 이해하고 국제 사회에서 국제법이 지닌 의의와 한계를 탐구한다.</td><td>[문제 2]</td></tr></table></td></tr>
</table>

나) 자료 출처

〈서식〉

1) 교과서 내의 자료만 활용한 경우, '교과서 내'만 작성함

교과서 내						
도서명	**저자**	**발행처**	**발행년도**	**쪽수**	**관련 자료**	**재구성 여부**
고등학교 경제	박형준 외	천재교육	2024	145-146		발췌

2) 교과서 외 자료를 활용한 경우, 아래 표에 작성함

교과서 외						
자료명(도서명)	**작성자 (저자)**	**발행처**	**발행년도**	**쪽수**	**관련 자료**	**재구성 여부**
한·미 FTA 10주년 평가와 과제	이유진·황준석	한국무역협회	2022	1		발췌
미국 차기 행정부의 통상정책 전망과 시사점 」 및 「'트럼프 귀환'에 따른 미국의 통상정책 방향과 국제 통상환경 전망	이효영	국립외교원	2024	13 & 14, 1		발췌
트럼프노믹스 2탄' 개막...더 강력한 무역전쟁 온다	류정 외	조선일보	2024			발췌

5. 문항 해설

[2-1] 자유무역과 보호주의를 추구하는 이유를 정확하게 이해한다. 한미 자유무역협정(FTA) 사례에 대한 평가에 이 두 정책들이 어떻게 반영되어 있는가를 분석한다. 한국에서는 FTA가 상호보완적 산업구조에 따라 양국의 소비자와 기업이 이익을 증가시켰다고 평가한다. 그러나 미국에서는 한국산 제품이 많이 수입되어 미국 기업과 노동자가 손해를 입었으며 무역적자도 심화되었다고 평가한다.

[2-2] 트럼프 행정부 2기 보호주의 정책이 우리 경제와 기업에 미치는 영향을 파악한다. 관세 인상은 대미 수출에 직간접적으로 부정적인 영향을 미쳐 무역 흑자가 대폭 축소될 것으로 예상된다. 반도체법과 인플레이션감축법(IRA)의 폐기는 미국에 진출한 우리 기업이 받기로 되어 있는 보조금을 감소 또는 중단할 것이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
	[2-1] 제시문 (가)에서 제시된 자유무역과 보호주의의 차이를 이해하고 제시문 (나)와 (다)의 한미 자유무역협정(FTA) 사례에 응용할 수 있는 능력 평가	20점
	① 소비자들이 다양한 상품이나 서비스를 낮은 가격에 소비할 기회가 생긴다는 점을 지적	5점
	② 무역이 이루어지면 기업은 국내시장을 벗어나 전 세계를 상대로 대량 생산할 수 있으므로 규모의 경제를 활용하여 생산비를 낮출 수 있다는 점을 지적	5점
	③ 국내 상품의 공급량 감소로 이어지고 그 과정에서 실업이 발생할 수 있다는 문제를 지적	5점
	④ FTA 체결 이후 한국의 승용차, 컴퓨터 부분품 및 저장매체, 냉장고 등의 수출이 증가하여 미국의 대한 무역적자가 증가했다는 점을 지적	5점
	[2-2] 제시문 (다)와 (라)에서 논의된 트럼프 행정부 2기 보호주의 정책이 우리 경제와 기업에 미치는 영향을 파악할 수 있는 능력을 평가	20점
	① 트럼프 행정부가 10%의 보편관세를 부과하면 한국의 대미 수출액은 152~304억 달러, 다른 국가들의 미국 수출 감소로 한국산 중간재 수요가 감소하면서 총수출액이 최대 448억 달러, 실질 국내총생산(GDP)은 0.24~0.67% 각각 감소한다는 사실을 지적	5점
	② 미국에 대규모 투자를 진행하고 있는 삼성전자·현대자동차 등 주요 기업들이 불확실한 상황에 놓였다는 사실을 지적	5점
	③ 반도체법이 폐기되면 삼성전자가 66조 원 투자할 때 약속받은 9조 원의 보조금을 못 받는다는 예측을 지적	5점
	④ 인플레이션감축법(IRA)이 무효화되거나 폐지되면 전기차 세액공제도 받지 못하게 되며 미국산 제품 사용 우대를 통해 한국산 제품의 사용을 제한하다는 평가를 지적	5점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 2-1]

자유 무역은 소비자가 전 세계로부터 다양한 상품과 서비스를 낮은 가격으로 구매할 수 있게 하는 동시에 기업이 해외에 투자할 수 있는 기회를 확대한다. 제시문 (나)는 FTA 체결 이후 한국은 비교우위가 있는 공산품, 미국은 광물과 농산물을 각각 수출하여 양국의 소비자와 기업이 상품을 싸게 살 수 있는 기회를 제공하였다. 또한 한국 기업은 미국에 반도체 및 배터리에 투자하여 생산기반 확충 및 일자리 창출에 크게 기여하였다. 즉 FTA는 양국에 상호보완적이라고 할 수 있다. 반면 보호주의는 수입 증가로 인해 국내 생산이 감소하고 실업이 증가하는 문제를 야기한다. 제시문 (다)는 FTA 체결 이후 한국의 승용차, 컴퓨터 부분품 및 저장매체, 냉장고 등의 수출이 증가하여 미국의 대한국 무역적자가 증가하였다. 이런 점에서 미국은 FTA는 한국에 유리하고 미국에는 불리한 결과를 초래했다고 평가한다.(446자)

[문제 2-2]

제시문 (다)에서 트럼프는 미국의 무역 적자를 줄이기 위해 중국 이외의 국가에서 수출한 제품에는 10-20%의 보편관세를 부과하겠다고 예고하였다. 미국이 10%의 보편관세를 한국산 제품에 부과하면, 한국의 대미 수출액은 152-304억 달러, 다른 국가들의 미국 수출 감소로 한국산 중간재 수요가 감소하면서 총수출액이 최대 448억 달러 감소할 수 있다. 또한 한국의 실질 국내총생산(GDP)는 0.67-0.24% 감소할 것으로 추정된다. 제시문 (라)에서 트럼프 행정부는 외국 기업에 대한 보조금 폐지를 추진하고 있다. 반도체법이 폐기되면 삼성전자가 66조 원 투자할 때 약속받은 9조 원의 보조금을 받을 수 없다. 또한 인플레이션감축법(IRA)이 무효화되거나 폐지되면 전기차 세액공제도 받지 못하게 된다. 또한 미국은 미국산 제품 사용 우대를 통해 한국산 제품의 사용을 제한할 수도 있다.(443자)

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(오전) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 / 수학 I / 수학 II / 미적분
	핵심개념 및 용어	방정식과 부등식, 도형의 방정식 지수함수와 로그함수 함수의 극한과 연속 적분법
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

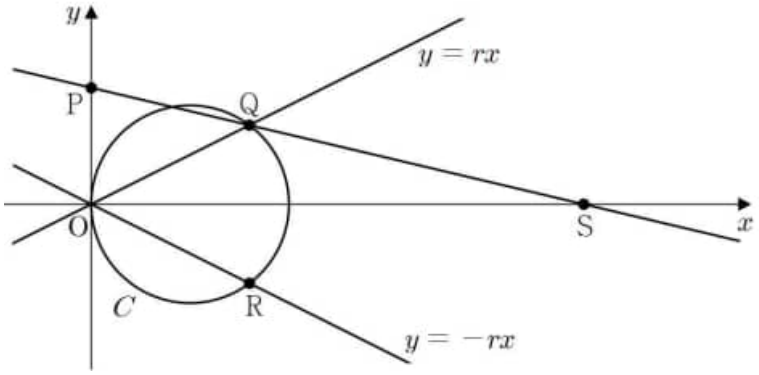
[제시문]

(가) 함수 $f(x)$가 닫힌구간 $[a,b]$에서 연속이고, 미분가능한 함수 $x=g(t)$에 대하여 $a=g(\alpha)$, $b=g(\beta)$일 때 도함수 $g'(t)$가 α,β를 포함하는 구간에서 연속이면 다음이 성립한다.

$$\int_a^b f(x)\,dx = \int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)\,dt$$

(나) C는 중심이 $(c,0)$이고 반지름의 길이가 c인 원이며, 점 P의 좌표는 $(0,\sqrt{r}\,)$이다. 원점을 지나는 두 직선 $y=rx$와 $y=-rx$를 생각하자. 【그림 1】과 같이 직선 $y=rx$와 원 C의 교점 중 원점이 아닌 점을 Q, 직선 $y=-rx$와 원 C의 교점 중 원점이 아닌 점을 R, 직선 PQ와 x축의 교점을 S라 하자.

(단, $0<c<1$이고 $0<r<\frac{1}{4}$)



【그림 1】

[문제 1-1] (30점) 제시문 (가)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\sin x-\sin^3 x-\sin^4 x}{\cos^4 x}\,dx$ 의 값을 구하라.

(2) (10점) $\int_0^{\frac{\pi}{6}} (1+2\sin x)^{10}\sin x\cos x\,dx$ 의 값을 구하라.

(3) (10점) $\int_1^2 \frac{x^2e^x-1}{x^2e^x+x}\,dx$ 의 값을 구하라.

[문제 1-2] (20점) 제시문 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) $\lim_{r\to 0+}\frac{\overline{\mathrm{QR}}}{r}=3$일 때 c의 값을 구하라.

(2) (10점) 자연수 n에 대하여 $c=\left(\frac{1}{2}\right)^n$일 때, 점 S의 x좌표를 $h(r)$이라 하자. $\lim_{r\to 0+}h(r)=\frac{1}{2048}$인 n의 값을 구하라.

3. 출제 의도

[문제 1-1] 여러 가지 함수의 정적분을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 함수의 극한을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학 I , 수학II, 미적분
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 [10수학01-13] 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다. [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다. 수학 I [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. 수학II [12수학II01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다. 미적분 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	76~77, 101~103, 113~117, 129~137
	고등학교 수학	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	74~75, 99~101, 112~115, 127~136
	수학 I	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	46~49
	수학 I	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	50~57
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	18~24
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	20~25
	미적분	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	126~130, 134~137
	미적분	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	144~147, 150~155
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 미적분의 여러 가지 함수의 정적분에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 또한 고등학교 수학의 도형의 방정식에 대한 내용과 수학Ⅱ의 함수의 극한에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 문제에 주어진 여러 가지 함수에 대하여 정적분을 구하는 문제를 해결할 수 있는지 확인하고 있다. 또한 직선의 방정식과 원의 방정식을 통하여 점의 좌표를 구한 후 함수의 극한에 대한 성질을 바탕으로 극한값을 구하는 문제를 해결할 수 있는지 확인하고 있다. 다양한 조건을 사용하여 효과적인 문제 해결 전략을 찾는 문제 해결역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	주어진 적분을 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1+\sin x+\sin^2 x}{\cos^2 x}dx$ 정도로 간단히 정리함	3점
	각각의 부정적분을 올바르게 구함	3점
	답을 올바르게 구함	4점
[1-1] (2)	치환적분법을 활용하여 주어진 적분식을 올바르게 변형함	5점
	답을 올바르게 구함	5점
[1-1] (3)	치환적분법을 활용하여 주어진 적분식을 올바르게 변형함	5점
	답을 올바르게 구함	5점
[1-2] (1)	점 Q와 점 R의 좌표를 구하기 위한 방정식을 올바르게 세움	3점

	$\overline{\mathrm{QR}}=\frac{4cr}{1+r^2}$임을 관찰	3점
	답을 올바르게 구함	4점
[1-2] (2)	$h(r)$을 올바르게 구함	4점
	극한이 $2c$임을 관찰함	3점
	답을 올바르게 구함	3점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 1-1]

(1)

$1+\sin x-\sin^3 x-\sin^4 x=(1+\sin^2 x)(1-\sin^2 x)+\sin x(1-\sin^2 x)=\cos^2 x(1+\sin x+\sin^2 x)$

이므로, $\frac{1+\sin x-\sin^3 x-\sin^4 x}{\cos^4 x}=\frac{1+\sin x+\sin^2 x}{\cos^2 x}=(2\sec^2 x-1)+\frac{\sin x}{\cos^2 x}$이다. $\cos x=t$

라 하면 $\frac{dt}{dx}=-\sin x$ 이고, 치환적분법에 의하여 주어진 적분은 다음과 같다.

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}}(2\sec^2 x-1)\,dx+\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\sin x}{\cos^2 x}\,dx=\Big[\,2\tan x-x\Big]_0^{\frac{\pi}{4}}-\int_1^{\frac{\sqrt{2}}{2}}\frac{1}{t^2}\,dt=\left(2-\frac{\pi}{4}\right)+\left[\frac{1}{t}\right]_1^{\frac{\sqrt{2}}{2}}=1+\sqrt{2}-\frac{\pi}{4}$$

(2) $1+2\sin x=t$라 하면, $\frac{dt}{dx}=2\cos x$이므로 치환적분법을 적용하면 다음과 같다.

$$\int_0^{\frac{\pi}{6}}(1+2\sin x)^{10}\sin x\cos x\,dx=\frac{1}{4}\int_1^2 t^{10}(t-1)\,dt=\frac{1}{4}\left[\frac{1}{12}t^{12}-\frac{1}{11}t^{11}\right]_1^2$$

$$=\frac{1}{48}(2^{12}-1)-\frac{1}{44}(2^{11}-1)=\frac{6827}{176}$$

(3) $\frac{x^2e^x-1}{x^2e^x+x}=\frac{e^x-\frac{1}{x^2}}{e^x+\frac{1}{x}}$이다. $e^x+\frac{1}{x}=t$라 하면 $\frac{dt}{dx}=e^x-\frac{1}{x^2}$이므로 치환적분법을 적용하면

다음과 같다.

$$\int_1^2\frac{x^2e^x-1}{x^2e^x+x}\,dx=\int_1^2\frac{e^x-\frac{1}{x^2}}{e^x+\frac{1}{x}}\,dx=\int_{e+1}^{e^2+\frac{1}{2}}\frac{1}{t}\,dt=\Big[\,\ln t\Big]_{e+1}^{e^2+\frac{1}{2}}=\ln\frac{2e^2+1}{2e+2}$$

[문제 1-2]

(1) 원 C의 방정식은 $x^2-2cx+y^2=0$이고 점 Q의 x좌표를 구하기 위해 $x^2-2cx+r^2x^2=0$을 풀면, $x=\frac{2c}{1+r^2}$이므로 점 Q의 좌표는 $\left(\frac{2c}{1+r^2},\frac{2cr}{1+r^2}\right)$이다. 같은 방법으로 점 R의 좌표는$\left(\frac{2c}{1+r^2},-\frac{2cr}{1+r^2}\right)$이다. 이때 $\overline{\mathrm{QR}}=\frac{4cr}{1+r^2}$이므로 $\lim_{r\to 0+}\frac{\overline{\mathrm{QR}}}{r}=\lim_{r\to 0+}\frac{4cr}{r(1+r^2)}=\lim_{r\to 0+}\frac{4c}{1+r^2}=4c$ 이며, $\lim_{r\to 0+}\frac{\overline{\mathrm{QR}}}{r}=3$로부터, $c=\frac{3}{4}$이다.

(2) (1)에서 구한 두 점 P, Q의 좌표로부터 두 점을 P, Q를 지나는 직선의 방정식을 구하면 다음과 같다.

$$y=\frac{\frac{2cr}{1+r^2}-\sqrt{r}}{\frac{2c}{1+r^2}}x+\sqrt{r}=\frac{2cr-\sqrt{r}(1+r^2)}{2c}x+\sqrt{r}$$

이 직선이 점 $\mathrm{S}(h(r),0)$을 지나므로 $h(r)=\frac{-2c\sqrt{r}}{2cr-\sqrt{r}(1+r^2)}=\frac{2c}{1+r^2-2c\sqrt{r}}$이고 $\lim_{r\to 0+}h(r)=2c$이다. $c=\left(\frac{1}{2}\right)^n$이므로 $2c=\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}=\frac{1}{2048}$이다. 따라서 $n=13$이다.

[아주대학교 문항정보]

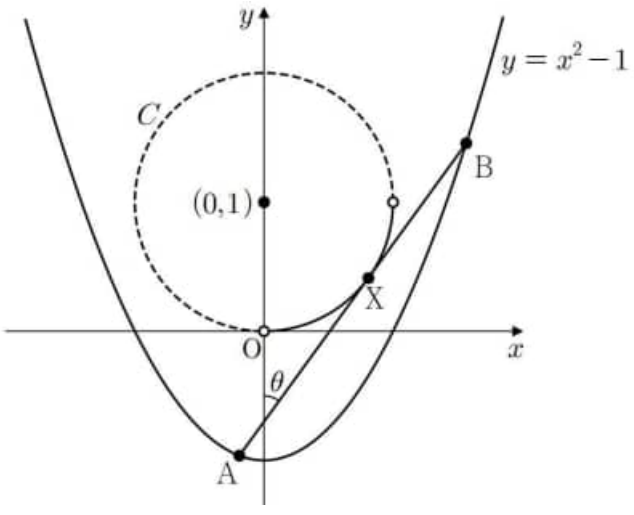
1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(오전) 대문항 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 / 수학 I / 수학II
	핵심개념 및 용어	방정식과 부등식, 도형의 방정식, 삼각함수, 미분
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

점 $\mathrm{P}(0,p)$를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 원을 C라 하고, 원 C가 곡선 $y=x^2-1$과 만나지 않는다고 하자. (단, $p>\frac{1}{4}$)

원 C 위의 점 $\mathrm{X}(a,b)$에 대하여 $a>0$이고 $p-1<b<p$이다. 원 C 위의 점 X에서의 접선과 곡선 $y=x^2-1$의 서로 다른 두 교점을 각각 A, B라 하고, 직선 AB가 y축과 이루는 예각의 크기를 θ라 하자. 이때 $t=\frac{1}{\sin\theta}$이라 두고 $\overline{\mathrm{AB}}^2$을 t에 대한 식으로 나타낸 것을 $f(t)$라 하자. 【그림 2】는 $p=1$일 때 원 C와 선분 AB를 나타낸 예이다.



【그림 2】

[문제 2-1] (20점) 다음 물음에 답하라.

(1) (8점) 점 X의 좌표를 θ와 p에 관한 식으로 나타내라.

(2) (12점) $f(t)$를 구하라.

[문제 2-2] (20점) $f(t)=12$일 때, 다음 물음에 답하라.
(1) (10점) $p=1$일 때, 점 X의 좌표를 구하라.
(2) (10점) 곡선 $y=x^2-1$ 위의 점 $\mathrm{Q}\left(\frac{1}{2},-\frac{3}{4}\right)$에서의 접선과 직선 AB가 평행할 때 p의 값을 구하라.

[문제 2-3] (10점) $f(t_1)=f(t_2)$인 서로 다른 실수 t_1과 t_2가 존재하는 모든 p의 값의 범위를 구하라.

(단, $1<t_1<t_2$)

3. 출제 의도

[문제 1-1] 삼각함수의 정의를 이용하여 좌표평면 위의 점과 점 사이의 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 다항함수의 미분을 이용하에 두 직선 사이의 위치관계에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-3] 함수의 그래프의 개형에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학 I , 수학II
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 [10수학01-08] 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해한다. [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다. [10수학01-13] 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다. [10수학02-01] 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다. [10수학02-04] 두 직선의 평행 조건과 수직 조건을 이해한다. [10수학02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다. [10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다. 수학 I [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. 수학Ⅱ [12수학Ⅱ02-04] 함수 $y=x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다. [12수학Ⅱ02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	52~54, 73~77, 101~103, 118~121, 133~137, 143~145
	고등학교 수학	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	52~54, 71~75, 99~101, 116~119, 131~136, 141~143
	수학Ⅰ	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	67~71
	수학Ⅰ	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	75~80
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	59~64, 78~92
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	60~64, 83~97
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 고등학교 수학의 점과 점 사이의 거리, 수학Ⅰ의 삼각함수, 수학Ⅱ의 함수의 그래프의 개형에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문에 주어진 여러 가지 조건과 상황을 이해하고 새롭게 정의한 함수에 대하여 구간에 따른 증가와 감소를 구할 수 있는지를 확인하고 있다. 또한 이를 통해 수학의 지식을 이해하고 기능을 습득하는 것과 더불어 문제 해결, 추론, 창의·융합 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1] (1)	$a=\cos\theta$를 올바르게 구함	4점
	$b=p-\sin\theta$를 올바르게 구함	4점
[2-1] (2)	점 X에서 원 C에 접하는 접선의 방정식 $y=\frac{\cos\theta}{\sin\theta}x-\frac{1}{\sin\theta}+p$ 를 올바르게 구함	4점
	$(\alpha+\beta)^2=\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}=t^2-1$, $\alpha\beta=\frac{1}{\sin\theta}-(1+p)=t-1-p$ 임을 관찰함	4점
	$f(t)$를 올바르게 구함	4점
[2-2] (1)	풀어야 하는 방정식이 방정식 $t^4-4t^3+7t^2-12=0$임을 구함	2점
	$\theta=\frac{\pi}{6}$ 또는 $t=2$를 관찰함	4점
	점 X의 좌표 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2}\right)$를 올바르게 구함	4점
[2-2] (2)	점 Q에서의 접선의 기울기 1을 올바르게 구함	3점
	$\theta=\frac{\pi}{4}$ 또는 $t=\sqrt{2}$을 관찰함	4점

	$p=\frac{1}{4}+\sqrt{2}$를 올바르게 구함	3점
[2-2] (3)	$f'(t)$를 올바르게 구함	2점
	$f'(t)$로부터 $f(t)$의 개형을 관찰함	4점
	$\frac{1}{4}<p<\frac{3}{8}$을 올바르게 구함	4점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 2-1]

(1) 직선 AB와 y축의 교점을 점 T라 하고, 점 X에서 y축에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\angle \mathrm{TPX}=\frac{\pi}{2}-\theta$이므로 $\overline{\mathrm{HX}}=\sin\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=\cos\theta$, $\overline{\mathrm{HP}}=\cos\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=\sin\theta$이다. $a=\overline{\mathrm{HX}}$, $b=\overline{\mathrm{OP}}-\overline{\mathrm{HP}}$ 이므로 $a=\cos\theta$, $b=p-\sin\theta$ 이다.

(2) $0<\theta<\frac{\pi}{2}$ 이므로 $t=\frac{1}{\sin\theta}>1$이다. 점 $\mathrm{P}(0,p)$, 점 $\mathrm{X}(\cos\theta,p-\sin\theta)$에 대하여 점 X에서 원 C에 접하는 접선의 방정식은 $y=\frac{\cos\theta}{\sin\theta}x-\frac{1}{\sin\theta}+p$ 이다. 이 접선이 곡선 $y=x^2-1$과 서로 다른 두 점에서 만나므로 방정식 $(\sin\theta)x^2-(\cos\theta)x-(1+p)\sin\theta+1=0$ 은 서로 다른 두 실근 α, β를 갖는다. 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이용하면

$(\alpha+\beta)^2=\frac{\cos^2\theta}{\sin^2\theta}=\frac{1-\sin^2\theta}{\sin^2\theta}=t^2-1$, $\alpha\beta=\frac{1}{\sin\theta}-(1+p)=t-1-p$이다.

$(\alpha-\beta)^2=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta=t^2-1-4(t-1-p)=t^2-4t+4p+3$이므로 다음이 성립한다.

$$f(t)=\overline{\mathrm{AB}}^2=(\alpha-\beta)^2+(\alpha^2-\beta^2)^2=(\alpha-\beta)^2(1+(\alpha+\beta))^2=t^2(t^2-4p+4p+3)$$

[문제 2-2]

(1) $p=1$, $f(t)=12$ 에 의해 $f(t)=t^2(t^2-4t+7)=12$이고, 이를 정리하면 $(t-2)(t+1)(t^2+3t+3)=0$이다. $t>1$, $t^2+3t+3=\left(t+\frac{3}{2}\right)^2+\frac{3}{4}>0$이므로 $t=2$이다.

$t=\frac{1}{\sin\theta}=2$에서 $\sin\theta=\frac{1}{2}$이고 $\theta=\frac{\pi}{6}$이다. [문제 2-1] (1)에 의하여 점 X의 좌표는 $\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2}\right)$이다.

(2) 점 $\mathrm{Q}\left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}\right)$에서의 $y = x^2 - 1$에 대한 접선의 기울기가 1이 되는 점을 찾아보면 $x = \frac{1}{2}$이다. 직선 AB의 기울기는 $\frac{\cos\theta}{\sin\theta}$이고, 점 Q에서의 접선과 직선 AB가 평행하므로 $\frac{\cos\theta}{\sin\theta} = 1$, $\theta = \frac{\pi}{4}$이다. $\theta = \frac{\pi}{4}$일 때, $t = \sqrt{2}$이므로 $f(\sqrt{2}) = 2(2 - 4\sqrt{2} + 3 + 4p) = 12$에서 $p = \frac{1}{4} + \sqrt{2}$이다.

[문제 2-3] $f(t) = t^2(t^2 - 4t + 4p + 3)$이고 $f'(t) = 2t(2t^2 - 6t + 4p + 3)$이므로 $p < \frac{3}{8}$이면 다음이 성립한다.

$$f'(t) = 4t\left(t - \frac{3 - \sqrt{3 - 8p}}{2}\right)\left(t - \frac{3 + \sqrt{3 - 8p}}{2}\right)$$

$\alpha = \frac{3 - \sqrt{3 - 8p}}{2}$, $\beta = \frac{3 + \sqrt{3 - 8p}}{2}$라 하면 함수 $f(t)$의 증가와 감소를 나타낸 표는 다음과 같다.

t	$\cdots$	0	$\cdots$	α	$\cdots$	β	$\cdots$
$f'(t)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(t)$	↘		↗		↘		↗

$\beta > 1$이므로 사차함수의 그래프의 개형에 의해 $f(t_1) = f(t_2)$인 서로 다른 실수 t_1과 t_2가 존재한다. $p \geq \frac{3}{8}$이면 $t > 1$에서 $f'(t) > 0$이므로 사차함수의 그래프의 개형에 의해 $f(t_1) = f(t_2)$인 서로 다른 실수 t_1과 t_2가 존재하지 않는다. 따라서 $\frac{1}{4} < p < \frac{3}{8}$이다.

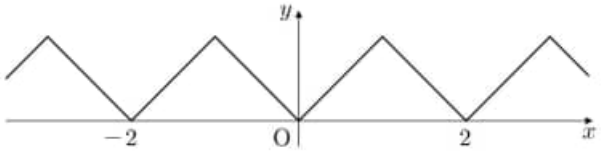
[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(오후) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 / 수학II / 미적분
	핵심개념 및 용어	방정식과 부등식, 함수의 극한과 연속, 적분, 적분법
예상 소요 시간	60분	

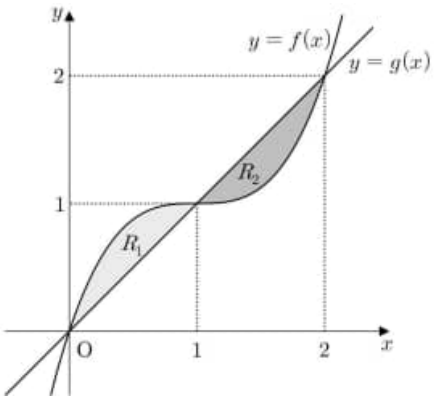
2. 문항 및 제시문

(가) 함수 $F(x)$는 【그림 1】과 같이 $-1 \le x < 1$일 때 $F(x) = |x|$이고 모든 실수 x에 대하여 $F(x+2) = F(x)$이다.



【그림 1】

(나) <조건>을 만족하는 두 연속함수 $f(x)$, $g(x)$를 생각하자.



【그림 2】

< 조건 >

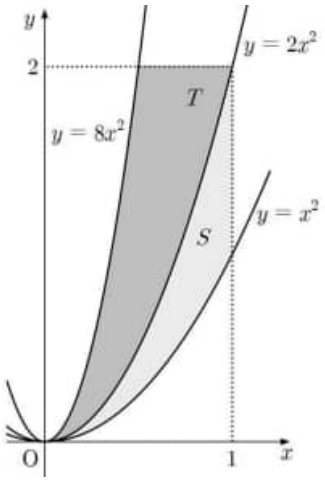
① $f(0) = g(0) = 0$이다.

② 방정식 $f(x) = g(x)$의 서로 다른 두 양의 실근 α, β가 존재하고, 열린구간 $(0, \alpha)$에서 $f(x) > g(x)$이고 열린구간 (α, β)에서 $f(x) < g(x)$이다. (단, $\alpha < \beta$)

두 함수 $y = f(x)$, $y = g(x)$의 그래프와 두 직선 $x = 0$, $x = \alpha$로 둘러싸인 도형을 R_1, 두

함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$의 그래프와 두 직선 $x=\alpha$, $x=\beta$로 둘러싸인 도형을 R_2라 하고, 도형 R_1과 R_2의 넓이를 각각 r_1, r_2라 하자. 【그림 2】는 $f(x)=(x-1)^3+1$, $g(x)=x$일 때 도형 R_1과 R_2를 나타낸다.

(다) 연속함수 $h(x)$가 $h(0)=0$이고 구간 $[0,\infty)$에서 증가한다고 하자. 양의 실수 a에 대하여 두 함수 $y=h(x)$, $y=2h(x)$의 그래프와 직선 $x=a$로 둘러싸인 도형을 S라 하고, $0<k<\frac{\sqrt[3]{4}}{2}$인 실수 k에 대하여 두 함수 $y=\frac{1}{k^3}h(x)$, $y=2h(x)$의 그래프와 직선 $y=2h(a)$로 둘러싸인 도형을 T라 하자. 【그림 3】은 $h(x)=x^2$, $k=\frac{1}{2}$, $a=1$일 때 도형 S와 T를 나타낸다.



【그림 3】

[문제 1-1] (30점) 제시문 (가)와 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) 함수 $y=(F(x))^2$의 그래프와 직선 $y=x-c$의 교점의 개수가 2인 상수 c의 값을 모두 구하라. (단, $0 \le c < 2$)

(2) (10점) <조건>을 만족하는 함수 $y=F(x)$와 일차함수 $y=bx$에 대하여 극한 $\lim_{b\to 0+}\frac{b^m r_1}{r_2}$이 0이 아닌 실수가 되는 자연수 m의 값과 그때의 극한값을 구하라.

(3) (10점) <조건>을 만족하는 두 함수 $y=x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$과 $y=p^2x$에 대하여 $r_1=r_2$인 p의 값을 구하라.

(단, $0<p<\frac{1}{4}$)

[문제 1-2] (20점) 제시문 (다)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) 함수 $h(x)=\ln(2x+1)$에 대하여 $a=\frac{1}{2}$일 때, S의 넓이를 구하라.

(2) (10점) 함수 $h(x)=x^3$일 때 모든 양의 실수7 a에 대하여 S의 넓이와 T의 넓이가 같다. 실수 k의 값을 구하라.

3. 출제 의도

[문제 1-1] 이차함수의 그래프와 직선의 위치관계를 이해하고 곡선과 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지, 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 치환적분법과 부분적분법을 활용하여 곡선과 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학II, 미적분
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 [10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다. [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다. 수학Ⅱ [12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다. 미적분 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	62~63, 73~75
	고등학교 수학	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	59~62, 71~73
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	18~24, 125~131
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	20~25, 132~139
	미적분	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	126~133, 147~149
	미적분	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	144~149, 164~166
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 고등학교 수학의 이차함수의 그래프와 직선의 위치관계, 간단한 삼차방정식을 풀이, 수학Ⅱ의 다항함수의 정적분 및 미적분의 치환적분법, 부분적분법을 활용하여 곡선과 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 다

양한 함수의 그래프의 개형과 위치 관계를 파악하고 정적분의 값을 구할 수 있는지를 파악하고 있다. 또한 수학Ⅱ의 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고 극한값을 구할 수 있는지를 묻고 있다. 함수의 극한값이 수렴하기 위한 조건을 추론하고 문제를 해결하는 과정을 통해 논리적인 사고 전개 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	$c=0$일때 함수의 그래프를 관찰함	3점
	$c=\frac{1}{4}$일 때 함수의 그래프를 관찰함	4점
	$\frac{1}{4}<c<2$인 경우와 $0<c<\frac{1}{4}$인 경우에 관찰함	3점
[1-1] (2)	r_1, r_2를 올바르게 구함	4점
	$m=2$임을 관찰함	3점
	극한값의 결과가 $\frac{1}{4}$임을 관찰함	3점
[1-1] (3)	x좌표 $\frac{1}{2}-p$, $\frac{1}{2}+p$를 올바르게 구함	2점
	$r_1=r_2$를 이용하여 적분식을 올바르게 구함	3점
	적분식을 계산하여 답을 올바르게 구함	5점
[1-2] (1)	적분식을 올바르게 구함	5점
	적분식을 계산하여 답을 올바르게 구함	5점
[1-2] (2)	$y=\frac{1}{k^3}x^3$과 직선 $y=2a^3$의 교점의 x좌표 β를 k에 대한 식으로 올바르게 구함	2점
	S의 넓이(w_1)를 a에 대한 식으로 올바르게 구함	3점
	적분식을 계산하여 답을 올바르게 구함	5점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 1-1]

(1) $-1 \le x \le 1$일 때 $(F(x))^2=x^2$이다. 따라서 $c=0$일 때, 함수 $y=(F(x))^2$의 그래프와 직선 $y=x-c$는 두 점에서 만난다. $0<c<2$이라 하자. 함수 $y=(F(x))^2$의 그래프와

직선 $y=x-c$의 교점의 개수가 2가 되려면, 열린구간 $(0,1)$에서 함수 $y=x^2$의 그래프와 직선 $y=x-c$가 접해야 한다. 그 접점을 (a,a^2)이라 두면 접선의 방정식은 $y=2a(x-a)+a^2$이므로 $a=\frac{1}{2}$이고, 접선의 방정식은 $y=x-\frac{1}{4}$이다. 따라서 $c=\frac{1}{4}$이다. $0<c<\frac{1}{4}$일 때 함수 $y=(F(x))^2$의 그래프와 직선 $y=x-c$는 세 점에서 만나고, $\frac{1}{4}<c<2$일 때 한 점에서 만난다. 따라서 답은 $0, \frac{1}{4}$이다.

(2) 함수 $y=F(x)$와 $y=bx$가 <조건>을 만족하므로, $0<b<\frac{1}{3}$이다. 함수 $y=F(x)$의 그래프와 직선$y=bx$의 원점이 아닌 교점 중 x좌표가 가장 작은 두 점의 좌표는 $\left(\frac{2}{1+b}, \frac{2b}{1+b}\right)$와 $\left(\frac{2}{1-b}, \frac{2b}{1-b}\right)$이다. 닫힌구간 $[0,3]$에서 $y=F(x)$의 그래프와 직선 $y=bx$, x축에 의하여 생기는 여러 삼각형의 넓이로부터 $r_1=\frac{1-b}{1+b}$, $r_2=\frac{4b^2}{1-b^2}$임을 알 수 있다. 따라서 $\lim_{b\to 0+}\frac{b^m r_1}{r_2}=\lim_{b\to 0+}\frac{b^m(1-b)^2}{4b^2}=\lim_{b\to 0+}\frac{b^{m-2}(1-b)^2}{4}$ 이므로 이 극한이 0이 아닌 실수를 극한값으로 가지려면, $m=2$이다. 이 때, $\lim_{b\to 0+}\frac{b^2 r_1}{r_2}=\frac{1}{4}$이다.

(3) 두 곡선 $y=x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$, $y=p^2x$의 원점이 아닌 두 교점의 x좌표는 방정식 $x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-p^2x=0$의 서로 다른 두 양의 실근이다. 따라서 두 교점의 x좌표는 $\frac{1}{2}-p$, $\frac{1}{2}+p$이다. $r_1=r_2$이므로

$$\int_0^{\frac{1}{2}-p}\left(x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-p^2x\right)dx=\int_{\frac{1}{2}-p}^{\frac{1}{2}+p}\left(p^2x-x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2\right)dx$$

이고 이를 정리하면 $\int_0^{\frac{1}{2}+p}\left(x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-p^2x\right)dx=0$이다. 즉,

$$\int_0^{\frac{1}{2}+p}\left(x\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-p^2x\right)dx=\frac{1}{4}\left(\frac{1}{2}+p\right)^4-\frac{1}{3}\left(\frac{1}{2}+p\right)^3+\frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}-p^2\right)\left(\frac{1}{2}+p\right)^2$$
$$=\frac{1}{12}\left(\frac{1}{2}+p\right)^3\left(3\left(\frac{1}{2}+p\right)-4+6\left(\frac{1}{2}-p\right)\right)=0$$

이다. $0<p<\frac{1}{4}$이므로 $3\left(\frac{1}{2}+p\right)-4+6\left(\frac{1}{2}-p\right)=0$이고 이를 풀면 $p=\frac{1}{6}$이다.

[문제 1-2]

(1) 도형 S의 넓이를 치환적분법과 부분적분법을 이용하여 구하면 다음과 같다.

$$\int_0^{\frac{1}{2}}\ln(2x+1)\,dx=\frac{1}{2}\int_1^2\ln u\,du \qquad (u=2x+1\text{로 치환})$$

$$= \frac{1}{2}[u\ln u]_1^2 - \frac{1}{2}\int_1^2 1\,du = \ln 2 - \frac{1}{2}$$

(2) 곡선 $y = x^3$, 직선 $x = a$, x축으로 둘러싸인 도형을 W_1, 곡선 $y = \frac{1}{k^3}x^3$, 직선 $y = 2a^3$, y축으로 둘러싸인 도형을 W_2라 하자. 도형 W_1과 W_2의 넓이를 각각 w_1, w_2라 쓰자. 도형 S의 넓이는 $\int_0^a (2x^3 - x^3)\,dx = \int_0^a x^3\,dx = w_1$이 되어 $w_1 = \frac{a^4}{4}$이다. 도형 S의 넓이와 T의 넓이가 같으므로 네 직선 $x = a$, $y = 2a^3$, $x = 0$, $y = 0$으로 둘러싸인 직사각형의 넓이를 생각하면 $3w_1 + w_2 = 2a^4$이다. 따라서 $w_2 = \frac{5}{4}a^4$이다.

곡선 $y = \frac{1}{k^3}x^3$과 직선 $y = 2a^3$의 교점의 x좌표를 β라 하면, $w_2 + \int_0^\beta \frac{1}{k^3}x^3\,dx = 2a^3\beta$가 성립하고 $w_2 = \frac{5}{4}a^4$으로부터 $\frac{5}{4}a^4 + \frac{\beta^4}{4k^3} = 2a^3\beta$이다. 한편 $\beta = ak\sqrt[3]{2}$이므로 $\frac{5}{4}a^4 + \frac{1}{2}a^4k\sqrt[3]{2} = 2a^4k\sqrt[3]{2}$이다. $a > 0$이므로 양변에 a^4을 나누어 k를 구하면 $k = \frac{5}{6\sqrt[3]{2}} = \frac{5\sqrt[3]{4}}{12}$이다.

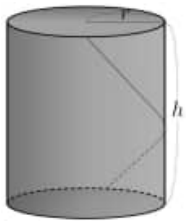
[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

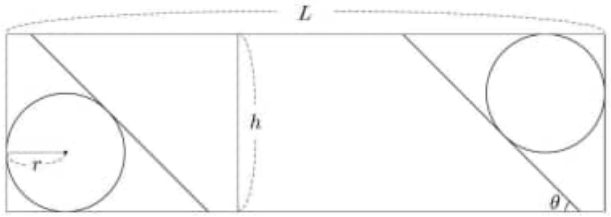
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(오후) 대문항 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅰ / 미적분
	핵심개념 및 용어	삼각함수, 수열, 미분법
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

(가) 밑면의 반지름의 길이가 $r=10$이고 높이가 $h=30$인 원기둥의 옆면을 【그림 4】와 같이 자르면 밑변의 길이가 20π, 높이가 30인 평행사변형을 얻는다. 이때 평행사변형의 내각 중 크지 않은 각의 크기를 θ라 하자. 이 평행사변형과 반지름의 길이가 r인 두 밑면을 【그림 5】와 같이 가로의 길이가 L이고 세로의 길이가 30인 직사각형 R에 서로 포개지는 부분이 없도록 그려 넣었다고 하자. 각 원은 옆면을 잘라 얻은 평행사변형의 한 변과 접하고 직사각형 R의 두 변과 접하도록 한다.

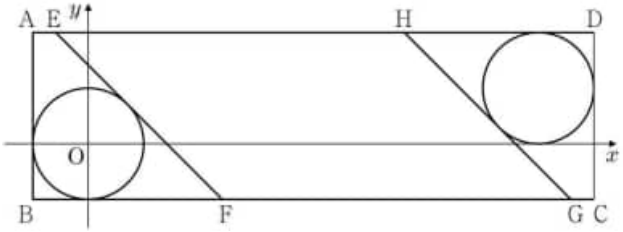


【그림 4】



【그림 5】

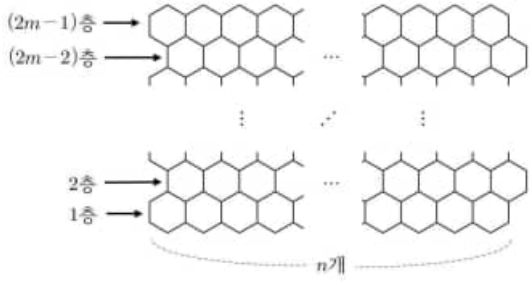
【그림 5】를 【그림 6】과 같이 좌표평면 위에 나타내고, 직사각형 R의 네 꼭짓점을 각각 A, B, C, D라 하고 평행사변형의 네 꼭짓점을 각각 E, F, G, H라 하자.



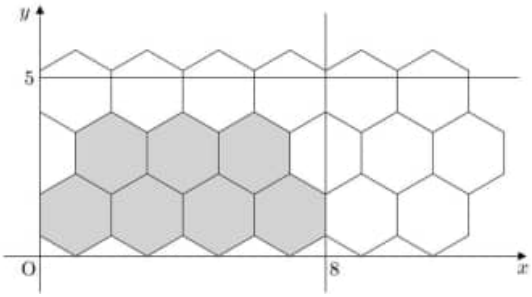
【그림 6】

(나) 두 자연수 m과 n에 대하여 한 변의 길이가 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$인 정육각형을 【그림 7】과 같이 가로 방향으로 n개씩 $(2m-1)$개의 층이 있도록 빈틈없이 '벌집 모양'으로 그린 그림이 있다. 이 그림을 모든 정육각형의 각 꼭짓점의 x좌표와 y좌표가 각각 음이 아닌 실수가 되도록 좌표평면 위에 나타냈다. 이때 1층 맨 왼쪽에 있는 정육각형의 한 꼭짓점의 좌표가 $(1, 0)$이고 한 변

은 y축 위에 있도록 한다. 【그림 8】은 $n=6$이고 $m=2$일 때의 '벌집 모양' 그림을 좌표평면 위에 나타낸 예이다.



【그림 7】



【그림 8】

두 자연수 k와 ℓ에 대하여 모든 꼭짓점의 x좌표가 닫힌구간 $[0,k]$에 속하고 y좌표가 닫힌구간 $[0,\ell]$에 속하는 정육각형의 개수를 X라 하고, 이러한 정육각형의 층의 개수를 M이라 하자. 예를 들어 【그림 8】에서 $k=8$이고 $\ell=5$일 때 $X=7$이고 $M=2$이다.

[문제 2-1] (20점) 제시문 (가)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) $\theta=\frac{\pi}{4}$일 때, L의 값을 구하라.

(2) (10점) L의 최솟값을 구하라.

[문제 2-2] (30점) $m=n=50$일 때, 제시문 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라. (단, $1.73<\sqrt{3}<1.74$)

(1) (5점) $k=10$, $\ell=6$일 때 X의 값을 구하라.

(2) (15점) $k\geq 3$일 때, $M=\frac{\ell}{2}+1$인 짝수 ℓ의 최솟값을 구하라.

(3) (10점) [문제 2-2] (2)에서 구한 값 ℓ에 대하여, $X>\frac{k\ell}{4}$인 짝수 k의 최솟값을 구하라.

3. 출제 의도

[문제 2-1] 삼각함수의 정의 및 삼각함수의 미분을 이용하여 함수의 그래프의 개형에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 2-2] 등차수열의 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학 I , 미적분

문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
	수학 I [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. [12수학 I 03-01] 수열의 뜻을 안다. [12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다. 미적분 [12미적02-05] 사인함수와 코사인함수를 미분할 수 있다. [12미적02-06] 함수의 몫을 미분할 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 I	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	67~71, 105~114
	수학 I	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	75~80, 115~124
	미적분	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	67~68, 75~78, 99~105
	미적분	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	73~75, 81~87, 114~124
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 수학 I 의 삼각함수의 정의와 미적분의 삼각함수의 미분, 몫의 미분법, 함수의 그래프의 개형에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지를 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문에 주어진 여러 가지 조건과 상황을 이해하고 새롭게 정의한 함수에 대하여 최솟값을 구할 수 있는지와 등차수열에 대한 내용을 바탕으로 제시문에 주어진 여러 가지 조건을 만족하는 값을 구할 수 있는지를 확인하고 있다. 주어진 문제 상황을 다양한 수학적 기호를 활용하여 간결하게 표현하며 사고를 전개하는 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1] (1)	$\theta=\frac{\pi}{4}$로부터 접선의 방정식을 올바르게 구하거나 직각이등변삼각형의 성질을 올바르게 이용함	3점
	$\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{AE}}$ 를 올바르게 구함	4점
	답을 올바르게 구함	3점
[2-1] (2)	L을 θ에 대한 식으로 올바르게 구함	5점
	$\theta=\frac{\pi}{3}$ 또는 $\cos\theta=\frac{1}{2}$임을 관찰함	3점

	답을 올바르게 구함	2점
[2-2] (1)	층수를 관찰함	2점
	답을 올바르게 구함	3점
[2-2] (2)	M층의 정육각형의 꼭짓점 중 y좌표가 가장 큰 꼭짓점의 y좌표(a_M)을 관찰함	4점
	부등식 $\left(\frac{\ell}{2}+1\right)\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}\le \ell$ 을 올바르게 세움	4점
	$\sqrt{3}$의 근사값을 활용하여 $\frac{16\sqrt{3}+24}{3}$ 의 값의 범위를 올바르게 구함	4점
	답을 올바르게 구함	3점
[2-2] (3)	홀수층과 짝수층의 정육각형의 개수를 관찰함	3점
	$5k-5 > \frac{18k}{4}$임을 관찰함	3점
	답을 올바르게 구함	4점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 2-1] (1) 【그림 6】에서 왼쪽 원과 선분 EF와의 접점을 P라 하자. $\theta=\frac{\pi}{4}$이므로 P와 원의 중심을 연결한 직선은 점 B를 지나고 삼각형 BFP는 직각이등변삼각형이다. $\overline{\mathrm{FP}}=b$라 하자. 원과 접선의 성질에 의하여 $\overline{\mathrm{BF}}=b+10$이다. 직각이등변삼각형의 삼각비에 의하여 $b+10=b\sqrt{2}$ 이고 $b=10+10\sqrt{2}$이다. 따라서, $L=\overline{\mathrm{BF}}+\overline{\mathrm{AE}}+\overline{\mathrm{FG}}=(b+10)+(b-20)+20\pi=10+20\sqrt{2}+20\pi$이다.

(2) 【그림 6】에서 왼쪽 원의 중심이 원점에 있다고 하고 이 원과 선분 EF와의 접점을 P라 하자, 점 P의 좌표는 $(10\sin\theta, 10\cos\theta)$이고 이 점에서 접선의 방정식은 $y=-\frac{\sin\theta}{\cos\theta}x+\frac{10}{\cos\theta}$이다. 점 E의 좌표는 $(c,20)$이고 점 F의 좌표를 $(b,-10)$이라 두자. 이때 두 점 E와 F는 이 직선 위에 있으므로

$b=\frac{10(1+\cos\theta)}{\sin\theta}$, $c=\frac{10-20\cos\theta}{\sin\theta}$를 만족한다. 이때 $\overline{\mathrm{BF}}=b+10$이고 $\overline{\mathrm{AE}}=10+c$이고

$L=\overline{\mathrm{BF}}+\overline{\mathrm{AE}}+\overline{\mathrm{FG}}=b+c+20+20\pi=\frac{20-10\cos\theta}{\sin\theta}+20+20\pi$

이다. L의 최솟값을 구하기 위해 몫의 미분법을 이용하면

$$\frac{dL}{d\theta}=\frac{10(\sin\theta)^2-(20-10\cos\theta)\cos\theta}{(\sin\theta)^2}=\frac{10-20\cos\theta}{(\sin\theta)^2}$$

이고 $\frac{dL}{d\theta}=0$를 만족하면 $\cos\theta=\frac{1}{2}$이므로 이때 $\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{2}$이다. 따라서 구하는 L의 최솟값은 $10\sqrt{3}+20\pi+20$이다.

[문제 2-2] (1) 【그림 8】에 의하여 세려고 하는 정육각형은 1, 2, 3층에 있음을 알 수 있다. 각 층의 정육각형의 개수는 각각 5, 4, 5이다. 따라서 $X=14$이다.

(2) j층의 정육각형의 꼭짓점 중 y좌표가 가장 큰 꼭짓점의 y좌표를 a_j라고 하면 $a_{j+1}=a_j+\sqrt{3}\quad(j\le 98)$이다. $a_1=\frac{4\sqrt{3}}{3}$이므로 $a_j=\frac{4\sqrt{3}}{3}+(j-1)\sqrt{3}$이다. $a_M=M\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $M\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}\le \ell$이어야 한다. $M=\frac{\ell}{2}+1$이므로 $\left(\frac{\ell}{2}+1\right)\sqrt{3}+\frac{\sqrt{3}}{3}\le \ell$을 풀면 $\frac{16\sqrt{3}+24}{3}\le \ell$이다. $1.73<\sqrt{3}<1.74$로부터, $17<\frac{16\sqrt{3}+24}{3}<18$이다. 따라서 가장 작은 짝수 ℓ의 값은 18이다.

(3) k가 짝수이므로 홀수층에는 $\frac{k}{2}$개가 있고 짝수층에는 $\left(\frac{k}{2}-1\right)$개가 있다. 따라서 두 개의 연속된 층에는 $(k-1)$개의 정육각형이 있다. (2)에서 구한 값 $\ell=18$이므로 $M=10$이고 두 개의 연속된 층이 5개 있다. $X=5(k-1)$이므로 $5k-5>\frac{18k}{4}$이다. 그러므로 $k>10$이고 이를 만족하는 짝수 k의 최솟값은 12이다.

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(의학) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 / 수학 I / 수학II / 미적분
	핵심개념 및 용어	방정식과 부등식, 집합과 명제, 지수함수와 로그함수, 삼각함수, 함수의 극한과 연속, 미분, 적분, 적분법
예상 소요 시간	60분	

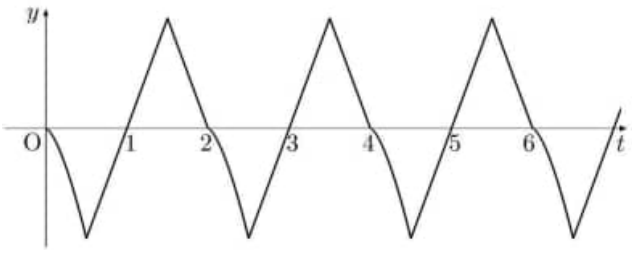
2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 함수 $f(t)$는 음이 아닌 모든 실수 t에 대하여 $f(t+2)=f(t)$를 만족하고, $0 \le t < 2$일 때 다음과 같이 정의된다. (단, $a>0$)

$$f(t)=\begin{cases} a(\log_2(2-2t)-1) & \left(0 \le t < \frac{1}{2}\right) \\ (a+2)\left(t-\frac{3}{2}\right)+2 & \left(\frac{1}{2} \le t < \frac{3}{2}\right) \\ -4t+8 & \left(\frac{3}{2} \le t < 2\right) \end{cases}$$

【그림 1】은 $a=2$일 때 함수 $y=f(t)$의 그래프를 나타낸다.



【그림 1】

(나) 수직선 위를 움직이는 점 P는 $x=\frac{1}{2}$에서 출발하여 시각 t에서의 위치 x가 $x=g(t)$이고, 시각 t에서의 속도 $v(t)$는 (가)에서 $a=2$일 때의 $f(t)$이다. 수직선 위를 움직이는 점 Q는 $x=\frac{1}{2}$에서 출발하여 시각 t일 때 위치가 $h(t)=mt+\frac{1}{2}$이다. (단, m은 양의 상수이다.)

[문제 1-1] (10점) 제시문 (가)에서 음이 아닌 모든 실수 β, γ에 대하여 $\left|\int_{\beta}^{\gamma} f(t)\,dt\right| \le 2025$인 a의 값을 구하라.

[문제 1-2] (20점) 제시문 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라. (단, $2 < e < e^2 < 8$)
(1) (10점) $g(4)$의 값을 구하라.
(2) (10점) 방정식 $g(t) = \frac{1}{2}$의 가장 작은 양의 실근을 t_1이라 할 때, $t_1^2 - 4t_1$의 값을 구하라.

[문제 1-3] (20점) 제시문 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라. (단, $\frac{1}{\ln 2} = 1.443$으로 계산한다.)
(1) (10점) 방정식 $g(t) = 0$의 서로 다른 양의 실근의 개수를 구하라.
(2) (10점) 집합 $A = \{t \mid g(t) = h(t), t > 0\}$의 원소의 개수가 3일 때 집합 A의 가장 큰 원소를 α라 하자. α^2의 값을 구하라.

3. 출제 의도

[문제 1-1] 여러 가지 함수의 정적분을 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 연속함수의 성질 및 여러 가지 함수의 정적분을 이용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-3] 함수의 증가와 감소 및 여러 가지 함수의 정적분을 이용하여 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학 I , 수학II, 미적분
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 [10수학01-13] 미지수가 2개인 연립이차방정식을 풀 수 있다. [10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다. 수학 I [12수학 I 01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. 수학II [12수학II01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

	[12수학Ⅱ02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. [12수학Ⅱ03-06] 속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다. 미적분 [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-03] 여러 가지 함수의 부정적분과 정적분을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	76~77, 163~165
	고등학교 수학	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	74~75, 159~162
	수학Ⅰ	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	41~45, 72~83
	수학Ⅰ	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	43~49, 81~89
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	35~39, 71~73, 78~85, 132~134
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	35~40, 74~77, 83~90, 140~144
	미적분	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	126~137
	미적분	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	144~155
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 수학Ⅱ의 속도와 거리, 미적분의 여러 가지 함수의 정적분에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문에 주어진 여러 가지 조건과 상황을 이해하고 새롭게 정의한 함수에 대하여 정적분을 구할 수 있는지를 확인하고 있다. 또한 이를 토대로 수직선 위를 움직이는 점의 위치를 구하는 문제를 해결할 수 있는지 확인하고 있다. 다양한 조건을 사용하여 효과적인 문제 해결 전략을 찾는 문제 해결역량과 논리적으로 자신의 사고를 전개하는 추론 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1]	$\int_0^2 f(t)dt = 0$ 임을 관찰	5점
	$\int_0^2 f(t)dt$ 의 세 구간의 정적분을 올바르게 계산	각 1점
	각 구간에서의 적분값과 $\int_0^2 f(t)dt = 0$ 을 이용하여 정답을 구함	2점
[1-2] (1)	$\int_0^2 v(t)dt$ 의 값을 올바르게 계산	3점

	$g(4)=\frac{1}{2}+\int_0^4 v(t)\,dt$ 식을 잘 세움	4점
	$v(t+2)=v(t)$를 이용(관찰)하여 정답을 구함	3점
[1-2] (2)	$g(t_1)=\frac{1}{2}$인 t_1이 $\frac{3}{2}<t_1<2$임을 관찰	4점
	$\frac{3}{2}<t_1<2$일 때 $g(t_1)$을 올바르게 계산	3점
	방정식 $g(t_1)=\frac{1}{2}$를 이용하여 정답을 구함	3점
[1-3] (1)	매 2초($[2n, 2n+2]$, n는 음이 아닌 정수)마다 감소와 증가를 반복함을 관찰	3점
	$g(2n)$의 값에 따라 매 2초마다 원점을 몇 번 지나는지 관찰	4점
	$g(2n)$의 값을 이용하여 정답을 구함	3점
[1-3] (2)	열린구간 $\left(\frac{3}{2}, 2\right)$에서 두 번 만나고, 열린구간 $\left(\frac{7}{2}, 4\right)$에서 접해야함을 관찰	3점
	$v(\alpha)=m$를 이용하여 m을 α에 관한 식으로 표현	2점
	$g(\alpha)$를 적분을 이용하여 올바르게 계산	2점
	$m=-4\alpha+16$과 $g(\alpha)=m\alpha+\frac{1}{2}$를 이용하여 정답을 구함	3점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 1-1]

$f(x+2)=f(x)$이므로 음이 아닌 모든 실수 β, γ에 대하여 $\left|\int_\beta^\gamma f(t)\,dt\right|\le 2025$이려면

$\int_0^2 f(t)\,dt=0$이어야 한다. 각 구간별로 적분을 계산해보면

$$a\int_0^{\frac{1}{2}}(\log_2(2-2t)-1)\,dt=\frac{a}{\ln 2}\int_0^{\frac{1}{2}}\ln(1-t)\,dt \qquad (1-t=u\text{라 하면 } \frac{du}{dt}=-1\text{이므로})$$

$$=\frac{a}{\ln 2}\int_{\frac{1}{2}}^1 \ln u\,du=\frac{a}{\ln 2}\left[\,u\ln u-u\,\right]_{\frac{1}{2}}^1=\frac{a}{2}\left(1-\frac{1}{\ln 2}\right)$$

$$\int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}}\left((a+2)\left(t-\frac{3}{2}\right)+2\right)dt=-\frac{1}{2}a+1$$

$$\int_{\frac{3}{2}}^{2}(-4t+8)\,dt=\frac{1}{2}$$

이므로

$$\int_0^2 f(t)\,dt=\frac{a}{2}\left(1-\frac{1}{\ln 2}\right)+\left(-\frac{1}{2}a+1\right)+\frac{1}{2}\qquad\cdots\cdots\ ①$$

이다. $\int_0^2 f(t)\,dt=0$이므로 $\frac{a}{2}\left(1-\frac{1}{\ln 2}\right)+\left(-\frac{1}{2}a+1\right)+\frac{1}{2}=0$이고 $a=3\ln 2$이다.

[문제 1-2]

(1) $v(t)$는 $a=2$일 때의 $f(t)$이므로 [문제 1-1]의 ①에 $a=2$를 대입하면 $\int_0^2 v(t)\,dt=\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}$이다. 음이 아닌 모든 실수 t에 대하여 $v(t+2)=v(t)$가 성립하므로

$$g(4)=\frac{1}{2}+\int_0^4 v(t)\,dt=\frac{1}{2}+2\int_0^2 v(t)\,dt=\frac{7}{2}-\frac{2}{\ln 2}$$

이다.

(2) 닫힌구간 $[0,2]$에서 함수 $g(t)$의 증가와 감소를 나타낸 표는 다음과 같다.

t	0	⋯	$\frac{1}{2}$	⋯	1	⋯	$\frac{3}{2}$	⋯	2
$v(t)$		−	−	−	0	+	+	+	0
$g(t)$	$\frac{1}{2}$	↘	$\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}$	↘	$1-\frac{1}{\ln 2}$	↗	$\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}$	↗	$2-\frac{1}{\ln 2}$

$2<e$에 의해 $\frac{1}{\ln 2}>1$이고 $e^2<8$에 의해 $\frac{1}{\ln 2}<\frac{3}{2}$이므로 $0<g\left(\frac{1}{2}\right)<\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}<g\left(\frac{3}{2}\right)<0$, $\frac{1}{2}<g(2)<1$이다. 사잇값 정리에 의하여 $g(t_1)=\frac{1}{2}$이 되는 t_1은 $\frac{3}{2}<t_1<2$임을 알 수 있다. 닫힌구간 $\left[\frac{3}{2},2\right]$에서 $\int_{\frac{3}{2}}^{t_1} v(s)\,ds=\int_{\frac{3}{2}}^{t_1}(-4s+8)\,ds=-2t_1^2+8t_1-\frac{15}{2}$이므로

$$g(t_1)=g\left(\frac{3}{2}\right)+\int_{\frac{3}{2}}^{t_1} v(s)\ ds=\left(\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}\right)+\left(-2t_1^2+8t_1-\frac{15}{2}\right)=-2t_1^2+8t_1-6-\frac{1}{\ln 2}$$

이다. 방정식 $g(t_1)=\frac{1}{2}$를 이용하면 $t_1^2-4t_1=-\frac{13}{4}-\frac{1}{2\ln 2}$이다.

[문제 1-3]

(1) [문제 1-2]의 함수 $g(t)$의 증가와 감소를 나타낸 표에서 $g(t)$의 값을 $\frac{1}{\ln 2}=1.443$으로 계산하면, $g(1)-g(0)=\left(1-\frac{1}{\ln 2}\right)-\frac{1}{2}=-0.943$이고 $g(2)-g(0)=\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}=0.057$이다. 함수 $v(t)$가 주기가 2인 함수이므로 음이 아닌 정수 n에 대하여

$g(2n+1)-g(2n)=1-\frac{1}{\ln 2}-\frac{1}{2}=-0.943$이고, $g(2n+2)-g(2n)=\frac{3}{2}-\frac{1}{\ln 2}=0.057$이다. 따라서 $g(2n)=\frac{1}{2}+0.057n$이고, $0<g(2n)<0.943$이면 점 P는 $2n<t<2n+2$에서 원점을 두 번 지나고, $g(2n)=0.943$이면 점 P는 $2n<t<2n+2$에서 원점을 한 번 지나고, $g(2n)>0.943$이면 $t>2n$에서 점 P는 원점을 지나지 않는다. $n=7$일 때 $g(2n)=g(14)=0.899<0.943$이고, $n=8$일 때 $g(2n)=g(16)=0.956>0.943$이므로 점 P는 원점을 16번 지난다.

(2) 함수 $y=g(t)$의 그래프와 함수 $y=h(t)$의 그래프가 제1사분면에서 3번 만나야 한다. [문제 1-2]의 함수 $g(t)$의 증가와 감소를 나타낸 표를 이용하면 함수 $y=g(t)$의 그래프와 함수 $y=h(t)$의 그래프는 열린구간 $\left(\frac{3}{2},2\right)$에서 두 번 만나고, 열린구간 $\left(\frac{7}{2},4\right)$에서 접해야 한다. 두 함수의 그래프가 접할 때 접점의 t좌표가 α이므로 $\frac{7}{2}<\alpha<4$이고 접점의 좌표를 $\left(\alpha,\ m\alpha+\frac{1}{2}\right)$이라 하면 $v(\alpha)=m$, $g(\alpha)=m\alpha+\frac{1}{2}$이다. $\frac{7}{2}<\alpha<4$이므로 $v(\alpha)=v(\alpha-2)=-4\alpha+16$이고 $v(\alpha)=m$을 이용하여 정리하면 $m=-4\alpha+16$이다. [문제 1-2] (1)에서 $g(4)=\frac{7}{2}-\frac{2}{\ln 2}$이므로 다음이 성립한다.

$$g(\alpha)=\frac{1}{2}+\int_0^{\alpha}v(t)\,dt=\frac{1}{2}+\int_0^{4}v(t)\,dt-\int_{\alpha}^{4}v(t)\,dt=g(4)-\int_{\alpha}^{4}v(t)\ dt$$

$$=\left(\frac{7}{2}-\frac{2}{\ln 2}\right)-2\alpha^2+16\alpha-32$$

$m=-4\alpha+16$과 $g(\alpha)=m\alpha+\frac{1}{2}$을 이용하여 정리하면 $\alpha^2=\frac{1}{\ln 2}+\frac{29}{2}$이다.

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	2025년 논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(의학과) / 대문항 (2번)	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	세포 호흡, 유전자의 전사, 항상성과 몸의 조절, 생물의 진화
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

[문항 2] (50점) 다음 제시문을 읽고 문제에 답하시오.

미국 보건당국에 따르면 약 11만 명의 미국인이 장기 이식을 기다리고 있으며, 매년 6,000명 이상이 장기 부족으로 목숨을 잃고 있습니다. 대부분의 장기는 뇌사자로부터 제공되지만, 이러한 장기 공급은 제한적이며 감소하는 추세입니다. 이에 따라 매일 약 17명의 환자들이 필요한 장기를 받지 못해 사망하고 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 동물 장기를 인간에게 이식하는 '이종 이식' 연구가 활발히 진행되고 있습니다.

특히, 인간과 장기 크기 및 기능이 유사한 돼지가 이식용 동물로 주목받고 있으며, 유전자 변형을 통해 생산된 돼지 장기 이식이 유력한 해결책으로 떠오르고 있습니다. 2023-2024년 동안 매사추세츠 종합병원은 중증 환자에게 돼지 콩팥 이식을 성공하였으며, 메릴랜드 대학 메디컬 센터는 두 명의 환자에게 돼지 심장을 이식하여 45일 이상 생존시켰습니다. 이러한 성과는 이종 이식의 가능성과 과제에 대한 중요한 통찰을 제공하였습니다.

그러나 이종 이식이 안전한 장기 이식 방법으로 자리 잡기까지는 여전히 여러 가지 문제가 남아 있습니다. 가장 큰 문제는 면역거부반응입니다. 우리 몸의 면역 시스템은 이식된 장기를 외부 물질로 인식하고 공격하여 장기 기능을 손상시킬 수 있습니다. 사람 간의 장기 이식에서는 면역억제제를 투여하여 면역 시스템을 억제하지만, 다른 종에서 유래한 돼지 장기의 경우 면역억제제의 투여에도 불구하고 면역거부반응이 여전히 강하게 나타날 수 있습니다.

최근에는 유전자 가위 기술을 이용하여 돼지 장기 면역 거부 반응의 주요 원인인 알파갈[1] 생성 단백질을 제거하고, 인간 CD47[2]과 같은 '자기(self)' 인식 표식을 돼지 세포 표면에 발현시킨 '인간화 돼지(humanized pig)'가 개발되었습니다. 인간화 돼지에서 생산된 장기를 활용하면 이종 장기 이식 시 면역 거부 반응을 크게 줄일 수 있는 가능성이 열렸습니다.

또 다른 문제로는 사람과 돼지의 생리적 차이로 인해 돼지 장기가 인간의 신체 내에서 완벽히 작동할 수 있을지에 대한 불확실성이 남아 있습니다. 또한 과학자들은 돼지 장기를 이용한 이종 이식이 에볼라, HIV, 코로나 바이러스 감염과 같은 새로운 감염병을 유발할 가능성을 높여 인류의 생명을 위협할 수 있다고 우려하고 있습니다.

주[1]. 알파갈 : 인간에게 없는 비인간 포유류의 세포 표면 당사슬로, 이종 이식 시 면역거부반응을 일으키는 주요 원인임

주[2]. CD47 : 세포 표면에 존재하는 단백질로, 면역 세포가 해당 세포를 '자기(self)'로 인식하게

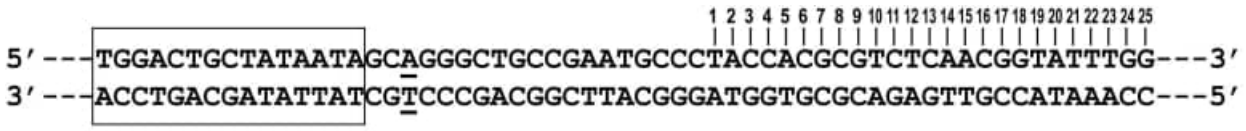
하는 표지자 역할을 함. 이 단백질이 세포 표면에 발현되면, 대식세포와 같은 식세포가 해당 세포를 섭취하지 않도록 도와줌

[문제 2-1] (13점) 이식을 위해 적출한 콩팥을 건강한 상태로 유지하려면 이식 전까지 콩팥의 대사 활동을 지속시키는 것이 필수적이다. 이종 이식을 위해 인간화 돼지의 콩팥을 꺼낸 후 500ml의 저장 용액에 담아 0~4°C에서 24시간 동안 보관하였다. 24시간 보관 후 측정한 저장 용액과 콩팥에 존재하는 방사성 동위 원소로 표시된 대사산물들의 농도는 아래의 제시문과 같다.

● 저장 용액 : 방사성 동위 원소로 표시된 포도당 10mM을 영양소로 포함하는 등장액 ● 24시간 후 측정한 방사성 동위 원소로 표시된 대사물질 농도 : 포도당 5mM, 피루브산 2mM, 시트르산 2mM, 젖산 2mM

(1) (8점) 24시간 동안 보관된 콩팥이 사용한 총 ATP의 개수를 계산하시오. (참고: 전자전달계에서 NADH 1개는 3개의 ATP를 그리고 $FADH_2$ 1개는 2개의 ATP를 생산하며, 보관 기간 동안 장치를 통해 충분한 산소가 공급되었다고 가정한다.)
(2) (5점) 보관된 콩팥이 방사성 동위 원소로 표시된 포도당을 이용하여 ATP를 생산하는데 소비한 총 산소량을 계산하시오.

[문제 2-2] (6점) 아래는 알파갈 생산 단백질 유전자의 DNA 염기 서열이다. (참고: 네모박스로 표시한 부분은 프로모터를 나타내며, 밑줄 친 A/T 염기쌍은 전사가 시작되는 부위이다.)



(1) (3점) 알파갈 생산 단백질 유전자에서 전사되는 mRNA의 첫 10개 리보뉴클레오타이드를 5‘ → 3’ 방향으로 순서대로 쓰시오.
(2) (3점) 만약 유전자 가위를 사용하여 연속된 두 개의 뉴클레오타이드를 제거할 수 있다면, 알파갈 생산 단백질의 생산을 중단시키기 위해 위쪽에 숫자로 표시된 뉴클레오타이드 중 어느 부위를 삭제해야 하는지 지정하고 그 이유를 설명하시오.

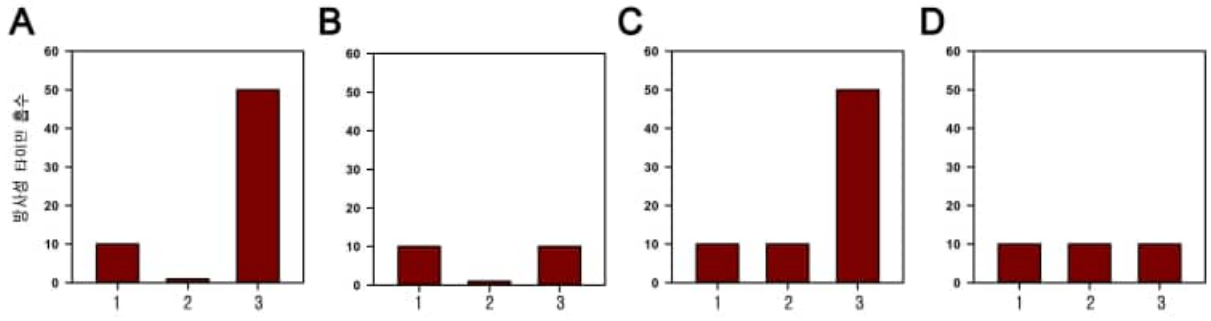
[문제 2-3] (10점) 의료진은 인간화 돼지 콩팥을 이식받은 환자를 관찰하던 중, 환자가 짠 음식을 먹었을 때 소변량은 그대로지만 심한 갈증과 입 마름 증상을 호소하는 것을 발견했다. 의료진은 이런 증상이 이식된 돼지 콩팥 때문이라고 판단하였다.
(1) (5점) 환자가 보이는 증상의 원인을 추론하시오.
(2) (5점) 이 환자에게 고혈압 증상이 나타나자, 의료진은 혈압 강하제로 베타차단제를 투여하여 혈압을 낮추었다. 이후 환자가 짠 음식을 섭취할 때 심한 갈증과 입 마름 증상이 더욱 악화되었다. 이러한 증상 악화의 원인을 추론하시오. (참고: 베타차단제는 노르에피네프린의 작용을 억제하는 약물이다.)

[문제 2-4] (5점) '이종 이식'이 에볼라, HIV, 코로나 바이러스 감염과 같은 새로운 감염병을 유발할 가능성이 높다고 과학자들이 생각하는 이유를 진화론의 관점에서 설명하시오.

[문제 2-5] (9점) 콩팥 이식과 같은 중대한 수술을 할 때는, 수술 전에 전신 마취제를 투여하여 환자가 고통을 느끼지 않도록 한다. 또한, 근육 이완제를 함께 사용하여 수술 중 신체의 움직임을 최소화하고 수술 부위를 명확하게 노출시켜 정확하고 안전한 수술을 진행한다.

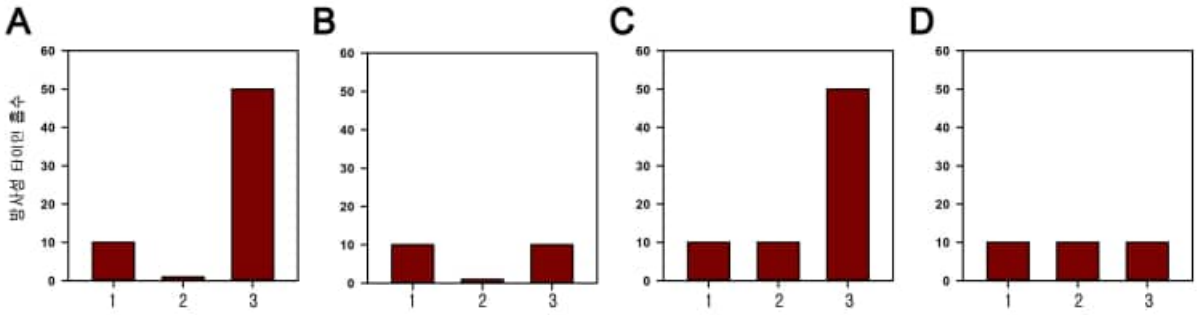
(1) (3점) 전신 마취제가 Na^+ 통로를 차단하는 작용을 한다면, 환자가 고통을 느끼지 않는 이유와 그 작용기작을 설명하시오.
(2) (3점) 근육 이완제가 아세틸콜린의 작용을 차단한다면, 수술 중 환자가 무조건 반사를 일으킬 가능성 여부와 그 이유를 설명하시오.
(3) (3점) 의료진은 수술 중에 인공호흡기를 사용하여 환자의 호흡을 돕고, 혈액 내 산소 포화도를 주의 깊게 관찰한다. 이러한 조치를 취하는 이유를 설명하시오.

[문제 2-6] (7점) 돼지의 장기를 인체에 이식할 때 일어날 수 있는 거부 반응을 미리 알아내고자 돼지의 혈액과 환자의 혈액을 이용하여 다음과 같은 실험을 수행하였다.
(1) (5점) 환자의 혈액 단핵 세포(림프구, 대식세포)와 방사선을 조사한 돼지 혈액 단핵 세포를 섞어서 배양하거나 각각 따로 배양하면서 방사성 동위 원소로 표시된 타이민(thymine)을 염기로 가지는 디옥시리보뉴클레오타이드가 세포 안으로 얼마나 흡수되는지 측정하여 세포의 증식 정도를 평가하였다. A, B, C, D 중에서 예상되는 결과를 고르고 그렇게 생각한 까닭을 설명하시오. (참고: 방사선에 노출된 세포들은 모두 죽는다고 가정한다.)



1. 환자 혈액 단핵세포 단독 배양
2. 방사선 조사한 돼지 혈액 단핵세포 단독 배양
3. 환자 혈액 단핵세포와 방사선 조사한 돼지 혈액 단핵세포의 혼합배양

(2) (2점) 사람의 CD47을 세포 표면에 발현하는 돼지 혈액 단핵 세포를 방사선에 노출시킨 후, 환자 혈액 단핵 세포와 섞어서 배양하거나 각각 따로 배양하면서 방사성 동위 원소로 표시된 타이민(thymine)을 염기로 가지는 디옥시리보뉴클레오타이드가 세포 안으로 얼마나 흡수되는지 측정하여 세포의 증식 정도를 평가하였다. A, B, C, D 중에서 예상되는 결과를 고르고 그렇게 생각한 까닭을 설명하시오. (참고: 방사선에 노출된 세포들은 모두 죽는다고 가정한다.)



1. 환자 혈액 단핵세포 단독 배양
2. 방사선 조사한 CD47 발현 돼지 혈액 단핵세포 단독 배양
3. 환자 혈액 단핵세포와 방사선 조사한 CD47 발현 돼지 혈액 단핵세포의 혼합배양

3. 출제 의도

생명과학 II의 세포의 특성, 세포호흡, 유전자 발현과 조절, 생물의 진화와 다양성, 생명과학 I의 사람의 물질대사, 항상성과 몸의 조절 등, 생명과학 I과 II의 광범위한 내용을 정확히 숙지하고 실제 사람의 장기 이식의 사례에서 응용할 수 있는가를 종합적으로 평가함으로써 장래 의학 분야를 전공하고자하는 학생의 기본적인 지식수준을 가늠하고자 함

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문		[12생과Ⅰ03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과Ⅰ03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ05-05] 진화의 증거 사례를 조사하여 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 설명할 수 있다.
하위문항	2-1	[12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ03-03] 산소 호흡과 발효의 차이를 이해하고 실생활 속에서 발효를 이용한 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	2-2	[12생과Ⅱ04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다.
	2-3	[12생과Ⅰ03-04] 내분비계와 호르몬의 특성을 이해하고, 사람의 주요 호르몬의 과잉·결핍에 따른 질환에 대해 설명할 수 있다. [12생과Ⅰ03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.
	2-4	[12생과Ⅱ05-05] 진화의 증거 사례를 조사하여 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 설명할 수 있다.
	2-5	[12생과Ⅰ03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과Ⅰ03-02] 근섬유의 구조를 이해하고, 근수축의 원리를 활주설로 설명할 수 있다. [12생과Ⅰ03-03] 중추 신경계와 말초 신경계의 구조와 기능을 이해하고, 신경계와 관련된 질환을 조사하여 토의할 수 있다. [12생과Ⅰ03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.
	2-6	[12생과Ⅰ03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

※ 일반 정보 중 출제 범위 항목의 '과학과 교육과정 과목명'과 일치하여야 함.

※ 제시문 및 하위 문항별로 해당하는 교육과정 문서상의 모든 출제 근거 항목 기재

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	전상학 등	지학사	2018	60-111
	생명과학 II	전상학 등	지학사	2018	72-94, 114-123, 172-181
	생명과학 I	오현선 등	미래엔	2018	70-113
	생명과학 II	오현선 등	미래엔	2018	78-104, 124-133, 172-180
	생명과학 I	이준규 등	천재교육	2018	58-113
	생명과학 II	이준규 등	천재교육	2018	70-81, 114-125, 170-181
	생명과학 I	심규철 등	비상교육	2018	59-104
	생명과학 II	심규철 등	비상교육	2018	73-87, 122-142, 174-187
	생명과학 I	심재호 등	금성출판사	2018	74-125
	생명과학 I	김윤택 등	동아출판	2018	58-110
	생명과학 I	이용철 등	와이비엠	2018	62-118
	생명과학 I	이혁빈 등	교학사	2018	61-106
기타					

5. 문항 해설

2-1. 포도당의 분해과정과 미토콘드리아에서 일어나는 산화적 인산화 과정을 통한 세포호흡과정의 명확한 이해도와 이를 바탕으로 한 응용 능력을 평가하고자 함

2-2. 진핵세포에서의 유전자의 전사와 번역 과정의 이해도의 정확성을 측정하고자 함

2-3. 신경계와 항상성 조절에 대한 종합적인 사고를 측정하고자 함

2-4. 생명체 진화의 원리의 이해도를 평가하고자 함

2-5. 신경계의 작용 원리의 이해도를 측정하고자 함

2-6. 우리 몸의 방어 작용의 이해도를 측정하고자 함

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
2-1(1)	계산 방식에 상관없이 50 mmol을 쓰거나, 50 x 10^{-3} x 6.02 x 10^{23} 개를 쓰면	8
2-1(2)	계산 방식에 상관없이 7.5 mmol의 산소분자(O_2)를 쓰거나, 7.5 x 10^{-3} x 6.02 x 10^{23} 개의 산소분자(O_2)를 쓰면	5
2-2(1)	정답만 표기	3

2-2(2)	3,4번 삭제시 종결 코돈 생성을 씀	3
2-3(1)	뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬(ADH)이 분비되고, 이를 통해 콩팥에서 물의 재흡수가 증가하여 체액 삼투압을 정상으로 돌림 --> 2점 사람의 항이뇨 호르몬이 돼지 항이뇨 호르몬과 구조가 달라, 돼지 콩팥에 존재하는 항이뇨 호르몬 수용체에 작용하지 않을 수 있음 --> 3점	5
2-3(2)	베타차단제 투여 시 심장 박동수가 감소하고 혈압이 낮아짐 --> 2점 이로 인해 콩팥으로 가는 혈류량이 줄어들게 되며, 혈류량 감소는 콩팥에서 물 재흡수를 감소시켜 체액의 삼투압을 높일 수 있음 --> 3점	5
2-4	동물에서 인간으로 전파된 바이러스가 유발하는 감염병 언급 --> 1점 돌연변이 제시 --> 2점 자연선택 제시 --> 2점	5
2-5(1)	신경 세포 내로 Na+ 이온이 유입되지 못해 탈분극이 생성되지 않는다 언급 --> 2점 신경 신호의 전달이 억제된다 언급 --> 1점	3
2-5(2)	아세틸콜린의 작용을 차단하면, 아세틸콜린이 근육 세포에 존재하는 아세틸콜린 수용체에 결합하지 못하게 된다 언급 또는, 아세틸콜린의 작용을 차단하면, 아세틸콜린이 근육 세포에 존재하는 아세틸콜린 수용체에 결합하지 못하게 된다 언급 --> 2점 무조건 반사를 일으킬 가능성이 매우 낮아짐 언급 --> 1점	3
2-5(3)	산소가 부족하면 세포는 생존에 필요한 충분한 ATP를 생성할 수 없다 언급 --> 1점 마취제는 신경 신호 전달을 차단하여, 산소 부족이라는 자극이 중추 신경계에 전달되지 않는다 언급 --> 1점 근육 이완제는 아세틸콜린의 작용을 차단하여 근육 수축을 저해한다 언급 --> 1점	3
2-6(1)	정답 A 맞춤 --> 2점 죽은 돼지 혈액세포를 식작용으로 함입한 환자의 대식세포가 돼지 혈액 세포의 항원을 환자의 T 림프구에 전달하여 환자의 T 림프구의 활성화하여 증식을 유도한다 언급 --> 3점	5
2-6(2)	정답 B 맞춤	2

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.

※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[2-1] (1)

1. 처음의 500 ml의 저장용액에 존재하는 방사성 동위원소 표시 포도당은 5 mmol임
2. 24시간 보관후 남아있는 포도당은 2.5 mmol이므로 결국 2.5 mmol의 포도당이 ATP 합성에 사용됨
3. 이 가운데 0.5 mmol 포도당은 피루브산 1 mmol을 만드는데 사용되었으며 1 mmol NADH과 1 mmol ATP를 만듦

4. 이 가운데 0.5 mmol 포도당은 시트르산 1 mmol을 만드는데 사용되었으며 2 mmol NADH과 1 mmol ATP를 만듦
5. 이 가운데 0.5 mmol 포도당은 젖산 1 mmol을 만드는데 사용되었으며 1 mmol ATP를 만듦
6. 남은 1 mmol의 포도당은 완전히 대사되어 10 mmol NADH와 2 mmol FADH2, 그리고 4 mmol ATP를 만듦
7. 그러므로 총 생산 에너지는 13 mmol NADH, 2 mmol FADH2, 그리고 7 mmol ATP이므로 **총 ATP 생산량 또는 소모량은 13 x 3 + 2 x 2 + 7 = 50 mmol임**

	저장용액내 양 mmol	사용한 포도당 mmol	NADH	$FADH_2$	ATP	총 ATP 계산	총ATP 양 mmol
피루브산	1	0.5	1	0	1	1*3+1	4
시트르산	1	0.5	2	0	1	2*3+1	7
젖산	1	0.5	0	0	1	1	1
포도당	2.5	1	10	2	4	10*3+2*2+4	38
ATP 총량							50 mmol

[2-1] (2)

1. 1개의 NADH 또는 $FADH_2$는 1/2 개의 산소분자 (O_2)를 환원하여 1개의 물(H_2O)을 만듦
2. 위의 반응에서 13 mmol NADH와 2 mmol $FADH_2$가 생성되므로 15 mmol x 1/2 = **7.5 mmol의 산소분자 (O_2)**가 사용됨

[2-2] (1)

AGGGCUGCCG

[2-2] (2)

알파갈 생산 단백질 유전자는 밑줄 친 A/T 염기쌍에서 전사가 시작되어 mRNA가 만들어지고, mRNA의 리보뉴클레오타이드 순서 중 처음 나오는 AUG를 개시 코돈으로 알파갈 생산 단백질의 합성이 시작됩니다. 알파갈 생산 단백질 유전자의 3,4번 뉴클레오타이드를 제거하면, 전사되는 mRNA의 리보뉴클레오타이드의 순서가 AUGCCCUAA---의 순서로 바뀌는데, UAA는 종결 코돈이므로 mRNA에서 번역기구가 분리되고 단백질 합성이 중단되어, 알파갈 생산 단백질의 생산을 중단할 수 있게 됩니다.

[2-3] (1)

사람은 음식과 물을 통해 체내 수분을 섭취하고, 소변과 땀을 통해 배출함으로써 체액의 삼투압을 일정하게 유지합니다. 체액 농도가 변화하면 세포가 수축하거나 팽창하여 구조와 기능에 이상이 생길 수 있기 때문에, 체내에서 물과 무기 염류의 섭취와 배출을 조절합니다. 염분 섭취로 인해 체액 삼투압이 높아지면 시상하부가 자극을 받아 뇌하수체 후엽에서 항이뇨 호르몬(ADH)이 분비되고, 이를 통해 콩팥에서 물의 재흡수가 증가하여 소변량이 줄어들고 삼투압이 정상으로 돌아옵니다. 그러나 항이뇨 호르몬은 뇌하수체에서 생성된 사람의 호르몬이므로 돼지 항이뇨 호르몬과 구조가 달라, 돼지 콩팥에 존재하는 항이뇨 호르몬 수용체에 작용하지 않

을 수 있습니다. 사람의 항이뇨 호르몬이 돼지 콩팥에 작용하지 않는다면, 콩팥에서 물의 재흡수가 일어나지 않아 혈액 삼투압이 증가하고 심한 갈증과 입마름 증상이 나타날 수 있습니다.

[2-3] (2)
노르에피네프린은 교감신경계의 신경전달 물질로, 교감신경계에 속하는 신경절 이후 뉴런에서 분비됩니다. 베타차단제는 노르에피네프린의 작용을 억제하는 약물이기 때문에, 교감신경계의 활성이 억제됩니다. 교감신경계는 심장 박동수를 증가시키는 역할을 하므로, 베타차단제 투여 시 심장 박동수가 감소하고 혈압이 낮아집니다. 그러나 이로 인해 콩팥으로 가는 혈류량이 줄어들게 되며, 혈류량 감소는 콩팥에서 물 재흡수를 감소시켜 체액의 삼투압을 높일 수 있습니다. 이로 인해 갈증과 입마름 증상이 악화될 수 있습니다.

[2-4]
에볼라, HIV, 코로나 바이러스 등은 동물에서 인간으로 전파된 바이러스가 유발하는 감염병으로 알려져 있습니다. 이와 마찬가지로, 돼지 장기를 이식할 경우 돼지 독감처럼 원래 인간에게 감염되지 않던 돼지 바이러스나 병원체가 **돌연변이**를 일으켜 인간에게도 감염될 수 있는 형태로 진화할 가능성이 있습니다. 돼지 장기가 인간의 체내에 항상 존재하면 돌연변이된 병원체가 인간세포와 접촉할 확률이 높아지고, 이로 인하여 돌연변이 중 인간세포에 감염될 수 있는 병원체가 **자연선택**될 가능성이 높아집니다. 인간세포에 감염되는 병원체 중 일부는 인간에게 질병을 일으킬 수 있는 형태로 발전할 가능성이 높습니다.

[2-5] (1)
전신 마취제가 Na+ 통로를 차단하면 환자가 고통을 느끼지 않는 이유는 흥분의 전달이 억제되기 때문입니다. Na+ 통로는 신경 세포의 탈분극 과정을 통해 통증 자극을 전달하는 중요한 역할을 합니다. 마취제가 Na+ 통로를 차단하게 되면, 신경 세포 내로 Na+ 이온이 유입되지 못해 탈분극이 생성되지 않습니다. 이로 인해 통증 신호가 신경을 따라 전달되지 않고, 뇌까지 도달하지 않으므로 환자는 고통을 느끼지 않게 됩니다. 즉, 전신 마취제는 Na+ 통로를 차단하여 통증 신호의 발생과 전달을 근본적으로 차단함으로써 수술 중 환자가 고통을 느끼지 않도록 합니다.

[2-5] (2)
수술 중 환자가 무조건 반사를 일으킬 가능성은 크게 줄어듭니다. 무조건 반사는 자극이 신경을 통해 근육으로 전달되어 일어나는 반사적 반응인데, 이는 운동 신경 말단에서 방출된 아세틸콜린이 근육 세포에 존재하는 아세틸콜린 수용체에 결합하여 근수축을 유도함으로써 발생합니다. 근육 이완제가 아세틸콜린의 작용을 차단하면, 아세틸콜린이 근육 세포에 존재하는 아세틸콜린 수용체에 결합하지 못하게 되어 근수축이 억제됩니다. 따라서, 자극이 들어와도 신경 신호가 근육으로 전달되지 않기 때문에 무조건 반사가 일어나지 않거나 최소화됩니다. 이러한 이유로, 근육 이완제를 투여한 상태에서는 환자가 무조건 반사를 일으킬 가능성이 매우 낮아집니다.

[2-5] (3)

산소는 세포 호흡을 통해 ATP를 생산하는 데 필수적이며, 산소가 부족하면 세포는 생존에 필요한 충분한 ATP를 생성할 수 없어 생명 유지가 어렵게 됩니다. 수술 전 투여한 마취제는 신경 신호 전달을 차단하여, 산소 부족이라는 자극이 중추 신경계에 전달되지 않게 하고, 이에 따른 호흡 증가 반응도 억제합니다. 또한, 근육 이완제는 아세틸콜린의 작용을 차단하여 근육 수축을 저해하기 때문에, 호흡에 필요한 근육들의 움직임을 막아 산소 공급을 저해하게 됩니다.

[2-5] (1)

정답은 A임

1. 환자 혈액 단핵세포를 단독으로 배양한 경우: 환자의 혈액 단핵 세포는 생존해 있으나 항원 자극은 없으므로 적은 양의 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수함
2. 방사선 조사 돼지 혈액 단핵세포는 죽은 세포이므로 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수하지 않음
3. 환자 혈액 단핵세포와 방사선 조사 돼지 혈액 단핵세포를 혼합 배양한 경우: 죽은 돼지 혈액세포를 식작용으로 함입한 환자의 대식세포가 돼지 혈액 세포의 항원을 환자의 T 림프구에 전달하여 환자의 T 림프구의 활성화하여 증식을 유도하므로 상대적으로 많은 양의 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수함

[2-5] (2)

정답은 B임

1. 환자 혈액 단핵세포를 단독으로 배양한 경우: 환자의 혈액 단핵 세포는 생존해 있으나 항원 자극은 없으므로 적은 양의 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수함
2. 방사선 조사 CD47 발현 돼지 혈액 단핵세포는 죽은 세포이므로 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수하지 않음
3. 환자 혈액 단핵세포와 방사선 조사 CD47 발현 돼지 혈액 단핵세포를 혼합 배양한 경우: 죽은 돼지 혈액세포는 환자의 대식세포에 의해 식작용으로 함입될 수 없으므로 대식세포의 항원 전달에 의한 T 세포의 활성은 이러날 수 없음. 그러므로 혼합배양에서는 활성화되지 환자 혈액 단핵세포만이 적은 양의 방사성 티아민 디옥시리보뉴클레오타이드를 흡수함

[아주대학교 문항정보]

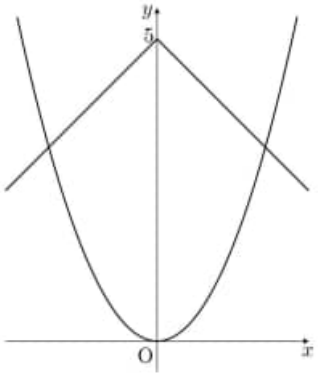
1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(약학) 대문항 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 / 수학II / 미적분
	핵심개념 및 용어	도형의 방정식, 적분, 미분법
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

(가) 양의 실수 a에 대하여 두 함수 $f_1(x)=ax^2$, $f_2(x)=\begin{cases} ax+a^2+4 & (x<0) \\ -ax+a^2+4 & (x\geq 0) \end{cases}$이 있다. 두 함수 $y=f_1(x)$와 $y=f_2(x)$의 그래프로 둘러싸인 도형을 S라 하자. 두 함수의 그래프의 교점 중 제1사분면 위의 점을 P라 하고, 점 P의 x좌표를 p라 하자. 【그림 1】은 $a=1$일 때 두 함수의 그래프를 나타낸다.

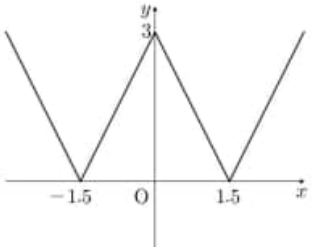


【그림 1】

(나) 함수 $g(x)$는 다음과 같이 정의된다.

$$g(x)=\begin{cases}-2x-3 & \left(x<-\dfrac{3}{2}\right)\\ 2x+3 & \left(-\dfrac{3}{2}\le x<0\right)\\ -2x+3 & \left(0\le x<\dfrac{3}{2}\right)\\ 2x-3 & \left(x\ge\dfrac{3}{2}\right)\end{cases}$$

【그림 2】는 함수 $y=g(x)$의 그래프이다.



【그림 2】

[문제 1-1] (30점) 제시문 (가)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) p의 최솟값과 그때의 a의 값을 구하라.

(2) (10점) 도형 S의 넓이를 a와 p에 대한 식으로 나타내라.

(3) (10점) 직선 $y=4a$에 의하여 도형 S가 넓이가 같은 두 도형으로 나뉠 때, $4p^3+3p^2$의 값을 구하라.

[문제 1-2] (20점) 제시문 (나)를 읽고 다음 물음에 답하라.

(1) (10점) 함수 $y=g(x)$의 그래프와 함수 $y=e^{x+k}$의 그래프의 교점의 개수가 3인 모든 실수 k의 값의 범위를 구하라.

(2) (10점) 함수 $y=g(x)$의 그래프와 원 $(x-c)^2+\left(y-\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{9}{4}$의 교점의 개수가 3인 실수 c의 값을 모두 구하라.

3. 출제 의도

[문제 1-1] 정적분을 활용하여 두 함수의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 1-2] 접선의 방정식 및 원과 직선의 위치 관계를 활용하여 두 곡선의 교점의 개수에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 [10수학02-07] 좌표평면에서 원과 직선의 위치 관계를 이해한다. 수학Ⅱ [12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다. 미적분 [12미적02-11] 접선의 방정식을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	고등학교 수학	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	133~137
	고등학교 수학	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	131~136
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	125~131
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	132~139
	미적분	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	96~98
	미적분	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	111~113

5. 문항 해설

본 문항은 수학Ⅱ의 정적분의 활용 중 두 곡선으로 둘러싸인 부분의 넓이에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 또한 미적분의 미분법 중 접선의 방정식과 고등학교 수학의 원과 직선의 위치 관계에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다. 따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문에 주어진 여러 가지 조건과 상황을 이해하고 새롭게 정의한 도형의 넓이를 구할 수 있는지 확인하고 있으며 두 곡선의 교점의 개수가 문제에 주어진 조건에 맞도록 하는 실수의 값 또는 범위를 구할 수 있는지 확인하고 있다. 다양한 조건을 사용하여 효과적인 문제 해결 전략을 찾는 문제 해결역량과 논리적으로 자신의 사고를 전개하는 추론 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 ※ 선다형의 경우 생략 가능

하위 문항	채점 기준	배점
[1-1] (1)	$ap^2 = -ap + a^2 + 4$임을 관찰	3점
	산술기하평균을 활용함	3점
	a와 p의 값을 구함	각 2점
[1-1] (2)	도형 S의 넓이를 정적분으로 표현하거나 이를 구하기 위한 전략을 세움	5점
	넓이를 바르게 구함	5점
[1-1] (3)	직선 $y = 4a$과 $y = ax^2$으로 둘러싸인 부분의 넓이를 계산하거나 $\int_{-2}^{2}(4a - ax^2)\,dx = \frac{32}{3}a$ 임을 관찰	4점
	(2)에서 구한 S의 넓이의 반이 된다는 사실로부터 식을 잘 세움	2점
	답을 바르게 구함	4점
[1-2] (1)	$k = \ln 2 + \frac{1}{2}$ 혹은 $k = \ln 2 - \frac{5}{2}$ ($t = -\frac{1}{2}$ 혹은 $t = \frac{5}{2}$)에서 접한다는 사실을 관찰함	각 3점
	$\ln 2 - \frac{5}{2} < k < \ln 2 + \frac{1}{2}$인 경우 교점이 3개임을 설명함	4점
[1-2] (2)	접하는 경우 c의 값을 관찰함	각 2점
	원이 점 $(0,3)$을 지나는 경우를 관찰함	2점
	원이 $\left(-\frac{3}{2},0\right)$, $\left(\frac{3}{2},0\right)$ 중 하나를 지나는 경우를 관찰함	각 2점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 ※ 선다형의 경우 정답만 기입

[문제 1-1]

(1) 점 P는 제1사분면 위의 교점이므로 $p > 0$이다. 방정식 $ap^2 = -ap + a^2 + 4$를 풀면 다음과 같다.

$$p = \frac{-a + \sqrt{a^2 + 4a(a^2+4)}}{2a} = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(a + \frac{4}{a}\right)}$$

$a > 0$이므로 산술평균과 기하평균의 대소관계에 의하여, $a + \frac{4}{a} \geq 4$이며 등호는 $a = 2$일 때 성립한다. 즉,

$$p = -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \left(a + \frac{4}{a}\right)} \geq -\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + 4} = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$$

이다. 그러므로 p의 최솟값은 $a = 2$일 때 $\frac{-1 + \sqrt{17}}{2}$이다.

(2) 점 P는 두 함수의 교점이므로 $ap^2 = -ap + a^2 + 4$가 성립한다. 직선 $y = ap^2$에 의하여 도

형 S가 나뉘는 부분 중 윗부분과 아랫부분의 넓이를 각각 구하자. $f_1(p) = f_1(-p) = ap^2$이므로 $y = ap^2$은 두 함수의 교점을 지나고 x축에 평행한 직선이고, 도형 S가 나뉘는 부분 중 윗부분은 밑변의 길이가 $2p$이고 높이가 $((a^2+4)-ap^2)$인 삼각형이다. 따라서 그 넓이는 $p(-ap^2+a^2+4) = ap^2$이다.
직선 $y = ap^2$에 의하여 도형 S가 나뉘는 부분 중 아랫부분은 곡선 $y = ax^2$과 직선 $y = ap^2$, $x = -p$, $x = p$로 둘러싸인 도형이므로 정적분을 이용하여 그 넓이를 구하면 $\int_{-p}^{p} (ap^2 - ax^2)\,dx = \frac{4}{3}ap^3$이다. 따라서 S의 넓이는 $\frac{4}{3}ap^3 + ap^2$이다.

(3) [문제 1-1] (1)과 (2)로부터 $p > 1$이므로 $\frac{4}{3}ap^3 > ap^2$이다. 따라서 직선 $y = ap^2$에 의하여 도형 S가 나뉘는 부분 중 아랫부분의 넓이가 윗부분의 넓이보다 크므로, S의 넓이를 반으로 나누려면 직선 $y = 4a$가 직선 $y = ap^2$보다 더 아래에 있어야 한다. 직선 $y = 4a$와 곡선 $y = ax^2$으로 둘러싸인 부분의 넓이는 도형 S의 넓이의 반이고 직선 $y = 4a$와 곡선 $y = ax^2$의 교점의 x좌표는 ± 2이므로,

$$\int_{-2}^{2} (4a - ax^2)\,dx = \frac{32}{3}a = \frac{2}{3}ap^3 + \frac{ap^2}{2}$$

이다. 따라서 이를 정리하면 $4p^3 + 3p^2 = 64$이다.

[문제 1-2]
(1) 곡선 $y = e^{x+k}$이 $-\frac{3}{2} < x < 0$, $x > \frac{3}{2}$에서 각각 함수 $y = g(x)$의 그래프와 접하는 경우의 점을 (t, e^{t+k})라 두면, $-\frac{3}{2} < t < 0$이거나 $t > \frac{3}{2}$이다. $-\frac{3}{2} < t < 0$이면, $e^{t+k} = 2$이고 $e^{t+k} = 2t+3$이므로 $t = -\frac{1}{2}$, $k = \ln 2 + \frac{1}{2}$이다. $t > \frac{3}{2}$이면 $e^{t+k} = 2$, $e^{t+k} = 2t-3$이므로 $t = \frac{5}{2}$, $k = \ln 2 - \frac{5}{2}$이다. 지수함수 $y = e^{x+k}$와 함수 $y = g(x)$의 그래프의 개형으로부터 두 함수의 그래프의 교점이 3인 경우는 $\ln 2 - \frac{5}{2} < k < \ln 2 + \frac{1}{2}$이다.

(2) 원 $(x-c)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$가 열린구간 $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$, $\left(0, \frac{3}{2}\right)$에서 각각 함수 $y = g(x)$의 그래프가 접하는 경우를 조사해 보자.
먼저 열린구간 $\left(-\frac{3}{2}, 0\right)$에서 접하면 $g(x) = 2x+3$이므로 이차방정식 $(x-c)^2 + \left(2x+3-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$이 중근을 갖는다. 즉, $5x^2 + (6-2c)x + c^2 = 0$이고 판별식 $D = (6-2c)^2 - 5c^2 = 0$에서 $c = -\frac{3}{4} \pm \frac{3\sqrt{5}}{4}$이다. 이 중 실근의 개수가 3인 것은 $c = -\frac{3}{4} - \frac{3}{4}\sqrt{5}$이다.

열린구간 $\left(0, \frac{3}{2}\right)$에서 접하면 $g(x) = -2x+3$이므로 이차방정식 $(x-c)^2 + \left(-2x+3-\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$이 중근을 갖는다. 즉, $5x^2-(2c+6)x+c^2=0$이고 판별식 $D=(-2c-6)^2-5c^2=0$에서 $c=\frac{3}{4}\pm\frac{3\sqrt{5}}{4}$이다. 이 중 실근의 개수가 3인 것은 $c=\frac{3}{4}+\frac{3\sqrt{5}}{4}$이다.

원 $(x-c)^2+\left(y-\frac{3}{2}\right)^2=\frac{9}{4}$가 세 점 $(0,3)$, $\left(-\frac{3}{2},0\right)$, $\left(\frac{3}{2},0\right)$ 중 하나를 지나는 경우도 두 곡선의 교점이 3개다. 이때 c의 값은 각각 0, $-\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}$이다. 따라서 c의 값은 $-\frac{3}{4}-\frac{3\sqrt{5}}{4}$, $-\frac{3}{2}$, 0, $\frac{9}{4}-\frac{3\sqrt{5}}{4}$, $\frac{3}{2}$이다.

[아주대학교 문항정보]

1. 일반 정보

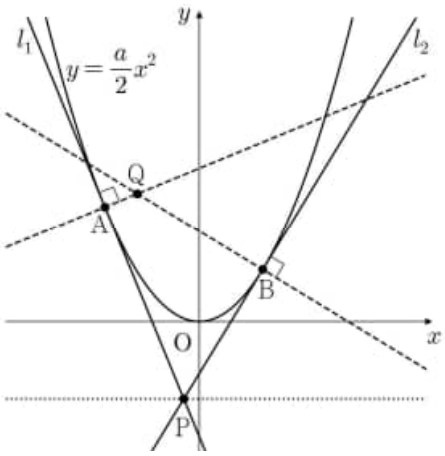
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연(약학) 대문항 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I / 수학II
	핵심개념 및 용어	삼각함수, 미분
예상 소요 시간	60분	

2. 문항 및 제시문

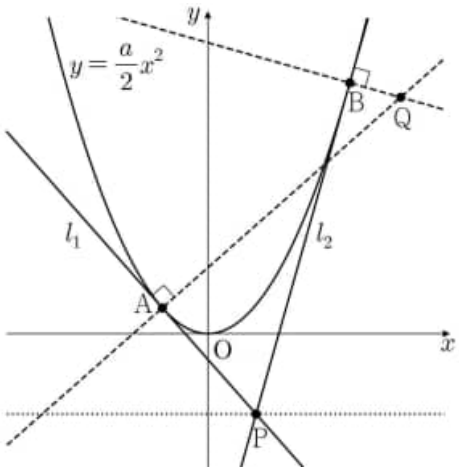
[제시문]

양의 실수 a와 실수 p에 대하여 점 $\mathrm{P}(p,-1)$에서 함수 $f(x)=\frac{a}{2}x^2$의 그래프에 서로 다른 두 접선을 그을 수 있다. 이때 두 접점을 x좌표가 작은 것부터 차례로 A, B라 하고 $\theta=\angle \mathrm{APB}$라 하자. 점 A를 접점으로 하는 접선을 l_1, 점 B를 접점으로 하는 접선을 l_2라 하자. 점 A를 지나고 l_1에 수직인 직선을 m_1, 점 B를 지나고 l_2에 수직인 직선을 m_2라 하고, m_1과 m_2의 교점을 Q라 하자. (단, $0<\theta<\pi$)

【그림 3】은 점 Q의 x좌표가 점 A의 x좌표보다 크고 점 B의 x좌표보다 작은 경우를 나타내고, 【그림 4】는 점 Q의 x좌표가 점 B의 x좌표보다 큰 경우를 나타낸다.



【그림 3】



【그림 4】

[문제 2-1] (12점) 점 Q의 x좌표와 y좌표를 각각 a와 p에 대한 식으로 나타내라.

[문제 2-2] (16점) $a=3$이고 점 Q는 곡선 $y=f(x)$ 위의 점이라 하자. 다음 물음에 답하라. (단, 점 Q는 제2사분면 위의 점이다.)

(1) (6점) p의 값을 구하라.

(2) (10점) $\sin\theta$의 값을 구하라.

[문제 2-3] (22점) 점 Q의 x좌표가 점 B의 x좌표보다 크고 $\overline{AB}=\frac{12\sqrt{5}}{5}$, $\cos\theta=\frac{2\sqrt{13}}{13}$ 이라 하자. 다음 물음에 답하라.

(1) (8점) $\overline{PQ}$를 구하라.

(2) (14점) $\overline{AP}:\overline{BQ}=3:\sqrt{13}$일 때 삼각형 APB의 넓이를 구하라.

3. 출제 의도

[문제 2-1] 접선의 방정식을 이용하여 두 직선의 교점의 좌표를 구할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 2-2] 주어진 조건을 이용하여 삼각함수에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

[문제 2-3] 사인법칙과 코사인법칙을 이용하여 삼각형의 선분의 길이 및 삼각형의 넓이에 대한 문제를 해결할 수 있는지를 평가하는 문제이다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학, 수학 I , 수학II, 미적분
문항 및 제시문	**학습내용 성취 기준**
	수학 I [12수학 I 02-03] 사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 수학 II [12수학 II 02-06] 접선의 방정식을 구할 수 있다.

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅰ	박교식 외 19인	동아출판(주)	2018	86~93
	수학Ⅰ	홍성복 외 10인	㈜지학사	2018	95~103
	수학Ⅱ	김원경 외 14인	㈜비상교육	2018	71~73
	수학Ⅱ	이준열 외 9인	㈜천재교육	2018	74~77
기타					

5. 문항 해설

본 문항은 수학Ⅱ의 도함수의 활용 중 접선의 방정식에 대한 내용과 수학Ⅰ의 삼각함수의 활용에 대한 내용을 바탕으로 문제를 해결할 수 있는지 묻고 있다.

따라서 본 문항을 통해 학생들이 제시문에 주어진 여러 가지 조건과 상황을 이해하고 두 직선의 교점의 좌표를 구할 수 있는지 확인하고 있다. 또한 이를 토대로 만들어지는 삼각형에 대하여 사인법칙과 코사인법칙을 적용하여 선분의 길이를 구하고 삼각형의 넓이를 구하는 문제를 해결할 수 있는지 확인하고 있다. 다양한 조건을 사용하여 효과적인 문제 해결 전략을 찾는 문제 해결 역량과 논리적으로 자신의 사고를 전개하는 추론 역량을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준 *※ 선다형의 경우 생략 가능*

하위 문항	채점 기준	배점
[2-1]	두 점 A, B의 x좌표가 $\frac{a}{2}t^2 - apt - 1 = 0$을 만족한다는 것을 관찰	4점
	점 Q의 x좌표를 올바르게 나타냄	4점
	점 Q의 y좌표를 올바르게 나타냄	4점
[2-2] (1)	$6p^2 + \frac{4}{3} = \frac{3}{2}(6p)^2$임을 나타냄	3점
	점 Q가 제2사분면의 위의 점이라는 것으로부터 답을 구함	3점
[2-2] (2)	점 A와 점 B의 좌표를 올바르게 구함	각 3점
	답을 올바르게 구함	4점
[2-3] (1)	네 점 P, Q, A, B는 원 위에 있음을 관찰 ~~(그 원은 삼각형 APB의 외접원임을 관찰)~~	4점
	답을 올바르게 구함	4점
[2-3] (2)	삼각형 APT와 QTB가 닮음임을 관찰	4점
	$\overline{\mathrm{AP}}$와 $\overline{\mathrm{BP}}$의 길이를 구함	각 3점
	답을 올바르게 구함	4점

※ 하위 문항이 있는 경우 칸을 나누어 채점 기준을 작성함.
※ 채점 기준은 문항의 출제의도에 대한 평가를 위한 것이어야 함.

7. 예시 답안 혹은 정답 *※ 선다형의 경우 정답만 기입*

[문제 2-1] 함수 $f(x) = \frac{a}{2}x^2$ 위의 한 접점의 좌표를 $\left(t,\ \frac{a}{2}t^2\right)$이라 하면 $f'(t) = at$이므로 접선의 방정식은 $y = at(x-t) + \frac{a}{2}t^2$ 이다. 이때 이 접선이 점 $\mathrm{P}(p, -1)$를 지나므로 $\frac{a}{2}t^2 - apt - 1 = 0$이다. 점 A와 점 B의 x좌표를 각각 β, $\gamma\,(\beta < \gamma)$라 하면, β와 γ는 위 이차방정식의 서로 다른 두 실근이다. 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의하여

$$\beta + \gamma = 2p\,, \quad \beta\gamma = -\frac{2}{a} \qquad \cdots\cdots ①$$

이다. 한편 두 직선 m_1과 m_2의 방정식은 각각

$$m_1 : y = -\frac{1}{a\beta}(x-\beta) + \frac{a\beta^2}{2}, \quad m_2 : y = -\frac{1}{a\gamma}(x-\gamma) + \frac{a\gamma^2}{2}$$

이므로 $-\frac{x}{a}\left(\frac{1}{\beta}-\frac{1}{\gamma}\right)+\frac{a}{2}(\beta^2-\gamma^2)=0$에서 $x=2ap$이다. ①을 이용하면 점 Q의 y좌표는 다음과 같다.

$$y=-\frac{2ap}{a\beta}+\frac{1}{a}+\frac{a\beta^2}{2}=-\frac{\beta+\gamma}{\beta}+\frac{1}{a}-\frac{\beta^2}{\beta\gamma}=2ap^2+\frac{1}{a}+1$$

그러므로 점 Q의 x좌표는 $x=2ap$이고 y좌표는 $y=2ap^2+\frac{1}{a}+1$이다.

[문제 2-2]

(1) [문제 2-1]에서 구한 점 Q의 좌표에 $a=3$을 대입하면 점 Q의 좌표는 $\left(6p, 6p^2+\frac{4}{3}\right)$이다. 점 Q가 곡선 $y=f(x)=\frac{a}{2}x^2$ 위의 점이므로 $6p^2+\frac{4}{3}=\frac{3}{2}(6p)^2$이다. 따라서 $p^2=\frac{1}{36}$이고 $p=\pm\frac{1}{6}$이다. 점 Q가 제2사분면 위의 점이므로 $p=-\frac{1}{6}$이다.

(2) 점 Q가 곡선 $y=f(x)$ 위의 점이고 제2사분면 위에 있으므로 점 Q와 점 A는 일치한다. 따라서 삼각형 APB는 선분 AP가 빗변인 직각삼각형이다. $a=3$이고 [문제 2-2] (1)에 의해 $p=-\frac{1}{6}$이므로 [문제 2-1]의 ①에 대입하여 점 A와 점 B의 x좌표 β, $\gamma\,(\beta<\gamma)$를 계산하면 $\beta=-1$이고 $\gamma=\frac{2}{3}$이다. 따라서 점 A의 좌표는 $\left(-1, \frac{3}{2}\right)$이고 점 B의 좌표는 $\left(\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right)$이다. [문제 2-2] (1)에 의해 점 P의 좌표는 $\left(-\frac{1}{6}, -1\right)$이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=\frac{5\sqrt{5}}{6}$, $\overline{\mathrm{AP}}=\frac{5\sqrt{10}}{6}$이다. 그러므로 $\sin\theta=\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AP}}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이다.

[문제 2-3]

(1) 【그림 4】의 오른쪽 그림에 의해 삼각형 PQA와 PQB는 각각 $\angle$A와 $\angle$B가 직각인 직각삼각형이므로, 점 P, Q, A, B는 원 위에 있고 선분 PQ는 그 원의 지름이다. 또한, 그 원은 삼각형 APB의 외접원이므로 사인법칙에 의해 $\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\sin\theta}=\overline{\mathrm{PQ}}$이다. $\cos\theta=\frac{2\sqrt{13}}{13}$이므로 $0<\theta<\frac{\pi}{2}$이므로 $\sin\theta=\frac{3\sqrt{13}}{13}$이다. 그러므로 $\overline{\mathrm{PQ}}=\frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\sin\theta}=\frac{12\sqrt{5}}{5}\times\frac{13}{3\sqrt{13}}=\frac{4\sqrt{65}}{5}$ 이다.

(2) 두 선분 AQ와 BP의 교점을 T라 하면 삼각형 APT와 QTB는 각각 $\angle$A 와 $\angle$B가 직각인 직각삼각형이다. $\overline{\mathrm{AP}}:\overline{\mathrm{BQ}}=3:\sqrt{13}$이므로 양수 k에 대하여 $\overline{\mathrm{AP}}=3k$, $\overline{\mathrm{BQ}}=\sqrt{13}\,k$라 하자. 호 AB에 대한 원주각의 크기는 같으므로 [문제 2-3]의 (1)로부터 $\angle$Q의 크기는 θ임을 알 수 있다. 따라서 삼각형 APT와 QTB는 닮음비가 $3:\sqrt{13}$인 닮은 삼각형이다.

$\overline{\mathrm{PT}}\cos\theta=\overline{\mathrm{AP}}=3k$이므로 $\overline{\mathrm{PT}}=\frac{3\sqrt{13}}{2}k$이고, $\overline{\mathrm{PT}}\sin\theta=\overline{\mathrm{AT}}$ 이므로 $\overline{\mathrm{AT}}=\frac{9}{2}k$이다. 두 삼

각형의 닮음비를 이용하면 $\overline{\mathrm{AT}} : \overline{\mathrm{BT}} = 3 : \sqrt{13}$이므로 $\overline{\mathrm{BT}} = \frac{\sqrt{13}}{3}\overline{\mathrm{AT}} = \frac{3\sqrt{13}}{2}k$이고, 이를 통해 $\overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{PT}} + \overline{\mathrm{BT}} = 3\sqrt{13}k$를 얻을 수 있다. 피타고라스의 정리에 의해 $\overline{\mathrm{PQ}}^2 = \overline{\mathrm{BP}}^2 + \overline{\mathrm{BQ}}^2$이므로 [문제 2-3]의 (1)에서 구한 $\overline{\mathrm{PQ}}$를 이용하면 $\left(\frac{4\sqrt{65}}{5}\right)^2 = (3\sqrt{13}k)^2 + (\sqrt{13}k)^2$이고 이를 정리하면 $k^2 = \frac{8}{25}$이다. 그러므로 삼각형 ABP의 넓이는

$$\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AP}} \times \overline{\mathrm{BP}} \times \sin\theta = \frac{1}{2} \times (3k) \times (3\sqrt{13}k) \times \frac{3\sqrt{13}}{13} = \frac{27}{2}k^2 = \frac{108}{25}$$

이다.

[부록 2] 면접 제시문(선행학습영향평가 비대상)

1. 재외국민과 외국인 특별전형 면접 제시문(의학과)

나는 이번 여름에 친구 3명과 함께 강원도에서 2박3일의 여행을 계획하였다.
오늘은 여행을 떠나는 날이며 오후 2시에 강원도에서 수상레저를 예약하였기에 시간에 맞게 이동을 해야 한다.
내가 맡은 임무는 친구들을 위해 아버지의 차를 빌려서 운전을 하는 것이었다.
아침부터 일찍 서둘렀지만 아버지의 차를 받아서 약속 장소로 가느라 시간이 빠듯해졌다. 지금 나머지 친구들은 한 곳에 모여서 나를 기다리고 있다.
그런데, 막 운전을 시작해서 얼마 이동하지 않았을 때, 갑자기 자동차 계기판에서 엔진을 점검하라는 사인이 뜨고 엔진에서 이상한 소음이 들려오기 시작하였다.

2. ACE전형(학생부종합) 면접 제시문(의학과)

최근 미국 전기차 업체 테슬라가 운전대와 페달이 없는 2인승 자율주행 로보 택시 사이버캡을 공개한 후 '완전 자율주행차'가 다시 자동차 업계의 핫이슈로 떠올랐다.
완전 자율주행차는 운전자의 간섭 없이 스스로 판단을 내리면서 인간의 도움 없이 스스로 주행하는 차다. 아직 이 단계를 개발한 회사는 없다.
자율주행은 크게 레벨 0~5단계로 나뉘는데 현재 최고 수준은 레벨 4 정도이다.
레벨 0 은 '비자동화'이고, 레벨 1 은 차량의 조향이나 가속•감속을 보조하는 단계, 레벨 2 는 조향과 감속 • 가속을 모두 보조하는 부분 자동화 단계다. 운전자가 핸들을 잡을 필요가 없는 자동화 단계는 레벨 3 단계부터다. 이 단계에선 고속도로나 자동차 전용도로를 알아서 달릴 수 있지만, 돌발 상황에 대비해 사람이 필요한 조건부 자율주행 단계이다. 레벨 4는 고등 자율주행 단계로 사실상 완전 자율주행에 가깝지만 운전자나 승객의 조작 없이 운행할 수 있도록 설계된 특정 구간에서만 운행할 수 있고, 악천후와 같은 특정 조건에서는 운전자 개입이 요청될 수 있다. 레벨 5 는 이런 제약도 받지 않는다.