2021학년도 연세대학교 대학입학전형
선행학습 영향평가 결과보고서

2021. 3.

연세대학교 입학처

연세대학교 서울캠퍼스

2021학년도 대학입학전형 선행학습 영향평가 결과보고서

Ⅰ. 선행학습영향평가 대상 문항 ····· 1

Ⅱ. 선행학습영향평가 진행 절차 및 방법 ····· 2

Ⅲ. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력
- ▫ 출제 전 ····· 10
- ▫ 출제 과정 ····· 18
- ▫ 출제 후 ····· 26

Ⅳ. 문항 분석 결과 요약
- ▫ 논술전형 논술시험 ····· 29
- ▫ 특기자전형 및 학생부종합전형, 정시모집 면접구술시험 ····· 30
- ▫ 선행학습 영향평가 제외 전형 기출문제 및 제외 이유 ····· 30

Ⅴ. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력 ····· 32

Ⅵ. 부록
- ▫ 문항별 문항카드 ····· 35

[별책] 연세대학교 2021 대학별고사 기출문제

이 보고서의 저작권은 연세대학교에 있습니다. 상업적인 사용을 금합니다.

I. 선행학습 영향평가 대상 문항

연세대학교는 대학별고사에 대한 선행학습 영향평가를 실시하기 위하여, 2015년에 대학 자체 규정을 제정하고, 선행학습 영향평가 위원을 위촉하여 대학별고사에 대한 세부적인 영향평가를 진행하였음. 신입학 전형 대학별고사가 고교 교육과정의 정상적 운영에 기여한다는 공교육 정상화법의 취지에 부합하도록 출제 과정에서부터 선행학습 영향평가 보고서 완성에 이르기까지 출제의 범위와 문제의 난이도 등을 면밀히 검토하려는 다양한 실체적, 절차적 노력을 기울였고, 교육과정 전문가 및 현직 고등학교 교사들의 확인과 의견 수렴 절차를 수차례 거쳐 본 보고서를 완성하였음

평가 대상	입학 전형	계열		입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	교과										교과 외
							인문・사회			수학	과학				영어	기타	
							국어	사회	도덕		물리학	화학	생명과학	지구과학			
논술시험	논술전형	인문・사회		고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체	오전1	1-1	O	O	O						O		
						1-2	O	O	O						O		
					오전2	2-1	O	O									
						2-2	O	O		O							
					오후1	1-1	O	O	O						O		
						1-2	O	O	O						O		
					오후2	2-1	O	O	O						O		
						2-2	O	O	O	O							
		자연*	수학	수학, 수학Ⅰ·Ⅱ, 확률과 통계, 미적분, 기하 및 문제와 연관된 고교 전 교육과정(2015 개정 교육과정)	오전1	-				O							
					오전2	2-1				O							
						2-2				O							
					오전3	-				O							
					오전4	4-1				O							
						4-2				O							
					오후1	-				O							
					오후2	-				O							
					오후3	3-1				O							
						3-2				O							
					오후4	4-1				O							
						4-2				O							
			과학	[공통과목] 통합과학, [물리학] 물리학Ⅰ·Ⅱ, [화학] 화학Ⅰ·Ⅱ, [생명과학] 생명과학Ⅰ·Ⅱ, [지구과학] 지구과학Ⅰ·Ⅱ 및 문제와 연관된 고교 전 교육과정(2015 개정 교육과정, 과학 이외 과목 포함)	물리학	오전 4문항					O						
						오후 4문항					O						
					화학	오전 4문항						O					
						오후 4문항						O					
					생명과학	오전 3문항							O				
						오후 3문항							O				
					지구과학	오전 4문항								O			
면접·구술시험	특기자전형	국제인재(언더우드 인문사회)		고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체	1	-		O							O		
					2	2-a		O	O						O		
						2-b		O	O						O		
		국제인재(언더우드 LSBT)		통합과학, 화학Ⅰ·Ⅱ, 생명과학Ⅰ·Ⅱ를 위주로 한 고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체	1	-						O	O		O		
					2	-						O			O		
		체육인재		-	-	-											O

* 2021학년도 자연계열 논술시험은 모집단위에 따라 오전, 오후로 나뉘어 각각 다른 문제로 진행되었음
자연계열 논술시험 응시자는 수학 및 과학과목에 모두 응시해야 하며, 과학과목은 물리학, 화학, 생명과학, 지구과학 중 1과목 선택응시

평가 대상	입학 전형	계열	입학 모집요강에 제시한 자격 기준 과목명	문항 번호	하위 문항 번호	교과										교과 외
						인문 · 사회			수학	과학				영어	기타	
						국어	사회	도덕		물리학	화학	생명과학	지구과학			
면접 · 구술 시험	학생부종합전형	면접형	-	-	-											O
		활동우수형, 기회균형 (인문사회통합)	[홈페이지 공지] 국어, 사회(역사, 도덕 포함) 교과군에 포함된 2015 개정 교육과정 보통교과 [타 교과(군)의 보통교과 내용이 포함될 수 있음]	오전	1	O	O	O								
					2	O	O	O								
				오후	1	O	O	O								
					2	O	O	O								
		활동우수형, 기회균형 (자연)	[홈페이지 공지] 수학, 과학 교과군에 포함된 2015 개정 교육과정 보통교과 [타 교과(군)의 보통교과 내용이 포함될 수 있음]	오전	1				O			O				
					2					O			O			
					3					O						
				오후	1					O						
					2					O		O	O			
					3					O	O					
		국제형 (국내고)	[홈페이지 공지] 국어, 사회(역사, 도덕 포함), 영어 교과군에 포함된 2015 개정 교육과정 보통교과 [타 교과(군)의 보통교과 내용이 포함될 수 있음]	1	-	O	O	O						O		
				2	-	O	O	O						O		
		국제형 (해외고/검정고시)	-	-	-											O
	시스템반도체특별전형		[홈페이지 공지] 수학, 과학 교과군에 포함된 2015 개정 교육과정 보통교과 [타 교과(군)의 보통교과 내용이 포함될 수 있음]	1	-					O						
				2	-					O			O			
				3	-					O		O				
	고른기회전형		-	-	-											O
	재외국민전형		-	-	-											O
	정시모집(국제)		[홈페이지 공지] 사회(역사, 도덕 포함), 영어 교과군에 포함된 2015 개정 교육과정 보통교과 [타 교과(군)의 보통교과 내용이 포함될 수 있음]	1	-		O	O						O		
				2	-		O	O						O		
	정시모집(의예)		-	-	-											O
	정시모집(체능)		-	-	-											O

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 대학별고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

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

2. 선행학습 영향평가 방법 및 절차에 대한 자체 규정 제정

가. 규정명: 대학입학전형 선행학습 영향평가 규정

나. 제정일: 2015.2.27.(2020.11.02. 개정)

다. 주요 내용

- 「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법(약칭: 공교육정상화법)」에 따른 대학입학전형 선행학습 영향평가 시행을 위해 필요한 사항을 규정
- 연세대학교 서울캠퍼스 입학전형을 적용 범위로 규정
- 선행학습 영향평가의 정의
- 선행학습 영향평가를 위한 조직 구성 및 기능 명시
- 영향평가 대상, 실시 방법, 결과 공개 방법 등을 규정

라. 상세 규정

대학입학전형 선행학습 영향평가 규정

제정일: 2015.02.27
개정일: 2020.11.02

제1조 (목적) 이 규정은「공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법」(이하 '법'이라 한다)에 따른 대학입학전형 선행학습 영향평가 시행을 위해 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (적용 범위) 이 규정은 연세대학교 서울캠퍼스 학부 신입학 전형에 한하여 적용한다. <개정 2020.8.25.>

제3조 (정의) '대학입학전형 선행학습 영향평가'(이하 '영향평가'라 한다)란 학부 신입생을 선발하기 위해 실시한 대학별고사(논술시험, 필답고사, 면접·구술시험 등)에서 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용이 출제되었는지 여부와 이로 인한 선행학습 유발 요인은 없는지 매년 평가하고, 그 결과를 다음 연도 대학입학전형에 반영토록 하는 일련의 평가활동을 말한다.<개정 2020.8.25.>

제4조 (대학입학전형 선행학습 영향평가 위원회) ① 영향평가의 실시를 위하여 대학입학전형 선행학습 영향평가위원회(이하 '영향평가 위원회'라 한다)를 둔다.
② 영향평가 위원회는 다음 각호와 같이 구성한다.
1. 당연직 위원: 입학처장(위원장), 입학처 부처장, 입학처 팀장<개정 2020.8.25.>
2. 임명직 위원: 대학별 고사 출제 참여 교원 및 교육과정 혹은 교육평가 전공 전임교원, 입학사정관, 대학별 고사 출제 참여 고교 교사 및 입학처 고교 자문교사, 학부모 중 7명 이상
③ 임명직 위원은 입학처장의 추천으로 총장이 위촉하며 임기는 1년 이내로 하되, 연임할 수

있다.
④ 회의는 위원장이 소집하고 재적위원 과반수 출석과 출석위원 과반수 찬성으로 의결한다.
⑤ 위원회에는 간사 1인을 두되, 간사는 입학처 팀장이 된다.<개정 2020.8.25.>

제5조 (영향평가 위원회의 기능) 영향평가 위원회는 다음 각 호의 사항을 수행한다.
1. 영향평가를 위한 기본방향 수립, 영향평가 실시, 영향평가 결과보고서 검토 등
2. 영향평가 결과에 대하여 교육부장관이 법 제14조 제1항에 따른 시정·변경 명령 또는 법 제14조 제3항에 따른 조치를 취할 경우 이에 대한 검토

제6조 (영향평가의 대상) ① 학부 신입생을 선발하는 모든 전형의 대학별고사(논술시험, 필답고사, 면접·구술시험 등)을 영향평가의 대상으로 한다.<개정 2020.8.25.>
② 제1항의 대상에서 음악대학 및 교육과학대학 체육교육학과와 스포츠응용산업학과의 신입생 선발을 위한 실기고사는 제외한다. <개정 2019.08.21., 2020.8.25.>

제7조 (영향평가 실시) ① 영향평가 위원회는 수시모집 최종 합격자 발표 이후 영향평가 대상 전형과 고사를 확정하고 영향평가를 실시하여야 한다.
② 영향평가에는 다음 각 호의 내용이 포함되어야 한다.
1. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법
2. 고교 교육과정 내 출제를 위한 대학의 노력
3. 고교 교육과정 내 출제 여부 분석
4. 향후 대입전형 반영 계획 및 개선 노력
③ 평가위원별 평가 영역은 영향평가 위원회에서 별도로 정할 수 있다.

제8조 (영향평가 결과의 공개 및 반영) 법 제10조 제2항에 따른 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 3월 31일까지 입학처 홈페이지에 게재하여 공개한다.

제9조 (사무관장) 영향평가 위원회의 사무는 입학처에서 관장한다.

제10조 (수당 등 지급) ① 위원에게는 예산의 범위 안에서 수당과 여비를 지급할 수 있다.
② 영향평가와 관련하여 위원, 관계전문가 등에게 조사 등을 의뢰한 경우에는 예산의 범위 안에서 연구비 등 필요한 경비를 지급할 수 있다.

제11조 (기타) 영향평가에 관하여 이 규정에서 정하지 아니한 사항은 영향평가 위원회의 의결로 정한다.

부 칙

(1) (시행일) 이 규정은 2015년 3월 1일부터 시행한다.
(2) 이 개정 규정(제6조 제2항) 2019년 9월 2일부터 시행한다.
(3) (시행일) 이 개정 규정(제2조, 제3조, 제4조 제2항 제1호, 제4조 제2항 제5호, 제6조 제1항, 제6조 제2항)은 2020년 9월 1일부터 시행한다.

3. 선행학습 영향평가 위원회 조직 구성

가. 근거 규정

> 공교육정상화법 제10조의2(대학등의 입학전형 영향평가위원회)
> ① 대학등의 장은 제10조제2항에 따른 영향평가 실시 방법, 절차 및 내용 등에 관한 사항을 심의하기 위하여 입학전형 영향평가위원회를 설치·운영하여야 한다.
> ② 제1항에 따른 입학전형 영향평가위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 해당 대학등의 학교 규칙으로 정한다. 다만, 위원 중 1명 이상은 현직 고등학교 교원으로 하여야 한다.
>
> [본조신설 2016.5.29] [[시행일 2016.11.30]]

나. 조직명: 2021학년도 대학입학전형 선행학습 영향평가 위원회

다. 기능

- 영향평가를 위한 기본방향 수립, 영향평가 실시, 영향평가 결과보고서 검토 등
- 영향평가 결과에 대하여 교육부장관이 공교육정상화법 제14조제1항에 따른 시정·변경 명령 또는 법 제14조제3항에 따른 조치를 취할 경우 이에 대한 검토

라. 구성: 입학처장 및 대학별고사 출제위원, 교육과정 전문가, 현직 교사 등 당연직 및 임명직 위원 총 17명으로 구성

구분	구성	참여인원	비고
내부위원	입학처 내부위원	5	
	출제참여 교원	2	
	교육과정 전문가	1	
외부위원	현직 고등학교 교사	9	

연번	구분	소속	직위	성명	비고
1	위원장	입학처	입학처장	유**	내부위원 (연세대학교)
2	위원	입학처	입학처 부처장	류**	
3	위원	입학처	수석입학사정관	박**	
4	위원	입학처	입학정책팀장	국**	
5	위원	입학처	입학관리팀장	김**※	
6	위원	문과대학	교수	이**	
7	위원	이과대학	교수	장**	
8	위원	교육과학대학	교수	홍**	
9	위원	○○고등학교	교사	마**	일반고(경기)
10	위원	○○고등학교	교사	윤**	일반고(경북)
11	위원	○○고등학교	교사	진**	자사고(경기)
12	위원	○○고등학교	교사	조**	일반고(서울)
13	위원	○○고등학교	교사	신**	일반고(서울)
14	위원	○○고등학교	교사	김**	일반고(서울)
15	위원	○○고등학교	교사	임**	일반고(서울)
16	위원	○○고등학교	교사	유**	일반고(서울)
17	위원	○○고등학교	교사	박**	일반고(서울)

※ 현(現) 입학관리팀장. 2021년 3월 1일부터 당연직 위원으로 위촉됨. 2021년 2월 28일까지는 김**(전(前) 입학관리팀장).

4. 선행학습 영향평가 일정 및 절차

가. 2021학년도 대학별고사 진행: 2020.8. ~ 2021.1.

나. 2021학년도 선행학습 영향평가 위원회 구성: 2021.2. ~ 2021.3.

다. 선행학습 영향평가 위원회 회의

- 1차 회의: 2021.02.17.(수) 17:00, 온라인 진행
- 2차 회의: 2021.03.04.(목) 17:00, 온라인 진행
- 3차 회의: 2021.03.16.(화) 17:00, 온라인 진행

※ 코로나-19 예방 및 확산방지를 위해 온라인으로 위원회 회의를 진행함

라. 선행학습 영향평가 결과 발표: 2021.3.31.(수), 연세대학교 입학처 홈페이지

5. 대학별고사 운영 현황

대학별고사는 수시모집, 정시모집, 재외국민 및 외국인 전형(편입학 전형 제외) 등 모든 신입생을 선발하는 전형 중 각 대학에서 자체적으로 실시하는 모든 시험으로 정의하고 있음(법 제10조제1항). 대학별고사 중 우리대학에서 실시한 수시모집 논술시험 및 면접·구술시험이 선행학습 영향평가 대상에 해당됨. 교과지식과 관련이 없는 일반 면접이나 학생부 기재 사항 확인 면접인 특기자전형[체육인재], 학생부종합전형[면접형, 국제형_해외고/검정고시], 고른기회전형, 재외국민전형 및 정시모집[의과대학, 체육교육학과] 면접은 선행학습 영향평가 대상에서 제외 됨

가. 수시모집

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술[1]	○	384	○	
적성고사	×	-	×	
면접·구술고사[2]	○	1,191	○	
면접·구술고사[3]	○	821	×	
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기고사[4]	○	정원 외	×	예체능계열 실기
기타	×	-	×	

1) 논술: 논술전형
2) 면접·구술고사[심층 면접 및 일반 면접(교과)]: 특기자전형(국제인재), 학생부종합전형(활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고), 시스템반도체특별전형
3) 면접·구술고사[일반 면접(교과 외) 및 확인 면접]: 특기자전형(체육인재), 학생부종합전형(면접형, 국제형_해외고/검정고시), 고른기회전형
4) 실기고사: 고른기회전형(음악대학 모집단위 및 체육교육학과, 스포츠응용산업학과 지원자)

나. 수시모집 세부 전형별 영향평가 대상 여부 및 모집인원

전형명		전형유형	영향평가 대상 여부	모집인원(명)
논술전형		논술 위주	○	384
특기자 전형	국제인재	실기・실적 위주	○	125
	체육인재		×	38
학생부종합전형(면접형)		학생부 위주	×	523
학생부종합전형 (활동우수형[인문/사회/통합/자연])			○	768
학생부종합전형 (기회균형[인문/사회/통합/자연])			○	80
학생부종합전형(국제형_국내고)			○	178
학생부종합전형(국제형_해외고/검정고시)			×	115
시스템반도체특별전형			○	40
고른기회전형			×	145

다. 정시모집

정시모집은 일반전형(일반계열), 일반전형(국제계열), 일반전형(체능계열), 일반전형(예능계열), 고른기회전형으로 구분함

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술	×	-	×	
적성고사	×	-	×	
면접·구술고사[1]	○	57	×	
면접·구술고사[2]	○	24	○	
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기고사[3]	○	175	×	예체능계열 실기
기타	×	-	×	

1) 면접·구술고사(인성 면접): 일반전형(일반계열_의과대학), 고른기회전형(의과대학), 일반전형(체능_체육교육학과), 고른기회전형(체능_체육교육학과)
2) 면접·구술고사(일반 면접): 일반전형(국제계열)
3) 실기고사: 일반전형(체능계열), 일반전형(예능계열), 고른기회전형(예・체능계열)

라. 재외국민 및 외국인 전형: 선행학습 영향평가 대상 전형 없음

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술	×	-	×	
적성고사	×	-	×	
면접·구술고사*	○	64	×	
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기고사	○	4	×	예체능계열 실기
기타	×	-	×	

* 면접·구술고사는 중고교과정 해외 이수자만 대상임

마. 편입학(일반/학사), 약학대학 입학전형

대학교육과정이 평가에 반영되는 전형으로서 선행학습 영향평가 대상이 아님

6. 선행학습 영향평가 세부 일정

단계	절 차	일정
1	선행학습 영향평가 시행계획 및 추진방안 수립	2020.12.
	⇩	
2	선행학습 영향평가 위원 위촉	2021.2.
	⇩	
3	선행학습 영향평가 위원회 1차 회의 (입학전형 진행상황 보고 및 선행학습 영향평가 절차 확인)	2021.2.17.
	⇩	
4	대학별고사 문항 1차 검토	2021.2.18.~2.28.
	⇩	
5	선행학습 영향평가 위원회 2차 회의	2021.3.4.
	⇩	
6	선행학습 영향평가 보고서 본문 내용 검토 및 대학별고사 문항 2차 검토	2021.3.5.~3.14.
	⇩	
7	선행학습 영향평가 위원회 3차 회의	2021.3.16.
	⇩	
8	선행학습 영향평가 보고서 최종 검토	2021.3.17.~3.25.
	⇩	
9	대학입학전형 선행학습 영향평가 보고서 제출 및 입학처 홈페이지 게시	2021.3.31.

7. 선행학습 영향평가 방법

가. 선행학습 영향평가의 공정성 확보를 위한 조치

1) 대학별고사 문항분석을 담당하는 외부위원 전원을 현직 고등학교 교사로 위촉
2) 외부위원 대다수를 일반고 교사로 위촉(총 9명 중 일반고 8명, 광역 자사고 1명)
3) 출제 검토위원을 선행학습 영향평가 외부위원으로 중복 위촉하는 것을 지양함

나. 선행학습 영향평가의 정확성 확보를 위한 노력

1) 수학 교과의 경우 2명의 수학과 교사를 위원으로 위촉하여 문항분석을 실시, 1차 검토 후 추가 검토 실시
2) 출제 검토위원과 선행학습 영향평가 외부위원의 문항 분석 결과를 출제위원이 재검토하여 검토의견이 출제의도에 부합하는지 여부를 확인함
3) 선행학습 영향평가 결과에 대한 교차 검토: 선행학습영향평가위원회 전원회의를 통해 교육과정 전문가(내부위원), 타 교과 출제위원, 입학사정관, 고교 교사의 과목별 추가 검토 실시

III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

1. 출제 전

가. 고교 교육과정의 분석: 출제 전 고교 교육과정을 이해하기 위한 노력

1) 논술전형

우리 대학은 논술시험을 고교 교육과정 내에서 출제하여 고교 교육을 충실히 이수한 수험생들이 충분히 이해할 수 있는 시험이 되도록 다음과 같이 관리하였음

가) 출제위원단 구성 회의 및 과목별 출제팀장 연수

(1) 출제위원단 구성 전 과목별 출제팀장 확정 후 2015 개정 교육과정의 특징과 선행학습 영향평가 진행 연간 계획을 전달하는 자체 연수를 진행함

(2) 연수 내용에 대한 이해가 충분한 출제위원이 위촉되고, 연수의 내용이 향후 위촉될 출제위원들에게 잘 전달될 수 있도록 과목별 출제팀장을 독려함

나) 모의논술 진행

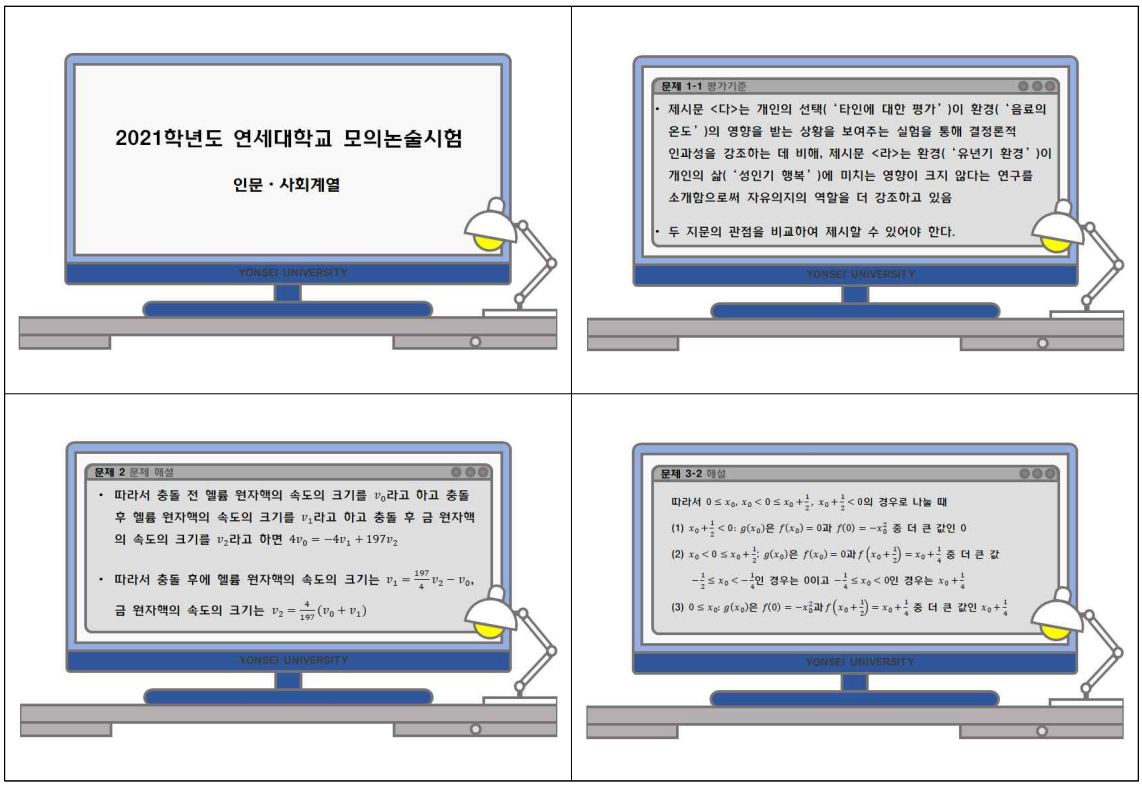
(1) 바뀌는 2015 개정 교육과정의 적용을 대비하기 위해 논술시험을 치르는 모든 과목에 대해 모의논술시험을 진행함

(2) 모의논술 출제 시 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하기 위해 모의논술 출제위원 자체 연수를 진행함

(3) 모의논술 출제 이후 현직 고등학교 교사의 검토의견을 받고, 모의논술에 참여한 학생들의 답안을 분석하여 만든 문항 해설 내용을 입학처 홈페이지에 공개하고 교육과정 범위와 수준의 준수 여부에 대한 피드백을 받음

(4) 고교교육 지원사업의 일부로 모의논술 문항 해설 동영상을 제작하여 입학처 홈페이지와 연세대학교 입학처 유튜브 채널에 공개함(출제위원 정보 유출을 방지하기 위해 해설 화면과 음성 해설만 제공함)

(5) 추후 모의논술 출제위원들을 모두 본 시험 출제위원으로 위촉하고, 출제의 효율성과 정확성을 높이기 위해 추가로 출제위원을 위촉함



모의논술 해설 동영상(캡쳐 화면)

다) 2015 개정 교육과정 내용 분석 및 이해를 위한 회의 진행

(1) 출제 전 사전 회의기간 동안 출제위원들로 하여금 고교 교육과정과 교과서 이해를 위해 교육과학기술부 고시의 각 과목 교육과정 및 시판 교과서 전 종류를 미리 배부하고 회의실에 비치하여 상시 확인이 가능한 환경을 조성함

(2) 출제 입실 전 2015 개정 교육과정을 충분한 시간을 가지고 분석하고 토의할 수 있도록 출제분과별 교육과정 분석 회의를 최대한 자주 가지도록 독려함(출제팀 당 최소 8회 이상)

라) 논술 출제위원 선행학습 영향평가 온라인 연수 참석

한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2020.8.27.)에 입학처 부처장, 입학정책팀장, 입학관리팀장, 입학처 선행학습 영향평가 담당자를 비롯하여 논술 출제위원 15명이 참여함. 온라인 연수의 주요 내용인 2015 개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 사항을 출제위원 전원에게 공유, 전달함

마) 선행학습 영향평가 자체 연수에 출제위원 전원 참여

선행학습 영향평가 자체 연수를 2차에 걸쳐 실시하였으며, 과목 간 특성을 고려하여 인문・사회 계열과 자연계열 출제위원 연수 내용을 달리하여 진행함(4회 진행, 참석하지 못한 출제위원을 위해 추가로 2회 진행함. 총 6회 진행)

바) 외부 검토위원(현직 고등학교 교사) 입실 전 자체 연수 실시

(1) 외부 검토위원 전원을 현직 고등학교 교사로 섭외하고, 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함

(2) 과목 간 특성을 고려하여 인문·사회계열과 자연계열 연수를 따로 진행함

2) 특기자전형[국제인재]

가) 2021학년도 특기자전형의 면접 문제는 교과 중심의 단순 문제풀이 방식의 구술형 면접을 지양하고 수험생의 논리력과 창의성을 평가하고자 한 예년의 기조를 유지하고 다음과 같이 관리하여 출제함

나) 2021학년도 면접 출제 방향 수립을 위하여 출제위원 섭외 이후 교육과학기술부 고시 내용 및 고등학교 교과서 등을 통해 교육과정의 범위와 수준 등을 분석함

다) 출제 입실 전 과목별 출제팀장을 대상으로 2015 개정 교육과정과 공교육정상화법, 선행학습 영향평가에 대한 연수를 실시함(논술시험 출제팀장 연수와 동시 진행)

라) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2020.8.27.)에 특기자전형 면접 출제팀장 2명이 참여함. 온라인 연수의 주요 내용인 2015 개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 사항을 출제위원 전원에게 공유, 전달함

마) 외부 검토위원 전원을 현직 고등학교 교사로 섭외하고, 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함

3) 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형

가) 모의면접 실시

(1) 해당 전형의 면접 제시문이 고교 교육과정 내용을 기반한 것으로 변경됨에 따라 2015 개정 교육과정 준수를 위해 모의면접 실시

(2) 고교교육 지원사업의 일부로 모의면접을 진행함에 따라 다수의 수험생이 모의면접 문제를 접하고 연습할 수 있도록 모의면접 시스템을 제공함

(3) 모의면접 출제 이후 현직 고등학교 교사의 검토의견을 받고, 모의면접에 참여한 학생들의 답안을 분석하여 만든 문항 해설 내용을 입학처 홈페이지에 공개하고 교육과정 범위와 수준의 준수 여부에 대한 피드백을 받음

나) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2020.8.27.)에 학생부종합전형 면접 출제위원 전원이 참여함

다) 제시문에 포함된 고교 교육과정 내용이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지 확인해야 하므로 각 전형과 계열의 특성에 맞는 교과를 담당하고 있는 현직 교사를 검토위원으로 위촉하고, 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함

4) 정시모집 일반전형 국제계열

가) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2020.8.27.)에 정시모집 국제계열 면접 출제팀장이 참여함. 온라인 연수의 주요 내용인 2015 개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 사항을 출제위원 전원에게 공유, 전달함

나) 제시문에 포함된 고교 교육과정 내용이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지 확인해야 하므로 현직 교사를 검토위원으로 위촉하고, 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함

나. 출제위원에 대한 고교 교육과정 사전 연수 세부 내용

1) 과목별 출제팀장 연수

가) 2021학년도 우리 대학 대학별고사 일정

나) 공교육정상화법의 취지 및 대학의 의무와 역할

다) 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 작성 절차

라) 선행교육예방 연구센터 분석 절차

마) 2015 개정 교육과정의 특징

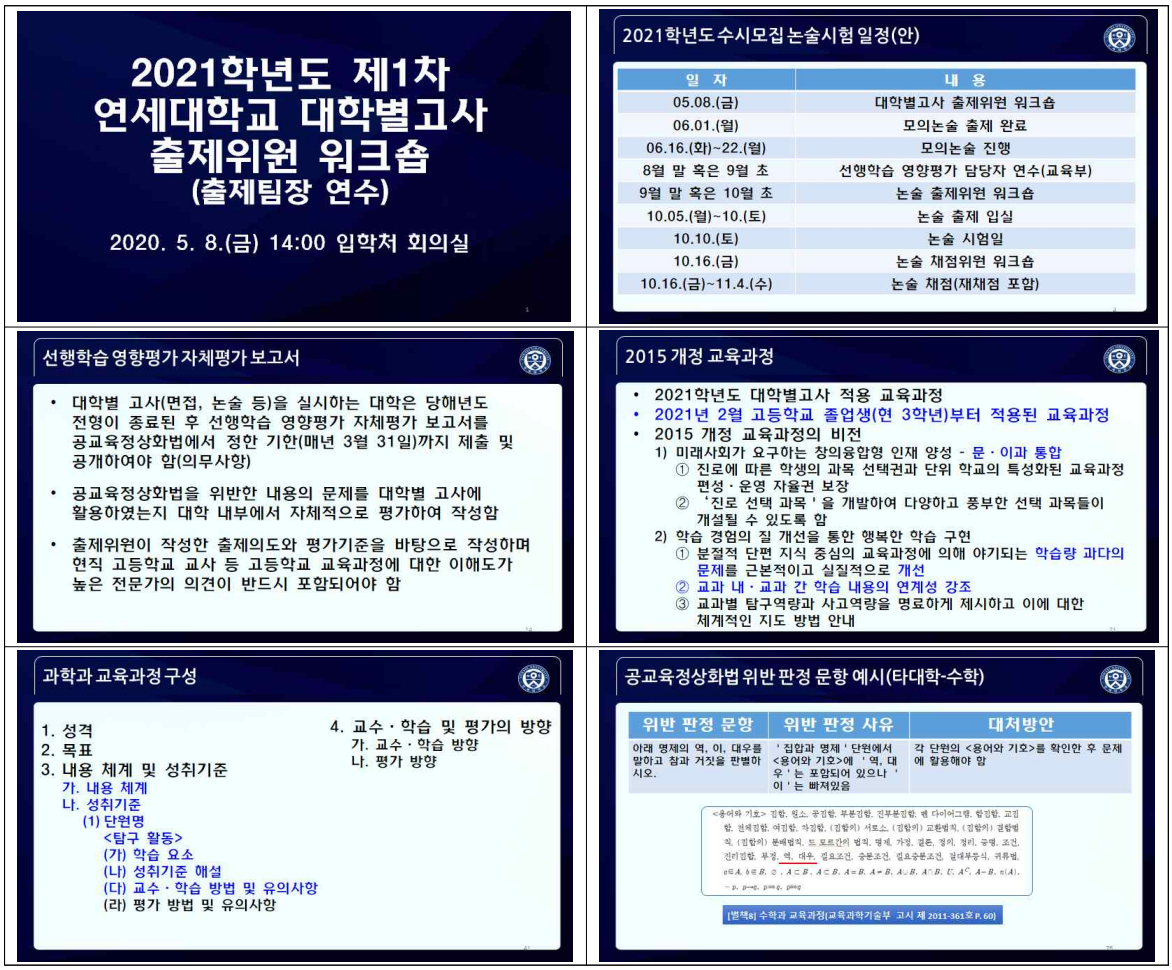
바) 대학별 고사 출제 가능범위

사) 교과별 교육과정 고시 내용의 구성

아) 교과별 교육과정 고시 내용 참고 시 유의사항

자) 추가 참고 자료 및 교과서 활용법

차) 공교육정상화법 위반 판정 예시 문항



과목별 출제팀장 연수 자료(일부 발췌)

2) 모의논술 출제위원 연수

가) 모의논술 진행 취지 및 일정

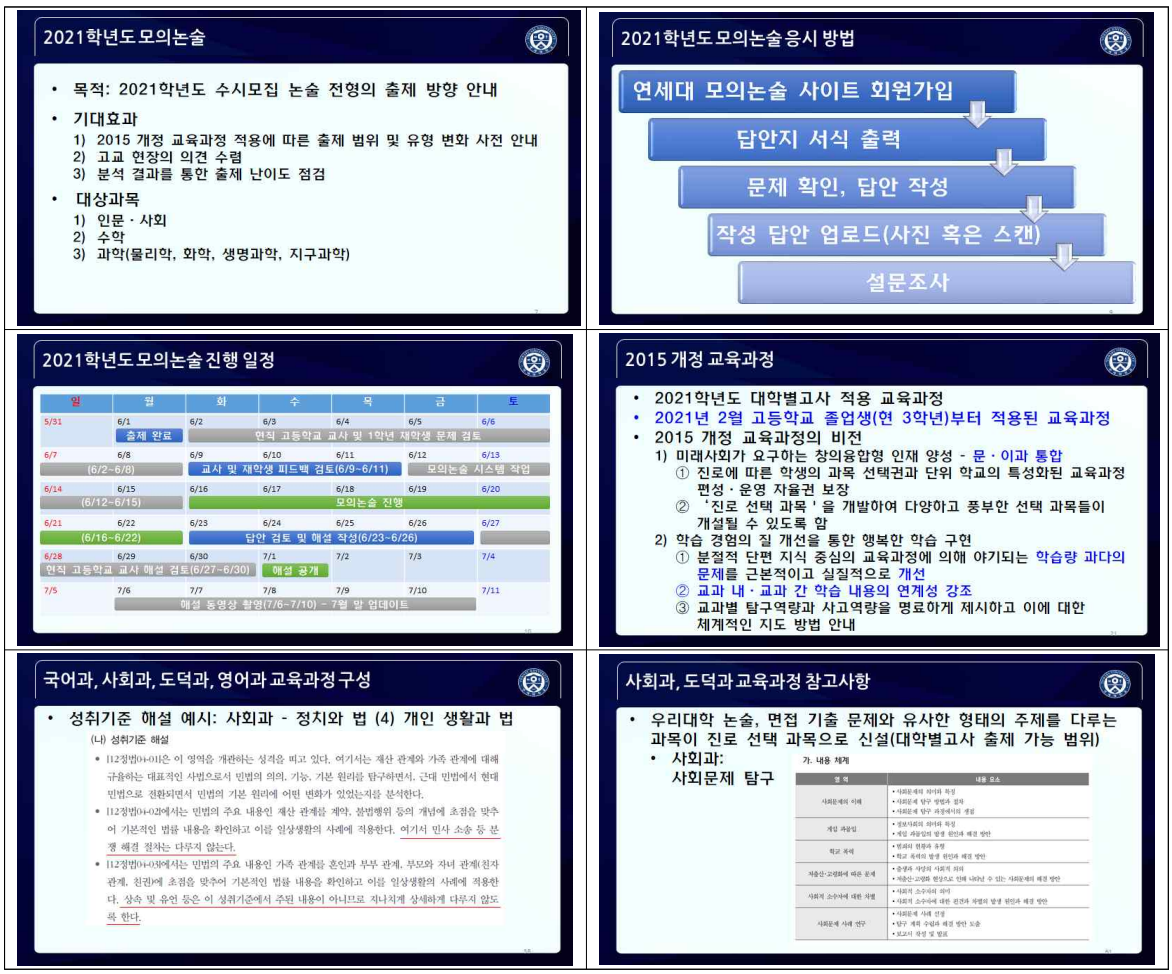
나) 2015 개정 교육과정의 특징

다) 대학별 고사 출제 가능범위

라) 교과별 교육과정 고시 내용의 구성

마) 교과별 교육과정 고시 내용 참고 시 유의사항

바) 추가 참고 자료 및 교과서 활용법



모의논술 출제위원 연수 자료(일부 발췌)

3) 선행학습 영향평가 자체 연수 1차: 계열별 특성에 맞춰 2회로 나누어 진행함

가) 공교육정상화법의 취지 및 대학의 의무와 역할

나) 2015 개정 교육과정의 분석과 출제 시 유의사항

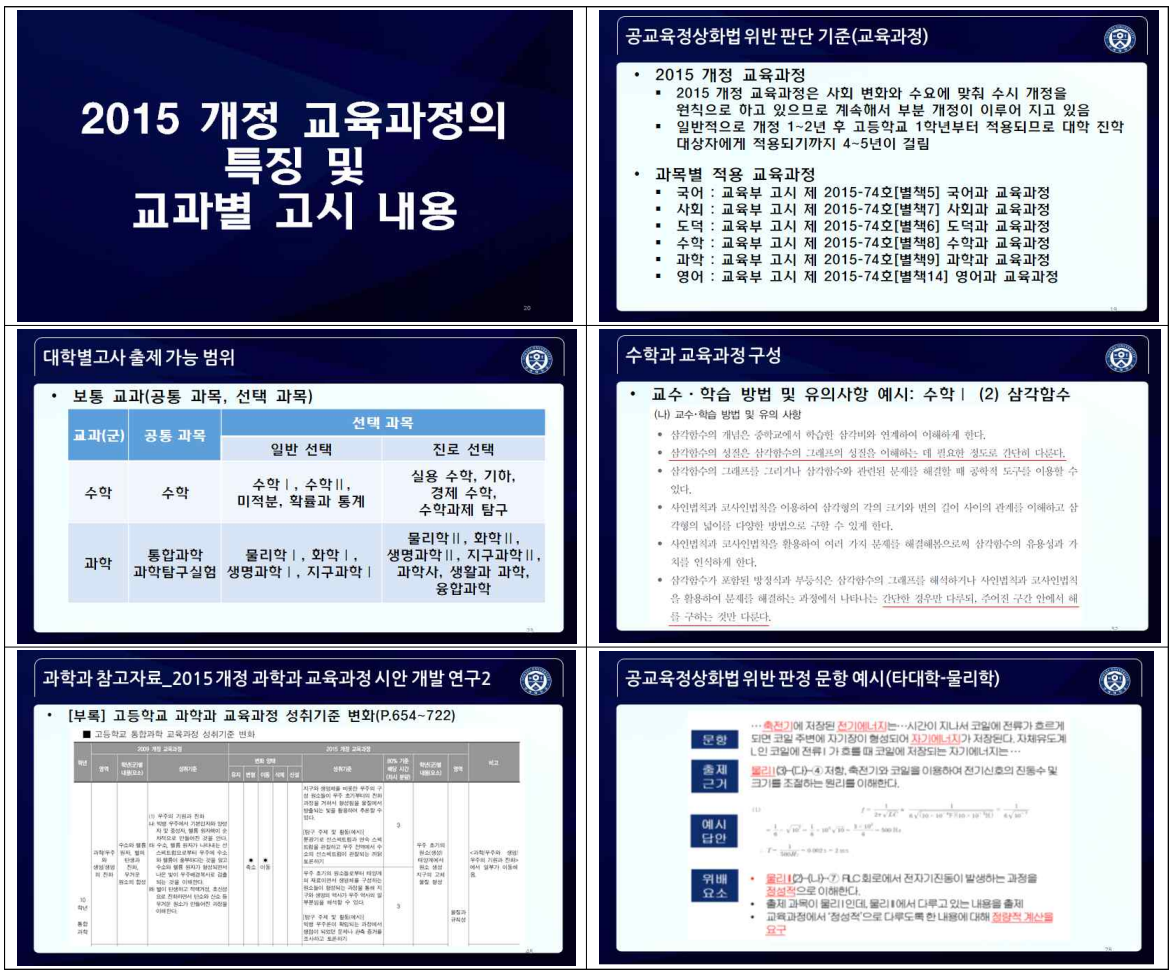
다) 교과별 교육부 고시 내용 중 교육과정 범위에 대한 기술 내용 확인

라) 교육과정 범위와 수준의 준수를 위한 우리 대학의 출제 방향과 절차

마) 교과서 및 교육과정 성취기준, 성취수준 참고 시 주의사항

바) 교육과정 변경 내용 확인을 위한 참고자료 활용법

사) 공교육정상화법 위반 판정 문항 예시



선행학습 영향평가 자체 연수 1차 자료(일부 발췌)

4) 선행학습 영향평가 자체 연수 2차: 계열별 특성에 맞춰 2회로 나누어 진행함

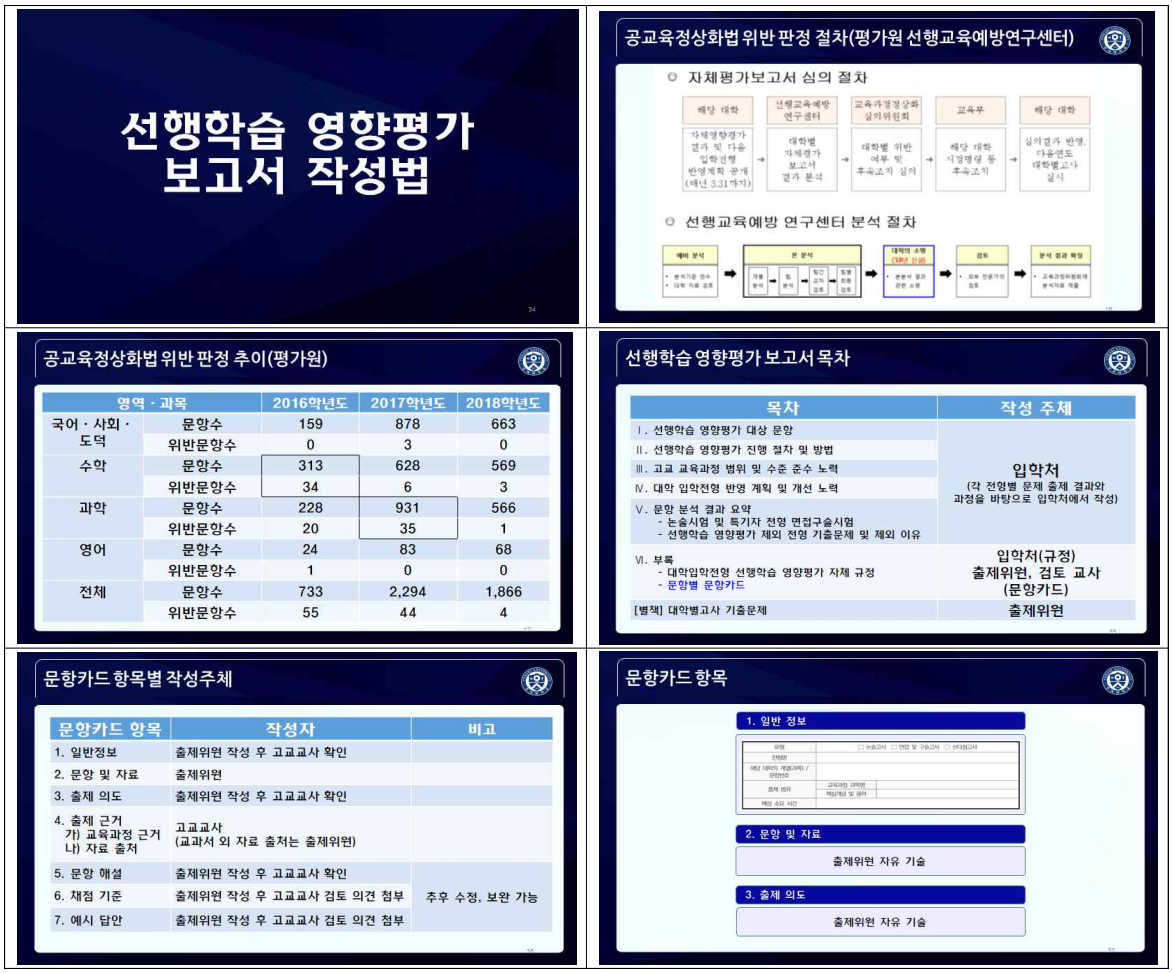
가) 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 작성 절차

나) 선행교육예방 연구센터 분석 절차

다) 선행학습 영향평가 보고서 내용별 작성 주체

라) 문항카드 작성법

마) 문항카드 작성 시 유의사항



선행학습 영향평가 자체 연수 2차 자료(일부 발췌)

다. 검토위원에 대한 출제 입실 전 연수 세부 내용

각 전형 및 계열 특성에 맞는 연수 진행을 위해 전형별, 개열별로 구분하여 총 7회 진행

1) 출제과정에서 문항 검토 시 유의사항

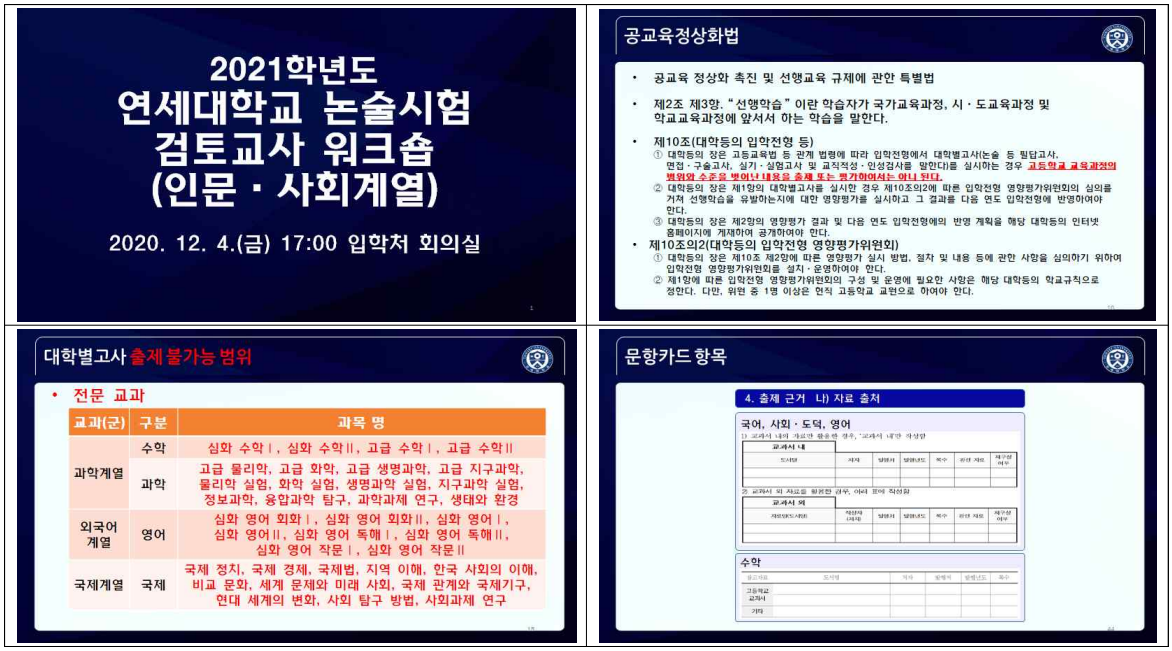
가) 2015 개정 교육과정에 따른 출제 범위에 해당하는 교과목 안내

나) 각 대학별 선행학습 위반 사례 공유: 기존에 고교 교육과정의 범위와 수준을 위반한 사례를 집중적으로 공유하여 유사한 사례가 발생하지 않도록 검토 철저 당부

2) 출제 시 검토위원(고교 교사)의 권한

교육과정의 수준/범위 위반 시 해당 문항 전면 재검토 요청 → 출제위원장 및 입학처 부처장에게 전달 → 출제위원장, 입학처 부처장 직권으로 해당 문항 재출제 진행

3) 문항카드 작성법 및 검토의견서 작성법



외부 검토위원 자체 연수 자료(일부 발췌)

2. 출제 과정

가. 논술전형 논술시험 및 특기자전형, 학생부종합전형 면접구술 시험의 출제 원칙

1) 논술전형

논술 출제위원장과 출제위원이 고교 교육과정 내에서의 출제 원칙에 따른 출제 방향을 수립함 가) 고교 교육과정을 반영한 논술문제 출제 나) 고등학교 교과서에서 다루는 주제 및 내용에 준하여 출제 다) 현행 고교 교육과정에서 습득한 다양한 주제와 개념을 종합적으로 이해하고 교과서 지문에 익숙한 학생은 충분히 답할 수 있는 수준의 난이도로 출제

〔참고〕 연세대학교 논술시험 안내(수시모집 요강)

구 분	인문·사회계열	자연계열
시험일자	2020.12.7.(월)	2020.12.8.(화)
시험시간	인문・사회계열1: 10:00~12:00(120분) 인문・사회계열2: 16:00~18:00(120분)	자연계열1: 10:00~12:30(150분) 자연계열2: 16:00~18:30(150분)
문제 유형 (자격기준 과목 포함)	■ 논술유형 - 논리력, 창의력, 종합적 사고능력을 평가하기 위한 다면사고형 논술시험 ■ 출제형식 - 고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체 - 인문·사회 교과목의 통합형 - 영어 제시문이 포함될 수 있음 - 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음	■ 논술유형 - 대학 수학에 필요한 기본 학업역량 및 논리력, 창의력, 종합적 사고능력 등을 평가하기 위한 논술시험 ■ 출제형식 • 수학(60점) - 수학, 수학Ⅰ·Ⅱ, 확률과 통계, 미적분, 기하 및 문제와 연관된 고교 전 교육과정(2015 개정 교육과정) • 과학(40점) - 물리학, 화학, 생명과학, 지구과학 중 1개 과목 선택(원서 접수 시 모집단위에 따라 지정된 응시과목 중 선택하여야 하며 원서접수 완료 이후 변경 불가능) - [공통과목] 통합과학, [물리학] 물리학Ⅰ·Ⅱ, [화학] 화학Ⅰ·Ⅱ, [생명과학] 생명과학Ⅰ·Ⅱ, [지구과학] 지구과학Ⅰ·Ⅱ 및 문제와 연관된 고교 전 교육과정(2015 개정 교육과정, 과학 이외 과목 포함)을 출제범위로 함 - 과학Ⅱ수준까지 출제될 수 있으며, 과학Ⅱ 수준의 심화 개념은 제시문에서 기본 개념을 설명함
전형요소	논술 100%	

2) 특기자전형[국제인재]

가) 고교 교육과정을 반영한 면접·구술시험문제 출제 나) 고교 교육을 충실히 받은 수험생들이 충분히 이해할 수 있는 난이도로 출제 다) 고교 교육과정에서 배우는 내용·개념을 바탕으로 대학 수학에 필요한 종합적 사고능력을 평가하도록 출제

〔참고〕 특기자전형 면접평가 안내 (수시모집 요강)

구 분	국제인재 (언더우드_인문·사회)	국제인재 (언더우드_생명과학공학)
시험일자	2020.11.7.(토)	
답변준비시간 및 면접시간	▪ 면접(지문숙지)준비시간 : 8분 (연습지 제공) / ▪ 면접시간: 2분 이상 5분 이내	
면접 유형 (자격기준 과목포함)	▪ 언더우드학부(인문·사회): 대학 수학에 필요한 종합적인 사고력을 평가하기 위한 영어구술 면접을 실시함 - 고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체 - 영어 제시문에 기반한 인문·사회 교과목의 통합 문제 - 수리·통계자료 또는 과학 관련 제시문이 포함될 수 있음	▪ 언더우드학부(생명과학공학): 대학 수학에 필요한 종합적인 사고력을 평가하기 위한 영어구술 면접을 실시함 - 통합과학, 화학Ⅰ,Ⅱ, 생명과학Ⅰ,Ⅱ를 위주로 한 고교 교육과정(2015 개정 교육과정) 전체 - 영어 제시문에 기반한 면접평가임
전형요소	서류(60%) + 면접(40%)	

3) 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형

가) 일반 면접으로 고교 교육과정의 내용을 포함한 제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업 역량을 평가함 나) 고교 교육을 충실히 받은 수험생들이 충분히 이해할 수 있는 난이도로 출제 다) 고교 교육과정을 충실히 이수한 수험생의 논리적 사고력 및 의사소통능력 등을 확인할 수 있도록 출제

〔참고〕 학생부종합전형(활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고), 시스템반도체특별전형 면접평가 안내(수시모집 요강)

구 분	활동우수형, 기회균형	국제형_국내고	시스템반도체 특별전형
시험일자	자연: 2020.12.13.(일) 인문・사회・통합: 2020.12.19.(토)	2020.12.12.(토)	
답변준비시간 및 면접시간	▪ 면접(지문숙지)준비시간 : 8분 (연습지 제공) / ▪ 면접시간: 2분 이상 5분 이내		
면접 유형	• 면접평가내용 - 제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가함	• 면접평가내용 - 제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가함 - 제시문이 영어로 출제될 수 있음	• 면접평가내용 - 제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가함
전형요소	서류(60%) + 면접(40%)		

[붙임] 2021학년도 수시모집 대학별고사 교육과정 과목명 안내(2020.9.22. 홈페이지 공지)

[2021 수시모집] 연세대학교 대학별고사(논술시험, 면접구술시험) 교육과정 과목명 안내

• 논술전형 논술시험 •

1) 인문ㆍ사회계열

구분	교육과정 과목명	비고
국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
영어	영어, 영어 회화, 영어Ⅰ, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	
사회 (역사, 도덕 포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회・문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사	

※ 인문・사회 교과목의 통합형 문제
※ 영어 제시문이 포함될 수 있음
※ 수리・통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음

2) 자연계열

구분		교육과정 과목명		비고
수학		수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제 수학, 수학과제 탐구		2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
과학	물리학	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학	
	화학	화학Ⅰ, 화학Ⅱ		
	생명과학	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ		
	지구과학	지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ		

• 특기자전형 면접구술시험 •

1) 국제인재[언더우드학부(인문 · 사회)]

구분	교육과정 과목명	비고
국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
영어	영어, 영어 회화, 영어Ⅰ, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	
사회 (역사, 도덕 포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사	

※ 영어 제시문에 기반한 인문·사회 교과목의 통합형 문제
※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음

2) 국제인재[언더우드학부(생명과학공학)]

구분	교육과정 과목명	비고
과학	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
영어	영어, 영어 회화, 영어Ⅰ, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	

※ 영어 제시문에 기반한 통합형 문제

• 학생부종합전형 면접구술시험 •

1) 활동우수형(인문 · 사회 · 통합계열), 기회균형(인문 · 사회 · 통합계열)

구분	교육과정 과목명	비고
국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
사회 (역사, 도덕 포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사	

※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음

2) 활동우수형(자연계열), 기회균형(자연계열), 시스템반도체특별전형

구분		교육과정 과목명		비고
수학		수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제 수학, 수학과제 탐구		2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
과학	물리학	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학	
	화학	화학Ⅰ, 화학Ⅱ		
	생명과학	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ		
	지구과학	지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ		

3) 국제형[국내고]

구분	교육과정 과목명	비고
국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과정 보통 교과(공통 과목, 일반 선택, 진로 선택) 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음
영어	영어, 영어 회화, 영어Ⅰ, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	
사회 (역사, 도덕 포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사	

※ 영어 제시문이 포함될 수 있음
※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음

4) 면접형, 국제형(해외고/검정고시), 고른기회전형(예체능계열 제외)
지정된 기간에 지원자가 업로드하여 저장된 면접 동영상을 복수의 평가위원이 P/NP로 평가하는 방식으로, 학교생활기록부와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접임

나. 출제 문항의 고교 교육과정 적합성 검토

1) 논술전형

가) 교사 검토

(1) 출제 검토 교사 섭외: 논술전형의 출제 검토 교사를 계열, 출제 문항 수 등을 고려하여 섭외하고, 교과별 다양성과 적합성을 고려하여 위촉함. 코로나-19로 인해 많은 인원의 참여 보다는 검토를 위해 필요한 필수 인원으로 검토 교사를 위촉함

(2) 감염병 예방을 위해 불가피하게 검토 교사 수를 줄였으므로 검토 교사 위촉 시 교사 경력, 나이, 출제 검토 경력, 기타 실적 등을 충분히 고려하여 섭외함

(3) 출제기간 중 각 과목별 고교 교사가 논술 문제 출제위원과 함께 입실

(4) 논술 문제 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토

(5) 검토 교사는 일반고 담당 교사를 중심으로 지역 다양성을 고려하여 구성함
(6) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성
(7) 출제 문제 검토 시, 단 1명의 교사라도 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

나) 재학생 검토
(1) 코로나-19 감염병 예방을 위해 불가피하게 1학년 재학생 검토 과정을 생략함
(2) 기존에 1학년 재학생이 해주던 난이도 피드백은 입실 운영 실무 조교(재학생 및 졸업생)이 일부 대신함

2) 특기자전형[국제인재]
가) 교사 검토
(1) 출제기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실
(2) 국제인재 자연계열 출제 교과 범위가 수학에서 과학으로 변경됨에 따라 출제위원이 요청한 교과의 과학 교사를 검토 교사로 위촉함
(3) 면접 제시문과 문제 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토
(4) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성
(5) 출제 문제 검토 시, 교사가 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

나) 재학생 검토
(1) 코로나-19 감염병 예방을 위해 불가피하게 1학년 재학생 검토 과정을 생략함
(2) 기존에 1학년 재학생이 해주던 난이도 피드백은 입실 운영 실무 조교(재학생 및 졸업생)이 일부 대신함

3) 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형
가) 교사 검토
(1) 해당 전형 면접 문제의 제시문이 고교 교육과정에 기반한 것으로 변경됨에 따라 출제위원이 요청한 교과의 교사를 검토위원으로 위촉함
(2) 출제기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실
(3) 면접 제시문과 문제의 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토
(4) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성
(5) 출제 문제 검토 시, 교사가 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

나) 재학생 검토
(1) 코로나-19 감염병 예방을 위해 불가피하게 1학년 재학생 검토 과정을 생략함
(2) 기존에 1학년 재학생이 해주던 난이도 피드백은 입실 운영 실무 조교(재학생 및 졸업생)

이 일부 대신함

4) 정시모집 일반전형 국제계열

가) 교사 검토

(1) 해당 전형 면접 문제의 제시문이 고교 교육과정에 기반한 것으로 변경됨에 따라 출제위원이 요청한 교과의 교사를 검토위원으로 위촉함

(2) 출제기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실

(3) 면접 제시문과 문제의 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토

(4) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성

(5) 출제 문제 검토 시, 교사가 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

나) 재학생 검토

(1) 코로나-19 감염병 예방을 위해 불가피하게 1학년 재학생 검토 과정을 생략함

(2) 기존에 1학년 재학생이 해주던 난이도 피드백은 입실 운영 실무 조교(재학생 및 졸업생)이 일부 대신함

다. 출제 문항 검토위원 구성 현황

1) 논술전형 검토위원

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	이**	논술전형	인문·사회	국어	○	서울
2	권**	논술전형	인문·사회	사회	○	서울
3	김**	논술전형	인문·사회	영어	○	서울
4	마**	논술전형	인문·사회	수학	○	서울
5	정**	논술전형	자연	수학		서울
6	하**	논술전형	자연	수학	○	서울
7	김**	논술전형	자연	수학	○	경북
8	박**	논술전형	자연	물리학	○	서울
9	정**	논술전형	자연	물리학	○	광주
10	신**	논술전형	자연	화학	○	경기
11	조**	논술전형	자연	화학	○	경기
12	박**	논술전형	자연	화학	○	충남
13	김**	논술전형	자연	생명과학	○	서울
14	엄**	논술전형	자연	생명과학	○	대구
15	한**	논술전형	자연	생명과학	○	부산
16	유**	논술전형	자연	생명과학	○	광주
17	박**	논술전형	자연	지구과학		부산
18	이**	논술전형	자연	지구과학	○	경남

2) 특기자전형 검토위원

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	박**	특기자전형[국제인재]	인문·사회/ 자연	영어	○	경기
2	박**	특기자전형[국제인재]	자연	생명과학	○	서울

3) 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형 검토위원

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	박**	국제형_국내고	국제	영어	○	경기
2	신**	활동우수형, 기회균형, 시스템반도체특별전형	자연	물리학	○	경기
3	전**	활동우수형, 기회균형, 시스템반도체특별전형	자연	생명과학	○	서울
4	유**	활동우수형, 기회균형	인문·사회·통합	수학	○	서울
5	조**	활동우수형, 기회균형	인문·사회·통합	수학	○	경기

4) 정시모집 일반전형 국제계열 검토위원

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	이**	일반전형	국제	사회	○	서울
2	김**	일반전형	국제	영어	○	서울

라. 출제 입실 기간 연장 및 연장 유지

1) 논술전형 및 특기자전형[국제인재]

2019학년도부터 논술시험과 특기자면접 구술시험의 경우 예년 대비 출제 입실기간을 하루씩 더 연장하여 출제를 진행하였음.(논술 : 4박5일⇒ 5박6일 , 특기자 면접: 2박3일⇒ 3박4일) 이는 입실 기간을 연장함으로서 교육과정의 이해 및 문항카드 작성 안내 등에 대한 사전 교육의 내실화를 다지고, 출제 문항이 고교 교육과정 범위 및 수준을 준수했는지를 충분한 시간적 여유를 가지고 다각도로 검토하기 위함이었고, 2021학년도에도 연장한 입실 기간을 그대로 유지하였음. 코로나-19 감염병 확산의 가능성이 높았음에도 불구하고 고교 교육과정을 준수한 문제 출제를 위한 충분한 수정 및 검토 시간을 확보하기 위해 기존의 입실기간을 유지하기로 하였음. 이에 철저한 방역 수칙을 세우고, 출제 입실 구성원들이 이를 엄격하게 따랐음

2) 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형

해당 전형의 제시문이 고교 교육과정을 기반하는 것으로 변경됨에 따라 이를 검토할 충분한 시간을 확보하기 위해 기존 출제 입실 기간을 연장(2박3일⇒ 3박4일)하여 운영하였음

3. 출제 후

가. 입실 검토 교사 의견서 제출

논술 출제 과정에서 문제 검토 교사들은 해당 문제의 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 여부에 대해 출제위원장과 지속적인 소통을 통해 여러 번 문제를 검토하고 각 문제의 수정 및 보완 과정에 참여하였음. 또한 모든 전형에서 문제 검토 교사들에게 개별적으로 담당 과목에 대한 점검의견서를 작성 의뢰하여 1) 출제 범위는 고교 교육과정에 근거하는지 2) 출제 문항 및 제시문이 고교 교육과정에 근거하는지 3) 출제 의도가 고교 교육과정 범위와 수준을 준수하는지 4) 용어, 기호 등이 교육과정을 넘어서는지(형식적 측면) 5) 문항을 해결하는 과정에서 교육과정을 넘어서는 요소가 있는지(내용적 측면) 6) 출제위원과 검토위원이 작성한 문항카드의 내용이 고교 교육과정 수준에 적합한지 등을 재차 검토하였음

나. 선행학습 영향평가 담당자(과학교육 전공자) 논술 및 특기자전형 입실 참여 및 문제검토

2019학년도부터 과학교육 전공자인 선행학습 영향평가 담당자(입학사정관)가 입실에 참여하여 출제위원과 검토위원이 공교육정상화법 준수를 위해 필요한 절차를 잘 따를 수 있도록 지원하였으며, 2021학년도에도 동일한 역할을 수행하였음. 각 분과별 특성에 맞는 워크숍 및 연수 내용을 설계하여 진행하고, 출제과정에서 선행학습 영향평가를 염두에 두고 필요한 모든 자료를 미리 준비하도록 독려하였음. 또한, 출제와 검토 과정에서 기존의 연수 내용이 잘 적용될 수 있도록 모니터링하고, 과학교과 해당 문항이 2015 개정 교육과정에서 요구하는 범위와 수준에 적합한지 재차 검토하는 절차를 진행하였음

다. 입학사정관 학생부종합 및 시스템반도체특별전형, 정시모집 일반전형 입실 참여

2021학년도부터 모든 출제 전형에 대해 최소 1명의 입학사정관이 함께 입실에 참여하여 출제위원과 검토위원이 공교육정상화법 준수를 위해 필요한 절차를 잘 따를 수 있도록 지원하였음. 고교 교육과정에 대한 이해가 높은 입학사정관이 출제위원에게 필요한 정보를 충분히 제공하였으며, 출제위원과 검토위원의 원활한 의사소통을 조율하였음

라. 채점 기준에 대한 고교 교사 검토

1) 채점기준은 출제과정 중에 1차 안을 마련하고, 논술 시험 실시 후 수험생의 답안지를 검토하여 최종안을 마련
2) 채점기준 1차 안에 대해 고교 교사가 검토하고 채점 기준 상에 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용이 있는지 입실 중 확인
3) 논술 시험 후 출제위원이 수험생의 답안을 검토하고 채점기준 최종안을 마련
4) 마련된 채점 기준을 출제에 참여한 교사가 2차 검토: 최종 채점 기준에 대해 1차 채점 기준에서 변경된 사항이 여전히 출제의도에 부합하고 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수하는지 재검토

4. 금년도 개선 사항 요약

앞에서 기술한 바와 같이 2021학년도 논술전형 논술시험 및 특기자전형, 학생부종합전형, 정시모집 일반전형 면접고사 출제를 위한 일련의 모든 과정들은 공교육정상화법의 취지를 준수하고자, 고교 교육과정의 범위 및 수준 내의 출제가 되도록 아래와 같이 최선의 노력을 다하였음

1) 모의논술을 논술시험 전과목으로 확대 실시하고, 모의논술 출제위원들을 본 논술 출제위원으로 위촉하여 2015 개정 교육과정에 대한 충분한 분석 기간을 가질 수 있도록 하였음
2) 새롭게 바뀌는 면접 제시문 출제를 준비하기 위해 모의면접을 실시하였음
3) 교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 연수에 논술 출제위원 대다수 및 면접 출제위원 전원이 참여하여 입학처 부처장, 입학처 팀장, 입학처 담당자와 함께 출제위원들이 고교 교육과정 범위와 수준을 준수하도록 사전 안내 및 교육이 가능하도록 하였음
4) 코로나-19 감염병 확산의 위험에도 불구하고 고교 교육과정 준수를 위한 충분한 시간을 확보하기 위해 입실 기간을 유지 혹은 연장하였음
5) 학생부종합전형과 시스템반도체특별전형에서는 교과 내용이 포함된 제시문이 고교 교육과정의 범위와 수준을 벗어나지 않도록 출제 과정에서 검토위원으로 현직 고등학교 교사들을 위촉하는 등의 실체적인 노력을 기울였음
6) 출제문제 검토 교사의 보고서 서식을「대학별고사 선행학습 영향평가 입학담당자 연수」시에 제시한 서식을 활용하여 출제문제 검증과정에서 근거를 명확히 하고, 결과보고서에 활용되도록 하였던 전년의 방식을 유지·개선하였음

금년도 개선사항을 요약하면 아래와 같음

단계	개선 사항
출제 전	• 변경된 2015 개정 교육과정의 적용을 위해 논술시험 전과목의 모의논술시험을 진행함 • 모의논술 출제 시 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하기 위해 노력함 • 모의논술 출제위원들을 본 시험 출제위원으로 위촉하고, 출제의 효율성과 정확성을 높이기 위해 추가로 출제위원을 위촉함 • 모의논술 출제 이후 현직 고등학교 교사의 검토의견을 받고, 모의논술에 참여한 학생들의 답안을 분석하여 만든 문항 해설 내용을 입학처 홈페이지에 공개하고 교육과정 범위와 수준을 준수 여부에 대한 피드백을 받음 • 모의논술 문항 해설 동영상을 제작하여 입학처 홈페이지에 공개함 • 학생부종합전형 제시문 형태 변경(고교 교육과정 내용을 포함)됨에 따라 2015 개정 교육과정 준수와 수험생 정보 제공을 위해 모의면접을 진행함 • 모의면접 출제위원을 모두 본 면접 출제위원으로 위촉함 • 논술 및 면접 출제위원 대다수가 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 담당자 연수(2020.8.27.) 참여를 통해 2015개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 이해도 증진 • 논술시험 및 면접고사 출제위원 사전 회의 횟수 증대를 독려하고 충분한 시간을 가지고 2015 개정 교육과정과 교과서를 분석하여 고교 교육과정 범위 및 수준을 준수하도록 독려 • 우리 대학 자체 연수 커리큘럼을 새롭게 만들고, 각 과목의 특성에 맞는 출제

	위원 연수를 수차례 실시하였음. 각 출제위원들은 2~3차에 걸쳐 모두 자체 연수를 이수하였음 • 면접 출제위원들도 논술전형 논술시험 출제위원과 동일한 내용의 연수를 진행하여 출제과정에서 고교 교육과정의 범위와 수준을 준수할 수 있도록 함 • 출제검토위원(고교 교사): 출제 문제 검토 전 우리대학 자체 연수를 통해 다음의 내용을 중점적으로 설명 - 문항카드 작성 안내: 출제과정에서 문제를 검토하고 고교 교육과정의 범위와 수준 위반 가능성을 문서로 전달하여 교사의 의견이 정확히 전달되도록 함 - 타 대학 위반 사례 공유: 빈번하게 발생할 수 있는 교육과정 위반 사례를 공유하여 사소한 실수로 인해 공교육정상화법 위반 사례가 발생하지 않도록 의견 전달 - 출제검토위원의 권한 설명: 고교 교사가 위반의견을 문항카드를 통해 전달하고 출제위원은 반드시 이를 준수해야 함을 안내. 출제과정에서 위반 문항 발생 시 출제위원장과 협의하여 해당 문항 수정 혹은 전면 재검토 될 수 있도록 안내
출제 중	• 코로나-19 감염병 확산 위험에도 철저한 방역 수칙을 준수하며 2019학년도에 연장한 논술 및 특기자전형 입실기간을 유지하여 고교 교육과정 범위와 수준을 준수하기 위한 충분한 문제 수정 및 검토 시간 확보 - 논술시험(5박 6일) - 특기자 면접(3박 4일) • 출제위원 및 입실 검토교사 보고서 공통작성을 통한 문제 출제 범위 수준 조절 • 과학교육 전공자인 선행학습 영향평가 담당자(입학사정관)가 논술 및 특기자전형 출제 기간 동안 입실하여 공교육정상화법 준수를 위한 방법 및 절차를 이행하도록 지원하고, 과학 과목 성취기준 및 성취 수준 재검토 실시 • 입학처 입학사정관이 모든 전형 면접 출제 기간 동안 입실하여 ① 교육과정 범위 수준 준수 확인 및 난이도 조율 ②교육과정 범위수준 위반 여부에 대해 출제위원과 검토교사간의 의견 조율 • 학생부종합전형, 시스템반도체특별전형, 정시모집 일반전형 국제계열 제시문이 고교 교육과정 내용을 기반으로 하는 것으로 바뀜에 따라 이를 검토할 검토교사들을 각 전형의 특징에 맞게 위촉
출제 후	• 채점기준에 대한 고교 교사의 2차 검토 실시 - 출제위원: 출제 기간 중 1차 작성된 채점 기준을 본 채점 시작 전 수험생의 답안 약 200매를 표본 추출하여 채점 기준 조정, 최종 채점 기준 마련 - 검토위원: 고교 교사를 위촉하여 본 채점 시작 전 마련된 최종 채점기준 중 1차와 변경된 부분에 대해 2차 검토 실시. 검토위원은 고교 교육과정의 범위를 벗어난 풀이과정, 용어 사용 등에 대한 검토 실시

Ⅳ. 문항 분석 결과 요약

1. 논술전형 논술시험

평가대상	입학전형	계열		문항번호	하위문항번호	교과별 고등학교 과목명	교육과정 준수여부	문항 붙임 번호
논술 등 필답 고사	논술전형	인문・사회1		1	1-1	국어, 화법과 작문, 독서, 심화국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제탐구, 영어Ⅱ	O	문항카드 1
					1-2			
				2	2-1	국어, 화법과 작문, 독서, 심화국어, 사회·문화, 사회문제탐구, 수학, 수학Ⅱ, 경제 수학	O	문항카드 2
					2-2			
		인문・사회2		1	1-1	국어, 화법과 작문, 독서, 문학, 심화국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제탐구, 영어Ⅱ	O	문항카드 3
					1-2			
				2	2-1	국어, 화법과 작문, 독서, 심화국어, 생활과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 수학, 수학Ⅱ, 경제 수학, 영어Ⅱ	O	문항카드 4
					2-2			
		자연*	수학 (오전)	1	-	수학	O	문항카드 5
				2	2-1	수학Ⅰ, 미적분	O	문항카드 6
					2-2			
				3	-	수학	O	문항카드 7
				4	4-1	수학, 확률과 통계	O	문항카드 8
					4-2			
			수학 (오후)	1	-	수학, 확률과 통계	O	문항카드 9
				2	-	확률과 통계	O	문항카드 10
				3	3-1	수학Ⅱ	O	문항카드 11
					3-2			
				4	4-1	미적분	O	문항카드 12
					4-2			
			물리학 (오전)	1	-	통합과학, 물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 13
				2	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 14
				3	-	물리학Ⅰ	O	문항카드 15
				4	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 16
			물리학 (오후)	1	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 17
				2	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 18
				3	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 19
				4	-	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ	O	문항카드 20
			화학 (오전)	1	-	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 21
				2	-	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 22
				3	-	화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 23
				4	-	화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 24
			화학 (오후)	1	-	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 25
				2	-	화학Ⅰ	O	문항카드 26
				3	-	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ	O	문항카드 27
				4	-	통합과학, 화학Ⅱ	O	문항카드 28
			생명 과학 (오전)	1	-	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	O	문항카드 29
				2	-	통합과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	O	문항카드 30
				3	-	생명과학Ⅰ	O	문항카드 31
			생명 과학 (오후)	1	-	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	O	문항카드 32
				2	-	통합과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ	O	문항카드 33
				3	-	생명과학Ⅱ	O	문항카드 34
			지구 과학 (오전)	1	-	통합과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	O	문항카드 35
				2	-	지구과학Ⅱ	O	문항카드 36
				3	-	지구과학Ⅱ	O	문항카드 37
				4	-	통합과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ	O	문항카드 38

*논술 자연계열 수학은 필수, 과학은 학과에 따라 지정된 과학과목(물리학, 화학, 생명과학, 지구과학) 중 택 1

2. 특기자전형 및 학생부종합전형, 정시모집 면접·구술시험

평가대상	입학전형	계열	문항번호	하위문항번호	교과별 고등학교 과목명	교육과정 준수여부	문항 붙임 번호
면접·구술 고사	특기자 전형	국제인재(언더우드_인문사회 계열)	1	-	통합사회, 사회·문화, 영어 회화, 영어Ⅰ	O	문항카드 39
			2	2-a	생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 영어독해와 작문, 영어Ⅱ	O	문항카드 40
				2-b			
		국제인재(언더우드_생명과학공학계열)	1	-	통합과학, 생명과학Ⅰ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅱ, 영어Ⅱ, 영어 회화	O	문항카드 41
			2	-	통합과학, 화학Ⅱ, 영어Ⅱ, 영어 회화	O	문항카드 42
	학생부 종합 전형	활동우수형, 기회균형 (인문사회통합계열1)	1	1-1	독서, 화법과 작문, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제탐구	O	문항카드 43
				1-2			
			2	2-1			
				2-2			
		활동우수형, 기회균형 (인문사회통합계열2)	1	1-1	독서, 윤리와 사상, 생활과 윤리, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 정치와 법	O	문항카드 44
				1-2			
			2	2-1			
				2-2			
		활동우수형, 기회균형 (자연계열1)	1	-	확률과 통계, 물리학Ⅰ, 화학Ⅰ, 생명과학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ, 융합과학	O	문항카드 45
			2	-			
			3	-			
		활동우수형, 기회균형 (자연계열2)	1	-	통합과학, 물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅱ, 지구과학Ⅱ	O	문항카드 46
			2	-			
			3	-			
		국제형_국내고	1	-	독서, 생활과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제탐구, 영어, 영어독해와 작문, 영어 회화	O	문항카드 47
			2	-			
	시스템 반도체 특별전형	시스템반도체공학과 (자연계열)	1	-	통합과학, 물리학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ, 융합과학	O	문항카드 48
			2	-			
			3	-			
	정시모집 일반전형	국제계열	1	-	생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제탐구, 영어, 영어Ⅰ, 영어Ⅱ	O	문항카드 49
			2	-			

3. 선행학습 영향평가 제외 전형 기출문제 및 제외 이유

수시모집 특기자전형[체육인재], 학생부종합전형[면접형, 국제형_해외고/검정고시], 고른기회전형, 재외국민전형 면접은 학교생활기록부와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접이므로 선행학습 영향평가 대상이 아님
정시모집 일반전형[일반계열_의과대학], 고른기회전형[의과대학] 면접은 공통 제시문을 기반으로 자기결정성, 심리안정성 등 기본인성을 평가하였으므로 선행학습 영향평가 대상이 아님
정시모집 일반전형[체능계열_체육교육학과], 고른기회전형[체능계열_체육교육학과] 면접은 미래 교육자로서의 발전가능성을 확인하기 위한 인성 면접으로 선행학습 영향평가 대상이 아님

가. 수시모집

1) 학생부종합전형[면접형, 국제형_해외고/검정고시], 고른기회전형 면접·구술시험

가) 기출문제: 별책 참조

나) 제외이유

(1) 고교 교육과정을 충실히 이수한 교양인으로서의 자질을 확인하기 위한 「일반면접」으로

교과 지식을 측정하지 않음
(2) 학교생활기록부와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접임

2) 특기자전형[체육인재] 면접·구술시험
가) 기출문제: 별책 참조
나) 제외이유
(1) 지원자의 학업 역량과 다양한 능력 및 잠재력, 전문 지식 및 자기 표현 능력을 살펴보고 지원자의 경기력 등을 확인하여 모집단위의 특성에 맞는 학생을 선발하기 위한 「일반면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음
(2) 학교생활기록부와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접임

나. 재외국민전형

1) 재외국민전형[중고교 과정] 면접·구술시험
가) 기출문제: 별책 참조
나) 제외이유
(1) 공교육정상화에 기여하고 고교 교육과정을 충실히 이수한 교양인으로서의 자질을 확인하기 위한 「일반면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음
(2) 제출 서류와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접임

다. 정시모집

1) 일반전형[일반계열_의과대학], 고른기회전형[의과대학] 면접·구술시험
가) 기출문제: 별책 참조
나) 제외이유
(1) 자기 개발을 통해 의학의 미래를 선도해나가는 글로벌 팀 리더로 성장할 수 있는 창의적, 융합적, 비판적 인재를 선발하기 위한 일반면접 형태의 「인성면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음
(2) 공통 제시문을 활용하여 자기결정성, 심리안정성 등 기본 인성을 평가하였음

2) 일반전형[체능계열_체육교육학과], 고른기회전형[체능계열_체육교육학과] 면접·구술시험
가) 기출문제: 없음
나) 제외이유
(1) 미래 체육 교육자로서의 발전 가능성을 확인하기 위한 확인면접 형태의 「인성면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음
(2) 교사로서의 자질과 올바른 교육관을 가진 교육자로 성장할 수 있는지 등 기본 인성을 평가하였음

Ⅴ. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력

1. 출제위원회

가. 출제위원회 구성

1) 교육과정 및 교과서 분석을 위한 시간을 충분히 확보하기 위해 출제위원회를 조기 구성
2) 각 과목별 출제팀 구성 후 공교육정상화법 및 2015 개정 교육과정에 대한 대학 자체 연수 실시
3) 논술 및 면접 출제위원들이 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 작성 안내를 위한 담당자 연수에 참석할 예정

나. 교육과정 고시 내용의 심도 깊은 분석을 위한 다각적 노력

1) 출제위원들이 2015 개정 교육과정의 특징과 각 교과의 내용 체계 및 성취기준에 대한 분석이 이루어질 수 있도록 충분한 시간을 가지고 출제위원 사전 회의를 반복적으로 가질 수 있게 입학처에서 독려 예정
2) 2015 개정 교육과정 교과서의 종류가 다양하므로 일부 교과서에 편중되어 출제가 이루어지지 않도록 교과서 분석에 좀 더 많은 시간을 배분하도록 함
3) 2015 개정 교육과정 교과군 내에서 일부 교과에 편중되어 출제가 이루어지지 않고 다양한 교과에서 출제가 이루어지도록 출제위원 독려 예정
4) 새롭게 개설된 학생부교과전형 면접을 위한 모의면접을 실시하고, 모의면접 출제위원을 본 면접 출제위원으로 위촉 예정

다. 출제위원 지원 강화

1) 논술시험 출제 기간과 특기자전형 면접 구술고사 출제 기간을 현재와 같이 5박6일, 3박4일로 유지하여 충분한 시간을 가지고 출제 및 검토 할 수 있도록 지원
2) 작년에 이어 선행학습 영향평가 담당자인 입학사정관이 논술 및 면접 출제기간에 함께 입실하여 문제 출제에 필요한 자료 및 제반사항 지원
3) 면접 전형별 출제 입실을 지원할 전임 입학사정관을 사전에 배정하여 출제 준비 단계에서부터 필요한 모든 제반 사항을 연속성 있게 지원할 예정

2. 검토위원회

가. 현직 고등학교 교사 위촉

1) 대다수를 일반계 고교 교사로 위촉했던 예년과 마찬가지로 2022학년도에도 일반계 고교 교사 위주로 검토위원회를 구성
2) 지방 지원자 수의 비율 등을 고려하여 가능한 다양한 지역 분포를 보일 수 있게끔 검토위원 위촉 예정임

나. 검토위원 권한 유지, 강화

1) 담당 과목에 대한 출제 문항이 교육과정 범위와 수준을 넘어선다고 판단할 경우 해당 문제의 수정•전면 재검토를 요청할 수 있는 권한 유지 및 강화
2) 채점 지침 작성과정에 참여할 수 있는 권한 유지 : 채점 지침 오류 여부, 교육과정 위반 여부, 용어 사용의 적절성 등을 검토
3) 지금과 같이 검토위원의 검토 의견이 선행학습 영향평가 보고서에 포함될 수 있도록 교육부에서 제시한 선행학습 영향평가 보고서 문항카드 서식에 맞춰 교육과정 출제 근거 및 검토의견 작성

다. 검토위원 지원 강화

1) 작년에 이어 선행학습 영향평가 담당자인 입학사정관이 논술 및 면접 출제기간에 함께 입실하여 출제위원과 검토위원의 원활한 논의가 이루어지도록 지원하고 출제 문제 검토에 필요한 자료 및 제반사항을 준비할 예정
2) 출제 문제 난이도 점검을 위해 동일 전형(혹은 유사 전형)으로 입학한 1학년 재학생 입실 : 코로나-19로 인해 2021학년도 입학전형에서는 진행하지 못하였으나, 코로나-19 상황에 따라 다시 1학년 재학생을 섭외해 문제풀이 시간 및 난이도 조절에 대한 피드백 의견을 받고 이를 반영하여 문제를 수정, 보완할 예정

부록. 문항별 문항카드

문항카드 1. 논술전형 인문 · 사회 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열1(인문·사회, 오전) / 제시문, 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 화법과 작문, 독서, 심화 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	책임소재, 차별, 개인과 사회, 문화차이, 비만, 소득 불평등
예상 소요 시간	60분 / 총 120분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1-1] <제시문 가>와 <제시문 나>를 책임소재의 관점에서 분석하고, <제시문 나>의 입장에서 <제시문 가>의 주장을 비판하시오. (600자 안팎, 25점)

[문제 1-2] <제시문 라>의 주장을 분석하고, 그 분석 결과를 바탕으로 <제시문 다>에 나타난 두 신문의 책임소재를 다루는 관점을 평가하시오. (600자 안팎, 25점)

3. 출제 의도

가) 고등학교 교육과정과 연계된 다면사고형 논술을 통해 응시자의 종합적인 사고능력을 평가하였다.

본 논술시험은 '책임소재'를 중심으로 고등학교 「윤리와 사상」, 「생활과 윤리」, 「통합사회」 등에서 다루는 '개인과 사회의 책임', '다문화 및 문화 차이', '불평등과 차별'의 주제들을 여러 관점에서 분석해보도록 유도하였다. 개인과 사회의 책임을 검토하는 일은 성숙한 시민으로 성장하기 위해 필요한 청소년기 발달과업이다. 본 논술시험은 익숙한 개념을 활용하여 응시자가 데이터와 수리적 개념에 근거한 판단을 내릴 수 있는지, 이를 제시문의 맥락에서 논리정연하게 추론하고 확산적으로 사고할 수 있는지 평가하고자 하였다. 문항의 그래프는 교과서와 신문, 교양서적에서 자주 접하는 형식으로 자료를 제시한다. 수학 문항은 연산 능력보다 개념 이해 여부를 확인하는 데 초점을 두었다.

나) 고교 교육과정을 착실히 이행한 응시자라면 자주 경험했을만한 내용과 형식의 지문들로 제시문을 구성하였다.

<제시문 가>의 출처인 아리스토텔레스의 『니코마코스 윤리학』은 「윤리와 사상」(씨마스, 교학사), 「생활과 윤리」(천재교과서) 교과서에 등재되어 학생들에게 익숙하다. <제시문 나>와 <제시문 라>는 각각 교양서적 『선량한 차별주의자』(김지혜 저)와 교양서적 『The Spirit Level』(윌킨슨과 피켓 저)에서 발췌되었다. 두 지문은 「통합사회」(천재교육, 미래엔), 「사회·문화」(미래엔, 비상교육) 등의 교과서에서 다루고 있는 사회정의와 불평등, 개인과 사회구조, 사회계층과 불평등의 주제와 밀접하게 관련된 내용을 담고 있다. <제시문 다>는 문화심리학자들이 쓴 『Clash!』(마커스와 코너 저)라는 교양서적에서 발췌한 영어지문으로서 「통합사회」(천재교육, 미래엔), 「영어Ⅱ」(비상, 천재교육) 등 교과서에 포함되어 있는 문화와 다양성의 주제와 관련된다. 고등학교 영어를 이수한 학생이라면 충분히 독해할 수 있는 수준의 문장들로 구성되어 있다. 교육과정에 포함되지 않는 영어단어는 그 의미를 제시문 하단에 표시하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 4. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] “영어과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명: 국어		관련
성취 기준 1	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다.	문제1-1 문제1-2

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	문제1-1 문제1-2

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 3	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	문제1-1 문제1-2

과목명: 심화 국어		관련
성취 기준 1	[12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	문제1-1 문제1-2

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[12생윤01-01] 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 이를 학문으로서 다루는 윤리학의 성격과 특징을 설명할 수 있다.	제시문 가 문제1-1
성취 기준 2	[12생윤01-02] 현대의 윤리 문제를 다루는 새로운 접근법 및 동서양의 다양한 윤리 이론들을 비교·분석하고, 이를 다양한 윤리 문제에 적용하여 윤리적 해결 방안을 도출할 수 있다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 3	[12생윤02-03] 사랑과 성의 의미를 양성 평등의 관점에서 분석하고, 성과 관련된 문제를 여러 윤리 이론을 통해 설명할 수 있으며 가족윤리의 관점에서 오늘날의 가족 해체 현상을 탐구하고 이에 대한 극복 방안을 제시할 수 있다.	제시문 나
성취 기준 4	[12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대 정책과 이에 따른 역차별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형 제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다.	제시문 다

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사03-02] 영혼의 정의를 강조하는 플라톤의 윤리사상과 이론 및 실천에서 탁월성을 강조하는 아리스토텔레스의 윤리사상을 비교하여 덕과 행복의 관계를 설명할 수 있다.	문제1-1

과목명: 고전과 윤리		관련
성취 기준 1	[12고윤02-01] 궁극적 목적으로서 행복의 의미를 탐구하고, 이를 위해 도덕적 습관과 의지를 가지고 도덕적 덕을 길러야 함을 알고 자신의 삶에서 요구되는 도덕적 습관과 자세를 제시할 수 있다. (『니코마코스 윤리학』 - 삶의 목적으로서의 행복과 덕)	제시문 가 문제1-1

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사01-01] 시간적, 공간적, 사회적, 윤리적 관점의 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 인간, 사회, 환경의 탐구에 통합적 관점이 요청되는 이유를 파악한다.	제시문 다 제시문 라 문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[10통사04-03] 사회적 소수자 차별, 청소년의 노동권 등 국내 인권 문제와 인권지수를 통해 확인할 수 있는 세계 인권 문제의 양상을 조사하고, 이에 대한 해결 방안을 제시한다.	문제1-1
성취 기준 3	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.	제시문 나 제시문 라
성취 기준 4	[10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다.	제시문 다

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	전 문항
성취 기준 2	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	문제1-2
성취 기준 3	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	문제1-2
성취 기준 4	[12사문02-01] 개인과 사회의 관계를 바라보는 여러 관점을 비교하고 인간의 사회화 과정을 설명한다.	제시문 가 문제1-2
성취 기준 5	[12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다.	문제1-2
성취 기준 6	[12사문04-02] 사회 이동과 사회 계층 구조의 의미를 설명하고 그 유형과 특징을 분석한다.	문제1-2
성취 기준 7	[12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.	제시문 나 제시문 라 문제1-1 문제1-2

과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐01-01] 사회문제의 의미와 특징을 이해하고, 사회문제를 바라보는 서로 다른 관점을 비교한다.	제시문 나 전 문항
성취 기준 2	[12사탐01-02] 사회문제 탐구를 위한 과학적 방법과 절차를 파악하고, 사회문제 탐구를 위해 필요한 다양한 자료 수집 방법의 특징을 설명한다.	문제1-2
성취 기준 3	[12사탐05-03] 사회적 소수자에 대한 편견과 차별의 발생 원인에 대한 다양한 관점을 파악하고, 토의 등을 통해 사회적 소수자 차별 문제의 해결 방안을 도출한다.	문제1-1

4. 영어과 교육과정

과목명: 영어Ⅱ		관련
성취 기준 1	[12영Ⅱ03-01] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	제시문 다 문제1-2
성취 기준 2	[12영Ⅱ03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 다 문제1-2
성취 기준 3	[12영Ⅱ03-03] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 다 문제1-2
성취 기준 4	[12영Ⅱ03-04] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	제시문 다 문제1-2
성취 기준 5	[12영Ⅱ03-05] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다.	제시문 다 문제1-2

나) 자료출처

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
니코마코스 윤리학	아리스토텔레스	숲	2018	104-108	제시문 가	○
선량한 차별주의자	김지혜	창비	2019	73-75	제시문 나	○
Clash!: How to Thrive in a Multicultural World[1]	Hazel Markus, Alana Conner	Plume Books	2014	-	제시문 다	○
The Spirit Level: Why Greater Equality Makes Societies Stronger[2]	Richard Wilkinson & Kate Pickett	Bloombury	2011	90-92	제시문 라	○

* 모든 지문은 고등학교 교육과정과 출제 의도에 맞게 보완하여 활용하였다.
[1] 낱장 구분이 없는 E-book에서 발췌하였으므로 쪽수를 생략한다. 'Introduction'에 수록되어 있다.
[2] 『평등이 답이다: 왜 평등한 사회는 늘 바람직한가?』(2012, 이후출판사)라는 제목으로 번역본이 출간된 바 있다.

5. 문항 해설

〈제시문 가〉 아리스토텔레스의 『니코마코스 윤리학』(천병희 역) 3권 『도덕적 책임』 5장에서 발췌하여 출제의도에 맞게 수정하였다. 미덕과 악덕의 문제를 통해 개인의 책임소재를 논하며, 미덕과 악덕을 행하는 것이 개인에게 달려 있다고 설명한다.

〈제시문 나〉 김지혜의 『선량한 차별주의자』의 일부 내용을 발췌하여 출제의도에 맞게 편집하였다. 여성이 경험하는 차별과 불평등이 사회적 구조와 어떠한 관계가 있는지를 논하고 있으며, 여성이 겪는 불평등은 개인의 문제가 아니라 사회의 구조적 문제라고 주장한다.

〈제시문 다〉 문화심리학자 헤이즐 마커스(Hazel Markus)와 앨래나 코너(Alana Conner)가 쓴 교양서적 『Clash!』에서 발췌하고 출제의도에 맞게 편집하였다. 영자신문과 한자신문이 살인사건을 보도하는 방식을 비교하고, 문화적 배경에 따라 책임소재가 어떻게 달리 인식되는지를 논한다. 영자신문은 개인의 책임을 상대적으로 강조하지만, 한자신문은 사회적 요인을 더 비중있게 다룬다.

〈제시문 라〉 리차드 윌킨슨(Richard Wilkinson)과 케이트 피켓(Kate Pickett)이 쓴 교양서적 『The Spirit Level』에서 발췌하여 출제의도에 맞게 수정하였다. 비만율의 중요한 원인을 소득 불평등에서 찾고 있다.

[문제 1-1]

출처가 다른 두 제시문의 연관성을 이해하고, 한 관점에서 다른 관점의 장단점을 파악할 수 있어야 한다. 자신의 생각을 간결하고 논리정연하게 표현할 수 있어야 한다.

<제시문 가>는 개인의 책임을 강조한다. 개인은 행위와 판단의 제1 원리이자 주체로서 그 결과에 책임을 져야한다. 잘못된 행동이 무지와 부주의로 인해 벌어졌다고 해도 그 책임은 쉽게 면제되지 않는다. 무지와 부주의조차 개인이 초래하였기 때문이다.

<제시문 나>는 개인의 판단에 미치는 사회적 영향에 주목한다. 사회적 차별의 경우, 약자들은 구조적으로 이미 제약된 선택을 할 수밖에 없고, 그 선택은 다시 차별을 정당화하는 논리로 소모된다. 개인이 의도적으로 행한 일조차 실제로는 사회적인 압력의 결과일 수 있다.

<제시문 나>는 개인적 행위의 책임소재가 개인 바깥에 있을 가능성을 지적함으로써 책임소재가 전적으로 개인에게 있다고 보는 <제시문 가>를 비판할 수 있다. <제시문 가>의 입장은 개인이 자신의 행위에 영향을 미치는 모든 요인들을 인식할 수 있고 마음대로 배제할 수 있다는 가정에 근거한다. <제시문 나>는 그러한 가정이 유효하지 않다는 점을 설명하고 있다. 개인은 사회구조에서 자유로울 수 없는 존재이므로 독립적인 의사결정자를 가정하는 입장은 비판받을 수 있다.

[문제 1-2]

서로 다른 방식의 조사 결과를 포함하고 언어가 다른 두 제시문의 관점을 비교할 수 있어야 한다. 자신의 생각을 간결하고 논리정연하게 표현할 수 있어야 한다.

<제시문 다>는 서구문화와 동양문화가 책임소재를 이해하는 방식이 어떻게 다른지 설명하고 있다. 두 건의 총기 사건에 대하여 영자신문은 사건의 원인을 범인의 개인적 특질과 능력, 그리고 성향에서 찾는다. 그에 비해, 한자신문은 범인의 대인관계와 제도, 문화·경제적 상황 등 사회적 맥락에서 사건을 분석한다.

<제시문 라>는 소득 불평등이 비만의 원인이 될 수 있다고 주장한다. 유전이나 생활습관 같은 개인적 요인으로는 여러 나라에서 비만율이 급히 증가하는 현상을 설명할 수 없다. 소득 격차가 큰 나라에서 비만율이 높다는 사실을 감안할 때, 개인의 비만에는 사회에도 책임이 있다.

비만에 대한 사회적 책임을 강조하는 <제시문 라>의 입장에서 개인에게만 책임을 묻는 영자신문의 논지를 비판할 수 있다. 유전이나 개인 소득이 비만율을 설명하지 못한다는 결과를 근거로 활용할 수 있다. 그에 비해, 개인이 처한 사회적 정황을 고려하는 한자신문의 논지는 사회 구조적 책임을 강조하는 <제시문 라>의 관점과 부합한다고 볼 수 있다.

문항카드 2. 논술전형 인문 · 사회 오전 2번

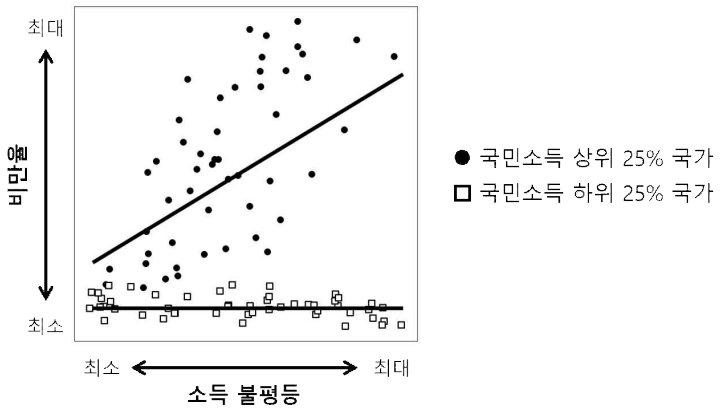
1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열1(인문·사회, 오전) / 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 화법과 작문, 독서, 심화 국어, 사회·문화, 사회문제 탐구, 수학, 수학II, 경제 수학
	핵심개념 및 용어	책임소재, 차별, 개인과 사회, 문화차이, 비만, 소득 불평등
예상 소요 시간	60분 / 총 120분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2-1] <제시문 라>의 연구는 국민 1인당 소득이 상위 25%인 국가들만을 대상으로 수행되었고, 이를 보완하기 위해 국민 1인당 소득이 하위 25%인 국가들의 소득 불평등과 비만율을 추가로 조사했다고 가정하자. 아래 그래프는 전체 조사 결과를 제시하고 있다. 실선은 소득 불평등도와 비만율 사이의 관계를 보여주는 추세선이다. 그래프를 통해 알 수 있는 결과들을 바탕으로 <제시문 라>의 주장을 여러 이유를 들어 비판하시오. (600자 안팎, 25점)



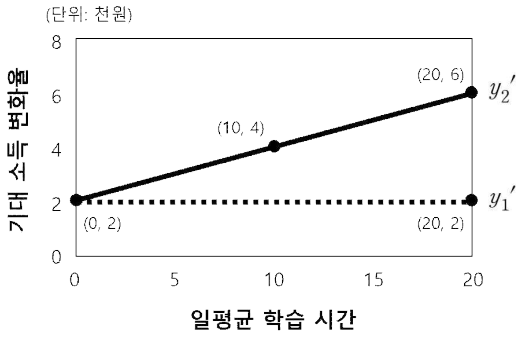
[문제 2-2] 아래 설명을 읽고 물음에 답하시오. (글자 수 제약 없음, 25점)

자녀의 유년기 학습시간 x와 성인기 소득 y의 관계를 분석하였다. 부모의 사회경제적 지위에 따라 관찰된 두 변인의 관계는 다음과 같았다.

사회경제적 지위가 낮은 부모의 자녀 집단: $y_1 = mx + n$ (단, $0 \le x \le 20$)

사회경제적 지위가 높은 부모의 자녀 집단: $y_2 = a(x-b)^2 + c$ (단, $0 \le x \le 20$)

x는 1일 평균 학습시간이고, y_1와 y_2는 시간당 기대 소득이라고 할 때, 유년기 학습시간에 따라 기대되는 성인기 소득의 변화율 y_1'과 y_2'을 아래 그래프에 제시하였다.



1) 두 집단 모두 전혀 공부하지 않았을 때의 시간당 소득이 10(단위: 천원)이라고 할 때, 주어진 함수의 m, n, a, b, c를 구하시오.
2) 두 함수를 하나의 좌표평면에 그리고, 그 결과를 바탕으로 책임소재의 관점에서 〈제시문 나〉의 주장을 평가하시오.

3. 출제 의도

가) 고등학교 교육과정과 연계된 다면사고형 논술을 통해 응시자의 종합적인 사고능력을 평가하였다.

본 논술시험은 '책임소재'를 중심으로 고등학교 「윤리와 사상」, 「생활과 윤리」, 「통합사회」 등에서 다루는 '개인과 사회의 책임', '다문화 및 문화 차이', '불평등과 차별'의 주제들을 여러 관점에서 분석해보도록 유도하였다. 개인과 사회의 책임을 검토하는 일은 성숙한 시민으로 성장하기 위해 필요한 청소년기 발달과업이다. 본 논술시험은 익숙한 개념을 활용하여 응시자가 데이터와 수리적 개념에 근거한 판단을 내릴 수 있는지, 이를 제시문의 맥락에서 논리정연하게 추론하고 확산적으로 사고할 수 있는지 평가하고자 하였다. 문항의 그래프는 교과서와 신문, 교양서적에서 자주 접하는 형식으로 자료를 제시한다. 수학 문항은 연산 능력보다 개념 이해 여부를 확인하는 데 초점을 두었다.

나) 고교 교육과정을 착실히 이행한 응시자라면 자주 경험했을만한 내용과 형식의 지문들로 제시문을 구성하였다.

〈제시문 가〉의 출처인 아리스토텔레스의 『니코마코스 윤리학』은 「윤리와 사상」(씨마스, 교학사), 「생활과 윤리」(천재교과서) 교과서에 등재되어 학생들에게 익숙하다. 〈제시문 나〉와 〈제시문 라〉는 각각 교양서적 『선량한 차별주의자』(김지혜 저)와 교양서적 『The Spirit Level』(윌킨슨과 피켓 저)에서 발췌되었다. 두 지문은 「통합사회」(천재교육, 미래엔), 「사회·문화」(미래엔, 비상교육) 등의 교과서에서 다루고 있는 사회정의와 불평등, 개인과 사회구조, 사회계층과 불평등의 주제와 밀접하게 관련된 내용을 담고 있다. 〈제시문 다〉는 문화심리학자들이 쓴 『Clash!』(마커스와 코너 저)라는 교양서적에서 발췌한 영어지문으로서 「통합사회」(천재교육, 미래엔), 「영어Ⅱ」(비상, 천재교육) 등 교과서에 포함되어 있는 문화와 다양성의 주제와 관련된다. 고등학교 영어를 이수한 학생이라면 충분히 독해할 수 있는 수준의 문장들로 구성되어 있다. 교육과정에 포함되지 않는 영어단어는 그 의미를 제시문 하단에 표시하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명: 국어		관련
성취 기준 1	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다.	문제2-1 문제2-2

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	문제2-1 문제2-2

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	문제2-1 문제2-2

과목명: 심화 국어		관련
성취 기준 1	[12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	문제2-1 문제2-2

2. 사회과 교육과정

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 3	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 4	[12사문02-01] 개인과 사회의 관계를 바라보는 여러 관점을 비교하고 인간의 사회화 과정을 설명한다.	문제2-2
성취 기준 5	[12사문04-02] 사회 이동과 사회 계층 구조의 의미를 설명하고 그 유형과 특징을 분석한다.	문제2-2

과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐01-01] 사회문제의 의미와 특징을 이해하고, 사회문제를 바라보는 서로 다른 관점을 비교한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12사탐01-02] 사회문제 탐구를 위한 과학적 방법과 절차를 파악하고, 사회문제 탐구를 위해 필요한 다양한 자료 수집 방법의 특징을 설명한다.	문제2-1 문제2-2

3. 수학과 교육과정

과목명: 수학		관련
성취 기준 1	[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.	문제2-2
성취 기준 2	[10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.	문제2-2
성취 기준 3	[10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다.	문제2-2

과목명: 수학Ⅱ		관련
성취 기준 1	[12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 2	[12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 3	[12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	문제2-2
성취 기준 4	[12수학Ⅱ03-01] 부정적분의 뜻을 안다.	문제2-2
성취 기준 5	[12수학Ⅱ03-02] 함수의 실수배, 합, 차의 부정적분을 알고, 다항함수의 부정적분을 구할 수 있다.	문제2-2

과목명: 경제 수학		관련
성취 기준 1	[12경수01-01] 통계 자료를 활용하여 실업률, 물가지수 등과 같은 경제지표의 의미를 이해한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12경수04-01] 미분의 의미를 이해한다.	문제2-2
성취 기준 3	[12경수04-02] 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	문제2-2

5. 문항 해설

[문제 2-1]

서로 다른 포맷으로 제시된 두 정보(제시문과 그래프)를 비교하여 통합할 수 있어야 한다. 조사 결과(그래프)를 근거로 기존의 지식(제시문)을 보완할 수 있어야 한다.

보완된 자료에서 알 수 있는 사실과 〈제시문 라〉의 주장에 대한 시사점은 다음과 같다.

① 국민소득에 따라 소득 불평등과 비만율의 상관관계가 다르다. 〈제시문 라〉가 제시한 근거 자료는 국민소득이 높은 나라들의 경우에만 유효한 것으로 보인다. 국민소득 하위 25% 국가들에서는 소득 불평등과 비만율의 상관관계가 없었다. ② 국민소득 상위 25% 국가의 비만율이 하위 25% 국가보다 높다. 이는 소득 수준과 비만율의 상관관계가 없다는 〈제시문 라〉의 주장과 어긋난다. ③ 국민소득 하위 25% 국가들의 자료에 비해, 상위 25% 국가들의 자료는 분산(산포율)이 크다. 소득 불평등 정도가 비슷해도 비만율이 크게 다를 수 있다는 점은 비만율의 원인이 되는 다른 요인이 존재할 가능성을 시사하며, 이는 〈제시문 라〉의 근거를 약화시킨다.

이밖에도 ④ 국민소득이 중위권에 속하는 국가들의 자료가 누락되었고, ⑤ 그래프에 상관 자료만 제시되어 있어서 인과적인 추론이 불가능하다는 점을 지적할 수 있으나, 이러한 답안은 “그래프를 통해 알 수 있는 결과들을 바탕으로” 〈제시문 라〉를 비판해야 하는 문항의 요구 조건에 부합되지 않는다.

[문제 2-2]

수리적 개념을 활용하여 사회 현상을 이해할 수 있어야 한다. 함수로 표현된 사회경제적 요인들의 관

계를 근거로 제시문의 관점을 분석할 수 있어야 한다.

미적분법을 활용하여 함수의 계수와 상수를 구하는 절차는 아래와 같다.

① 주어진 그림에서 $y_1{}'$의 함수식을 구하기 위해 기울기를 구하면, $\frac{0-0}{20-0}=\frac{0}{20}=0$. y절편은 2이므로, $y_1{}'$의 함수식은 $y_1{}'=2$이다.

② 주어진 그림에서 $y_2{}'$의 함수식을 구하기 위해 기울기를 구하면, $\frac{6-4}{20-10}=\frac{2}{10}=0.2$ y절편은 2이므로, $y_2{}'$의 함수식은 $y_2{}'=0.2x+2$이다.

③ 문제에서 주어진 y_1에 관한 식 $y_1=mx+n$을 x에 대하여 미분하면 $\frac{dy_1}{dx}=m$이다. 이를 ①의 식과 비교하면 $m=2$이고, $x=0$일 때 $y_1=10$이므로 $n=10$이다. 즉, $y_1=2x+10$이다.

또는, ①의 $y_1{}'=2$에서 x에 대하여 부정적분을 하면 $y_1=2x+C_1$ (단, C_1는 적분상수)이고, 두 집단이 전혀 공부를 하지 않았을 때의 시간당 소득이 10이므로 $x=0$일 때, $y_1=10$이다. 따라서 $10=2\times0+C_1$이므로 $C_1=10$이다. 즉, $y_1=2x+10$이다.

④ 문제에서 주어진 y_2에 관한 식 $y_2=a(x-b)^2+c$을 x에 대하여 미분하면,

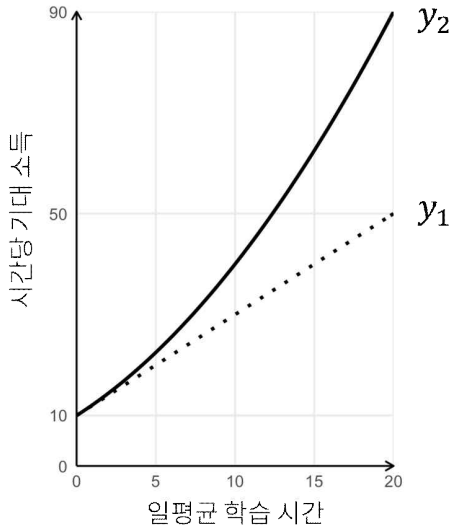
$$\frac{dy_2}{dx}=2a(x-b)=2ax-2ab$$

이다. 이를 ②의 식과 비교하면 $a=\frac{1}{10}=0.1$, $b=-10$ 이고, $x=0$일 때 $y_2=10$이므로 $c=0$이다. 즉, $y_2=0.1(x-(-10))^2+0=\frac{1}{10}(x+10)^2$이다.

또는, ②의 $y_2{}'=0.2x+2$에서 x에 대하여 부정적분을 하면 $y_2=0.2\times\frac{1}{2}x^2+2x+C_2$ (단, C_2는 적분상수)이고, 두 집단이 전혀 공부를 하지 않았을 때의 시간당 소득이 10이므로 $x=0$일 때, $y_2=10$이다. 따라서 $10=\frac{1}{10}\times0^2+2\times0+C_2$이므로 $C_2=10$이다.

즉, $y_2=\frac{1}{10}x^2+2x+10=\frac{1}{10}(x+10)^2$이다.

①~④을 따르면, 두 함수의 계수와 상수는 각각 $m=2, n=10, a=0.1, b=-10, c=0$이다. 하나의 좌표 평면에 그린 두 함수는 다음과 같다.



부모의 사회경제적 지위가 낮은 자녀들은 학습량이 증가하면서 기대소득이 선형적으로 증가하고, 부모의 사회경제적 지위가 높은 자녀들은 기대소득이 이차함수로 증가한다. 즉, 부모의 사회경제적 지위가 높으면 학습량이 기대소득을 더 가파르게 증가시킨다.

이러한 결과는 사회적 요인의 영향력을 강조하는 <제시문 나>의 주장과 대체로 부합한다. 그러나, 부모의 사회경제적 지위가 낮은 집단의 경우에도 학습량은 기대소득을 증가시킨다는 면에서 개인적 요인의 영향력을 무시할 수는 없다. 학습 시간이 0일 때 기대소득은 계층과 상관 없다는 점도 마찬가지이다. 개인이 전혀 노력하지 않으면 계층이 기대소득에 끼치는 영향은 크지 않다.

문항카드 3. 논술전형 인문 · 사회 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열2(인문·사회, 오후) / 제시문, 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 화법과 작문, 독서, 문학, 심화 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	노동, 직업생활, 소득, 여가, 행복, 삶의 질
예상 소요 시간	60분 / 총 120분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1-1] <제시문 가>와 <제시문 나>의 관점에서 <제시문 다>의 등장인물 '임 씨'의 노동을 설명하시오. (600자 안팎, 25점)

[문제 1-2] <제시문 라>의 실험 결과를 바탕으로 <제시문 가>와 <제시문 나>의 관점을 평가하시오. (600자 안팎, 25점)

3. 출제 의도

가) 고등학교 교육과정과 연계된 다면사고형 논술을 통해 응시자의 종합적인 사고능력을 평가하였다.

본 논술시험은 '직업 생활과 행복한 삶'를 중심으로 고등학교 「통합사회」, 「생활과 윤리」, 「고전과 윤리」에서 다루는 '직업과 행복', '행복의 의미', '삶의 목적' 에 관련된 주제들을 여러 관점에서 분석해 보도록 유도하였다. 노동의 의미와 윤리적 문제를 검토하는 일은 성숙한 시민으로 성장하는 데 필요한 청소년기 발달과업이다. 본 논술시험은 익숙한 개념을 활용하여 응시자가 데이터와 수리적 개념에 근거한 판단을 내릴 수 있는지, 이를 제시문의 맥락에서 논리정연하게 추론하고 확산적으로 사고할 수 있는지 평가하고자 하였다. 문항의 그래프는 교과서와 신문, 교양서적에서 자주 접하는 형식을 자료로 제시한다. 수학 문항은 연산 능력보다 개념 이해 여부를 확인하는 데 초점을 두었다.

나) 고교 교육과정을 착실히 이행한 응시자라면 자주 경험했을만한 내용과 형식의 지문들로 제시문을 구성하였다.

<제시문 가>와 <제시문 나>는 각각 칼 야스퍼스의 『역사의 기원과 목표』와 존 메이나드 케인스의 『우리 손주 세대의 경제적 가능성』에서 발췌되었다. 두 지문은 「생활과 윤리」(금성출판사, 미래엔), 「윤리와 사상」(천재교육, 미래엔) 등의 교과서에서 다루고 있는 직업관·노동관의 변화, 자본주의에 대한 비판적인 관점 중 인간 소외 현상 등의 주제와 밀접하게 관련된 내용을 담고 있다. <제시문 다>는 양귀자의 소설 '비 오는 날이면 가리봉동에 가야 한다'의 일부이다. 이 문학작품은 다수의 고등학교 교과서(「문학」, 천재교육 등)에 실려 있으며, 응시자가 중고교 교육과정에서 접해보았을 법한 매우 친숙한 텍스트이다. <제시문 라>는 크레이그 램버트의 교양서적 『Shadow Work』에서 발췌한 영어 지문으로서 「윤리와 사상」(천재교육, 미래엔), 「영어Ⅱ」(천재교육, 지학사) 등 교과서에 포함되어 있는 노동과 인간의 삶 문제 등의 주제와 관련된다. 고등학교 영어를 이수한 학생이라면 충분히 독해할 수 있는 수준의 문장들로 구성되어 있다. 교육과정에 포함되지 않는 영어단어는 그 의미를 제시문 하단에 표시하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 4. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] “영어과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

	과목명: 국어	관련
성취 기준 1	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다.	문제1-1 문제1-2

	과목명: 화법과 작문	관련
성취 기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제1-2
성취 기준 2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	문제1-1 문제1-2

	과목명: 독서	관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 3	[12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다.	문제1-1
성취 기준 4	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	문제1-1 문제1-2

	과목명: 문학	관련
성취 기준 1	[12문학02-02] 작품을 작가, 사회·문화적 배경, 상호 텍스트성 등 다양한 맥락에서 이해하고 감상한다.	제시문 다

	과목명: 심화 국어	관련
성취 기준 1	[12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	문제1-1 문제1-2

2. 도덕과 교육과정

	과목명: 생활과 윤리	관련
성취 기준 1	[12생윤03-01] 직업의 의의를 행복의 관점에서 이해하고, 다양한 직업군에 따른 직업윤리를 제시할 수 있으며 공동체 발전을 위한 청렴한 삶의 필요성을 설명할 수 있다.	제시문 가 제시문 나 제시문 라 문제1-1 문제1-2

과목명: 윤리와 사상			관련
성취 기준 1	[12윤사03-03]	행복에 이를 수 있는 방법으로서 쾌락의 추구와 금욕의 삶을 강조하는 윤리적 입장을 비교하여 각각의 특징과 한계를 토론할 수 있다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12윤사04-05]	자본주의의 규범적 특징과 기여 및 이에 대한 비판들을 조사하고, 이를 통해 우리 사회가 인간의 존엄과 품격을 보장하는 자본주의 사회로 발전해 갈 수 있는 방향에 대해 토론할 수 있다.	제시문 가 제시문 나 제시문 다 제시문 라

과목명: 고전과 윤리			관련
성취 기준 1	[12고윤02-01]	궁극적 목적으로서 행복의 의미를 탐구하고, 이를 위해 도덕적 습관과 의지를 가지고 도덕적 덕을 길러야 함을 알고 자신의 삶에서 요구되는 도덕적 습관과 자세를 제시할 수 있다. (『니코마코스 윤리학』 - 삶의 목적으로서의 행복과 덕)	문제1-1 문제1-2

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회			관련
성취 기준 1	[10통사01-01]	시간적, 공간적, 사회적, 윤리적 관점의 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 인간, 사회, 환경의 탐구에 통합적 관점이 요청되는 이유를 파악한다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[10통사01-02]	사례를 통해 시대와 지역에 따라 다르게 나타나는 행복의 기준을 비교하여 평가하고, 삶의 목적으로서 행복의 의미를 성찰한다.	제시문 나 문제1-1 문제1-2
성취 기준 3	[10통사01-03]	행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주 환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의의 발전 및 도덕적 실천이 필요함을 설명한다.	제시문 나 제시문 다 제시문 라 문제1-1 문제1-2

과목명: 사회·문화			관련
성취 기준 1	[12사문01-01]	사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12사문01-02]	사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	문제1-2
성취 기준 3	[12사문01-03]	사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	문제1-2
성취 기준 4	[12사문04-02]	사회 이동과 사회 계층 구조의 의미를 설명하고 그 유형과 특징을 분석한다.	문제1-1
성취 기준 5	[12사문04-03]	다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.	문제1-1

과목명: 사회문제 탐구			관련
성취 기준 1	[12사탐01-01]	사회문제의 의미와 특징을 이해하고, 사회문제를 바라보는 서로 다른 관점을 비교한다.	문제1-1 문제1-2
성취 기준 2	[12사탐01-02]	사회문제 탐구를 위한 과학적 방법과 절차를 파악하고, 사회문제 탐구를 위해 필요한 다양한 자료 수집 방법의 특징을 설명한다.	문제1-2

4. 영어과 교육과정

과목명: 영어Ⅱ			관련
성취 기준 1	[12영Ⅱ03-01]	다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	제시문 라 문제1-2
성취 기준 2	[12영Ⅱ03-02]	다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 라 문제1-2
성취 기준 3	[12영Ⅱ03-03]	다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 라 문제1-2
성취 기준 4	[12영Ⅱ03-04]	다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	제시문 라 문제1-2
성취 기준 5	[12영Ⅱ03-05]	다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다.	제시문 라 문제1-2

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
문학	정호웅	천재교육	2019	53-64	제시문 다	×
문학	최원식 외	창비	2019	285-295	제시문 다	×

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
역사의 기원과 목표	칼 야스퍼스	이화여자대학교 출판부	1986	178-188	제시문 가	○
우리 손주 세대의 경제적 가능성[1]	존 메이너드 케인스	인터넷공개자료	1930	-	제시문 나	○
Shadow Work[2]	Craig Lambert	Counterpoint	2015	-	제시문 라	○

* 모든 지문은 고등학교 교육과정과 출제 의도에 맞게 보완하여 활용하였다.

[1] 인터넷에 공개된 우리말 번역문(https://bit.ly/3snvgey)에서 발췌하였다. 원문(https://bit.ly/3snMSql)을 참고하여 수정하였다. 국내에 출간된『설득의 에세이』(2017, 부글북스)에도 수록된 바 있다. 낱장 구분이 없는 자료에서 발췌하였으므로 쪽수를 생략한다.

[2]『그림자 노동의 역습』(2016, 민음사)이라는 제목으로 국내에 출간된 바 있다(42~43쪽). 낱장 구분이 없는 E-book에서 발췌하였으므로 쪽수를 생략한다. 제1장에 수록되어 있다.

5. 문항 해설

〈제시문 가〉 칼 야스퍼스의 저작인『역사의 기원과 목표』(백승균 역)에서 발췌하여 출제의도에 맞게 수정하였다. 노동을 인간 존재의 근본적 행위로 본다. 인간이 노동을 통해 만족감을 얻는 과정을 설명하고, 노동에 도덕적 가치가 부여된 역사·종교적 맥락을 소개하고 있다.

〈제시문 나〉 존 메이나드 케인스가 1930년에 쓴 에세이『우리 손주 세대의 경제적 가능성』에서 발췌하여 출제의도에 맞게 수정하였다. 저자는 기술혁신과 자본축적에 의해 100년 후 인류 역사상 없었던 풍요로운 사회가 실현될 거라 예상하며, 물질주의와 노동에 찌든 일상을 극복하고 여가를 현명하게 사용할 수 있도록 준비할 것을 제안한다.

〈제시문 다〉 양귀자의『원미동 사람들』에 실린 '비 오는 날이면 가리봉동에 가야 한다'에서 발췌하였다. 먹고살기 위해 끊임없이 일을 해야 하는 절망적인 상황에서도 양심과 책임을 소홀히 하지 않는 성실한 빈자의 노동을 섬세하고 따뜻한 시선으로 그렸다.

〈제시문 라〉 크레이그 램버트(Craig Lambert)가 쓴 교양서적『Shadow Work』에서 발췌하여 출제의도

에 맞게 수정하였다. 저자는 역사상 가장 번창한 시대를 살고 있는 현대인들이 왜 가장 바쁘고 고단한 삶을 살고 있는지 묻고, 그 원인을 탐구한다.

[문제 1-1]

출처와 형식이 다른 제시문들의 연관성과 차이를 이해하고, <제시문 가>와 <제시문 나> 각각의 관점에서 문학작품의 내용을 해석할 수 있어야 한다. 자신의 생각을 간결하고 논리정연하게 표현할 수 있어야 한다.

<제시문 가>는 노동을 인간 존재의 요건으로 본다. 제시문에 따르면, 인간은 노동을 통해 자신의 세계를 생산하며, 그 과정과 산물에서 만족감을 느끼고 존재의 의미를 경험할 수 있다. 신교에 의해 종교적 가치와 당위성이 노동에 부여되면서, 인간은 근면하게 직업적 책임을 완수함으로써 내면의 축복을 얻게 된다는 인식이 생겨났다.

<제시문 나>는 노동에 대한 강박을 극복의 대상으로 여긴다. 경제적으로 절박한 세상에서는 삶을 즐길 줄 모르고 죽도록 일만 하는 것이 미덕일지 모른다. 그러나 과학과 축적된 자본 덕분에 풍요로운 세상이 실현된다면 노동에 얽힌 원죄의식과 의무감은 삶을 완벽하게 가꾸는 데 오히려 방해가 될 것이다. 과도한 노동과 돈에 대한 집착을 지양하고 여가를 지혜롭게 활용해야 행복해질 수 있다.

<제시문 다>는 집주인 화자의 시점에서 옥상을 수리하는 '임 씨'의 태도를 묘사하고 나아가 '임 씨'의 삶이 처한 상황을 독자에게 전달한다. 제시문을 통해 '임 씨'로 표상된 노동하는 주체의 성격과 그의 노동이 지닌 사회경제적 맥락을 생각해볼 수 있다. 임 씨는 숙련된 솜씨로 자신의 일에 최선을 다하며 노동 과정에서 최대한 완벽을 추구하려 애쓴다. 이러한 맥락에서 제시문이 기술적 완성과 책임의 완수에서 의미를 찾는 노동 주체를 그린다고 평가할 수 있다. 제시문은 또한 임 씨가 사회경제적으로 곤궁한 상황에 놓여 있음을 알려준다. 비가 와서 집수리가 어려운 날에도 임 씨가 쉴 수 없거나 쉬지 않는다는 사실이 인물들의 대화를 통해 제시된다. 임 씨는 생계유지를 위해 노동을 계속해야 하는 존재이다. 전체적으로 제시문은 노동을 함으로써 절망하지 않지만 동시에 끝없이 노동해야 하는 절망적 현실을 사는 '성실한 빈자'의 노동을 이해의 시선으로 담고 있다.

임 씨의 노동이 단순히 먹고살기 위한 수단을 넘어 자아를 완성하는 창조 활동이자 직업적 책임을 완수하는 이상적인 행위로 그려진다는 면에서 <제시문 가>의 노동관과 일치한다. 그러나 <제시문 나>의 관점에서 임 씨의 노동은 평판을 높이고 더 많은 작업을 수주함으로써 경제적 문제를 해결하려는 절박한 몸짓으로 이해될 수 있다. 즉, 임 씨의 노동에서 <제시문 가>가 강조하는 궁극적인 가치를 발견할 수 있지만, 이는 <제시문 나>의 관점에서 불완전한 현실이고 극복의 대상이 된다.

[문제 1-2]

조사 결과가 뜻하는 바를 정확히 파악하고, 분석한 내용에 근거하여 다른 제시문의 관점들을 비교할 수 있어야 한다. 자신의 생각을 간결하고 논리정연하게 표현할 수 있어야 한다.

<제시문 라>는 여가를 즐길 줄 모르고 일에 몰두하는 현대인들의 성향을 실험을 인용하여 지적한다. 이 실험은 부를 축적할 수 없는 조건에서도 참가자들이 여가를 삼가고 벌이에 급급한 상황을 제시한다. 고소득 집단은 소비할 수 있는 양보다 훨씬 많은 초콜릿을 얻기 위해 애썼고, 저소득 집단은 수지가 맞지 않는 노동을 하기 위해 음악 듣기를 포기하였다. 소득에 상관없이 모든 참가자들이 생각 없이 일에 몰두하는 경향을 보인 것이다. 이러한 결과를 근거로, 제시문은 현대인의 과잉 노동과 재산 축적이 가진 문제를 환기하고 일과 여가의 균형을 회복할 것을 묵시적으로 촉구한다.

<제시문 라>의 실험은 현대인들이 강박적으로 노동하고 과도하게 벌이를 추구하는 경향이 있음을 증명한다. 이 결과를 감안할 때, <제시문 가>와 <제시문 나>는 각각 양가적으로 평가될 수 있다.

<제시문 라>의 실험 결과를 통해 볼 때, <제시문 가>는 지나치게 이상적이고 낙관적인 탓에 무의미한 반복으로 이뤄진 현실 노동의 문제점을 간과하였지만, 고통을 감내하면서까지 반복할 정도로 노동이 인간

의 근원적 행위라는 점을 지적하였다.

〈제시문 라〉의 실험 결과를 통해 볼 때, 〈제시문 나〉는 노동에 대한 강박이 영혼없는 축적으로 귀결되는 돈벌이꾼, 혹은 노동의 원죄 의식에 짓눌려 즐길 줄은 모르고 죽도록 일만 하도록 훈련받아 온 보통 사람들의 전형을 제시하였지만, 고통을 감내할 정도로 노동이 자아실현의 요건이라는 점을 외면하고 있다.

문항카드 4. 논술전형 인문 · 사회 오후 2번

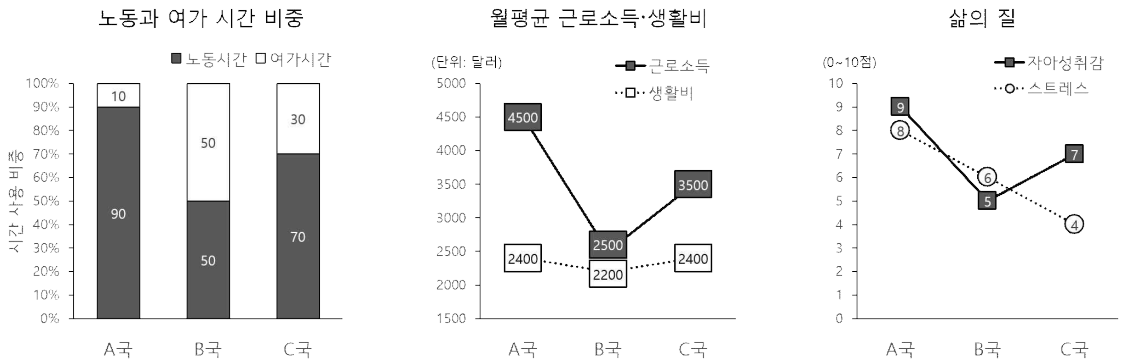
1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열2(인문·사회, 오후) / 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 화법과 작문, 독서, 심화 국어, 생활과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 수학, 수학Ⅱ, 경제 수학, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	노동, 직업생활, 소득, 여가, 행복, 삶의 질
예상 소요 시간	60분 / 총 120분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2-1] 어떤 국제기구에서 노동과 여가, 소득과 생활비가 삶의 질에 미치는 영향을 파악하기 위해 A, B, C 3개국을 조사하여 아래 그림의 결과들을 얻었다. 세 국가를 비교하여 분석하고, 이를 바탕으로 <제시문 라>의 주장을 평가하시오. 단, 문항에 언급되지 않은 다른 조건들은 3개국 모두 동일하다고 가정한다. (600자 안팎, 25점)



[문제 2-2] 어떤 국가에서 국민 각각의 삶의 질(y)은 노동시간(x)에 따라 다음과 같이 결정된다.

$$y = wx - \frac{h}{3}x^3 \quad (x \geq 0,\ w\text{는 시간당 임금},\ h\text{는 노동을 싫어하는 정도})$$

즉, 삶의 질은 근로소득 wx에서 여가 감소, 스트레스, 피로 등 노동의 정신적 비용 $\frac{h}{3}x^3$을 뺀 값으로 정의된다. h는 $0 < h \leq \frac{1}{3}$의 범위에서 사람마다 다르다. 모든 국민은 자신의 h와 w를 고려하여 삶의 질 y가 최대가 되도록 노동시간 x를 정한다. 단, 모든 국민은 생존을 위해 최소한 3 이상의 소득이 필요하다. $w = 1$일 때 h와 노동시간 x의 함수 관계를 구하고, 그 의미를 설명하시오. (글자 수 제약 없음, 25점)

3. 출제 의도

가) 고등학교 교육과정과 연계된 다면사고형 논술을 통해 응시자의 종합적인 사고능력을 평가하였다.

본 논술시험은 '직업 생활과 행복한 삶'를 중심으로 고등학교 「통합사회」, 「생활과 윤리」, 「고전과 윤리」에서 다루는 '직업과 행복', '행복의 의미', '삶의 목적' 에 관련된 주제들을 여러 관점에서 분석해 보도록 유도하였다. 노동의 의미와 윤리적 문제를 검토하는 일은 성숙한 시민으로 성장하는 데 필요한 청소년기 발달과업이다. 본 논술시험은 익숙한 개념을 활용하여 응시자가 데이터와 수리적 개념에 근거한 판단을 내릴 수 있는지, 이를 제시문의 맥락에서 논리정연하게 추론하고 확산적으로 사고할 수 있는지 평가하고자 하였다. 문항의 그래프는 교과서와 신문, 교양서적에서 자주 접하는 형식을 자료로 제시한다. 수학 문항은 연산 능력보다 개념 이해 여부를 확인하는 데 초점을 두었다.

나) 고교 교육과정을 착실히 이행한 응시자라면 자주 경험했을만한 내용과 형식의 지문들로 제시문을 구성하였다.

〈제시문 가〉와 〈제시문 나〉는 각각 칼 야스퍼스의 『역사의 기원과 목표』와 존 메이나드 케인스의 『우리 손주 세대의 경제적 가능성』에서 발췌되었다. 두 지문은 「생활과 윤리」(금성출판사, 미래엔), 「윤리와 사상」(천재교육, 미래엔) 등의 교과서에서 다루고 있는 직업관·노동관의 변화, 자본주의에 대한 비판적인 관점 중 인간 소외 현상 등의 주제와 밀접하게 관련된 내용을 담고 있다. 〈제시문 다〉는 양귀자의 소설 '비 오는 날이면 가리봉동에 가야 한다'의 일부이다. 이 문학작품은 다수의 고등학교 교과서(「문학」, 천재교육 등)에 실려 있으며, 응시자가 중고교 교육과정에서 접해보았을 법한 매우 친숙한 텍스트이다. 〈제시문 라〉는 크레이그 램버트의 교양서적 『Shadow Work』에서 발췌한 영어 지문으로서 「윤리와 사상」(천재교육, 미래엔), 「영어Ⅱ」(천재교육, 지학사) 등 교과서에 포함되어 있는 노동과 인간의 삶 문제 등의 주제와 관련된다. 고등학교 영어를 이수한 학생이라면 충분히 독해할 수 있는 수준의 문장들로 구성되어 있다. 교육과정에 포함되지 않는 영어단어는 그 의미를 제시문 하단에 표시하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 5] "국어과 교육과정" 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 6] "도덕과 교육과정" 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] "사회과 교육과정" 4. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정" 5. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] "영어과 교육과정"
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정

과목명: 국어		관련
성취 기준 1	[10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.	문제2-1
성취 기준 2	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.	문제2-1
성취 기준 3	[10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다.	문제2-1

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	문제2-1
성취 기준 2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	문제2-1

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	문제2-1
성취 기준 2	[12독서03-02] 사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	문제2-1

과목명: 심화 국어		관련
성취 기준 1	[12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	문제2-1

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[12생윤01-01] 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 이를 학문으로서 다루는 윤리학의 성격과 특징을 설명할 수 있다.	문제2-1
성취 기준 2	[12생윤03-01] 직업의 의의를 행복의 관점에서 이해하고, 다양한 직업군에 따른 직업윤리를 제시할 수 있으며 공동체 발전을 위한 청렴한 삶의 필요성을 설명할 수 있다.	문제2-1

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사01-01] 시간적, 공간적, 사회적, 윤리적 관점의 특징을 이해하고, 이를 바탕으로 인간, 사회, 환경의 탐구에 통합적 관점이 요청되는 이유를 파악한다.	문제2-1
성취 기준 2	[10통사01-02] 사례를 통해 시대와 지역에 따라 다르게 나타나는 행복의 기준을 비교하여 평가하고, 삶의 목적으로서 행복의 의미를 성찰한다.	문제2-1
성취 기준 3	[10통사01-03] 행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주 환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의의 발전 및 도덕적 실천이 필요함을 설명한다.	문제2-1

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 3	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	문제2-1 문제2-2

과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐01-01] 사회문제의 의미와 특징을 이해하고, 사회문제를 바라보는 서로 다른 관점을 비교한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12사탐01-02] 사회문제 탐구를 위한 과학적 방법과 절차를 파악하고, 사회문제 탐구를 위해 필요한 다양한 자료 수집 방법의 특징을 설명한다.	문제2-1 문제2-2

4. 수학과 교육과정

과목명: 수학		관련
성취 기준 1	[10수학01-12] 간단한 삼차방정식과 사차방정식을 풀 수 있다.	문제2-2

과목명: 수학Ⅱ		관련
성취 기준 1	[12수학Ⅱ02-01] 미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 2	[12수학Ⅱ02-04] 함수 $y = x^n$(n은 양의 정수)의 도함수를 구할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 3	[12수학Ⅱ02-05] 함수의 실수배, 합, 차, 곱의 미분법을 알고, 다항함수의 도함수를 구할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 4	[12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.	문제2-2
성취 기준 5	[12수학Ⅱ02-09] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	문제2-2

과목명: 경제 수학		관련
성취 기준 1	[12경수01-01] 통계 자료를 활용하여 실업률, 물가지수 등과 같은 경제지표의 의미를 이해한다.	문제2-1 문제2-2
성취 기준 2	[12경수04-01] 미분의 의미를 이해한다.	문제2-2
성취 기준 3	[12경수04-02] 미분을 이용하여 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	문제2-2

5. 영어과 교육과정

과목명: 영어Ⅱ		관련
성취 기준 1	[12영Ⅱ03-01] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	문제2-1
성취 기준 2	[12영Ⅱ03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	문제2-1
성취 기준 3	[12영Ⅱ03-03] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	문제2-1
성취 기준 4	[12영Ⅱ03-04] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	문제2-1

5. 문항 해설

[문제 2-1]

서로 다른 포맷으로 제시된 두 정보(제시문과 그림)를 비교하여 통합할 수 있어야 한다. 조사 결과(그림)를 근거로 기존의 지식(제시문)을 보완할 수 있어야 한다.

각 그래프를 다음과 같이 해석할 수 있다.

① 노동과 여가 시간 비중: 상대적으로 A국은 노동시간이 길고 B국은 여가시간이 길다. C국의 시간사용 비중은 다른 두 나라의 중간 수준이다.

② 월평균 근로소득·생활비: 세 나라는 생활비보다 근로소득에서 큰 차이를 보인다. 생활비 대비 근로소득의 크기를 잉여소득으로 정의하면, A국의 잉여소득이 가장 많고 B국의 잉여소득이 가장 작았다. C국의 잉여소득은 다른 두 나라의 중간 수준이다.

③ 삶의 질: A국은 자아성취감과 스트레스 점수가 모두 다른 나라보다 높았다. B국에서만 자아성취감 점수보다 스트레스 점수가 높았다. 자아성취감이 삶의 질에 비례하고 스트레스가 삶의 질에 반비례하다고 가정

하여 두 점수를 비교하면, C국의 삶의 질이 가장 높다.

이러한 결과를 종합하면 다음과 같은 추론을 할 수 있다.

① 자아성취감은 노동시간에 비례하고, 소득에도 비례한다. 오래 일할수록 많이 벌고 자아성취감을 크게 경험한다고 볼 수 있다. 혹은 자아성취 욕구가 높은 국민이 더 오래 일하고 많이 번다고 해석할 수도 있다.

② 스트레스 수준은 단순히 노동시간(여가시간)이나 소득에 따라 달라지지 않는다. A국 국민은 근로소득이 많지만 과도한 노동(부족한 여가)으로 인해 스트레스를 많이 받는다. B국 국민은 C국 국민에 비해 여가시간이 많지만 스트레스를 더 많이 받는다. 잉여소득이 적다는 부담이 여가가 많은 장점을 상쇄하는 것으로 보인다.

③ 삶의 질은 소득에 비례하지 않는다. 잉여소득이 스트레스를 줄이는 데 도움이 되지만, 과도한 노동은 오히려 스트레스를 초래할 수 있다. 그런 면에서, 다른 나라들에 비해 C국의 노동과 여가시간 비중은 최적에 가깝다.

〈제시문 라〉는 여가를 즐길 줄 모르고 일에 몰두하는 현대인들의 성향을 실험을 인용하여 지적한다. 이 실험은 부를 축적할 수 없는 조건에서도 참가자들이 여가를 삼가고 벌이에 급급한 상황을 제시한다. 고소득 집단은 소비할 수 있는 양보다 훨씬 많은 초콜릿을 얻기 위해 애썼고, 저소득 집단은 수지가 맞지 않는 노동을 하기 위해 음악 듣기를 포기하였다. 소득에 상관없이 모든 참가자들이 생각 없이 일에 몰두하는 경향을 보인 것이다. 이러한 결과를 근거로, 제시문은 현대인의 과잉 노동과 재산 축적이 가진 문제를 환기하고 일과 여가의 균형을 회복할 것을 묵시적으로 촉구한다.

〈제시문 라〉는 필요이상으로 버는 행위(overearning)를 과식(overeating)에 비유하면서 '영혼없는 축적(mindless accumulation)'이라고 비판한다. 실험 참가자들의 행동은 A국의 상황과 일치한다. A국은 여가를 포기한 대가로 생활비를 훨씬 상회하는 소득을 벌어들이지만 삶의 질(자아성취감과 스트레스 점수차)은 그리 높지 않다. 〈제시문 라〉의 관점에서 C국의 상황은 모범이 된다. C국은 과도한 노동을 피하고 적절한 수준의 잉여소득을 추구함으로써 높은 수준의 삶의 질을 영위하고 있다.

반대로 A국의 자아성취감 점수가 가장 높다는 점을 근거로 〈제시문 라〉의 주장을 비판할 수도 있다. 현실에서는 노동의 어려움을 참고 소득을 축적함으로써 노후대비, 상속, 기부 등을 통해 자아의 성취감을 높일 수 있다. A국의 국민들처럼 참가자들은 감각적 즐거움을 억제하고 불쾌감을 참는 과정에서 더욱 높은 수준의 행복감을 느꼈을지도 모른다. 이러한 관점에서 〈제시문 라〉의 주장은 절제와 근면, 몰입에 녹아있는 '진정한 행복'의 가치를 무시한다고 볼 수 있다.

그러나 이러한 비판은 실험의 목적과 전제에 배치된다. '과잉 노동'을 일상생활에서 관찰하는 것은 어려운 일이다. 일 자체를 즐기는 경우, 불확실한 미래를 대비하거나 상속을 위해 재산을 모으는 경우가 실제로 많기 때문이다. 〈제시문 라〉의 실험은 그러한 요인들이 배제된 상황에서도 과잉 노동이 일어날 수 있다는 것을 증명하고 있다. 끔직한 소음을 즐긴 참가자는 없었을 것이다. 또한 참가자들은 초콜릿을 축적하는 것이 불가능하다는 사실을 처음부터 알고 있었다. 따라서, 참가자들이 소음을 듣고 쓸데없이 초콜릿을 축적하면서도 행복감을 느꼈다면, 그것을 과연 자아성취라고 할 수 있을지 의문이다. 오히려 실험 결과는 A국의 국민들이 느끼는 높은 자아성취감이 부분적으로 착각 혹은 '정신승리'에 불과할 가능성을 시사한다. 높은 수준의 스트레스를 합리화 하는 병리적인 상황이라는 것이다.

[문제 2-2]

수리적 개념을 활용하여 사회 현상을 이해할 수 있어야 한다. 미분법을 이용해 다항함수의 최댓값을 구하여 노동을 싫어하는 정도(h)와 노동시간(x) 사이의 함수 관계를 파악할 수 있어야 한다.

먼저, 함수를 미분하여 도함수를 구한다.

① $w=1$이므로 주어진 삶의 질 함수는 $y=x-\frac{h}{3}x^3$가 된다.

② 주어진 함수의 최댓값을 구하기 위해서 x에 관해 미분하면 $y'=1-hx^2$을 얻는다.

다음으로 도함수를 이용해 함수의 극댓값을 파악한다.

③ 극값을 찾기 위해 $y'=0$를 풀면 $1-hx^2=0$이고, $x=\frac{1}{\sqrt{h}}\,(\because x\geq 0)$이다. 이를 함수에 대입하여 $y=\frac{2}{3\sqrt{h}}$를 얻는다.

④ $x\geq 0$일 때 y의 증감표는 다음과 같다.

x	0	$\cdots$	$\frac{1}{\sqrt{h}}$	$\cdots$
y'		$+$	0	$-$
y		↗	$\frac{2}{3\sqrt{h}}$	↘

그러므로 이 함수는 $x\geq 0$인 구간에서 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$일 때, 유일한 극댓값 $\frac{2}{3\sqrt{h}}$을 갖는다.

이어서 함수의 정의역을 파악하고, 최댓값을 갖는 x를 구하여 h와의 함수 관계를 도출한다.

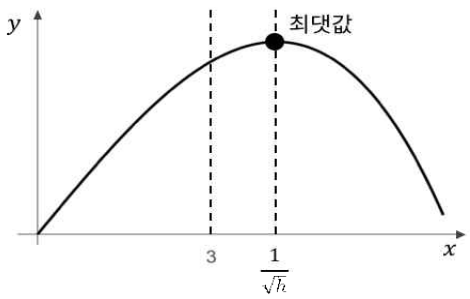
⑤ 모든 사람은 3 이상의 소득이 필요하므로 $wx\geq 3$을 만족해야 한다. $w=1$이므로 $x\geq 3$이 함수의 정의역이 된다.

⑥ 극값 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$가 정의역 $x\geq 3$에 포함되는지에 따라 함수의 최댓값을 가지는 x가 달라진다.

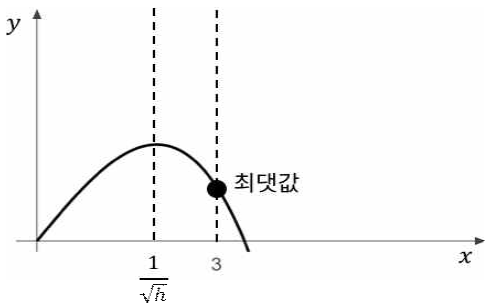
(a) 만약 $\frac{1}{\sqrt{h}}\geq 3$, 즉 $h\leq\frac{1}{9}$이면 극값 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$이 정의역 $x\geq 3$에 포함되므로 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$에서 함수가 최댓값을 가진다. 그러므로 $h\leq\frac{1}{9}$이면 노동시간은 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$로 결정된다.

(b) 만약 $\frac{1}{\sqrt{h}}<3$, 즉 $h>\frac{1}{9}$이면 극값 $x=\frac{1}{\sqrt{h}}$이 정의역에 포함되지 않고, 정의역 $x\geq 3$에서 함수는 항상 감소한다. 따라서 함수는 $x=3$에서 최댓값을 갖는다. 그러므로 $h>\frac{1}{9}$이면 노동시간은 $x=3$으로 결정된다.

(a) $h\leq\frac{1}{9}$인 경우



(b) $h>\frac{1}{9}$인 경우



노동시간은 삶의 질 y가 최댓값을 가지게 하는 x이다. 지금까지 얻은 결과를 이용해 x와 h의 함수 관계를 다음과 같이 얻을 수 있다.

$$x(h) = \begin{cases} \dfrac{1}{\sqrt{h}} & (0 < h \leq \dfrac{1}{9}) \\ 3 & (\dfrac{1}{9} < h < \dfrac{1}{3}) \end{cases}$$

일을 덜 싫어하는 사람들$(0 < h \leq \frac{1}{9})$은 원하는 만큼만 일해도 삶의 질이 최대화되고 먹고 사는 데 지장이 없다. 그에 비해 일을 싫어하는 사람들$(\frac{1}{9} < h < \frac{1}{3})$은 삶의 질을 최대화하여 원하는 만큼만 일하면 최소 소득을 확보할 수 없으므로, 생존을 위해 더 일할 수밖에 없고 낮은 삶의 질을 경험하게 된다.

문항카드 5. 논술전형 수학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(수학, 오전)/ 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	조합
예상 소요 시간	10분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1]
100명의 학생 중 k명을 선정하여, 두 명을 회장, 다른 다섯 명을 부회장, 나머지는 위원으로 임명하는 경우의 수가 최대가 되도록 하는 모든 k의 값을 구하시오. (단, $10 \le k \le 100$) **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「수학」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 조합에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학** [10수학05-03] 조합의 의미를 이해하고, 조합의 수를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2018	251-254
	수학	홍성복 외	지학사	2018	267-270
	수학	황선욱 외	미래엔	2018	270-272

5. 문항 해설

이 경우의 수를 $f(k)$라 하면,

$$f(k) = {}_{100}\mathrm{C}_k \times {}_k\mathrm{C}_2 \times {}_{k-2}\mathrm{C}_5 = \frac{100!}{k!(100-k)!} \times \frac{k!}{2!(k-2)!} \times \frac{(k-2)!}{(k-7)!5!} = \frac{100!}{2!5!(100-k)!(k-7)!}$$

$f(k)$가 $k=n$에서 최대라면 $f(n+1) \le f(n)$ 과 $f(n-1) \le f(n)$을 만족한다.

$\dfrac{f(n)}{f(n+1)} \geq 1 \;\Rightarrow\; \dfrac{n-6}{100-n} \geq 1 \;\Rightarrow\; n \geq 53$

$\dfrac{f(n-1)}{f(n)} \leq 1 \;\Rightarrow\; \dfrac{n-7}{101-n} \leq 1 \;\Rightarrow\; n \leq 54$

$f(53) = f(54)$이므로 $f(k)$가 최대가 되도록 하는 모든 k의 값은 53과 54가 된다.

문항카드 6. 논술전형 수학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(수학, 오전)/ 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅰ, 미적분
	핵심개념 및 용어	사인함수, 코사인함수, 주기, 치환적분법
예상 소요 시간	20분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

실수 전체의 집합에서 정의된 연속함수 $g(x)$가 다음 조건을 만족시킬 때, 다음 물음에 답하시오.

(가) $g(2020)=1$
(나) 임의의 실수 a, b에 대하여 $g(a+b)+g(a-b)=2g(a)\cos b\pi$이다.

[문제 2-1] $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx$의 값을 구하시오. [8점]

[문제 2-2] $g\left(\frac{1}{3}\right)g\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{10}$일 때, $\left\{g\left(\frac{1}{2}\right)\right\}^2$의 값을 구하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「수학Ⅰ」,「미적분」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 사인함수, 코사인함수, 주기, 치환적분법에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학Ⅰ** [12수학Ⅰ02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다. **미적분** [12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	황선욱 외	미래엔	2018	77-79
	수학 I	류희찬 외	천재교과서	2018	92-94
	미적분	김원경 외	비상	2019	135-136
	미적분	황선욱 외	미래엔	2019	148-149

5. 문항 해설

[문제 2-1] $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx$의 값을 구하시오. **[8점]**

주어진 식에 $b=\frac{1}{2}$을 대입하면

$g\left(a+\frac{1}{2}\right)+g\left(a-\frac{1}{2}\right)=2g(a)\cos\frac{\pi}{2}=0$

$g\left(a+\frac{1}{2}\right)=-g\left(a-\frac{1}{2}\right)$

a에 $a+\frac{1}{2}$를 대입하면 $g(a+1)=-g(a)$

$g(a+2)=-g(a+1)=g(a)$

따라서 $g(0)=g(2)=\cdots=g(2020)=1$

주어진 식에 $a=0$, $b=x$를 대입하면 $g(x)+g(-x)=2g(0)\cos\pi x=2\cos\pi x$

위 식을 $\left[-\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right]$ 에서 적분하면,

$\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx+\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(-x)dx=2\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\cos\pi x\,dx=\frac{4}{\pi}$

$-x=t$로 치환적분법을 이용하면 $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(-x)dx=\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(t)dt$

따라서 $\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} g(x)dx=\frac{2}{\pi}$가 된다.

[문제 2-2] $g\left(\frac{1}{3}\right)g\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{10}$일 때, $\left\{g\left(\frac{1}{2}\right)\right\}^2$의 값을 구하시오. **[10점]**

$a=0$, $b=x$를 대입하면

$g(x)+g(-x)=2\cos\pi x$ --- ①

$a=x+\frac{1}{2}$, $b=\frac{1}{2}$을 대입하면

$g(x+1)+g(x)=0$ --- ②

$a=\frac{1}{2}$, $b=x+\frac{1}{2}$을 대입하면

$g(x+1)+g(-x)=2g\left(\frac{1}{2}\right)\cos\pi\left(x+\frac{1}{2}\right)=-2g\left(\frac{1}{2}\right)\sin\pi x$ --- ③

①과 ②을 더한 식에 ③을 빼면

$g(x)=\cos\pi x+g\left(\frac{1}{2}\right)\sin\pi x$

x에 각각 $\frac{1}{3}$, $-\frac{1}{3}$을 대입하면

$g\left(\frac{1}{3}\right)=\cos\frac{\pi}{3}+g\left(\frac{1}{2}\right)\sin\frac{\pi}{3}=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}g\left(\frac{1}{2}\right)$

$g\left(-\frac{1}{3}\right)=\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)+g\left(\frac{1}{2}\right)\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}g\left(\frac{1}{2}\right)$

$g\left(\frac{1}{3}\right)g\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{1}{4}-\frac{3}{4}\left\{g\left(\frac{1}{2}\right)\right\}^2=\frac{1}{10}$

따라서, $\left\{g\left(\frac{1}{2}\right)\right\}^2=\frac{1}{5}$ 이다.

문항카드 7. 논술전형 수학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(수학, 오전)/ 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학
	핵심개념 및 용어	이차함수의 최대최소, 직선의 방정식, 평행이동
예상 소요 시간	20분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3]

함수 $f(x)=ax^2+bx+c$ (a, b, c는 정수)에 대하여, 닫힌구간 $[2019, 2021]$에서 $|f(x)|$의 최댓값이 1이 되도록 하는 함수 $f(x)$의 개수를 구하시오. [12점]

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는 「수학」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 이차함수의 최대최소, 직선의 방정식, 평행이동에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학** [10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	류희찬 외	천재교과서	2018	70-73, 121-125
	수학	고성은 외	좋은책신사고	2018	64-68, 118-128
	수학	권오남 외	교학사	2018	65-67, 116-126

5. 문항 해설

$ax^2+bx+c=a(x-2020)^2+(4040a+b)(x-2020)+a(2020)^2+b(2020)+c$
$b'=b+4040a$, $c'=c+2020b+4080400a$라 하자.
$t=x-2020$라 하고 $p(t)=at^2+b't+c'$ 이라 하면, 닫힌 구간 $[-1,1]$에서 $|p(t)|$의 최댓값이 1이다. 따라서, $-1\le p(-1)=a-b'+c'\le 1$, $-1\le p(1)=a+b'+c'\le 1$, $-1\le p(0)=c'\le 1$이어야 하므로 $-2\le 2a+2c'\le 2$, $-2\le 2b'\le 2$이다.
그러므로, $-2\le a\le 2$, $-1\le b'\le 1$, $-1\le c'\le 1$이 닫힌 구간 $[-1,1]$에서 $|p(t)|$의 최댓값이 1이기 위한 필요조건이다.
a, b', c'가 정수이므로, $a=-2,-1,0,1,2$, $b'=-1,0,1$, $c'=-1,0,1$이 가능한 모든 경우이다.
1. $a=-2$인 경우
$b'=-1$이면 $p(t)=-2t^2-t+c'$은 구간 $[-1,1]$에서 최댓값 $\frac{1}{8}+c'$와 최솟값 $-3+c'$를 가지므로 $|p(t)|$의 최댓값이 1일 수 없다. 마찬가지로 $b'=1$도 불가능하다.
$b'=0$이면 $p(t)=-2t^2+1$이 조건을 만족한다.
2. $a=-1$인 경우
$b'=-1$이면 $p(t)=-t^2-t+c'$는 구간 $[-1,1]$에서 최댓값 $\frac{1}{4}+c'$와 최솟값 $-2+c'$를 가지므로 $|p(t)|$의 최댓값이 1일 수 없다. 마찬가지로 $b'=1$도 불가능하다.
$b'=0$이면 $p(t)=-t^2+1$과 $p(t)=-t^2$이 조건을 만족한다.
3. $a=0$인 경우
$b'=-1$이면 $p(t)=-t$가 조건을 만족한다.
$b'=0$이면 $p(t)=-1$과 $p(t)=1$이 조건을 만족한다.
$b'=1$이면 $p(t)=t$가 조건을 만족한다.
4. $a=1$ 또는 $a=2$인 경우
1, 2의 경우와 마찬가지로, $p(t)=t^2-1$, $p(t)=2t^2-1$, $p(t)=t^2$이 각각 조건을 만족한다.
따라서 $p(t)=-2t^2+1$, $-t^2+1$, $-t^2$, $-t$, -1, 1, t, t^2-1, t^2, $2t^2-1$로 10개이고, 주어진 조건을 만족하는 함수 $f(x)$는 10개다.

문항카드 8. 논술전형 수학 오전 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(수학, 오전)/ 4번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	합의 법칙, 조건부확률
예상 소요 시간	40분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

2 이상의 자연수 n에 대하여, n을 소인수분해하여 거듭제곱을 사용하여 나타냈을 때, 모든 지수의 합을 $f(n)$, 모든 지수의 곱을 $g(n)$이라 하자. 예를 들어, $n=12=2^2\times3^1$ 이면 $f(12)=2+1=3$ 이고 $g(12)=2\times1=2$이다. 다음 물음에 답하시오.

[문제 4-1] 2부터 20까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 택하여 이를 n이라 할 때, n이 $f(n)=g(n)$을 만족시킬 확률을 구하시오. [5점]

[문제 4-2] 2부터 2021까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 택하여 이를 n이라 하자. n이 $f(n)=g(n)$을 만족시킬 때, n이 소수일 확률을 구하시오. (단, 2021 이하의 자연수 중 소수의 개수는 306이다.) [15점]

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「수학」,「확률과 통계」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 합의 법칙, 조건부확률에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학** [10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다. **확률과 통계** [12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2018	243-244
	수학	홍성복 외	지학사	2018	259-262
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	58-61
	확률과 통계	김원경 외	비상	2019	52-56

5. 문항 해설

[문제 4-1] 2부터 20까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 택하여 이를 n이라 할 때, n이 $f(n)=g(n)$을 만족시킬 확률을 구하시오. [5점]

표로 작성하면 다음과 같다.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$f(n)$	1	1	2	1	2	1	3	2	2	1	3	1	2	2	4	1	3	1	3
$g(n)$	1	1	2	1	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	4	1	2	1	2

따라서 답은 $\frac{12}{19}$이다.

[문제 4-2] 2부터 2021까지의 자연수 중에서 임의로 한 개의 수를 택하여 이를 n이라 하자. n이 $f(n)=g(n)$을 만족시킬 때, n이 소수일 확률을 구하시오. (단, 2021 이하의 자연수 중 소수의 개수는 306이다.) [15점]

1. 소인수의 개수가 1일 때, 즉 n이 소수의 거듭제곱일 때, $f(n)=g(n)$은 항상 성립한다.
소수의 제곱이면서 2021 이하인 수는 2^2, 3^2, 5^2, 7^2, 11^2, 13^2, 17^2, 19^2, 23^2, 29^2, 31^2, 37^2, 41^2, 43^2으로 모두 14개다.
소수의 세제곱이면서 2021 이하인 수는 2^3, 3^3, 5^3, 7^3, 11^3으로 모두 5개다.
소수의 네제곱이면서 2021 이하인 수는 2^4, 3^4, 5^4으로 모두 3개다.
소수의 다섯제곱 또는 여섯제곱이면서 2021 이하인 수는 2와 3의 거듭제곱으로 $2+2=4$개다.
소수의 일곱제곱, 여덟제곱, 아홉제곱, 열제곱이면서 2021 이하인 수는 2의 거듭제곱으로 $1+1+1+1=4$개다.
따라서 $f(n)=g(n)$을 만족하는 n의 개수는 $14+5+3+4+4=30$이다.

2. 소인수의 개수가 2일 때, $f(n)=g(n)$이 성립하려면, $n=p_1^{n_1}p_2^{n_2}(p_1<p_2)$일 때 $n_1+n_2=n_1n_2$을 만족하여야 한다. 따라서, $n_1=n_2=2$이다.
따라서 $n=p_1^2p_2^2$의 형태로 서로 다른 소수의 곱의 제곱수이다.
$p_1p_2 \le \sqrt{2021}<45$이어야 하므로 $p_1=2,3,5$이다. (p_1,p_2)의 순서쌍을 구하면
$(2,3)$, $(2,5)$, $(2,7)$, $(2,11)$, $(2,13)$, $(2,17)$, $(2,19)$, $(3,5)$, $(3,7)$, $(3,11)$, $(3,13)$, $(5,7)$로 12개이다.

3. 소인수의 개수가 3일 때, $f(n)=g(n)$이 성립하려면, $n=p_1^{n_1}p_2^{n_2}p_3^{n_3}(p_1<p_2<p_3)$일 때 $n_1+n_2+n_3=n_1n_2n_3$을 만족하여야 하므로 n_1, n_2, n_3은 1, 2, 3의 순열로 총 6개다.

그런데 $p_1 \geq 3$인 경우 $n \geq 3^3 5^2 7^1 = 4725$이므로 $p_1 = 2$ 만 가능하다.
1) $n_1 = 1$인 경우
$2^1 p_2^{\ 5} < 2^1 p_2^{\ n_2} p_3^{\ n_3} = n \leq 2021$을 만족하는 p_2는 3뿐이다. $n_2 = 2$, $n_3 = 3$이면 $n \geq 2^1 3^2 5^3 = 2250$이고
$n_2 = 3$, $n_3 = 2$이면 $n = 2^1 3^3 5^2 = 1350$이다.
$p_3 \geq 7$이면 $n \geq 2^1 3^3 7^2 = 2646$
따라서 2021이하인 수는 1350으로 1개이다.
2) $n_1 = 2$인 경우
$2^2 p_2^{\ 4} < 2^2 p_2^{\ n_2} p_3^{\ n_3} = n \leq 2021$을 만족하는 p_2는 3뿐이다. $n_2 = 1$, $n_3 = 3$이면 $n = 2^2 3^1 5^3 = 1500$
$p_3 \geq 7$이면 $n \geq 2^2 3^1 7^3 = 4116$
$n_2 = 3$, $n_3 = 1$ 이면 $n = 2^2 3^3 p_3$ 이므로 $p_3 = 5$, 7, 11, 13, 17이 가능하다.
따라서 2021이하인 수는 1500, $2^2 3^3 5$, $2^2 3^3 7$, $2^2 3^3 11$, $2^2 3^3 13$, $2^2 3^3 17$으로 6개이다.
3) $n_1 = 3$인 경우
$2^3 p_2^{\ 3} < 2^3 p_2^{\ n_2} p_3^{\ n_3} = n \leq 2021$을 만족하는 p_2는 3과 5가 있다.
① $p_2 = 3$일 때, $n_2 = 1$, $n_3 = 2$이면 $n = 2^3 3^1 p_3^2$이므로 $p_3 = 5$, 7이 가능하다.
$n_2 = 2$, $n_3 = 1$ 이면 $n = 2^3 3^2 p_3$이므로 $p_3 = 5$, 7, 11, 13, 17, 19, 23이 가능하다. (총 9개)
② $p_2 = 5$ 일 때, $n_2 = 1$, $n_3 = 2$이면 $n = 2^3 5^1 p_3^2$이므로 $p_3 = 7$이 가능하다.
$n_2 = 2$, $n_3 = 1$이면 $n = 2^3 5^2 p_3$이므로 $p_3 = 7$만 가능하다. (총 2개)
따라서 1), 2), 3)에 의해 $f(n) = g(n)$을 만족하는 n의 개수는 $1 + 6 + 11 = 18$개다.

4. 소인수의 개수가 4일 때, $f(n) = g(n)$을 만족하려면 $n = p_1^{\ n_1} p_2^{\ n_2} p_3^{\ n_3} p_4^{\ n_4} (p_1 < p_2 < p_3 < p_4)$일 때, $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = n_1 n_2 n_3 n_4$ 이어야 하므로 n_1, n_2, n_3, n_4는 1, 1, 2, 4의 순열이다. 그러나, 이 경우 $n \geq 2^4 3^2 5^1 7^1 = 5040$이므로 불가능하다.

5. 소인수의 개수가 5 이상이면 $n \geq 2^1 3^1 5^1 7^1 11^1 = 2310$이므로 불가능하다.

따라서 $f(n) = g(n)$을 만족시키는 2021이하의 수는 소수 306개와 $30 + 12 + 18 = 60$개이므로 366개이므로, 답은 $\frac{306}{306+60} = \frac{306}{366} = \frac{51}{61}$이다.

문항카드 9. 논술전형 수학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(수학, 오후)/ 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 확률과 통계
	핵심개념 및 용어	직선의 방정식, 원의 방정식, 조건부확률
예상 소요 시간	10분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 1]

한 개의 주사위를 3번 던져 나온 눈의 수를 차례로 a, b,c라 하자.

이차방정식 $x^2+y^2+ax+by+6=0$이 원을 나타낼 때, 방정식 $x+2y+c=0$이 나타내는 직선이 이 원의 넓이를 이등분할 확률을 구하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「수학」,「확률과 통계」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 직선의 방정식, 원의 방정식, 조건부확률에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학** [10수학02-03] 직선의 방정식을 구할 수 있다. [10수학02-06] 원의 방정식을 구할 수 있다. **확률과 통계** [12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	이준열 외	천재교육	2018	122-150
	수학	배종숙 외	금성출판사	2018	126-150
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	58-61
	확률과 통계	김원경 외	비상	2019	52-56

5. 문항 해설

$\left(x-\frac{a}{2}\right)^2+\left(y-\frac{b}{2}\right)^2 = \frac{a^2+b^2-24}{4}$

이차방정식이 원을 나타내려면 $\frac{a^2+b^2-24}{4}>0$, $a^2+b^2>24$를 만족해야 한다.

$a=1$일 때, $b=5,6$
$a=2$일 때, $b=5,6$
$a=3$일 때, $b=4,5,6$
$a=4$일 때, $b=3,4,5,6$
$a=5$일 때, $b=1,2,3,4,5,6$
$a=6$일 때, $b=1,2,3,4,5,6$
(a,b)의 순서쌍의 개수는 총 23가지이다.
이때 c는 모든 수가 가능하므로 전체 경우의 수는 $23\times6=138$이다.

직선이 이 원의 넓이를 이등분하는 경우는 직선이 원의 중심 $\left(-\frac{a}{2},-\frac{b}{2}\right)$를 지나야 한다.

따라서, $c=\frac{a}{2}+b$을 만족해야 하고, 이를 만족하면서 동시에 $a^2+b^2>24$를 만족하는 경우는
$a=2$일 때, (b,c)가 $(5,6)$
$a=4$일 때, (b,c)가 $(3,5),(4,6)$
$a=6$일 때, (b,c)가 $(1,4),(2,5),(3,6)$
으로 총 6가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{138}=\frac{1}{23}$가 된다.

문항카드 10. 논술전형 수학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(수학, 오후)/ 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	중복조합
예상 소요 시간	25분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2]

방정식 $x_1+x_2+x_3=5$를 만족시키는 양의 정수해를 <표 1>과 같이 나타냈을 때, 숫자 2가 나오는 횟수는 6이다. 자연수 n에 대하여 방정식 $x_1+x_2+\cdots+x_k=n$을 만족시키는 양의 정수해를 <표 2>와 같이 나열하였을 때, 자연수 r $(1 \le r \le n-k+1)$가 나오는 횟수를 n, k, r를 이용하여 나타내시오. (단, k는 $2 \le k \le n$인 자연수이다.) [12점]

x_1	x_2	x_3
3	1	1
1	3	1
1	1	3
2	2	1
2	1	2
1	2	2

<표 1>

x_1	x_2	x_3	$\cdots$	x_k

<표 2>

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는 「확률과 통계」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 중복조합에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**확률과 통계** [12확통01-02] 중복조합을 이해하고, 중복조합의 수를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	18-21
	확률과 통계	김원경 외	비상	2019	17-19
	확률과 통계	권오남 외	교학사	2019	19-21

5. 문항 해설

$x_1 = r$이 되는 양의 정수해의 개수는 $x_2 + x_3 + \cdots + x_k = n - r$를 만족하는 양의 정수해의 개수이다.
$x_2' = x_2 - 1$, $x_3' = x_3 - 1$, $\cdots$, $x_k' = x_k - 1$이라 하면
$x_2' + x_3' + \cdots + x_k' = n - r - k + 1$이고 이 방정식의 해의 개수는 ${}_{k-1}\mathrm{H}_{n-r-k+1}$이다.
따라서, x_1 중 r가 나오는 횟수는 ${}_{k-1}\mathrm{H}_{n-r-k+1}$이다.
이는 x_2, x_3, $\cdots$, x_k의 경우에도 마찬가지이므로 자연수 r가 나오는 횟수는 다음과 같다.

$$k \times {}_{k-1}\mathrm{H}_{n-r-k+1} = k \times {}_{n-r-1}\mathrm{C}_{n-r-k+1} = k \times {}_{n-r-1}\mathrm{C}_{k-2} = \frac{k \times (n-r-1)!}{(k-2)!(n-r-k+1)!}$$

문항카드 11. 논술전형 수학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(수학, 오후)/ 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	함수의 최대최소
예상 소요 시간	30분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

어떤 삼각형 ABC가 있을 때, 사각형 PQRS가 직사각형이 되도록 삼각형 ABC의 세 변 위의 네 점 P, Q, R, S를 선택한다. 다음 물음에 답하시오.

[문제 3-1]

사각형 PQRS의 넓이가 최대일 때, 삼각형 ABC의 넓이와 사각형 PQRS의 넓이의 차가 43이라 하자. 이 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [5점]

[문제 3-2]

사각형 P′Q′R′S′이 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [15점]

(가) 사각형 P′Q′R′S′은 직사각형이고 네 꼭짓점은 삼각형 ABC와 사각형 PQRS의 변 위에 있다. 그리고 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 내부가 서로 겹치는 부분은 없다.

(나) 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 넓이의 합이 최대일 때, 삼각형 ABC의 넓이에서 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 넓이의 합을 뺀 값은 47이다.

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「수학Ⅱ」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 함수의 최대최소에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**수학Ⅱ** [12수학Ⅱ02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학Ⅱ	김원경 외	비상	2018	78-85
	수학Ⅱ	권오남 외	교학사	2018	88-95
	수학Ⅱ	황선욱 외	미래엔	2018	82-88

5. 문항 해설

[문제 3-1]

사각형 PQRS의 넓이가 최대일 때, 삼각형 ABC의 넓이와 사각형 PQRS의 넓이의 차가 43이라 하자. 이 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [5점]

꼭지점 A에서 밑변 BC에 수선의 발을 내릴 수 없으면 사각형이 내접할 수 없으므로 일반성을 잃지 않고 삼각형 ABC와 사각형 PQRS가 다음 그림과 같이 내접한다고 가정하자. (각ABC나 ACB가 직각인 경우도 포함하여 생각한다.)

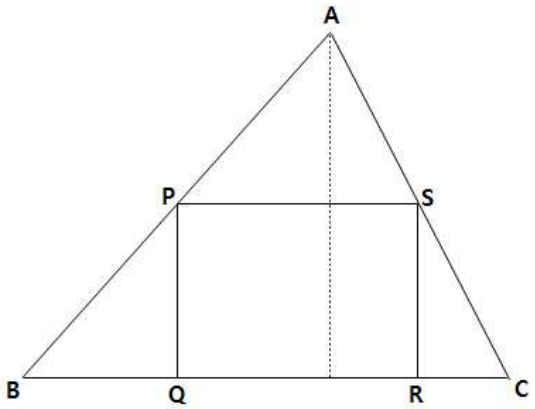


그림 : **[문제 3-1]** 에 관한 보충자료

삼각형 ABC의 밑변의 길이를 a, 높이를 h라 하자.
그림과 같이 삼각형 ABC와 삼각형 APS는 닮음이므로, 닮음비를 $1:t$라고 하자. (단, $0<t<1$)
이때 닮음에 의해 사각형 PQRS의 가로의 길이는 ta, 세로의 길이는 $(1-t)h$가 된다.
사각형PQRS의 넓이는 $S=S(t)=ta\times(1-t)h=t(1-t)ah$ 이고 $t=\frac{1}{2}$에서 최대값 $\frac{1}{4}ah$를 갖는다. 이 때 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 $\frac{a}{2}, \frac{h}{2}$이다.
따라서 최대가 되는 직사각형의 넓이는 삼각형 넓이의 $\frac{1}{2}$이므로 삼각형의 넓이는 $43\times2=86$가 된다.

[문제 3-2]

사각형 P′Q′R′S′이 다음 조건을 만족시킬 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. [15점]

(가) 사각형 P′Q′R′S′은 직사각형이고 네 꼭짓점은 삼각형 ABC와 사각형 PQRS의 변 위에 있다. 그리고 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 내부가 서로 겹치는 부분은 없다.
(나) 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 넓이의 합이 최대일 때, 삼각형 ABC의 넓이에서 두 사각형 PQRS와 P′Q′R′S′의 넓이의 합을 뺀 값은 47이다.

일반성을 잃지 않고 삼각형 ABC와 사각형 PQRS, P′Q′R′S′가 다음 그림과 같이 내접한다고 가정할 수 있다.

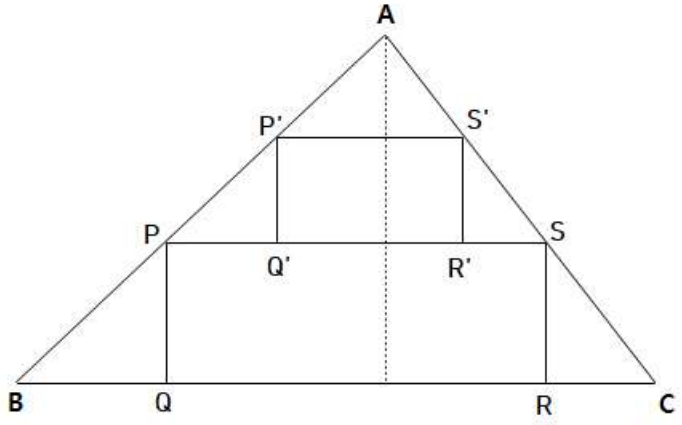


그림 : **[문제 4-2]** 에 관한 보충 자료

삼각형 ABC의 밑변의 길이를 a, 높이를 h라 하자.
그림과 같이 삼각형 ABC와 삼각형 APS는 닮음이므로, 닮음비를 $1:t$라고 하자. (단, $0<t<1$)
이때 닮음에 의해 사각형PQRS의 가로의 길이는 ta, 세로의 길이는 $(1-t)h$가 된다.
사각형 P′Q′R′S′는 그림과 같이 삼각형 APS에 내접해야 한다. 이때 사각형 P′Q′R′S′의 넓이가 최대가 되도록 하면, 그 넓이는 [문제 3-1] 에 의해 $\frac{1}{2}\left(\frac{ta\times th}{2}\right)=\frac{ah\,t^2}{4}$이다.

따라서 두 사각형의 넓이의 합은 $S=S(t)=ah\,t(1-t)+\frac{aht^2}{4}=ah\,(t-\frac{3}{4}t^2)$ 이고 $t=\frac{2}{3}$ 일 때 최대값 $\frac{ah}{3}$을 갖는다. 이 때, 삼각형 ABC에서 사각형 PQRS 와 사각형 P′Q′R′S′를 제외한 부분의 넓이는 $\frac{ah}{2}-\frac{ah}{3}=\frac{ah}{6}=47$이므로 삼각형 ABC의 넓이는 $\frac{ah}{2}=\frac{6\times 47}{2}=141$이다.

문항카드 12. 논술전형 수학 오후 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(수학, 오후)/ 4번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	수열의 극한
예상 소요 시간	25분/전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[제시문]

좌표평면에서 네 직선 $x=-\frac{1}{3}$, $x+y=2$, $y=\frac{1}{5}$, $y=\frac{4}{3}$로 이루어지는 사각형을 D라 하자. 자연수 n에 대하여, 네 변이 좌표축에 평행한 정사각형 중에서 한 변의 길이가 $\frac{1}{2^n}$이고 각 꼭짓점의 x좌표와 y좌표에 2^n을 곱하여 각각 정수가 되는 정사각형들의 모임을 집합 S_n이라 하자. 다음 물음에 답하시오.

[문제 4-1] S_n의 원소 중에서 사각형 D의 둘레 및 내부에 포함되는 모든 정사각형의 개수를 $f(n)$이라 하고, 실수 α에 대하여 수열 $\{b_n\}$을 $b_n=\alpha n+\ln f(n)$ 이라 하자. 수열 $\{b_n\}$이 수렴하도록 하는 α의 값을 구하고, 이때 극한값 $\lim_{n\to\infty} b_n$ 을 구하시오. **[8점]**

[문제 4-2] S_n의 원소 중에서 사각형 D의 둘레와 두 점 이상에서 만나는 모든 정사각형의 개수를 $g(n)$이라 하고, 실수 β에 대하여 수열 $\{c_n\}$을 $c_n=\beta n+\ln g(n)$ 이라 하자. 수열 $\{c_n\}$이 수렴하도록 하는 β의 값을 구하고, 이때 극한값 $\lim_{n\to\infty} c_n$을 구하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는「미적분」과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 수열의 극한에 관한 기본적인 개념 및 원리를 묻는 문제를 출제하였다. 고등학교 수학과에서 다루는 중요한 개념의 확실한 이해를 바탕으로 제시된 조건과 상황을 정확히 분석하여 논리적 사고력과 창의적 문제 해결 능력을 발휘할 수 있는지를 평가한다.

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	**미적분** [12미적01-01] 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	이준열 외	천재교육	2019	11-24
	미적분	권오남 외	교학사	2019	11-28
	미적분	홍성복 외	지학사	2019	11-26

5. 문항 해설

[문제 4-1] S_n의 원소 중에서 사각형 D의 둘레 및 내부에 포함되는 모든 정사각형의 개수를 $f(n)$이라 하고, 실수 α에 대하여 수열 $\{b_n\}$을 $b_n = \alpha n + \ln f(n)$ 이라 하자. 수열 $\{b_n\}$이 수렴하도록 하는 α의 값을 구하고, 이때 극한값 $\lim_{n\to\infty} b_n$ 을 구하시오. **[8점]**

S_n의 원소 중에서 D의 둘레 및 내부와 만나는 모든 정사각형의 개수를 $h(n)$이라 하자.
사각형 D의 넓이를 A라 하면, $f(n)$과 $h(n)$의 정의에 따라

$$\text{식1 : } 4^{-n} f(n) \le A \le 4^{-n} h(n)$$

사각형 D의 네 변의 길이는 $\frac{32}{15}$, $\frac{17}{15}$, 1, $\frac{17}{15}\sqrt{2}$이다.

$$2^{-n}(h(n) - f(n)) \le \frac{32}{15} + \frac{17}{15} + 1 + \frac{17\sqrt{2}}{15} \times \frac{1}{\sqrt{2}} + 4 < 10$$

$$\text{식2 : } 4^{-n}(h(n) - f(n)) < 10 \times 2^{-n}$$

식1, 식2와 수열의 극한에 대한 성질에 의해 $0 \le \lim_{n\to\infty}\{A - 4^{-n} f(n)\} \le \lim_{n\to\infty} \frac{10}{2^n} = 0$이다.

$\lim_{n\to\infty} 4^{-n} f(n) = A$ 이다.

$b_n = \alpha n + \ln f(n) = \ln\{f(n) e^{\alpha n}\}$이 수렴하려면 $f(n)e^{\alpha n}$은 0이 아닌 양의 실수 m으로 수렴해야한다.

$\lim_{n\to\infty} \frac{4^{-n} f(n)}{f(n) e^{\alpha n}} = \lim_{n\to\infty} \left(\frac{1}{4e^{\alpha}}\right)^n = \frac{A}{m} \left(\frac{A}{m} \ne 0\right)$이므로 $\frac{A}{m} = 1$이고, $4e^{\alpha} = 1$, $\alpha = -\ln 4$이다.

이때 수열 $\{b_n\}$의 극한값은 $\ln A$이고 $A = \frac{799}{450}$이므로, $\lim_{n\to\infty} b_n = \ln \frac{799}{450}$이다.

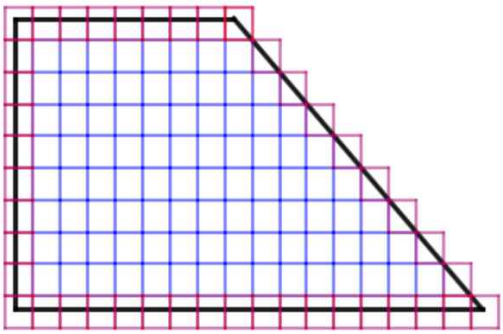


그림 : **[문제4-1]** 및 **[문제4-2]**에 관한 보충 자료

[문제 4-2] S_n의 원소 중에서 사각형 D의 둘레와 두 점 이상에서 만나는 모든 정사각형의 개수를 $g(n)$이라 하고, 실수 β에 대하여 수열 $\{c_n\}$을 $c_n = \beta n + \ln g(n)$ 이라 하자. 수열 $\{c_n\}$이 수렴하도록 하는 β

의 값을 구하고, 이때 극한값 $\lim_{n\to\infty} c_n$을 구하시오. **[10점]**

사각형 D의 네 변의 길이는 $\frac{32}{15}$, $\frac{17}{15}$, 1, $\frac{17}{15}\sqrt{2}$이다.

$L_1 = 1 + \frac{32}{15} + \frac{17}{15} = \frac{64}{15}$, $L_2 = \frac{17}{15}\sqrt{2}$, $L = L_1 + \frac{L_2}{\sqrt{2}} = \frac{81}{15}$라고 하자.

사각형 D의 x축 또는 y축과 평행한 세 변과 만나는 S_n의 원소의 개수를 $g_1(n)$, 비스듬한 변과 만나는 S_n의 원소의 개수를 $g_2(n)$이라 하면, $L_1 \le 2^{-n}(g_1(n)+2)$, $\frac{L_2}{\sqrt{2}} \le 2^{-n}g_2(n)$이고

$L_1 + \frac{L_2}{\sqrt{2}} - 2^{-n+1} \le 2^{-n}(g_1(n)+g_2(n))$ 을 만족한다.

$2^{-n}(g_1(n)-4) \le L_1$, $2^{-n}(g_2(n)-2) \le \frac{L_2}{\sqrt{2}}$이므로 $2^{-n}(g_1(n)+g_2(n)) \le L_1 + \frac{L_2}{\sqrt{2}} + 6\times 2^{-n}$이다.

수열의 극한의 성질에 의해 $\lim_{n\to\infty} 2^{-n}(g_1(n)+g_2(n)) = L_1 + \frac{L_2}{\sqrt{2}} = L$

그리고 $g(n)$, $g_1(n)$, $g_2(n)$의 정의에 의해 $g_1(n)+g_2(n)-4 \le g(n) \le g_1(n)+g_2(n)$이고

$2^{-n}(g_1(n)+g_2(n)-4) \le 2^{-n}g(n) \le 2^{-n}(g_1(n)+g_2(n))$이다.

수열의 극한의 성질에 의해 $\lim_{n\to\infty} 2^{-n}g(n) = \lim_{n\to\infty} 2^{-n}(g_1(n)+g_2(n)) = L$이다.

$c_n = \beta n + \ln g(n) = \ln\{g(n)e^{\beta n}\}$이 수렴하려면 $g(n)e^{\beta n}$은 0이 아닌 양의 실수 c로 수렴해야한다.

$\lim_{n\to\infty} \frac{2^{-n}g(n)}{g(n)e^{\beta n}} = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{2e^{\beta}}\right)^n = \frac{L}{c}\left(\frac{L}{c} \ne 0\right)$이므로 $\frac{L}{c} = 1$이고, $2e^{\beta} = 1$, $\beta = -\ln 2$이다.

이때 수열 $\{c_n\}$의 극한값은 $\ln L$이므로, $\lim_{n\to\infty} c_n = \ln\frac{81}{15}$이다.

문항카드 13. 논술전형 물리학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(물리학, 오전) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	질량 에너지 등가성, 운동에너지
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

1. 제시문 **[가]**의 상황에서 수소 원자핵 4개가 융합하여 헬륨 원자핵 1개가 만들어졌다. 이 과정에서 손실된 질량 전부가 멈춰있던 양성자 5.4×10^5개를 같은 속도 v_p로 운동하게 하는 에너지로 전환되었다면, v_p의 크기가 얼마인지 논하시오. 단, 중력은 무시한다. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**통합과학** [10통과09-03] 태양에서 수소 핵융합 반응을 통해 질량 일부가 에너지로 바뀌고, 그 중 일부가 지구에서 에너지 순환을 일으키고 다양한 에너지로 전환되는 과정을 추론할 수 있다. **물리학 I** [12물리 I 01-06] 직선 상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다. [12물리 I 01-10] 질량이 에너지로 변환됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.
	[나]	**물리학 I** [12물리 I 03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다.

		물리학 II [12물리 II 03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다. [12물리 II 03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.
	[다]	**물리학 I** [12물리 I 01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-05] 충격량과 운동량의 관계를 이해하고, 일상생활에서 충격을 감소시키는 예를 찾아 설명할 수 있다.
	[라]	**물리학 I** [12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리 I 01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. **물리학 II** [12물리 II 01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다. [12물리 II 02-05] 평행판 축전기를 이용하여 에너지를 저장하는 원리를 전위차와 전하량으로 설명하고, 그 사용 예를 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**통합과학** [10통과09-03] 태양에서 수소 핵융합 반응을 통해 질량 일부가 에너지로 바뀌고, 그 중 일부가 지구에서 에너지 순환을 일으키고 다양한 에너지로 전환되는 과정을 추론할 수 있다. **물리학 I** [12물리 I 01-06] 직선 상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다. [12물리 I 01-10] 질량이 에너지로 변환됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	신영준 외	천재교육	2018	304-305
	통합과학	심규철 외	비상교육	2018	290-285
	통합과학	송진웅 외	동아출판	2020	287-292
	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	11-26, 32-41, 45-47, 76-78, 178-180
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	13-24, 31-43, 47-48, 77-80, 189-190
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	12-25, 31.43, 48-49, 87-90, 189-201
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	12-25, 29-37, 46-47, 74-77, 176-178
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	14-31, 32-45, 50-51, 82-85, 200-203
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	11-26, 28-38, 39-40, 73-76, 184-186
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	14-28, 30-34, 44-45, 68-70, 180-182
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	34-37, 130-132, 167-176
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	31-34, 125-127, 162-173
	물리학 II	손정우 외	비상교육	2018	28-31, 109-111, 142-149
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	29-33, 110-113, 169-172
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	31-35, 12-125, 160-165

5. 문항 해설

손실된 질량의 에너지는 다음과 같다.

$E = \Delta mc^2$

$0.03u \cdot (3 \times 10^8)^2 = 4.59 \times 10^{-12}$ J

양성자들의 운동에너지 총합은 다음과 같다.

$E = \frac{1}{2} m_p v_p^2 \cdot N$

질량 손실에 의한 에너지가 모두 양성자들의 운동에너지로 전환되므로,

$\Delta mc^2 = \frac{1}{2} m_p v_p^2 \cdot N$

양성자의 속력 v_p에 대해 정리하면,

$v_p = \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta m \cdot c^2}{m_p \cdot N}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 0.03u \cdot 9 \cdot 10^{16}}{u \cdot 5.4 \cdot 10^5}} = 10^5\, m/s$ 이다.

문항카드 14. 논술전형 물리학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(물리학, 오전) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	물질의 이중성, 파동의 간섭, 드브로이 파장
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

2. 제시문 **[나]**의 상황에서 태양에서 방출된 중성자의 속도가 $v_n = 9.1 \times 10^3\ \mathrm{m/s}$이고, 전자의 속도가 $v_e = 1.7 \times 10^6\ \mathrm{m/s}$이고, 이중 슬릿의 간격 d가 $6.6\ \mu\mathrm{m}$이고, 이중 슬릿과 스크린의 거리 L이 $15.47\ \mathrm{m}$이다. 중성자와 전자의 경우에, 빛이 만드는 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격 Δx에 대해 각각 논하시오. 단, 우주선은 정지해 있다고 가정하자. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. [12물리Ⅰ03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다. [12물리Ⅱ03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	178-180
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	189-190
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	189-201
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	176-178
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	200-203
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	184-186
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	180-182
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	202-205
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	169-173, 207-209
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	162-163, 203-204
	물리학 II	손정우 외	비상교육	2018	144-145, 178-179
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	169-171, 183
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	194-195, 202-203

5. 문항 해설

입자의 드브로이 파장

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

이중 슬릿에서 빛의 파장과 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격의 관계

$$\lambda = \frac{d}{L}\Delta x$$

물질파의 드브로이 파장과 빛의 파장이 같으므로,

$$\Delta x = \frac{L}{d}\lambda = \frac{Lh}{dmv}$$

중성자의 경우

$$\frac{Lh}{dm_n v_n} = \frac{15.47 \cdot 6.6 \cdot 10^{-34}}{6.6 \cdot 10^{-6} \cdot 1.7 \cdot 10^{-27} \cdot 9.1 \cdot 10^{3}} = 10^{-4}\,m$$

전자의 경우

$$\frac{Lh}{dm_e v_e} = \frac{15.47 \cdot 6.6 \cdot 10^{-34}}{6.6 \cdot 10^{-6} \cdot 9.1 \cdot 10^{-31} \cdot 1.7 \cdot 10^{6}} = 10^{-3}\,m$$ 가 된다.

문항카드 15. 논술전형 물리학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(물리학, 오전) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I
	핵심개념 및 용어	운동량, 힘과 운동량의 관계, 가속도
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

3. 제시문 **[다]**의 상황에서 중성자들이 날아오는 등속도 v_n이 1×10^4 m/s이고, 1초 당 우주선의 돛에 충돌하는 중성자의 개수 N이 10^{26}개이고, 우주선의 질량 m_s가 3400 kg이다. 정지해 있던 우주선이 움직이기 시작하는 순간의 가속도에 대해 논하시오. 단, 중력은 무시한다. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 3	**물리학 I** [12물리 I 01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-05] 충격량과 운동량의 관계를 이해하고, 일상생활에서 충격을 감소시키는 예를 찾아 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	11-17, 32-41
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	13-18, 31-43
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	12-18, 31-43
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	12-17, 29-37
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	14-19, 32-45
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	11-15, 28-38
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	14-20, 30-34
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	13-21, 42-53

5. 문항 해설

중성자의 충돌 전후 운동량의 변화

$\Delta p = 2m_n v_n N$

초당 운동량의 변화는 힘과 같으므로,

$$m_s a = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{2m_n v_n N}{\Delta t}$$

정지해 있던 우주선이 움직이기 시작하는 순간 가속도는,

$a = 2\frac{m_n}{m_s} v_n \frac{N}{\Delta t} = 2 \cdot \frac{1.7 \cdot 10^{-27}}{3.4 \cdot 10^3} \cdot 10^4 \cdot 10^{26} = 1\ m/s^2$ 이다.

문항카드 16. 논술전형 물리학 오전 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(물리학, 오전) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	뉴턴 운동법칙, 상대속도, 전하와 전기장
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

4. 제시문 **[라]**의 상황에서 태양에서 방출될 때 전자의 속력이 $4.2\times10^5\ \mathrm{m/s}$이다. 두 평행한 금속판 사이의 전압 V가 $0.91\,\mathrm{V}$이고, 두 금속판 사이의 거리 d가 $0.16\,\mathrm{m}$이고, 측정된 전자의 각도 θ가 45°이다. 우주선에서 측정된 전자의 속력 v_e를 이용하여 우주선의 속력을 추론하시오. 단, 중력은 무시한다. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제 4	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리Ⅰ01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선 상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다. [12물리Ⅱ02-05] 평행판 축전기를 이용하여 에너지를 저장하는 원리를 전위차와 전하량으로 설명하고, 그 사용 예를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	11-17, 18-26
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	13-18, 19-24
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	12-18, 19-25
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	12-17, 18-25
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	14-19, 20-31
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	11-15, 16-26
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	14-20, 22-28
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	13-21, 26-36
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	34-35, 113
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	30-33, 108
	물리학 II	손정우 외	비상교육	2018	26-27, 87, 96
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	29-30, 91-92
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	31-32, 119

5. 문항 해설

전자의 수직 방향 가속도

$$a = \frac{eV}{m_e d}$$

전자가 금속판에 도달하는 시간

$$t = \sqrt{\frac{d}{a}} = \sqrt{\frac{m_e}{eV}}\, d$$

측정된 전자의 각도가 45도이므로

$$\tan 45^\circ = \frac{v_y}{v_x} \rightarrow v_x = v_y$$

$$v_e = v_x = v_y = at = \sqrt{\frac{eV}{m_e}} = \sqrt{\frac{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 0.91}{9.1 \cdot 10^{-31}}} = 4 \times 10^5\ m/s$$

우주선의 속력은

$v_s = 4.2 \times 10^5 - 4.0 \times 10^5 = 2 \times 10^4\ m/s$ 이다.

문항카드 17. 논술전형 물리학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(물리학, 오후) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	파동의 간섭, 등속운동
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

1. 제시문 **[가]**의 상황에서 드론에 장착된 이중 슬릿의 간격 d가 $1.5\ \mathrm{mm}$이고, 빛의 파장 λ가 $4.5 \times 10^{-7}\ \mathrm{m}$라 하자. 드론이 지면을 출발하여 지면에 수직 방향으로 일정한 속도로 상승하기 시작한 뒤, 20초 후 이웃한 밝은 무늬 사이의 간격 Δx가 $27\ \mathrm{mm}$로 나타났다. 드론이 수직으로 상승하는 속력에 대해 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다.
	[나]	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다. [12물리Ⅱ03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다.
	[다]	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다.

		[12물리Ⅰ02-07] 일상생활에서 전자기 유도 현상이 적용되는 다양한 예를 찾아 그 원리를 설명할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다. [12물리Ⅱ02-07] 자기선속이 시간에 따라 변화할 때 유도 기전력이 회로에 유도되는 현상에서 기전력의 크기를 구할 수 있다.
	[라]	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리Ⅰ01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선 상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ03-05] 이중 슬릿의 간섭 실험을 이용하여 빛의 파장을 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학Ⅰ	김남화 외	천재교육	2018	11-26, 129-132, 173-176
	물리학Ⅰ	이상연 외	금성출판사	2018	14-21, 128-132, 173-175
	물리학Ⅰ	김영민 외	교학사	2018	13-14, 31-34, 141-144, 198
	물리학Ⅰ	송진웅 외	동아출판	2018	11-18, 125-130, 177-180
	물리학Ⅰ	곽영직 외	와이비엠	2018	16, 20-25, 145-148, 193-195
	물리학Ⅰ	손정우 외	비상교육	2018	12-25, 126-130, 170-175
	물리학Ⅰ	김성원 외	지학사	2019	16, 19-23, 137-138, 184-186
	물리학Ⅰ	김성진 외	미래엔	2018	14-17, 20-25, 140-143, 194-195
	물리학Ⅱ	김성원 외	지학사	2018	26-27, 32-34, 98, 123-125, 169-173, 172-175
	물리학Ⅱ	김영민 외	교학사	2018	30-38, 162-163, 112-113, 139-141, 200-202
	물리학Ⅱ	손정우 외	비상교육	2018	34-35, 40-44, 114, 144-147, 162-163, 201-203
	물리학Ⅱ	강남화 외	천재교육	2018	29-30, 34-38, 99, 126-131, 144-145, 181-182
	물리학Ⅱ	김성진 외	미래앤	2018	31-32, 42-44, 110, 137-139, 194-195, 199-200,

5. 문항 해설

슬릿에서 스크린까지의 거리가 y이므로 이중 슬릿 실험에서 $\frac{d\Delta x}{y} = \lambda$이다. 드론의 높이 $y = \frac{d\Delta x}{\lambda} = \frac{1.5\times10^{-3}\,\mathrm{m}\times27\times10^{-3}\,\mathrm{m}}{4.5\times10^{-7}\mathrm{m}} = 90\,\mathrm{m}$ 이다. 드론이 지면으로부터 일정한 속력으로 수직으로 상승하여 20초 후에 높이가 90 m이므로 드론이 수직으로 상승하는 속력은 $v = \frac{90\,\mathrm{m}}{20\,\mathrm{s}} = 4.5\,\mathrm{m/s}$이다.

문항카드 18. 논술전형 물리학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(물리학, 오후) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	빛의 입자성, 광전효과, 등속 원운동
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

2. 제시문 **[나]**의 상황에서 빛의 파장 λ가 $4.5 \times 10^{-7}\,\mathrm{m}$이고, 금속판의 일함수 W가 $2.0\,\mathrm{eV}$일 때, 금속에서 방출된 광전자의 운동에너지의 최댓값 $E_{\max}$에 대해 논하시오. 또한 $E_{\max}$와 같은 운동에너지를 가지는 전자가 $3.0 \times 10^{-18}\,\mathrm{N}$의 구심력을 받아 등속 원운동하는 경우에 원 궤도의 반지름에 대해 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제 2	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ03-05] 빛의 이중성을 알고, 영상정보가 기록되는 원리를 설명할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다. [12물리Ⅱ03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	173-176
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	173-175
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	198
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	177-180
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	193-195
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	170-175
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	184-186
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	194-195
	물리학 II	김성원 외	비상교육	2018	32-34, 172-175
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	35-38, 200-202
	물리학 II	손정우 외	지학사	2018	40-44, 201-203
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	34-38, 181-182
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	42-44, 199-200

5. 문항 해설

파장이 $4.5\times10^{-7}\,\mathrm{m}$인 빛의 진동수는 $f=\frac{c}{\lambda}=\frac{3.0\times10^{8}\,\mathrm{m/s}}{4.5\times10^{-7}\,\mathrm{m}}=\frac{2}{3}\times10^{15}\,\mathrm{Hz}$ 이다. 따라서, 광자 1개의 에너지는 $hf=6.6\times10^{-34}\,\mathrm{J\cdot s}\times\frac{2}{3}\times10^{15}\,\mathrm{Hz}=4.4\times10^{-19}\,\mathrm{J}$ 이다. 이 에너지를 eV 단위로 표시하면 $\frac{4.4\times10^{-19}\,\mathrm{eV}}{1.6\times10^{-19}}=2.75\,\mathrm{eV}$ 이다. 일함수를 J 단위로 표시하면 $W=2.0\,\mathrm{eV}=2.0\times1.6\times10^{-19}\,\mathrm{J}=3.2\times10^{-19}\,\mathrm{J}$ 이다. 따라서 광전자의 운동에너지의 최댓값은 $E_{\max}=2.75\,\mathrm{eV}-2.0\,\mathrm{eV}=0.75\,\mathrm{eV}$ 또는 $E_{\max}=4.4\times10^{-19}\,\mathrm{J}-3.2\times10^{-19}\,\mathrm{J}=1.2\times10^{-19}\,\mathrm{J}$ 이다.

원 궤도의 반지름을 r이라 하고 구심력을 F라고 할 때 $F=\frac{mv^2}{r}$이므로 원 궤도의 반지름 $r=\frac{2\times1.2\times10^{-19}\,\mathrm{J}}{3\times10^{-18}\,\mathrm{N}}=\frac{2.4\,\mathrm{m}}{30}=0.08\,\mathrm{m}$이다.

문항카드 19. 논술전형 물리학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(물리학, 오후) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	빛의 입자성, 광전효과, 등속 원운동
예상 소요 시간	10분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

3. 제시문 **[다]**의 상황에서 자기장이 있는 영역에서 자기장의 세기 B가 $0.06\ \mathrm{T}$이고, 자기장이 있는 영역의 폭 L이 $30\ \mathrm{m}$이고, 드론에 장착된 정사각형 도선의 한 변의 길이 l이 $0.1\ \mathrm{m}$이고, 도선에 연결된 저항 R이 $4\ \Omega$이라 하자. 드론이 $D = 15\ \mathrm{m}$ 지점에서 출발하여, 동쪽으로 등속도 $v_x = 5\ \mathrm{m/s}$로 계속 이동한다. 이동을 시작하여 10초 동안 도선에 유도되는 전류의 크기와 방향에 대해 논하고, 저항에서 소모된 전기 에너지의 크기에 대해 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제 3	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리Ⅰ02-07] 일상생활에서 전자기 유도 현상이 적용되는 다양한 예를 찾아 그 원리를 설명할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다. [12물리Ⅱ02-07] 자기선속이 시간에 따라 변화할 때 유도 기전력이 회로에 유도되는 현상에서 기전력의 크기를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	11-17, 129-132
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	14-18, 128-132
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	13-14, 141-144
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	11-15, 125-130
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	16, 145-148
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	12-16, 126-130
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	16, 137-138
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	14-17, 140-143
	물리학 II	손정우 외	지학사	2018	114, 144-147
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	112-113, 139-141
	물리학 II	김성원 외	비상교육	2018	98, 123-125
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	99, 126-131
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	110, 137-139

5. 문항 해설

드론의 수평 방향 속력이 5 m/s이고 정사각형 도선의 한 변의 길이가 0.1 m이므로, 정사각형 도선에 전류가 발생하는 시간은 자기장이 있는 영역의 경계에 도선이 걸치게 되는 3초~3.02초와 9초~9.02초이다. 3초~3.02초와 9초~9.02초에 도선에 발생하는 기전력의 크기는 $\frac{0.1\times0.1\times0.06\,\mathrm{T}\cdot\mathrm{m}^2}{0.1\,\mathrm{m}/(5\,\mathrm{m/s})}=0.03\,\mathrm{V}$이고 전류의 크기는 $\frac{0.03\,\mathrm{V}}{4\,\Omega}=0.0075\,\mathrm{A}$이다. 3초~3.02초에는 도선에 흐르는 전류의 방향이 위쪽에서 내려다보았을 때 시계 방향이고, 9초~9.02초에는 도선에 흐르는 전류의 방향이 위쪽에서 내려다보았을 때 반시계 방향이다. 저항에서 소모되는 전기 에너지의 크기는 $0.0075\,\mathrm{A}\times0.0075\,\mathrm{A}\times4\Omega\times0.02\,\mathrm{s}\times2=9\times10^{-6}\,\mathrm{J}$ 이다.

문항카드 20. 논술전형 물리학 오후 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(물리학, 오후) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	등가속도 운동, 포물선 운동
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

4. 제시문 **[라]**의 상황에서 드론의 질량 m_d가 $3\ \mathrm{kg}$이고, 지면으로부터의 드론의 높이 H가 $60\ \mathrm{m}$이고, 드론의 이동속도 v_x가 $5\ \mathrm{m/s}$인 경우에 드론이 지면에 도달한 지점까지의 거리 x에 대해 논하시오. 단, 공기의 저항에 의한 드론의 에너지 손실과 바람의 영향은 무시한다. **[10점]**

3. 출제 의도

고등학교 물리 교과과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 다양한 과제를 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 시작하여, 다양한 물리적 상황을 체계적으로 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 4	**물리학Ⅰ** [12물리Ⅰ01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리Ⅰ01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선 상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. **물리학Ⅱ** [12물리Ⅱ01-04] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 물체의 포물선 운동을 정량적으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김남화 외	천재교육	2018	18-26
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2018	20-21
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	31-34
	물리학 I	송진웅 외	동아출판	2018	16-18
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	20-25
	물리학 I	손정우 외	비상교육	2018	18-25
	물리학 I	김성원 외	지학사	2019	19-23
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	20-25
	물리학 II	손정우 외	지학사	2018	34-35
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	30-33
	물리학 II	김성원 외	비상교육	2018	26-27
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2018	29-30
	물리학 II	김성진 외	미래앤	2018	31-32

5. 문항 해설

드론의 회전 날개 6개가 모두 작동하고 있을 때는 지면과 나란하게 일정한 속도로 운동하고 있었으므로 회전 날개 1개가 $\frac{3\,\mathrm{kg}\times 10\,\mathrm{m/s^2}}{6}=5\,\mathrm{N}$의 힘을 드론에 위쪽으로 작용하고 있었다. 회전 날개 6개 중에 2개가 멈추면 회전 날개 4개가 드론에 위쪽으로 작용하는 힘이 20 N이고, 드론에 작용하는 중력이 아래쪽으로 30 N이므로 드론에 작용하는 알짜힘은 아래쪽으로 10 N이다. 따라서 드론의 가속도는 아래쪽으로 $\frac{10}{3}\mathrm{m/s^2}$ 이다.

드론의 높이가 60 m이었으므로 드론이 착륙하는 데 걸리는 시간을 t라고 하면 $\frac{1}{2}(\frac{10}{3}\mathrm{m/s^2})\mathrm{t}^2=60\,\mathrm{m}$이다. 따라서 $t=\sqrt{36}\,\mathrm{s}=6\,\mathrm{s}$이고, 착륙하는 지점까지의 수평 거리는 $5\,\mathrm{m/s}\times 6\,\mathrm{s}=30\,\mathrm{m}$ 이다.

문항카드 21. 논술전형 화학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(화학, 오전) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	몰농도, 혼합 기체 분압, 기체 용해
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 **[가]**를 참고하여 대기 중의 이산화 탄소 농도가 질량 기준으로 400 ppm일 때 이산화 탄소의 분압을 구하시오. 또한 이산화 탄소 수용액 농도가 질량 기준으로 120 ppm일 때 이산화 탄소 수용액의 몰 농도(M)를 구하시오. (단, 대기는 부피 비로 79%의 질소, 20%의 산소, 나머지 성분은 아르곤과 이산화 탄소로 구성되어 있다고 가정한다. 모든 기체는 이상 기체이며 표준 상태이다. 탄소, 질소, 산소, 아르곤의 원자량은 각각 12, 14, 16, 40이다. 이산화 탄소 수용액의 밀도는 1 g/mL이다.) **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정에서 다루고 있는 화학의 학문적 중요성을 인식하고 화학 변화 및 관련 현상들에 대한 기본적인 개념과 원리를 활용하여 화학과 관련된 일상생활의 중요한 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 1] 혼합 기체에서 몰 분율을 사용한 분압의 의미와 용액의 농도를 몰 농도로 표현할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
제시문 [가]	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하

	여 발표할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ01-08] 퍼센트 농도, ppm, 농도, 몰랄 농도의 의미를 이해하고, 여러 가지 농도의 용액을 만들 수 있다.
[나]	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다. [12화학Ⅱ02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.
[다]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용해서 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다. [12화학Ⅱ02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다.
[라]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용해서 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다. [12화학Ⅱ02-06] 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 세기를 이해하고, 염의 가수 분해를 설명할 수 있다.
[마]	**통합과학** [10통과06-04] 생활 주변의 물질들을 산과 염기로 구분할 수 있다. [10통과06-04] 산과 염기를 섞었을 때 일어나는 변화를 해석하고, 일상생활에서 중화 반응을 이용하는 사례를 조사하여 토의할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다.

	[12화학 I 04-02] 물의 자동 이온화와 물의 이온화 상수를 이해하고, 수소 이온의 농도를 pH로 표현할 수 있다.
하위문항 문제 1	**화학 I** [12화학 I 01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학 I 01-05] 용액의 농도를 몰 농도로 표현할 수 있다. **화학 II** [12화학 II 01-03] 혼합 기체에서 몰 분율을 이용하여 분압의 의미를 설명할 수 있다. [12화학 II 01-08] 퍼센트 농도, ppm, 농도, 몰랄 농도의 의미를 이해하고, 여러 가지 농도의 용액을 만들 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	하윤경 외	금성출판사	2018	281-291, 310-321
	통합과학	황성용 외	동아출판	2018	262-267, 295-303
	통합과학	최미화 외	미래엔	2018	269-273, 299-303-315
	통합과학	노태희 외	천재교육	2018	276-279, 307-311, 315-316
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	28-35, 63-64, 66-67
	화학 I	노태희 외	천재교육	2018	23-25, 61-64
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	27-33, 60-61
	화학 I	황성용 외	동아출판	2018	29-31, 60-63
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	27-32, 60-61
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	35-37, 71-73
	화학 I	하윤경 외	금성출판사	2018	29-32, 58-61
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	165, 188, 192-195
	화학 II	박종석 외	비상교육	2018	150, 173-176, 180,
	화학 II	장낙한 외	상상아카데미	2018	182, 208-213
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	168, 198-203
	화학 II	노태희 외	천재교육	2018	174, 177, 196, 198-201

5. 문항 해설

1 ppm의 정의는 용액 1kg당 용질 1mg이므로 공기 1000 g에 CO_2가 0.4 g 포함되어 있다.
1 기압 조건 하에서 CO_2의 부분 압력을 x라고 하면 N_2, O_2, CO_2, Ar의 부분 압력은 각각 $0.79,\ 0.2,\ x,\ 0.01-x$가 된다.
공기 중의 각 기체의 질량은 (기체 분압)×(기체 분자량)에 비례하고, 공기 중 기체의 질량 합이 1000 g 이므로 적절한 비례 상수를 y라고 할 때 아래 식이 성립한다.

$$(P_{N_2}M_{N_2}+P_{O_2}M_{O_2}+P_{CO_2}M_{CO_2}+P_{Ar}M_{Ar})\times y=1000$$

$$\rightarrow\ (0.79\times 28+0.2\times 32+x\times 44+(0.01-x)\times 40)\times y=1000$$

또한 공기 1000 g 속의 CO_2 질량은 0.4 g이므로 $x \times y \times 44 = 0.4$가 성립한다.
위 두 식을 연립하면 $x = 0.000263$ (기압)을 얻을 수 있다.
120 ppm CO_2의 용액의 몰농도는 120 mg의 CO_2가 용액 1000 g(=1 L)에 녹아 있기 때문에 다음과 같이 구할 수 있다.

$$\mathrm{M} = \frac{\frac{120\ \mathrm{mg}}{44\ \mathrm{g/mol}}}{1\ \mathrm{L}} = 2.73 \times 10^{-3}(\mathrm{M})$$

문항카드 22. 논술전형 화학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(화학, 오전) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	화석 연료, 열화학 반응식, 반응 엔탈피, 헤스 법칙
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 석탄, 천연가스, 휘발유 1몰이 각각 완전 연소할 때, 발생하는 에너지에 비해 온실 효과에 미치는 영향이 가장 작은 화석 연료는 어떤 것인지 제시문 **[가]**와 **[나]**를 참고하여 추론하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정에서 다루고 있는 화학의 학문적 중요성을 인식하고 화학 변화 및 관련 현상들에 대한 기본적인 개념과 원리를 활용하여 화학과 관련된 일상생활의 중요한 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 2] 온실 효과에 가장 큰 영향을 미치는 이산화 탄소의 주요 배출원인 다양한 연료들의 연소 반응을 이용하여 열화학 반응의 양적 관계, 반응 엔탈피 및 헤스의 법칙을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질

	1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학 I 01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학 II** [12화학 II 02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다. [12화학 II 02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	송진웅 외	동아출판	2018	122, 170, 251-254, 258-260, 266-267
	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2018	124, 177, 179, 189, 268-272, 284-287, 284-287
	통합과학	신영준 외	천재교육	2018	121-124, 183, 266, 273-274, 279, 307-308, 310-314
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	119-121, 125, 176-177, 258-261, 272-273, 306
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	28-43, 188-189
	화학 I	노태희 외	천재교육	2018	22-39, 197-198
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	27-42, 185-186
	화학 I	황성용 외	동아출판	2018	29-35, 201-203
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	26-39, 186-189
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	35-58, 202-206
	화학 I	하윤경 외	금성출판사	2018	29-39, 174-176
	화학 II	노태희 외	천재교육	2018	75-77, 82-85, 130
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	75-77, 79, 82-84
	화학 II	장낙한 외	상상아카데미	2018	82-86, 92-93, 96-100
	화학 II	박종석 외	비상교육	2018	61-63, 66-69
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	78-80, 88-89

5. 문항 해설

제시문 [나]에 나타난 열화학 반응식을 이용하여 석탄, 천연가스, 휘발유의 연소 반응식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

석탄: $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\Delta H_1 = -390$ kJ

천연가스: $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$ $\Delta H = \Delta H_1 + 2\Delta H_2 - \Delta H_3 = -895$ kJ

휘발유: $C_8H_{18}(l) + 25/2O_2(g) \rightarrow 8CO_2(g) + 9H_2O(l)$ $\Delta H = 8\Delta H_1 + 9\Delta H_2 - \Delta H_4 = -5480$ kJ

제시문 [가]를 참고하면 온실 효과의 영향은 대부분 CO_2에 의해서 나타나므로 CO_2 1몰당 발생하는 열량을 비교하면 더 친환경적인 화석연료를 추론할 수 있다.

발생하는 CO_2 1몰당 발생하는 에너지는 석탄, 천연가스, 석유에서 각각 390, 895, 685(=5480/8) kJ이므로 온실 효과 측면에서 가장 친환경적인 화석연료는 천연가스이다.

문항카드 23. 논술전형 화학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(화학, 오전) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	평형 상수, 산의 이온화 상수, 완충 용액
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 세포 호흡을 통해 생성된 이산화 탄소가 혈액 내의 pH를 일정하게 유지하기 위해 어떤 역할을 하는지 기술하고, 과도한 운동으로 체내에 젖산이 축적되었을 때 혈액의 pH 변화와 그 까닭을 제시문 **[다]**와 **[라]**를 참고하여 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정에서 다루고 있는 화학의 학문적 중요성을 인식하고 화학 변화 및 관련 현상들에 대한 기본적인 개념과 원리를 활용하여 화학과 관련된 일상생활의 중요한 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 3] 탄산의 이온화 상수를 이용하여 이산화탄소가 용해되었을 때 혈액 내에 존재하는 주요 화학종을 파악하고 생체 내에서 일어나는 완충 작용을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 3	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅰ04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다. [12화학Ⅰ04-02] 물의 자동 이온화와 물의 이온화 상수를 이해하고, 수소 이온의 농도를 pH로 표현할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용해서 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다. [12화학Ⅱ02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다.

	[12화학Ⅱ02-06] 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 세기를 이해하고, 염의 가수 분해를 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ02-07] 완충 용액이 생체 내 화학 반응에서 중요함을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2020	156-159, 163
	화학Ⅰ	노태희 외	천재교육	2020	159-162
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2020	147-153
	화학Ⅰ	황성용 외	동아출판	2020	168-171
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2020	156-163
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2020	168-179
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성출판사	2020	145-148
	화학Ⅱ	노태희 외	천재교육	2020	111-115, 118-123
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2020	98-100, 117-119, 122-123, 133
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상아카데미	2020	104-110, 121-122, 128-131, 134
	화학Ⅱ	박종석 외	비상교육	2020	77-80, 100-102, 104-106, 110
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2020	90-93, 112-113, 116-117, 122-124

5. 문항 해설

이산화탄소가 혈액 내에 용해되면 탄산을 형성한다. (반응 1) 형성된 탄산은 다음과 같이 이온화한다. (반응 2, 3)

(반응 1) $H_2O(l) + CO_2(g) \rightleftarrows H_2CO_3(aq)$

(반응 2) $H_2CO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$

(반응 3) $HCO_3^-(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows CO_3^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$

혈액의 pH 유지는 인체의 항상성 유지를 위해서 중요한데, 세포 호흡을 통해서 이산화탄소가 혈액 속에 용해되면 (반응 1)에 의해서 탄산이 만들어지고 (반응 2)의 이온화에 의해서 혈액 속에는 H_2CO_3와 HCO_3^-의 짝산/짝염기에 의한 평형이 형성된다.

만일 혈액 속의 H_3O^+가 증가하면 (반응 2)의 역반응이 일어나서 H_2CO_3이 증가하게 되고 증가한 H_2CO_3는 H_2O와 CO_2로 분해한다. 형성된 CO_2는 다시 호흡 과정을 통해 몸 밖으로 배출되어 일정한 pH가 유지하게 된다. 반대로 몸속의 OH^-가 증가하게 되면 (반응2)의 정반응이 일어나서 H_2CO_3가 이온화하면서 혈액 속의 pH가 일정하게 유지된다.

과도한 운동으로 체내에 젖산이 증가하게 되면 혈액 내 H_3O^+가 일시적으로 증가되므로 (반응 2)의 역반응이 일어나면서 H_3O^+의 농도가 감소하게 된다. 결과적으로 높아진 pH는 다시 일정하게 유지된다.

문항카드 24. 논술전형 화학 오전 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(화학, 오전) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	기체 용해, 산의 이온화 상수, 화학 평형
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 제시문 **[다]**, **[라]**, **[마]**를 참고하여 탄산 칼슘의 형성과정에 대한 균형 화학 반응식을 모두 쓰시오. 또한 대기 중의 이산화 탄소 농도 증가가 산호초의 생장에 주는 영향과, 계절에 따른 달걀 껍데기의 두께 변화에 대해서 각각 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정에서 다루고 있는 화학의 학문적 중요성을 인식하고 화학 변화 및 관련 현상들에 대한 기본적인 개념과 원리를 활용하여 화학과 관련된 일상생활의 중요한 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 3] 이산화 탄소가 해수에 용해되어 형성되는 탄산으로 바닷물의 pH가 낮아지는 현상을 이해하고 이를 이용하여 화학 평형의 원리를 설명할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 4	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. [12화학Ⅰ04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다. [12화학Ⅰ04-02] 물의 자동 이온화와 물의 이온화 상수를 이해하고, 수소 이온의 농도를 pH로 표현할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용해서 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다. [12화학Ⅱ02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다.

	[12화학Ⅱ02-06] 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 세기를 이해하고, 염의 가수 분해를 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2018	156-159, 161
	화학Ⅰ	노태희 외	천재교육	2018	159-162, 165, 169
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	147-153
	화학Ⅰ	황성용 외	동아출판	2018	168-171
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2018	156-163, 169
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2018	168-179, 181, 183
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성출판사	2018	145-148, 160
	화학Ⅱ	노태희 외	천재교육	2018	89-99, 111-115, 125
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	98-100
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상아카데미	2018	104-110, 121-122
	화학Ⅱ	박종석 외	비상교육	2018	77-80, 82-85
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	90-93, 98-101, 107, 116-117

5. 문항 해설

물 속에 녹은 CO_2가 탄산을 형성하고 이온화된 HCO_3^-가 Ca^{2+}와 반응하여 형성된다.

(반응 1) $H_2O(l) + CO_2(g) \rightleftarrows H_2CO_3(aq)$

(반응 2) $H_2CO_3(aq) + H_2O(l) \rightleftarrows HCO_3^-(aq) + H_3O^+(aq)$

(반응 3) $2HCO_3^-(aq) + Ca^{2+}(aq) \rightleftarrows CaCO_3(s) + H_2CO_3(aq)$

제시문 [마]를 참고하면 이산화 탄소가 바닷물에 용해되면 (반응 1)의 정반응으로 진행하여 탄산의 농도가 증가한다. 증가된 탄산 농도 때문에 (반응 3)의 역반응이 우세하게 일어나서 탄산 칼슘이 분해되어서 산호초의 생장이 줄어든다.

여름에는 열을 방출하기 위하여 닭의 호흡이 가빠져서 CO_2의 방출량이 증가한다.

따라서 (반응 1)의 역반응이 우세하게 진행하고 탄산의 농도가 감소한다. 탄산의 농도가 감소하면 (반응 2)의 역반응이 일어나 탄산수소이온(HCO_3^-)의 농도가 감소한다. 탄산수소이온의 감소로 (반응 3)의 역반응이 우세하게 일어나서 형성된 탄산 칼슘의 농도가 줄어들게 된다. 여름철에는 겨울철보다 달걀 껍데기의 두께가 얇다.

문항카드 25. 논술전형 화학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(화학, 오후) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	몰, 아보가드로수, 질량수, 동위 원소, 평균 원자량
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 **[가]**를 참고하여 아보가드로수를 계산하고, 탄소의 동위 원소 존재 비를 구하시오. (단, 탄소는 질량수 12와 13을 갖는 동위 원소만으로 구성되어 있으며 각 동위 원소의 원자량은 질량수와 같다고 가정하시오. 탄소의 평균 원자량은 12.01이다.) **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정의 기본 개념을 이해하고 이를 실제 생활 속의 다양한 화학 현상에 관련된 문제들의 해결 과정을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 특정 단원에 집중된 단순 지식 평가를 지양하고 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 1] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고 동위 원소 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학Ⅰ02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.
	[나]	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ02-02] 양자수와 오비탈을 이용하여 원자의 현대적 모형을 설명할 수 있다. [12화학Ⅰ02-03] 전자 배치 규칙에 따라 원자의 전자를 오비탈에 배치할 수 있

	다.
[다]	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과08-04] 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 열에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 알고, 이 효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.
[라]	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과08-04] 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 열에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 알고, 이 효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. [10통과09-01] 화석 연료, 핵에너지 등을 가정이나 산업에서 사용하는 전기 에너지로 전환하는 과정을 분석할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
[마]	**통합과학** [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학Ⅰ01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다. [12화학Ⅱ04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.

	[12화학Ⅱ04-02] 전기 분해의 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.
하위문항 문제 1	**화학Ⅰ** [12화학Ⅰ01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학Ⅰ02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	하윤경 외	금성출판사	2018	281-291, 310-321
	통합과학	황성용 외	동아출판	2018	262-267, 295-303
	통합과학	최미화 외	미래엔	2018	269-273, 299, 303-315
	통합과학	노태희 외	천재교육	2018	276-279, 307-311, 315-316
	화학Ⅰ	최미화 외	미래엔	2018	28-35, 63-64, 66-67
	화학Ⅰ	노태희 외	천재교육	2018	23-25, 61-64
	화학Ⅰ	홍훈기 외	교학사	2018	27-33, 60-61
	화학Ⅰ	황성용 외	동아출판	2018	29-31, 60-63
	화학Ⅰ	이상권 외	지학사	2018	27-32, 60-61
	화학Ⅰ	강대훈 외	와이비엠	2018	35-37, 71-73
	화학Ⅰ	하윤경 외	금성출판사	2018	29-32, 58-61
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	165, 188, 192-195
	화학Ⅱ	박종석 외	비상교육	2018	150, 173-176, 180,
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상아카데미	2018	182, 208-213
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	168, 198-203
	화학Ⅱ	노태희 외	천재교육	2018	174, 177, 196, 198-201

5. 문항 해설

원자 1몰 (아보가드로 수)만큼의 질량이 원자량이 되어야 한다.

제시문 [가]에 주어진 정보를 이용하면 $(1.99\times10^{-23})\times(\text{아보가드로 수})=12$이 성립해야 한다.

따라서 아보가드로 수는 6.03×10^{23}이다.

평균 원자량은 각 동위원소의 원자량과 존재 비를 이용하여 계산할 수 있다.

질량수 12인 탄소의 존재 비율을 x(%)라고 하면 질량수 13 탄소의 존재 비율은 $100-x$(%)이므로 다음과 같은 식이 성립한다.

$$12.01 = 12\times\frac{x}{100} + 13\times\frac{(100-x)}{100}$$

따라서 질량수 12인 탄소는 99% 존재하고 13 탄소는 1% 존재한다.

문항카드 26. 논술전형 화학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(화학, 오후) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	화학 I
	핵심개념 및 용어	양자수, 오비탈, 전자 배치 규칙
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 제시문 **[나]**의 양자수를 고려하여 바닥 상태인 탄소의 오비탈을 이용한 전자 배치를 나타내고, 전자 배치 과정에 사용한 규칙에 대해서 구체적으로 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정의 기본 개념을 이해하고 이를 실제 생활 속의 다양한 화학 현상에 관련된 문제들의 해결 과정을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 특정 단원에 집중된 단순 지식 평가를 지양하고 「통합과학」, 「화학 I」, 「화학 II」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 2] 양자수와 오비탈을 이용하여 원자의 현대적 모형을 설명하고 전자 배치 규칙에 따라 원자의 전자를 오비탈에 배치할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

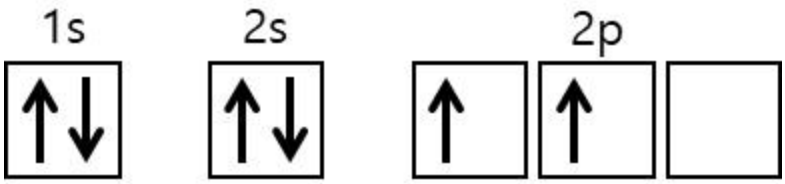
	영역별 내용
하위문항 문제 2	**화학 I** [12화학 I 02-02] 양자수와 오비탈을 이용하여 원자의 현대적 모형을 설명할 수 있다. [12화학 I 02-03] 전자 배치 규칙에 따라 원자의 전자를 오비탈에 배치할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	72-79
	화학 I	노태희 외	천재교육	2018	68-76
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	67-77
	화학 I	황성용 외	동아출판	2018	66-74
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	62-70
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	80-87
	화학 I	하윤경 외	금성출판사	2018	65-73

5. 문항 해설

제시문 [나]에 제시된 4가지 양자수를 고려하면 탄소의 바닥 상태 전자배치는 아래와 같이 나타낼 수 있다.



위 그림과 같이 전자배치를 할 때 사용된 전자배치 규칙은 다음과 같다.
쌓음의 원리: 바닥상태의 원자에서는 에너지 준위가 낮은 오비탈부터 전자가 순서대로 채워진다.
파울리 베타 원리: 한 원자 안에 있는 어떤 전자도 4가지 양자수가 모두 같을 수 없다.
훈트의 규칙: 에너지 준위가 같은 오비탈에 전자가 채워질 때는 가능하면 전자가 쌍을 이루지 않게 배치될 때 더 안정하다.

문항카드 27. 논술전형 화학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(화학, 오후) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅰ, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	화력발전, 수소 연료 전지, 열화학 반응식
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 제시문 **[라]**, **[마]**를 참고하여, 화력 및 수소 연료 전지를 이용한 발전 과정에서 이산화 탄소 1몰이 생성될 때 얻을 수 있는 전기 에너지의 양을 비교하시오. (단, 관련된 화학 반응에서 H_2O는 액체 상태로 가정한다. 수소, 탄소 및 산소의 원자량은 각각 1, 12, 16이다.) **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정의 기본 개념을 이해하고 이를 실제 생활 속의 다양한 화학 현상에 관련된 문제들의 해결 과정을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 특정 단원에 집중된 단순 지식 평가를 지양하고 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 3] 천연 가스의 연소 반응과 수소 연료 전지의 반응에서 열화학 반응식의 양적 관계를 이해하고 발생 되는 전기 에너지의 양을 고찰할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 3	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과08-04] 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 열에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 알고, 이 효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. [10통과09-01] 화석 연료, 핵에너지 등을 가정이나 산업에서 사용하는 전기 에너지로 전환하는 과정을 분석할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발

	의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학 I** [12화학 I 01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어림하고 체험할 수 있다. [12화학 I 01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. **화학 II** [12화학 II 02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다. [12화학 II 02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다. [12화학 II 04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	하윤경 외	금성출판사	2018	281-285
	통합과학	황성용 외	동아출판	2018	262-267
	통합과학	최미화 외	미래엔	2018	269-273
	통합과학	노태희 외	천재교육	2018	276-279
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	80-81, 88-89
	화학 II	박종석 외	비상교육	2018	62-63, 66-69
	화학 II	장낙한 외	상상아카데미	2018	84-86, 92-94
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	75-79, 82-84
	화학 II	노태희 외	천재교육	2018	77-78, 82-87

5. 문항 해설

화력발전은 아래와 같은 메테인의 연소 반응에 의해서 에너지를 생성한다.

(반응 1) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + CO_2(g)$ ΔH_1 = -900 kJ

연료 효율을 100%라고 하면 발생되는 CO_2 1몰당 900 kJ 에너지를 얻을 수 있다. 그러나 연료효율이 40%이므로 CO_2 1몰당 360($=900*0.4$) kJ의 에너지를 얻을 수 있다.

수소연료전지에 사용되는 수소 기체는 메테인과 물의 반응에 의해서 형성되므로 수소연료전지의 효율은 아래와 같은 화학 반응들을 고려해야 한다.

(반응 2) $CH_4(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 4H_2(g) + CO_2(g)$ ΔH_2 = 252 kJ

(반응 3) $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$ ΔH_3 = ??

헤스의 법칙에 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + 4\Delta H_3$이 성립하므로 ΔH_3 = -288 kJ로 계산된다.

(반응 2)에서 CO_2 1몰이 형성될 때 315 kJ의 에너지가 필요하며 이 때 H_2는 4몰이 만들어진다.

(반응 3)에서 변환 효율 100%를 가정하면 H_2 4몰이 반응할 때 1152 kJ의 에너지가 생성되며 변환효율이 80%이므로 921.6 kJ 에너지가 만들어진다.

(반응 2)와 (반응 3)을 동시에 고려하면 CO_2 1몰이 만들어질 때 606.6 kJ($(=921.6-315)$ 에너지를 얻을 수 있다.

따라서 같은 몰수의 CO_2가 발생할 때 수소연료전지에서 얻어지는 에너지가 약 1.7배 더 많다.

문항카드 28. 논술전형 화학 오후 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(화학, 오후) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	화석 연료, 수소 연료 전지, 전기 분해, 신재생 에너지
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 제시문 **[다]**, **[라]**, **[마]**를 참고하여 화력 및 수소 연료 전지를 이용한 발전 과정을 환경 및 경제적인 측면에서 비교하시오. 또한, 이에 근거하여 에너지를 생성할 수 있는 대안을 제시하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

[전체문항] 고등학교 교과 과정의 기본 개념을 이해하고 이를 실제 생활 속의 다양한 화학 현상에 관련된 문제들의 해결 과정을 평가하고자 하였다. 고등학교 전체 교육 과정의 화학 학습의 균형을 위해서 특정 단원에 집중된 단순 지식 평가를 지양하고 「통합과학」, 「화학Ⅰ」, 「화학Ⅱ」에서 고루 제시문을 발췌하였다. 하위 문항 별 기본 개념의 성취기준에 근거하여 고등학교 교육 과정의 교과서를 충실히 공부한 학생이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.

[문제 4] 화석 연료의 연소와 수소 연료 전지의 발전 과정을 환경 및 경제적인 측면에서 이해하고, 이러한 이해를 바탕으로 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 4	**통합과학** [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다. [10통과08-04] 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 열에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 알고, 이 효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. [10통과09-01] 화석 연료, 핵에너지 등을 가정이나 산업에서 사용하는 전기

	에너지로 전환하는 과정을 분석할 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후 변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학Ⅱ** [12화학Ⅱ03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다. [12화학Ⅱ04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ04-02] 전기 분해의 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다. [12화학Ⅱ04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	하윤경 외	금성출판사	2018	310, 314, 320-321
	통합과학	황성용 외	동아출판	2018	299-301, 303
	통합과학	최미화 외	미래엔	2018	305-310, 312-315
	통합과학	노태희 외	천재교육	2018	306-308, 315-316
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2018	165, 188, 192-195
	화학Ⅱ	박종석 외	비상교육	2018	150, 173-176, 180,
	화학Ⅱ	장낙한 외	상상아카데미	2018	182, 208-213
	화학Ⅱ	이상권 외	지학사	2018	168, 198-203
	화학Ⅱ	노태희 외	천재교육	2018	174, 177, 196, 198-201

5. 문항 해설

[문제 3]에서 얻은 결과에서 CH_4 1몰을 연소시킬 때 얻어지는 에너지는 수소연료전지를 이용한 방법이 화력 발전보다 약 1.7배 많은 것을 알 수 있다. 따라서 경제적인 측면에서 수소연료전지를 사용하는 것이 훨씬 유리하다.
그러나 이때 발생 되는 CO_2의 양은 화력 발전과 수소연료전지 방법 모두 같다.
수소연료전지에 사용되는 수소를 메테인의 반응에서 얻지 않고 CO_2 발생이 없는 물의 직접적인 전기분해에서 얻을 수 있지만, 이 경우에도 전기분해에 에너지가 소모되므로 비효율적이라 할 수 있다.

결론적으로 전기를 사용하지 않으면서 CO_2 발생이 없는 방법을 고안해야 한다. 최근에 광합성에 사용되는 물의 광분해 원리에 따라 광촉매로 물을 분해하고 수소 기체를 얻는 방법이 개발되었다. 이렇게 광합성 반응을 모방하여 인공적으로 수소를 값싸게 대량으로 얻게 된다면 수소연료전지의 환경적·경제적 측면을 모두 고려한 대안이 될 수 있다.

문항카드 29. 논술전형 생명과학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	생명과학의 특성과 발달과정, 자극과 반응, 유전자의 발현과 조절, 방어작용
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 [나]와 [다]를 바탕으로 생물의 특성 2가지를 논술하시오. [10점]

3. 출제 의도

제시문에 언급된 젖당 오페론 유전자 발현 조절과 우리 몸이 병원체에 대항하여 방어작용을 하는 현상을 이해하고 이로부터 생물의 특성인 유전자 발현의 조절, 방어작용, 자극과 반응 등의 핵심개념을 유추할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.
	[나]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.
	[다]	**생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과Ⅰ03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다.
	[라]	**생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ01-03] 생명과학 탐구 방법을 이해하고 생명과학에서 활용되고 있는 다양한 탐구 방법을 비교할 수 있다.

하위문항	문제 1	**생명과학 I** [12생과 I 01-01] 생물의 특성을 이해하고, 생물과 비생물의 차이점을 설명할 수 있다. [12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과 I 03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2017	13-19, 102, 108-109
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2017	11-15, 102-104
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2017	12-19, 95, 98-99
	생명과학 I	김윤택 외	동아출판	2017	13-17, 100-102
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2017	14-21, 109, 114-115
	생명과학 I	심재호 외	금성출판사	2017	14-21, 116-119
	생명과학 I	이용철 외	YBM	2018	12-16, 110-112
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2017	121-122
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2017	129-130
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2017	127-129
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2017	134-135
	생명과학 II	심규철 외	비상	2017	134-135

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학 I」과 「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 원핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고, 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어작용과 비특이적 방어작용을 이해하여 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해할 수 있는지를 요구하는 문항이다. 이로부터 생물의 특성을 추론할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

[나]는 외부 자극(젖당)에 반응하여 유전자 발현이 조절되므로 자극과 반응으로 볼 수 있고, 이 과정에서 젖당의 분해가 일어나므로 물질대사로 볼 수 있다. [다]는 침입한 항원에 대응하는 항체의 반응이므로 방어 작용(자극과 반응)이라 볼 수 있고, 세포 내에서 항체가 합성되므로 물질대사로 볼 수 있다.

문항카드 30. 논술전형 생명과학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	생명과학의 특성과 발달과정, 자극과 반응, 유전자의 발현과 조절, 생태계와 상호작용
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 귀납적 탐구 방법으로 제시문 [가]와 [나]를 종합하여 생명현상을 논술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 생태계의 구성요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며 서로 영향을 주고 받는다는 내용과 생태계에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 개념을 이해하고, 원핵생물의 유전체 구성과 유전자의 발현과 조절 과정을 이해하고 있는지 요구하는 문항이다. 또한 생명과학 탐구 방법을 이해하고 생명과학에서 활용되고 있는 다양한 탐구방법을 이해하고 있는지 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ01-03] 생명과학 탐구 방법을 이해하고 생명과학에서 활용되고 있는 다양한 탐구 방법을 비교할 수 있다. [12생과Ⅰ05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다. **생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	심규철 외	비상	2017	249
	통합과학	김성진 외	미래엔	2017	250-252
	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2017	260-265
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2017	22, 158, 182
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2017	19-20, 157, 190
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2017	24-25, 153, 180
	생명과학 I	김윤택 외	동아출판	2017	24-25, 163, 188
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2017	26, 167, 192
	생명과학 I	심재호 외	금성출판사	2017	28-29, 171, 191
	생명과학 I	이용철 외	YBM	2018	21-22, 172, 198
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2017	121-122
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2017	129-130
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2017	127-129
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2017	134-135
	생명과학 II	심규철 외	비상	2017	134-135

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학 I」과 「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문 [가]의 내용은 생태계와 상호작용에 대한 개념을 이해하는지 묻는 제시문으로 생태계의 구성요소들이 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며 서로 영향을 주고받을 수 있다는 내용이다. 또한 생태계 내에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 개념에 대한 이해를 요구한다. 또한 제시문 [나]는 원핵생물의 유전체 구성과 유전자의 발현 및 조절과정을 이해하고 있는지 요구하는 문항이다. 그리고 생명과학의 탐구 방법 중 하나인 귀납적 탐구 방법을 이용하여 제시문을 종합하여 추론할 수 있는 논리적 사고 능력을 요구하는 문항이다.

귀납적 탐구 방법이란 관찰, 측정 등으로 수집한 자료를 분석하고 종합하여 원리나 법칙을 이끌어 내는 과정이다. 제시문 [가]는 생태계의 평형이 회복되는 과정이고 제시문 [나]는 환경 변화에 따라 유전자 발현이 조절되는 과정에 대한 것이다. [가]와 [나]에서 공통으로 발견할 수 있는 현상은 생태계와 세포 수준에서 자극에 대한 반응으로 일어나는 조절 작용이다.

문항카드 31. 논술전형 생명과학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(생명과학, 오전) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I
	핵심개념 및 용어	생명과학의 특성과 발달과정, 생명과학의 탐구방법, 대조 실험, 실험군, 대조군, 변인통제
예상 소요 시간	25분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 한 연구원이 식물의 성장을 촉진할 것으로 기대되는 스테로이드성 물질이 실제로 촉진 효과가 있는지 알아보는 실험을 수행하고자 한다. 이 연구원은 이 물질을 1% 알코올에 녹인 용액 100mL를 실험군에 속하는 식물 전체에 분무기로 골고루 뿌렸다. 이 연구원은 대조 실험도 하였는데, 일부 식물에 같은 분무기로 물 100mL를 같은 방법으로 뿌렸다. 제시문 [라]에 근거하여, 이 연구원이 설계한 대조 실험을 평가하고, 그 근거를 논술하시오. (단, 같은 농도의 물질을 사용했다고 전제한다.) **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 근거하여 생명과학의 탐구 방법에 대한 개념을 이해하고 적용할 수 있는지를 요구하는 문항이다. 이 문항에서는 가상의 실험을 제시하고 이를 평가하는 과정에서 생명과학의 탐구 방법 중 연역적 탐구 방법은 변인 통제와 대조 실험이 중요함을 이해하고 있는지를 요구한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 3	생명과학 I [12생과 I 01-03] 생명과학 탐구 방법을 이해하고 생명과학에서 활용되고 있는 다양한 탐구 방법을 비교할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2017	22-23
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2017	20-21
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2017	22-23
	생명과학 I	김윤택 외	동아출판	2017	22-23
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2017	27-28

	생명과학 I	심재호 외	금성출판사	2017	30-31
	생명과학 I	이용철 외	YBM	2018	22-25
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2017	26, 167, 192
	생명과학 I	심재호 외	금성출판사	2017	28-29, 171, 191
	생명과학 I	이용철 외	YBM	2018	21-22, 172, 198

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 생명과학 I의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 생명과학의 탐구 방법과 과정에는 대조 실험을 설계하여 실험군과 비교해야 하며 실험에서 변인 통제가 중요한 요소임을 이해하고 제시된 가상의 실험에서 적용하고 논리적으로 유추할 수 있는지 요구하는 문항이다.

이 연구원이 수행한 대조 실험은 불충분하다. 그 이유는 대조 실험으로 '일부 식물에 같은 분무기로 물 100mL를 같은 방법으로 뿌렸다.' 부분이 적합하지 않기 때문이다. 대조 실험에서 대조군은 조작 변인을 제외한 모든 독립 변인이 실험군과 동일하게 유지되어야 하며 이를 변인 통제라고 한다. 이 실험에서 조작 변인은 '스테로이드성 물질의 유무'이므로 실험군과 대조군은 '스테로이드성 물질의 유무'를 제외한 모든 독립 변인이 통제되어야 한다. 따라서 대조군에는 식물 전체에 같은 분무기로 1% 알코올 수용액 100 mL를 같은 방법으로 뿌려야 한다.

문항카드 32. 논술전형 생명과학 오후 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 명반응과 탄소 고정 반응, 산소 호흡과 발효, 진화와 다양성, 진화의 증거와 원리, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] ATP는 생명체가 사용하는 주된 에너지원이다. 제시문 내용에 근거하여 생명체에서 가장 오래되고 가장 보편적인 ATP 합성 방식은 무엇이라고 생각하는지 논술하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 ATP 생산 방식과 발효의 개념에 대한 이해를 바탕으로 생명체에서 가장 오래되고 보편적인 ATP 합성 방식을 논리적으로 유추할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ03-04] 광계를 통한 명반응 과정을 모형을 이용해 설명할 수 있다.
	[나]	**생명과학Ⅱ** [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.
	[다]	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ05-02] 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 모형으로 설명할 수 있다.

	[라]	**생명과학 I** [12생과 I 05-01] 생태계, 군집, 개체군 관계를 이해하고, 예를 들어 설명할 수 있다. [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**생명과학 II** [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과 II 03-03] 산소 호흡과 발효의 차이를 이해하고 실생활 속에서 발효를 이용한 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과 II 05-02] 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 모형으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2017	65-75, 143
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2017	70-78, 149
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2017	72-78, 156
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103, 156
	생명과학 II	심규철 외	비상	2017	74, 82, 154-155

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 해당 과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응이 모두 효소에 의해 조절되는 일련의 화학 반응임을 이해하는지와 세포 호흡의 전자 전달 과정에서 이루어지는 인산화 반응을 다루고 있다. 문항은 원핵생물에서 진핵생물로, 단세포에서 다세포로 생물이 진화하는 과정을 이해하여 에너지원인 ATP 합성 방식을 이해하여 논리적으로 유추할 수 있는지 요구한다.

생명체에서 가장 오래되고 가장 보편적인 ATP 합성 방식은 미토콘드리아와 엽록체의 내부 공생 이전부터 진핵세포의 조상 세포들은 물론 원핵생물들도 에너지를 얻는 방식이었을 가능성이 크기 때문에 해당작용이라고 논리적으로 유추할 수 있다. 또한, 해당작용은 산소 호흡과 발효 등 산소의 유무에 상관없이 ATP를 합성할 수 있는 대사 방식이기 때문에 광합성에 의한 산소 발생 이전에도 에너지를 만들 수 있는 방식이었을 것이다.

문항카드 33. 논술전형 생명과학 오후 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 제시문 내용을 바탕으로 생산자와 소비자에서 일어나는 에너지 전환을 비교하여 논술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 미토콘드리아에서의 세포 호흡과 엽록체에서 일어나는 광합성 반응을 이해하고 생태계의 구성요소와 생태계 내에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 개념을 이해하고 논리적으로 유추할 수 있는지 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**통합과학** [10통과08-01] 인간을 포함한 생태계의 구성 요소와 더불어 생물과 환경의 상호 관계를 이해하고, 인류의 생존을 위해 생태계를 보전할 필요성이 있음을 추론할 수 있다. [10통과08-02] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고, 환경 변화가 생태계에 영향을 미치는 다양한 사례를 조사하고 토의할 수 있다. **생명과학Ⅰ** [12생과Ⅰ05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다. **생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-01] 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 이해하고, 두 세포 소기관을 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다. [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	심규철 외	비상	2017	240-241
	통합과학	김성진 외	미래엔	2017	244-247
	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2017	256-259
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2017	157, 178-180
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2017	157, 172, 174
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2017	153, 176-178
	생명과학 I	김윤택 외	동아출판	2017	163, 183, 185
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2017	167, 188-190
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2017	65-75, 82
	생명과학 II	이준규 외	천재교육	2017	70-78, 88
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2017	72-78, 84
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103, 82, 97
	생명과학 II	심규철 외	비상	2017	74, 82, 92-93

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학 I」과 「생명과학 II」 의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 세포호흡이 일어나는 미토콘드리아의 내막과 광합성이 일어나는 엽록체의 기능을 제시하고 있으며, 생태계의 구성요소는 서로 밀접한 관계를 맺고 있으며 서로 영향을 주고받고 있음을 제시하고 있다. 해당과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응과 생태계 내에서 물질은 순환하고 에너지는 흐른다는 것을 이해하고 논리적으로 유추할 수 있는지를 요구하는 문항이다.
생산자는 자체적으로 에너지를 생산하여 소비한다. 반면 소비자는 다른 생명체로부터 에너지원을 섭취하여 소비한다. 구체적으로 생산자는 엽록체를 통해 에너지를 생산하고 미토콘드리아를 통해 소비하고 소비자는 미토콘드리아를 통해 에너지 소비만을 한다.

문항카드 34. 논술전형 생명과학 오후 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(생명과학, 오후) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	세포 호흡과 광합성, 생태계와 상호작용, 에너지 흐름, 물질 순환
예상 소요 시간	25분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 진핵세포에 산소 공급이 일정 시간 중단되는 상황이 발생했다고 가정하자. 이런 환경 변화가 TCA 회로에 어떤 영향을 미칠 것으로 생각하는지 제시문 내용에 근거하여 논술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

제시문에 언급된 미토콘드리아에서 일어나는 세포 호흡에서 전자 전달 과정을 이해하고, ATP 생산 방식과 발효의 개념에 대한 이해를 바탕으로 가정된 상황에서 예측할 수 있는 변화를 논리적으로 서술할 수 있는지를 요구하는 문항이다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**생명과학Ⅱ** [12생과Ⅱ03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학Ⅱ	권혁빈 외	교학사	2017	65-75
	생명과학Ⅱ	이준규 외	천재교육	2017	70-78
	생명과학Ⅱ	전상학 외	지학사	2017	72-78
	생명과학Ⅱ	오현선 외	미래엔	2017	78-81, 85-86, 88, 103
	생명과학Ⅱ	심규철 외	비상	2017	74, 82

5. 문항 해설

이 문제와 관련된 제시문은 고등학교 「생명과학Ⅱ」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문은 해당 과정과 TCA 회로, 탄소 고정 반응이 모두 효소에 의해 조절되는 일련의 화학 반응임을 이해하는지와 세포 호흡의 전자 전달 과정에서 이루어지는 인산화 반응을 다루고 있다. 제시문을 바탕으로 진핵세포의 미토콘드리아에 산소 공급이 일정 시간 중단되면 전자 전달계가 작동하지 않아 TCA 회로가 멈춘다는 사실을 논리적으로 유추할 수 있는지 요구하는 문항이다.
최종적으로 전자가 전달되는 산소가 없으므로 미토콘드리아 내막에 있는 전자전달계가 작동하지 않는다. 그 결과로 NADH가 소모되지 않아 NAD^+가 재생되지 않기 때문에 NAD^+ 를 필요로 하는 TCA 회로도 연쇄적으로 작동하지 않게 된다.

문항카드 35. 논술전형 지구과학 오전 1번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(지구과학, 오전) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	진앙의 위치, P파, S파, PS시, 진앙, 진원, 지진파
예상 소요 시간	10분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 해안선에 위치한 지진 관측소 **Y**에서 P파와 S파가 관측되었으며 그 속력은 각각 5 km/s와 3 km/s이었다. 두 파의 도착 시간은 각각 같은 날 오전 10시 12분 0초와 오전 10시 14분 0초인 것으로 기록되었다. 이때 진원까지의 거리는 얼마인지 추론하고, 진앙의 위치를 찾기 위해 어떤 정보가 더 있어야 하는지 논하시오(단, 지진파의 속력은 일정하게 유지된다고 가정한다). **[10점]**

3. 출제 의도

실체파인 P파와 S파의 속력을 알고 지진 관측소에서 측정한 P파와 S파의 도착 시간을 알면 진원까지의 거리를 구할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 또한 진앙의 정확한 위치를 찾기 위해 어떤 정보들이 있어야 하는지 올바르게 이해하는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ04-04] 해일이 발생하는 여러 가지 원인을 이해하고, 피해 사례와 대처 방안을 조사하여 발표할 수 있다.
	[나]	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ04-03] 해파의 발생 과정을 이해하고, 천해파와 심해파의 차이점을 비교하여 설명할 수 있다.
	[다]	**지구과학Ⅰ** [12지과Ⅰ02-02] 다양한 지질 구조의 생성 과정과 특징을 설명할 수 있다.
	[라]	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ01-03] 지진파를 이용하여 지구의 내부 구조를 알아내는 과정과 지각의 두께 차이를 지각평형설로 설명할 수 있다.

하위문항	문제 1	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ01-03] 지진파를 이용하여 지구의 내부 구조를 알아내는 과정과 지각의 두께 차이를 지각평형설로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학Ⅰ	이용준 외	교학사	2019	42-44
	지구과학Ⅰ	이진우 외	미래엔	2018	51
	지구과학Ⅰ	이기영 외	비상	2018	44-46
	지구과학Ⅰ	오필석 외	천재	2018	54-55
	지구과학Ⅱ	이태욱 외	교학사	2019	21-23, 66, 98-101, 104-107
	지구과학Ⅱ	이진우 외	미래엔	2018	20-23, 69, 100-107
	지구과학Ⅱ	이기영 외	비상	2018	20-23, 67-70, 104-111
	지구과학Ⅱ	오필석 외	천재	2018	16-18, 72-75, 105-111

5. 문항 해설

지진 기록에서 P파와 S파의 도달 시간 차이를 나타내는 PS시(t)와 진원 거리 d 사이에는 다음과 같은 관계식이 성립한다.

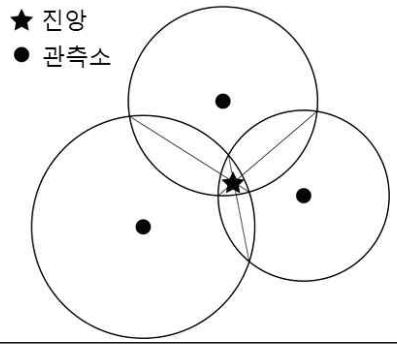
$$d = t \times \frac{V_s \cdot V_p}{V_p - V_s}$$

여기서 V_p는 P파의 속력, V_s는 S파의 속력을 나타낸다. P파와 S파의 속력이 각각 5 km/s와 3 km/s이라 하였고, 두 파의 도착 시간은 2분 즉 120 초의 차이가 나므로 진원 거리 d는 900 km로 계산된다(지진파의 속력은 일정하다고 가정했으므로 매질이나 깊이에 따른 속력 변화는 고려하지 않는다).

$$d = t \times \frac{V_s \cdot V_p}{V_p - V_s} = 120(s) \times \frac{3(km/s) \cdot 5(km/s)}{5(km/s) - 3(km/s)} = 900\,km$$

일반적으로 진앙의 정확한 위치를 알기 위해서는 최소한 세 곳의 관측소에서의 측정된 지진파 자료가 필요하고 각 관측소에서 진원까지 거리를 구할 수 있어야 한다. 따라서 추가로 두 곳의 관측소에서 측정한 PS시가 있어야 진앙의 위치를 예측할 수 있다.

[문제 1 문항 해설 그림] 각 원의 반지름은 각 관측소로부터 진원까지의 거리를 나타내며, 각 두 원이 만나는 점을 이어 선을 긋고, 만들어진 세 선이 만나는 점이 진앙의 위치가 된다.



문항카드 36. 논술전형 지구과학 오전 2번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(지구과학, 오전) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	지진, 해일, 단층, 지진 해일의 원인
예상 소요 시간	10분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] [문제 1]의 진원이 바다 한가운데 해저면 부근으로 밝혀졌으며, 지진과 동시에 해일이 시작되었다고 가정한다. 이러한 지진 해일을 발생시킬 수 있는 자연현상에는 어떤 것들이 있을지 두 가지 이상의 경우를 논리에 맞게 서술하시오. **[6점]**

3. 출제 의도

지진 해일을 발생시킬 수 있는 자연현상을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.
지진 해일은 해수면의 수직적인 변동에 의해 파동이 발생하므로 이를 일으킬 수 있는 자연적인 요인들을 논리적으로 설명할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위문항	문제 2	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ04-04] 해일이 발생하는 여러 가지 원인을 이해하고, 피해 사례와 대처 방안을 조사하여 발표할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학Ⅱ	이태욱 외	교학사	2019	104-107
	지구과학Ⅱ	이진우 외	미래엔	2018	104-107
	지구과학Ⅱ	이기영 외	비상	2018	108-111
	지구과학Ⅱ	오필석 외	천재	2018	108-111

5. 문항 해설

지진 해일(쓰나미)은 갑작스러운 해양 지각의 변동으로 해수면이 급격하게 변화하며 긴 파장의 해파가 발생하는 현상이다. 급격한 해수면의 수직적인 변동과 연관된 현상들로 지진을 동반한 경사 이동 단층(정단층과 역단층), 해저 화산 폭발, 해저 사태, 운석 충돌 등을 그 원인으로 생각해 볼 수 있다. 해저 사태에

의한 해일은 비교적 해안 가까이에서 발생하므로 바다 한가운데의 진앙에서 시작된 해일은 단층에 의한 지진이나 급격한 화산 폭발로 일어났을 가능성이 크다. 또한 지진을 동반한 큰 규모의 운석 충돌로 지진 해일이 발생할 가능성도 있다.

문항카드 37. 논술전형 지구과학 오전 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(지구과학, 오전) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	천해파의 전파 속도, 진앙, 지진파, 지진 해일
예상 소요 시간	15분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 위 문제의 진앙으로부터 지진 관측소 **Y**가 있는 곳까지 평균 수심이 4000 m 이고 해일의 평균 파장이 100 km 일 때, 이 해일이 지진 관측소 **Y**에 어느 시각에 도달할지 추론하시오(단, 중력 가속도 g는 10 m/s^2 이며, 지구 표면의 곡률은 무시한다. 또한 지진 관측소 **Y**에서 진원까지의 거리와 진앙까지의 거리 차이는 무시한다. 해일의 도착 시간 계산에서는 평균 수심과 평균 파장만 고려한다). 또한 연안으로 근접하는 해일에 어떤 변화가 일어날지 해파의 구성 요소의 관점에서 논하시오. **[10점]**

3. 출제 의도

문제에서 주어진 해일이 천해파와 같은 원리로 이동하며 해안에 도달하는 시각을 예측할 수 있는지 평가하고자 하였다. 또한 해일이 연안에 접근하면서 해파로서의 구성 요소에 어떤 변화가 일어나는지에 대한 이해를 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 3	**지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ01-03] 지진파를 이용하여 지구의 내부 구조를 알아내는 과정과 지각의 두께 차이를 지각평형설로 설명할 수 있다. [12지과Ⅱ04-03] 해파의 발생 과정을 이해하고, 천해파와 심해파의 차이점을 비교하여 설명할 수 있다. [12지과Ⅱ04-04] 해일이 발생하는 여러 가지 원인을 이해하고, 피해 사례와 대처 방안을 조사하여 발표할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학Ⅱ	이태욱 외	교학사	2019	21-23, 98-100, 104-107
	지구과학Ⅱ	이진우 외	미래엔	2018	20-23, 100-107
	지구과학Ⅱ	이기영 외	비상	2018	20-23, 104-111
	지구과학Ⅱ	오필석 외	천재	2018	16-18, 105-111

5. 문항 해설

문제의 지진 해일은 파장이 수심보다 20배 이상 길기 때문에 천해파로 분류되며 속도는 다음 관계식을 따른다.

$V = \sqrt{gh}$

여기서 h는 수심 g는 중력 가속도를 나타낸다. 4000 m 의 평균 수심을 가정하면 평균 속력은 200 m/s 이다. 문제에서 주어진 중력 가속도 10 m/s^2 을 사용하고 [문제 1]에서 구한 지진 관측소에서 진원까지의 거리가 900,000 m 임을 이용하여 해일이 해안(지진 관측소)에 도착하는데 걸리는 시간은 4,500 초 또는 75 분임을 계산한다.

$$V = \sqrt{gh} = \sqrt{10(m/s^2) \cdot 4000(m)} = 200(m/s)$$
$$900000(m) \div 200(m/s) = 4500(s) = 75(\mathrm{min})$$

이때 해안의 지진 관측소 Y에 도달하는 시간을 구하기 위해 지진이 발생한 시간을 먼저 구한다.
지진 관측소 Y와 진원까지의 거리가 900 km로 계산되었고 P파의 속력이 5 km/s (또는 S파의 속력이 3 km/s)이므로 지진 관측소 Y에 P파가 도달하기 3분 전(또는 S파가 도달하기 5분 전)인 오전 10시 9분 0초에 지진이 일어났음을 알 수 있다. 따라서 해일이 지진 관측소 Y에 도달하는 시각은 오전 11시 24분 0초로 계산된다.

한편 연안으로 접근하는 해일은 수심이 낮아져 전파 속도가 점차적으로 느려지고 파장은 짧아지는 반면 파고는 높아져 해안을 덮치게 된다.

문항카드 38. 논술전형 지구과학 오전 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(지구과학, 오전) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 지구과학Ⅰ, 지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	지층, 퇴적 구조 및 환경, 화석, 지질 시대, 해파
예상 소요 시간	20분 / 총 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 해안선을 따라 지질 조사를 실시한 결과 여러 지층이 **[그림 3]**에서와 같은 주향과 경사로 분포하는 것을 알 수 있었다. A 지층에는 암모나이트 화석, B 지층에는 고사리 화석, 그리고 C 지층에는 삼엽충 화석이 분포하며 형성 당시 점이 층리가 발달했다고 하자. 과거 이 지역에 지각 변동이 한 차례만 있었다고 할 때 위 지층들의 상대적인 퇴적 시기와 환경의 변화를 설명하고, 해안 절벽에 드러난 지층에서 관찰되는 입자 크기의 상하 분포를 유추하시오. 또한 해파에 의해 변형되는 해안선의 모양을 고려할 때 가장 먼저 유실될 화석과 그 이유를 논리적으로 설명하시오. **[14점]**

3. 출제 의도

표준 화석과 시상 화석을 통하여 지질 시대를 구분하고 퇴적 당시의 환경을 유추할 수 있는지 평가하고자 하였다.
지각 변동을 통해 지층이 역전되어 젊은 지층이 오래된 지층 아래에 놓일 수 있으며 이를 통해 점이 층리의 상하 입자 분포가 다르게 관찰될 수 있다는 것을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.
해파의 영향으로 만과 곶에 침식 작용이 다르게 일어나 해안선의 모양이 변화될 수 있음을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 4	**통합과학** [10통과07-01] 지질 시대를 통해 지구 환경이 끊임없이 변화해 왔으며 이러한 환경 변화에 적응하며 오늘날의 생물 다양성이 형성되었음을 추론할 수 있다. **지구과학Ⅰ** [12지과Ⅰ02-01] 지층에서 나타나는 다양한 퇴적 구조와 퇴적 환경의 관계를 설명할 수 있다. [12지과Ⅰ02-02] 다양한 지질 구조의 생성 과정과 특징을 설명할 수 있다.

	[12지과Ⅰ02-03] 지층의 선후 관계 해석에 사용되는 다양한 법칙을 통해 지구의 역사를 추론할 수 있다. [12지과Ⅰ02-05] 지질 시대를 기(紀) 수준에서 구분하고, 화석 자료를 통해 지질 시대의 생물 환경과 기후 변화를 해석할 수 있다. **지구과학Ⅱ** [12지과Ⅱ03-01] 지질도에 사용되는 기본 기호를 통해 암석의 종류와 지질 구조를 파악할 수 있다. [12지과Ⅱ04-03] 해파의 발생 과정을 이해하고, 천해파와 심해파의 차이점을 비교하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	김성진	미래엔	2018	210-213
	통합과학	송진웅	동아	2018	199-206
	통합과학	정대홍	금성	2018	223-227
	지구과학Ⅰ	이용준	교학사	2019	38-49, 56-63
	지구과학Ⅰ	권석민	금성	2018	45-54, 62-69
	지구과학Ⅰ	이진우	미래엔	2018	48-57, 64-71
	지구과학Ⅰ	이기영	비상	2018	41-51, 58-65
	지구과학Ⅰ	오필석	천재	2018	49-61, 67-71
	지구과학Ⅰ	김진성	YBM	2018	45-56, 62-72
	지구과학Ⅱ	이태욱	교학사	2019	66, 99-101
	지구과학Ⅱ	이진우	미래엔	2018	69, 103
	지구과학Ⅱ	이기영	비상	2018	67-68, 106-107
	지구과학Ⅱ	오필석	천재	2018	72-74, 111

5. 문항 해설

삼엽충과 암모나이트는 각각 고생대와 중생대의 표준 화석으로 잘 알려져 있다. 삼엽충 및 암모나이트는 해성 퇴적 환경을 지시하는 반면 고사리 화석은 육성 환경을 지시하는 시상 화석이다. 삼엽충 화석이 암모나이트 화석이 분포하는 지층의 위에 위치함을 통해 지각 변동을 통한 지층의 역전이 일어났음을 유추할 수 있으며, 또한 중간의 지층에서 발견되는 고사리 화석을 통해서는 퇴적 환경이 과거 해성에서 육성, 다시 육성에서 해성 환경으로 변화하였음을 추론할 수 있다. 문제에서 지각 변동은 한 번만 일어났다고 했음으로 지층의 역전을 일으키는데 원인으로 작용하였고, 이러한 퇴적 환경 변화의 원인은 해수면의 변동으로 유추하여 볼 수 있다. 따라서 이 지역에서는 고생대 시기 삼엽충을 포함한 해성 퇴적층 형성, 해수면의 변동으로 인한 고사리를 포함한 육성 퇴적층 형성, 그리고 중생대의 암모나이트를 포함한 해성 퇴적층 형성, 그리고 지각 변동에 의한 전체 지층의 역전으로 지질 환경이 변화되었음을 유추해 볼 수 있다. 추가로, 해성에서 육성, 그리고 다시 해성으로의 퇴적 환경이 변화하면서 지층들 사이에 부정합이 존재할 수 있음도 추론해 볼 수 있다. 또한, 미래에는 해파의 굴절 때문에 침식을 우세하게 받는 곳에 위치한 삼엽충 화석이 먼저 유실됨을 예상할 수 있다.

문항카드 39. 특기자전형[국제인재_인문 · 사회] 면접 · 구술고사 1번

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열_인문·사회(영어) / 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	통합사회, 사회·문화, 영어 회화, 영어 I
	핵심개념 및 용어	문화적 차이, 문화를 바라보는 관점
예상 소요 시간	3분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

Passage 1:

Archaeologists working in Peru have found what they say is the site of the largest known child sacrifice in the world. About 140 children were killed in the middle of the 1400s. A civilization known as the Chimú sacrificed the children in response to disastrous weather.

"Human sacrifice was rarely a simple transaction," explained Haagen Klaus, a scientist at George Mason University, who cautioned against too "simplistic and robotic" theories. Children, to long-ago South Americans, had a "different kind of personhood" than what we understand, he said. Children came from mountain spirits, who were old and recycled ancestors. Infants were untamed and wild. Children existed in the space between the supernatural and human, and as they grew, they became "a bit more human every day." Sacrifice was a way to influence ancestors — whom Klaus described as the "most powerful entities" in these peoples' cosmos — using something partly supernatural and wholly precious.

Question 1

Evidence of child sacrifice, such as described above, has been discovered in various parts of the world. Drawing on the information in the passage and possibly your own general knowledge, what hypothesis* can you suggest to explain child sacrifice?

*hypothesis = 가설

3. 출제 의도

이 문제는 Chimú(현재 페루)에서 아동을 제물로 바치는 행위가 이루어졌던 이유를 설명할 수 있는 가설을 지원자가 스스로 만들어볼 수 있도록 하였다. 아동을 제물로 바치는 행위를 단순히 살인과 연관짓는 현대의 관점으로 설명하기 보다는 조금 더 미묘한 다른 접근방식을 사용하여 인간 제물에 대한 해석을 할 수 있는지를 보고자 했다. 또한 제시문과 문제에 나타난 재앙, 자연과 초자연적 세계의 구분, 삶과 죽음의 순환의 의미를 이해할 수 있는지를 알아보고자 했다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책14] “영어과 교육과정”

관련 성취기준

1. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다.	제시문1 문제1

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다.	제시문1 문제1

2.. 영어과 교육과정

과목명: 영어 회화		관련
성취 기준 1	[12영회02-01] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.	문제1
성취 기준 2	[12영회02-02] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 자료를 요약하여 발표할 수 있다.	문제1

과목명: 영어 I		관련
성취 기준 1	[12영 I 03-03] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	문제1
성취 기준 2	[12영 I 03-06] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.	문제1

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	박병기 외	비상교육	2018	212-219	제시문1	O
사회·문화	김영순 외	㈜교학사	2018	90-104	제시문1	O
영어 I	박준언 외	YBM	2018	98-119	제시문1	O (관련 주제)

5. 문항 해설

이 문제를 해결하기 위해서는 아래의 내용을 이해하여야 한다.

- 아동을 제물로 바치는 행위는 자연재해와 같은 위기가 발생한 상황에서 초자연적 존재를 진정시키고자 하는 행위임
- 아동은 태어났을 때부터 완전히 인간이 된 것이 아니라 초자연적 세계와 인간의 경계에 있음
- 환생과 윤회에서 삶의 완전한 종료란 없기 때문에 아동 제물은 살인이 아니라는 관점을 파악
- 아동은 소중하고 귀한 존재로 여겨졌음

[어휘 및 언어 형식]

[제시문 1]에 사용한 어휘와 언어형식은 전반적으로 고교 교육과정에 제시된 수준을 충족하여 선행학습이나 사교육 없이도 고교 교육과정을 충실히 이수한 지원자라면 무난히 독해가 가능한 범위이다. [문제 1]에 사용된 어휘 'hypothesis'는 지원자들의 출신 고교의 교과서 선택에 따라 친숙도가 달라질 수 있다고 판단되어 한글 해석을 제공하도록 하여 내용을 이해하고 추론을 통해 답을 하는 과정에 집중할 수 있도록 구성되어있다.

[소재 및 글의 장르]

[제시문 1]은 신문기사에서 차용한 글로 아이를 제물로 바치던 다소 불편할 수 있는 관습에 대해 전달하고 있다. [문제 1]은 이 현상을 당시의 세계관과 문화, 신념 등의 렌즈를 통해 바라보고 해당 논리를 설명할 수 있는 가설을 제시하도록 요구함으로써 자신의 생각이나 의견을 형식에 맞게 의사소통하는 능력을 기르는 교육과정의 목표를 충족하고 있다.

문항카드 40. 특기자전형[국제인재_인문 · 사회] 면접 · 구술고사 2번

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열_인문·사회(영어) / 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 영어독해와 작문, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	출생·죽음과 관련된 윤리적 쟁점, 공리주의, 문화적 차이, 문화를 바라보는 관점
예상 소요 시간	5분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

Passage 2:

According to the philosopher Peter Singer, not all humans are “persons.” Singer claims that in order to be “persons” and to deserve moral consideration, beings must be self-aware and capable of perceiving themselves as individuals through time.

Singer claims that no newborn infants are “persons.” It may therefore be acceptable, according to Singer, to kill infants. Because they are not “persons,” they have no interest in staying alive, and it is only superstition that makes us think that killing them is fundamentally wrong.

Singer is quick to note that it is still wrong to kill most infants, for other reasons. The killing of an infant would, in most cases, make the parents unhappy. Second, in the cases where the parents do not want the infant, there are usually other couples and individuals who would like to adopt the child, so the child should be kept alive and put up for adoption.

But infants with very serious disabilities, including cognitive disabilities, he says, may not bring the same amount of happiness into the lives of their parents. Indeed, they may require lifelong care, putting a considerable burden on the parents or other caregivers. If a decision is taken by the parents and doctors that it is better that such an infant should die, he believes it should be possible to carry out that decision, as long as it is done humanely.

Question 2

a) What is your understanding of Singer’s argument in the above passage? Providing reasons for your answer, explain to what extent you agree or disagree with Singer’s reasoning.

b) Compare and contrast the view of children/infants presented in Passage 1 to the view of children/infants presented in Passage 2.

3. 출제 의도

이 문제를 통해 지원자에게 인간성, 행복, 살인에 대한 도덕적 혐오의 개념과 가치판단에 대한 사고를 통해 모든 삶이 본질적으로 가치있는 것은 아니라는 피터 싱어의 주장 속 논리와 연결하여 각자의 이유와 가치에 근치에 근거하여 의견을 제시하도록 한다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책14] “영어과 교육과정”
관련 성취기준	

1. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[12생윤01-01] 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 이를 학문으로서 다루는 윤리학의 성격과 특징을 설명할 수 있다.	제시문2 문제2
성취 기준 2	[12생윤02-01] 삶과 죽음에 대한 다양한 윤리적 문제를 인식하고, 이에 대한 여러 윤리적 입장을 비교·분석하여, 인공임신중절·자살·안락사·뇌사의 문제를 자신이 채택한 윤리적 관점으로 설명할 수 있다.	제시문2 문제2

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사03-06] 의무론과 칸트의 정언명령, 결과론과 공리주의의 특징을 비교하여 각각의 윤리사상이 갖는 장점과 문제점을 파악할 수 있다.	제시문2 문제2

2. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다.	제시문2 문제2

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다.	제시문2 문제2

3. 영어과 교육과정

과목명: 영어 독해와 작문		관련
성취 기준 1	[12영독03-02] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	문제2
성취 기준 2	[12영독03-03] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	문제2

	과목명: 영어Ⅱ	관련
성취 기준 1	[12영Ⅱ02-02] 비교적 다양한 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.	문제2
성취 기준 2	[12영Ⅱ02-03] 비교적 다양한 주제에 관해 자신의 의견이나 감정을 표현할 수 있다.	문제2

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2018	12-21, 46-57	제시문2	O
윤리와 사상	황인표 외	㈜교학사	2018	145-153	제시문2	O
통합사회	박병기 외	비상교육	2018	212-219	제시문2	O
사회·문화	김영순 외	㈜교학사	2018	90-104	제시문2	O
영어 독해와 작문	권혁승 외	동아출판	2018	86-111	제시문2	O (관련 주제 동일 장르)

5. 문항 해설

2-a)를 해결하기 위해서는 아래의 내용을 이해하여야 한다.

- 싱어에게 있어서 모든 생명은 본질적으로 가치가 있는 것은 아님
- 싱어의 주장을 기반으로 하여 인간성에 대한 정의를 내리고, 자신을 인식하는 것이 인간성을 파악하는 데 중요한 요소라는 싱어의 생각이 포함되어야 함
- 신생아를 죽이지 않는 이유는 타인의 행복이 중요하기 때문이라는 점을 인식

2-b)를 해결하기 위해서는 아래의 내용을 이해하여야 한다.

- [제시문 1]과 [제시문 2]에서 공통적으로 유아/아동이 인간성의 없다는 시각을 가지고 있으며 이는 유아/아동을 죽이는 것에 대한 도덕적 허용에 대한 근거로 작용함
- [제시문 1]에서는 아동이 가치 있는 대상으로 여겨지는 반면, [제시문 2]에서는 잠재적인 부담으로 묘사되는 것에 대한 대조가 나타남
- [제시문 1]에서는 아동이 인간을 초월한 가치를 지닌 것으로 보는 반면, [제시문 2]에서는 인간으로써 가치가 부족하다는 시각을 가짐

[어휘 및 언어 형식]

[제시문 2]에 사용한 어휘와 언어형식은 전반적으로 고교 교육과정에 제시된 수준을 충족하여 선행학습이나 사교육 없이도 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 지원자라면 무난히 독해가 가능한 범위이다. [제시문 2]의 전체적인 길이는 긴 편이나, 짧은 여러 개의 단락으로 구성되어 있어 속독이 가능하다. 여러 개의 절과 구로 이루어진 긴 문장들이 많지만 접속사와 쉼표의 적절한 활용으로 여러 번 읽지 않아도 내용 파악이 용이하게 구성되어 있어 질문에 대한 응답을 구상하는 시간을 충분히 할애할 수 있을 것으로 판단된다.

[소재 및 글의 장르]
[문제 2-a)]는 온라인에서 차용한 [제시문 2]의 한 철학자의 관점과 주장 이면의 논리에 관한 내용을 파악하고 동의하는 정도를 묻는 질문으로 자신의 생각이나 의견을 형식에 맞게 의사소통하는 능력을 기르는 교육과정의 목표를 충족하고 있음과 동시에 정보처리 역량과 의사소통역량을 진단 할 수 있도록 구성되어있다. [문제 2-b)]의 경우 [제시문 1]과 [제시문 2]에 나타난 관점을 비교 대조하도록 요청함으로써 글로벌 시대에 영어로 의사소통할 수 있는 능력을 기르고, 영어를 사용하는 다양한 문화적, 언어적 배경의 사람들과 의사소통을 위한 문화적 소양을 기르는 교육과정의 목표를 충족하고 있다.

문항카드 41. 특기자전형[국제인재_생명과학공학] 면접 · 구술고사 1번

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	생명과학공학계열(과학, 영어) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 생명과학Ⅰ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅱ, 영어 회화, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	물질대사, 효소, ATP, 생태계 평형, 생태계 구성요소와 환경, 에너지 흐름, 물질 순환, 광합성, 세포호흡, 화석 연료, 태양 전지, 촉매, 연료 전지
예상 소요 시간	4분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

[Passage 1] The biotic component of an ecosystem, composed of producers, consumers, and decomposers*, continuously interacts with the environment to maintain equilibrium* through the circulation of materials. The circulation of materials depends on the metabolism of the producers, consumers, and decomposers. Metabolism* consists of anabolism* and catabolism*, both of which are carried out by enzymes. Since energy is stored or consumed during metabolism, this process is also called 'energy metabolism'.

[Passage 2] Photosynthesis* consists of light-dependent and light-independent reactions. During the light-dependent reaction process, ATP, NADPH, and oxygen are produced using sunlight as the energy source. In the light-independent reaction process, ATP and NADPH are used to produce glucose through carbon dioxide fixation.

[Passage 3] Glucose is decomposed into water and carbon dioxide through a multi-step cellular respiratory process*, and the energy generated by this process is stored in the form of ATP. Living organisms use the energy generated in the process of ATP hydrolysis* to perform various functions, such as body temperature maintenance, muscle contraction, and material transport.

[Passage 4] Thermal power generation processes that use fossil fuels convert chemical energy into thermal energy, which is, in turn, converted into kinetic energy* and electricity. A solar cell directly converts solar energy into electricity, and a fuel cell directly converts chemical energy into electrical energy using a catalyst*.

* decomposers: 분해자, equilibrium: 평형, anabolism: 동화작용, catabolism: 이화작용, molecules: 분자, photosynthesis: 광합성, respiratory process: 호흡과정, hydrolysis: 가수분해, kinetic energy: 운동에너지, catalyst: 촉매

[Question 1]	Compare solar and fuel cell technologies to the process by which living organisms obtain energy, making sure to explain both the similarities and differences. **[50 Pts]**

3. 출제 의도

제시문의 내용을 이해하고 태양광 및 연료 전지 기술을 생물이 에너지를 얻는 과정과 비교하여 유사점과 차이점을 설명할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[1]	**통합과학** [10통과08-01] 인간을 포함한 생태계의 구성 요소와 더불어 생물과 환경의 상호 관계를 이해하고, 인류의 생존을 위해 생태계를 보전할 필요성이 있음을 추론할 수 있다. [10통과08-02] 먹이 관계와 생태 피라미드를 중심으로 생태계 평형이 유지되는 과정을 이해하고, 환경 변화가 생태계에 영향을 미치는 다양한 사례를 조사하고 토의할 수 있다. **생명과학 I** [12생과 I 02-01] 물질대사 과정에서 생성된 에너지가 생명 활동에 필요한 ATP로 저장되고 사용됨을 이해하고, 소화, 호흡, 순환 과정과 관련되어 있음을 설명할 수 있다. [12생과 I 05-01] 생태계, 군집, 개체군 관계를 이해하고, 예를 들어 설명할 수 있다. [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.
	[2]	**생명과학 II** [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다. [12생과 II 03-04] 광계를 통한 명반응 과정을 모형을 이용해 설명할 수 있다.
	[3]	**생명과학 I** [12생과 I 02-01] 물질대사 과정에서 생성된 에너지가 생명 활동에 필요한 ATP로 저장되고 사용됨을 이해하고, 소화, 호흡, 순환 과정과 관련되어 있음을 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.

[4]	**통합과학** [10통과09-01] 화석 연료, 핵에너지 등을 가정이나 산업에서 사용하는 전기 에너지로 전환하는 과정을 분석할 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **화학 II** [12화학II03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다. [12화학II04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.
하위문항 문제 1	**통합과학** [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다. **생명과학 I** [12생과I02-01] 물질대사 과정에서 생성된 에너지가 생명 활동에 필요한 ATP로 저장되고 사용됨을 이해하고, 소화, 호흡, 순환 과정과 관련되어 있음을 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과II03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.
영어과 교육과정	

과목명: 영어 회화		관련
성취 기준 1	[12영회02-02] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 자료를 요약하여 발표할 수 있다.	문제 1

과목명: 영어II		관련
성취 기준 1	[12영II03-03] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문
성취 기준 2	[12영II01-01] 다양한 주제에 관한 말이나 대화를 듣고 세부 정보를 파악할 수 있다.	제시문

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2020	257-321
	통합과학	김성진 외	미래엔	2020	245-315
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2020	33-35
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2020	38-40
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2020	34-37
	화학 II	박종석 외	비상	2020	150, 174
	화학 II	최미화 외	미래엔	2020	165, 192-194
	생명과학 II	이준규외	천재교육	2020	67-93
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2020	35-90
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2020	70-89
	영어 회화	안병규 외	천재교육	2018	105-118
	영어 II	김성곤 외	NE 능률	2019	130-136

5. 문항 해설

태양 전지 기술은 태양광을 에너지원으로 사용하는 광합성과 유사하다. 반면 연료 전지 기술은 화학 반응을 통해 에너지를 얻는 세포 호흡 과정과 유사하다. 생물학적 공정과 마찬가지로 태양광 및 연료 전지 기술은 원하지 않는 부산물을 생성하지 않기 때문에 '청정 에너지원'으로 볼 수 있다. 생물학적 공정은 현재의 태양광 및 연료 전지 기술보다 훨씬 더 에너지 효율적이다.
태양광 및 연료 전지 기술은 가전제품, 전기 자동차, 제조 등에 직접 사용할 수 있는 전기를 생산한다. 광합성과 세포 호흡은 탄수화물, ATP 및 NADH와 같은 고에너지 화학 물질을 생성하여 에너지원으로 사용할 수 있다. 고에너지 화학 물질은 효소에 의해 분해되어 생물학적 활동을 가능하게 한다.

문항카드 42. 특기자전형[국제인재_생명과학공학] 면접 · 구술고사 2번

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	생명과학공학계열(과학, 영어) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학Ⅱ, 영어Ⅱ, 영어 회화
	핵심개념 및 용어	화석 연료, 태양 전지, 연료 전지, 에너지 효율, 지구 환경 문제
예상 소요 시간	4분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

[Question 2] Based on the information in the passage, explain why the use of fossil fuels should be reduced. **[50 Pts]**

3. 출제 의도

제시문의 내용을 바탕으로 하여 화석 연료의 사용을 줄여야하는 이유를 논리적으로 설명할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

	영역별 내용
하위문항 문제 2	**통합과학** [10통과08-03] 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경과 인간 생활에 미치는 영향을 분석하고, 이와 관련된 문제를 해결하기 위한 다양한 노력을 찾아 토론할 수 있다. [10통과08-04] 에너지가 사용되는 과정에서 열이 발생하며, 특히 화석 연료의 사용 과정에서 버려지는 열에너지로 인해 열에너지 이용의 효율이 낮아진다는 것을 알고, 이 효율을 높이는 것이 사회적으로 어떤 의미가 있는지를 설명할 수 있다. [10통과09-01] 화석 연료, 핵에너지 등을 가정이나 산업에서 사용하는 전기 에너지로 전환하는 과정을 분석할 수 있다. [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. [10통과09-05] 인류 문명의 지속가능한 발전을 위한 신재생 에너지 기술 개발의 필요성과 파력 발전, 조력 발전, 연료 전지 등을 정성적으로 이해하고, 에너지 문제를 해결하기 위한 현대 과학의 노력과 산물을 예시할 수 있다.

<table>
<tr><td></td><td>화학Ⅱ
[12화학Ⅱ03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.
[12화학Ⅱ04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>영어과 교육과정</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">과목명: 영어 회화</th><th>관련</th></tr>
<tr><td>성취 기준 1</td><td>[12영회02-02] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 자료를 요약하여 발표할 수 있다.</td><td>문제 2</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">과목명: 영어Ⅱ</th><th>관련</th></tr>
<tr><td>성취 기준 1</td><td>[12영Ⅱ03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악 할 수 있다.</td><td>문제 2</td></tr>
<tr><td>성취 기준 2</td><td>[12영Ⅱ03-06] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.</td><td>문제 2</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성출판사	2020	257-321
	통합과학	김성진 외	미래엔	2020	245-315
	화학Ⅱ	박종석 외	비상	2020	150, 174
	화학Ⅱ	최미화 외	미래엔	2020	165, 192-194
	영어 회화	안병규 외	천재교육	2018	105-118
	영어Ⅱ	김성곤 외	NE 능률	2019	130-136

5. 문항 해설

태양광 및 연료 전지 기술은 화석 연료를 사용하는 화력 발전 공정보다 훨씬 효율적이다. 또한 태양광 및 연료 전지 기술의 운영은 유해한 부산물 생성을 줄일 수 있다. 태양 에너지 사용은 자연 생태 순환의 일부로서 태양 전지 기술을 사용하면 화석 연료 사용으로 인해 발생하는 환경문제를 크게 줄일 수 있다. 태양광 발전이나 광촉매를 통해 수소 가스를 얻을 수 있다면 연료 전지 기술도 자연 생태 순환에 통합될 수 있을 것이다. 반면 화석 연료의 사용은 원치 않는 부산물과 온실가스, 기후 변화와 같은 다양한 환경 문제를 발생시킬 수 있다. 그러므로 지속 가능한 미래를 보장하기 위해 화석 연료 사용을 줄여야 한다.

문항카드 43. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형_인문사회통합1] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회통합계열1(인문·사회) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	화법과 작문, 독서, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구
	핵심개념 및 용어	물리적 거리, 사회문화적 거리, 권력거리, 개인의 이익, 공동체와 집단의 이익, 사회문화적 변인, 자유주의적·공동체주의적 정의관, 개인의 선과 공동선, 사회·공간 불평등
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] (50%)

1-1) 제시문 [가]와 [나]의 핵심 논지를 요약하고, 상호 비교하여 설명하시오.

1-2) 제시문 [가]와 [나]의 내용을 바탕으로 'COVID-19'에 의한 감염병 확산 현상을 분석하여 설명하시오.

[문제 2] (50%)

2-1) 제시문 [가]와 [나]의 내용과 연계하여 제시문 [다]와 [라]를 각각 해석하시오.

2-2) 문제 (2-1)번의 해석 내용을 바탕으로, 'COVID-19'에 의한 감염병 확산 방지 관련 사회 정책의 쟁점을 분석하시오.

3. 출제 의도

본 문제는 'COVID-19'에 의한 대규모 감염병 확산이라는 사회 문제에 직면하여 '사회적 거리'에 대한 담론이 확산되는 국면에서 이와 같은 '거리'가 각 문화권에 따라 상이하게 인식, 조정될 수 있으며 이에 따라 '사회적 거리두기'와 같은 정책을 실행할 때 이런 사회문화적 조건들을 고려해야 할 필요가 있음을 암시한다. 수험생들은 'COVID-19'에 의한 감염병 확산이라는 문제를 해결하기 위해 사회적 대안을 모색하는 과정에서 고려해야 할 다양한 사회문화적 조건과 변인들에 대해 자신의 생각을 논리적이고 입체적으로 구성하여 답변할 수 있어야 한다. 수험생들은 고등학교 교육 과정을 성실하게 이수한 학생이라면 누구나 독해할 수 있는 수준의 제시문 4개를 읽고 이를 분석한 후 총 4개의 문제에 대한 답을 구술하면 된다. 학생들이 면접관 없이 비대면 방식으로 구술 면접을 진행하는 상황을 고려하여 2개 문제의 내용을 세부적으로 구체화하고, 좀 더 명시적인 문장으로 서술하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.	문제2-2

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	문제1-1
성취 기준 2	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	문제1-2
성취 기준 3	[12독서03-06] 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 주체적이고 비판적으로 읽는다.	문제2-1

2. 도덕과 교육과정

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사04-02] 국가의 개념과 존재 근거에 대한 주요 사상가들의 주장을 탐구하여 다양한 국가관의 특징을 이해하고, 국가의 역할과 정당성에 대한 비판적이고 체계적인 관점을 제시할 수 있다.	제시문 [다],[라]
성취 기준 2	[12윤사04-03] 개인과 공동체의 관계, 개인의 권리와 의무, 자유의 의미와 정치 참여에 대한 자유주의와 공화주의의 입장을 비교하여, 개인선과 공동선의 조화를 위한 대안을 모색할 수 있다.	제시문 [라]

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.	제시문 [다]
성취 기준 3	[10통사07-01] 자연환경과 인문환경의 영향을 받아 형성된 다양한 문화권의 특징과 삶의 방식을 탐구한다.	제시문 [가],[나]
성취 기준 4	[10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다.	제시문 [가],[나],[라]

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[12사문02-01] 개인과 사회의 관계를 바라보는 여러 관점을 비교하고 인간의 사회화 과정을 설명한다.	제시문 [나]
성취 기준 3	[12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.	제시문 [다]

	과목명: 사회문제 탐구		관련
	성취 기준 1	[12사탐06-01] 자신이 일상생활에서 경험하는 사회문제 중 하나를 탐구 대상으로 선정하고, 선정 이유에 대해 설명한다.	제시문 [다],[라]
	성취 기준 2	[12사탐06-02] 선정한 사회문제를 해결하기 위한 탐구 계획을 수립하고, 다양한 자료 수집 방법을 활용하여 선정한 사회문제의 현황을 분석한다.	제시문 [다],[라]

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	박병기 외	비상교육	2020	184	제시문 [다]	○

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
동물원에 동물이 없다면	노정래	다른	2019	76-82	제시문 [가]	○
숨겨진 차원	에드워드 홀	한길사	2002	185-186	제시문 [나]	○

5. 문항 해설

제시문 [가]는 노정래의『동물원에 동물이 없다면』(다른, 2019, 76-82면.)에서 인용한 글로, 동물 생태계에서 생존에 적절한 생물학적 '거리'가 동물들마다 어떻게 다른지, 그리고 이와 같은 '거리'와 무리의 규모가 동물들의 생활과 생존을 위한 생태 환경에 어느만큼 핵심적인 요소인지 설명하고 있다.

제시문 [나]는 문화인류학자 에드워드 홀이 창안한 개념인 프록세믹스(proxemics)를 통해 '거리'에 대한 사회문화적 인식과 관념을 보여준 글이다.(에드워드 홀,『숨겨진 차원』, 최효선 옮김, 한길사, 2002, 185-186쪽.; '거리'에 대한 그림은 위키피디아의 프록세믹스(proxemics) 항목에서 인용하여 재조정한 것이다.) 에드워드 홀은 '공간'을 사회문화적 개념으로 인식하고 이와 같은 공간 인식의 한 예로 '거리'에 대한 관념을 문화적 조건에 따라 그림과 같이 구분하였다.

제시문 [다]는 '사회적 거리두기'와 같은 정책이 시행된다 하더라도 감염을 막는 데 효과적인 최소한의 거리를 확보하기 어려운 노동 및 생활/거주 환경에 처한 사람들의 실태를 두 사람의 대화를 통해 보여주는 글이다. 사회경제적 지위와 조건에 따라 어떤 사람들은 '사회적 거리두기' 정책이 지시하는 최소한의 거리, 혹은 최대한의 거리를 확보할 수 있지만, 어떤 사람들은 애초에 이와 같은 '선택'을 할 수 없이 밀접, 밀집, 밀폐 환경에 처하게 되는 현실을 보여준 것이다.

제시문 [라]는 'COVID-19'에 의한 감염병 확산을 막기 위해 '사회적 거리두기' 정책을 실행 중인 4개 국가의 문화적 조건('권력거리'와 '개인적 삶 우선 추구')과 인구 100만 명당 확진자 수를 그래프로 제시하고, 이 두 가지 데이터를 각각 3피트(A와 C 국가)와 6피트(B와 D 국가)라는 '사회적 거리두기' 정책의 기준 거리와 연동하여 읽어낼 것을 요구한다. 감염을 막기 위한 사회적 거리두기 정책의 통제 효과만을 고려한다면 강화된 거리 기준을 제시한 B와 D 국가의 확진자 수가 A와 C 국가의 확진자 수보다 적어야 하지만 '권력거리'와 '개인적 삶 우선 추구' 등의 사회문화적 변인으로 인해 각 국가의 확진자 수는 다양한 양상을 드러낸다. 제시문 [라]의 그래프는 WHO와 WORLD BANK의 데이터베이스, 비교문화심리학자 Geert Hofstede(2015 개정 고등학교「독서」교과서에 '권력거리'에 관한 그의 글이 수록되어 있음. '권

력거리'는 그가 고안한 주요 개념임.)의 홈페이지가 제공하는 데이터베이스를 참고하여 고등학교 정규 교육을 받은 학생들이 이해하기 쉬운 2개의 막대 그래프로 구성한 것이다.

문항카드 44. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형_인문사회통합2] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회통합계열2(인문·사회) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 정치와 법, 사회·문화
	핵심개념 및 용어	국가의 역할과 정당성, 공동선, 시민적 덕성, 아동 복지, 기본권 제한, 국가의 의무, 복지 국가, 개인의 선과 공동의 선
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] (40%)

1-1) 제시문 [가]와 [나]를 비교 분석한 후 '감염병 관리'에 대한 입장의 차이를 설명하시오.

1-2) 'COVID-19'에 의한 감염병 확산이라는 현상에 관련하여, 제시문 [가]와 [나]를 비판하시오.

[문제 2] (60%)

2-1) 제시문 [다]와 [라]를 연결하여, 핵심 논지를 설명하시오.

2-2) 제시문 [가]와 [나]에 대한 분석 내용을 바탕으로, 제시문 [다]와 [라]를 통해 드러난 사회 문제의 대안을 제시하시오.

3. 출제 의도

본 문제는 'COVID-19'에 의한 대규모 감염병 확산이라는 사회 문제에 직면하여 국가의 역할과 위상이 어떠해야 하는지, 또 국가의 여러 행정적 조치들이 어떤 새로운 문제를 낳을 수 있는지 살펴본 후 이에 관한 쟁점을 분석하고 대안을 모색하는 사고 역량을 측정하는 데 초점을 두고 구성되었다. 수험생들은 고등학교 교육 과정을 성실하게 이수한 학생이라면 누구나 독해할 수 있는 수준의 제시문 4개를 읽고 이를 분석한 후 총 4개의 문제에 대한 답을 구술하면 된다. 학생들이 면접관 없이 비대면 방식으로 구술 면접을 진행하는 상황을 고려하여 2개 문제의 내용을 세부적으로 구체화하고, 좀 더 명시적인 문장으로 서술하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	문제1-1
성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	문제2-1
성취 기준 3	[12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다.	문제2-2
성취 기준 4	[12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다.	문제1-2

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[12생윤03-03] 국가의 권위와 의무, 시민의 권리와 의무를 동서양의 다양한 관점에서 설명하고, 민주시민의 자세인 참여의 필요성을 제시할 수 있다.	제시문 [가]

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사04-02] 국가의 개념과 존재 근거에 대한 주요 사상가들의 주장을 탐구하여 다양한 국가관의 특징을 이해하고, 국가의 역할과 정당성에 대한 비판적이고 체계적인 관점을 제시할 수 있다.	제시문 [가]
성취 기준 2	[12윤사04-03] 개인과 공동체의 관계, 개인의 권리와 의무, 자유의 의미와 정치 참여에 대한 자유주의와 공화주의의 입장을 비교하여, 개인선과 공동선의 조화를 위한 대안을 모색할 수 있다.	제시문 [나]

과목명: 고전과 윤리		관련
성취 기준 1	[12고윤03-01] 정의로운 국가와 올바른 개인의 관계를 탐구하고 이를 통해 현대 사회에서 바람직한 국가를 위한 올바른 개인의 중요성을 말할 수 있다. (『국가』- 조화로운 영혼과 정의로운 국가)	제시문 [나]
성취 기준 2	[12고윤03-03] 결과적 정의와 절차적 정의에 대해 비판적으로 탐구하고, 롤즈가 주장한 정의의 원칙에 대하여 논리적 근거와 함께 자신의 견해를 제시할 수 있다. (『정의론』- 정의로운 사회를 위한 정의의 원칙)	제시문 [나]

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사02-01] 자연환경이 인간의 생활에 미치는 영향에 관한 과거와 현재의 사례를 조사하여 분석하고, 안전하고 쾌적한 환경 속에서 살아갈 시민의 권리에 대해 파악한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다.	제시문 [나]
성취 기준 3	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.	제시문 [다]

과목명: 정치와 법		관련
성취 기준 1	[12정법01-02] 헌법의 의의와 기능을 이해하고, 우리 헌법의 기본 원리를 탐구한다.	제시문 [다]
성취 기준 2	[12정법01-03] 우리 헌법에서 보장하는 기본권의 내용을 분석하고, 기본권 제한의 요건과 한계를 탐구한다.	제시문 [라]

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	제시문 [라]
성취 기준 3	[12사문04-04] 사회 복지의 의미를 설명하고 복지 제도의 유형과 역할 및 한계를 분석한다.	제시문 [다]

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	서혁 외	신사고	2018	72	제시문 [다]	○
사회·문화	김영순 외	㈜교학사	2020	160	제시문 [다]	○
고전과 윤리	박병기 외	전북교육청	2020	128-135	제시문 [가]	○

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
팬데믹 패닉	강우성	북하우스	2020	75-97	제시문 [나]	○
코로나로 아이들이 잃은 것들	김현수	덴스토리	2020		제시문 [다]	○

5. 문항 해설

제시문 [가]는 『세종실록』에 실려 있는 두 가지 기사를 고등학교 정규 교육을 받은 학생들이 이해할 수 있는 수준의 문장으로 재기술한 것이다. 수록된 기사에는 전염병 확산을 막기 위해 조정에서 백성들의 부역을 중지시키고 이동을 제한하는 조치를 취하는 한편, 감염병 확산으로 인해 굶주림에 시달리는 백성을 구호하는 조치를 취하는 내용이 담겨 있다.

제시문 [나]는 슬로보예 지젝이 쓴 『팬데믹 패닉』(강우성 옮김, 북하우스, 2020, 75-97면.)에 인용된 조로조 아감벤의 주장을 인용하여 고등학교 정규 교육을 받은 학생들이 읽기 쉽도록 재기술한 글이다. 이 글에서 아감벤은 'COVID-19'에 의한 감염병 대확산 국면을 맞이하여 전 세계 국가들이 내놓은 조치를

국가 통제와 지배를 정당화하고 이와 같은 통제가 만들어내는 개인 자유 억압 등의 문제를 은폐하는 통치 행위에 불과한 것으로 비판하고 있다.

제시문 [다]는『코로나로 아이들이 잃은 것들』(김현수, 덴스토리, 2020)이라는 책에 인용된 미국의 한 재단 코로나19 보고서의 내용을 참조하여 코로나19 바이러스에 의한 감염병 확산에 대응하는 과정에서 이동 통제 등 각종 관련 정책이 시행될 때 이로 인해 복지 사각지대가 발생하고 가정 내 폭력과 학대 등이 사회 안전망 밖으로 내몰리는 위기에 처하는 상황을 가정하여 TV 뉴스 보도 프로그램 앵커와 방송기자 사이의 대화로 구성한 글이다.

제시문 [라]는 'COVID-19'에 의한 감염병 확산 정도에 따라 낮은 수준의 정부 통제와 높은 수준의 정부 통제가 사회 구성원들이 느끼는 불안의 정도에 어떤 영향을 미치는지 나타낸 그래프이다. 이 그래프는 'COVID-19'에 의한 감염병의 확산이 심각한 상황과 심각하지 않은 상황에서 지원과 통제를 포함하는 정부의 대응이 불안, 우울 등 사회 구성원들의 정동(情動)에 어떤 영향을 미치는지 실험하고 그 결과를 보고한 학술 논문에 실린 그래프를 고등학교 정규 교육을 받은 학생들이 이해하기 쉽도록 재조정한 그림이다. 이 글에서는 다른 변수를 제외하고, 감염병 확산이 심각하지 않은 국면과 심각한 국면을 전제로 두고 정부가 활용하는 낮은 수준의 통제와 높은 수준의 통제가 사회 구성원들이 느끼는 불안에 어떤 영향을 미치는지 드러내는 데 초점을 두고 그래프 내용을 구성하였다.

문항카드 45. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형_자연1] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열1(과학, 수학) / 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학Ⅰ, 화학Ⅰ, 생명과학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ, 융합과학
	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	전자기파, 파장, 별의 표면 온도, 스펙트럼, 원뿔 세포, 염색체, LED
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] X 염색체에 이상이 생겨 원뿔세포의 기능이 완벽하게 작동하지 않을 확률을 10%라고 가정하자. 이 경우, 남성과 여성 각각에 대해서 X 염색체 이상으로 색맹이 나타날 확률을 추정하시오. [15점]

[문제 2] 상온의 암실에 토스터 한 대가 있는데, 식빵을 굽기 위해 이 토스터를 켜면 시간이 지남에 따라 전열선이 붉게 보이기 시작한다. 이에 대해 제시문을 참고하여 이유를 설명하시오. [10점]

[문제 3] 전압이 걸리면 빛을 내는 소자인 LED(발광다이오드)의 발명은 적색과 녹색이 먼저 이루어졌고 청색 LED의 발명은 그보다 한참 늦게 이루어졌다. 2014년도 노벨 물리학상 주제는 '청색 LED의 발명'이었다. 이 발명이 왜 중요한가? 그리고 여러분이 LED를 사용하여 백색광을 만들고자 한다면 어떤 점을 고려해야 할지 제시문을 참고하여 논리적으로 설명하시오. [15점]

3. 출제 의도

고등학교 교과 과정에서 배운 지식을 바탕으로 주어진 제시문에 담겨있는 과학 원리를 파악하고, 이를 통합적으로 해석하는 능력을 평가하기 위한 문제이다. 아울러 해석한 과학 원리를 실제 문제 해결에 적용하는 융합적 사고력도 평가하고자 한다.

- 단순한 암기 위주의 지식에 근거한 구술 능력 또는 기계적 문제 풀이 능력보다는 자연 현상을 이해하고, 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.
- 1번 문제는 고등학교 생명과학 교과 과정에서 배우는 염색체에 의한 유전의 기본개념을 이해하고 있는지 확인하며, 이를 정량적으로 분석하는 논리적 사고력을 평가한다.
- 2번 문제는 고등학교 물리학 교과 과정에서 배우는 전자기파와 지구과학 교과과정에서 배우는 별의 표면온도와 별 빛의 색깔 관계를 논리적으로 파악하여 융합, 응용하는 능력을 평가한다.
- 3번 문제는 고등학교 융합과학 교과 과정의 정보통신과 신소재 영역에서 영상 매체의 작동원리를 눈에서 색을 인식하는 특성과 빛의 3원색 사이의 관계를 바탕으로 분석하는 논리적 사고력과 이러한 과

학 원리가 인류의 문명에 끼치는 영향에 관한 융합적 사고력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**물리학 I** [12물리 I 03-03] 다양한 전자기파를 스펙트럼의 종류에 따라 구분하고, 그 사용 예를 찾아 설명할 수 있다. **지구과학 I** [12지과 I 05-01] 별의 스펙트럼과 광도로부터 별의 온도와 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.
	[나]	**화학 I** [12화학 I 02-02] 양자수와 오비탈을 이용하여 원자의 현대적 모형을 설명할 수 있다. **지구과학 I** [12지과 I 05-01] 별의 스펙트럼과 광도로부터 별의 온도와 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.
	[다]	**생명과학 I** [12생과 I 04-03] 사람의 유전 현상을 가계도를 통해 이해하고, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 설명할 수 있다. **융합과학** [12융과04-04] 눈에서 색을 인식하는 세포의 특성과 빛의 3원색 사이의 관계를 바탕으로, LCD 등 영상표현 장치와 디지털 카메라 등 영상 저장 장치의 원리와 구조를 과학적으로 설명할 수 있다.
	[라]	**융합과학** [12융과04-04] 눈에서 색을 인식하는 세포의 특성과 빛의 3원색 사이의 관계를 바탕으로, LCD 등 영상표현 장치와 디지털 카메라 등 영상 저장 장치의 원리와 구조를 과학적으로 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**확률과 통계** [12확통02-04] 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다. [12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다. **생명과학 I** [12생과 I 04-03] 사람의 유전 현상을 가계도를 통해 이해하고, 상염색체 유전과 성염색체 유전을 구분하여 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 05-05] 진화의 증거 사례를 조사하여 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 설명할 수 있다.

	문제 2	**물리학 I** [12물리 I 03-03] 다양한 전자기파를 스펙트럼의 종류에 따라 구분하고, 그 사용 예를 찾아 설명할 수 있다. **지구과학 I** [12지과 I 05-01] 별의 스펙트럼과 광도로부터 별의 온도와 크기를 결정하는 방법을 설명할 수 있다.
	문제 3	**물리학 I** [12물리 I 02-04] 종류가 다른 원소를 이용하여 반도체 소자를 만들 수 있음을 다이오드를 이용하여 설명할 수 있다. **융합과학** [12융과04-04] 눈에서 색을 인식하는 세포의 특성과 빛의 3원색 사이의 관계를 바탕으로, LCD 등 영상표현 장치와 디지털 카메라 등 영상 저장 장치의 원리와 구조를 과학적으로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	강남화 외	천재교육	2020	110-112, 160-163
	물리학 I	손정우 외	비상	2020	106-107, 152-155
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2020	66-67
	화학 I	최미화 외	미래엔	2020	71
	생명과학 I	심재호 외	금성출판사	2020	151
	생명과학 I	이준규 외	천재교육	2020	138
	생명과학 II	심규철 외	비상	2020	178-180
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2020	165-167
	지구과학 I	이기영 외	비상	2020	144
	지구과학 I	이진우 외	미래엔	2020	149
	융합과학	조현수 외	대구광역시교육청	2020	146-150

5. 문항 해설

[문제 1]

색맹은 염색체 이상에 의해 생기는 반성유전이다. 이를 정량적 계산으로 파악해 본다.

(1) 남성은 X 염색체가 1개인 반면 여성은 X 염색체를 2개 가지고 있다.

(2) 문제에서 X 염색체에 이상이 생길 확률을 10%로 가정했으므로 남성의 경우 X 염색체 이상으로 색맹이 나타날 확률은 10%이다.

(3) 여성의 경우 두 개의 X 염색체 모두 정상일 확률은 81%($\frac{9}{10}\times\frac{9}{10}$), 두 개의 X 염색체 모두 색맹일 확률은 1%($\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}$), 두 개의 X 염색체 중 어느 하나가 색맹일 확률은 18%($1-\frac{81}{100}-\frac{1}{100}$)이다.

(4) 그런데 색맹은 열성유전이므로 두 개의 X 염색체 중 한 개만 이상이 생기면 색맹의 보인자가 되긴 하지만 색맹이 나타나지는 않는다. 따라서 여성의 경우 X 염색체 이상으로 색맹이 나타날 확률은 1%이다.

[문제 2]

상온의 암실에 있는 토스터가 온도 변화에 따라 어떤 현상이 나타날지를 파악한다.

(1) 제시문 [가]에 따르면 상온의 암실에 있는 물체는 적외선을 방출하고 가시광선은 나오지 않는다. 따라서 토스터를 켜기 전까지는 아무것도 보이지 않는다.

(2) 전원을 켜고 토스터가 가열되면서 온도가 점점 올라가고 가시광선이 나오기 시작한다. 제시문 [가]의 별의 표면 온도와 색깔 사이의 관계에서 유추하면, 가시광선이 나올 수 있는 가장 낮은 온도에서는 파장이 긴 붉은색 빛이 먼저 나옴을 알 수 있다.

[문제 3]

(1) LED를 사용한 조명과 영상 디스플레이는 다른 방식에 비해 에너지 소모가 적고 성능이 우수하다. 조명의 경우 백색광을 만들어야 하는데 이를 위해서는 빛의 3원색인 적색, 녹색, 청색 LED 광원이 모두 필요하다. 디스플레이의 경우에도 3가지 색깔의 LED가 모두 있어야 사람이 눈으로 인지할 수 있는 색깔에 담긴 시각 정보를 영상으로 제대로 표현할 수 있다. 적색, 녹색 LED는 비교적 초기에 발명하고 소자화가 이루어졌으나 청색 LED는 기술적인 문제로 개발이 늦어지고 있다가 1990년대 말에 비로소 개발이 이루어졌고, 조명과 디스플레이 부분에서 혁신을 가져오는 계기가 되었다. 청색 LED를 개발하기 위한 기술 혁신, 그리고 청색 LED가 인류의 기술 문명에 끼치는 파급효과 등이 노벨물리학상으로 그 중요성을 인정받은 것이다.

(2) 청색, 적색, 녹색 LED를 조합하면 백색광을 만들 수 있다. 그런데 제시문 [다]에 따르면 사람의 눈은 녹색 빛에 가장 민감하다. 따라서 3가지 LED를 조합하여 색깔들이 고르게 섞이게 하려면 녹색 LED의 밝기를 다른 것들보다 약간 약하게 조정해야 한다.

문항카드 46. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형_자연2] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열2(과학) / 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학Ⅰ, 물리학Ⅱ, 화학Ⅱ, 생명과학Ⅱ, 지구과학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	전자기파, 파동, 굴절, 회절, 가시광선, 엽록체, 엽록소, 광합성, 태양전지, 계절 변화, 남중 고도
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 높은 곳에 고정된 표적을 지표면에 서 있는 사수가 총을 쏴서 맞추어야 하는 상황이다. 사수가 표적을 정조준하여 명중하려면 지표와 표적 사이의 공기가 어떤 성질을 지녀야 하는지 제시문 [가]에 근거하여 논리적으로 설명하시오. (단, 총알은 겨눈 방향으로 직선운동을 한다고 가정하자.) [10점]

[문제 2] 제시문 [나]를 보면, 태양전지와 식물의 엽록체가 작동하는 방식이 유사함을 알 수 있다. 식물의 잎이 외부 자극에 의해 유연하게 움직일 수 있다는 점과 제시문 [다]를 참고하여 태양전지의 효율 향상을 위한 방법을 제시하고 이유를 설명하시오. [15점]

[문제 3] 조개껍데기나 나비의 날개가 만드는 알록달록한 색은 색소에서 비롯되는 것이 아니라 조개껍데기나 날개의 규칙적인 구조 때문에 나타나는 것이다. 이 현상을 제시문 [라]와 연결지어 설명하시오. [15점]

3. 출제 의도

고등학교 교과 과정에서 배운 지식을 바탕으로 주어진 제시문에 담겨있는 과학 원리를 파악하고, 이를 통합적으로 해석하는 능력을 평가하기 위한 문제이다. 아울러 해석한 과학 원리를 실제 문제 해결에 적용하는 융합적 사고력도 평가하고자 한다.

- 단순한 암기 위주의 지식에 근거한 구술 능력 또는 기계적 문제 풀이 능력보다는 자연 현상을 이해하고, 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.
- 1번 문제는 고등학교 물리학 교과 과정에서 배우는 빛의 성질중 하나인 경로변화에 대한 기본개념을 이해하고 있는지 확인하며, 이를 분석하는 논리적 사고력을 평가한다.
- 2번 문제는 고등학교 통합과학, 생명과학 교과 과정에서 배우는 태양전지와 식물의 광합성에 대한 기본 지식을 바탕으로 이들의 공통점을 논리적으로 찾아내고 융합, 응용하는 능력을 평가한다.
- 3번 문제는 고등학교 물리학 교과 과정의 X선 회절 현상에 대한 내용을 기초로 하여 자연계에서 일어나는 현상을 분석하는 논리적 사고력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**물리학 I** [12물리 I 03-01] 파동의 진동수, 파장, 속력 사이의 관계를 알고 매질에 따라 파동의 속력이 다른 것을 활용한 예를 설명할 수 있다.
	[나]	**통합과학** [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. **물리학 II** [12물리 II 03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 03-01] 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 이해하고, 두 세포 소기관을 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.
	[다]	**지구과학 II** [12지과 II 06-01] 천체의 위치 변화를 지평 좌표와 적도 좌표를 이용하여 나타낼 수 있다.
	[라]	**물리학 II** [12물리 II 03-01] 전자기파의 간섭과 회절을 이해하고 이와 관련된 다양한 예를 조사하여 설명할 수 있다. **화학 II** [12화학 II 01-07] 고체를 화학 결합의 종류에 따라 분류하고, 간단한 결정 구조를 설명할 수 있다.
하위문항	문제 1	**물리학 I** [12물리 I 03-01] 파동의 진동수, 파장, 속력 사이의 관계를 알고 매질에 따라 파동의 속력이 다른 것을 활용한 예를 설명할 수 있다.
	문제 2	**통합과학** [10통과09-04] 핵발전, 태양광 발전, 풍력 발전의 장단점과 개선방안을 기후변화로 인한 지구 환경 문제 해결의 관점에서 평가할 수 있다. **물리학 II** [12물리 II 03-06] 광전 효과 실험을 근거로 빛의 입자성을 설명할 수 있다.

문제 3	**물리학 I** [12물리 I 03-04] 파동의 간섭이 활용되는 예를 찾아 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	심규철 외	비상교육	2020	298
	통합과학	송진웅 외	동아출판	2020	295
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2020	164-168
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2020	186
	물리학 II	손정우 외	비상교육	2020	147-149, 176
	물리학 II	강남화 외	천재교육	2020	151-153
	화학 II	최미화 외	미래엔	2020	47-49
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2020	47, 48
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2020	76
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2020	70, 71
	지구과학 II	이진우 외	미래엔	2020	162-165
	지구과학 II	오필석 외	천재교육	2020	161-163

5. 문항 해설

[문제 1]

제시문 [가]에서 설명한 바와 같이 빛은 서로 다른 특성을 갖는 매질의 경계에서 굴절이 일어나게 된다.

(1) 높은 곳의 물체를 정조준하여 명중을 시키기 위해서는 표적과 사람의 눈 사이에 빛이 직진을 해야만 한다.

(2) 물체와 사람 사이의 공기 매질이 일정한 밀도를 가지고 있어야만 빛이 직진을 할 수 있다. 그러나 만약 공기의 매질이 높이에 따라 다른 밀도를 갖는다면 제시문 [가]에서 빛이 굴절되는 것과 같이 빛의 굴절이 일어나서 표적을 맞출 수가 없게 된다.

[문제 2]

(1) 제시문 [나]에 따르면 식물의 광합성과 태양 전지는 모두 빛의 파장 중 가시광선을 주로 활용한다.

(2) 가시광선을 많이 흡수하기 위해서는 제시문[다]에 나와 있듯이 태양의 고도가 높은 여름철에 식물의 엽록체와 태양 전지에 가시광선이 많이 도달하게 된다. 이는 빛이 수직에 가까이 입사가 되어야 엽록체나 태양 전지에 가시광선의 도달량이 커지기 때문이다

(3) 식물이 잎이 외부자극에 자유롭게 움직일 수 있는 것은 (예를 들어 식물이 태양쪽 방향으로 자라는 현상) 가시광선의 입사각을 크게 하여 광합성에 유리한 현상이다. 태양 전지의 경우에도 태양 전지가 특정한 각도로 고정이 되어 있는 것 보다는 태양 전지의 면이 태양빛을 향하게 움직이게 만들면 빛의 반사율을 줄이고 흡수율을 높여서 높은 효율을 얻을 수 있다. (유사한 관점에서 다른 방법으로 설명을 한다면 정답으로 인정이 가능함)

[문제 3]

(1) 회절무늬는 전자기파의 경로에 따라 전자기파의 증폭 또는 감쇄에 따라 일어나는 현상이다. 규칙적인

결정은 원자 사이의 규칙적인 간극으로 인하여 X선의 회절무늬가 형성이 된다. 따라서 그 규칙의 종류에 따라 서로 다른 회절무늬가 나오고 이를 분석하여 우리가 결정의 구조를 파악할 수 있다. (2) 조개껍데기와 나비의 날개의 경우에도 우리가 색깔을 볼 수 있는 것은 규칙적인 구조를 갖고 있기 때문이다. 제시문 [라]에서와 같은 회절현상이 조개껍데기와 나비의 날개에서 일어나며 [라]와의 차이점은 가시광선이 회절현상을 일으킴으로써 색깔로 나타나는 것이다.

문항카드 47. 학생부종합전형[국제형_국내고] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	학생부종합전형[국제형_국내고]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열(인문·사회) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 생활과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어, 영어 회화, 영어 독해와 작문
	핵심개념 및 용어	판옵티콘, 미디어 리터러시, 세대/젠더/계층 불평등
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] (50%)

제시문 [가]와 [나]의 핵심 내용을 설명하고, 그 내용을 바탕으로 다음 주제어가 제기하는 문제에 대한 자신의 견해를 밝히시오.

프라이버시(privacy), 디지털 판옵티콘(digital panopticon)과 정보 윤리, 플랫폼(platform)의 공공성

* 판옵티콘(panopticon): 벤담(Bentham.J.)이 제안한 원형 감옥으로 이 감옥에서 감시자는 자신의 존재를 드러내지 않은 채 모든 죄수를 감시할 수 있다. 푸코(Foucault.M.)는 사람들의 일거수일투족을 통제하고 감시하는 온라인 통신망과 데이터베이스를 판옵티콘에 비유한 바 있다.

[문제 2] (50%)

다음 주제어를 중심으로 제시문 [다]와 [라]를 분석한 후 현재 한국 사회의 온라인 소통 현실을 진단하고, 문제점에 대한 대안을 제시하시오.

젠더(gender), 계층(class), 미디어 리터러시(media literacy)

3. 출제 의도

코로나19 바이러스로 인한 감염병의 대규모 확산은 공교육을 비롯한 사회적 소통 공간이 온라인 미디어를 중심으로 재편되는 현상을 불러왔다. 이번 문제는 이와 같은 사회 변화가 일으킬 수 있는 다양한 문제 상황들을 수험생들이 사회 및 윤리 관련 교과 교육을 통해 학습한 '정보화 사회의 윤리', '온라인 미디어 환경의 특징', '사이버 소통 환경의 문제점' 등에 관한 지식을 바탕으로 해석하고 대안을 제시할 수 있는지 평가하는 데 초점을 두고 구성되었다. 출제자들이 의도한 주요 평가 영역은 제시문에 대한 추론적 해석 능력, 학교 교육을 통해 학습한 정보화 관련 윤리에 대한 이해도, 사회 문제 해결 관련 분석과 대안 제시 역량 등이다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책5] “국어과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정” 4. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책14] “영어과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명: 독서			관련
성취 기준 1	[12독서03-02]	사회·문화 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 사회적 요구와 신념, 사회적 현상의 특성, 역사적 인물과 사건의 사회·문화적 맥락 등을 비판적으로 이해한다.	제시문 [가],[나]

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리			관련
성취 기준 1	[12생윤04-01]	과학 기술 연구에 대한 다양한 관점을 조사하여 비교·설명할 수 있으며 이를 과학 기술의 사회적 책임 문제에 적용하여 비판 또는 정당화할 수 있다.	제시문 [가],[나] [다],[라]
성취 기준 2	[12생윤04-02]	정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다.	제시문 [다],[라]

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회			관련
성취 기준 1	[10통사06-03]	사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[10통사09-03]	미래 지구촌의 모습을 다양한 측면에서 예측하고, 이를 바탕으로 자신의 미래 삶의 방향을 설정한다.	제시문 [가],[나]

과목명: 사회·문화			관련
성취 기준 1	[12사문04-03]	다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련한 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.	제시문 [라]
성취 기준 2	[12사문05-02]	세계화 및 정보화로 인한 변화 양상을 설명하고 관련 문제에 대처하는 방안을 모색한다.	제시문 [다],[라]

과목명: 사회문제 탐구			관련
성취 기준 1	[12사탐02-01]	정보사회의 의미와 특징을 이해하고, 정보사회에서 나타나고 있는 다양한 사회문제에 대해 조사한다.	제시문 [가],[나] [다],[라]

4. 영어과 교육과정

과목명: 영어			관련
성취 기준 1	[10영02-02]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.	제시문 [가],[나]
성취 기준 2	[10영02-04]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관한 정보를 묻고 답할 수 있다.	제시문 [가],[나]

과목명: 영어 회화			관련
성취 기준 1	[12영회02-03]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관해 자신의 의견이나 감정을 표현할 수 있다.	제시문 [가],[나]
성취 기준 2	[12영회02-05]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관해 그림, 도표 등을 활용하여 의사소통할 수 있다.	제시문 [가],[나]

과목명: 영어 독해와 작문			관련
성취 기준 1	[12영독03-03]	비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 [가],[나]
성취 기준 2	[12영독03-04]	비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	제시문 [가],[나]

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	김국현 외	비상	2018	119	제시문 [다], [라]	○
생활과 윤리	정탁준 외	지학사	2018	124-125	제시문 [나], [라]	○
사회·문화	김영순 외	㈜ 교학사	2019	189	제시문 [가], [라]	○
영어	홍민표 외	비상	2019	109	제시문 [가], [다]	○
영어 독해와 작문	신정현 외	와이비엠	2018	132-133	제시문 [가], [나]	○
영어회화	신정현 외	와이비엠	2018	106-107	제시문 [가], [나]	○

5. 문항 해설

제시문 [가]: 〈The New Yorker〉(American magazine) 기사를 고등학교 교육과정에 준하는 어휘와 문장으로 재기술한 것이다. 이 글의 논자는 코로나19 바이러스로 인한 감염병의 대규모 확산 상황으로 인해 온라인 화상 커뮤니케이션 서비스를 적극 도입할 수밖에 없는 상황을 인정하나 이로 인해 발생할 수 있는 각종 사회적 문제 상황에 대해 인지하고 이에 대응할 필요가 있음을 주장하고 있다.

제시문 [나]: 온라인 Tech News 사이트 The Verge의 2020년 4월 기사를 고등학교 교육과정에 준하는 어휘와 문장으로 재기술한 것이다. 이 글은 코로나19 바이러스로 인한 감염병의 대규모 확산 이후 온라인 화상 커뮤니케이션 서비스가 급박하게 도입되는 과정에서 향후 발생할 수 있는 여러 사회 문제들에 대한 검토가 충분히 이루어지지 않은 상황을 우려하고 있다. 예를 들어 공교육 영역에서 미성년 학생들을 대상으로 온라인 화상 커뮤니케이션 서비스를 활용할 때 플랫폼의 공공성 결여로 인해 발생할 수 있는 문제적 상황들을 제시하고 있다.

제시문 [다]: 온라인 교육 시행 후 발생할 수 있는 여러 문제적 상황들을 온라인 게시판 형태의 글로 재구성한 것이다. 게시판 내용을 통해 암시된 문제적 상황들은 초상권 및 저작권 침해, 개인 사생활 침해, 개인 정보 유출과 대규모 정보화 감시 체계 구축, 사이버 범죄의 위험, 디지털 성착취 및 젠더 관련 디지털 폭력의 우려, 온라인 플랫폼의 공공성 및 안전성 결여 등의 문

	제이다.
제시문 [라]:	코로나19 바이러스로 인한 감염병의 대규모 확산 이후 온라인 소통 과정에서 발생할 수 있는 문제 상황들을 일러스트로 표현한 것이다. 경제적 조건/젠더/세대/지역 등의 계층 요인에 의한 미디어 리터러시 및 정보화 역량의 불균형과 정보화 담론장의 불평등 문제 등이 그림을 통해 암시되고 있다. 또한 미동의 동영상 녹화, 화면 캡쳐 및 불법 촬영, 사적 영역의 불가피한 공개, 디지털 미디어 접근성 및 관련 인프라의 계층 및 지역 간 불균등 등의 문제도 함께 제시되었다.

문항카드 48. 시스템반도체특별전형 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	시스템반도체특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(과학) / 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학Ⅰ, 지구과학Ⅰ, 생명과학Ⅱ, 융합과학
	핵심개념 및 용어	반도체, 트랜지스터, 전력, 전자기파, 회절, 현미경, DNA, 3염기 조합, 유전부호, 디지털
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1]

제시문 [가]에서 나타나는 현상의 이유는 무엇이라고 생각하는가? [10점]

[문제 2]

아래 표와 제시문 [나], [다]를 참고하여 데이터센터에서 발생하는 열을 줄이기 위해서는 트랜지스터를 어떻게 만들어야 하는지, 그리고 이를 위해서 필요한 전자기파 파장은 어떠해야 하는지 설명하시오. [15점]

<표> 트랜지스터 크기에 따른 전력 소모 (130nm 트랜지스터 하나가 소모하는 전력을 1로 가정)

트랜지스터 크기	130nm	65nm	22nm	14nm	7nm
트랜지스터 한 개 당 소모 전력	1	0.5	0.17	0.108	0.054

[문제 3]

최근 DNA를 활용한 데이터 저장 기술 연구가 활발하게 진행되고 있다. 0과 1 두 숫자의 배열로 표현된 디지털 정보를 저장하는 데 DNA를 이용할 수 있는 원리를 설명하고, 제시문 [가]~[라] 내용에 근거하여 이런 연구가 진행되고 있는 이유를 논리적으로 설명하시오. [15점]

3. 출제 의도

1. 단순한 암기 위주의 지식에 근거한 구술 능력 또는 기계적 문제 풀이 능력보다는 사회현상을 이해하고, 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.
2. 2번 문제는 고등학교 물리 교과 과정 내에서 빛과 파장에 대한 기본 개념을 이해하고 있는지 확인하며, 이를 지구과학의 환경문제와 연관 지어 논리적 사고를 평가한다.
3. 3번 문제는 고등학교 생명과학Ⅱ 교과 과정의 이해를 바탕으로 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	**융합과학** [12융과04-01] 빛, 힘, 소리, 온도 변화, 압력 변화, 탄성파, 전자기파 등 자연계의 물리적 정보 발생 과정을 통해, 아날로그 정보와 디지털 정보의 의미와 차이를 설명할 수 있다.
	[나]	**지구과학 I** [12지과 I 04-04] 기후 변화의 원인을 자연적 요인과 인위적 요인으로 구분하여 설명하고, 인간 활동에 의한 기후 변화의 환경적, 사회적 및 경제적 영향과 기후 변화 문제를 과학적으로 해결하는 방법에 대해 토의할 수 있다.
	[다]	**물리학 I** [12물리 I 03-03] 다양한 전자기파를 스펙트럼의 종류에 따라 구분하고, 그 사용 예를 찾아 설명할 수 있다. [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다. **물리학 II** [12물리 II 03-01] 전자기파의 간섭과 회절을 이해하고 이와 관련된 다양한 예를 조사하여 설명할 수 있다.
	[라]	**통합과학** [10통과05-03] 생명 시스템 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자와 단백질의 관계로 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 04-01] 원핵세포와 진핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고 차이를 비교할 수 있다. [12생과 II 04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다.
하위문항	문제 1	**융합과학** [12융과04-01] 빛, 힘, 소리, 온도 변화, 압력 변화, 탄성파, 전자기파 등 자연계의 물리적 정보 발생 과정을 통해, 아날로그 정보와 디지털 정보의 의미와 차이를 설명할 수 있다.
	문제 2	**물리학 I** [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다. **물리학 II** [12물리 II 02-04] 트랜지스터의 증폭 원리를 이해하고, 저항을 이용하여 필요한 바이어스 전압을 정할 수 있다.

문제 3	**통합과학** [10통과05-03] 생명 시스템 유지에 필요한 세포 내 정보의 흐름을 유전자와 단백질의 관계로 설명할 수 있다. **생명과학 II** [12생과 II 04-01] 원핵세포와 진핵세포의 유전체 구성과 유전자 구조를 이해하고 차이를 비교할 수 있다. [12생과 II 04-04] 유전 암호를 이해하고, 유전 암호 표를 사용하여 유전 정보를 해독할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	심규철 외	비상교육	2020	156, 157, 254
	통합과학	송진웅 외	동아출판	2020	151-155, 283, 304
	물리학 I	이상연 외	금성출판사	2020	184
	물리학 I	김성원 외	지학사	2020	155-157, 168-172, 191-192
	물리학 II	김영민 외	교학사	2020	115, 166
	물리학 II	손정우 외	비상교육	2020	102, 145
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2020	109, 118, 119
	지구과학 I	이진우 외	미래엔	2020	132, 133
	융합과학	조현수 외	대구광역시 교육청	2020	135, 136, 155, 156

5. 문항 해설

[문제 1]

IoT 시대로 인하여 수많은 전자 기기들이 우리 생활에 사용되고 있어, 이로 인한 데이터 생산이 증가하고 있다. 또한, 4차 산업혁명 시대에 인공지능 처리를 위한 빅데이터가 급증하여 연차별 데이터 생산량이 폭발하고 있다.

[문제 2]

주어진 표에 따르면, 트랜지스터의 크기가 작아짐에 따라 소모되는 전력량도 줄어듦을 확인할 수 있다. 따라서 제시문 [나]에서 주어진 전력량 문제를 해결하기 위하여 트랜지스터의 크기를 작게 만드는 것이 필요하다. 제시문 [다]를 바탕으로 트랜지스터 크기를 작게 만들기 위하여 전자기파의 파장은 트랜지스터 크기보다 더 작은 파장이 이용되어야 한다.

[문제 3]

0과 1의 디지털 정보를 제시문 [라]에서 주어진 DNA에 저장하기 위하여 염기[아데닌(A), 구아닌(G), 타이민(T), 사이토신(C)] 배열을 활용해야 한다. A, G, T, C에 0과 1을 대응시켜, 정보 배열을 만든다. 트랜지스터보다 훨씬 작은 DNA에 디지털 정보를 저장하면, 작은 공간에 더 많은 정보를 저장할 수 있으므로 전력량 증가를 줄여 환경 문제에도 도움을 줄 수 있다.

문항카드 49. 정시모집 일반전형[국제계열] 면접 · 구술고사

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	정시모집 일반전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열(인문·사회) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	생활과 윤리, 윤리와 사상, 고전과 윤리, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어, 영어Ⅰ, 영어Ⅱ
	핵심개념 및 용어	윤리적 관점, 동·서양의 윤리사상, 도덕적 선택과 행동, 정언명령, 가언명령, 인권, 문화를 보는 관점, 사회문제 탐구 방법, 죄책감, 수치심, 도덕 감정, Asians, Westerners, communalist, individualist, guilt, shame, recycling
예상 소요 시간	8분 / 총 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1]

제시문 (가), 제시문 (나), 제시문 (다)는 죄책감과 수치심에 대해 서로 다른 견해를 보여준다. 제시문 (가)와 (나) 그리고 제시문 (나)와 (다)를 각각 비교하시오. (50점)

[문제 2]

제시문 (라)의 <그림 1>과 <그림 2>의 특징을 설명하고, 이를 바탕으로 제시문 (가), (나), (다)를 각각 평가하시오. (50점)

3. 출제 의도

사람은 사회를 이루고 살아가면서 그 안에서 다양한 감정들을 공유한다. 그중 자신의 과오와 연관된 부정적 도덕 감정인 '수치심'과 '죄책감'은 인성 교육이나 도덕성 함양에 영향을 미치는 규범의 장치로서 작동한다고 알려져 있다. 이번 문제는 수험생들이 이런 수치심과 죄책감이라는 도덕 감정들의 발생과 특징에 대한 다양한 관점을 파악하고, 이를 바탕으로 '쓰레기 분리수거 개선방안'을 통한 환경 문제라는 현실적 주제에 적용할 수 있는지 평가하는데 주안점을 두었다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책6] “도덕과 교육과정” 2. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책14] “영어과 교육과정”

관련 성취기준

1. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[12생윤01-01] 인간의 삶에서 나타나는 다양한 문제를 윤리적 관점에서 이해하고, 이를 학문으로서 다루는 윤리학의 성격과 특징을 설명할 수 있다.	제시문 (가)~(다)
성취 기준 2	[12생윤01-02] 현대의 윤리 문제를 다루는 새로운 접근법 및 동서양의 다양한 윤리 이론들을 비교·분석하고, 이를 다양한 윤리 문제에 적용하여 윤리적 해결 방안을 도출할 수 있다.	제시문 (가)~(다)
성취 기준 3	[12생윤01-03] 윤리적 삶을 살기 위한 다양한 도덕적 탐구와 윤리적 성찰 과정의 중요성을 인식하고, 도덕적 탐구와 윤리적 성찰을 일상의 윤리 문제에 적용할 수 있다.	제시문 (가)~(다)
성취 기준 4	[12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대 정책과 이에 따른 역차별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형 제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다.	제시문 (가)~(라)

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사01-01] 인간에 대한 다양한 관점을 비교하고, 우리의 삶에서 윤리사상과 사회사상이 필요한 이유를 탐구할 수 있다.	제시문 (가)~(다)
성취 기준 2	[12윤사01-02] 우리의 도덕적 삶에서 한국 및 동·서양의 윤리사상과 사회사상이 하는 역할에 대한 실제적인 사례들을 탐구하고, 윤리사상과 사회사상의 관계를 토론할 수 있다.	제시문 (가)~(다)

과목명: 고전과 윤리		관련
성취 기준 1	[12고윤01-03] 정언명령의 의미를 이해하여 정언명령에 따르는 도덕적 행동에 대해 탐구하고 구체적인 사례를 찾아 제시할 수 있다.(『윤리형이상학 정초』 - 도덕법칙과 인간의 존엄성)	제시문 (가)~(다)

2. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사04-03] 사회적 소수자 차별, 청소년의 노동권 등 국내 인권 문제와 인권지수를 통해 확인할 수 있는 세계 인권 문제의 양상을 조사하고, 이에 대한 해결 방안을 제시한다.	제시문 (나)
성취 기준 2	[10통사07-01] 자연환경과 인문환경의 영향을 받아 형성된 다양한 문화권의 특징과 삶의 방식을 탐구한다.	제시문 (가)~(다)
성취 기준 3	[10통사07-03] 문화적 차이에 대한 상대주의적 태도의 필요성을 이해하고, 보편 윤리의 차원에서 자문화와 타문화를 성찰한다.	제시문 (가)~(다)

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	제시문 (라)
성취 기준 2	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	제시문 (라)
성취 기준 3	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	제시문 (라)
성취 기준 4	[12사문03-01] 문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다.	제시문 (가)

과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐01-02] 사회문제 탐구를 위한 과학적 방법과 절차를 파악하고, 사회문제 탐구를 위해 필요한 다양한 자료 수집 방법의 특징을 설명한다.	제시문 (라)
성취 기준 2	[12사탐06-02] 선정한 사회문제를 해결하기 위한 탐구 계획을 수립하고, 다양한 자료 수집 방법을 활용하여 선정한 사회문제의 현황을 분석한다.	제시문 (라)

3. 영어과 교육과정

과목명: 영어		관련
성취 기준 1	[10영01-02] 친숙한 일반적 주제에 관한 말이나 대화를 듣고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 (다)
성취 기준 2	[10영02-02] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.	문제 1

과목명: 영어Ⅰ		관련
성취 기준 1	[12영Ⅰ02-05] 친숙한 일반적 주제에 관해 그림, 도표, 도식 등을 활용하여 의사소통 할 수 있다.	문제 2
성취 기준 2	[12영Ⅰ03-02] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 (다)
성취 기준 3	[12영Ⅰ03-03] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 (다)
성취 기준 4	[12영Ⅰ03-04] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	제시문 (다)

과목명: 영어Ⅱ		관련
성취 기준 1	[12영Ⅱ02-02] 비교적 다양한 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.	문제 1

나) 자료출처

교과서 내

도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
고전과 윤리	박병기 외	전라북도교육청	2018	44-47	제시문 (가)~(다)	O
생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2018	22-32	제시문 (가)~(다)	O
사회·문화	서범석 외	지학사	2018	32	제시문 (라)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH	최인철 외	㈜금성	2018	151, 160	제시문 (다)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH	김길중 외	㈜다락원	2018	45, 46	제시문 (라)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH I	강문구 외	㈜교학사	2018	54	제시문 (가)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH I	강문구 외	㈜교학사	2018	55	제시문 (라)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH I	김성곤 외	NE능률	2018	54-55	제시문 (가)~(다)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH II	김성곤 외	NE능률	2019	86-87	제시문 (가)~(다)	O
HIGH SCHOOL ENGLISH II	홍민표 외	㈜비상	2019	88	제시문 (가)	O

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
국화와 칼	루스 베네딕트	을유문화사	2008	295-296	제시문 (가)	O
혐오와 수치심	마사너 스바움	민음사	2015	338, 378-379	제시문 (나)	O
수치심 권하는 사회	브레네 브라운	가나출판사	2019	98-99	제시문 (다)	O

5. 문항 해설

제시문 (가)는 루스 베네딕트의 『국화와 칼』에서 발췌했다. 베네딕트에 따르면, 서구의 문화는 신이나 자기 내면의 소리에 대한 죄책감에 따라 선행을 하는 반면, 비서구의 문화는 타인의 시선에서 느끼는 수치심의 의거해 선행을 한다. 따라서 수치심은 공동체주의 문화, 타인의 시선을 신경 쓰는 집단이나 개인일수록 더 영향력을 갖게 되며, 죄책감은 개인주의 문화와 사회에서 더 큰 영향력을 갖는다는 것이다.

제시문 (나)는 마사 너스바움의 『혐오와 수치심』에서 발췌, 편집하여 출제의도에 맞게 수정한 것이다. 너스바움은 동일한 잘못을 저질렀더라도, 자기의 내면화된 타인에 의해 '자기'(self) 존재가 부정당한다면 수치심이 발생하는데 반해, 자신의 특정 '행위'에 무게가 쏠린다면 죄책감으로 연결된다는 주장을 토대로, 죄책감이 수치심보다 긍정적인 기능을 할 수 있는 도덕 감정이라고 주장한다. 나아가, 인간 유아기의 특징에서 비롯된 미성숙한 감정인 수치심을 이용해서 사회적 규제를 강화하는 시도는 인간의 존엄성을 파괴하는 결과를 갖고 온다는 것이 이 제시문의 논지다.

제시문 (다)는 범죄자들에게 수치심 처벌을 내려 미국 내에서 큰 관심을 끌었던 테드 포 판사의 사례를 소개한다. 이 제시문은 죄책감보다 수치심이 가해자에게 긍정적 변화를 가지고 올 수 있다는 입장을 보여준다.

제시문 (라)는 죄책감과 수치심을 통한 도덕적 행동의 양상을 보여주기 위해 만들어진 조사다. <그림 1>과 <그림 2>는 비서구 문화(북경)과 서구문화(파리)에서 죄책감과 수치심이 쓰레기 분리수거의 개선방안에 어떤 영향을 미쳤는지를 보여준다.

이 보고서의 저작권은 연세대학교에 있습니다. 상업적인 사용을 금합니다.