

2023학년도 선행학습 영향평가

자 체 평 가 보 고 서



2023. 3.

울산대학교

< 목 차 >

I. 선행학습 영향평가 대상 문항	1
II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법	2
1. 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트	2
2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정	2
3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성	4
4. 2023학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차	5
5. 선행학습 영향평가위원회 자체 평가 결과	6
III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력	8
1. 출제 전	8
2. 출제 과정	11
3. 출제 후	16
IV. 문항 분석 결과 요약	17
1. 문항 분석 결과 요약표	17
2. 문항 검토 결과	18
V. 대학입학전형 반영 계획 및 개선 노력	22
VI. 부록	23
1. 2023학년도 선행학습 영향평가 대상 문항별 문항카드	23

I. 선행학습 영향평가 대상 문항

평가대상	입학전형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	계열 및 교과									교과 외
						인문사회			수학	과학				기타	
						국어	사회	도덕		물리	화학	생명과학	지구과학		
논술 등 필답고사	논술	수학	* 수리논술	1	-				0						
				2	-				0						
				3	-				0						
				4					0						
		과학 및 기타	** 의학논술	1	1-1 1-2									0	
				2	2-1 2-2 2-3 2-4 2-5					0		0			
				3	3-1 3-2 3-3									0	
면접 및 구술고사	학생부종합(학생부종합)														0
	학생부종합(지역인재 의예과)														0
	학생부종합(지역인재 기초생활수급자 및 차상위계층 의예과)														0
	특기자														0
	경기실적우수자														0
	수능(의예과)														0
실기 및 실험	예체능														0
	실기														0
	수능(스포츠과학부)														0

※ 모집요강에 제시한 수리/의학 논술고사 평가방법 및 기준

***수리논술** : [수학], [수학 I], [수학 II], [확률과 통계], [미적분], [기하]와 관련된 고교 수학과정 (2015개정교육과정)에서 배운 수리 과학적 개념에 대한 기초적이고 핵심적인 내용의 이해정도를 파악하고, 이와 관련된 문제에 대한 해결능력과 해결한 결과에 대한 논리적인 표현력을 평가

****의학논술** : 고등학교 수준의 다양한 주제와 현실적인 이슈(특히, 의학과 관련된 주제)에 대한 논리적이고 창의적인 사고능력과 주어진 주제에 대한 이해력, 자기주장을 체계적으로 표현할 수 있는 능력을 평가(지문은 영어로 출제될 수도 있음)

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

구분	판단기준		
	항목	세부내용	이행 점검
대학별 고사 시행 관련 이행 사항 점검	1. 관련 자료의 홈페이지 게재	① 기간 내 선행학습 영향평가 자체평가보고서 공개(문항과 답안 공개의 충실성)	0 X
	2. 선행학습 영향평가 보고서 항목 준수	② 문항 총괄표 작성의 충실성	0 X
		③ 문항 제출 양식(문항카드) 작성의 충실성	0 X
		④ 장별 내용 제시 여부	0 X
	3. 선행학습 영향평가 위원회 구성	⑤ 위원회의 외부위원 포함 여부	0 X
		⑥ 현직 고교교사 포함 여부	0 X

2. 선행학습 영향평가에 대한 대학의 자체 규정

가. 규정명: 울산대학교 규정 제4편 [대학입학전형자체영향평가위원회규정]

나. 제정 및 시행: 2015년 3월 1일(개정 2020년 10월 1일)

대학입학전형자체영향평가위원회 규정<개정 2020. 10. 1.>

제1조(목적) 이 규정은 『공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법』(이하 “법”이라 한다) 제10조에서 위임한 사항과 자체영향평가 등의 시행에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(자체영향평가의 정의) “자체영향평가”란 법 제10조에 따라 대학입학전형에서 대학별 고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 신체검사, 실기·실험고사 및 교직적성·인성검사를 말한다)를

실시하는 경우 이에 대한 점검·분석·영향평가 하는 것을 말한다.

제3조(자체영향평가위원회의 설치 및 구성) ① 제2조에 따른 본교의 대학별 고사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준의 내용을 출제 또는 평가하는지 여부와 선행학습을 유발하는 요인은 없는지에 대한 영향평가를 실시하기 위하여 자체영향평가위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회는 교학부총장을 위원장으로 하고 자체영향평가의 객관성, 공정성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 내부위원은 5명 이내, 외부위원은 5명 이내로 구성한다.

③ 내부위원은 입학처장을 당연직으로 하며 정년트랙 전임교원 및 교내 전문가를, 외부위원은 관련 분야에 전문성을 갖춘 자 중에서 입학처장의 제청으로 총장이 위촉한다.<개정 2020. 9. 1.>

④ 본 위원회의 회의는 위원장이 필요하다고 인정할 때 이를 소집한다.

⑤ 위원회에는 행정지원업무를 담당하는 간사 1명을 둘 수 있으며, 간사는 입학관리팀장으로 한다.

제4조(임기) 위원 중 당연직이 아닌 위원의 임기는 1년으로 한다. 다만, 결원보충의 경우 해당 위원의 임기는 전임자의 잔여 임기로 한다.

제5조(기능) 본 위원회는 다음사항에 대하여 심의 또는 연구한다.

1. 대학별 고사의 고교 교육과정 내 출제 계획수립에 관한 사항
2. 자체영향평가의 평가영역, 내용, 방법 및 진행절차에 관한 사항
3. 자체영향평가 결과의 다음 연도 입학전형에의 반영에 관한 사항
4. 선행교육 방지 대책에 관한 사항
5. 평가결과에 따른 대학별 고사의 개선에 관한 사항
6. 법령 위반에 따른 관련자 및 부처 징계에 관한 사항<신설 2018. 4. 1.>
7. 기타 자체영향평가 제도의 운영에 관한 사항

제6조(수당 등 지급) ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.

② 자체영향평가와 관련하여 위원, 관계전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제7조(분과위원회) ① 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 필요시 위원회의 의결을 거쳐 소위원회를 둘 수 있다.

② 분과위원회 위원에게는 예산의 범위 안에서 연구비, 수당과 여비를 지급할 수 있다.

제8조(영향평가의 시기 및 반영) ① 자체영향평가는 해당 대학별고사가 종료된 이후에 시행한다. 다만, 필요에 따라 모집시기(수시 및 정시)별로 구분하여 시행할 수 있다.

② 자체영향평가 결과에 대해서는 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.

제9조(결과의 공시) 법 제10조제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 매년 3월 31일까지 본교 홈페이지에 게재하여 공개한다.

제10조(기타) 자체영향평가 등에 관하여 이 규정에서 정하지 아니하는 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

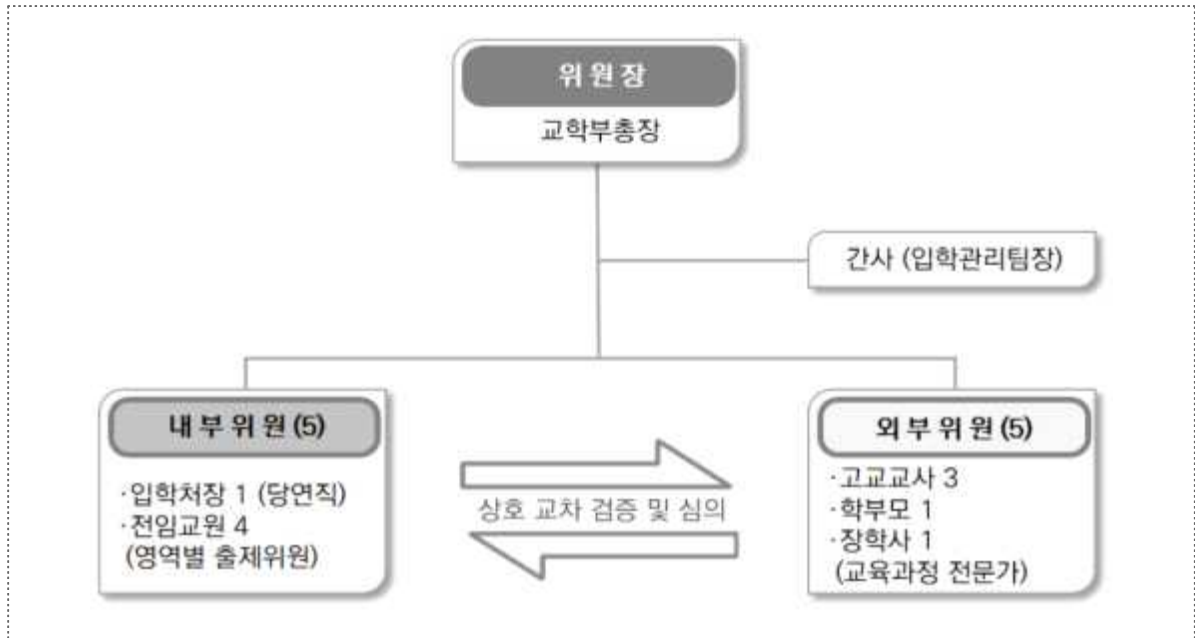
부 칙

<생략>

1. (시행일) 이 규정은 2020년 10월 1일부터 시행한다.

3. 선행학습 영향평가위원회 조직 구성

가. 대학입학전형자체영향평가위원회 조직도



나. 2023학년도 대학입학전형자체영향평가위원회 위원

- 외부위원 100%를 교육전문가, 현직 고등학교 교사, 학부모로 구성함

구분		소속	직위	성명	비고
1	위원장	울산대학교	교학부총장	이 ○ ○	
2	내부위원	울산대학교 입학처	입학처장	정 ○ ○	
3	내부위원	울산대학교 입학처	입학부처장	손 ○ ○	
4	내부위원	울산대학교 영어영문학과	교수	권 ○ ○	
5	내부위원	울산대학교 수학과	교수	이 ○ ○	
6	내부위원	울산대학교 의예과	교수	이 ○ ○	
7	외부위원	울산교육청 중등교육과	장학사	전 ○ ○	
8	외부위원	함월고등학교	교사	구 ○ ○	수학
9	외부위원	울산제일고등학교	교사	송 ○ ○	영어
10	외부위원	신정고등학교	교사	김 ○ ○	과학
11	외부위원	-	학부모	김 ○ ○	

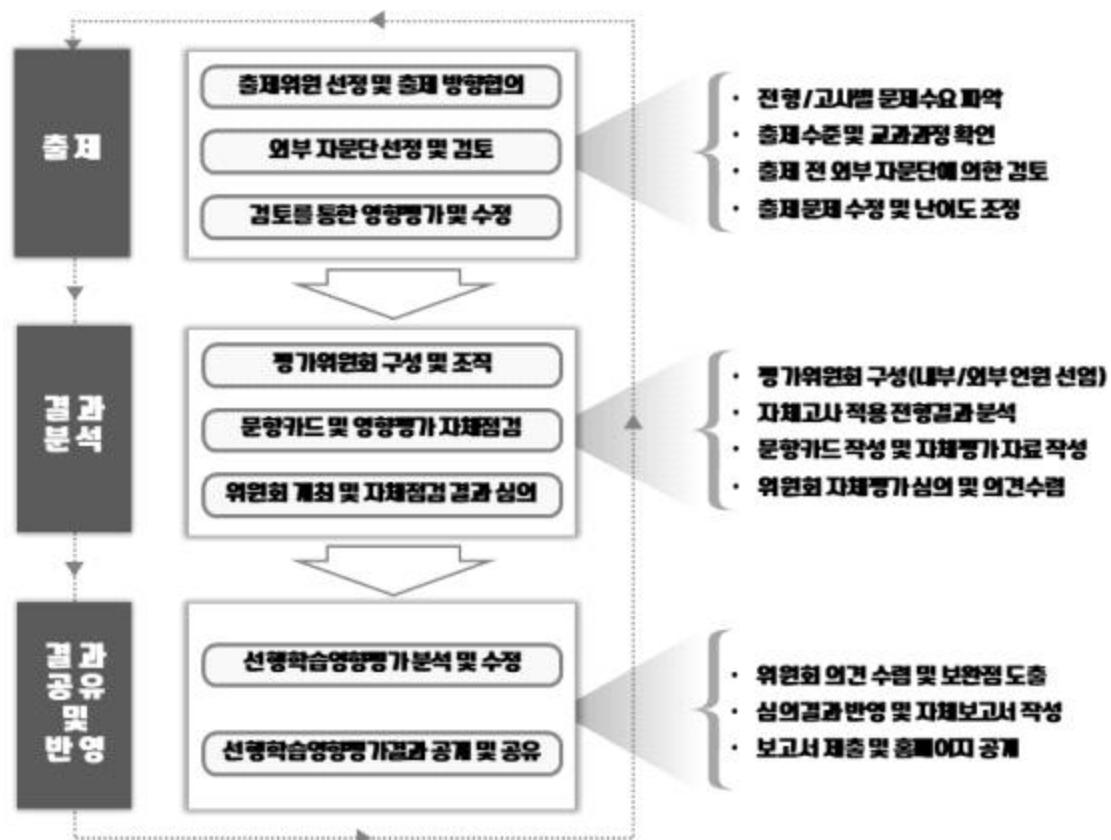
4. 2022학년도 선행학습 영향평가 일정 및 절차

가. 운영 일정

일정	내용
2022. 8.	- 선행학습 영향평가 계획 수립 - 영향평가 내용과 방법에 대한 사항 검토
2022. 9.~11.	- 출제위원 사전 교육 실시, 논술문항 출제 방향 설정
2023. 1.	- 대학입학전형자체영향평가위원회 구성 및 조직
2023. 2.~3.	- 문항별 분석 및 영향평가 실시 - 선행학습 영향평가 보고서 작성
2023. 3.	- 선행학습 영향평가 자체영향평가위원회 개최 및 심의
2023. 3.	- 선행학습 영향평가 자체평가보고서 작성 완료
2023. 3.	- 선행학습 영향평가 자체평가보고서 홈페이지 공개

나. 운영 절차

- [출제] → [결과 분석] → [결과 공유 및 반영]의 단계별 절차에 따라 관리
- 평가 결과 및 보완 사항을 차기년도에 반영하는 선순환체계 구축



<2023 선행학습 영향평가 운영 절차>

5. 선행학습 영향평가위원회 자체 평가 결과

가. 일시 : 2023. 3. 23.(목), 14시

나. 참석인원 : 12명(위원장 1명, 위원 10명, 간사 1명)

다. 자체 평가 결과

구분	과목	평가사항	응답률(%)	평가결과 (5점 만점)
고교 교육과정 위배 여부에 관한 평가	수리 논술	용어와 기호는 고교 교육과정 범위 내에서 적절하게 설명하였는가?	100	4.78
		논제를 해결하는 과정에서 고교 교육과정을 준수하며 증명 형식이나 서술 형식을 적절하게 요구하였는가?	100	4.67
		대학별고사의 문제와 풀이는 고교 교육과정 내 성취 기준에서 적절하게 출제 되었는가?	100	4.67
	의학 논술	용어와 기호는 고교 교육과정 범위 내에서 적절하게 설명하였는가?	100	4.56
		논제를 해결하는 과정에서 고교 교육과정을 준수하며 증명 형식이나 서술 형식을 적절하게 요구하였는가?	100	4.67
		대학별고사의 문제와 풀이는 고교 교육과정 내 성취 기준에서 적절하게 출제 되었는가?	100	4.67
출제 관리에 관한 평가	공통	논술 문항의 출제/검토과정에서 공정성 확보 및 고교 교육과정 연계 노력의 수준은 어떠한가?	100	4.89
		대학별 고사는 선행학습 유발 방지를 위해 적절한 개선 조치를 취하고 있는가?	100	4.78

※ 평가는 5점 만점으로 1점(매우부족), 2점(부족), 3점(보통), 4점(적절), 5점(매우적절)의 척도로 평가
라. 전체 평가 결과

- 공통적으로 모든 문항은 고교 교육과정 범위 내에서 출제되었다고 평가함
- 수리논술의 경우 고교 교육과정 범위 내 개념을 활용하면서 학생들의 수학적 사고력을 평가함에 있어 변별력을 갖춘 문제가 출제되었다고 평가함
- 의학논술의 경우 고교 교육과정을 벗어나지는 않으나 난이도가 높다는 의견이 있었음. 단, 어휘 주석 등을 제공하였고, 의료 및 보건에 관한 다양한 내용 및 의료인으로서의 직업윤리 등 참신한 주제의 지문으로, 고교 교육과정 내에서 변별력을 갖춘 문항으로 평가함
- 수험생 학부모 위원 역시 평상시 꼼꼼하게 공부한 학생이 풀어볼 수 있는 문제로, 의예과 학생 선발에 적합한 내용 및 적정 난이도를 갖춘 문항으로 평가함
- 평가 내용을 종합하였을 때, 의예과 진학 희망 학생들을 평가함에 있어 변별력이 있고, 일부 난이도가 높은 부분에 대해서는 주석 등을 통하여 수험생의 부담을 완화하는 등 고교 교육과정 내에서 문항을 출제하기 위하여 노력하였으며 그 범위를 준수하였다고 판단됨

울산대학교

Ⅲ. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

1. 출제 전

가. 고교 교육과정에 대한 분석 및 검토

- 아래 표에 제시된 2023년 2월 고등학교 졸업예정자가 이수한 국어, 사회, 수학, 과학, 영어, 교양 교육과정을 기반으로 고교 교육과정 총론, 교과별 각론·해설서의 과목별 핵심 성취기준, 학습요소, 학습방법 및 유의사항, 평가방법 및 유의사항, 편수용어 등을 확인함

교과	적용 교육과정
국어	교육부 고시 제2015 74호 [별책5] 「국어과 교육과정」
사회	교육부 고시 제2015 74호 [별책7] 「사회과 교육과정」
수학	교육부 고시 제2015 74호 [별책8] 「수학과 교육과정」
과학	교육부 고시 제2015 74호 [별책9] 「과학과 교육과」
영어	교육부 고시 제2015 74호 [별책14] 「영어과 교육과정」
교양	교육부 고시 제2015-74호 [별책19] 「교양 교과 교육과정」

- 2015개정교육과정 뿐만 아니라 개정 이후 대조·분석을 통해 교육과정 심화 분석함
- 분석 내용을 기반으로 출제위원과 검토위원 대상 고교 교육과정 연수 자료를 제작하여 사전연수에 활용함

나. 고교 교육과정 사전 연수 일정 및 내용

일정	내용
2022. 9. 2.	<p><제1차> 논술출제위원 대상 사전 연수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 6개년 기출문항 분석 - 2015개정 고교 교육과정 내용 기반 2023학년도 출제 방향 수립 - 의과대학 선발 인재상 및 전형 취지 공유 - 의예과 논술 출제 공정성 수립 방향 논의
2022. 10. 19.	<p><제2차> 논술출제위원 대상 사전 연수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2015개정교육과정에 대한 전반적 교육(기본) 진행 - 선행학습 영향평가 취지 및 운영 방법 등 기본 내용 교육 - 교과별 교육과정을 기반으로 내용체계 및 성취기준에 대한 교육(심화) 진행 - 모의논술 문항 출제 및 피드백 공유
2022. 11. 16. ~ 18.	<p>출제 및 검토위원 대상 대학별고사 출제 원칙 사전 연수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2023학년도 대학별고사 교과별 적용 교육과정 공유 - 선행학습 영향평가 관련 심화 내용 교육 <p>(출제 및 문항카드 작성 시 유의사항, 과목별 출제 유의사항 등)</p>

울 산 대 학 교

수신자 수신자함조

(결투)

제 목 2023학년도 의예과 입시고사(논술, 면접) 문제 출제에 따른 주의사항 안내

1. 관련: 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」 제10조(대학등의 입학전형)

2. 위와 관련하여 의예과 입시고사(논술, 면접) 문제 출제 시 **고교 교육과정 (2015 개정)의 범위와 수준을 벗어난 내용을 출제 및 평가**하지 않도록 철저히 관리하여 주시기 바라며, 문제 출제 과정에서 **보안 및 입시부정 방지**를 위해 각별한 주의를 바랍니다.

가. 출제 전

1) 출제위원 및 외부 검토위원 선임 과정의 보안 유지(※ 회피·배제 대상 확인)

2) 교육부 선행학습 영향평가 대학담당자 연수 사전 교육

3) 출제관계자 대상 주의사항 안내 및 보안서약서 작성

4) 출제 일정 및 과정 보고

나. 출제 과정

1) **출제위원 및 외부 검토위원의 외부 접촉 및 출제 장소 이탈 금지**

2) 고교 교육과정 범위를 준수한 출제(개별 문항카드 작성 및 검토)

3) 검토 의견서 및 답변서 작성 시 출제위원과 검토위원 간 공간 분리

4) **외부와 통신 가능 전자기기(휴대폰, 노트북 등) 사용 통제**

※ 휴대폰 회수, 노트북 등 전자기기는 관리본부의 승인을 득한 기기만 사용

5) 출제 공간 및 자료에 대한 보안 대책마련 및 유지

다. 출제 후

1) 문제지 인쇄 및 고사장 수송에 대한 보안 대책마련 및 유지

2) 입시 고사 종료 전까지 출제위원 및 검토위원 외부 접촉 차단

3. 아울러, 의과대학에서는 입시종사자(출제위원, 검토위원, 감독관 등)들에게 철저한 사전교육을 통하여 **입시 부정 및 사고**가 발생하지 않도록 관리·감독하여 주시기 바라며, 문제 출제 전 과정에 있어 **코로나-19에 따른 방역 지침**을 준수하여 주시기 바랍니다. 끝.

입학처장

수신자 의과대학장(한의학실용과), 의과대학장(교학협력과)

담당 원수상 담당 정진민 부처장 손기영 처장 09/27 김준석

참조

수신 사원 조아연 담당 김하영 국장 이현민 부학장 최세훈
학장 09/28 김승후

<논술고사 출제 전 고교 교육과정 준수에 관한 지침 공문>

**2017~2022학년도(최근 6년)
울산의대 논술(의학)문학 기술모음집**

울산대학교(2018.10.26)

2023학년도 논술출제위원 주요업무

① 문항출제(9~11월)

- 논술모형 출제(위원회 1의학논술연합 출제)
- 논술제외코스(2~3회 진행 예정)

논술위원회

수업
2~3명

의학
3명

- 논술출제참석 참여(3차 4일 일정)
11.16(수) ~ 11.19(토)

② 문항채점(11월)

- 논술입안자 채점 및 문항카드 작성

〈출제 전 1차 교육자료 예시〉

2015 개정 고등학교 교육과정의 편제

2015 개정 고등학교 교육과정의 편제

핵심 교과: 국어, 수학, 영어, 역사, 과학, 체육, 예술, 정보, 직업, 외국어, 생활

선택 교과: 인문, 자연, 사회, 예술, 직업, 외국어, 생활

전통 교과: 국어, 수학, 영어, 역사, 과학, 체육, 예술, 정보, 직업, 외국어, 생활

선택 교과: 인문, 자연, 사회, 예술, 직업, 외국어, 생활

전통 교과: 국어, 수학, 영어, 역사, 과학, 체육, 예술, 정보, 직업, 외국어, 생활

2015 보통 교과와의 편성

2015.9.12. / 2015.12.21. 시행

교과	교과	교과	교과
국어	국어	국어	국어
수학	수학	수학	수학
영어	영어	영어	영어
역사	역사	역사	역사
과학	과학	과학	과학
체육	체육	체육	체육
예술	예술	예술	예술
정보	정보	정보	정보
직업	직업	직업	직업
외국어	외국어	외국어	외국어
생활	생활	생활	생활

2015 수학 교과 교육과정의 위계

2015 수학 교과 교육과정의 위계

수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하, 수학과정 탐구, 인문지능 수학, 심화수학 I, II, 고급수학 I, II

인문계열: 수학, 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 수학과정 탐구, 인문지능 수학

자연계열: 수학, 수학 I, 수학 II, 확률과 통계, 미적분, 기하, 수학과정 탐구, 인문지능 수학

전문교과: 심화수학 I, II, 고급수학 I, II - 교과성적의 흐름, 수감자수, 교과세목

미적분과 심화수학 I, II 중 택 1

〈출제 전 2차 교육자료 예시 및 진행 사진〉

대학별 고사출제 원칙 **출제 및 문항카드 작성 유의사항**

- 출제 전 교육과정 숙지 및 전도. 출제 후 교육과정 미확인 불가
- 교과서 출제 작성 시, 최소 2종 이상 교과서 참고 및 기재, 교과서 외 자료를 활용할 경우 교육과정 내에서 벗어나지 않는 개념이 맞는지 반드시 확인하고 기재.
- 출제 및 참고 내용은 보스도트, 플러터 등으로 반드시 표시
- 핵심 개념, 용어, 원리에 대한 기술을 중심으로 문항카드 작성. 교과서 외 자료 활용 시 교육과정 준수 여부를 판단 기준으로 활용됨.
- '출제 의도'와 '출제 근거'가 일치해야 함.

문항 카드 구성 요소

1. 일반 정보: 유형, 전형명, 문항번호, 출제범위, 예상 소요 시간을 제시
2. 문항 및 제시문: 출제된 문항 및 제시문을 제시
3. 출제 의도: 평가하고자 하는 요소를 중심으로 출제 의도를 제시
4. 출제 근거: 문항의 교육과정 근거(성취기준)와 참고자료를 제시
5. 문항 해설: 답안 작성에 필요한 핵심 내용을 설명
6. 채점 기준: 하위 문항별 세부 채점 요소와 준거, 채점 유의사항, 배점을 제시
7. 예시 답안: 하위 문항별 예시 답안 제시

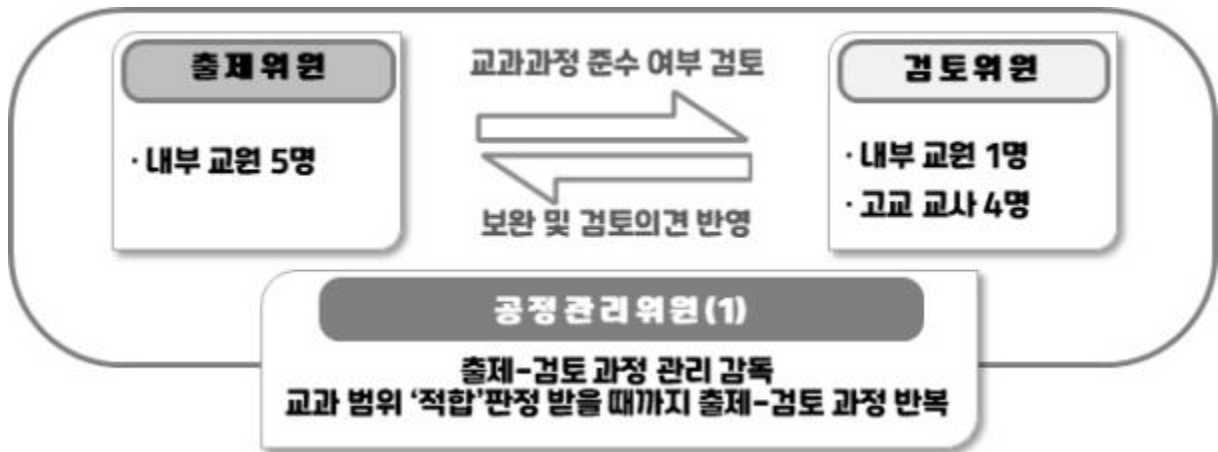
문항 카드 작성 예시

〈출제 전 3차 교육자료 예시 및 교육 진행 사진〉

2. 출제 과정

가. 고교 교육과정 내 문제 출제시스템 구축

- 출제과정에서 각 문항이 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어나지 않도록 출제위원과 검토위원 간 지속적 논의와 상호 검토를 실시하고, 공정관리위원이 출제 및 검토 과정의 관리 감독을 진행함



나. 출제/검토/공정관리위원 구성

고사구분	구분	내용	문항 수
논술고사	기간 및 장소	2022 11. 16.(수) ~ 19.(토) / 서울 ○○○ 호텔	
	출제위원	(수리논술) 수학과 이○○, 심○○ 교수 / 2명 (의학논술) 의예과 조○○, 윤○○, 송○○ 교수 / 3명	수리 : 3문항 / 의학 : 3문항
	검토위원	(보안 및 검토) 의예과 이○○ 교수 (수학) 경문고 교사 주○○, 성남외고 교사 인○○ (영어) 보성고 교사 박○○, 성남외고 교사 염○○	
	공정관리위원	(대학입학전형공정관리대책위원회) 의예과 구○○ 교수	

다. 고교 교원(검토위원) 참여 현황

- 검토위원의 80%를 현직 교사로 구성했으며, 이중 일반고 교원은 50%임

구분	소속고교	소재지	고교유형	성명	담당과목	출제/검토 경력
수학논술	경문고	서울	일반고	주○○	수학	· EBS수능특강/완성/열기 검토(2014~2018) · 전국연합학력평가(서울시교육청) 출제 및 검토(2016)
수학논술	성남외고	경기	외국어고	인○○	수학	· 중등교사 임용시험 채점위원 위촉(2014~2015) · 2019학년도 수능특강 온라인 사전 검토 · 고급수학 교사용지도서 개발
의학논술	보성고	서울	일반고	박○○	영어	· 평가원 모의평가/수능 검토 위원(2011~2014) · 전국연합학력평가(서울시교육청) 출제 및 검토(2008~) · EBS수능 연계교재 집필(2010~)
의학논술	성남외고	경기	외국어고	염○○	영어	· EBS수능특강, 영어교재 검토(2017~2019) · (동아출판)Middle school English 교과서, 자습서 공동집필

라. 고교 교원(검토위원)의 출제/검토 과정에서의 역할

출제 과정	검 토 과정
<ul style="list-style-type: none"> 출제위원과 검토위원이 출제장 내 동일공간에서 함께 출제과정에 참여함 검토위원은 출제위원에게 고교 현장의 교육경험 및 고교 교육과정 내 용어/내용/표현 관련 정보를 제공하고, 고교 교육과정 내 출제 가이드라인을 구체적으로 제시함 검토위원은 지속적으로 출제 회의에 참석하여 출제 위원과 출제 문항에 대해 상호 논의하고, 문항 난이도 조정 및 교육과정 내 출제 원칙을 준수하도록 함 	<ul style="list-style-type: none"> 검토위원은 최종 출제 완료된 문항, 제시문, 예시답안 등이 고교 교육과정 범위 및 수준을 준수하는지 재검토 하여 검토 의견서를 제출함 출제위원은 검토위원의 검토 의견을 반영하여 문항을 수정함 검토위원 및 출제위원은 위 검토과정을 고교 교과 범위 ‘적합’ 판정을 받을 때까지 반복적으로 수행하여 최종 출제된 문항이 고교 교육과정 내 출제 지침을 준수할 수 있도록 노력함

마. 출제 과정 중 고교 교원 검토 의견 및 반영 상황

1) 수리논술

수리논술 출제 문항에 대한 고교 교원 검토 의견

(검토 의견1) 문항 1번에서 복잡한 함수의 적분처럼 보이지만 정적분의 성질과 식의 변형을 통해 간단한 다항함수의 적분으로 수열 $\{a_n\}$ 의 일반항을 찾을 수 있는 문제임. ‘최소 자연수 n 를 구하십시오.’를 ‘자연수 n 의 최솟값을 구하십시오.’로 수정하는 것을 제안하고 합의 기호 \sum 에 이어지는 식에서 [] 괄호 보다는 () 괄호를 쓰는 것을 좋을 것 같다고 의견을 제시함

문항 2번에서 공통 과목인 ‘수학’의 여러 가지 방정식 단원에서 학습하는 내용을 활용하여 주어진 조건을 만족하는 삼차방정식의 해를 추론할 수 있는 문제임. 주어진 조건이 세 가지이므로 ‘다음 조건을 만족시킨다.’를 ‘다음 조건을 모두 만족시킨다.’로 수정하는 것을 제안함. ‘서로 이웃하는 두 정수 $k, k+1$ 로 만드는 유리수’라는 표현과 ‘ $\frac{k}{k+1}$ 또는 $\frac{k+1}{k}$ 형태의 유리수’라는 같은 표현이 중복되고 있으므로 간결하게 수정하는 것을 제안함

문항 3번에서 주어진 조건이 세 가지이므로 ‘다음 조건을 만족시킨다.’를 ‘다음 조건을 모두 만족시킨다.’로 바꾸는 것을 제안함. (가), (나)의 ‘모든 t 에 대하여’를 ‘모든 실수 t 에 대하여’로 수정하는 것과 ‘ t 에 따라 분류하십시오’를 ‘ t 의 값에 따라 분류하십시오.’로 수정하는 것을 제안함

문항 4번에서 ‘꼬인 위치에 있는 두 변 사이의 최소거리’를 기하 교과의 학습 내용에 맞게 점과 점 사이의 거리를 이용한 표현으로 설명하는 것이 좋을 것 같다고 의견을 제시함. (2)의 발문을 (3), (4)의 발문과 같이 부등식으로 표현하는 것이 더 나을 것 같다고 제안함. (4)에서 임의의 사면체 ABCD 라고 하면 문항 4에서 특정한 사면체와 표기가 같아 학생들이 혼동할 수 있으므로 $A'B'C'D'$ 과 같이 다른 표기로 수정하고 ‘꼭짓점과 마주보는 평면사이의 거리’를 기하 교과의 학습 내용에 맞게 점과 점 사이의 거리를 이용한 표현으로 설명하는 것이 좋을 것 같다고 의견을 제시함

(검토 의견2) 문항 1번은 적분이 까다롭게 보이는 함수의 형태를 변형하고 대칭인 성질을 활용하여 다항함수의 적분으로 만드는 발상과 팩토리얼을 포함한 수열의 합을 계산이 다소 어려울 수 있지만, 교육과정 범위 안에서 적절

하게 출제되었음. 다만 ‘최소 자연수 n 를 구하시오.’ 라는 발문을 ‘자연수 n 의 최솟값을 구하시오.’ 로 수정을 제안함
 문항 2번은 계수가 정수인 삼차방정식의 해의 존재성을 짝수와 홀수의 성질을 이용해 보이는 문제로 교육과정 범위를 벗어나지 않도록 적절히 출제되었음. 이탤릭체로 표기된 도형의 점을 표현한 기호를 로만체로 수정하여 통일할 것을 제안함. 문제의 첫 문장에서 ‘계수 a, b, c, d 들이 다음 조건을 만족시킨다.’ 라는 문장에 ‘모두’ 라는 표현을 넣어 ‘계수 a, b, c, d 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.’ 라고 수정할 것을 제안함

문항 3번은 2번 문항과 마찬가지로 문제의 첫 문장에서 ‘다음 조건들을 만족시킨다.’ 라는 문장에 ‘모두’ 라는 표현을 넣어 ‘다음 조건을 모두 만족시킨다.’ 라고 수정하면 좋을 것 같음. 연속함수의 성질과 미분법을 이용하여 방정식의 해의 개수를 판단하는 문제입니다. 하지만, 방정식 $f(t)x^5 + g(t)x + t^2 = 0$ 이 오차 방정식으로 출제되어 교육과정을 벗어난 출제에 대한 논의가 있었지만 교육과정 해설서를 검토한 결과 다항함수의 차수에 대한 제한은 없고, 삼차와 사차 함수를 학습한 학생이면 충분히 추론할 수 있다고 판단함

문항 4번에서 1번 문항과 마찬가지로 이탤릭체로 표기된 도형의 점을 표현한 기호를 로만체로 수정하여 통일할 것을 제안함. 기하 교과에서 직선과 직선 사이의 거리나 점과 평면 사이의 거리에 대해 학습하지 않기 때문에 문장이 길어지고 다소 표현이 어색해지더라도 이를 학생들이 학습한 두 점 사이의 거리를 사용한 표현으로 제시해야 함을 제안함. 최초로 구체적인 좌표와 함께 제시한 ‘ A, B, C, D ’ 를 (4)번의 임의의 사면체에 다시 사용하면 오해가 있을 수 있기 때문에 ‘ A', B', C', D' ’ 로 수정해 구분할 것을 제안함

검토 의견에 대한 반영 사항

문항 1번에서 ‘최소 자연수 n 를 구하시오.’ 를 ‘자연수 n 의 최솟값을 구하시오.’ 로 수정하는 하는 것이 좋을 것 같다는 의견에 동의하여 질문을 수정함. 합의 기호 \sum 에 이어지는 식에서 $[]$ 괄호 보다는 $()$ 괄호로 수정하자는 의견에 동의하여 검토 의견을 반영하여 출제 문항을 보완함

문항 2번에서 ‘다음 조건을 만족시킨다.’ 를 ‘다음 조건을 모두 만족시킨다.’ 로 수정하는 것이 좋을 것 같다는 의견에 동의하여 문항을 수정 및 보완함. ‘서로 이웃하는 두 정수 $k, k+1$ 로 만드는 유리수’ 라는 표현과 ‘ $\frac{k}{k+1}$ 또는 $\frac{k+1}{k}$ 형태의 유리수’ 라는 같은 표현이 중복되고 있다는 의견에 동의하여 검토 의견을 반영하여 출제 문항을 보완함

문항 3번에서 주어진 조건이 세 가지이므로 ‘다음 조건을 만족시킨다.’ 를 ‘다음 조건을 모두 만족시킨다.’ 로 변경하는 것이 좋을 것 같다는 의견을 반영하여 수정함. (가), (나)의 ‘모든 t 에 대하여’ 를 ‘모든 실수 t 에 대하여’ 로 수정하는 것과 ‘ t 에 따라 분류하시오.’ 를 ‘ t 의 값에 따라 분류하시오.’ 가 낫다는 의견에 동의하여 검토 의견을 반영하여 출제 문항을 보완함

문항 4번에서 ‘꼬인 위치에 있는 두 변 사이의 최소거리’ 를 기하 교과의 학습 내용에 맞게 점과 점 사이의 거리를 이용한 표현으로 설명하는 것이 좋을 것 같다는 검토 의견을 반영하여 문항을 수정함. (2)의 발문을 (3), (4)의 발문과 같이 부등식으로 표현하는 것이 더 나을 것 같다 의견을 반영하여 부등식으로 표현을 수정함. (4)에서 검토 위원 의견에 반영하여 $A'B'C'D'$ 로 수정함

2) 의학논술

의학논술 출제 문항에 대한 고교 교원 검토 의견

(검토 의견1) 문항 1번에서 지문 A의 핵심 내용은 사실에 근거한 문장에서 그 답을 찾을 수 있어서, 1-2 문항의 발문에서 저자의 주장이라는 표현이 논리적으로 맞지 않아 다음과 같이 의견을 제안함 → 1-1 문항과 1-2 문항을 합쳐서 하나의 문제로 만들고, 지문 A의 핵심 내용과 그 근거를 본문에서 찾아 기술하라는 질문으로 통합하는 것이 좋을 것 같다고 의견을 제시함. 또한, 지문 A에서 일본의 교육 수준과 감염병 예방 프로그램의 시행이 잘 되었다는 내용 간의 상관 관계에 대해 논리적 근거, 예시 또는 뒷받침할 내용이 필요하다는 의견을 제시함

문항 2번에서 교육과정 이외의 어휘 organelle, vesicle, light microscopy, fluorescence, fluorophore 등에 대한 주석 필요함을 제시함. 학생들이 그 의미를 알만한 어휘여도 지문 속에서 사용되는 특별한 의미가 내용 이해 및 답안 작성에서 필요한 donor, acceptor 등의 경우 주석 필요해 보임. 2-5 문항의 의미를 학생들이 정확히 이해할 수 있도록 지문 속 관련 문장을 수정하고 문항 발문을 구체화할 것을 제안함

문항 3번에서 교육과정 이외의 어휘 중 prolonged, breach 등의 어휘 교체를 제안함. 교육과정 이외의 어휘 또는 교육과정 내의 어휘라도 지문 속에서 사용되는 맥락상의 특별한 의미가 내용 이해 및 답안 작성에서 필요한 경우 주석이 필요함을 안내함. 지문 A의 핵심 내용보다는 요지로 바꿔 지문에서 말하고자 하는 바를 파악하여 한 문장으로 정리할 수 있게 발문 수정을 제안함. 지문 B의 일반적 informed consent에 관한 내용과 children의 경우에 관한 내용으로 전체 지문을 두 단락으로 재조정할 것을 제안함

(검토 의견2) 문항 1번에서 1. 지문 A의 핵심 내용을 한 문장으로 기술하라는 1-1문항과, 그 근거를 제시하려는 1-2 문항을 한 문항으로 통합하여 제시할 것을 제안함. 교육 수준이 만성 질병의 예방과 조기 발견에 미치는 영향에 관해 기술하는 문항(1-3번)이 높은 교육을 받은 사람들만이 정부 정책에 협조적이라는 왜곡된 인상을 줄 수 있어, 1-1과 1-2만으로 문항을 구성할 것을 제안하고, 주석 처리가 필요한 어휘에 대한 의견을 제시함

문항 2번에서 동물 세포의 구조를 나타내는 모식도 및 그에 대한 텍스트를, B-D 그림의 배치 아래에 둘 것을 제안함. 2. 2-5 문항(FRET의 발생을 위한 형광물질의 요건)의 답안에 대해 본문과 관련하여 오류가 보여 본문 및 그림 수정을 제함함. 등학생 기본어휘목록에 있지 않은 어휘를 적절한 어휘로 교체하거나 주석을 달아야 함을 제시함

문항 3번에서 글 B의 네 문단을 두 문단으로 줄일 것을 제안하고 주석 처리가 필요한 어휘를 제시하고 순화가 필요한 어휘의 대안을 제시함

검토 의견에 대한 반영 사항

문항 1번에서 검토위원의 의견을 반영하여 지문 A의 1-1, 1-2 두 문항을 한 문항으로 통합하여 출제하는 것으로 정리함. 또한, 교육 수준이 만성 질병의 예방과 조기 발견에 미치는 영향에 관해 기술하는 문항(1-3번)이 높은 교육을 받은 사람들만 정부 정책에 협조적이라는 왜곡된 인상을 줄 수 있어, 1-1과 1-2만으로 문항을 구성할 것을 제안한 검토위원 의견에 따라 1-3번 문항을 삭제하고 1-1번과 1-2번으로만 문항을 구성하고 점수 배점을 [문제2]와 [문제3]으로 분산 배정함. 검토위원 의견을 반영하여 주석 필요 어휘에 대한 주석을 처리함

문항 2번에서 검토위원의 의견대로 동물 세포의 구조를 나타내는 모식도를 병렬로 배치하고 그 아래에 각 설명들을 추가함. 문항(FRET의 발생을 위한 형광물질의 요건)의 형광물질과 단백질을 명확히 구분되도록 수정함. 고등학생 기본 어휘 목록에 있지 않은 어휘를 적절한 어휘로 교체하거나 주석을 달고, 의미 전달을 더 명확하게 하기 위해

발문 문장을 수정함

문항 3번에서 검토위원의 의견을 반영하여 ‘가장 핵심적인 내용’을 ‘요지’로 변경하여 발문의 의미를 명확하게 하고 지문 B의 네 문단을 두 문단으로 변경함. 또한 주석이 필요한 단어들은 아래와 같이 주석 처리함.
anesthetic 마취제; 마취의, rodent 설치류, general anesthesia 전신마취, pediatric 소아의, neurodevelopmental 뇌신경 발달의, clinical trial 임상시험, sedation 진정, neurotoxicity 뇌신경 독성, informed consent 충분한 설명에 의한 동의, autonomy 자율성, compliance 순응, fluctuate 오락가락하다, confidentiality 비밀 보장, procedure 처치, 시술

3. 출제 후

가. 출제·검토과정에서 발견된 문제점 보완을 위한 개선노력

1) 출제 후, 문항 및 채점기준 검토작업 실시

- 출제위원은 문항 출제 이후, 채점 기준이 고교 교육과정 범위와 수준에 적합한지를 검토함으로써 출제부터 채점까지의 전 과정에서 고교 교육과정을 준수하기 위해 노력함
- 입학담당자는 출제된 문항이 대입전형 선행학습 영향평가 매뉴얼에 따라 출제되었는지 2차 검토 작업을 시행함
- 출제위원 및 입학담당자는 작성된 문항카드를 재검토하여 추가 개선사항을 발견하고 보완 작업을 시행함

2) 고교 교원의 출제 문항 분석 및 검토 의견 수렴

- 논술고사 실시 후에 수리, 의학논술 문항에 대해 해당 교과목의 고교 교원을 섭외하여 문항분석 및 검토 과정을 실시함
- 고교 교원의 검토 결과 교과별 교육과정 내에서 모든 문항의 출제 및 답안 작성 기준이 제시되었음을 재 확인하는 단계를 거침

나. 전년도 출제 및 검토과정에 대한 개선 실적

구분	항목	세부 내용
출제 전	(강화) 출제/검토위원 사전연수를 심도 있게 진행	<ul style="list-style-type: none"> - 출제위원의 고교 교육과정에 대한 이해를 높이기 위해 2023학년도 대학별고사 교과별 적용과정인 2015개정교육과정 교육을 강화하여 진행함 - 출제위원이 출제함에 있어 선행학습 유발요인을 배제할 수 있도록 본교 최근 3개년 선행학습 영향평가 결과자료 및 타대학 선행학습 영향평가 관련 기준 및 위반사례를 중심으로 연수를 진행함 - 출제과정에서 가이드라인이 될 수 있는 문항카드 작성방법(출제지도, 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준, 자료 출처, 문항해설, 출제지도, 채점 기준, 예시답안 작성 등)에 대한 교육도 강화하여 진행함
출제 과정	(강화) 출제과정 중 출제-검토과정을 반복하여 고교 교육과정 내 출제 시스템 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 출제 및 검토위원회에는 교수 6명, 고교 교육과정을 전문적으로 숙지하고 있는 고교 교원 4명이 투입됨 - 문항 출제과정 중 검토위원과 출제위원 간의 상호 논의 및 검토 과정을 반복함. 출제와 검토 관련 모든 인원을 동시에 동일한 공간에서 출제 과정에 참여하도록 함으로써 문항 난이도 조정 및 고교 교육과정 내 출제 원칙을 지킴으로써 노력함 - 대입전형 선행학습 영향평가 매뉴얼에 따라 문항이 출제되었는지 검토하는 작업을 출제 및 검토위원 모두가 반복적으로 진행하였음
출제 후	(강화) 사후 출제문항 검토작업 강화	<ul style="list-style-type: none"> - 출제장 내에서 교수는 문항 출제뿐만 아니라 선행학습 영향평가 문항카드 작성을 완료하고 해당 내용을 고교 교사로부터 검토 및 피드백을 받고 문항/채점 기준에서 발견된 문제점을 추가 보완하는 작업을 시행함 - 논술고사 실시 후에도 출제검토위원 외에 고교 교원(3명)을 추가 섭외하여 문항 분석 및 검토작업을 통해 논술문항이 고교별 교육과정 내에서 출제되었음을 재확인함

Ⅳ. 문항 분석 결과 요약

1. 문항 분석 결과 요약표

평가대상	입학전형	계열	관리 번호	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 교육과정 과목명	교육과정 준수 여부	문항붙임 번호
논술 등 필답고사	논술전형	의학계열 (수리논술)	1	1	-	수학 I, 수학Ⅱ, 미적분	O	문항카드1
			2	2	-	수학	O	문항카드2
			3	3	-	수학Ⅱ	O	문항카드3
			4	4	4-(1) 4-(2) 4-(3) 4-(4)	기하	O	문항카드4
		의학계열 (의학논술)	5	1	1-1 1-2	보건	O	문항카드5
			6	2	2-1 2-2 2-3 2-4 2-5	물리 I, 생명과학Ⅱ	O	문항카드6
			7	3	3-1 3-2	보건, 과학탐구실험	O	문항카드7

2. 문항 검토 결과

구분	고교 교원 검토 의견(함월고등학교 구상미)
문항카드1	<ul style="list-style-type: none"> - 고등학교 수학 교과(수학 I, II, 미적분)에서 학습하는 함수의 대칭, 치환적분, 다항 함수의 적분, 합의 기호 \sum, 계승의 정의를 활용하는 고등학교 교육과정 범위 내의 문항임 문제의 적분구간, 피적분 함수의 형태에서 대칭성을 활용하는 문항임이 드러나므로 미적분 교과를 충실히 이수한 학생들은 a_n을 구하는데 큰 어려움이 없었을 것으로 판단됨 - $\sum_{k=1}^n (k^2+1)k!$을 구하기 위해서 계승을 포함한 식을 연속한 두 항의 차의 꼴로 정리하는 아이디어를 생각해내는 것은 학생들에게 상당한 시간과 시행착오가 필요할 것으로 보임 다만 교과서에서 $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)}$을 구하는 문제에서 두 항의 차를 활용하는 아이디어를 다루며 이항계수의 성질, 이항분포의 평균을 다루면서 계승을 변형하는 과정을 연습하였으므로 수학적 지식과 원리를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 평가하는데 적합하다고 판단됨
문항카드2	<ul style="list-style-type: none"> - 고등학교 수학 교과(수학)에서 학습하는 방정식, 명제와 증명에 해당되는 문항임 - 고교교육과정을 충실히 이수한 학생의 경우 (나), (다)의 조건에서 $d = -b$이고 b, d, a는 홀수임을 구하는 과정에 큰 어려움이 없었을 것으로 보임 - 명제 단원의 귀류법을 학습한 학생은 ‘$\frac{k}{k+1}$이 방정식 $p(x)=0$의 해가 될 수 없음을 밝히라’는 문제에서 $\frac{k}{k+1}$ 꼴의 수를 주어진 방정식에 대입할 때 모순이 생길 것을 예상하고 증명과정을 전개할 수 있을 것으로 판단됨 - 방정식에 값을 대입하여 k가 짝수인 경우와 홀수인 경우로 나누거나 이웃한 두 수의 곱이 짝수임을 활용하면 짝수=-홀수가 되어 모순이 된다는 것을 보일 수 있는데 학생에 따라 이러한 증명과정을 전개하는데 어려움을 느낄 수 있음 - 고등학교 수학의 명제 단원에서 짝수와 홀수의 증명, 귀류법 등의 증명 과정을 충분히 이해하고 있는 학생들은 접근방법을 추론할 수 있는 문제로 보임
문항카드3	<ul style="list-style-type: none"> - 고등학교 수학 교과(수학 II)에서 학습하는 함수의 대칭성, 사잇값의 정리, 그래프의 개형과 방정식에서의 활용에 해당되는 문항임 - (나)의 조건에서 $g(0)=0$이고 $t < 0$일 때, $g(t) > 0$임은 대부분의 학생이 추론할 수 있을 것으로 보이며 이를 활용하여 $t < 0$일 때, $P'(x) > 0$이고 그래프의 개형과 실근의 개수를 구하는 과정은 학교교육과정을 충실히 이수한 학생에게 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨

	<p>또한 $t=0$인 경우 $P(0)=f(0)x^5$의 간단한 식으로 표현되므로 대부분의 학생이 실근의 개수를 구할 수 있을 것으로 보임</p> <ul style="list-style-type: none"> - $t>0$일 때, $P'(x)$를 구하여 함수의 증가, 감소를 파악하고 조건(다)를 활용하여 $P\left(-\frac{g(t)}{5f(t)}\right)^{\frac{1}{4}}>0$임을 구하며 그래프의 개형에 의해 실근의 개수가 1임을 보이는 과정은 학생들이 수학Ⅱ 교과에서 배운 내용으로 해결할 수 있음 - 다항함수의 형태가 생소하지만 도함수를 활용하여 그래프의 개형을 파악하고 방정식의 실근의 개수를 구하는 원리를 이해하고 있는 학생은 충분히 해결할 수 있는 문항으로 교육과정에 적합하다고 생각됨
문항카드4	<ul style="list-style-type: none"> - 기하의 공간도형과 공간좌표, 삼수선의 정리의 내용을 이용하여 문제를 해결할 수 있으므로 교육과정 범위에서 출제된 것으로 보임 - [문항 4-1]은 좌표공간에서 수선의 발을 찾을 수 있고 두 점 사이의 거리, 피타고라스의 정리를 활용할 수 있는 학생은 큰 어려움 없이 해결할 수 있는 문항으로 판단됨 - [문항 4-2]는 밑면 위에 선분 DF가 존재하며 M이 평면 위의 점임을 파악한 학생들은 쉽게 해결할 수 있는 문항임 - [문항 4-3]은 삼수선의 정리를 정확하게 이해하고 주어진 공간도형에서 수선을 찾을 수 있는 학생들은 $H=F$를 파악할 수 있으며 주어진 부등식을 증명하는데 어려움이 없을 것으로 보임 <p>단 $\overline{DF} \perp l$, $\overline{AD} \perp l$, $\overline{AF} \perp \overline{DF}$를 파악하는 데 어려움을 겪는 학생들도 예상되어 응시생의 문제해결력을 변별하기에 적합한 문항이라 판단됨</p> <ul style="list-style-type: none"> - [문항 4-4]는 삼각형의 두 변의 길이의 합은 다른 한 변의 길이보다 크다는 성질을 능숙하게 활용할 수 있어야 하며 활용되는 삼각형의 성질은 간단하지만 기하 교과서에서 익숙한 증명 과정이 아니므로 응시생의 수준을 변별할 수 있는 문항이라 판단됨 <p>울산대학교 논술의 기출 기하 문항의 수준을 파악하고 꾸준히 준비한 학생은 부등식을 증명하는 방법을 생각해낼 수 있을 것으로 보임</p> <p>증명과정에서 사용되는 개념들은 모두 교육과정 범위의 내용으로 충분히 해결할 수 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> - [문항 4-1]의 풀이 과정에서 $\overline{AF} \perp \overline{DF}$임을 알 수 있으므로 $F=M$이고 $\overline{AM}=\overline{AF}=\sqrt{5}$임 <p>이때 세 점을 활용하여 평면의 방정식을 구하고 점과 평면 사이의 거리를 이용하여 $\overline{AH}=\sqrt{5}$를 구하는 것이 가능하므로 이 방법으로 [문항 4-2]와 [문항 4-3]을 풀이한 학생들도 있을 것으로 예상됨</p> <p>점과 점 사이의 거리, 점과 평면 사이의 거리공식을 써서 [문항 4-2], [문항 4-3]을 해결한 학생들은 [문항 4-4]를 해결하기 어려웠을 것으로 보임</p>

구분	고교 교원 검토 의견(신정고등학교 김학표)
문항카드5	- 보건 과목에 제시된 성취기준에 부합하는 적절한 문항으로 보임. 1-2.에서 한국의 기대여명이 전세계에서 가장 길 것이라는 예측(일본을 앞설 것이라는)에 대한 근거를 답할 때 지문 A와 표에서 일본과의 차이나 일본을 앞서는 수치에 집중해서 정답에서 벗어날 가능성을 생각해 봄
문항카드6	- 생명과학 II 수준에서 항체를 이용한 항원의 탐지, 자기 방사법을 이용한 방사성 동위원소의 추적 등의 배경지식을 토대로 특정 단백질을 형광현미경을 이용해 확인할 수 있다는 지문 내용을 이해하는 것에 무리가 없어 보임. 문제의 지문과 그래프에 대한 설명이 학술 논문 형태를 띠고 있어서 학생의 유사 경험이 유리하게 작용할 가능성을 생각할 수 있음
문항카드7	- 보건, 과학탐구실험 과목의 성취 수준에 부합하는 수준으로 문항임. 평소 의사들의 일이나 고민에 대해 생각해 보았고, 본문의 내용을 잘 이해하였다면 대답할 수 있는 수준으로 생각됨. 3-2.를 정리하여 3-3.에 적용해 보는 문항은 과학적 사고와 의사로서 소양을 평가할 수 있는 문항으로 생각됨.
구분	고교 교원 검토 의견(울산제일고등학교 송동연)
문항카드5	- 전세계에서 평균 수명이 가장 긴 일본의 사례를 바탕으로 그에 대한 여러 사회적 요인들을 분석하고 이를 대한민국의 사례와 비교하여 평균 수명을 예측해보는 내용의 글로서 대수능 대비를 위해 EBS (간접)연계교재 지문을 다독한 학생이라면 내용 친숙도가 높았을 것으로 판단됨. 지문 A와 지문 B를 이루고 있는 어휘 수준 또한 2015 개정 교육과정 권장 어휘 목록에 대부분 포함되고 있으며 미주로 주어진 참고 어휘들 역시 일부는 권장 어휘 목록에 제시된 어근 어휘의 파생어에 해당하기 때문에 참고하여 지문의 내용을 이해하는데 어휘의 난이도가 방해요소로 작용할 것이라 생각되지 않음 - 문항 1-1과 문항 1-2의 답변 구성시 필요한 life expectancy(기대 수명), universal health coverage(보편적 의료 보장), primary care management (일차 진료 관리) 등의 어휘나 표현들 역시 고교 교육과정 범위 내에서 충분히 다루는 수준이고 복잡한 구조의 문장들은 없었으며 주어진 글의 내용만으로도 충분히 답안을 작성하는데 무리가 없을 것이라고 판단됨
문항카드6	- 물리학과 생물학 교과 내용을 바탕으로 각 분야의 전문용어들이 자주 등장하는데 이들은 미주로 자세히 안내가 되어 있기 때문에 본문, 그림 및 그림 설명을 이해하는데는 어려움이 없어 보임 = 지문의 길이도 짧고 특정 전문 용어들을 반복적으로 활용해 특정 원리에 대한 설명을 지속하고 있기 때문에 각 교과 관련 배경지식 활용이 가능한 경우를 전제로 한다면 오히려 다른 문항들에 비해 체감 난이도는 더 낮을 것으로 생각됨 = 지문이해와 문항 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5에 대한 답변 구성시 필요한 전문 용어들은 미주를 참고해서 지문 이해에 도움을 받을 수 있으며 문장 구조 또한 속도감을 가지고 읽기 편한 간결한 구조를 이루고 있어서 하위 문항 수는 상대적으로 많았지만 예상된 소요 시간으로 충분히 해결 가능할 것으로 판단됨

문항카드7	<ul style="list-style-type: none"> - 소아 전신마취 상황에서 다양한 조건들을 고려하여 그에 따른 의사결정과정 에 대한 이해를 보여주는 글인데, 기본적으로 다른 문항에 비해 글의 길이가 길고 사용된 어휘의 수준이 높은 특징이 있음. 다만, 핵심 내용 이해에 필요한 수준 높은 어휘나 표현들이 미주로 제시되어 있어서 이를 충분히 활용한다면 각 지문 에서 필자가 말하고자 하는 바를 명확히 이해하는 데는 문제가 없어 보임 - 고교 교육과정 범위 내에서 단문, 중문, 복문 등 다양한 문장 구조를 학습하지만 지문 속 대부분의 문장이 중문이나 복문 보다 단문 중심의 간결한 문장이 주를 이루고 있어 비교적 속도감을 가지고 쉽게 독해해 나갈 수 있는 난해하지 않은 수준으로 판단됨 - 문항 3-1, 3-2, 3-3에 대한 답안 작성시 필요한 핵심 어휘들 중 anesthetic(마취제; 마취의), neurodevelopmental(뇌신경 발달의), procedure(처치, 시술) 등이 미주로 제시되어 있어 이를 충분히 참고한다면 본문 내용을 이해하고 답안을 작성하는데 어려움이 없어 보임
-------	--

V. 대학입학전형 반영 계획 및 개선 노력

「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」에 따라 대학입학전형에서 울산대학교는 본교가 시행하는 대학별고사가 수험생들에게 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 시행하였다. 2023학년도 울산대학교는 논술 문항 유형 개발 및 고교 교육과정 범위 내 출제를 위해 많은 노력을 기하였다.

울산대학교는 이를 위한 노력으로 첫째, 고교 교육과정에 대한 이해도가 상대적으로 낮은 출제위원을 대상으로 3회에 걸친 사전연수를 통해 출제위원들의 고교 교육과정에 대한 이해도를 높이려는 노력을 강화하였으며 교육과정 위배 요인을 배제하기 위해 다양한 교육자료를 기반으로 연수를 진행하였다. 둘째, 논술 문항 출제 검토위원 중 현직 고교 교사 비율을 80%로 맞추어 섭외하여 출제과정 중에 고교 교사의 검토의견을 적극 반영하고, 검토위원의 검토과정을 고교 교과 범위 ‘적합’ 판정을 받을 때까지 반복적으로 수행하여 최종 출제된 문항이 고교 교육과정 내 출제 지침을 준수할 수 있도록 노력하였다. 셋째, 공정관리위원을 통한 고교 교육과정 내 문제 출제시스템을 구축하여 모든 과정을 감독하며 출제과정의 공정성을 강화하였다. 마지막으로 출제과정 뿐 아니라 출제 완료 후, 추가 문항 분석 및 검토작업을 통해 논술문항이 고교별 교육과정 내에서 출제되었음을 재확인하였다.

울산대학교는 고교 현장 및 수험생의 고사 준비 부담에 대한 의견을 수렴하여 사교육비 경감에 기여하고자 2023학년부터 축소 운영해왔던 논술전형을 2024학년에는 전면 폐지하기로 하였으며 이후 입학전형을 비롯하여 이후 대학입학전형 운영 시에도 지속적으로 위와 같은 노력을 할 예정이다.

VI. 부록

1. 2023학년도 선행학습 영향평가 대상 문항별 문항카드

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
관리번호	1	
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사 <input type="checkbox"/> 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의학계열(수리논술) / 문항 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	수열, 적분, 계승, 합의 기호, 부등식
예상 소요 시간	15분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문
<p>수열 $\{a_n\}$의 일반항 a_n이 $a_n = \int_{-n}^n \frac{x^2}{1+e^{\sin x}} dx$ 일 때, 다음 부등식을 만족하는 자연수 n의 최솟값을 구하시오. [80점]</p> $\sum_{k=1}^n \left(\frac{3a_k}{k} + 1 \right) k! \geq 2023!$

3. 출제 의도

함수의 대칭 (원점, 축)과 식의 조합을 이용한 적분 능력과 수열의 합을 계산하기 위한 식을 변환하고 부등식에 적용하는 능력을 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] 「수학과 교육과정」	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준	
성취기준	과목명: 수학 I, 수학 II, 미적분	관련
	<p>[수학 I] - ③ 수열 - ② 수열의 합 [12수학 I 03-04] Σ의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.</p> <p>[수학 II] - ③ 적분 - ② 정적분 [12수학 II 03-03] 정적분의 뜻을 안다.</p> <p>[미적분] - ② 미분법 - ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적분 02-01] 지수함수와 로그함수의 극한을 구할 수 있다.</p>	문항1

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	권오남 외	(주)교학사	2021	138-145
	수학 I	배종숙 외	(주)금성출판사	2020	144-149
	수학 II	김원경 외	비상교육	2021	112-118, 128
	수학 II	홍석복 외	지학사	2021	124-130, 139
	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2021	51
	미적분	홍석복 외	지학사	2021	49-54

5. 문항 해설

주어진 일반항을 구하기 위하여 피적분 함수에 포함된 여러 함수들의 대칭성과 식의 결합으로 적분을 계산하고 일반항의 합을 계산하기 위하여 계승의 정의를 이용한 다양한 식의 변환으로부터 두 항으로 정리한 후 부등식에 적용한다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1	(1) 식의 변환과 치환을 이용하여 a_n 을 유추하면 40점	40점
	(2) 수열의 합을 구하기 위해 계승의 성질을 위해 단순히 하면 30점 추가	30점
	(3) 최소 자연수 $n = 2022$ 의 이유를 설명하면 10점 추가	10점

7. 예시 답안 또는 정답

$$(1) \quad a_n = \int_{-n}^n \frac{x^2}{1+e^{\sin x}} dx = \int_0^n \frac{x^2}{1+e^{\sin x}} dx + \int_{-n}^0 \frac{x^2}{1+e^{\sin x}} dx$$

으로 변환하고 두 번째 항을 위하여 $y = -x$ 로 치환하면

$$a_n = \int_0^n x^2 \left(\frac{1}{1+e^{\sin x}} + \frac{1}{1+e^{-\sin x}} \right) dx = \frac{n^3}{3} \text{ 을 얻는다.}$$

$$(2) \quad \sum_{k=1}^n (k^2 + 1)k! \geq 2023! \text{ 를 만족하는 최소 자연수 } n \text{를 구하면 된다.}$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n (k^2 + 1)k! &= \sum_{k=1}^n (k+1) \cdot (k+1)! - 2k \cdot k! && \text{이다.} \\ &= \sum_{k=1}^n ((k+2)! - (k+1)!) - 2((k+1)! - k!) \\ &= (n+2)! - 2(n+1)! \end{aligned}$$

(3) 2021은 만족하지 않고 2022은 만족함을 확인할 수 있다. 그러므로 구하는 최소 자연수는 $n = 2022$ 이다.

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보

관리번호	2	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목)/ 문항번호	의학계열(수리논술) / 문항 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	방정식, 명제와 증명
예상 소요 시간	15분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

다항식 $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ 의 계수 a, b, c, d 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) a, b, c, d 는 모두 0이 아닌 정수이다.
 (나) $p(1) + p(-1) = 0$
 (다) 지름이 홀수인 원 위의 점 B와 원의 지름의 양 끝점 A, C가 꼭짓점인 삼각형 ABC
 에서 $\overline{AB} = 2|a| + 2$, $\overline{BC} = |b|$ 가 서로소이다.

이때, 임의의 정수 k 에 대하여 $\frac{k}{k+1}$ 또는 $\frac{k+1}{k}$ 이 방정식 $p(x) = 0$ 의 해가 될 수 없음을 보이시오. [80점]

3. 출제 의도

주어진 계수들의 관계를 이용해서 특정한 형태의 수가 방정식의 해가 될 수 없음을 보이는 문제로서 $\sqrt{2}$ 가 무리수임을 보이는 방식의 증명에서 쓰이는 아이디어를 응용할 수 있는지를 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] 「수학과 교육과정」	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준	
성취기준	과목명: 수학	관련
	성취 기준 [수학] - (1) 문자와 식 - ㉔ 여러 가지 방정식과 부등식 [10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.	문항2

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	고성은 외	좋은책신사고	2021	72-81
	수학	황선욱 외	미래엔	2021	83-85

5. 문항 해설

이 문제는 계수들이 홀수인지 짝수인지 주어진 조건을 이용하여 판별하고 서로 이웃하는 두수의 곱이 항상 짝수가 됨을 이용하여 $x = \frac{k+1}{k}$ 가 $p(x)=0$ 의 해가 된다고 할 때 모순이 됨을 유도하여 답을 보이는 문제이다. 즉 $p(\frac{k+1}{k})=0$ 이라고 하면 $a(k+1)^3 + bk(k+1)^2 + ck^2(k+1) + dk^3 = 0$ 이므로
이로부터 “짝수” = “홀수”와 같은 모순이 유도된다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2	(1) $p(1)+p(-1)=0$ 이므로 $b=-d$ 임을 알 수 있고 (다) 조건으로부터 b 가 홀수여야 하고 그러므로 d 도 홀수임을 안다.	20점
	(2) (다) 조건에서 삼각형 ABC 가 직각삼각형임과 b 가 홀수임을 이용하여 a 도 홀수임을 설명한다	20점
	(3) 정수 k 에 대하여 $x = \frac{k+1}{k}$ 일 때 $p(\frac{k+1}{k})=0$ 으로부터 $k(k+1)$ 이 항상 짝수가 됨을 이용하여 “짝수” = “홀수” 형태를 유도하여 모순임을 보인다. [20점]	20점
	(4) $x = \frac{k}{k+1}$ 일 때도 같은 방법으로 모순을 유도한다. [20점]	20점

7. 예시 답안 또는 정답

$p(1)+p(-1)=0$ 이므로 $b=-d$ 임을 알 수 있고 (다) 조건으로부터 $\overline{AB}=2|a|+2$ 와 $\overline{BC}=|b|$ 가 서로 소이므로 b 와 d 가 홀수임을 안다. 삼각형 ABC 가 직각삼각형이고 빗변이 홀수이므로 그 수를 $2m+1$, $b=2n+1$ 이라고 두면 피타고라스 정리에 의해
 $(2|a|+2)^2 = (2m+1)^2 - (2n+1)^2 = 4m^2 + 4m - 4n^2 - 4n = 4m(m+1) - 4n(n+1)$ 임을 알 수 있다

결과적으로 $|a|+1 = m(m+1) - n(n+1)$ 이고 우변은 “짝수” - “짝수” 이므로 짝수이고 따라서 a 는 홀수가 된다.

이제 정수 k 에 대하여 $x = \frac{k+1}{k}$ 일 때 $p(\frac{k+1}{k})=0$ 이라고 하면

$a(k+1)^3 + bk(k+1)^2 + ck^2(k+1) + d(k)^3 = 0$ 이다.

(i) $k \equiv 0 \pmod{2}$ 인 경우, 즉 $k = \text{“짝수”}$ 인 경우,

$a(k+1)^3 = -bk(k+1)^2 - ck^2(k+1) - dk^3$ 으로부터 “홀수” = “짝수”가 유도되어 모순

(ii) $k \equiv 1 \pmod{2}$ 인 경우, 즉 $k = \text{“홀수”}$ 인 경우,

$a(k+1)^3 + bk(k+1)^2 + ck^2(k+1) = -dk^3$ 으로부터 “홀수” = “짝수”가 유도되어 모순

$x = \frac{k}{k+1}$ 인 경우도 마찬가지로 증명할 수 있다.

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보

관리번호	3	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목)/ 문항번호	의학계열(수리논술) / 문항 3번	
출제 범위	교육과정 과목명	수학 II
	핵심개념 및 용어	원점 대칭, 사잇값 정리, 그래프의 개형, 일계, 이계 도함수의 성질
예상 소요 시간	15분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

모든 실수 t 에 대하여 연속인 함수 f, g 가 다음 조건을 모두 만족시킨다.

- (가) 모든 실수 t 에 대하여, $f(t) > 0$
 (나) 모든 실수 t 에 대하여, $g(t) + g(-t) = 0$ 이고 $t > 0$ 일 때, $g(t) < 0$
 (다) $t > 0$ 일 때, $\frac{4}{5}g(t)\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4} + t^2 > 0$

이때, x 에 대한 방정식 $f(t)x^5 + g(t)x + t^2 = 0$ 의 실근의 개수를 t 의 값에 따라 분류하시오.
 [70점]

3. 출제 의도

계수가 독립변수인 함수일 때, 다항식의 개형을 알기 위해 일계, 이계 도함수의 판정법을 적용하는 능력을 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] 「수학과 교육과정」	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준	
성취기준	과목명: 수학II	관련
	[수학II] - (1) 함수의 극한과 연속 - ② 함수의 연속 [12수학II 01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [수학II] - (2) 미분 - ③ 도함수의 활용 [12수학II 02-10] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.	문항3

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	권오남 외	(주)교학사	2021	40-41, 100-102
	수학Ⅱ	홍석복 외	지학사	2021	39-40, 94-98

5. 문항 해설

주어진 조건으로부터 독립변수 함수의 성질 (원점 대칭) 을 이해하고 다항 방정식의 해의 개수를 독립변수에 따라 구하기 위하여 세 가지 경우로 나누어 생각한다. $t < 0$ 인 경우는 일계 미분하여 다항함수가 증가함을 알고 사잇값 정리를 이용하여 실근이 오직 하나만 존재함을 안다. $t = 0$ 인 경우는 위의 독립변수 함수들의 성질에 따라 간단히 정리되고 5 중근을 갖는 것을 보인다. 마지막으로 $t > 0$ 인 경우는 일계와 이계 도함수가 갖는 성질을 이용하여 극대와 극소가 되는 점을 찾고 주어진 조건으로부터 극소값이 0보다 크음을 보임으로써 실근의 개수를 구할 수 있다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3	(1) g 의 여러 성질을 구한 경우 5점	5점
	(2) $t = 0$ 인 경우를 보였을 때 10점 추가	10점
	(3) $t < 0$ 인 경우를 보였을 때 25점 추가	25점
	(4) $t > 0$ 인 경우를 보였을 때 30점 추가	30점

7. 예시 답안 또는 정답

(1) (나) 로 부터 $g(0) = 0$ 이고 모든 $t < 0$ $g(t) > 0$ 이다.

(2) $t < 0$ 인 경우 : $P(x) = f(t)x^5 + g(t)x + t^2$ 라 놓으면 $P'(x) = 5f(t)x^4 + g(t) > 0$ 이고 P 는 충분히 큰 양수 x_1 에 대하여, 즉 $P(x_1) > 0$ 이고 음이면서 그 절대값이 충분히 큰 x_2 에 대하여, 즉 $P(x_2) < 0$ 이다. 그러므로 사잇값 정리에 의해 단 하나의 실근을 갖는다.

(3) $t = 0$ 인 경우 : $P(x) = f(0)x^5 + g(0)x = f(0)x^5$ 이므로 $x = 0$ 에서 5중근을 갖는다.

(4) $t > 0$ 인 경우 : $P'(x) = 0$ 에서 $x = \pm \left(\frac{-g(t)}{5f(t)} \right)^{1/4}$ 을 얻는다. 그리고

$$P''\left(\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}\right) > 0, P''\left(-\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}\right) < 0$$

이다. 그러므로, $P(x)$ 는 $x = \left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}$ 에서 극소를 $x = -\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}$ 에서 극대를 갖는다.

또한 (다) 조건으로부터

$$\begin{aligned} P\left(\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}\right) &= f(t)\left(\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4}\right)^5 + f(t)\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4} + t^2 \\ &= \frac{4}{5}g(t)\left(\frac{-g(t)}{5f(t)}\right)^{1/4} + t^2 > 0 \end{aligned}$$

이다. 그러므로 $P(x)$ 는 단 한 개의 실근을 갖는다.

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보

관리번호	4	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목)/ 문항번호	의학계열(수리논술) / 문항 4번	
출제 범위	교육과정 과목명	기하
	핵심개념 및 용어	점과 점 사이의 거리, 정사영, 수선의 발
예상 소요 시간	20분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

A(1, 1, 2), B(0, 0, 0), C(2, 0, 0), D(1, 2, -1)을 꼭짓점으로 하는 사면체 ABCD를 생각하자. 꼬인 위치에 있는 변 AD 위의 점과 변 BC 위의 점 사이의 거리의 최솟값은 두 변과 각각 수직으로 만나는 직선 l 이 변 AD와 만나는 점 E, 변 BC와 만나는 점 F 사이의 거리이다. 이때, 점 F의 좌표는 (1, 0, 0)이다. [70점]

- (1) \overline{EF} 를 구하시오.
- (2) 꼭짓점 A에서 마주 보는 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 하고 점 A에서 선분 DF에 내린 수선의 발을 M이라고 할 때, $\overline{AM} \geq \overline{AH}$ 임을 보이시오.
- (3) $\overline{AH} \geq \overline{EF} > \frac{1}{2}\overline{AH}$ 임을 보이시오.
- (4) 이제 임의의 사면체 A'B'C'D'에 대하여 꼬인 위치에 있는 변 A'D' 위의 점과 변 B'C' 위의 점 사이의 거리의 최솟값을 d 라고 하자. 그리고 각 꼭짓점에서 마주 보는 평면에 내린 수선의 발 사이의 거리의 최솟값을 h 라고 할 때, $d > \frac{h}{2}$ 임을 보이시오.

3. 출제 의도

간단한 입체도형인 사면체위의 두 점 사이의 거리에 대한 개념을 바탕으로 점과 점사이의 거리를 직접 계산하기보다는 평면기하의 기본도형인 삼각형의 여러 가지 성질들을 이용하여 계산하는 능력을 평가하고자 하는 문항임

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] 「수학과 교육과정」		
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준		
성취기준	과목명: 기하		관련
	성취 기준	<p>[기하] - (3) 공간도형과 공간좌표 - ① 공간도형 [12기하03-01] 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계에 대한 간단한 증명을 할 수 있다. [12기하03-02] 삼수선의 정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[기하] - (3) 공간도형과 공간좌표 - ② 공간좌표 [12기하03-04] 좌표공간에서 점의 좌표를 구할 수 있다. [12기하03-05] 좌표공간에서 두 점 사이의 거리를 구할 수 있다.</p>	문항4

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하	홍성복 외	지학사	2021	117-130, 141-146
	기하	고성은 외	좋은책신사고	2021	109-117, 129-132

5. 문항 해설

꼬인 위치에 있는 두 변 사이의 최소거리는 각 변위의 임의의 두 점 사이의 거리들 중 최솟값으로 주어진다. 이때 최솟값은 두 변에 모두 수직인 직선이 각 변과 만나는 교점들에 의해 주어지게 되는데 이러한 성질로부터 삼각형의 넓이공식에 의해 삼각형의 다른 변과 높이를 통해 최솟값을 결정할 수 있고 한 점이 마주보는 평면에 내린 수선의 발과 그 점과의 거리도 점과 평면사이의 거리공식을 쓰지 않고 사면체의 주어진 모양에 의해 결정됨을 알 수 있다. 마지막 문제는 좌표가 구체적으로 주어지지 않은 상황에서도 위에서 사용한 삼각형의 평면기하적 성질들을 종합하여 결론을 도출할 수 있음을 보이는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
4	(1) \overline{EF} 의 길이를 구한 경우	15
	(2) $\overline{AM} \geq \overline{AH}$ 를 보인 경우	15
	(3) $H = F = M$ 임을 설명하고 $\overline{AH} = \sqrt{5}$ 임을 보인 경우	15
	(4) $h \leq \overline{AM}$ 이고 삼각형의 두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 큼을 이용하여 부등식 $\frac{h}{d} < 2$ 을 유도	25

7. 예시 답안 또는 정답

(1) 변 $\overline{AF} = \sqrt{5}$, $\overline{DF} = \sqrt{5}$, $\overline{AD} = \sqrt{10}$ 임을 계산할 수 있고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AF} \perp \overline{DF}$ 임을 알 수 있다. 이제 삼각형 $\triangle AFD$ 의 넓이를 구하는 계산식으로부터 $\overline{AF} \cdot \overline{FD} = \overline{AD} \cdot \overline{EF}$ 이므로 $\overline{EF} = \sqrt{\frac{5}{2}}$.

(2) \overline{AH} 의 길이는 점 A 에서 마주보는 면까지의 최소길이이므로 마주보는 면 위의 다른 점 M 에 대하여 $\overline{AM} \geq \overline{AH}$.

(3) 점 B, C, D 를 포함하는 평면을 α 라고 두고 이 평면위에 있으면서 변 \overline{BC} 에 평행하면서 점 D 를 지나는 직선을 l 이라고 하자. 그러면 $\overline{DF} \perp l$, $\overline{AF} \perp l$, $\overline{AD} \perp \overline{DF}$ 이므로 삼수선의 정리에 의해 $\overline{AF} \perp \alpha$ 이다. 즉 $H = F$ 이고 $\overline{AF} = \sqrt{5}$.
 $\overline{EF} = \sqrt{\frac{5}{2}} < \overline{AF} = \sqrt{5} < 2\overline{EF} = \sqrt{10}$

(4) $d = \overline{EF}$ 라고 두자.

I) $\overline{D'F'} \geq \overline{A'F'}$ 인 경우, 점 A' 에서 선분 $D'F'$ 에 내린 수선의 발을 M' 이라고 하면

$$\frac{h}{d} \leq \frac{\overline{A'M'}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{A'D'}}{\overline{D'F'}} < \frac{\overline{A'F'} + \overline{D'F'}}{\overline{D'F'}} < \frac{2\overline{D'F'}}{\overline{D'F'}} = 2$$

II) $\overline{A'F'} \geq \overline{D'F'}$ 인 경우 D' 에서 선분 $A'F'$ 위에 내린 수선의 발을 G' 라고 하면

$$\frac{h}{d} \leq \frac{\overline{D'G'}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{A'D'}}{\overline{A'F'}} < \frac{\overline{A'F'} + \overline{D'F'}}{\overline{A'F'}} < \frac{2\overline{A'F'}}{\overline{A'F'}} = 2$$

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보

관리번호	5	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의학계열(의학논술) / 문항 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	보건
	핵심개념 및 용어	건강 증진
예상 소요 시간	15분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

지문 A.

For the past decades, Japan has had the highest life expectancy in the world, keeping health expenditures as a fraction of gross domestic product (GDP) under 11% in 2019, by contrast with 17.6% in the USA. What lessons can be drawn from the experience of Japan? Drawing from previous analyses, I make some observations. Strong government action at relatively low national income per capita (Japan in the 1950s) in a comparatively educated population can result in implementation of effective infectious disease control programmes. The critical necessity for high levels of educational attainment should not be underestimated. They also have introduced the universal health coverage for more than 60 years. The main effects of the system in explaining accelerated mortality decline have been through public health action and primary care management of key risks such as blood pressure. These make up a small fraction of health expenditure in any nation. Low health expenditure as a fraction of GDP in Japan associated with excellent health outcomes could be because most health expenditure in other nations contributes little to improved population health outcomes. Japan has benefited enormously from favorable risk factors for ischemic heart disease and some cancers. Japan already had lower death rates from ischemic heart disease than the other eight nations in the 1950s. Having favorable risk factors must be taken into consideration when undertaking any type of assessment of health system performance.

지문 B.

One study provides the distributions of projected life expectancy at birth for women and men by country. There is a 90% probability that life expectancy at birth among South Korean women in 2030 will be higher than 86.7 years, the same as the highest life

expectancy in the world in 2012, and a 57% probability that it will be higher than 90 years, a level that was considered virtually unattainable at the turn of the 21st century by some researchers. This achievement is a continuation of the massive gains in South Korean women's life expectancy, which has increased by on average 3.7 years per decade since 1985, when they were ranked 29th, with no indication of slowing. The probability that South Korean women will have the highest female life expectancy in 2030 is 45%, with a 27% probability of being in second place. For men, South Korea, Australia, and Switzerland have highly overlapping distributions of projected life expectancy and hence similar probabilities of occupying the top three ranks. There is an at least 95% probability that men's life expectancy at birth in these three countries will surpass 80 years in 2030, and 27% that it would surpass 85 years. As a result of these trends, by 2030, South Korea is likely to take the life expectancy frontier position from Japan for women, and catch up with the current global frontier country Australia for men.

health expenditure 보건의료비 지출

fraction 일부

per capita 1인당

implementation 시행

universal health coverage 보편적 의료보장

ischemic 허혈성의

1-1. 지문 A의 핵심 내용과 그 근거를 본문에서 찾아 기술하시오. (240자 이내, 40점)

1-2. 지문 B의 예측 결과에 대한 이유를 지문 A와 아래 표를 참조하여 기술하시오. (200자 이내, 40점)

	일본	대한민국
보편적 의료보장 도입	1961년	1989년
GDP 중 보건의료비 지출 비중	10.7%	8.2%
고등교육기관 진학률	70.7%	69.7%
목표 혈압 달성률	42.0%	47.0%
흡연율	16.7%	15.9%

3. 출제 의도

거시적 건강 결과에 영향을 줄 수 있는 여러 사회적 요인들을 다른 나라에서 분석한 내용을 파악하고 우리나라에 추론하여 적용할 수 있는 능력을 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 19] 「교양 교과 교육과정」		
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준		
성취기준	과목명: 보건		관련
	성취 기준	<p>[보건] - (1) 건강 증진 [12보01-02] 지역 사회, 국가 수준에서 활용되는 건강 지표의 의미를 해석하고, 건강 관리 측면에서 수준별 건강 지표를 비교·분석한다.</p> <p>[보건] - (3) 질병 예방 [12보03-01] 비만, 암 등 주요 만성 질환에 대해 탐색하고, 예방·관리를 위한 개인·사회적 방안을 제시한다. [12보03-02] 신체 기관별 주요 질병의 발생 기전을 이해하고, 질병 예방·관리를 위한 신체 기관별 건강 관리 방법을 제시한다. [12보03-03] 감염병 발생 기전 및 증상을 탐색하고, 감염병의 예방과 관리를 위한 병문안 예절 등 개인적, 사회적 대처 방안을 제안한다.</p>	제시문1, 문항 1-1, 1-2

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	보건	이춘희 외	도서출판 들샘	2017	8-27
	보건	유인숙 외	천재교과서	2020	12-34

5. 문항 해설

일본은 현재 전세계에서 가장 평균 수명이 긴 나라로 여러 나라에서 이러한 건강 결과에 대한 요인들을 분석하여 적용하기 위한 고민을 하고 있다. 그 결과, 본문과 같이 경제발전을 동반한 높은 교육수준과 같은 사회적 요인, 보편적 의료보장과 같은 보건의료체계적 요인, 주요 사망원인과 관련한 위험요인에 대한 건강증진요인 등을 주요한 원인으로 제시한 바 있다. 한편 최근 대한민국이 곧 일본을 따라잡아 전세계에서 평균 수명이 가장 긴 나라가 될 것이라는 영국의 연구결과가 발표되었다. 여러 가지 다양한 요인이 영향을 미치고 있는 것으로 생각해볼 수 있는데 일본의 사례와 마찬가지로 높은 교육수준, 보편적 의료보장 도입에 따른 의료접근성 향상, 심혈관 및 암에서의 위험요인에 대한 적절한 관리 등이 영향을 미쳐 평균 수명의 증가가 나타났다고 볼 수 있다. 이러한 내용을 기존의 일본에 대한 연구 결과 및 현재 대한민국과 일본의 관련 자료를 바탕으로 대한민국 상황을 해석하고 적용해볼 수 있는 능력을 평가하는 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
1-1	일본이 낮은 보건의료비 지출에도 불구하고 전세계에서 가장 수명이 긴 좋은 건강 결과를 나타내고 있음을 제시	10
	전세계에서 가장 수명이 길다는 사실만 제시	5
	교육수준, 보편적 의료보장, 위험요인 관리의 세 가지 요인 모두를 적절히 기술함	25
	세 가지 중 두 가지를 적절히 기술함	15
	세 가지 중 한 가지만 적절히 기술함	5
	전체적 답변의 구성 및 완결성	5
1-2	교육수준, 보편적 의료보장, 위험요인 관리 요인을 자료를 바탕으로 적절히 언급함	35
	세 가지 중 두 가지를 표에 제시된 자료를 바탕으로 적절히 언급함	25
	세 가지 중 한 가지만 표에 제시된 자료를 바탕으로 적절히 언급함	15
	전체적 답변의 구성 및 완결성	5

7. 예시 답안 또는 정답

[문항 1-1]

일본은 현재 비용은 작게 쓰고 있지만 기대여명이 가장 긴 나라이다. 그러한 첫 번째 이유는 국민들의 교육수준이 높아 정부 정책에 국민들이 잘 따른다는 것이다. 두 번째는 보편적 의료보장이 도입되어 국민들이 일차의료를 저렴하게 이용할 수 있게 된 것이다. 마지막으로 주요 사망원인과 관련한 위험요인을 잘 관리하였기 때문이다. 이러한 세 가지 요인 덕분에 일본은 가장 오래 사는 나라가 되었다.

[문항 1-2]

2030년에는 대한민국의 기대여명이 전세계에서 가장 길 것으로 예측하고 있다. 이렇게 개선될 수 있는 이유로 첫 번째는 국민들의 고등교육 수준이 높아 정부의 건강 관리 정책을 잘 수용하고 있다는 점이다. 두 번째 이유는 전 국민건강보험이 도입되어 의료접근성도 향상되었다는 점이다. 마지막으로 흡연을 등도 잘 관리하고 있기 때문에 기대여명이 제일 길게 된다고 할 수 있다.

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
관리번호	6	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의학계열(의학논술) / 문항 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	물리학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	에너지 준위, 세포소기관
예상 소요 시간	20분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

Advanced light microscopy techniques are now providing researchers with the tools necessary for measuring protein-protein interactions and protein activation temporally and spatially across the cell or within small organisms. On a larger scale, multicolor microscopy allows one to image the dynamics of organelles, vesicles and entire cells along with the ability to observe changes on a subcellular, cellular and organismal level. Quantitative light microscopy techniques, including fluorescence resonance energy transfer (FRET), provide the tools necessary to begin to analyze submicroscopic molecular interactions within cells and organisms with high spatial and temporal resolution. In fact, FRET-based biosensors are now available to measure the activity of many highly dynamic biological molecules in living samples.

The FRET process involves a transfer of energy from one fluorophore in the excited state to a second fluorophore through a nonradiative transfer of energy. FRET experiments with fluorophores rely on measuring the amount of acceptor fluorophore emission (e.g., yellow fluorophore, Venus) after excitation of the donor (e.g., cyan fluorophore, CFP). In this case, after excitation of CFP, the emission light will be cyan; however, if energy is transferred to an acceptor fluorophore, such as Venus, then yellow fluorescence will also be observed (Fig. 1, 2), even though the yellow fluorophore was not directly excited by a laser or lamp. For efficient FRET to occur, there must be a substantial overlap between the donor fluorescence emission spectra and the acceptor fluorescence excitation (or absorption) spectra (Fig. 1). FRET measurements are often termed 'molecular rulers' because FRET is only positive when two proteins tagged with fluorophores are within 2-10 nm of one another (Fig. 2), which can be interpreted as a molecular interaction between two proteins, not just a simple colocalization.

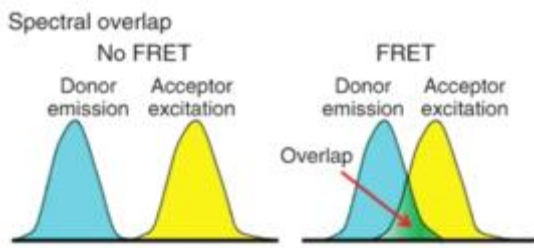


Fig. 1. The energy of donor emission must be an energy that the acceptor can absorb. In other words, the emission spectrum from the donor fluorophore must overlap with the excitation spectrum of the acceptor fluorophore.

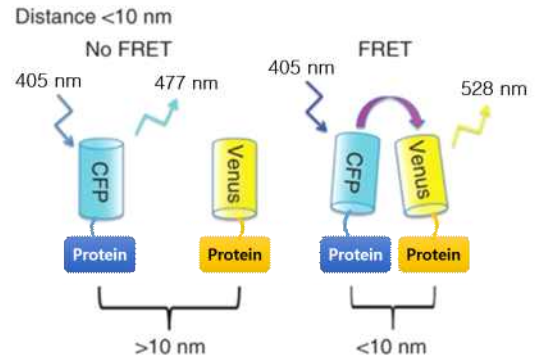


Fig. 2. Excitation/Emission spectra of CFP and Venus are 405 nm/477 nm and 513 nm/528 nm, respectively. If two proteins are more than 10 nm apart, then no FRET occurs and the donor emits fluorescence. If two proteins are within 2-10 nm of one another, then energy transfer can occur from the donor (CFP) to the acceptor (Venus).

microscopy 현미경의

vesicle 소포

resonance 공명

acceptor 수용체

colocalization 같은 위치에 존재함

organelle 세포 소기관

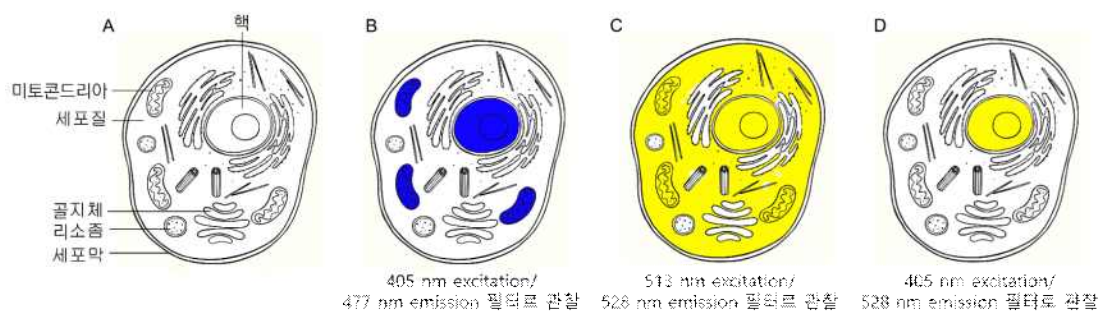
fluorescence 형광

fluorophore 형광물질

donor 공여체

문제 설명

그림 A는 동물세포의 구조를 나타낸 모식도이다. 이 세포에 X단백질-CFP와 Y단백질-Venus를 발현시킨 후 형광현미경으로 관찰하였다.



보기

핵

미토콘드리아

세포질

골지체

리소좀

세포막

- 2-1. X단백질과 Y단백질 간의 결합이 발생하는 세포 구조를 보기에서 모두 고르고, 그렇게 답한 이유와 원리에 대해 기술하시오. (200자 이내, 40점)
- 2-2. X단백질이 발현되는 세포 구조를 보기에서 모두 고르시오. (15점)
- 2-3. Y단백질이 발현되는 세포 구조를 보기에서 모두 고르시오. (15점)
- 2-4. X단백질과 Y단백질이 같은 위치에 발현되는 세포 구조를 보기에서 모두 고르시오. (15점)
- 2-5. X단백질과 Y단백질 간의 결합 여부를 FRET으로 판단하기 위해 필요한 형광물질의 요건을 기술하시오. (100자 이내, 25점)

3. 출제 의도

기초의학 연구 방법에 대한 원리와 의미를 기술한 지문을 읽고 실험데이터를 정확히 이해하고 해석하는 능력을 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 9] 「과학과 교육과정」		
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준		
성취기준	과목명: 생명과학Ⅱ, 물리학Ⅰ		관련
	성취 기준	<p>[생명과학Ⅱ] - (2) 세포의 특성 [12생과Ⅱ 02-04] 세포 소기관들이 기능적으로 유기적인 관계를 이루고 있음을 이해하고, 이들 간의 관계성을 설명할 수 있다.</p> <p>[물리학Ⅰ] - (2) 물질과 전자기장 [12물리Ⅰ 02-02] 원자 내의 전자는 불연속적 에너지 준위를 가지고 있음을 스펙트럼 관찰을 통하여 설명할 수 있다.</p>	<p>제시문2 문항 2-1, 2-2, 2-3, 2-4, 2-5</p>

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅱ	오현선 외	미래엔	2020	40-49
	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	(주)교학사	2021	38-45
	물리학Ⅰ	김성진 외	미래엔	2021	102-107
	물리학Ⅰ	김영민 외	(주)교학사	2021	107-113

5. 문항 해설

본 문항은 빛, 파장, 에너지의 물리학 교과 내용과 세포 소기관 등의 생물학 교과 내용을 포함하고 있으며, 연구 방법의 원리와 응용에 대한 지문을 읽고 형광현미경 관찰 시의 결과를 해석할 수 있는 능력을 평가하고자 하는 문항임

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
2-1	‘핵’ 만 기술하면 15점. 잘못 기술하면 0점. D로 기술하면 5점 그 이유와 원리를 논리정연한 문장구조로 설명하면 25점 (FRET, 2~10nm 거리 개념, 에너지 전달 등의 핵심 개념을 기술하면 각 5점.) 지문 설명 등과 틀린 내용을 기술하면 감점	40
2-2	핵, 미토콘드리아 2개 기술하면 15점. 일부만 기술하거나 잘못 기술하면 0점	15
2-3	핵, 미토콘드리아, 세포질 3개 기술하면 15점. 일부만 기술하거나 잘못 기술하면 0점	15
2-4	핵, 미토콘드리아 2개 기술하면 15점. 일부만 기술하거나 잘못 기술하면 0점	15
2-5	핵심 내용을 논리정연한 문장구조로 설명하면 25점 (두 형광물질의 파장이 충분히 겹치거나 에너지가 전달돼야 한다는 내용이 포함되면 15점, 공여체의 emission 파장이 기술되면 5점, 수여체의 excitation 파장이 기술되면 5점) 단백질 간의 거리 등을 설명하는 것은 형광물질의 요건이 아니므로 5점 감점 지문 설명 등과 틀린 내용을 기술하면 감점.	25

7. 예시 답안 또는 정답

[문항 2-1]

핵, CFP(405nm)-excitation으로 venus(528nm)-emission이 관찰된 부위는 ‘핵’ 이므로 X 단백질과 Y단백질은 핵에서 결합하고 있다. 그 원리는 FRET으로서 두 단백질 간의 거리가 10nm 이내일 때 CFP에서 venus로 에너지가 전달되어 두 단백질 간에 결합한다고 해석할 수 있다.

[문항 2-2] 핵, 미토콘드리아

[문항 2-3] 핵, 미토콘드리아, 세포질

[문항 2-4] 핵, 미토콘드리아

[문항 2-5]

공여체 형광물질의 emission 파장과 수용체 형광물질의 excitation 파장이 충분히 겹쳐서 에너지가 충분히 전달되어야 한다.

[울산대학교 문항정보]

1. 일반 정보		
관리번호	7	
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사 □ 선다형고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	의학계열(의학논술) / 문항 3번	
출제 범위	교육과정 과목명	보건, 과학탐구실험
	핵심개념 및 용어	건강증진, 건강 생활기술, 건강권과 건강지원, 건강문화, 생활 속의 과학탐구
예상 소요 시간	20분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

지문 A.

Two decades ago, the possibility that anesthetics could harm the developing brain was identified in rodents. This work has been repeated in multiple species, including subhuman primates, raising serious concern in the anesthesia community and leading to a U.S. Food and Drug Administration (FDA) warning on the use of anesthetic agents in young children. Heated discussions have divided healthcare providers and policymakers on the risks versus benefits of general anesthesia and surgery in pediatric populations. The major reason for this long-standing debate is that some human studies have found an association between early exposure to anesthesia and subsequent neurodevelopmental alterations, while others have not. Recently, the only prospective clinical trial addressing whether anesthetics contribute to long-term neurodevelopmental delays in children was published in Lancet, and the news is good. This trial, known as the GAS study, demonstrated no association between one hour of general anesthesia in early life and cognitive scores at the age of two or full-scale IQ test at the age of five. It is consistent with the results of two other recent human studies, PANDA and MASK, providing strong evidence that short exposure to general anesthesia at a young age does not result in detectable alterations in the neurodevelopmental outcome. This is an important update, as most infants undergoing anesthesia and surgery have exposure to anesthetics comparable in length to infants in the GAS, PANDA, and MASK studies. Thus, as parents and physicians, we can assume that the findings of these studies are relevant to a wide range of infants having general anesthesia for short surgeries.

What remains unknown is whether more extended exposure to anesthetics affects long-term cognitive performance. One is left wondering whether the FDA's warning on using anesthetics in young children should be eliminated due to the lack of reasonable clinical evidence that general anesthetics are associated with adverse neurocognitive

outcomes in humans or if the delay of surgeries for fear of the unknown is justified. While the FDA updated the initial 2016 warning on the use of anesthetics in young children to suggest that they may be associated with adverse neurocognitive outcomes when used for three hours or more, the warning is based on animal studies that may have little validity in humans.

We have spent many restless nights wondering what the better anesthetic option would be for minor surgery in a little person: general anesthesia or the potential stress of an awake procedure with no sedation, no mom or dad, and instead, a doctor providing lollipop to calm you. The comfortable truth is that we are currently facing the likelihood that developmental anesthesia neurotoxicity may not exist in routine surgeries that occur in early life. Unfortunately, we are unlikely to be able to prove or disprove this nonexistence. Perhaps most importantly, we are only beginning to understand the effects of anesthetics on surgery-related stress and how these may affect neurodevelopment.

지문 B.

Informed consent is grounded in the ethical and legal concept that patients have the right to understand what is being done to their bodies (autonomy) and agree to the potential consequences of the healthcare intervention (self-decision). Failure to obtain informed consent undermines patient autonomy, may increase patient safety risk due to incomplete patient-physician communication, may constitute negligence, violation of contract, or other legal claims, and may lead to professional discipline. A strong patient-centered informed consent process is a model of shared decision-making that enhances patient safety, improves patient satisfaction, meets ethical and legal duty to the patient, increases team spirit, reduces legal risk to the healthcare provider and organization, and helps ensure compliance with regulatory requirements. Informed consent is much more than a signed form. The informed consent process allows the patient to be an active participant in anesthesia care decision-making and to clarify any questions they may have. Engaging in a patient-centered discussion allows the anesthesia professional and patient to develop the anesthesia care plan by sharing information and evidence; exploring patient needs, preferences, and fears; and identifying recommendations and choices. If the patient desires, the family or guardian may participate in this process.

Children are not presumed to be able to consent to treatment unless the doctor decides that the child ‘has sufficient intelligence and understanding to fully appreciate what is proposed.’ A capable child should understand the treatment and its effects and the consequence of non-treatment. If capacity fluctuates, the child should be considered as lacking capacity. Capable children should be encouraged to inform their parents about treatment, but the doctor must still respect their right to confidentiality and refusal to

permit disclosure to the parents. Consent may be provided for minors lacking capacity by a person with parental responsibility. Usually, parents or legal guardians will make the decision, although they themselves must be capable of making it, and it must be made in the child's best interests. Patients and parents (or legal guardians) must understand what they are consenting to: what procedures are intended and why; what the foreseeable risks of these procedures are; what the alternatives are, including having no treatment, and their consequences. When deciding how much information to provide, physicians must consider the relevance of information from their judgment of the patient's perspective and mention significant problems. Information about anesthesia and its associated risks should be provided to patients as early as possible. The decision made by the patient and parents does not have to be sensible, rational, or well-considered. Furthermore, they should not be treated as unable to make a decision merely because the decision they make appears unwise to the treating professionals.

anesthetic 마취제; 마취의

general anesthesia 전신마취

neurodevelopmental 뇌신경 발달의

sedation 진정

informed consent 충분한 설명에 의한 동의

compliance 순응

confidentiality 비밀 보장

rodent 설치류

pediatric 소아의

clinical trial 임상시험

neurotoxicity 뇌신경 독성

autonomy 자율성

fluctuate 오락가락하다

procedure 처치, 시술

3-1. 지문 A의 요지를 한 문장으로 기술하십시오. (40자 이내, 25점)

3-2. 동의서에 반드시 들어가야 하는 내용을 지문 B에서 찾아 기술하십시오. (140자 이내, 35점)

3-3. 건강한 2세 아이가 팔뚝 골절로 약 2시간 정도 걸리는 수술을 받게 되었다. 팔뚝 골절 수술은 전신마취를 하고 진행해야 하며, 지금 수술을 받지 않으면 영구적인 장애가 남을 수도 있다. 수술 전 외래를 방문한 부모에게 전신마취에 대해 설명하고 마취동의서를 받아야 한다. 전신마취가 뇌신경 발달에 미치는 영향과 관련하여, 마취동의서에 들어가야 하는 내용을 3-2 답변과 연계하여 기술하십시오. (140자 이내, 50점)

3. 출제 의도

일상에서 가질 수 있는 건강과 관련된 궁금증에 대해 적절한 탐구 과정을 통해 결과를 도출해 내고, 그 결과를 증거에 근거하여 해석하고 평가하는 것은 중요한 능력이다. 또한, 이렇게 얻은 정보를 바탕으로 합리적인 의사 결정을 하는 것은 건강권과 자기결정권을 지키는 첫 걸음이다. 본 문항에서는 지문에 제시된 연구 결과를 정확하게 이해하고, 이를 상황에 맞게 적용하는 능력을 평가하고자 함

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습 내용 성취 기준

적용 교육과정	1. 교육과학기술부 고시 제2015-74호 [별책 19] 「교양 교과 교육과정」 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 9] 「과학과 교육과정」	
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준	
성취기준	과목명: 보건	관련
	[보건] - (1) 건강 증진 [12보01-01] 건강에 대한 다양한 관점을 비교하여 건강에 대한 총체적 개념을 이해하고, 다양한 건강 영향 요인과 관련하여 가족·지역 사회 등 공동체의 건강 증진 방안을 제시한다. [12보01-02] 지역 사회, 국가 수준에서 활용되는 건강 지표의 의미를 해석하고, 건강 관리 측면에서 수준별 건강 지표를 비교·분석한다. [보건] - (7) 건강 생활 기술 [12보07-02] 공동체의 건강 의사 결정 사례를 합리성을 근거로 평가하고, 공동체의 건강 문제 해결을 위한 목표 설정, 대안 탐색, 조정, 계획 수립, 실천 및 평가 등 의사 결정 방안을 제시한다. [보건] - (10) 건강권과 건강 자원 [12보10-02] 건강 및 안전 정보 매체의 종류와 특성을 이해하고, 건강 및 안전 자원을 탐색하여 사회권으로서의 건강권을 평가한다. [보건] - (11) 건강 문화 [12보11-01] 건강 신념·관행·미디어 등이 건강에 미치는 영향과 관련하여 건강 증진 개선 방안에 적용한다.	제시문3, 문항 3-1. 3-2. 3-3
	과목명: 과학탐구실험	관련
	[과학탐구실험] - (2) 생활 속의 과학 탐구 [10과탐02-04] 흥미와 호기심을 갖고 과학 탐구에 참여하고, 분야 간 협동 연구 등을 통해 협력적 탐구 활동을 수행하며, 도출한 결과를 증거에 근거하여 해석하고 평가할 수 있다. [10과탐02-05] 탐구 활동 과정에서 지켜야 할 생명 존중, 연구 진실성, 지식 재산관 존중 등과 같은 연구 윤리와 함께 안전 사항을 준수할 수 있다. [10과탐02-06] 과학 관련 현상 및 사회적 이슈에서 과학 탐구 문제를 발견할 수 있다.	제시문3, 문항 3-1. 3-3

나) 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	보건	유인숙 외	들샘	2017	12-19, 120-121, 181-183, 187-188
	보건	이춘희 외	천재교과서	2020	8-16, 106-109, 156- 162, 174-177
	과학탐구실험	김성원 외	지학사	2020	66-99
	과학탐구실험	김성진 외	미래엔	2021	64-108

5. 문항 해설

지문 A는 소아에서 전신마취가 뇌신경 발달에 미치는 영향에 대해 살펴 본 최근의 대표적인 연구들을 소개하고 있다. GAS, PANDA, MASK 연구의 결과를 종합해보면 어린 나이에 전신마취를 짧게 (1시간 내외) 받는 것은 뇌신경 발달에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그러나 마취제에의 노출이 길어졌을 경우 장기적으로 사람의 인지 기능에 어떤 변화를 가져올지는 아직 밝혀지지 않았으므로 신중한 판단이 필요하다는 내용이다. 지문 B는 충분한 설명에 의한 동의의 개념과 동의서 획득 과정에 대한 설명으로 미성년자와 같은 특수 상황에서 고려할 점들을 다루고 있다. 문항 3-1과 3-2는 각각 지문 A와 B의 핵심 내용을 파악하여 그 논리적 관계를 정확하게 기술하는 능력을 평가하고, 문항 3-3은 지문 A와 B에서 제공한 정보를 서로 연계하여 통합적으로 이해하고 다른 상황에 적용시키는 능력을 평가하고자 한 문항이다.

6. 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
3-1	<p>어린 나이에 전신마취를 짧게 받는 것은 뇌신경 발달에 유의한 영향이 없는 것으로 밝혀졌으나, 마취제에의 장시간 노출이 사람의 인지 기능에 어떤 영향을 미칠지에 대해서는 아직 정확히 알려진 바가 없다.</p> <p>동일한 의미이면 정답으로 채점하되, 비문일 경우 감점</p>	25점
3-2	<p>1) 받아야 하는 시술/처치가 무엇이며, 그 시술/처치를 왜 받아야 하는지</p> <p>2) 이 시술/처치에 따르는 예상 가능한 위험은 무엇인지</p> <p>3) 시술/처치를 안 받는 것을 포함하여 다른 대안에는 어떤 것들이 있고, 그 결과는 어떨지</p> <p>순서는 상관없고, 동일한 의미이면 정답으로 채점</p> <p>3가지 모두 작성한 경우에만 35점, 정답 2개일 경우 20점, 정답 1개일 경우 10점</p>	35점
3-3	<p>1) 팔뚝 골절 수술은 전신마취를 해야 진행 가능하므로 2시간 내외의 전신마취를 받아야 한다.</p> <p>2) 전신마취 때문에 뇌신경 발달에 영향이 있을 수도 있지만, 현재까지의 연구 결과들에 따르면 1시간 내외로 짧게 전신마취를 받는 것은 유의한 변화를 일으키지 않는 것으로 알려져 있다. 다만, 마취 시간이 길어졌을 경우에는 아이의 뇌신경 발달에 영향이 있을 수도 있다.</p> <p>3) 전신마취와 수술을 받지 않을 수 있으며 그럴 경우 영구적인 장애가 남을 수 있다.</p> <p>동일한 의미이면 정답으로 채점</p> <p>3가지 모두 작성한 경우에만 50점, 정답 2개일 경우 30점, 정답 1개일 경우 15점</p>	50점

7. 예시 답안 또는 정답

[문항 3-1]

어린 나이에 전신마취를 짧게 받는 것은 뇌신경 발달에 유의한 영향이 없는 것으로 밝혀졌으나, 마취제에의 장시간 노출이 사람의 인지 기능에 어떤 영향을 미칠지에 대해서는 알려진 바가 없다.

[문항 3-2]

- 1) 받아야 하는 시술/처치가 무엇이며, 그 시술/처치를 왜 받아야 하는지
- 2) 이 시술/처치에 따르는 예상 가능한 위험은 무엇인지
- 3) 시술/처치를 안 받는 것을 포함하여 다른 대안에는 어떤 것들이 있고, 그 결과는 어떨지

[문항 3-3]

- 1) 팔뚝 골절 수술은 전신마취를 해야 진행 가능하므로 2시간 내외의 전신마취를 받아야 한다.
- 2) 전신마취 때문에 뇌신경 발달에 영향이 있을 수도 있지만, 현재까지의 연구 결과들에 따르면 1시간 내외로 짧게 전신마취를 받는 것은 유의한 변화를 일으키지 않는 것으로 알려져 있다. 다만, 마취 시간이 길어졌을 경우에는 아이의 뇌신경 발달에 영향이 있을 수도 있다.
- 3) 전신마취와 수술을 받지 않을 수 있으며 그럴 경우 영구적인 장애가 남을 수 있다.