

2022학년도 연세대학교 대학입학전형 선행학습 영향평가 결과보고서



2022. 3.

연세대학교 입학처

연세대학교 서울캠퍼스

2022학년도 대학입학전형 선행학습 영향평가 결과보고서

I. 선행학습영향평가 대상 문항	1
II. 선행학습영향평가 진행 절차 및 방법	4
III. 고등학교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력	
□ 출제 전	12
□ 출제 과정	21
□ 출제 후	30
IV. 문항 분석 결과 요약	
□ 논술전형 논술시험	32
□ 학생부위주전형, 특기자전형, 정시모집 면접·구술시험	33
□ 선행학습 영향평가 제외 전형 기출문제 및 제외 이유	34
V. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력	36
VI. 부록	
□ 문항별 문항카드	38

[별책] 연세대학교 2022 학년도 대학별고사 기출문제

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 진행함. 신입학 전형 대학별고사가 고등학교 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 완성함

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																
논술 시험	논술 전형	인문·사회	구분	교육과정 과목명	1	1-1	○	○	○																				
			국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기														○											
			영어	영어, 영어 회화, 영어I, 영어 독해와 작문, 영어II, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기																									
			사회	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, (역사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회문화, 도덕, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 포함)사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사																									
			· 2015 개정 교육과정 보통 교과																										
			· 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음																										
			구분	교육과정 과목명			2	2-1	○	○	○																		
			2-2	○					○	○																			
		구분	교육과정 과목명	3	1-1						○																		
		1-2							○																				
		2	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구										○																
		2-2								○																			
		3	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구										○																
		3-1								○																			
		3-1						○																					
		4	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구								○																		
		4-1				○																							
		4-2				○																							
		4-3				○																							
		자연*	자연*	물리학	구분	교육과정 과목명	1	1					○																
					2						○																		
					3							○																	
					4							○																	
화학	구분			교육과정 과목명	1	1						○																	
	2								○																				
	3									○																			
	4									○																			
생명과학	구분			교육과정 과목명	1	1								○															
	2-1															○													
	2-2															○													
	3-1															○													
	3-2															○													
지구과학	구분			교육과정 과목명	2	1																		○					
	2																								○				
	3																						○						
	4																						○						
· 2015 개정 교육과정 보통 교과																													
· 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음																													

* 자연계열 논술시험 응시자는 수학 및 과학과목에 모두 응시해야 하며, 과학과목은 물리학, 화학, 생명과학, 지구과학 중 1과목 선택 응시

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										
학생부 교과전형	추천형	인문·사회·통합	구분	교육과정 과목명	오전	1	○	○	○														
			국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기																			
		사회	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, (역사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회문화, 도덕, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 포함)사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사	오후	1	○	○	○															
		수학	2015 개정 교육과정 보통 교과 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음																				
		자연	구분	교육과정 과목명	오전	1						○	○										
			수학	수학, 수학I, 수학II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구																			
	물리학		물리학 I, 물리학 II	통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학	오후	1						○	○	○									
			화학																				화학 I, 화학 II
	생명과학		생명과학 I, 생명과학 II		오후	2						○	○	○									
			지구과학																				지구과학 I, 지구과학 II
	2015 개정 교육과정 보통 교과 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음				오후	3					○	○											
면접·술시험	학생부 종합전형	인문·사회·통합	학생부교과전형[추천형]_인문·사회·통합계열과 동일	오전	1	○	○	○															
			2																			○	○
		자연	학생부교과전형[추천형]_자연계열과 동일	오전	1							○	○	○									
			2																				
		국제형	국제	논술전형_인문·사회계열과 동일	국내 고	1	○	○	○														
				2																			
	-				해외고/검정고시	1																	
																						○	
	시스템반도체 특별전형	자연	학생부교과전형[추천형]_자연계열과 동일	1							○												
			2																				
					3						○	○											
고른기회전형				-																			
특기 자전형	국제 인문 사회	논술전형_인문·사회계열과 동일	1	1-a)																			
				1-b)																		○	○
			2	2-a)	○	○																	
				2-b)	○	○																	
	국제 자연	구분	교육과정 과목명	1							○	○											
		과학	통합과학, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I, 생명과학 II																				
영어	영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어 II, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	2								○	○											
	2015 개정 교육과정 보통 교과 2015 개정 교육과정 내의 타 교과(군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음																						
체육인재				-																			
정시 모집	일반전형/ 고른기회 전형	자연 [의예]	-	Part. 1																			
			학생부교과전형[추천형]_자연계열과 동일																			Part. 2	1
	체능	-	-	-																			
일반전형	국제	논술전형_인문·사회계열과 동일	1																				
																						2	○

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						
실기 시험	고른기회전형	체능	-	-	-													○	
	정시 모집	일반전형	체능	-	-													○	
			예능	-	-													○	
		고른기회전형	체능	-	-														○
			예능	-	-														○

II. 선행학습 영향평가 진행 절차 및 방법

1. 대학별고사의 선행학습 영향평가 이행 사항 점검 체크리스트

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

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 제

14조 제3항에 따른 조치를 취할 경우 이에 대한 검토

제6조 (영향평가의 대상) ① 학부 신입생을 선발하는 모든 전형의 대학별고사(논술시험, 필답고사, 면접·구술시험 등)를 영향평가의 대상으로 한다.<개정 2020.8.25.>

② 제1항의 대상에서 음악대학 및 교육과학대학 체육교육학과와 스포츠응용산업학과와 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: 2022학년도 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 고등학교 교사 등 당연직 및 임명직 위원 총 17명으로 구성

구분	구성	참여인원	비고
내부위원	입학처 내부위원	6	
	출제참여 교원	2	
	교육과정 전문가	1	
외부위원	현직 고등학교 교사	8	구성비 100%

연번	구분	소속	직위	성명	비고
1	위원장	입학처	입학처장	손**	내부위원 (연세대학교)
2	위원	입학처	부처장	김** ¹⁾	
3	위원	입학처	입학행정부처장	김** ²⁾	
4	위원	입학처	팀장	국**	
5	위원	입학처	팀장	김**	
6	위원	입학처	수석입학사정관	박**	
7	위원	문과대학	교수	이**	
8	위원	이과대학	교수	장**	
9	위원	교육과학대학	교수	홍**	
10	위원	○○고등학교	교사	김**	일반고(서울)
11	위원	○○고등학교	교사	윤**	일반고(서울)
12	위원	○○고등학교	교사	오**	일반고(경기)
13	위원	○○고등학교	교사	박**	일반고(광주)
14	위원	○○고등학교	교사	박**	일반고(부산)
15	위원	○○고등학교	교사	임**	일반고(서울)
16	위원	○○고등학교	교사	이**	일반고(서울)
17	위원	○○고등학교	교사	박**	일반고(서울)

1) 2022년 3월 1일부터 당연직 위원으로 위촉됨. 2022년 2월 28일까지는 류**(전(前) 입학처 부처장)
 2) 2022년 3월 1일부터 당연직 위원으로 위촉됨(팀장 겸직)

4. 선행학습 영향평가 일정 및 절차

가. 2022학년도 대학별고사 진행: 2021.8. ~ 2022.1.

나. 2022학년도 선행학습 영향평가 위원회 구성: 2022.2. ~ 2022.3.

다. 선행학습 영향평가 위원회 회의

- 1차 회의: 2022.02.10.(목) 17:00, 온라인 진행
- 2차 회의: 2022.03.02.(수) 17:00, 온라인 진행
- 3차 회의: 2022.03.18.(금) 17:00, 온라인 진행

※ 코로나-19 예방 및 확산 방지를 위해 온라인으로 위원회 회의를 진행함

라. 선행학습 영향평가 결과 발표: 2022.3.31.(목), 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 정의함(법 제10조제1항). 대학별고사 중 우리 대학에서 실시한 수시모집 논술시험 및 면접·구술시험이 선행학습 영향평가 대상에 해당됨. 교과 지식과 관련이 없는 일반면접인 학생부종합전형[국제형_해외고/검정고시], 고른기회전형, 특기자전형[체육인재], 정시모집 일반전형/고른기회전형[일반계열_의과대학] 일부 및 [체능계열_체육교육학과], 재외국민전형 면접은 선행학습 영향평가 대상에서 제외 됨

가. 수시모집

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술시험 ¹⁾	○	346	○	
적성고사	×	-	×	
면접·구술시험 ²⁾	○	1,515	○	학생부교과전형[추천형], 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형, 특기자전형[국제인재]
면접·구술시험 ³⁾	○	216	×	학생부종합전형[국제형_해외고/검정고시], 고른기회전형, 특기자전형[체육인재]
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기시험 ⁴⁾	○	정원 외	×	고른기회전형[음악대학 모집단위 및 체육교육학과, 스포츠응용산업학과 지원자]
기타	×	-	×	

1) 논술시험: 논술전형

2) 면접·구술시험[심층 면접 및 일반 면접(교과)]

3) 면접·구술시험[일반 면접(교과 외) 및 확인 면접]

4) 실기고사: 예체능계열 실기(음악대학 모집단위 지원자가 없어 예능 실기는 실시하지 않음)

나. 수시모집 세부 전형별 영향평가 대상 여부 및 모집인원

전형명		전형유형	영향평가 대상 여부	모집인원(명)
논술전형		논술 위주	○	346
학생부교과전형[추천형]		학생부 위주	○	523
학생부종합전형 [활동우수형(인문/사회/통합/자연)]			○	540
학생부종합전형 [기회균형(인문/사회/통합/자연)]			○	110
학생부종합전형[국제형_국내고]			○	178
학생부종합전형[국제형_해외고/검정고시]			×	95
시스템반도체특별전형			○	40
고른기회전형			×	83
특기자 전형	국제인재	실기·실적 위주	○	124
	체육인재		×	38

다. 정시모집

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술시험	×	-	×	
적성고사	×	-	×	
면접·구술시험 ¹⁾	○	74	×	일반전형[일반계열_의과대학], 고른기회전형[일반계열_의과대학], 일반전형[체능계열_체육교육학과], 고른기회전형[체능계열_체육교육 학과]
면접·구술시험 ²⁾	○	107	○	일반전형[일반계열_의과대학], 고른기회전형[일반계열_의과대학], 일반전형[국제계열]
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기시험 ³⁾	○	177	×	일반전형[체능계열], 일반전형[예능계열], 고른기회전형[예·체능계열]
기타	×	-	×	

1) 면접·구술시험(인적성 면접)

2) 면접·구술시험(일반 면접)

3) 실기시험: 예체능계열 실기

라. 재외국민 및 외국인 전형

대학별고사 유형	운영여부	모집인원(명)	영향평가 대상 여부	비고
논술시험	×	-	×	
적성고사	×	-	×	
면접·구술시험*	○	정원 외	×	
실험고사	×	-	×	
교직적성·인성검사	×	-	×	
신체검사	×	-	×	
실기시험	○	정원 외	×	예체능계열 실기
기타	×	-	×	

* 면접·구술고사는 중고교과정 해외 이수자만 대상임

6. 선행학습 영향평가 세부 일정

단계	절 차	일정
1	선행학습 영향평가 시행계획 및 추진방안 수립	2022.1.
	↓	
2	선행학습 영향평가 위원 위촉	2022.2.
	↓	
3	선행학습 영향평가 위원회 1차 회의 (입학전형 진행상황 보고 및 선행학습 영향평가 절차 확인)	2022.2.10.
	↓	
4	대학별고사 문항 1차 검토	2022.2.10.~2.28.
	↓	
5	선행학습 영향평가 위원회 2차 회의	2022.3.2.
	↓	
6	선행학습 영향평가 보고서 본문 내용 검토 및 대학별고사 문항 2차 검토	2022.3.8.~3.16.
	↓	
7	선행학습 영향평가 위원회 3차 회의	2022.3.18.
	↓	
8	선행학습 영향평가 보고서 최종 검토	2022.3.18.~3.30.
	↓	
9	대학입학전형 선행학습 영향평가 보고서 제출 및 입학처 홈페이지 게시	2022.3.31.

7. 선행학습 영향평가 방법

가. 선행학습 영향평가의 공정성 확보를 위한 조치

- 1) 대학별고사 문항 분석을 담당하는 외부위원 전원(100%)을 현직 고등학교 교사로 위촉함
- 2) 외부위원 전원(100%)을 일반고 교사로 위촉함
- 3) 출제 검토위원을 선행학습 영향평가 외부위원으로 중복 위촉하는 것을 지양함

나. 선행학습 영향평가의 정확성 확보를 위한 노력

- 1) 출제 검토위원과 선행학습 영향평가 외부위원의 문항 분석 결과를 출제위원이 검토하여 검토 의견이 출제 의도에 부합하는지 확인함
- 2) 선행학습 영향평가 결과에 대한 재/추가 검토: 선행학습영향평가위원회 전원회의를 통해 교육과정 전문가(내부위원), 출제위원, 입학사정관, 현직 고등학교 교사(외부위원 등)가 과목별 재검토 혹은 추가 검토를 실시함

III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력

1. 출제 전

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

1) 논술전형

고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생들이라면 충분히 이해하고 해결할 수 있는 논술시험 문제의 출제를 위해 아래와 같이 노력함

가) 출제위원단 구성

- (1) 계열별 출제팀장을 조기 위촉한 후 입학처 관계자와 회의를 거쳐 전형의 특징과 학생 선발 목적을 잘 이해할 수 있는 출제위원들로 출제위원단을 구성함
- (2) 과목별 출제위원 확정 후 2015 개정 교육과정의 특징과 선행학습 영향평가 진행 연간 계획을 전달, 공유함

나) 2015 개정 교육과정 내용 분석 및 이해를 위한 회의 진행

- (1) 출제 전 사전 회의 기간 동안 출제위원들로 하여금 고등학교 교육과정의 이해를 위해 교육부 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

다) 논술시험 출제위원 선행학습 영향평가 온라인 연수 참석

논술시험 출제위원 전원이 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2021.8.18.) 내용을 확인함. 입학처 부처장, 입학정책팀장, 입학관리팀장, 입학처 선행학습 영향평가 담당자를 비롯하여 논술 출제위원 4명은 실시간 온라인 연수에 참여하였으며, 실시간 온라인 연수에 참여하지 못한 출제위원은 추후 제공된 연수 동영상을 통해 연수 내용을 모두 이수함

라) 선행학습 영향평가 자체 연수에 출제위원 전원 참여

선행학습 영향평가 자체 연수를 2차에 걸쳐 실시하였으며, 1차 연수는 과목 간 특성을 고려하여 인문·사회계열과 자연계열로 나누어 연수 내용을 달리하여 진행, 2차 연수는 개별 과목 별로 연수를 진행함

(1) 1차 연수 진행 일정(추가 연수는 미참석 출제위원 대상)

- (가) 인문·사회계열 : 2021. 9. 17. 15:00
- (나) 자연계열 : 2021. 8. 26. 10:00
- (다) 자연계열 추가 연수 1 : 2021. 8. 27. 14:00
- (라) 자연계열 추가 연수 2 : 2021. 9. 1. 14:00
- (마) 자연계열 추가 연수 3 : 2021. 9. 20. 11:00

(2) 2차 연수 진행 일정

- (가) 인문·사회 : 2021. 9. 27. 20:30
- (나) 수학 : 2021. 9. 28. 19:00
- (다) 물리학 : 2021. 9. 28. 18:00
- (라) 화학 : 2021. 9. 28. 10:00
- (마) 생명과학 : 2021. 9. 27. 19:00
- (바) 지구과학 : 2021. 9. 28. 15:30

마) 검토위원(현직 고등학교 교사) 입실 전 자체 연수 실시

- (1) 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 구분하여 진행함
 - (가) 인문·사회계열 : 2021. 9. 29. 19:00
 - (나) 자연계열(수학) : 2021. 9. 29. 20:00
 - (다) 자연계열(과학) : 2021. 9. 29. 21:00

2) 학생부위주전형[추천형, 활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형 학생부위주전형의 취지를 잘 반영하고, 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생들이라면 충분히 이해하고 해결할 수 있는 면접·구술시험 문제의 출제를 위해 아래와 같이 노력함

가) 모의면접 실시

- (1) 출제위원의 2015 개정 교육과정 이해도를 높이기 위해 모의면접을 실시함
- (2) 모의면접 문제 출제 이후 현직 고등학교 교사의 검토의견을 받고, 1학년 재학생을 대상으로 모의면접을 진행하고 문제의 난이도에 대한 피드백을 받음
- (3) 다수의 수험생이 모의면접 문제를 접하고 연습할 수 있도록 모의면접 문제와 문항 해설 공개 일정을 각 시도 교육청에 공문을 통해 알림
- (4) 모의면접 문제를 입학처 홈페이지를 통해 공개하여 누구나 쉽게 확인할 수 있도록 함
- (5) 문항 해설 내용을 입학처 홈페이지에 공개하고 교육과정 범위와 수준의 준수 여부에 대한 피드백을 받음

나) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2021.8.18.)의 내용을 학생부위주전형 면접 출제위원 전원이 확인함. 5명은 실시간 온라인 연수에 참여하였으며, 실시간 온라인 연수에 참여하지 못한 나머지 출제위원은 추후 제공된 연수 동영상상을 통해 연수 내용을 모두 이수함

다) 선행학습 영향평가 자체 연수에 출제위원 전원 참여

선행학습 영향평가 자체 연수를 2차에 걸쳐 실시하였으며, 계열 간 특성을 고려하여 인문·사회·통합계열과 자연계열로 나누어 연수 내용을 달리하여 진행함

- (1) 1차 연수 진행 일정(추가 연수는 미참석 출제위원 대상)
 - (가) 인문·사회·통합계열 : 2021. 10. 4. 10:00
 - (나) 자연계열 : 2021. 9. 24. 15:00

- (다) 자연계열 추가 연수 : 2021. 9. 29. 10:00
- (2) 2차 연수 진행 일정
 - (가) 추천형 인문·사회·통합계열 : 2021. 10. 14. 19:30
 - (나) 추천형 자연계열 : 2021. 10. 13. 19:00
 - (다) 활동우수형/기회균형 인문·사회·통합계열 : 2021. 11. 18. 19:00
 - (라) 활동우수형/기회균형 자연계열 : 2021. 11. 17. 19:00
 - (마) 국제형 : 2021. 11. 25. 19:00
 - (바) 시스템반도체특별전형 : 2021. 10. 28. 17:00
- 라) 검토위원(현직 고등학교 교사) 입실 전 자체 연수 실시
 - (1) 제시문에 포함된 고등학교 교육과정 내용이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지 확인해야 하므로 각 전형과 계열의 특성에 맞는 교과를 담당하고 있는 현직 고등학교 교사를 검토위원으로 위촉함
 - (2) 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함
 - (3) 과목 간 특성을 고려하여 인문·사회·통합계열과 자연계열 연수를 구분하여 진행함
 - (가) 추천형 인문·사회·통합계열 : 2021. 10. 15. 19:00
 - (나) 추천형 자연계열 : 2021. 10. 14. 18:00
 - (다) 활동우수형/기회균형 인문·사회·통합계열 : 2021. 11. 19. 19:00
 - (라) 활동우수형/기회균형 자연계열 : 2021. 11. 18. 18:00
 - (마) 국제형 : 2021. 11. 26. 10:00
 - (바) 시스템반도체특별전형 : 2021. 10. 29. 10:00

3) 특기자전형[국제인재]

특기자전형의 선발 목적에 적합하고, 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생들이라면 충분히 이해하고 해결할 수 있는 면접·구술시험 문제의 출제를 위해 아래와 같이 노력함

- 가) 2022학년도 특기자전형의 면접 문제는 교과 중심의 단순 문제풀이 방식의 구술형 면접을 지양하고 수험생의 논리력과 창의성을 평가하고자 한 예년의 기초를 유지하고 다음과 같이 관리하여 출제함
- 나) 2022학년도 면접 출제 방향 수립을 위하여 출제위원 섭외 이후 교육부 고시 고등학교 교육과정 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(학생부위주전형 면접출제위원 1차 연수와 동시 진행)
- 라) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2021.8.18.)에 특기자전형 면접 출제팀장 2명이 참여함. 온라인 연수의 주요 내용인 2015 개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 사항을 출제위원 전원에게 공유, 전달함
- 마) 제시문에 포함된 고등학교 교육과정 내용이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하

- 였는지 확인해야 하므로 각 계열의 특성에 맞는 교과를 담당하고 있는 현직 고등학교 교사를 검토위원으로 위촉함
- 바) 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함
- 사) 과목 간 특성을 고려하여 인문·사회계열과 생명과학공학계열 검토위원 연수를 구분하여 진행함
- (1) 국제_인문·사회 : 2021. 10. 28. 19:00
- (2) 국제_생명과학공학 : 2021. 10. 28. 20:00

4) 정시모집

정시모집 일반전형 면접·구술시험의 목적에 적합하고, 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 수험생들이라면 충분히 이해하고 해결할 수 있는 면접·구술시험 문제의 출제를 위해 아래와 같이 노력함

- 가) 한국교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 온라인 연수(2021.8.18.)에 정시모집 면접 출제팀장 2명이 참여함. 온라인 연수의 주요 내용인 2015 개정 교육과정과 선행학습 영향평가에 대한 사항을 출제위원 전원에게 공유, 전달함
- 나) 제시문에 포함된 고등학교 교육과정 내용이 2015 개정 교육과정의 범위와 수준을 준수하였는지 확인해야 하므로 각 계열의 특성에 맞는 교과를 담당하고 있는 현직 고등학교 교사를 검토위원으로 위촉함
- 다) 검토 전 자체 연수를 진행하여 검토 시 유의사항과 선행학습 영향평가 보고서를 위한 검토 의견 작성법을 안내함
- 라) 과목 간 특성을 고려하여 의과대학과 국제계열 검토위원 연수를 구분하여 진행함
- (1) 일반전형/고른기회전형 의과대학 : 2022. 1. 12. 9:00
- (2) 일반전형 국제계열 : 2022. 1. 12. 10:00

나. 출제위원에 대한 고등학교 교육과정 사전 연수 세부 내용

1) 대학별고사 출제위원 선행학습 영향평가 자체 연수 1차

- 가) 2022학년도 우리 대학 대학별고사 일정
- 나) 공교육정상화법의 취지 및 대학의 의무와 역할
- 다) 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 작성 절차
- 라) 선행교육예방연구센터 분석 절차
- 마) 2015 개정 교육과정의 특징
- 바) 2015 개정 교육과정의 분석과 출제 시 유의사항
- 사) 대학별고사 출제 가능 범위
- 아) 교과별 교육과정 고시 내용의 구성
- 자) 교과별 교육부 고시 내용 중 교육과정 범위에 대한 기술 내용 확인
- 차) 교육과정 범위와 수준의 준수를 위한 우리 대학의 출제 방향과 절차
- 카) 교과서 및 교육과정 성취 기준, 성취 수준 참고 시 주의사항
- 타) 교육과정 변경 내용 확인을 위한 참고자료 활용법
- 파) 추가 참고 자료 및 교과서 활용법
- 하) 공교육정상화법 위반 판정 예시 문항

※ 마) ~ 하)는 계열에 맞춰 내용을 달리하여 진행하였으나 기본 연수 내용 목차는 동일함

※ 논술시험 출제위원과 면접·구술시험 출제위원의 경우 대학별고사 유형에 따라 내용을 달리하여 진행하였으나 기본 연수 내용 목차는 동일함

2022학년도 연세대학교 논술시험 출제위원 워크숍

2021. 9. 17.(금) 15:00 입학처 회의실

논술시험 출제 및 채점 일정

일	월	화	수	목	금	토
9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1	10/2 논술
출제 입실(9/27-10/2)						
10/3	10/4	10/5	10/6	10/7	10/8 WS	10/9
사건 채점(10/5-10/6)			논술 채점(10/8-10/21)			
10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15	10/16
논술 채점(10/8-10/21)						
10/17	10/18	10/19	10/20	10/21	10/22	10/23
논술 채점(10/8-10/21)					채재점(10/22-10/23)	

면접구술시험 일정(자연계열)

전형	날짜	모집단위	시간
학생부교과전형(추천형)	10월 16일(토)	이과대학, 생명시스템대학, 의과대학, 지구대학, 약학대학	9:00~
		공과대학, 인공지능융합대학	14:00~
특기자전형(국제인재)	10월 30일(토)	LSBT	9:00~
시스템반도체특별전형	10월 30일(토)	시스템반도체공학과	14:00~
학생부종합전형 [활동우수형, 기회균형]	11월 20일(토)	이과대학, 생명시스템대학, 의과대학, 지구대학, 약학대학	9:00~
		공과대학, 인공지능융합대학	14:00~

학생부종합전형(활동우수형, 기회균형)

구분	반영 요소	선발 비율		
1단계	서류평가 100%	활동우수형 4배수 기회균형 2.5배수		
2단계	서류평가 60% + 면접 40%	1배수		
구분	모집단위	지원 인원	면접 대상 인원	선발 인원
오전	이과대학, 생명시스템대학, 의과대학, 지구대학, 약학대학	1,832명	473명	123명
오후	공과대학, 인공지능융합대학	2,093명	685명	186명
합계		3,925명	1,158명	309명

선행학습 영향평가 자체평가 보고서

- 대학별 고사(면접, 논술 등)를 실시하는 대학은 당해년도 전형이 종료된 후 선행학습 영향평가 자체평가 보고서를 공교육정상화법에서 정한 기한(매년 3월 31일)까지 제출 및 공개하여야 함(의무사항)
- 공교육정상화법을 위반한 내용의 문제를 대학별 고사에 활용하였는지 대학 내부에서 자체적으로 평가하여 작성함
- 출제위원이 작성한 출제의도와 평가기준을 바탕으로 작성하며 연직 고등학교 교사 등 고등학교 교육과정에 대한 이해도가 높은 전문가의 의견이 반드시 포함되어야 함

2015 개정 교육과정

- 2021학년도 대학별고사 적용 교육과정
- 2021년 2월 고등교육 졸업생(연 3학년)부터 적용된 교육과정
- 2015 개정 교육과정의 비전
 - 미래사회의 요구하는 창의융합형 인재 양성 - 문·이과 통합
 - 진로에 따른 학생의 과목 선택권과 단위 학교의 특성화된 교육과정 편성·운영 자율권 보장
 - '진로 선택 과목'을 개발하여 다양하고 풍부한 선택 과목들이 개설될 수 있도록 함
 - 학습 경험의 질 개선을 통한 행복한 학습 구현
 - 분절적 단편 지식 중심의 교육과정에 의해 야기되는 학습량 과다의 문제를 근본적이고 실질적으로 개선
 - 교과 내·교과 간 학습 내용의 연계성 강조
 - 교과별 탐구역량과 사고역량을 명료하게 제시하고 이에 대한 체계적인 지도 방법 안내

과학과 교육과정 구성

- 성격
- 목표
- 내용 체계 및 성취기준
 - 내용 체계
 - 성취기준
 - 단원명
 - <탐구 활동>
 - (가) 학습 요소
 - (나) 성취기준 해설
 - (다) 교수·학습 방법 및 유의사항
 - (라) 평가 방법 및 유의사항
- 교수·학습 및 평가의 방향
 - 교수·학습 방향
 - 평가 방향

공교육정상화법위반 판정 문항 예시(타대학-수학)

위반 판정 문항	위반 판정 사유	대처방안
아래 명제의 역, 이, 대우를 말하고 참과 거짓을 판별하시오.	'집합과 명제' 단원에서 <용어와 기호>에 '역, 대우'는 포함되어 있으나 '이'는 빠져있음	각 단원의 <용어와 기호>를 확인한 후 문항에 활용해야 함

<용어와 기호> 집합, 원소, 공집합, 부분집합, 진부분집합, 쉼 다이어그램, 합집합, 교집합, 집합의 역, 이, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오. 집합의 역, 대우를 판별하시오.

[별책이 수학과 교육과정(교육과정기술부 고시 제 2011-361호 P. 60)]

국어과, 사회과, 도덕과, 영어과 교육과정 구성

- 성취기준 해설 예시: 사회과 - 정치와 법 (4) 개인 생활과 법
 - (나) 성취기준 해설
 - 112장104~105은 이 영역을 개관하는 성격을 띠고 있다. 여기서는 재산 관계와 가족 관계에 대해 규율하는 대표적인 사법으로서 민법의 의의, 기능, 기본 원리를 탐구하면서, 근대 민법에서 현대 민법으로 진화하면서 민법의 기본 원리에 어떤 변화가 있었는지를 분석한다.
 - 112장104~102에서는 민법의 주요 내용인 재산 관계를 계약, 불법행위 등의 개념에 초점을 맞추어 기본적인 법을 내용으로 확인하고 이를 일상생활의 사례에 적용한다. 여기서 민사 소송 등 분쟁 해결 절차는 다루지 않는다.
 - 112장104~103에서는 민법의 주요 내용인 가족 관계를 혼인과 부부 관계, 부모와 자녀 관계(친자 관계, 친권)에 초점을 맞추어 기본적인 법을 내용으로 확인하고 이를 일상생활의 사례에 적용한다. 상속 및 유언 등은 이 성취기준에서 준된 내용이 아니므로 지나치게 상세하게 다루지 않도록 한다.

사회과, 도덕과 교육과정 참고사항

- 우리대학 논술, 면접 기술 문항과 유사한 형태의 주제를 다루는 과목이 진로 선택 과목으로 신설(대학별고사 출제 가능 범위)
- 사회과:

가. 내용 체계	내용 요소
사회와 사회	<ul style="list-style-type: none"> 사회에서 나의 위치 사회에 대한 평가 방법 사회에 대한 비판적 접근 사회에 대한 개선 방안
개인 생활	<ul style="list-style-type: none"> 개인 생활의 의미와 중요성 개인 생활의 실천 방안
학교 교육	<ul style="list-style-type: none"> 학교 생활의 의미와 중요성 학교 생활의 실천 방안
지역과 지역사회	<ul style="list-style-type: none"> 지역사회의 의미와 중요성 지역사회의 발전 방안
사회와 사회 발전	<ul style="list-style-type: none"> 사회 발전의 의미와 중요성 사회 발전의 실천 방안

대학별고사 출제위원 선행학습 영향평가 자체 연수 1차 자료(일부 발췌)

2) 대학별고사 출제위원 선행학습 영향평가 자체 연수 2차

가) 선행학습 영향평가 자체평가 보고서 작성 절차

나) 선행교육예방연구센터 분석 절차

다) 검토위원의 역할 이해 및 검토 범위 분배

라) 2015 개정 교육과정의 특징

마) 2015 개정 교육과정의 분석과 출제 시 유의사항

바) 대학별고사 출제 가능 범위

사) 교과별 교육과정 고시 내용의 구성

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

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

차) 교과서 및 교육과정 성취 기준, 성취 수준 참고 시 주의사항

카) 선행학습 영향평가 보고서 내용별 작성 주제

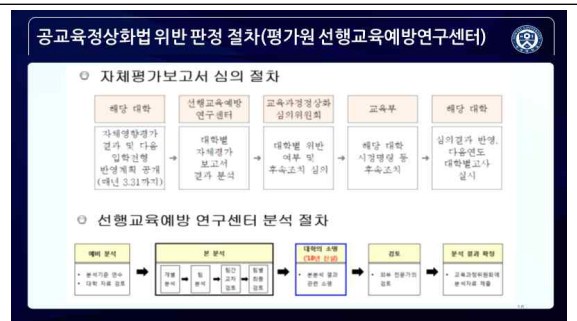
타) 문항카드 작성법

파) 문항카드 작성 시 유의사항

※ 라) ~ 파)는 과목에 맞춰 내용을 달리하여 진행하였으나 기본 연수 내용 목차는 동일함

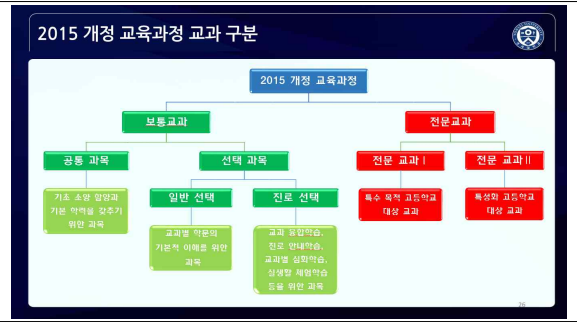
※ 논술시험 출제위원과 면접·구술시험 출제위원의 경우 대학별고사 유형에 따라 내용을 달리하여 진행하였으나 기본 연수 내용 목차는 동일함

선행학습 영향평가 보고서 작성법



공교육정상화법 위반 판정 추이(평가원)

영역·과목		2016학년도	2017학년도	2018학년도
국어·사회·도덕	문항수	159	878	663
	위반문항수	0	3	0
수학	문항수	313	628	569
	위반문항수	34	6	3
과학	문항수	228	931	566
	위반문항수	20	35	1
영어	문항수	24	83	68
	위반문항수	1	0	0
전체	문항수	733	2,294	1,866
	위반문항수	55	44	4



대학별고사 출제 불가능 범위

• 전문 교과

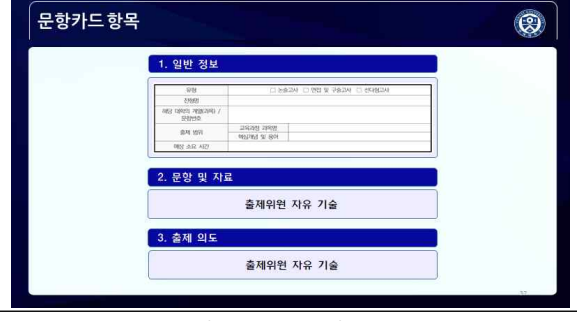
교과(군)	구분	과목 명
과목계열	수학	심화 수학 I, 심화 수학 II, 고급 수학 I, 고급 수학 II
	과학	고급 물리학, 고급 화학, 고급 생명과학, 고급 지구과학, 물리학 실험, 화학 실험, 생명과학 실험, 지구과학 실험, 정보과학, 융합과학 탐구, 과학과제 연구, 생태와 환경

선행학습 영향평가 보고서 목차

목차	작성 주체
I. 선행학습 영향평가 대상 문항	입학처 (각 전형별 문제 출제 결과와 과정을 바탕으로 입학처에서 작성)
II. 선행학습 영향평가 전형 절차 및 방법	
III. 고교 교육과정 범위 및 수준 준수 노력	
IV. 대학 입학전형 반영 계획 및 개선 노력	
V. 문항 분석 결과 요약 - 논술시험 및 특기자 전형 면접구술시험 - 선행학습 영향평가 제외 전형 기술문제 및 제외 이유	
VI. 부록 - 대학입학전형 선행학습 영향평가 자체 규정 - 문항별 문항카드	
[별책] 대학별고사 기술문제	출제위원 (문항카드)

문항카드 항목별 작성주체

문항카드 항목	작성자	비고
1. 일반정보	출제위원 작성 후 고교교사 확인	
2. 문항 및 자료	출제위원	
3. 출제 의도	출제위원 작성 후 고교교사 확인	
4. 출제 근거 (가) 교육과정 근거 (나) 자료 출처	고교교사 (교과서 외 자료 출처는 출제위원)	
5. 문항 해설	출제위원 작성 후 고교교사 확인	
6. 채점 기준	출제위원 작성 후 고교교사 검토 의견 첨부	추후 수정, 보완 가능
7. 예시 답안	출제위원 작성 후 고교교사 검토 의견 첨부	



대학별고사 출제위원 선행학습 영향평가 자체 연수 2차 자료(일부 발췌)

다. 검토위원 대상 출제 입실 전 연수 세부 내용

각 전형 및 계열 특성에 맞는 연수 진행을 위해 전형별, 계열별로 구분하여 총 10회 진행

1) 출제 과정에서 문항 검토 시 유의사항

- 가) 2015 개정 교육과정에 따른 출제 범위에 해당하는 교과목 안내
- 나) 각 대학별 공교육정상화법 위반 사례 공유: 기존에 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 위반한 사례를 집중적으로 공유하여 유사한 사례가 발생하지 않도록 검토 철저 당부

2) 출제 시 검토위원(고등학교 교사)의 권한

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

3) 문항카드 작성법 및 검토의견서 작성법

**2022학년도
연세대학교 면접구술시험
검토교사 워크숍**

2022. 1. 12.(수) 입학처 회의실

공교육정상화법

- 공교육 정상화 촉진 및 선행교육 규제에 관한 특별법
- 제2조 제3항 "선행학습"이란 학습자가 국가교육과정, 시·도교육과정 및 학교교육과정에 앞서서 하는 학습을 말한다.
- 제10조(대학등의 입학전형 등)
 - ① 대학등의 정은 고등교육법 등 관계 법령에 따라 입학전형에서 대학별고사(논술 등 필답고사, 면접·구술고사, 실기·실용고사 및 과학적창·인성심사를 말한다)를 실시하는 경우 **고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용으로 출제 또는 평가하지는 아니 된다.**
 - ② 대학등의 정은 제1항의 대학별고사를 실시한 경우 제10조제2에 따른 입학전형 영향평가위원회의 심의를 거쳐 선행학습을 유발하는지에 대한 영향평가를 실시하고 그 결과를 다음 연도 입학전형에 반영하여야 한다.
 - ③ 대학등의 정은 제2항의 영향평가 결과 및 다음 연도 입학전형에의 반영 계획을 해당 대학등의 인터넷 홈페이지에 게재하여 공개하여야 한다.
- 제10조외(대학등의 입학전형 영향평가위원회)
 - ① 대학등의 정은 제10조 제2항에 따른 영향평가 실시 방법, 절차 및 내용에 관한 사항을 심의하기 위하여 입학전형 영향평가위원회를 설치·운영하여야 한다.
 - ② 제1항에 따른 입학전형 영향평가위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 해당 대학등의 학교규칙으로 정한다. 다만, 위원 중 1명 이상은 안착 고등학교 교원으로 하여야 한다.

공교육정상화법 위반 판단 기준(교육과정)

- 2015 개정 교육과정
 - 2015 개정 교육과정은 사회 변화와 수요에 맞춰 수시 개정을 원칙으로 하고 있으므로 계속해서 부분 개정이 이루어 지고 있음
 - 일반적으로 개정 1~2년 후 고등학교 1학년부터 적용되므로 대학 진학 대상자에게 적용되기까지 4~5년이 걸림
- 과목별 적용 교육과정
 - 국어: 교육부 고시 제 2015-74호[별책5] 국어과 교육과정
 - 사회: 교육부 고시 제 2015-74호[별책7] 사회과 교육과정
 - 도덕: 교육부 고시 제 2015-74호[별책6] 도덕과 교육과정
 - 수학: 교육부 고시 제 2015-74호[별책8] 수학과 교육과정
 - 과학: 교육부 고시 제 2015-74호[별책9] 과학과 교육과정
 - 영어: 교육부 고시 제 2015-74호[별책14] 영어과 교육과정

대학별고사 출제 가능 범위

- 보통 교과(공동 과목, 선택 과목)

교과(군)	공동 과목	선택 과목	
		일반 선택	진료 선택
국어	국어	화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학	실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기
영어	영어	영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어 II	실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기
한국사	한국사		
사회(역사/도덕포함)	통합사회	한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아시아, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상	여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리

대학별고사 출제 불가능 범위

- 전문 교과

교과(군)	구분	과목 명
과목개별	수학	심화 수학 I, 심화 수학 II, 고급 수학 I, 고급 수학 II
	과학	고급 물리학, 고급 화학, 고급 생명과학, 고급 지구과학, 물리학 실험, 화학 실험, 생명과학 실험, 지구과학 실험, 정보과학, 융합과학 탐구, 과학과제 연구, 생태와 환경
외국어 계열	영어	심화 영어 회화 I, 심화 영어 회화 II, 심화 영어 I, 심화 영어 II, 심화 영어 독해 I, 심화 영어 독해 II, 심화 영어 작문 I, 심화 영어 작문 II
국제계열	국제	국제 정치, 국제 경제, 국제법, 지역 이해, 한국 사회의 이해, 비교 문화, 세계 문제와 미래 사회, 국제 관계와 국제기구, 현대 세계의 변화, 사회 탐구 방법, 사회과제 연구

문항카드 항목

4. 출제 근거 나) 자료 출처

국어, 사회·도덕, 영어					
1. 교과서, 2. 대안 교과서, 3. 교과서 내용 구성법, 4. 교과서 내용					
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용
교과서 내용	교과서	내용	내용	내용	내용

공교육정상화법 위반 판정 문항 예시(사회)

오. 문항 10. 1. 2. 3.

중국어 스포츠의 속성으로 가장 가치지 않고 유행하도록 최근 화제인지는 스포츠로 발전했고 있다. 물론 국내에서 발생하는 문제점이므로 중요한 행적이 되고 있지만 더욱 중요한 행적이 중국 스포츠가 중화민 주권 유지나 민족 통합이나 행적이 된다. 그러나 스포츠는 국제연합, 국제올림픽위원회에 속하는 것으로 민족통일 중국화의 행적이 필수적이다. 후진 후진이나 스포츠 발전 행적이 심해지고 이를 해결하기 위한 행적이 대해 심해져야.

→ 추가 질문
1. 세균발달을 포함한 환경에서 행적을 위한 화제가중행적은 중국은 가깝습니까?
2. 후진이나 문제점이므로 문제와 스포츠발행에 "행적을 미치고 있는 중국 스포츠를 포함한 환경에서 행적을 위해 '행적' 행적이 됩니까?"
3. 문제점이므로 스포츠는 후진에 대해 행적이 됩니까?

문항번호	교육과정(교육부 고시 제 2015-74호 별책 7 "사회과 교육과정")	판정	
		1. 사회과 교육과정	2. 사회과 교육과정
문항번호	교육과정(교육부 고시 제 2015-74호 별책 7 "사회과 교육과정")		
판정 결과	판정 결과	판정 결과	판정 결과
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유
판정 이유	판정 이유	판정 이유	판정 이유

검토위원 자체 연수 자료(일부 발췌)

2. 출제 과정

가. 논술시험 및 면접·구술시험의 출제 원칙

1) 논술전형

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

[참고] 연세대학교 논술시험 안내(수시모집 요강)

구 분	인문·사회계열	자연계열																							
시험일자	2021.10.2.(토)																								
시험시간	15:00~17:00(120분)	9:00~11:30(150분)																							
문제 유형 (자격기준 과목 포함)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 논술유형 - 논리력, 창의력, 종합적 사고능력을 평가하기 위한 다면사고형 논술시험 - 인문·사회 교과목의 통합형 - 영어 제시문이 포함될 수 있음 - 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 논술유형 - 대학 수학에 필요한 기본 학업역량 및 논리력, 창의력, 종합적 사고능력 등을 평가하기 위한 논술시험 ■ 과목 별 배점 - 수학 60점, 과학 40점 																							
출제 교육과정 과목명	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>교육과정 과목명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국어</td> <td>국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기</td> </tr> <tr> <td>영어</td> <td>영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어 II, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기</td> </tr> <tr> <td>사회 (역사, 도덕 포함)</td> <td>통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사</td> </tr> </tbody> </table>	구분	교육과정 과목명	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어 II, 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>교육과정 과목명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수학</td> <td>수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">과학</td> <td>물리학</td> <td>물리학 I, 물리학 II</td> </tr> <tr> <td>화학</td> <td>화학 I, 화학 II</td> </tr> <tr> <td>생명과학</td> <td>생명과학 I, 생명과학 II</td> </tr> <tr> <td>지구과학</td> <td>지구과학 I, 지구과학 II</td> </tr> <tr> <td colspan="2">통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학</td> </tr> </tbody> </table>	구분	교육과정 과목명	수학	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구	과학	물리학	물리학 I, 물리학 II	화학	화학 I, 화학 II	생명과학	생명과학 I, 생명과학 II	지구과학	지구과학 I, 지구과학 II	통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학	
	구분	교육과정 과목명																							
국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기																								
영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어 II, 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																								
구분	교육과정 과목명																								
수학	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구																								
과학	물리학	물리학 I, 물리학 II																							
	화학	화학 I, 화학 II																							
	생명과학	생명과학 I, 생명과학 II																							
	지구과학	지구과학 I, 지구과학 II																							
통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학																									
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																									
전형요소	논술 100%																								

2) 학생부위주전형[추천형, 활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형

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

3) 특기자전형[국제인재]

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

[참고] 연세대학교 면접·구술시험 안내(수시모집 요강)

① 평가 유형 및 방법

전형명		평가유형	평가방법	평가내용
학생부 교과전형	추천형	현장 비대면 녹화 면접	면접 당일 지원자가 현장에서 녹화한 영상을 복수의 평가위원이 평가함	제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가함 * [국제형]의 경우 제시문이 영어로 출제될 수 있음
학생부 종합전형	활동우수형			
	국제형			
	기회균형			
시스템반도체특별전형				대학 수학에 필요한 종합적인 사고능력을 평가하기 위한 영어구술 면접을 실시함
특기자 전형	국제인재			

② 평가 일정

전형명		1단계 합격자 발표	면접평가
학생부 교과전형	추천형	10.11.(월)	자연: 10.16.(토) 인문·사회·통합: 10.17.(일)
학생부 종합전형	활동우수형	11.15.(월)	자연: 11.20.(토) 인문·사회·통합: 11.21.(일)
	국제형	11.22.(월)	11.27.(토)
	기회균형	11.15.(월)	자연: 11.20.(토) 인문·사회·통합: 11.21.(일)
시스템반도체특별전형		10.25.(월)	10.30.(토)
특기자 전형	국제인재	10.25.(월)	10.30.(토)

③ 출제 교육과정 과목명 안내

전형명	계열	구분	교육과정 과목명	비고		
학생부 교과전형 [추천형], 학생부 종합전형 [활동우수형, 기회균형], 시스템 반도체 특별전형	인문· 사회· 통합	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과 정 보통 교과(공 통 과목, 일반 선 택, 진로 선택) 2015 개정 교육과 정 내의 타 교과 (군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음 ※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음		
		사회 (역사, 도덕포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사			
	자연	수학	수학, 수학 I, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 수학과제 탐구		통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학	
		과 학	물리학			물리학 I, 물리학Ⅱ
			화학			화학 I, 화학Ⅱ
생명 과학			생명과학 I, 생명과학Ⅱ			
지구 과학	지구과학 I, 지구과학Ⅱ					
학생부 종합전형 [국제형]	국제	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과 정 보통 교과(공 통 과목, 일반 선 택, 진로 선택) 2015 개정 교육과 정 내의 타 교과 (군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음		
		영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기	※ 영어 제시문이 포함될 수 있음 ※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음		
		사회 (역사, 도덕포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사			
특기자전형 [국제인재]	인문· 사회	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기	2015 개정 교육과 정 보통 교과(공 통 과목, 일반 선 택, 진로 선택) 2015 개정 교육과 정 내의 타 교과 (군)의 보통 교과 내용이 포함될 수 있음 ※ 영어 제시문에 기반한 통합형 문제 ※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음		
		영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기			
		사회 (역사, 도덕포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사			
	생명 과학 공학	과학	통합과학, 화학 I, 화학Ⅱ, 생명과학 I, 생명과학Ⅱ			
영어		영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어Ⅱ, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기				

4) 정시모집

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

[참고] 연세대학교 면접·구술시험 안내(정시모집 요강)

① 평가 유형 및 방법

전형명		평가유형	평가방법	평가내용
일반전형, 고른기회전형	의과대학 의예과	현장 비대면 녹화 면접	면접 당일 지원자가 현장에서 녹화한 영상을 복수의 평가위원이 평가함	제시문을 바탕으로 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가함
일반전형	국제계열			영어 제시문을 바탕으로 논리적 사고력 및 의사소통능력 등을 평가

② 출제 교육과정 과목명 안내

모집계열	구분	교육과정 과목명		비고	
자연 (의예)	수학	수학, 수학 I, 수학II, 미적분, 확률과 통계, 실용 수학, 기하, 경제수학, 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 ※ 수리·통계자료 또는 과학관련 제시문이 포함될 수 있음	
	과학	물리학	물리학 I, 물리학II		통합과학, 과학탐구실험, 과학사, 생활과 과학, 융합과학
		화학	화학 I, 화학II		
		생명과학	생명과학 I, 생명과학II		
		지구과학	지구과학 I, 지구과학II		
국제	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학, 실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기			
	영어	영어, 영어 회화, 영어 I, 영어 독해와 작문, 영어II, 실용 영어, 영어권 문화, 진로 영어, 영미 문학 읽기			
	사회 (역사, 도덕포함)	통합사회, 한국지리, 세계지리, 세계사, 동아시아사, 경제, 정치와 법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 여행지리, 사회문제 탐구, 고전과 윤리, 한국사			

나. 출제 문항의 고등학교 교육과정 적합성 검토

1) 논술전형

가) 교사 검토

- (1) 검토 교사 섭외: 논술전형의 검토 교사를 계열, 출제 문항 수 등을 고려하여 섭외하고, 교과별 다양성과 적합성을 고려하여 위촉함. 코로나-19로 인해 많은 인원의 참여보다는

검토를 위해 필요한 필수 인원으로 검토 교사를 위촉함

- (2) 논술시험의 경우 4회(인문·사회계열 2회, 자연계열 2회) 실시하던 것을 2회(인문·사회계열 1회, 자연계열 1회)로 변경함에 따라 출제 및 검토 분량이 감소함. 이에 따라 과목별 검토 교사 수를 전 년도에 비해 축소하였기에 검토 교사 위촉 시 교사 경력, 나이, 출제 검토 경력, 기타 실적 등을 충분히 고려하여 섭외함
- (3) 출제 기간 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 고등학교 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) 학생부위주전형[추천형, 활동우수형, 기회균형, 국제형-국내고], 시스템반도체특별전형

가) 교사 검토

- (1) 해당 전형 면접 문제의 제시문이 고등학교 교육과정에 기반한 것으로 출제됨에 따라 출제위원이 요청한 교과교사를 검토위원으로 위촉함
- (2) 출제 기간 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 고등학교 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) 특기자전형[국제인재]

가) 교사 검토

- (1) 출제 기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실
- (2) 제시문 분석의 효율성을 위해 출제위원이 요청한 교과교사를 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 고등학교 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

가) 일반전형/고른기회전형 의과대학

(1) 교사 검토

- (가) 해당 전형 면접에서 고등학교 교육과정에 기반한 제시문이 출제되는 면접 유형이 추가되어 출제위원이 요청한 교과교사를 검토위원으로 위촉함
- (나) 출제 기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실
- (다) 면접 제시문과 문제의 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토
- (라) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성
- (마) 출제 문제 검토 시, 교사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

(2) 재학생 검토

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

나) 일반전형 국제계열

(1) 교사 검토

- (가) 해당 전형 면접 문제의 제시문이 고등학교 교육과정에 기반한 것으로 출제됨에 따라 출제위원이 요청한 교과교사를 검토위원으로 위촉함
- (나) 출제기간 중 각 과목별 고교 교사가 문제 출제위원과 함께 입실
- (다) 면접 제시문과 문제의 초안에 대해 교육과정 준수 여부를 확인하고, 난이도의 적절성 여부를 검토
- (라) 출제위원은 고교 교사가 제출한 검토의견을 반영하여 문제를 완성
- (마) 출제 문제 검토 시, 교사가 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어났다고 평가하면 해당 문제를 수정·전면 재검토

(2) 재학생 검토

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

논술전형 검토위원 전원(100%)을 현직 고등학교 교사로 위촉하였으며, 가능한 다양한 지역의 교사를 검토위원으로 위촉함

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	이**	논술전형	인문·사회	국어	○	서울
2	박**	논술전형	인문·사회	사회	○	서울
3	김**	논술전형	인문·사회	영어	○	서울
4	박**	논술전형	인문·사회	수학	○	경북
5	정**	논술전형	자연	수학	-	서울
6	하**	논술전형	자연	수학	○	서울
7	마**	논술전형	자연	수학	○	경기
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	임**	논술전형	자연	생명과학	-	대구
13	한**	논술전형	자연	생명과학	○	부산
14	이**	논술전형	자연	지구과학	○	경남
15	김**	논술전형	자연	지구과학	○	충남

2) 학생부위주전형[추천형, 활동우수형, 기회균형, 국제형_국내고], 시스템반도체특별전형 검토위원
 학생부위주전형 검토위원 전원(100%)을 일반고 소속 현직 고등학교 교사로 위촉함

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	조**	추천형	인문·사회 ·통합	국어	○	경기
2	유**	추천형	인문·사회 ·통합	사회	○	서울
3	신**	추천형	자연	물리학	○	경기
4	이**	추천형	자연	화학	○	서울
5	신**	추천형	자연	생명과학	○	서울
6	박**	활동우수형/기회균형	인문·사회 ·통합	국어	○	충남
7	박**	활동우수형/기회균형	인문·사회 ·통합	사회	○	서울
8	윤**	활동우수형/기회균형	자연	물리학	○	서울
9	이**	활동우수형/기회균형	자연	화학	○	서울
10	신**	활동우수형/기회균형	자연	생명과학	○	서울
11	박**	활동우수형/기회균형	자연	지구과학	○	경기
12	김**	국제형	국제	국어	○	서울
13	권**	국제형	국제	사회	○	서울
14	박**	국제형	국제	영어	○	경기
15	신**	시스템반도체특별전형	자연	물리학	○	경기
16	이**	시스템반도체특별전형	자연	화학	○	경기

3) 특기자전형 검토위원

특기자전형 검토위원 전원(100%)을 현직 고등학교 교사로 위촉함

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

4) 정시모집 검토위원

정시모집 검토위원 전원(100%)을 일반고 소속 현직 고등학교 교사로 위촉함

연번	성명	담당전형	검토계열	담당과목	일반고 여부	고교 소재 지역
1	정**	일반전형/고른기회전형	자연(의과)	물리학	○	광주
2	박**	일반전형/고른기회전형	자연(의과)	화학	○	충남
3	한**	일반전형/고른기회전형	자연(의과)	생명과학	○	부산
4	하**	일반전형	국제	국어	○	서울
5	권**	일반전형	국제	사회	○	서울
6	김**	일반전형	국제	영어	○	대전

라. 충분한 출제/검토 시간 확보를 위한 입실 기간 운영

1) 논술전형

코로나-19 감염병 확산의 가능성이 높았음에도 불구하고 고등학교 교육과정을 준수한 문제 출제를 위한 충분한 출제 및 검토 시간을 확보하기 위해 기존의 입실기간을 유지함. 2019학년도부터 논술시험에서 교육과정의 이해 및 문항카드 작성 안내 등에 대한 사전 교육의 내실화를 다지고, 출제 문항이 고등학교 교육과정 범위 및 수준을 준수했는지를 충분한 시간적 여유를 가지고 다각도로 검토하기 위해 5박 6일간 출제 입실을 진행함

2) 학생부위주전형[추천형, 활동우수형, 기회균형, 국제형-국내고], 시스템반도체특별전형

해당 전형의 면접·구술시험이 고등학교 교육과정에 기반하여 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가하는 형태로 출제됨에 따라 이를 검토할 충분한 시간을 가질 수 있도록 출제 입실 기간을 설정함. 전형 일정 및 규모에 따라 2박 3일 혹은 3박 4일간 출제 입실을 진행함

3) 특기자전형[국제계열]

대학 수학에 필요한 종합적인 사고능력을 평가하기 위한 영어구술면접을 출제하고 이를 검토할 충분한 시간을 가질 수 있도록 출제 입실 기간을 예년과 동일하게 3박 4일로 진행함

4) 정시모집

일반전형/고른기회전형 의과대학 면접·구술시험에 고등학교 교육과정에 기반하여 대학 수학에 필요한 기본 학업역량을 평가하는 유형이 추가됨에 따라 이를 검토할 충분한 시간을 가질 수 있도록 2박 3일간 출제 입실을 진행함. 일반전형 국제계열의 면접에서도 수시모집 학생부위주전형의 출제 원칙에 따라 2박 3일간 출제 입실을 진행함

3. 출제 후

가. 검토위원 점검의견서 제출

논술 출제 과정에서 문제 검토위원들은 해당 문제의 고등학교 교육과정 범위 및 수준 준수 여부에 대해 출제팀장과 지속적인 소통을 통해 여러 번 문제를 검토하고 각 문제의 수정 및 보완 과정에 참여함. 또한 모든 전형에서 문제 검토위원들에게 개별적으로 담당 과목에 대한 점검의견서를 작성 의뢰하여 1) 출제 범위는 고등학교 교육과정에 근거하는지 2) 출제 문항 및 제시문이 고등학교 교육과정에 근거하는지 3) 출제 의도가 고등학교 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 고등학교 교육과정 수준에 적합한지 등을 재차 검토함

나. 선행학습 영향평가 담당자 수시모집 전 전형 입실 참여 및 문제검토

2019학년도부터 선행학습 영향평가 담당자(입학사정관)가 입실에 참여하여 출제위원과 검토위원이 공교육정상화법 준수를 위해 필요한 절차를 잘 따를 수 있도록 지원하였으며, 2022학년도에도 동일한 역할을 수행함. 각 전형별, 과목별 특성에 맞는 워크숍 및 연수 내용을 설계하여 진행하고, 출제 과정에서 선행학습 영향평가를 염두에 두고 필요한 모든 자료를 미리 준비하도록 독려하였음. 또한, 출제와 검토 과정에서 기존의 연수 내용이 잘 적용될 수 있도록 모니터링하고, 출제 문항이 2015 개정 교육과정에서 요구하는 범위와 수준에 적합한지 재차 검토하는 절차를 진행함

다. 입학사정관 정시모집 입실 참여

2021학년도부터 모든 출제 전형에 대해 최소 1명의 입학사정관이 함께 입실에 참여하여 출제위원과 검토위원이 공교육정상화법 준수를 위해 필요한 절차를 잘 따를 수 있도록 지원하고 있음. 이에 따라 정시모집 일반전형/고른기회전형 의과대학 면접과 일반전형 국제계열 면접 출제 과정에 고등학교 교육과정에 대한 이해가 높은 입학사정관이 함께 입실하여 출제위원에게 필요한 정보를 충분히 제공하였으며, 출제위원과 검토위원의 원활한 의사소통을 조율함

라. 채점 기준에 대한 검토위원 의견 반영

- 1) 채점 기준은 출제 과정 중에 1차 안을 마련하고, 채점 기준 1차 안에 대해 검토위원이 검토하고 채점 기준 상에 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어난 내용이 있는지 입실 중 확인
- 2) 논술/면접·구술 시험 후 출제위원이 수험생의 답안 샘플을 검토하고 채점 기준 최종안을 마련
 - 가) 논술시험의 경우 예년과 동일하게 과목별 100여개의 샘플 답안을 무작위 선정하여 검토하였으며, 이 중 20여 건을 추후 가채점에 활용함
 - 나) 2022학년도부터 면접·구술 시험의 경우 비대면 동영상 녹화 면접을 실시한 전형 중 일부에 대해 수험생의 답안 샘플을 검토하고 최종 채점 기준 마련에 활용함
- 3) 마련된 채점 기준을 출제에 참여한 교사가 2차 검토: 최종 채점 기준에 대해 1차 채점 기준에서 변경된 사항이 여전히 출제 의도에 부합하고 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 준수하

는지 재검토

4. 금년도 개선사항 요약

앞서 기술한 바와 같이 2022학년도 논술전형 논술시험 및 학생부위주전형, 특기자전형, 정시모집 면접고사 출제를 위한 일련의 과정들에서 공교육정상화법의 취지를 준수하고, 고등학교 교육과정의 범위 및 수준을 벗어나지 않는 문제가 출제되도록 아래와 같이 최선의 노력을 다함

- 1) 출제위원의 2015 개정 교육과정 이해도를 높이기 위해 모의면접을 실시함
- 2) 교육과정평가원이 진행한 선행학습 영향평가 연수의 내용을 논술 출제위원 및 면접 출제위원 전원이 확인함. 입학처 부처장, 입학처 팀장, 입학처 담당자와 함께 일부 출제위원들은 실시간 온라인 연수에 참여하였으며, 실시간 온라인 연수에 참여하지 못한 출제위원은 연수 동영상 통해 해당 연수의 내용을 확인함
- 3) 각 전형의 출제팀이 2015 개정 교육과정을 충분히 이해하고 교육과정 및 교과서 분석 시간을 가질 수 있도록 출제에 필요한 자료를 조기에 전달하고 출제팀별 교육과정 분석 회의를 최대한 자주 가지도록 독려함
- 4) 출제위원/검토위원 자체 연수를 강화하고, 전형별/계열별 연수를 진행하여 주요 내용이 좀 더 효율적으로 전달될 수 있도록 함
- 5) 논술 및 면접·구술시험의 출제 교육과정 과목명을 수시모집/정시모집 요강에 포함해 기존의 홈페이지 공개보다 공개 시기를 앞당겨 수험생들이 미리 대비할 수 있도록 함
- 6) 모든 전형에서 교과 내용이 포함된 제시문이 고등학교 교육과정의 범위와 수준을 벗어나지 않도록 검토위원 전원(100%)을 현직 고등학교 교사들로 위촉하는 등의 실제적인 노력을 기울임(일반고 교사 비율 92.5%)
- 7) 코로나-19 감염병 확산의 위험에도 불구하고 고등학교 교육과정 준수를 위한 충분한 출제 및 검토 시간을 확보하고 출제 입실을 진행함
- 8) 출제 문제 검토위원의 보고서 서식을 「대학별고사 선행학습 영향평가 입학담당자 연수」 시에 제시한 서식을 활용하여 출제 문제 검증과정에서 근거를 명확히 하고, 결과보고서에 활용되도록 하였던 전년의 방식을 유지·개선함
- 9) 논술시험 뿐만 아니라 비대면 녹화 면접을 실시한 면접·구술 고사의 경우 일부 전형에서 최종 채점 기준을 확정하기 전 실제 수험생의 샘플 답안을 검토하는 절차를 추가함

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	논술 전형	인문·사회	1	1-1	화법과 작문, 독서, 실용 국어, 심화 국어, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회·문화, 영어 독해와 작문, 영어II	○	문항카드 1	
				1-2				
			2	2-1	화법과 작문, 독서, 실용 국어, 심화 국어, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회·문화, 사회문제 탐구, 수학, 수학II	○	문항카드 2	
				2-2				
		수학	1	-	확률과 통계	○	문항카드 3	
				2	2-1	수학 I, 수학II, 미적분, 기하	○	문항카드 4
			2-2					
			3	3-1	수학 I	○	문항카드 5	
				3-2				
			4	4-1	기하	○	문항카드 6	
				4-2				
				4-3				
			물리학	1	-	물리학 I, 물리학II	○	문항카드 7
				2	-	물리학 I, 물리학II	○	문항카드 8
				3	-	물리학 I, 물리학II	○	문항카드 9
				4	-	물리학 I, 물리학II	○	문항카드 10
		화학	1	-	통합과학, 화학 I, 화학II	○	문항카드 11	
			2	-	통합과학, 화학 I, 화학II	○	문항카드 12	
			3	-	통합과학, 화학 I, 화학II	○	문항카드 13	
			4	-	통합과학, 화학 I, 화학II	○	문항카드 14	
		생명과학	1	-	생명과학 I, 생명과학II	○	문항카드 15	
2	2-1		생명과학 I, 생명과학II	○	문항카드 16			
	2-2							
3	3-1		생명과학 I, 생명과학II	○	문항카드 17			
	3-2							
지구과학	1	-	지구과학 I, 지구과학II	○	문항카드 18			
	2	-	지구과학II	○	문항카드 19			
	3	-	통합과학, 지구과학 I	○	문항카드 20			
	4	-	통합과학, 지구과학 I, 지구과학II	○	문항카드 21			

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

2. 학생부위주전형, 특기자전형, 정시모집 면접·구술시험

평가 대상	입학 전형	계열	문항 번호	하위 문항 번호	교과별 고등학교 과목명	교육과정 준수여부	문항 붙임 번호		
면접·구술고사	학생부 교과전형	추천형	인문·사회·통합	오전	1	독서, 실용 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화	○	문항카드 22	
				2					
			오후	1	화법과 작문, 독서, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구	○	문항카드 23		
				2					
			자연	오전	1	통합과학, 물리학 I, 물리학II, 화학 I, 화학II, 생명과학 I, 생명과학II, 생활과 과학, 융합과학	○	문항카드 24	
					2				
		3							
		오후		1	통합과학, 물리학 I, 물리학II, 화학 I, 화학II, 생명과학 I, 생명과학II, 지구과학 I, 융합과학	○	문항카드 25		
				2					
				3					
		학생부 종합전형	활동우수형/기회균형	인문·사회·통합	오전	1	독서, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회·문화, 철학, 심리학	○	문항카드 26
					2				
	오후			1	독서, 언어와 매체, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구	○	문항카드 27		
				2					
	자연			오전	1	통합과학, 물리학 I, 화학 I, 화학II, 생명과학 I, 생명과학II, 지구과학 I, 지구과학II	○	문항카드 28	
					2				
			3						
			오후	1	통합과학, 물리학 I, 화학 I, 화학II, 생명과학 I, 지구과학 I, 생활과 과학, 융합과학	○	문항카드 29		
				2					
				3					
	국제형		국제	국내 고	1	국어, 화법과 작문, 독서, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 사회·문화, 영어 독해와 작문, 영어II, 철학, 논리학, 심리학	○	문항카드 30	
					2				
	시스템반도체 특별전형	자연	자연	1	통합과학, 물리학 I, 물리학II, 화학 I	○	문항카드 31		
				2					
3									
특기자전형	국제인재	국제_인문 사회	1	1-a)	생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 사회·문화, 영어 회화, 영어 I	○	문항카드 32		
				1-b)					
			2	2-a)	생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 영어 독해와 작문, 영어II	○	문항카드 33		
		2-b)							
		2-c)							
		국제_자연	1	생명과학 I, 생명과학II, 영어 독해와 작문, 영어II	○	문항카드 34			
	2								
	3								
	정시모집	일반전형/고른기회전형	자연_의예	Part.2	1	통합과학, 화학 I, 화학II, 생명과학 I	○	문항카드 35	
2									
일반전형		국제	1	국어, 독서, 심화 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어, 영어 I, 영어II	○	문항카드 36			
	2								

3. 선행학습 영향평가 제외 전형 기출문제 및 제외 이유

학교생활기록부와 자기소개서를 기반으로 한 확인면접 혹은 제시문을 바탕으로 논리적 사고력 및 의사소통능력 등을 평가하는 면접, 인·적성 면접은 교과 지식을 측정하지 않으므로 선행학습 영향평가 대상이 아님

가. 수시모집

1) 학생부종합전형[국제형_해외고/검정고시]

가) 기출문제: 별책 참조

나) 제외 이유

고등학교 교육과정을 충실히 이수한 교양인으로서의 자질을 확인하기 위한 「일반면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

2) 고른기회전형

가) 기출문제: 별책 참조

나) 제외 이유

제시문을 바탕으로 논리적 사고력 및 의사소통능력 등을 평가하는 「일반면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

3) 특기자전형[체육인재]

가) 기출문제: 없음

나) 제외 이유

지원자의 다양한 능력 및 잠재력, 전문 지식 및 자기 표현 능력을 살펴보고 지원자의 경기력 등을 확인하여 모집단위의 특성에 맞는 학생을 선발하기 위한 「일반면접 및 경기력 등에 대한 확인면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

나. 정시모집

1) 일반전형[일반계열_의과대학], 고른기회전형[일반계열_의과대학] Part. 1

가) 기출문제: 별책 참조

나) 제외 이유

제시문을 바탕으로 의학 전공에 필요한 인·적성을 평가하는 「인·적성면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

2) 일반전형[체능계열_체육교육학과], 고른기회전형[체능계열_체육교육학과]

가) 기출문제: 없음

나) 제외 이유

미래 체육 교육자로서의 발전 가능성을 확인하고 교사로서의 자질과 올바른 교육관을 가진 교육자로 성장할 수 있는지 등을 평가하는 「인·적성면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

다. 재외국민전형

1) 재외국민전형[중고교 과정]

가) 기출문제: 별책 참조

나) 제외 이유

공교육정상화에 기여하고 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 교양인으로서의 자질을 확인하기 위한 「일반면접」으로 교과 지식을 측정하지 않음

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 참석 예정

나. 교육과정 고시 내용의 심도깊은 분석을 위한 다각적 노력

- 1) 출제위원들이 2015 개정 교육과정의 특징과 각 교과 내용 체계 및 성취기준에 대한 분석이 이루어질 수 있도록 충분한 시간을 가지고 출제위원 사전 회의를 반복적으로 가질 수 있도록 입학처에서 독려
- 2) 2015 개정 교육과정 교과서의 종류가 다양하므로 일부 교과서에 편중되어 출제가 이루어지지 않도록 교과서 분석에 좀 더 많은 시간을 할애하도록 함
- 3) 2015 개정 교육과정 교과군 내에서 일부 교과에 편중되지 않고 다양한 교과에서 출제가 이루어지도록 출제위원 독려

다. 출제위원 지원 강화

- 1) 논술시험 출제 기간과 면접·구술시험 출제 기간을 현재와 같이 유지하여 충분한 시간을 가지고 문제를 출제 및 검토할 수 있도록 지원
- 2) 전년도에 이어 선행학습 영향평가 담당자인 입학사정관이 논술 및 면접 출제 기간에 함께 입실하여 문제 출제에 필요한 자료 및 제반 사항 지원
- 3) 면접 전형별 출제 입실을 지원할 전임 입학사정관을 사전에 배정하여 출제 준비 단계에서부터 필요한 모든 제반 사항을 연속성 있게 지원

2. 검토위원회

가. 현직 고등학교 교사 위촉

- 1) 전년도와 마찬가지로 2023학년도 입학전형에서도 일반계 고교 교사 위주의 검토위원회 구성
- 2) 지방 지원자 수의 비율 등을 고려하여 가능한 다양한 지역의 고등학교 교사를 검토위원으로 위촉 예정

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) 평가 지침 작성과정에 참여할 수 있는 권한 유지 : 평가 지침 오류 여부, 교육과정 위반 여부, 용어 사용의 적절성 등을 검토
- 3) 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) 전년도에 이어 선행학습 영향평가 담당자인 입학사정관이 논술 및 면접 출제 기간에 함께 입실하여 출제위원과 검토위원의 원활한 논의가 이루어지도록 지원하고 출제 문제 검토에 필요한 자료 및 제반 사항을 준비할 예정
- 2) 출제 문제 난이도 점검을 위해 동일 전형(혹은 유사 전형)으로 입학한 1학년 재학생 입실 : 코로나-19로 인해 2022학년도 입학전형에서는 진행하지 못하였으나, 코로나-19 상황 변화에 따라 다시 1학년 재학생을 섭외해 문제풀이 시간 및 난이도 조절에 대한 피드백 의견을 받고 이를 반영하여 문제 수정, 보완 예정

3. 출제 후 점검 강화

가. 지원자 혹은 합격자 피드백 조사

논술시험 혹은 면접·구술시험을 치른 지원자 혹은 합격자를 대상으로 출제 범위와 난이도에 대한 피드백 조사

나. 피드백 내용 출제위원 전달

피드백 내용을 출제위원에게 전달하여 채점 기준을 마련하고 후속 출제 과정에 반영

부록. 문항별 문항카드

문항카드 1. 논술전형 인문·사회계열 제시문, 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회계열(국어, 도덕, 사회, 영어) / 제시문, 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	화법과 작문, 독서, 실용 국어, 심화 국어, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회·문화, 영어 독해와 작문, 영어II
	핵심개념 및 용어	작문의 맥락, 비평하는 글쓰기, 사실적 읽기, 추론적 읽기, 비판적 읽기, 정보 수집, 정보 조직하기, 정보 표현·전달하기, 사회·문화 분야의 글 읽기, 경제적 유인, 합리적 선택, 내재적 동기, 도덕적 의무, 직업의 의미, 기능론, 천부적 재능의 우연성, 능력주의, 업적주의, 능력, 성과, 분배적 정의, 사회 불평등, 사회적 계층과 권리
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

[문제 1-1] <제시문 가>와 <제시문 나> 각각의 관점에서 아래 지문을 평가하십시오. (600자 안팎, 25점)

성과급 제도는 직원을 실적에 따라 경제적으로 보상한다. 회사에서 모든 직원이 능력, 업적, 성과에 상관없이 같은 임금을 받는다면 직원들은 열심히 일하려고 하지 않을 것이다. 더 많은 교육을 받았고 경력도 많고 열심히 일하여 그 조직에 많은 보탬이 된다고 스스로 생각하는 직원이 그에 상응하는 보상을 기대하는 것은 자연스러운 일이다.

[문제 1-2] <제시문 나>와 <제시문 다> 각각의 관점에서 <제시문 라>의 실험 결과를 설명하십시오. (600자 안팎, 25점)

3. 출제 의도

- 이번 <인문·사회계열> 논술시험은 고등학교 교육과정과 연계된 지문과 문제를 통해 수험생의 종합적인 사고능력을 측정하려는 취지로 구성되었다.
- 고등학교 교과 「통합사회」, 「생활과 윤리」, 「사회·문화」에서 다루는 ‘정의와 불평등’을 대주제로 설정하고, ‘사회 불평등’, ‘분배적 정의’, ‘업적주의’, ‘사회적 계층과 권리’의 개념을 다양한 관점에서 파악하고 추론하는 능력을 평가하고자 하였다.
- 제시문은 고등학교 교과서에 등재된 지문이나 그와 관련된 일반 교양서적의 지문을 발췌하고 운문하여 활용하였다. 현행 고등학교 교육과정에서 접하는 주제와 개념을 이해하고 교과서 지문에 익숙한 수험생이라면 제시문을 정확히 이해할 수 있을 것으로 기대하였다.

출처: <제시문 가> 뤼트허르 브레흐만, 『휴먼카인드: 감춰진 인간 본성에서 찾은 희망의 연대기』

<제시문 나> 마이클 샌델, 『공정하다는 착각: 능력주의는 모두에게 같은 기회를 제공하는가』

- <제시문 다> 고등학교 교과서 「통합사회」 (미래엔, 천재교육)
 <제시문 라> 출제위원회 작성(출처: Hoffman 등, 1994, *Games and Economic Behavior*)
 [문제 1-1] 소지문 고등학교 교과서 「사회·문화」 (미래엔)
4. '능력과 노력에 근거한 경제적 보상'에 연관된 제시문들을 비교·분석하게 하여 수험생의 독해력, 논리력, 표현력과 독창성을 평가하고자 하였다.
 5. 사회과학 연구 결과를 해석하고, 인문·사회 현상을 수리적 개념을 활용하여 사고하는 능력을 평가하고자 하였다.

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: 화법과 작문		
	성취 기준 1	[12화작03-01] 가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다.	관련 [문제 1-2]
	성취 기준 2	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	[문제 1-1]
	과목명: 독서		
	성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	전체 제시문
	성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	전체 제시문
	성취 기준 3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	전체 제시문
	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.	전체 제시문, [문제 1-1]
	과목명: 실용 국어		
	성취 기준 1	[12실국02-01] 필요한 정보를 수집하여 핵심 내용을 이해한다.	전체 제시문, 전체 문항
	성취 기준 2	[12실국02-02] 정보에 담긴 의도를 추론하고 내용을 비판적으로 평가한다.	전체 제시문, [문제 1-1]
	성취 기준 3	[12실국02-03] 정보를 체계적으로 조직하여 대상과 상황에 적합하게 표현한다.	전체 문항
	과목명: 심화 국어		
	성취 기준 4	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	전체 제시문, [문제 1-1]
	성취 기준 5	[12심국02-02] 자신의 생각으로 논점을 구성한다.	[문제 1-1]

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.	[문제 1-1]
성취 기준 2	[12생윤03-02] 공정한 분배를 이룰 수 있는 방안으로서 우대정책과 이에 따른 역차별 문제를 분배 정의 이론을 통해 비판 또는 정당화할 수 있으며, 사형제도를 교정적 정의의 관점에서 비판 또는 정당화할 수 있다.	<제시문 나>, <제시문 다>, <제시문 라>
3. 사회과 교육과정		
과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사06-01] 정의가 요청되는 이유를 파악하고, 정의의 의미와 실질적 기준을 탐구한다.	<제시문 나>, <제시문 다>, <제시문 라>, [문제 1-1], [문제 1-2]
성취 기준 2	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 실천 방안을 탐색한다.	<제시문 나>, <제시문 다>, [문제 1-1], [문제 1-2]
과목명: 경제		관련
성취 기준 1	[12경제01-01] 사람들의 경제생활에서 희소성이 존재함을 인식하고 합리적 선택의 필요성을 이해한다.	<제시문 가>, <제시문 라>, [문제 1-1]
성취 기준 2	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 계발하고 매물 비용은 의사결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.	<제시문 다>, <제시문 라>, [문제 1-1], [문제 1-2]
과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	[문제 1-1]
성취 기준 2	[12사문04-01] 기능론과 갈등론을 활용하여 사회 불평등 현상을 설명하고 각 이론의 특징을 비교한다.	<제시문 나>, <제시문 다>, [문제 1-1], [문제 1-2]
4. 영어과 교육과정		
과목명: 영어 독해와 작문		관련
성취 기준 1	[12영독03-03] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	[문제 1-1]
성취 기준 2	[12영독03-06] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.	[문제 1-1]
과목명: 영어 II		관련
성취 기준 1	[12영II03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	[문제 1-2]
성취 기준 2	[12영II03-06] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.	[문제 1-2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	정창우 외	미래엔	2018	164-168	<제시문 다>	○
통합사회	구정화 외	천재교육	2018	178-183	<제시문 다>	○
경제	허수미 외	지학사	2018	23, 26-27	<제시문 라>, [문제 1-1]	○
사회·문화	손영찬 외	미래엔	2018	134-135	[문제 1-1]	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
휴먼카인드: 감춰진 인간 본성에서 찾은 희망의 연대기	뤼트허르 브레흐만	인플루엔셜	2021	368-370	<제시문 가>	○
The Tyranny of Merit : What's Become of the Common Good?	Michael J. Sandel	New York : Farrar, Straus and Giroux	2020	122-123	<제시문 나>	○
Games and Economic Behavior	Hoffman 등	Elsevier	1994	전자 Journal 제공	<제시문 라>	○

5. 문항 해설

제시문 해설

<제시문 가>는 금전적 보상의 효과를 논한다. 금전적 보상이 내재적 동기를 낮추고, 도덕적 감각을 둔화시키며, 창의성을 훼손시키고, 성과를 낮춘다고 지적한다.

<제시문 나>에 따르면, 흔히 개인의 재능과 노력에 의한 성취라고 여겨지는 것도 사실 우연히 타고난 소질과 사회적 조건에 의해서만 가능한 것이다. 개인의 성공이 온전히 그 사람의 몫이라고 믿는 것은 정당하지 않다.

<제시문 다>는 개인의 성과나 업적이 오롯이 각자의 재능과 노력의 산물이라고 본다. 그 결과 야기되는 사회적 불평등은 감수해야 할 대가이며, 그 이익을 사회 구성원이 공유하려는 것은 권리에 대한 부당한 간섭이자 정의에 대한 침해라고 주장한다.

<제시문 라>는 최후통첩 게임에서 제안자를 정하는 방식이 다른 두 실험을 소개한다. 동전 던지기를 통해 제안자를 정한 첫 번째 실험과 달리, 상식시험을 통해 제안자에게 일종의 자격을 부여한 두 번째 실험에서 더 불균등한 배분이 이루어졌다.

참고: <제시문 나> 영문 번역

요즘 정치인들은 한 사람의 재능과 노력이 허용하는 한 그 사람의 신분이 상승할 수 있게 해 주어야 한다고 말한다. 그러나 대체 왜 그렇게 해야 할까? 우리의 재능이 우리 운명을 결정해야 하며, 따라서 그에 따른 보상은 당연히 누릴 자격이 있다고 믿어야만 하는 것일까? 이 가정에 의문을 제기할 두 가지 이유가 있다. 첫째, 내가 어떠한 재능을 갖게 된 것은 내 노력이 아니라 행운의 결과다. 그리고 행운에 따른 혜택(또는 부담)은 내게 당연히 보장된다고 할 수 없다. 능력을 중시하는 사람들은 내가 부잣집에 태어났다고 해서 그 혜택을 누릴 당연한 자격은 없다고 한다. 그러면 다른 행운, 가령 특별한 재능을 갖고

태어났다거나 하는 것은 다르게 보아야 하는가? 내가 만약 복권을 사서 100 만 달러에 당첨되었다면, 나는 그 행운에 기뻐할 것이다. 그러나 그러한 기대하지 못한 이득을 얻었다고 해서 그것이 내 능력의 성과라고 주장한다면 어리석게 들릴 것이다. 마찬가지로 내가 복권을 샀는데 당첨되지 않았다면, 나는 실망하겠지만 내가 당연히 가져야 할 것을 놓쳤다면 불평하지는 않을 것이다.

두 번째로, 내가 재능을 후하게 보상하는 사회에 산다면 그것 역시 우연이며, 내 능력에 따른 당연한 결과라고 주장할 수 없다는 것이다. 이 또한 행운의 결과이기 때문이다. 한 NBA 스타는 인기 있는 스포츠인 농구를 통해 수백만 달러를 벌어들인다. 그는 탁월한 운동 재능 외에도, 그 재능을 가치 있게 여기고 보상해 주는 사회에서 산다는 행운을 누린다. 그가 잘할 수 있는 스포츠를 좋아하는 사람이 많은 사회에 살고 있음은 그가 노력한 결과가 아니다. 가령 르네상스 시대 피렌체처럼, 농구선수가 아닌 프레스코 화가가 각광을 받던 사회에 태어났다면 어땠을까. 우리 사회가 그리 높이 평가하지 않는 분야에서 탁월한 사람이라면 어떤가. 팔씨름 세계 챔피언은 농구 스타의 능력만큼 귀한 재능을 팔씨름이란 분야에서 보이는 셈이다. 하지만 그가 상대의 팔을 테이블에 내리꽂는 걸 보고자 돈을 내려는 사람이 소수의 후원자를 제외하고는 많지 않음은 그의 잘못이 아니다.

능력에 관한 신념의 매력 대부분은 '우리 성공은 우리 몫'이라는 생각(적어도 적절한 조건에서는)으로 이뤄져 있다. 경제판이 공정하며 특권과 편견에 영향을 받지 않는 한, 우리는 우리 운명에 전적으로 책임져야 한다. 우리는 우리 능력에 따라 성공하거나 실패한다. 우리는 우리가 받아 마땅한 것을 받는다. 이것은 해방을 약속하는 것과 같다. 우리가 자수성가하는 인간, 운명의 설계자, 삶의 주인일 수 있다는 메시지를 주기 때문이다. 이는 또한 도덕적으로도 만족스러울 듯하다. '각자에게 그 몫을 준다'는 고전적인 정의에 경제가 응답한다고 여겨지기 때문이다. 그러나 우리의 재능이 노력의 결과가 아님을 인식하면 이러한 자수성가의 그림은 복잡해진다. 그것은 특권과 편견을 극복하는 것만으로 정의로운 사회를 만들기에 충분하다는 신념에 회의를 가져온다. 우리 재능이 누군가에게 빚진 것이라면 (그것이 유전이든, 우연의 결과든, 신의 선물이든), 우리가 거기서 비롯된 혜택을 온전히 누릴 자격이 있다고 생각하는 것은 실수이다.

[문제 1-1]

<제시문 가>

- ① 인센티브는 자발적 동기를 경제적 이득으로 대체한다.
- ② 인센티브는 사람들의 도덕성, 창의성, 내재적 동기를 훼손한다.
- ③ 인센티브는 오히려 성과를 떨어뜨린다.

<제시문 나>

- ① 성취는 개인의 재능과 노력만의 산물이 아니다.
- ② 개인의 능력과 성취는 우연히 타고난 소질과 사회적 조건에 의해 결정된다.
- ③ 한 개인의 성취를 온전히 그 사람의 몫으로 생각하는 것은 잘못이다.

<제시문 가>의 관점에서 소지문 평가

- ① 소지문은 성과급이 직원들에게 동기를 부여하는 데 꼭 필요하다고 본다. 그에 반해, <제시문 가>는 성과급이 직원들의 도덕성, 창의성, 내재적 동기를 훼손할 거라 주장한다.

<제시문 나>의 관점에서 소지문 평가

- ① 성취의 우연적 요인을 강조하는 <제시문 나>의 관점에서 보면, 직원 개인이 자신의 실적에서 비롯된 혜택을 온전히 누릴 자격은 없고, 이를 원칙으로 하는 성과급 제도는 정당하지 않다.

[문제 1-2]

〈제시문 나〉

- ① 성취는 개인의 재능과 노력만의 산물이 아니다.
- ② 개인의 능력과 성취는 우연히 타고난 소질과 사회적 조건에 의해 결정된다.
- ③ 한 개인의 성취를 온전히 그 사람의 몫으로 생각하는 것은 잘못이다.

〈제시문 다〉

- ① 개인의 성과와 업적은 오직 각자의 재능과 노력의 산물이다.
- ② 그 결과 야기되는 사회적 불평등은 감수해야 할 대가이다.
- ③ 이를 인정하지 않으면 사회 발전에 악영향을 미칠 수 있다.

〈제시문 나〉의 관점에서 〈제시문 라〉 설명

- ① 〈제시문 나〉의 관점에서 두 실험이 자격을 결정하는 방식은 같다. 동전 던지기만큼 상식시험의 결과도 우연히 결정된다고 본다. 두 번째 실험에서 제안자의 재능이 더 뛰어나거나 상식점수로 역할을 결정할 일은 모두 우연의 산물이다. 단지 한 참가자가 다른 참가자보다 더 높은 상식점수를 받았다고 해서, 그 사람에게 유리한 자격을 부여하는 것은 부당하다.
- ② 두 실험 모두에서 참가자들은 50:50으로 배분했어야 하는데, 그러지 않았다. 이는 사람들이 자격과 혜택의 관계를 오해하기가 쉽다는 것을 뜻한다(마지막 줄의 'mistake' 주목).
- ③ 〈제시문 나〉는 실험 결과에 반영된 현실을 지적하고, 사람들이 착각을 피하여 바람직한 배분에 힘쓰도록 촉구할 것이다.

〈제시문 다〉의 관점에서 〈제시문 라〉 설명

- ① 〈제시문 다〉의 관점에서 실험 결과는 재능과 노력을 인정하는 것이 공정성을 실현하는 데 얼마나 중요한지 확인해준다. 사람들은 운(동전 던지기)으로 자격이 정해질 때보다 능력(상식시험)으로 자격이 정해질 때 80:20과 같은 불균등한 배분에 쉽게 동의한다.
- ② 실험 참가자들이 실수하고 있다고 보는 〈제시문 나〉와 달리, 〈제시문 다〉는 참가자들이 비교적 합리적으로 판단한다고 본다. 운이 자격을 결정할 때(첫 번째 실험)는 상대적으로 균등한 분배를, 능력이 자격을 결정할 때(두 번째 실험)는 상대적으로 불균등한 분배를 선호했기 때문이다.

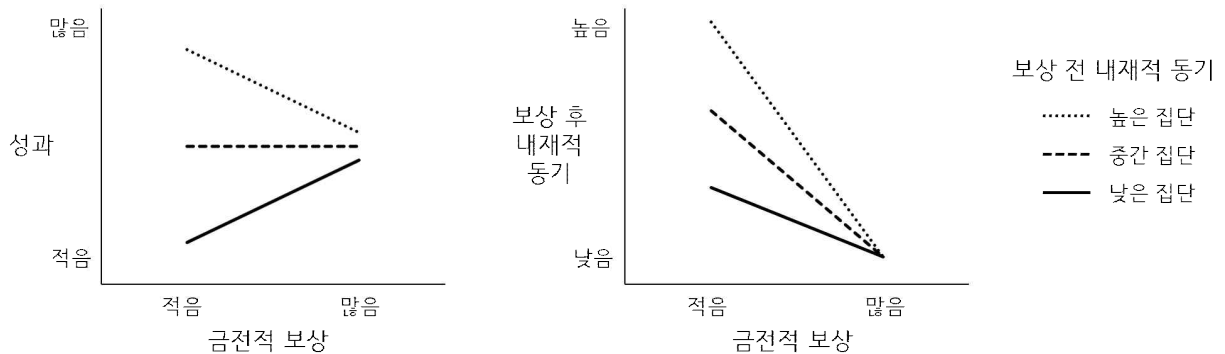
문항카드 2. 논술전형 인문·사회계열 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회계열(국어, 도덕, 사회, 수학) / 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	화법과 작문, 독서, 실용 국어, 심화 국어, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회·문화, 사회문제 탐구, 수학, 수학Ⅱ
	핵심개념 및 용어	작문의 맥락, 비평하는 글쓰기, 사실적 읽기, 추론적 읽기, 비판적 읽기, 정보 수집, 정보 조직하기, 정보 표현·전달하기, 사회·문화 분야의 글 읽기, 경제적 유인, 합리적 선택, 내재적 동기, 도덕적 의무, 직업의 의미, 기능론, 천부적 재능의 우연성, 능력주의, 업적주의, 유리함수, 함수의 극한
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

[문제 2-1] 개인이 가지고 있었던 일에 대한 내재적 동기에 따라 사람들을 세 집단으로 나누었다. 아래 왼쪽 그림은 집단별로 금전적 보상과 성과의 관계를 보여주는 추세선이고, 오른쪽 그림은 금전적 보상과 '보상 후'의 내재적 동기의 관계를 보여주는 추세선이다. 두 개의 그래프를 다양한 측면에서 분석하고, 이를 기초로 <제시문 가>의 주장을 평가하시오. (600자 안팎, 25점)



[문제 2-2] 최후통첩 게임에서 두 참가자가 1만 원을 나눈다. 먼저 제안자가 자신의 몫으로 $(1-x)$ 만 원, 응답자의 몫으로 x 만 원을 제안한다(단, $0 \leq x \leq 1$). 응답자는 제안을 수락 또는 거부할 수 있다. 응답자가 수락하면 제안대로 배분하고, 두 사람의 만족감은 다음과 같이 정해진다.

제안자: $y_1 = 1 - x$

응답자: $y_2 = x - c \times \max(0, 0.5 - x)$ (단 $c \geq 0$ 이고 $\max(a, b)$ 는 a 와 b 의 최댓값을 의미함.)

응답자의 만족감은 수익 x 에서 균등한 배분 0.5를 받지 못해서 생기는 불만감 $c \times \max(0, 0.5 - x)$ 를 뺀 것이다. 여기서 c 는 개인이 균등한 배분을 중요시하는 정도를 나타

낸다. 만약 응답자가 제안을 거부하면 두 사람 모두 돈을 받지 못하고, 만족감도 둘 다 0이 된다. 따라서 응답자는 $y_2 \geq 0$ 이면 제안을 수락하고, $y_2 < 0$ 이면 거부한다. 이러한 점을 고려하여 제안자는 x 를 정한다. 이때 제안자는 응답자의 c 를 알고 있다고 가정한다. 이런 상황에서 제안자의 만족감 y_1 을 최대화하는 x 를 구하여 c 의 함수로 표현하고, <제시문 라>의 실험 결과를 그 함수를 이용하여 설명하시오. (글자 수 제약 없음, 25점)

3. 출제 의도

1. 이번 <인문·사회계열> 논술시험은 고등학교 교육과정과 연계된 지문과 문제를 통해 수험생의 종합적인 사고능력을 측정하려는 취지로 구성되었다.
2. 고등학교 교과 「통합사회」, 「생활과 윤리」, 「사회·문화」에서 다루는 ‘정의와 불평등’을 대주제로 설정하고, ‘사회 불평등’, ‘분배적 정의’, ‘업적주의’, ‘사회적 계층과 권리’의 개념을 다양한 관점에서 파악하고 추론하는 능력을 평가하고자 하였다.
3. 제시문은 고등학교 교과서에 등재된 지문이나 그와 관련된 일반 교양서적의 지문을 발췌하고 윤문하여 활용하였다. 현행 고등학교 교육과정에서 접하는 주제와 개념을 이해하고 교과서 지문에 익숙한 수험생이라면 제시문을 정확히 이해할 수 있을 것으로 기대하였다.
출처: <제시문 가> 루트허르 브레흐만, 『휴먼카인드: 감춰진 인간 본성에서 찾은 희망의 연대기』
<제시문 나> 마이클 샌델, 『공정하다는 착각: 능력주의는 모두에게 같은 기회를 제공하는가』
<제시문 다> 고등학교 교과서 「통합사회」 (미래엔, 천재교육)
<제시문 라> 출제위원회 작성(출처: Hoffman 등, 1994, *Games and Economic Behavior*)
[문제 1-1] 소지문 고등학교 교과서 「사회·문화」 (미래엔)
4. ‘능력과 노력에 근거한 경제적 보상’에 연관된 제시문들을 비교·분석하게 하여 수험생의 독해력, 논리력, 표현력과 독창성을 평가하고자 하였다.
5. 사회과학 연구 결과를 해석하고, 인문·사회 현상을 수리적 개념을 활용하여 사고하는 능력을 평가하고자 하였다.

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

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	[문제 2-1], [문제 2-2]
성취 기준 2	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	[문제 2-1], [문제 2-2]

과목명: 실용 국어		관련
성취 기준 1	[12실국02-01] 필요한 정보를 수집하여 핵심 내용을 이해한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]
성취 기준 2	[12실국02-02] 정보에 담긴 의도를 추론하고 내용을 비판적으로 평가한다.	[문제 2-1]
성취 기준 3	[12실국02-03] 정보를 체계적으로 조직하여 대상과 상황에 적합하게 표현한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]

과목명: 심화 국어		관련
성취 기준 1	[12심국01-02] 대상과 목적을 고려하여 정보를 체계적으로 조직한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]
성취 기준 2	[12심국01-03] 정보를 정확하고 논리적으로 전달한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]
성취 기준 3	[12심국02-01] 타인의 의견을 비판적으로 이해한다.	[문제 2-1]
성취 기준 4	[12심국02-02] 자신의 생각으로 논점을 구성한다.	[문제 2-1]

2. 도덕과 교육과정

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

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사06-01] 정의가 요청되는 이유를 파악하고, 정의의 의미와 실질적 기준을 탐구한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]

과목명: 경제		관련
성취 기준 1	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 계발하고 매물 비용은 의사 결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.	[문제 2-1], [문제 2-2]

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	[문제 2-1]
성취 기준 2	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	[문제 2-1]
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.	[문제 2-1]
성취 기준 2	[12사탐06-03] 선정한 사회문제를 해결하기 위한 탐구 계획을 수립하고, 다양한 자료 수집 방법을 활용하여 선정한 사회문제의 현황을 분석한다.	[문제 2-1]
4. 수학과 교육과정		
과목명: 수학		관련
성취 기준 1	[10수학04-04] 유리함수 $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ 의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.	[문제 2-2]
과목명: 수학 II		관련
성취 기준 1	[12수학 II 01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.	[문제 2-2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
사회·문화	서범석 외	지학사	2018	21-23	[문제 2-1]	○
사회·문화	손영찬 외	미래엔	2018	34-36	[문제 2-1]	○

5. 문항 해설

[문제 2-1]

그래프 분석

- ① <제시문 가>에서 다루는 금전적 보상의 효과가 사람들의 내재적 동기 수준에 따라 다르다.
- ② 왼쪽 그래프
 - i) '보상 전 내재적 동기가 높은 집단'에서는 금전적 보상이 많아지면 성과가 낮아짐
 - ii) '보상 전 내재적 동기가 중간 집단'에서는 금전적 보상이 성과에 영향을 미치지 않음
 - iii) '보상 전 내재적 동기가 낮은 집단'에서는 금전적 보상이 많아지면 성과가 많아짐
 - iv) 세 집단의 평균을 고려하면 보상이 적거나 많거나 성과 차이는 없음
- ③ 오른쪽 그래프
 - v) 세 집단 모두 금전적 보상이 많아지면 보상 후 내재적 동기가 낮아짐
 - vi) 그러한 경향은 보상 전 내재적 동기가 높을수록 뚜렷하게 나타난다(기울기가 다르다).
 - vii) 보상 후 모든 집단의 내재적 동기가 전에 비해 더 낮은 수준으로 수렴됨

<제시문 가> 주장에 대한 평가

- ④ 금전적 보상이 성과를 감소시킨다는 <제시문 가>의 주장은 내재적 동기가 높은 집단에만 적용되고, 내재적 동기가 중간인 집단과 낮은 집단에는 적용되지 않는다.
- ⑤ <제시문 가>의 주장처럼 모든 집단에서 보상 후 내재적 동기가 감소했지만, 이러한 경향은 '보상 전 개인이 가지고 있었던 내재적 동기' 수준에 따라 다르다.
- ⑥ 금전적 보상을 지급해도 전체 성과의 평균이 일정했다고 해석하면, 비용 대비 성과는 오히려 낮아졌다고 볼 수 있다. 이는 <제시문 가>의 주장과 일치한다.
- ⑦ 장기적으로 모든 구성원의 동기 수준은 낮아질 것이고(즉, 모두 '낮은 집단'이 된다), 금전적 보상을 많이 지급해도 전체 집단의 성과가 예전 평균을 밑돌게 될 것이다. 이러한 예측은 <제시문 가>의 주장과 일치한다.

[문제 2-2]

1. 제안된 x 에 대한 응답자의 의사 결정을 파악

- ① $0.5 \leq x \leq 1$ 인 경우, 응답자가 제안을 수락하면 만족감은

$$y_2 = x - c \times \max(0, 0.5 - x) = x - c \times 0 = x$$

$x \geq 0.5$ 이므로 만족도 y_2 가 0보다 크다. 따라서 $0.5 \leq x \leq 1$ 이면 응답자는 제안을 수락한다.

- ② $x < 0.5$ 인 경우, 응답자가 제안을 수락하면 만족감은

$$y_2 = x - c \times \max(0, 0.5 - x) = x - c(0.5 - x)$$

응답자는 $y_2 \geq 0$, 즉 $x - c(0.5 - x) \geq 0$ 이 성립하는 경우에만 제안을 수락한다. 이 부등식을 정리하면 제안 수락을 위한 x 의 범위를 얻는다.

$$x \geq \frac{c}{2(c+1)}$$

이 부등식의 우변에서 $\frac{c}{c+1} < 1$ 이므로 부등식의 우변은 항상 $\frac{1}{2}$ 보다 작다. 그리고 이 조건은 $x < 0.5$ 인 경우에 적용되므로 제안 수락을 위한 x 의 범위는 다음과 같다.

$$\frac{c}{2(c+1)} \leq x < 0.5$$

- ③ 지금까지의 결과를 종합하면 제안 수락을 위해서는 $0.5 \leq x \leq 1$ 이거나 $\frac{c}{2(c+1)} \leq x < 0.5$ 이 성립해야 한다. 두 조건을 결합하면 응답자가 제안을 수락하는 x 의 범위를 얻는다.

$$x \geq \frac{c}{2(c+1)}$$

2. 제안자의 만족감을 최대화하는 x 를 c 의 함수로 표현

- ① 제안자는 응답자의 제안 수락 여부를 고려해서 x 를 정해야 한다. 만약 $x < \frac{c}{2(c+1)}$ 을 제안하면 응답자는 거부하고, 제안자의 만족감은 0이 된다.

- ② 반면에 $x \geq \frac{c}{2(c+1)}$ 이면 응답자의 만족감은 $y_2 \geq 0$ 이므로 응답자는 수락한다. 그러므로 제안자는

$\frac{c}{2(c+1)}$ 보다 크거나 같은 x 를 제안해야 양의 만족감을 얻을 수 있다.

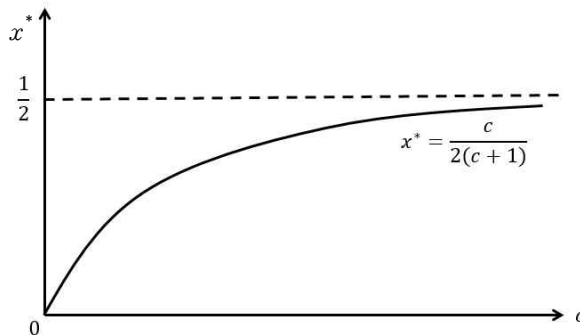
- ③ 하지만 만족감 y_1 이 최대가 되려면 x 가 최소가 되어야 하므로, 제안자는 응답자가 받아들일 수 있는 최소한의 금액인 $x = \frac{c}{2(c+1)}$ 을 제안한다. 그러면 응답자는 제안을 수락하고 제안자의 만족감은 최대가 된다. 그러므로 제안자의 만족감을 최대화하는 $x = x^*$ 는 다음과 같은 c 의 함수로 표현된다.

$$x^* = \frac{c}{2(c+1)}$$

3. 함수 관계를 바탕으로 <제시문 라>의 실험 결과 설명

- ① x^* 와 c 의 관계를 파악하기 위해 x^* 를 다음과 같이 다시 쓴다.

$$x^* = \frac{c}{2(c+1)} = \frac{1}{2} \left[\frac{(c+1-1)}{c+1} \right] = \frac{1}{2} \left[1 - \frac{1}{c+1} \right]$$



위 그래프에서 볼 수 있듯이 x^* 는 c 의 증가함수이며 $c = 0$ 일 때 $x^* = 0$ 이 되고, $c \rightarrow \infty$ 이면 x^* 는 $\frac{1}{2}$ 로 수렴한다.

- ② 이 함수를 해석하면, c 가 클수록 응답자는 균등한 배분을 중요하게 여기고, $x < 0.5$ 일 때 큰 불만을 느낀다. 따라서 응답자는 x 가 작으면 제안을 거부한다. 제안자는 이 점을 고려하여 응답자에게 상대적으로 큰 몫을 떼어준다. 그러므로 c 가 증가하면 x^* 도 증가한다.
- ③ <제시문 라>의 실험에서는 제안자가 배분 비율을 결정할 수 있어 상대적으로 유리하다. 그런데 동전 던지기를 통해 ‘우연히’ 제안자가 결정된 경우, 응답자는 불균등한 배분에 대한 불만이 커서 c 가 클 것이다. 따라서 제안자는 50:50에 가까운 배분을 제안하여 응답자의 수락을 유도한다. 반면에 상식 시험을 통해 제안자가 결정되면, 응답자는 제안자의 자격을 어느 정도 인정할 수 있어 불균등한 배분에 대한 불만이 작고 c 도 작을 것이다. 따라서 제안자가 훨씬 큰 몫을 가져도 응답자는 받아들일 가능성이 크다.
- ④ x^* 함수를 이용해 첫 번째 실험의 60:40 배분 결과에 대응되는 $c = 4$ 와 두 번째 실험의 80:20 배분 결과에 대응되는 $c = \frac{2}{3}$ 를 찾는 경우 가산점을 줄 수 있다. 그러나 정답 여부는 실험 과정에 따라 c 가 달라지고, 그에 따라 실험 결과가 달라지는 부분을 설명하는 것에 초점을 맞춰야 한다.

문항카드 3. 논술전형 자연계열 수학 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) / 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	확률과 통계
	핵심개념 및 용어	이산확률변수, 기댓값
예상 소요 시간	10분 / 전체 90분	

2. 문항 및 제시문
<p>[문제 1] 한 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수를 a라 하자. x축, y축 및 직선 $x + y = a$로 둘러싸인 직각이등변삼각형에 대하여 다음 물음에 답하시오.</p> <p>[문제 1-1] 직각이등변삼각형의 빗변 위의 점들 중 x좌표와 y좌표가 모두 음이 아닌 정수인 점들의 개수를 확률변수 X라 할 때, $E(X)$의 값을 구하시오. [4점]</p> <p>[문제 1-2] 직각이등변삼각형의 둘레 또는 내부에 있는 점들 중 x좌표와 y좌표가 모두 음이 아닌 정수인 점들의 개수를 확률변수 Y라 할 때, $E(Y)$의 값을 구하시오. [4점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 교육과정에서 중요하게 다루는 「확률과 통계」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 기댓값에 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.</p>

4. 출제 근거

가) 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	<p>확률과 통계</p> <p>[12확통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	확률과 통계	김원경 외	비상	2019	73-80
	확률과 통계	홍성복 외	지학사	2019	83-91
	확률과 통계	황선욱 외	미래엔	2019	79-82, 86-88

5. 문항 해설

[문제 1-1] 주사위를 던져서 나오는 눈의 수를 a 라 할 때, 빗변 위의 점들 중 x, y 좌표가 모두 음이 아닌 정수인 점들의 개수는 $a+1$ 이다. 따라서 확률변수 X 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

X	2	3	4	5	6	7
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

따라서 $E(X)$ 는 $\frac{9}{2}$ 이다.

[문제 1-2]

주사위를 던져서 나오는 눈의 수를 a 라 할 때, 둘레 또는 내부에 있는 점 중 x, y 좌표가 모두 음이 아닌 정수인 점들의 개수는 $\frac{(a+1)(a+2)}{2}$ 이다. 따라서 확률변수 Y 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

Y	3	6	10	15	21	28
$P(Y=y)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

따라서 $E(Y)$ 는 $\frac{83}{6}$ 이다.

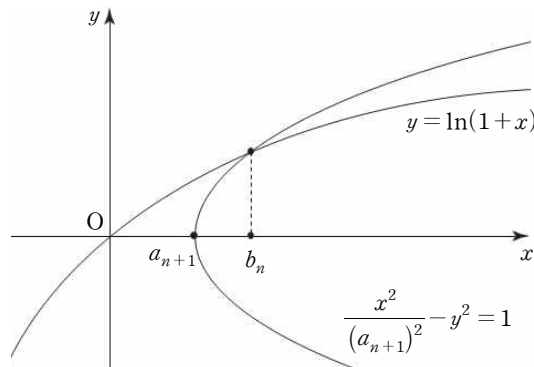
문항카드 4. 논술전형 자연계열 수학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) / 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I, 수학 II, 미적분, 기하
	핵심개념 및 용어	로그함수, 사잇값 정리, 수열의 극한, e , 쌍곡선
예상 소요 시간	25분 / 전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 2] <그림 1>과 같이 모든 항이 양수인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 쌍곡선 $\frac{x^2}{(a_{n+1})^2} - y^2 = 1 \ (x \geq a_{n+1})$ 과 함수 $y = \ln(1+x)$ 의 그래프는 한 점에서 만난다. 이 점의 x 좌표를 b_n 이라 할 때, 아래 제시문을 참고하여 다음 물음에 답하시오.

제시문 1. $x > 0$ 인 실수 x 에 대하여 $\ln(1+x) < x$ 가 성립한다.
 제시문 2. 자연수 n 에 대하여 $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \leq \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1}$ 이 성립한다.



<그림 1>

[문제 2-1] 수열 $\{a_n\}$ 이 $1 + \frac{1}{(a_n)^2} \leq \frac{1}{(a_{n+1})^2}$ 을 만족시킬 때, $a_{n+1} < b_n < a_n$ 이 성립함을 보이시오.

[10점]

[문제 2-2] $a_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-\frac{n}{2}}$ 일 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} \ln(1+b_n)$ 의 값을 구하시오. [7점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 중요하게 다루는 「수학 I」, 「수학 II」, 「미적분」, 「기하」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 수열, 연속함수의 성질, 로그함수, 쌍곡선에 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	교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	수학 I [12수학 I 01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다.
	수학 II [12수학 II 01-04] 연속함수의 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
	미적분 [12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 활용하여 극한값을 구할 수 있다.
	기하 [12기하01-03] 쌍곡선의 뜻을 알고, 쌍곡선의 방정식을 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	홍성복 외	지학사	2019	43-49
	수학 I	배종숙 외	금성출판사	2019	46-49
	수학 II	고성은 외	좋은책신사고	2019	38-39
	수학 II	황선욱 외	미래엔	2019	38-39
	미적분	황선욱 외	미래엔	2019	16-20, 56-58
	미적분	이준열 외	천재교육	2019	17-20
	기하	황선욱 외	미래엔	2019	42-47
	기하	홍성복 외	지학사	2019	22-28

5. 문항 해설

[문제 2-1] 가정에 의해 수열 $\{a_n\}$ 이 $\frac{1}{(a_n)^2} < 1 + \frac{1}{(a_n)^2} \leq \frac{1}{(a_{n+1})^2}$ 이므로 $a_n > a_{n+1}$ 이다.

$f(x) = \ln(1+x) - \frac{1}{a_{n+1}}\sqrt{x^2 - (a_{n+1})^2}$ 이라 하면 $f(a_{n+1}) = \ln(1+a_{n+1}) > 0$ 이고,

제시문 1에 의해

$$f(a_n) = \ln(1+a_n) - \frac{1}{a_{n+1}}\sqrt{(a_n)^2 - (a_{n+1})^2} < a_n - \sqrt{\frac{(a_n)^2}{(a_{n+1})^2} - 1} \leq 0 \left(\because 1 + \frac{1}{(a_n)^2} \leq \frac{1}{(a_{n+1})^2} \right)$$

함수 $f(x)$ 는 닫힌 구간 $[a_{n+1}, a_n]$ 에서 연속이고 $f(a_n) < 0 < f(a_{n+1})$ 이므로 사잇값 정리와 <그림 1>에 의하여 $f(x) = 0$ 의 한 개의 근 b_n 이 열린 구간 (a_{n+1}, a_n) 에 존재한다.

따라서 $a_{n+1} < b_n < a_n$ 이다.

[문제 2-2] 제시문 2에 의해

$$\begin{aligned} 1 + \frac{1}{(a_n)^2} &= 1 + n \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \leq 1 + n \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1} \\ &= 1 + (n+1) \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1} - \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1} \\ &= 1 + \frac{1}{(a_{n+1})^2} - \left(1 + \frac{1}{n+1}\right)^{n+1} < \frac{1}{(a_{n+1})^2} \end{aligned}$$

이므로 수열 $\{a_n\}$ 은 [문제 2-1]의 조건을 만족한다. 따라서 [문제 2-1]에 의해 $a_{n+1} < b_n < a_n$ 이다.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{-\frac{n}{2}} = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ 이므로 } \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0, \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} a_n = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ 이고}$$

수열의 극한의 성질에 의해 $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = 0, \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} b_n = \frac{1}{\sqrt{e}}$ 이다.

$$\text{따라서 } \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} \ln(1 + b_n) = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n} b_n \times \frac{\ln(1 + b_n)}{b_n} = \frac{1}{\sqrt{e}} \text{ (단, } e \text{는 자연상수) 이다.}$$

문항카드 5. 논술전형 자연계열 수학 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) / 3번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 I
	핵심개념 및 용어	등차수열, $\sum_{k=1}^n a_k$
예상 소요 시간	30분 / 전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 3] 자연수 N 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 홀수 m 의 값의 합을 $f(N)$ 이라 하자.

(가) 등차수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 자연수이고 공차가 1이다.

(나1) $\sum_{k=1}^m a_k = N$ 이다.

예를 들어, $N=21$ 인 경우에 아래의 두 가지만 가능하므로 $f(21) = 1 + 3 = 4$ 이다.

$$21 = 21 = \sum_{k=1}^1 (20+k), \quad 21 = 6+7+8 = \sum_{k=1}^3 (5+k)$$

자연수 N 과 홀수 m 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항이 될 수 있는 자연수의 개수를 $g_N(m)$ 이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(가) 등차수열 $\{a_n\}$ 은 첫째항이 자연수이고 공차가 1이다.

(나2) $\sum_{k=1}^m a_k \leq N$ 이다.

[문제3-1] N 을 m 으로 나눈 나머지가 r 일 때, $g_N(m)$ 을 N, m, r 를 이용하여 나타내시오. [7점]

[문제3-2] $\sum_{N=1}^{200} f(N)$ 의 값을 구하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 중요하게 다루는 「수학 I」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 등차수열과 수열의 합에 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	교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	<p>수학 I</p> <p>[12수학 I 03-02] 등차수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.</p> <p>[12수학 I 03-04] \sum의 뜻을 알고, 그 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.</p> <p>[12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제n항까지의 합을 구할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 I	고성은 외	좋은책신사고	2019	115-118, 133-138
	수학 I	김원경 외	비상	2019	119-122, 139-144
	수학 I	황선욱 외	미래엔	2019	123-126, 143-149

5. 문항 해설

[문제 3-1] 첫째항이 a 이고 공차가 1인 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여

$$\sum_{k=1}^m a_k = \sum_{k=1}^m (a + k - 1) = am + \frac{m(m-1)}{2}$$

이고, 이 합이 N 보다 작거나 같아야 하므로 $am + \frac{m(m-1)}{2} \leq N$ 이다.

따라서 $a \leq \frac{N}{m} - \frac{m-1}{2}$ 을 만족시켜야 하고, a 는 $\frac{N}{m} - \frac{m-1}{2}$ 보다 작거나 같은 자연수가 될 수 있다.

N 을 m 으로 나눈 나머지는 r 이고 m 은 홀수이므로, $\frac{N}{m} - \frac{m-1}{2}$ 보다 작거나 같은 최대의 자연수는 $\frac{N-r}{m} - \frac{m-1}{2}$ 이다.

따라서 $g_N(m) = \frac{N-r}{m} - \frac{m-1}{2}$ 이다.

[문제 3-2] 1부터 홀수 m 까지의 자연수의 합이 200이하가 되려면

$$1 + 2 + \dots + m = \frac{m(m+1)}{2} \leq 200$$

이므로 $m \leq 19$ 이다. 따라서 $\sum_{N=1}^{200} f(N)$ 은 19 이하인 홀수 m 에 대해 각각 $g_{200}(m)$ 을 구하여 $m \times g_{200}(m)$ 을 모두 더한 값과 같으므로

$$\sum_{N=1}^{200} f(N) = \sum_{k=1}^{10} \{(2k-1) \times g_{200}(2k-1)\}$$

200을 m 으로 나눈 나머지를 r_m 이라 두면

$$\sum_{k=1}^{10} \{(2k-1) \times g_{200}(2k-1)\} = \sum_{k=1}^{10} \{200 - r_{2k-1} - (k-1)(2k-1)\} = 1990 - \sum_{k=1}^{10} r_{2k-1} - 2 \sum_{k=1}^{10} k^2 + 3 \sum_{k=1}^{10} k$$

200을 19 이하의 홀수로 나눈 나머지는 아래 표와 같고, 이들의 합은 43이다.

m	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
r_m	0	2	0	4	2	2	5	5	13	10

따라서 $\sum_{k=1}^{10} (2k-1) \times g_{200}(2k-1) = 1990 - \frac{10 \times 11 \times 21}{3} + 3 \times 55 - 43 = 1342$ 이다.

문항카드 6. 논술전형 자연계열 수학 4번

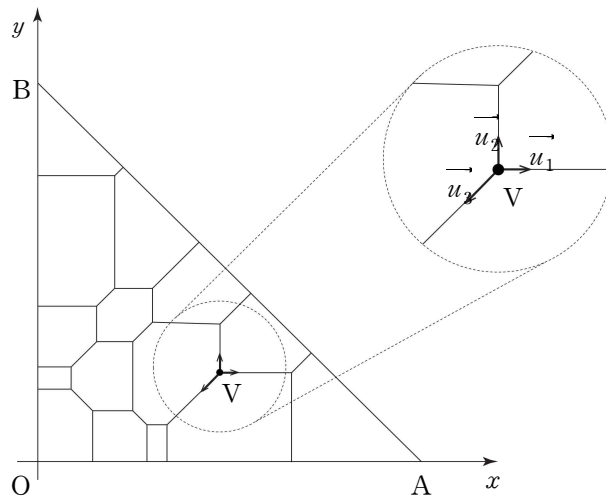
1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(수학) / 4번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	기하
	핵심개념 및 용어	영벡터, 실수배, 평면벡터, 벡터의 성분
예상 소요 시간	25분 / 전체 90분	

2. 문항 및 제시문

[문제 4] 세 점 $O(0, 0)$, $A(2022, 0)$, $B(0, 2022)$ 를 꼭짓점으로 하는 직각이등변삼각형 OAB 의 내부 및 둘레에 다음 조건을 만족하도록 여러 개의 선분을 그어 그 선분을 변으로 하는 유한 개의 다각형을 만든다고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 양 끝점 중 적어도 한 개의 점이 삼각형 OAB 의 내부에 있는 선분은 두 다각형의 변이 되고, 두 끝점이 모두 삼각형 OAB 의 둘레에 있는 선분은 오직 한 다각형의 변이 된다.)

- (가) 다각형의 모든 변은 x 축, y 축, 직선 $y = x$, 직선 $y = -x$ 중 하나와 평행하다.
- (나) 다각형의 모든 내각의 크기는 180° 보다 작다.
- (다) 다각형의 변과 삼각형 OAB 의 변이 한 점에서 만날 때, 두 선분은 서로 수직이다.
- (라) 다각형의 꼭짓점이 삼각형 OAB 의 내부에 있을 때, 이 꼭짓점은 서로 다른 세 선분의 끝점이고 세 선분 중 두 개는 좌표축과 평행하다.

[문제 4-1] <그림 2>와 같이 다각형의 꼭짓점 V 가 삼각형 OAB 의 내부에 있을 때, 점 V 에서 점 V 와 선분으로 연결된 세 점으로 향하는 벡터와 방향이 같은 세 개의 벡터 $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$ 가 있다. 가능한 모든 세 개의 벡터에 대하여 $\vec{u}_1 + \vec{u}_2 + \vec{u}_3 = \vec{0}$ 임을 보이시오. (단, 세 벡터 $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$ 의 성분은 -1 또는 0 또는 1 이다.) [5점]



<그림 2>

- [문제 4-2]** 다각형의 꼭짓점 P가 삼각형 OAB의 둘레에 있고 점 P와 선분으로 연결된 점 Q가 삼각형 OAB의 내부에 있을 때, 벡터 \vec{QP} 와 방향이 같은 벡터 \vec{u} 를 점 P에 대한 **경계벡터**라 하자. 모든 경계벡터의 합이 $\vec{0}$ 임을 보이시오. (단, 경계벡터 \vec{u} 의 성분은 -1 또는 0 또는 1 이다.) **[7점]**
- [문제 4-3]** 선분 OA, 선분 OB, 선분 AB와 각각 만나는 다각형의 개수가 모두 같음을 보이시오. (예를 들어, <그림 2>에서 선분 OA, 선분 OB, 선분 AB와 각각 만나는 다각형의 개수는 모두 5이다.) **[6점]**

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 중요하게 다루는 「기하」 과목에서 문제를 출제하였다. 구체적으로 평면벡터에 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

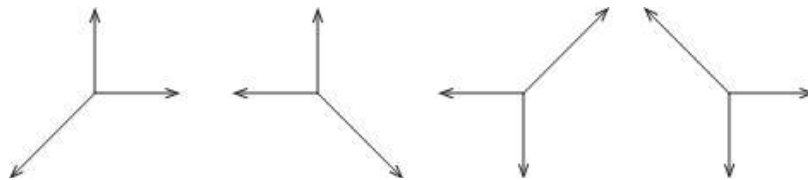
적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책 8] “수학과 교육과정”
문항 및 제시문	학습내용 성취 기준
성취기준	기하 [12기하02-02] 벡터의 덧셈, 뺄셈, 실수배를 할 수 있다. [12기하02-03] 위치벡터의 뜻을 알고, 평면벡터와 좌표의 대응을 이해한다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	기하	김원경 외	비상	2019	55-66, 73-80
	기하	황선욱 외	미래엔	2019	69-81, 87-95
	기하	홍성복 외	지학사	2019	59-72, 79-88

5. 문항 해설

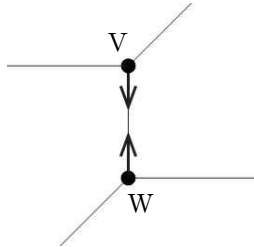
[문제 4-1] 다각형의 변이 x 축, y 축, 직선 $y = x$, 또는 직선 $y = -x$ 와 평행하므로, 꼭짓점 V에서 만나는 세 선분이 서로 이룰 수 있는 각 중 180° 보다 작은 각은 45° , 90° , 135° 중 하나이다. 조건 (라)에 의하여 두 개의 선분이 좌표축과 평행하므로 남은 하나의 선분은 직선 $y = x$ 또는 직선 $y = -x$ 와 평행해야 한다. 따라서, 꼭짓점 V에서 점 V와 선분으로 연결된 세 점으로 향하는 벡터 방향의 조합은 아래 그림과 같다.



각각의 경우 성분이 $0, 1, -1$ 중 하나로 이루어진 벡터들의 집합 $\{\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3\}$ 는 $\{(-1, -1), (1, 0), (0, 1)\}, \{(1, -1), (0, 1), (-1, 0)\}, \{(1, 1), (-1, 0), (0, -1)\}, \{(-1, 1), (0, -1), (1, 0)\}$ 이다.

따라서 네 가지 경우 모두 $\vec{u}_1 + \vec{u}_2 + \vec{u}_3 = \vec{0}$ 이다.

[문제 4-2] 삼각형 OAB의 내부에 있는 모든 꼭짓점 V에서 [문제 4-1]에서의 세 벡터 $\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3$ 를 중복을 허락하여 모아서 이들을 더하여 얻은 벡터를 \vec{u}_{total} 이라 하자. 이때, 각 V에 대해 $\vec{u}_1 + \vec{u}_2 + \vec{u}_3 = \vec{0}$ 이므로, $\vec{u}_{total} = \vec{0}$ 이다.



삼각형 OAB의 둘레와 만나지 않는 선분의 양 끝점 V, W를 생각해보자.

그림에 의해 위에 모은 벡터 중 V에서 W로, W에서 V로 향하는 두 벡터의 합은 $\vec{0}$ 이다. 이렇게 삼각형 OAB의 둘레와 만나지 않는 모든 선분을 고려하면, \vec{u}_{total} 의 값은 모든 경계벡터의 합과 같다.

따라서 모든 경계벡터의 합은 $\vec{0}$ 이다.

[문제 4-3] 조건 (다)에 의해 경계벡터는 삼각형 OAB의 한 변에 수직이므로 선분 OA에 수직인 경계벡터는 $(0, -1)$, 선분 OB에 수직인 경계벡터는 $(-1, 0)$, 선분 AB에 수직인 경계벡터는 $(1, 1)$ 이다.

이들의 개수를 각각 l, m, n 이라 하면,

$$\vec{u}_{total} = l(0, -1) + m(-1, 0) + n(1, 1) = (n - m, n - l) = \vec{0} \text{ 이므로 } l = m = n \text{ 이다.}$$

선분 OA, 선분 OB, 선분 AB와 각각 만나는 다각형의 개수는 $l + 1, m + 1, n + 1$ 이므로, 다각형의 개수가 모두 같다.

문항카드 7. 논술전형 자연계열 물리학 제시문, 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	등속 원운동, 역학적 에너지 보존
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 [가]의 상황에서 쇠공의 질량 m이 3 (kg), 등속 원운동의 반지름 r이 2 (m), 진동수 f가 $\frac{1}{\pi}$ (s^{-1}), 줄을 끊는 순간의 θ가 60° 일 때, 낙하지점의 속력 v_1이 줄이 끊어지는 순간의 속력 v_0의 4 배가 되도록 하기 위해서는 지지대의 높이 h를 얼마로 설계해야 하는지 논하시오. (단, 줄의 질량과 공기저항은 무시한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 물리학 교육과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 물체의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 물리적 상황을 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	<p>물리학 II</p> <p>[12물리II 01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다.</p> <p>[12물리II 01-10] 포물선 운동과 단진자 운동에서 역학적 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.</p>
	[나]	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II</p> <p>[12물리II 03-08] 수소 원자 내에서 전자의 궤도를 고전 역학으로 설명할 수 없음을 불확정성 원리를 사용하여 설명할 수 있다.</p>
	[다]	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II</p> <p>[12물리II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다.</p>

		[12물리Ⅱ03-08] 수소 원자 내에서 전자의 궤도를 고전 역학으로 설명할 수 없음을 불확정성 원리를 사용하여 설명할 수 있다.
	[라]	물리학 I [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다. 물리학 II [12물리Ⅱ03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.
하위 문항	[문제 1]	물리학 II [12물리Ⅱ01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다. [12물리Ⅱ01-10] 포물선 운동과 단진자 운동에서 역학적 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	103-105, 202-205
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	84-85, 180-182
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	87-90, 184-186
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	98-101, 200-201
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	89-91, 176-177
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	105-108, 199-201
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	93-97, 189-190
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	91-92, 178-180
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	35-39, 72-78, 95-99, 203-204, 210-212
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	42-46, 74-77, 94-97, 202-203, 206-208
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	32-37, 66-70, 86-89, 178-179, 180-181
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	40-44, 74-81, 99-104, 207-209, 213-215
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	34-38, 66-68, 87-92, 183, 190-191

5. 문항 해설

등속 원운동 하는 물체의 속력을 구하고 역학적 에너지 보존을 통해 최종 낙하지점의 속력을 추론하여 높이를 찾아내는 문제이다. 가장 중요한 원리 중 하나인 역학적 에너지 보존에 관한 명확한 이해를 평가하고자 하였다.

① 등속 원운동하는 쇠공의 속력 $v_0 = 2\pi r f$
 (숫자를 대입하면) $= 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot (1/\pi) = 4 \text{ m/s}$

② 등속 원운동하는 쇠공의 운동 에너지 $\frac{1}{2} m v_0^2$
 (숫자를 대입하면) $= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 = 24 \text{ J}$

③ 줄이 끊어지는 순간 쇠공의 위치 에너지 $mg(h - r \cos\theta)$

(숫자를 대입하면)
$$= 3 \cdot 10 \cdot (h - 2 \cdot \frac{1}{2}) = 30(h - 1)$$

④ 낙하지점에서 쇠공의 운동 에너지 $\frac{1}{2}mv_1^2$

(숫자를 대입하면)
$$= \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 16^2 = 384 \text{ J}$$

⑤ 줄이 끊어지는 순간의 역학적 에너지 총합은 낙하지점의 운동 에너지와 같으므로,

$$mg(h - r \cos \theta) + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_1^2$$

(v_1/v_0 비로 전환하는 과정을 거친다면 $\frac{v_1}{v_0} = \frac{1}{v_0} \sqrt{v_0^2 + 2g(h - r \cos \theta)} = 4$)

⑥ 숫자를 대입하면

$$3 \cdot 10 \cdot (h - 2 \cdot \frac{1}{2}) = 30(h - 1) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 16^2 - \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4^2 = 384 - 24$$

$h = 13 \text{ m}$ 이다.

문항카드 8. 논술전형 자연계열 물리학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	등속 원운동, 전기력
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 2] 제시문 [나]의 상황에서 전자가 등속 원운동하는 궤도의 반지름 r_e가 1×10^{-10} (m)일 때, 전자의 속력 v_2와 운동 에너지에 관해 논하시오. (단, 중력과 공기저항은 무시한다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 물리학 교육과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 전하를 띤 입자의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 물리적 상황을 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항	[문제 2]	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 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 01-05] 구심력을 이용하여 등속 원운동을 설명할 수 있다. [12물리 II 03-08] 수소 원자 내에서 전자의 궤도를 고전 역학으로 설명할 수 없음을 불확정성 원리를 사용하여 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	57-69, 103-105
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	42-45, 84-85
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	39-44, 87-90
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	50-55, 98-101
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	46-51, 89-91
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	49-55, 105-108

물리학 I	김성원 외	지학사	2018	47-52, 93-97
물리학 I	강남화 외	천재	2018	45-50, 91-92
물리학 II	김영민 외	교학사	2018	35-39, 210-212
물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	42-44, 206-208
물리학 II	손정우 외	비상	2018	32-37, 180-181
물리학 II	김성원 외	지학사	2018	40-44, 213-215
물리학 II	강남화 외	천재	2018	34-38, 190-191

5. 문항 해설

현대 원자론의 중요 기여 중 하나인 보어의 원자 모델을 등속 원운동과 전기력을 통해 고찰하는 문제이다. 속력, 등속 원운동, 전기력, 전기장이 한 일, 운동 에너지와 같은 기본 원리들을 올바르게 이해하고, 주어진 상황에 맞게 적용할 수 있는지 평가한다.

① 전기력과 구심력이 같으므로 $k\frac{e^2}{r_e^2} = m_e\frac{v_2^2}{r_e}$

② v_2 를 구하면 $v_2 = \sqrt{\frac{ke^2}{m_e r_e}}$
 $= \sqrt{\frac{(9 \times 10^9) \cdot (1.6 \times 10^{-19})^2}{(9 \times 10^{-31}) \cdot (1 \times 10^{-10})}} = 1.6 \times 10^6 \text{ (m/s)}$

③ 운동 에너지는 $E_k = \frac{1}{2}m_e v_2^2$ or $\frac{ke^2}{2r_e}$
 $= \frac{(9 \times 10^9) \cdot (1.6 \times 10^{-19})^2}{2 \cdot (1 \times 10^{-10})} = 1.152 \times 10^{-18} \text{ J or } 7.2 \text{ eV}$

문항카드 9. 논술전형 자연계열 물리학 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	전기장, 전위차, 일과 에너지
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] 제시문 [다]의 상황에서 전자가 아래쪽 금속판에 도달하는 순간의 속력 v_3 가 원자핵이 사라지는 순간의 속력 v_2 의 4배가 되도록 하기 위해서는 평행한 금속판 사이의 전위차 V 를 얼마로 설계해야 하는지 논하시오. (단, 중력과 공기저항은 무시한다.) [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교육과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 전하를 띤 입자의 운동에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력, 논리적 분석력, 문제 통합 및 해결 능력을 골고루 평가하고자 하였다. 특히, 기본 개념으로부터 물리적 상황을 해결하는 능력을 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항	[문제 3]	물리학 I [12물리 I 01-06] 직선상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다. [12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 01-10] 포물선 운동과 단진자 운동에서 역학적 에너지가 보존됨을 설명할 수 있다. [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다. [12물리 II 02-03] 직류 회로에서 저항의 연결에 따른 전류와 전위차 및 저항에서 소모되는 전기 에너지를 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	57-69, 103-105
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	42-45, 84-85
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	39-44, 87-90

물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	50-55, 98-101
물리학 I	손정우 외	비상	2018	46-51, 89-91
물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	49-55, 105-108
물리학 I	김성원 외	지학사	2018	47-52, 93-97
물리학 I	강남화 외	천재	2018	45-50, 91-92
물리학 II	김영민 외	교학사	2018	72-78, 95-99, 107-109
물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	74-77, 94-97, 104-105
물리학 II	손정우 외	비상	2018	66-70, 86-89, 96-101
물리학 II	김성원 외	지학사	2018	74-80, 99-104, 111-114
물리학 II	강남화 외	천재	2018	66-68, 87-92, 98-99

5. 문항 해설

전기장 안에서 전하를 띤 입자의 운동에 대한 올바른 이해를 평가하는 문제이다. 특히, 전위차와 전기장이 한 일 및 전하의 운동 에너지 사이의 관계를 통해 속도와 전위차와의 관계를 도출하도록 하여 문제 해결력을 평가한다.

v_2 와 운동 에너지는 각각 $1.6 \times 10^6 \text{ m/s}$ 와 $1.152 \times 10^{-18} \text{ J}$ or 7.2 eV 이다.

$$\textcircled{1} \text{ 전자가 입사하는 지점에서 퍼텐셜 에너지 } qEd = e\left(\frac{V}{d}\right)d = \frac{eV}{2}$$

$$\textcircled{2} \text{ 도달지점에서의 운동 에너지 } \frac{1}{2}m_e v_3^2 = \frac{1}{2}m_e (4v_2)^2$$

$$\text{(숫자를 대입하면)} \quad = \frac{1}{2} \cdot (9 \cdot 10^{-31}) \cdot (1.6 \cdot 4 \cdot 10^6)^2 = 1.8432 \times 10^{-17} \text{ J or } 115.2 \text{ eV}$$

③ 전자의 입사 지점에서 역학적 에너지 총합은 도달지점의 운동 에너지와 같으므로,

$$\frac{1}{2}m_e v_2^2 + \frac{eV}{2} = \frac{1}{2}m_e v_3^2$$

$$\text{(} v_3/v_2 \text{ 비로 전환하는 과정을 거친다면 } \frac{v_3}{v_2} = \frac{1}{v_2} \sqrt{v_2^2 + \frac{eV}{m_e}} = 4)$$

$$\textcircled{4} \text{ 숫자를 대입하면 } V = \frac{15 \cdot (1.6 \times 10^6)^2 \cdot 9 \times 10^{-31}}{1.6 \times 10^{-19}} = 216 \text{ V}$$

$$\text{(eV 단위에서 풀면)} \quad = 2 \cdot (115.2 - 7.2) = 216 \text{ V}$$

문항카드 10. 논술전형 자연계열 물리학 4번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(물리학) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	물리학 I, 물리학 II
	핵심개념 및 용어	물질의 이중성, 드브로이 파
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 제시문 [라]를 읽고 질량이 3 (kg)이고 속력이 10 (m/s)인 쇠공과 속력이 $\frac{1}{3} \times 10^6$ (m/s)인 전자의 드브로이 파장을 각각 구하여 비교하고, 미시적인 세계의 입자에 비해 거시적인 세계의 입자가 지닌 파동적 성질을 관찰하기 어려운 이유를 간단히 논하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 물리학 교육과정의 기본 개념과 원리 이해를 바탕으로, 미시적 입자의 운동이 물질파와 어떤 연관이 있는지에 대한 분석을 수행하도록 하여, 문제 이해력 및 문제 해결 능력을 평가하고자 하였다. 특히, 개념을 묻는 질문을 통해 기본 원리를 올바르게 이해하고 있는지 평가하고자 노력하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항	[문제 4]	물리학 I [12물리 I 03-06] 물질의 이중성을 알고, 전자 현미경의 원리를 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 03-07] 입자의 파동성을 물질파 이론과 전자 회절 실험을 근거로 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	202-205
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	180-182
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	184-186
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	200-201
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	176-177
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	199-201
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	189-190

물리학 I	강남화 외	천재	2018	178-180
물리학 II	김영민 외	교학사	2018	203-204
물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	202-203
물리학 II	손정우 외	비상	2018	178-179
물리학 II	김성원 외	지학사	2018	207-209
물리학 II	강남화 외	천재	2018	183

5. 문항 해설

운동량을 가지고 있는 입자의 드브로이 파장을 올바르게 이해하고 있는지 평가하는 문제이다. 특히, 거시적인 입자에서 드브로이 파장이 관찰되기 어려운 이유를 설명하도록 하여 현대 물리의 중요 발견인 입자-파동 이중성에 관한 이해도를 평가한다.

$$\textcircled{1} \text{ 쇠공의 드브로이 파장은 } \lambda_{\text{쇠공}} = \frac{h}{mv} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{3 \cdot 10} = 2.2 \times 10^{-35} \text{ m}$$

$$\textcircled{2} \text{ 전자의 드브로이 파장은 } \lambda_e = \frac{h}{m_e v_e} = \frac{6.6 \times 10^{-34}}{9 \times 10^{-31} \cdot (1/3) \times 10^6} = 2.2 \times 10^{-9} \text{ m}$$

③ 거시적인 세계의 입자의 드브로이 파장은 미시적인 세계의 입자의 드브로이 파장에 비해 매우 짧기 때문에 관찰하기 어렵다.

문항카드 11. 논술전형 자연계열 화학 제시문, 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	화학 평형, 르샤틀리에 원리, 이온화 상수, 반응 속도, 활성화 에너지, 반응 속도에 영향을 미치는 요인, 화학 전지, 촉매, 평균 반응 속도
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 [가]와 [나] 및 [표 1]을 참고하여 묶은 염산과 금속 마그네슘이 반응할 때, 시간에 따른 수소 기체 발생량을 그래프로 표현하고, 이를 바탕으로 0~15 초, 15~30 초, 30~45 초, 45~60 초 구간의 평균 반응 속도를 구하시오. 시간에 따른 평균 반응 속도의 변화와 그 이유에 대해서 논하고, 제시한 이유로 설명할 수 있는 우리 주변의 예를 서술하시오. (단, 발생한 수소 기체의 온도와 압력은 일정하다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>[전체 문항] 고등학교 교육과정에서 다루고 있는 화학의 학문적 중요성을 인식하고 화학 평형, 반응 속도, 산의 성질, 전기 화학 등의 관련된 다양한 화학 현상들에 대해서 기본적인 개념과 원리를 활용하여 화학과 관련된 일상생활의 중요한 문제를 통합적으로 해결할 수 있는 능력을 평가하고자 하였다. 단순한 지식 평가를 지양하고 관련 제시문으로부터 「통합과학」, 「화학 I」, 「화학 II」 교과목 교육과정에 제시된 성취기준에 근거하여 고등학교 교육과정의 교과서를 충실히 공부한 학생들이 수월하게 답안을 작성할 수 있도록 출제되었다.</p> <p>[문제 1] 제시된 화학 반응 속도의 정의로부터 화학 반응 속도를 계산하고 농도에 따라서 반응 속도가 달라지는 이유를 제시하고 관련된 일상생활의 예를 찾을 수 있는지 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거		
가) 교육과정 근거		영역별 내용
제시문	[가]	화학 I [12화학 I 04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다.
		화학 II [12화학 II 02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용하여 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다.
		[12화학 II 03-04] 화학 반응에서 활성화 에너지의 의미를 설명할 수 있다.

	[나]	통합과학 [10통과06-03] 생활 주변의 물질들을 산과 염기로 구분할 수 있다. 화학 II [12화학 II 03-01] 화학 반응의 속도가 다양하다는 것을 알고, 화학 반응 속도를 계산할 수 있다.
	[다]	화학 I [12화학 I 04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다. 화학 II [12화학 II 02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용하여 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다. [12화학 II 02-06] 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 세기를 이해하고, 염의 가수 분해를 설명할 수 있다.
	[라]	통합과학 [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. 화학 I [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. 화학 II [12화학 II 04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.
	[마]	화학 II [12화학 II 03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.
하위 문항	[문제 1]	통합과학 [10통과06-03] 생활 주변의 물질들을 산과 염기로 구분할 수 있다. 화학 II [12화학 II 03-01] 화학 반응의 속도가 다양하다는 것을 알고, 화학 반응 속도를 계산할 수 있다. [12화학 II 03-05] 농도에 따라 반응 속도가 달라짐을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

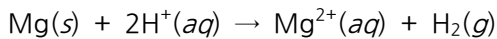
참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	184-200, 217
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	174-184, 196
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	182-189, 203
	통합과학	심규철 외	비상	2018	178-187, 198
	통합과학	신영준 외	천재	2018	184-200
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	147-149, 152-153, 175-181, 195
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	146-147, 170-173
	화학 I	황성용 외	동아	2018	169-171, 189-196
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	157-158, 176-185
	화학 I	박종석 외	비상	2018	143-144, 166-171
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	161-162, 183-189
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	169-171, 193-199
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	157, 175-180, 184
	화학 I	노태희 외	천재	2018	159-160, 185-192, 202

화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	93-96, 109-114, 131-135, 142-143, 147-149, 162-167, 179-181
화학 II	최미화 외	미래엔	2018	90-96, 112-120, 136-142, 148-153, 162-165, 180-185
화학 II	박종석 외	비상	2018	77-81, 100-103, 119-123, 127-128, 135-137, 149-152, 165-168
화학 II	장낙한 외	상상	2018	97-102, 121-126, 144-148, 157-159, 162-167, 179-183, 195-199
화학 II	이상권 외	지학사	2018	91-97, 115-121, 139-149, 161, 166-169, 185-192
화학 II	노태희 외	천재	2018	89-94, 111-117, 137-140, 148-150, 155-159, 173-175, 187-194

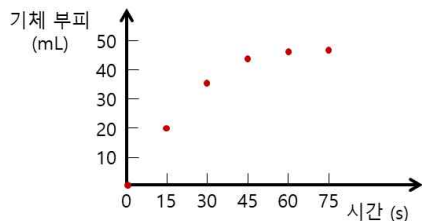
5. 문항 해설

화학 반응의 빠르기는 화학 반응의 다양한 조건에 따라서 변화한다. 화학 반응 속도의 의미를 이해하고 실제 화학 반응 데이터에서 반응 속도를 계산할 수 있는지 평가한다. 계산된 반응 속도가 시간에 따라서 변화하는 이유를 설명하고 관련된 일상생활의 예를 찾아서 기술할 수 있는지 평가한다.

금속 마그네슘을 충분한 양의 묽은 염산에 넣으면 산의 특징에 의해서 다음과 같이 수소 기체가 발생한다.



[표 1]을 참고하여 시간에 따른 수소 기체 발생량은 다음과 같은 그래프로 나타낼 수 있다.



각 구간의 평균 반응 속도는 $\frac{\text{구간에서 발생한 수소 기체 부피}}{\text{구간 시간}}$ 이므로 0-15초, 15-30초, 30-45초, 45-60초

초 구간의 평균 반응 속도는 각각 $\frac{20}{15}$, $\frac{16}{15}$, $\frac{7}{15}$, $\frac{3}{15}$ ($\text{mL}\cdot\text{s}^{-1}$)이다.

각 구간의 평균 반응 속도는 시간이 증가함에 따라서 감소하는 경향을 보이는데, 이는 반응물 중의 하나인 마그네슘의 농도가 반응이 진행됨에 따라서 감소하기 때문이다. 화학 반응이 일어나려면 반응하는 입자가 서로 충돌해야 하는데 마그네슘의 농도가 낮아지면 단위 부피 속의 입자 수가 감소하므로 용액 중 마그네슘과 수소 이온의 충돌 수가 감소하며 반응 속도가 감소한다.

농도에 따라서 반응 속도가 달라지는 일상 생활의 예는 “고압 산소 치료기를 활용한 저산소증 치료”, “술을 태울 때 산소를 주입하면 더 빠르게 연소하는 경우” 등을 들 수 있다.

문항카드 12. 논술전형 자연계열 화학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	산의 이온화 상수(K_a), 금속과 산의 반응, 농도와 반응 속도, 화학 평형 이동
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 묶은 염산(0.10 M, 100 mL)과 아세트산 수용액(0.10 M, 100 mL)이 각각 들어 있는 비커에 2.40 g의 금속 마그네슘을 각각 넣었다. 각 비커에서 반응이 완결될 때까지 발생한 수소 기체의 질량을 구하고, 두 경우의 차이점에 대해 제시문 [가]와 [다]를 참고하여 논하시오. [10점]

3. 출제 의도

수용액에서 산염기의 이온화 평형을 이해하고, 르샤틀리에 원리를 적용하여 평형 이동의 방향을 예측할 수 있는지 평가하고자 하였다. 반응물의 양(몰)에 따른 생성물의 양을 화학 반응의 양적 관계를 이용하여 정량적으로 계산할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항 [문제 2]		통합과학 [10통과06-03] 생활 주변의 물질들을 산과 염기로 구분할 수 있다.
		화학 I [12화학 I 01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.
		[12화학 I 04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다.
		화학 II [12화학 II 02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다.
		[12화학 II 02-06] 이온화 상수를 이용하여 산과 염기의 세기를 이해하고, 염의 가수 분해를 설명할 수 있다.
		[12화학 II 03-05] 농도에 따라 반응 속도가 달라짐을 설명할 수 있다.

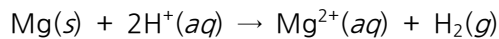
나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	192-200
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	180-184, 196
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	186-189, 203
	통합과학	심규철 외	비상	2018	184-187, 198
	통합과학	신영준 외	천재	2018	194-200
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	40-42, 147-149, 152-153, 175, 195
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	36-38, 146-147
	화학 I	황성용 외	동아	2018	42-43, 169-171
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	40-41, 157-158
	화학 I	박종석 외	비상	2018	37-39, 143-144
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	43-45, 161-162
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	50-53, 169-171, 194
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	36-39, 157, 184
	화학 I	노태희 외	천재	2018	34-38, 159-160, 202
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	97-98, 109-114, 147-149
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	98-106, 112-120, 150-153
	화학 II	박종석 외	비상	2018	82-85, 100-103, 135-137
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	104-106, 121-126, 162-167
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	98-100, 115-121, 147-149
	화학 II	노태희 외	천재	2018	96-102, 111-117, 155-159

5. 문항 해설

수용액 속 산-염기의 이온화 평형, 르샤틀리에 원리의 개념을 통합적으로 이해하고 화학 반응의 양적 관계를 적용하여 생성물의 양을 계산할 수 있는지 평가한다.

금속 마그네슘과 산의 반응은 아래의 반응식으로 나타낼 수 있다.



마그네슘의 원자량이 24이므로, 주어진 2.40 g의 마그네슘을 몰 수로 환산하면 0.1 몰이다. 주어진 두 종의 산은 0.10 M, 100 mL이므로, 완전 이온화할 시 생성되는 수소 이온의 총량은 0.01 몰임을 알 수 있다. 위 반응식에 따라 금속 마그네슘과 수소 이온은 1:2의 몰 비로 반응하므로, 주어진 조건에서 수소 이온이 모두 반응하고, 마그네슘은 0.005 몰만 반응한다. 수소 이온이 모두 반응해 수소 기체가 발생하면서 시간이 충분히 흐른다면 이온화 상수와 관계없이 산은 모두 이온화하여 수소 이온을 내놓는다. 따라서 염산과 아세트산 두 경우 모두 같은 0.01 몰의 수소 이온이 반응에 참여한다. 수소 이온 0.01 몰이 반응하여 수소 기체를 발생시킬 때, 위 식의 양적 관계에 따라서 0.005 몰의 수소 기체가 발생하게 되고, H₂의 분자량 2를 적용하면 0.01 g의 수소가 생성됨을 알 수 있다.

이때, 염산과 아세트산을 활용한 두 반응의 차이점은 이온화 상수의 차이에서 발생하는 수소 이온의 농도 차이이다. 제시문 [다]를 참고하면, 염산이 아세트산에 비해 이온화 상수가 크므로, 염산 용액의 수소 이온 농도가 아세트산 수용액의 수소 이온 농도보다 크다. 제시문 [가]를 참고하면 충분한 에너지를 가진 반응물들의 충돌이 반응 속도를 결정함을 알 수 있고, 반응물의 농도가 높으면 반응 속도가 더 빠름을 유추할 수 있다. 따라서 염산과 금속 마그네슘의 반응이 아세트산 수용액과 금속 마그네슘의 반응보다 더 빠르게 완결된다.

문항카드 13. 논술전형 자연계열 화학 3번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	산화, 환원, 화학 전지, 산화·환원 반응의 양적 관계
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 3] 질산 은(AgNO_3) 수용액(0.10 M, 100 mL)에 충분한 양의 구리 리본을 넣었더니 표면에 은이 석출되었다. 반응이 완결된 후, 용액만 분리하여 [용액 1]을 만들었다. 아연 전극 1.30 g을 질산 아연($\text{Zn(NO}_3)_2$) 수용액(0.10 M, 100 mL)에, 구리 전극 1.28 g을 [용액 1]에 각각 넣어 제시문 [라]의 화학 전지를 구성하였다. 화학 전지에서 반응이 완결되어 더 이상 전류가 흐르지 않을 때, 남아 있는 아연 전극의 질량을 구하고 과정을 제시하시오. (단, 모든 수용액에서 음이온은 반응하지 않는다.) [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>금속의 이온화 경향 차이에 의한 자발적인 산화·환원 반응을 이해하고 이를 응용하여 다니엘 전지를 구성할 수 있는지 평가하고자 하였다. 또한 화학 반응의 양적 관계를 화학 전지에 응용할 수 있는지 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항 [문제 3]	통합과학	[10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다.
	화학 I	[12화학 I 01-04] 여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다. [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다.
	화학 II	[12화학 II 04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.

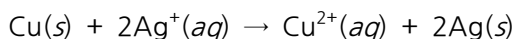
나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	184-191, 217
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	174-179, 196
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	182-185
	통합과학	심규철 외	비상	2018	178-183
	통합과학	신영준 외	천재	2018	184-193
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	40-42, 175-181
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	36-38, 170-173
	화학 I	황성용 외	동아	2018	42-43, 189-197
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	40-41, 176-185
	화학 I	박종석 외	비상	2018	37-39, 166-171
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	43-45, 183-189
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	50-53, 193-199
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	36-39, 175-180, 185
	화학 I	노태희 외	천재	2018	34-38, 185-192
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	179-181
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	180-185
	화학 II	박종석 외	비상	2018	165-168
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	195-199
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	185-192
	화학 II	노태희 외	천재	2018	187-194

5. 문항 해설

금속의 이온화 경향 차이에 의한 자발적인 산화환원 반응을 이해하고 설명할 수 있는지 평가한다. 다니엘 전지의 원리를 금속의 반응성 차이로 이해하고 화학 반응의 양적 관계를 적용할 수 있는지 평가한다.

질산 은 수용액과 구리 리본의 산화환원 반응은 아래 식으로 나타낼 수 있다.



질산 은 수용액(0.10 M, 100 mL) 안에 존재하는 은 이온은 0.01 몰이고, 은 이온이 구리 금속과 2:1의 몰 비로 반응하므로, 반응이 완결된 [용액 1] 속 구리 이온의 양은 0.005 몰이다.

아연 전극의 아연 몰수는 $\frac{1.30}{65}$ 몰이다. 제시문 [라]의 반응식에서 반응물은 아연 전극과 수용액 속 구리 이온이고, 구리 이온이 모두 소진되면 반응이 완결되어 전류가 흐르지 않는다. 수용액 속 구리 이온과 금속 아연은 제시문 [라]에 따라 1:1의 몰 비로 반응하므로, 반응이 완료된 후 남은 아연은 0.015 몰이다. 원자량을 활용해 질량으로 변환하면 남은 아연 전극의 질량은 0.975 g이다.

문항카드 14. 논술전형 자연계열 화학 4번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(화학) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학 I, 화학 II
	핵심개념 및 용어	촉매, 반응 속도, 활성화 에너지(E_a), 반응 속도에 영향을 미치는 요인, 기체 반응, 화학 평형 이동
예상 소요 시간	15분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 제시문 [가]와 [마]를 참고하여 자동차 엔진과 배기구에서 발생하는 산화 질소의 양을 화학 평형의 관점에서 비교하여 서술하시오. 제시문 [마]의 장치가 필요한 이유와 이 장치가 가져야 할 특성에 대해서 반응 속도의 관점에서 논하시오. (단, 배기구의 온도는 1000 K이며, $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ 반응의 1000 K와 2400 K에서의 평형 상수는 각각 5.25×10^{-5} , 3.10×10^{-3} 이다.) [10점]

3. 출제 의도

제시문 [가]에 나타난 것과 같이 반응이 일어날 때 반응물과 생성물의 상대적인 양을 화학 평형과 함께 반응 속도를 고려하여 예측할 수 있는지 평가하고자 하였다. 구체적으로 온도에 따른 화학 평형 상수, 반응 속도 및 촉매의 역할을 종합적으로 이해하는지 평가하는 데 주안점을 두었다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항 [문제 4]		통합과학 [10통과05-02] 생명 시스템 유지에 필요한 화학 반응에서 생체 촉매의 역할을 이해하고, 일상생활에서 생체 촉매를 이용하는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
		화학 I [12화학 I 04-01] 가역 반응에서 동적 평형 상태를 설명할 수 있다.
		화학 II [12화학 II 02-03] 가역 반응에서 동적 평형을 이해하고, 평형 상수를 이용하여 반응의 진행 방향을 예측할 수 있다.
		[12화학 II 02-04] 농도, 압력, 온도 변화에 따른 화학 평형의 이동을 관찰하고 르샤틀리에 원리로 설명할 수 있다.
		[12화학 II 03-06] 온도에 따라 반응 속도가 달라짐을 설명할 수 있다.
		[12화학 II 03-07] 촉매가 반응 속도를 변화시킬 수 있음을 설명할 수 있다.
		[12화학 II 03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.

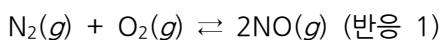
나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	156
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	146
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	153
	통합과학	심규철 외	비상	2018	149, 200
	통합과학	신영준 외	천재	2018	157
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	147-149, 152-153
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	146-147
	화학 I	황성용 외	동아	2018	169-171
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	157-158
	화학 I	박종석 외	비상	2018	143-144
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	161-162
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	169-171
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	157
	화학 I	노태희 외	천재	2018	159-160
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	93-102, 142-143, 152-154, 159-167
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	90-106, 154-165
	화학 II	박종석 외	비상	2018	77-90, 127-128, 138-139, 147-152
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	97-111, 156-159, 168-170, 175-183
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	91-105, 144-145, 154-155, 163-168
	화학 II	노태희 외	천재	2018	89-102, 148-149, 160-175

5. 문항 해설

기체 반응을 화학 평형과 반응 속도 관점에서 고찰할 수 있는지 평가한다. 각 관점에서 고찰된 내용을 바탕으로 자동차 배기구에 산화 질소 저감 장치가 필요한 이유를 설명하고 장치가 가져야 할 특성을 기술할 수 있는지 평가한다.

2400 K에서 작동하는 자동차 엔진에서는 연료의 연소 반응 외에 다음과 같은 반응으로 산화 질소가 생성될 수 있다.



제시문 [가]에 제시된 것과 같이 (반응 1)의 생성물인 산화 질소의 상대적인 양을 비교하기 위해서는 화학 평형과 반응 속도를 동시에 고려해야 한다.

문제에 주어진 온도에 따른 평형 상수의 값으로부터 (반응 1)은 흡열 반응임을 알 수 있다.

자동차 엔진과 같이 배기구보다 온도가 많이 높은 2400 K에서는 (반응 1)은 정반응 쪽으로 이동하여 산화 질소가 많이 생성된다. 반면, 산화 질소가 1000 K 온도의 배기구를 지날 때 온도가 급격히 떨어져서 (반응 1)의 평형은 역반응 쪽으로 이동하여 산화 질소의 양이 엔진에 비해서 줄어들 것으로 예측된다.

화학 평형의 관점에서는 엔진에서 생겨난 산화 질소가 배기구에서는 많이 없을 것으로 예측되지만, 배기구에서는 엔진에 비해 온도가 많이 낮아져서 반응이 느려지고 산화 질소가 산소 및 질소 기체로 변환되는데 시간이 많이 걸릴 것이다. 따라서 배기구에서는 산화 질소 저감 장치가 필요하다.

(반응 1)에 대해서 화학 평형 및 반응 속도 측면에서 고찰할 때 배기구에서 사용할 수 있는 산화 질소 저감 장치는 촉매 역할을 할 수 있어야 한다. 촉매 물질을 저감 장치에 사용하면 반응물을 이루는 원자들 사이의 화학 결합이 약해져 활성화 에너지가 낮아지므로, 낮은 온도에서도 (반응 1)의 역반응이 빠르게 일어날 수

있을 것으로 생각된다. 이러한 조건을 만족하는 대표적인 촉매는 산업 현장에서 많이 사용하는 금속 고체를 활용하는 표면 촉매를 예로 들 수 있다.

문항카드 15. 논술전형 자연계열 생명과학 제시문, 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	자극과 반응, 내분비계와 호르몬의 특성, 항상성, 진핵세포의 전사 조절
예상 소요 시간	10분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 항상성 유지에서 신경계와 내분비계에 의한 조절 방식의 차이점을 비교하기 위하여, 각각의 표적 세포에 염색질 응축을 일으키는 약물을 처리한 후 표적 세포의 티록신과 신경 전달 물질에 대한 반응성을 비교하였다. 그 결과 각각의 표적 세포에서 티록신에 대한 반응은 일어나지 않았고 신경 전달 물질에 대한 반응은 정상적으로 이루어졌다. 제시문 [가]를 바탕으로 항상성 유지에서 **신경계와 내분비계 조절 작용의 차이점을 설명하고**, 위의 실험결과를 기반으로 **티록신과 신경 전달 물질이 표적 세포에 작용하는 방식의 차이**를 추론하여 서술하시오. (단, 표적 세포에서 약물의 영향은 염색질 응집만 고려한다.) [10점]

3. 출제 의도

제시문에 언급된 인체 항상성 유지 과정에서 신경계와 내분비계의 구조적 특성에 따른 작용 방식의 차이점을 이해하고, 진핵 세포 유전자 발현 조절에서 전사 인자가 작용하기 위한 염색질 응축 여부와의 관계에 대한 이해를 바탕으로 티록신 호르몬과 신경 전달 물질의 표적 세포 조절 방식을 추론할 수 있는지를 알아보고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	생명과학 I [12생과 I 03-04] 내분비계와 호르몬의 특성을 이해하고, 사람의 주요 호르몬의 과잉·결핍에 따른 질환에 대해 설명할 수 있다. [12생과 I 03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.
	[나]	생명과학 II [12생과 II 02-05] 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 확산, 삼투, 능동 수송을 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있다.
	[다]	생명과학 I [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.

하위 문항	문제 1	생명과학 I [12생과 I 03-04] 내분비계와 호르몬의 특성을 이해하고, 사람의 주요 호르몬의 과잉·결핍에 따른 질환에 대해 설명할 수 있다.
		[12생과 I 03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 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	2018	86-89, 93, 180
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	101-103, 193
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	78-80, 86, 186
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	94, 99, 191
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	82-83, 88, 184
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	87-88, 93, 194
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	82-85, 179
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	83-84, 88, 173
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	46-51, 123-124
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	50-55, 136
	생명과학 II	심규철 외	비상	2018	44-52, 136-137
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	46-52, 130-131
	생명과학 II	이준규 외	천재	2018	47-53, 131

5. 문항 해설

제시문과 문제는 고등학교 「생명과학 I」과 「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 신경계와 내분비계에 의한 몸의 항상성 조절 작용과 신경 전달 물질과 호르몬의 기능을 체온 조절과 관련지어 이해하고, 문제에서 진핵 생물에서 유전자의 발현과 조절 과정의 이해를 통하여 호르몬과 신경 전달 물질의 작용 방식의 차이를 추론할 수 있는가를 요구하는 문항이다.

신경계는 신경 세포 간 또는 표적 세포에 시냅스를 형성하여 연결이 되고 화학 물질인 신경 전달 물질을 분비한다. 반면에 내분비계는 내분비샘에서 화학 물질인 호르몬을 분비하면 혈액을 타고 온몸에 전달되어 수용체가 있는 표적 세포에 작용한다. 이런 다른 구조로 인해서 신경계는 시냅스를 형성하여 연결이 된 일부 표적 세포에만 신경 신호를 빠른 속도로 전달하고 짧은 기간 동안에만 반응을 유발한다. 그러나 내분비계는 분비된 호르몬이 혈액을 타고 전신적으로 순환하기 때문에 작용 범위가 넓고 반응은 신경계에 비해서 상대적으로 느리지만 오래 지속되는 특성이 있다.

진핵생물에서 유전자 발현은 핵 안에서 응축된 염색질이 풀려야만 전사인자가 조절 부위에 결합해서 전사를 일으킬 수 있다는 점을 고려하면 약물 처리에 의한 염색질 응축은 유전자 발현을 억제한다. 실험 결과로서 약물 처리된 표적 세포에서 티록신 반응성은 일어나지 않고 신경 전달 물질에 의한 반응은 정상적으로 나온 결과는 티록신에 의한 물질대사조절은 표적 세포에서 유전자 발현을 필요로 하는 반면에 신경 전달 물질에 의한 조절은 유전자 발현이 필요하지 않다.

문항카드 16. 논술전형 자연계열 생명과학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	물질 수송, 흥분의 전도, 활동 전위
예상 소요 시간	25분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 2] 제시문 [나]에 소개된 인공세포를 바탕으로 다음 질문에 답하시오.

2-1 혼합 수용액 ㉠에서 수용액 ㉡로 물질 Y를 선택적으로 분리하기 위하여 ㉠과 ㉡에서 Na⁺의 상대적 농도는 어떠해야 하는지 답하고, 그 이유와 형성 과정을 설명하시오. (단, ㉠에서 Y의 농도는 ㉡에서보다 상대적으로 낮고 ㉡에 존재하는 Y는 지속적으로 침전을 시켜서 분리 정제한다.) [5점]

2-2 Y를 필요에 따라 이동시키거나 멈추게 하기 위하여 신경 세포에서 활동 전위에 관여하는 Na⁺ 통로 단백질을 리포솜에 삽입한 후에 ㉠부위와 인접한 세포막으로 전달했다. 이런 인공세포에서 막전위를 조절하면 필요에 따라서 Y 이동을 조절하게 된다. 막전위 변화를 통한 Y 이동 조절의 원리를 설명하시오. (단, 세포에 삽입한 전극을 이용하여 막전위는 자유롭게 변화시킬 수 있다.) [10점]

3. 출제 의도

세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 특히 촉진 확산, 능동 수송 현상의 원리를 이해한다. 이를 바탕으로 신경 세포 활동 전위에 의한 흥분 전도 과정에 관여하는 Na⁺ 통로의 원리를 이해하고, 세포막을 통한 물질 이동을 제어할 수 있는 방법을 추론해서 설명할 수 있는지를 알아보고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항 [문제 2]	생명과학 I	[12생과 I 03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	생명과학 II	[12생과 II 02-05] 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 확산, 삼투, 능동 수송을 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	62-66
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	77-79
	생명과학 I	김유택 외	동아	2018	60-62
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	70-74
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	61-64
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	65-67
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	60-65
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	59-62
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	46-51
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	50-55
	생명과학 II	심규철 외	비상	2018	44-52
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	46-52
	생명과학 II	이준규 외	천재	2018	47-53

5. 문항 해설

이 문제와 연관된 제시문은 고등학교 「생명과학 I」과 「생명과학 II」의 교육과정에서 다루어지는 내용으로 교육과정 범위에 포함되어 있다. 제시문의 내용은 세포의 특성인 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 특히 확산, 능동 수송의 원리를 이해한다. 신경계에서 흥분의 전도와 전달 과정에 관여하는 Na^+ 통로의 조절 원리 이해를 기반으로 특정 물질의 선택적 이동 조절에 적용할 수 있는가를 요구하는 문항이다.

[문제 2-1]

세포막을 통한 물질의 이동 중에는 확산과 능동 수송이 있다. 제시문을 통해서 제작된 인공세포에서 물질 Y 이동 원리는 Na^+ 의 농도차에 의한 촉진 확산이 주요하게 작용한다. 특히 ㉠에서 ㉡로 Na^+ 의 촉진 확산에 의해서 Y가 이동하기 위해서는 Na^+ 의 농도차가 ㉠이 ㉡에 비해서 높아야 가능하다. 이러한 ㉠과 ㉡의 농도차를 유지하기 위해서, 인공세포막에는 지속적으로 세포 밖에서 Y와 같이 유입되는 Na^+ 이온을 농도에 역행해서 ATP 에너지를 사용하면서 세포 밖으로 이동시키는 Na^+-K^+ 펌프가 작동한다.

[문제 2-2]

Y 이동 조절 기능이 가능한 인공세포를 만들기 위하여 신경세포 활동전위를 유발하는 Na^+ 통로 단백질을 리포솜을 활용하여 인공 세포막으로 삽입한다. Na^+ 통로는 막전위를 역치 전위 이상으로 자극을 주면 닫혀있던 통로가 전위차를 감지하여 열리게 된다. 그 결과로 Na^+ 이 농도차에 의해서 세포 밖에서 안쪽으로 이동하게 된다. 이를 활용하여 Na^+ 통로 단백질을 인공세포막에 삽입한 후에 전극을 활용해서 세포막을 역치 전위 이상의 막전위를 만들어주면 Na^+ 통로가 열리게 되고, 그 결과 세포 외부에 있던 높은 농도의 Na^+ 이 지속적으로 세포 안쪽으로 유입된다. 그러면 세포 밖과 안쪽의 Na^+ 이온 농도차가 작아지면서 촉진 확산에 의한 Y 이동이 멈추게 된다. 반대로 Y의 이동이 가능하게 하기 위해서는 역치전위 이하의 막전위가 형성되게 조절하면 Na^+ 이동 통로가 닫혀서 더 이상의 Na^+ 이 세포 안쪽으로 유입이 없고 Na^+-K^+ 펌프에 의해서 Na^+ 이 세포 밖으로 지속적으로 배출이 되어 세포 밖과 안의 Na^+ 농도차가 형성되고, 그 결과 촉진 확산에 의한 Y 이동이 가능하게 된다.

문항카드 17. 논술전형 자연계열 생명과학 3번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(생명과학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II
	핵심개념 및 용어	물질 순환, 효소의 작용, 세포 호흡, 광합성
예상 소요 시간	25분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 3] 작물의 생산성을 높이기 위해 질소 고정 효소 복합체를 이루는 여러 유전자를 식물체 게놈에 삽입하여 발현시켰다. 이 효소 복합체가 A 식물체에서는 미토콘드리아 기질에서, B 식물체에서는 틸라코이드 내부에서 작용하도록 만들었다.</p> <p>3-1 A 식물체와 B 식물체의 질소 고정 효율에는 어떤 차이가 있을지 이유를 들어 설명하시오. (단, 미토콘드리아 기질과 엽록체 틸라코이드 내부의 절대적인 H⁺ 농도 차이는 없다고 가정한다.) [5점]</p> <p>3-2 만약 B 식물체에서 질소 고정이 효율적으로 일어날 수 있다면, 이 식물체에서 질소 고정이 시작된 후에 탄소 고정 반응(암반응)과 관련된 중간물질의 농도와 최종산물의 생성속도는 시간에 따라 어떻게 변하는지 이유와 함께 설명하시오. [10점]</p>

3. 출제 의도
<p>효소가 활성을 띠는 조건과 질소 분자의 환원 화학식을 이해하고, 이 효소활성에 적합한 조건을 갖는 세포내 위치를 세포 호흡과 광합성에 관한 이해를 바탕으로 추론할 수 있는지를 알아보고자 하였다. 또한 광합성 탄소 고정 반응은 순환 회로로 이루어져 있으며, 틸라코이드 내부의 H⁺농도가 스트로마의 탄소 고정 반응에 영향을 미치는 과정을 이해하고 있는지를 알아보고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
	영역별 내용
하위 문항 [문제 3]	<p>생명과학 I [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.</p>
	<p>생명과학 II [12생과 II 02-06] 효소의 작용을 활성화 에너지와 기질의 특이성을 중심으로 이해하고, 온도와 pH가 효소 작용에 영향을 미칠 수 있음을 실험을 통해 설명할 수 있다.</p>
	<p>[12생과 II 03-01] 미토콘드리아와 엽록체의 구조와 기능을 이해하고, 두 세포 소기관을 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.</p>
	<p>[12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로</p>

	설명할 수 있다. [12생과II03-04] 광계를 통한 명반응 과정을 모형을 이용해 설명할 수 있다. [12생과II03-05] 세포 호흡과 광합성의 전자 전달계를 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.
--	---

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	180
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	193
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	186
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	191
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	184
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	194
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	179
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	173
	생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	56-57, 65-72, 80-91
	생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	61, 76-87, 94-103
	생명과학 II	심규철 외	비상	2018	58-59, 73-81, 88-101
	생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	57-59, 70-77, 82-92
	생명과학 II	이준규 외	천재	2018	57-58, 67-76, 85-95

5. 문항 해설

질소 고정 효소 복합체는 질소를 암모니아로 환원시키는 효소로 이 과정에서 많은 H⁺이 사용된다. 이 효소는 활성을 위해 산소와의 접촉이 최소화돼야 하는데, 세포 호흡과 광합성 과정에 대한 이해를 바탕으로 이 조건에 맞는 세포 내 위치를 알아보는 문제이다. 더 나아가, 이 효소를 이용하여 틸라코이드 내부에서 H⁺ 농도를 낮추었을 때 ATP합성이 감소하고, 이에 따라 탄소 고정 반응(암반응)이 제대로 일어나지 않게 되는데, 이때 탄소 고정 반응의 중간산물의 농도와 최종산물 포도당의 생성 속도의 변화를 탄소 고정 반응이 회로로 구성되어 있음을 바탕으로 이해하고 있는지를 물어보는 문제이다.

[문제 3-1]

미토콘드리아 기질에서는 산소가 지속적으로 사용되어 물로 전환된다. 따라서 산소가 낮은 농도로 유지되는데 반해 엽록체 틸라코이드 내부는 물의 광분해로 지속해서 산소가 발생한다. 질소 고정 효소 복합체가 산소에 민감하므로 광분해에 의해서 발생한 산소에 영향을 받는 B 식물체에 비해서 A 식물체에서 이 효소의 질소 고정효율은 상대적으로 높다.

[문제 3-2]

질소 고정이 시작되면, 이 식물체에서는 틸라코이드 내부의 수소 이온이 질소 환원에 사용되어 틸라코이드 내부와 스트로마 사이의 수소 이온 농도 기울기가 줄어들게 될 것이다. 따라서 틸라코이드막의 스트로마 면에서 일어나는 ATP 합성이 줄어들 것이다.

ATP 합성이 줄어들면 스트로마에서 일어나는 광합성 탄소 고정 반응(암반응, 캘빈회로)에 필요한 에너지가 제대로 공급되지 않아 1단계의 탄소 고정으로 3-인산글리세르산(3-PG, 3-phosphoglyceric acid)이 만들어진 후, ATP와 NADPH를 필요로 하는 환원 과정이 제대로 일어나지 않아 3-인산글리세르산(3-PG)이 축적되고 인산글리세르알데하이드(PGAL)의 생성은 줄어들 것이다.

환원 과정 뿐 아니라 재생과정도 제대로 일어나지 않아 리불로스2인산(RuBP, ribulose-1.5-

bisphosphate)이 지속적으로 만들어질 수 없으므로, 3-인산글리세르산의 농도가 지속적으로 증가하지는 않을 것이다. 탄소 고정 반응(암반응, 캘빈회로)이 작동하지 않아 포도당 생성은 지속해서 억제될 것이다. 중간물질의 농도와 최종산물 생성 속도의 시간에 따른 변화는 다음과 같다.

문항카드 18. 논술전형 자연계열 지구과학 제시문, 1번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(지구과학) / 제시문, 1번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	대기의 운동, 기압 경도력, 전향력, 지균풍
예상 소요 시간	10분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] [그림 1]의 (가)와 (나)는 동일한 시각에 (다)의 남반구 AB 지점과 (라)의 제주도 해안가 부근 CD 지점을 따라 관측한 지표 부근의 기압을 나타낸 것이다. [그림 1]의 (가)와 (나)는 연직 기압 분포가 상당히 유사하지만, P₁과 P₂에서의 풍향은 같지 않다. P₁과 P₂의 풍향을 유추하고, 그 이유를 논하시오. (단, 지표 마찰력의 효과는 고도 1km까지만 영향을 미친다고 가정하며, CD 사이의 기압 분포는 하루를 주기로 변한다.) [8점]</p>

3. 출제 의도
<p>대기의 수평 운동을 이해하기 위하여 바람에 작용하는 힘들에 대한 개념을 알고 있는지 평가하고자 하였다. 또한, 대기의 운동을 시공간적 규모에 따라 구분할 수 있는지 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
영역별 내용	
제시문	<p>[가] 지구과학 II [12지과 II 05-03] 정역학 평형을 이용하여 대기압의 연직 분포 및 대기를 움직이는 힘을 정량적으로 설명할 수 있다. [12지과 II 05-04] 지균풍, 경도풍, 지상풍의 발생 원리를 비교하여 설명할 수 있다.</p>
	<p>[나] 지구과학 II [12지과 II 05-06] 대기의 운동을 시공간적 규모에 따라 구분하고, 지구적 순환의 관점에서 대기 대순환을 설명할 수 있다.</p>
	<p>[다] 지구과학 II [12지과 II 05-05] 편서풍 파동의 발생 과정을 이해하고, 이와 관련지어 지상 고저기압의 발생 과정을 설명할 수 있다.</p>
	<p>[라] 지구과학 I [12지과 I 01-03] 판의 움직이는 맨틀의 상부 운동과 플룸에 의한 구조 운동을 구분하여 설명할 수 있다.</p>
	<p>[마] 지구과학 I [12지과 I 02-04] 암석의 절대 연령을 구하는 원리를 이해하고, 방사성 동위 원소 자료를 이용해 절대 연령을 구할 수 있다.</p>

하위 문항	[문제 1]	지구과학 II
		[12지과II 05-03] 정역학 평형을 이용하여 대기압의 연직 분포 및 대기를 움직이는 힘을 정량적으로 설명할 수 있다.
		[12지과II 05-04] 지균풍, 경도풍, 지상풍의 발생 원리를 비교하여 설명할 수 있다.
		[12지과II 05-06] 대기의 운동을 시·공간적 규모에 따라 구분하고, 지구적 순환의 관점에서 대기 대순환을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	27-29, 52-55
	지구과학 I	권석민 외	금성	2018	27-29, 60-61
	지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	28-30, 60-63
	지구과학 I	이기영 외	비상	2018	26-29, 54-57
	지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	29-33, 59-61
	지구과학 I	오피석 외	천재	2018	22-25, 63-66
	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2018	124-138
	지구과학 II	이진우 외	미래엔	2018	134-151
	지구과학 II	이기영 외	비상	2018	132-151
	지구과학 II	오피석 외	천재	2018	134-150

5. 문항 해설

제시문에 언급된 것처럼 바람은 기본적으로 기압 경도력에 의해 발생하지만, 추가적으로 작용하는 전향력의 특징을 제대로 이해하고 있는지를 확인하는 문제이다.

P_1 : 서풍, P_2 : 북풍

우선 바람을 일으키는 근본적인 힘인 기압 경도력은 P_1 지점에서 북쪽에서 남쪽으로 작용하며, AB지점 사이의 기압 분포도에서 등압선이 원형이 아니므로 구심력은 무시할 수 있다. P_1 지점은 고도 약 2km에 위치하고 있으므로 마찰력을 무시할 수 있으나, AB지점 사이의 거리는 100km 이상인 종관 규모이므로 전향력을 고려해야 한다. 따라서 P_1 지점에서는 기압 경도력과 전향력이 평형을 이루는 지균풍이 불게 되며, 남반구에서는 바람의 방향에 왼쪽으로 전향력이 작용하므로 P_1 지점에는 서풍이 분다고 유추할 수 있다.

반면, P_2 지점의 풍향은 기압 경도력만 고려하여 유추할 수 있는데 그 이유는 CD사이의 거리가 100km보다 작은 중간규모 순환으로 전향력을 무시할 수 있기 때문이다. AB 지점과 유사하게, CD지점 사이의 기압 분포도에서 등압선이 원형이 아니므로 구심력을 무시할 수 있고, P_2 지점은 고도 약 2km 부근이므로 마찰력을 무시할 수 있다. 한편, CD 사이의 기압 분포는 하루를 주기로 변한다고 하였으므로, 해륙풍으로 판단할 수 있다. 결과적으로 P_2 지점의 풍향은 북쪽에서 남쪽으로 작용하는 기압 경도력의 영향만을 고려하여 북풍이 분다고 유추할 수 있다.

문항카드 19. 논술전형 자연계열 지구과학 2번

1. 일반 정보		
유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(지구과학) / 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	지구과학 II
	핵심개념 및 용어	기압 경도력, 지균풍, 제트류
예상 소요 시간	10분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 2] [그림 2]는 고기후 자료에서 복원된 북반구의 평균적인 (가) 여름철과 (나) 겨울철의 대기 온도(T)와 바람의 연직 분포를 나타낸 것이다. 위도 45°N의 서로 다른 높이 $H_1(2\text{km})$과 $H_2(12\text{km})$에서의 바람이 지균풍이라고 가정한다면, 풍속(v)이 수평 온도 차이(ΔT)와 어떤 관계를 갖는지 논하시오. 또한, 이를 바탕으로 지점 Q_1과 Q_2에서의 풍속(v)을 구하시오. (단, 수평 기압의 차이는 밀도와 수평 온도 차이의 곱과 같다.) [12점]</p>

3. 출제 의도
<p>지구적 순환 관점에서 남북간의 온도 차이로 수평 기압 차이가 발생할 수 있다는 것을 이해하는지 평가하고자 하였다. 또한, 대기를 움직이는 힘을 정량적으로 설명할 수 있는지와 이를 바탕으로 지균풍의 생성원리를 이해하는지 평가하고자 하였다.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거		영역별 내용
가) 교육과정 근거		<p>지구과학 II</p> <p>[12지과II 05-03] 정역학 평형을 이용하여 대기압의 연직 분포 및 대기를 움직이는 힘을 정량적으로 설명할 수 있다.</p> <p>[12지과II 05-04] 지균풍, 경도풍, 지상풍의 발생 원리를 비교하여 설명할 수 있다.</p> <p>[12지과II 05-05] 편서풍 파동의 발생 과정을 이해하고, 이와 관련지어 지상 고저기압의 발생 과정을 설명할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2018	124-126, 128-129, 131-134
	지구과학 II	이진우 외	미래엔	2018	134-138, 142-147
	지구과학 II	이기영 외	비상	2018	132-138, 142-147
	지구과학 II	오피석 외	천재	2018	134-136, 139-140, 143-148

5. 문항 해설

수평 온도 차이에 의해 수평 기압 차이가 발생할 수 있음을 이해하고, 이를 바탕으로 대기를 움직이는 힘을 정량적으로 표현할 수 있는지 평가하고자 하였다. 이를 통해 지균풍의 발생 원리를 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다.

문제에서 위도 45°N 에서 부는 바람은 모두 지균풍이라고 가정하였으므로, 각 고도에서의 밀도를 ρ , 위도 30°N 와 60°N 와의 거리를 ΔX 라고 하자. 지균풍은 수평 기압 경도력 (여기서는 남북간의 기압 경도력)

과 전향력($2\Omega\sin 45^\circ v$)이 균형을 이루는 것이므로, $2\Omega\sin 45^\circ v = \frac{1}{\rho} \frac{\Delta P}{\Delta X}$ 의 관계식을 만족한다. 여기서

수평 기압 차이(ΔP)가 밀도(ρ)와 수평 온도 차이(ΔT)의 곱이라고 하였으므로, 이 식은 다시 $2\Omega\sin 45^\circ v = \frac{1}{\rho} \frac{\rho \Delta T}{\Delta X}$ 로 표현할 수 있다. 따라서, 정리하면 위도 45°N 의 각 고도에서 풍속은

$v = \frac{1}{2\Omega\sin 45^\circ} \frac{\Delta T}{\Delta X}$ 로 간단히 표현할 수 있다.

동일한 위도의 H_1 과 H_2 에서의 지균풍의 풍속을 각각 v_1 과 v_2 라고 한다면, $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1}$ 의 간단한 관계를 가진다. 즉, 수평 온도 차이(ΔT)가 클수록 풍속(v)이 크다고 할 수 있다. Q_1 지점에서의 바람은 30m/s 이고, Q_2 지점에서의 바람은 48m/s 이다.

문항카드 20. 논술전형 자연계열 지구과학 3번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(지구과학) / 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 지구과학 I
	핵심개념 및 용어	방사성 동위 원소, 모원소, 자원소, 반감기, 절대 연령, 판의 이동 속도
예상 소요 시간	13분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 3] [그림 3]에서 해령으로부터 400km 떨어진 위치에서 채취한 해양판Y의 암석에 가상의 방사성 동위 원소 X(8.28mg)와 그 자원소 Z(124.2mg)가 포함되어 있다. 반감기가 백만 년이라고 했을 때, 해양판Y의 평균 이동 속도를 추론하시오. 또한, 판을 움직이는 원동력에 관하여 논하시오. [8점]

3. 출제 의도

방사성 원소의 모원소와 자원소의 양 및 반감기를 이용하여 절대 연령을 측정할 수 있는지 평가하고자 하였다. 해양 지각이 해령에서 만들어져 해구의 방향으로 확장하며, 해양 지각의 나이가 해령을 축으로 멀어질수록 많아진다는 것을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다. 판 구조론에서 말하는 판을 움직이는 원동력에 관해 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항 [문제 3]		통합과학 [10통과 04-03] 지권의 변화를 판구조론적 관점에서 해석하고, 에너지 흐름의 결과로 발생하는 지권 변화가 지구 시스템에 미치는 영향을 추론할 수 있다.
		지구과학 I [12지과 I 01-02] 지질 시대 전체에 걸친 대륙 분포의 변화와 현재 대륙 이동 속도 자료를 통해 미래의 변화를 추정할 수 있다.
		[12지과 I 01-03] 판의 움직이는 맨틀의 상부 운동과 플룸에 의한 구조 운동을 구분하여 설명할 수 있다.
		[12지과 I 02-04] 암석의 절대 연령을 구하는 원리를 이해하고, 방사성 동위 원소 자료를 이용해 절대 연령을 구할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	130-134
	통합과학	송진웅 외	동아출판	2018	125-127
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	129-131
	통합과학	심규철 외	비상	2018	128-131
	통합과학	신영준 외	천재	2018	132-136
	지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	20-29, 52-55
	지구과학 I	권석민 외	금성	2018	19-23, 27-29, 60-61
	지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	20-30, 60-63
	지구과학 I	이기영 외	비상	2018	20-29, 54-57
	지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	22-33, 59-61
	지구과학 I	오피석 외	천재	2018	18-25, 63-66

5. 문항 해설

방사성 동위 원소의 모원소의 양과 자원소의 양을 가지고 모원소의 처음 양을 구하고, 모원소의 양과 모원소의 처음 양의 비 및 반감기를 이용하여 절대 연령을 유추할 수 있어야 한다.

해양판이 해령에서 만들어져 해구의 방향으로 확장하는 것을 이해하고, 해령과 암석 채취 지점 간의 거리와 절대 연령을 통해 해양판의 평균 이동 속도를 유추하고, 판 구조론에서 말하는 판을 움직이는 원동력을 맨틀 대류에 따라 첫째, 해령 아래에서 마그마가 상승하며 판을 양쪽으로 미는 힘과 둘째, 섭입대를 따라 내려가는 판이 잡아당기는 힘으로 논리적으로 설명할 수 있는지 확인하는 문제이다.

방사성 동위 원소의 모원소 X의 양이 8.28mg이고 자원소 Z의 양이 124.2mg이므로 모원소의 처음 양이 $132.48\text{mg}(=8.28\text{mg} + 124.2\text{mg})$ 이 된다.

현재 모원소의 양과 처음 모원소의 양의 비가 6.25%가 되므로, 네 번의 반감기가 지난 것을 알 수 있다.

반감기가 백만 년(1,000,000년)이므로 암석의 절대 연령은 4백만 년(4,000,000년)이다.

암석을 채취한 위치가 해령으로부터 400km이므로 해양판 이동 속도는 $0.0001\text{km/yr} = 0.1\text{m/yr} = 10\text{cm/yr}$ 가 된다.

판 구조론에서 말하는 판을 움직이는 원동력은 근본적으로 맨틀 상부에 존재하는 연약권의 대류이다. 이러한 대류는 해령 아래에서 마그마가 상승하며 판을 양쪽으로 미는 힘과 섭입대를 따라 내려가는 판이 잡아당기는 힘을 일으킨다. 해령에서는 고온, 저밀도의 물질이 부력에 의해 상승하면서 판을 양방향으로 분리시키고 섭입대로 가까이 갈수록 판은 냉각되어 밀도가 커지고 두께가 두꺼워지므로 무거운 상태로 침강하게 된다.

문항카드 21. 논술전형 자연계열 지구과학 4번

1. 일반 정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 논술전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(지구과학) / 4번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	지균풍, 제트류, 퇴적, 판의 이동, 절대 연령
예상 소요 시간	17분 / 전체 60분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 4] 위도 45°N에 위치한 섭입대 부근의 대륙에서 [그림 3]과 같이 인접한 화산S와 화산W가 [문제 3]의 암석생성과 같은 해 여름철과 겨울철에 차례로 분출하였다. 이들 화산에서 나온 화산재가 고도 12km까지 올라 제트류를 타고 먼 지역으로 이동하기 시작하였다. 화산재가 [그림 2]에서 유추된 각 계절의 지균풍을 타고 이동할 때 화산재의 평균 낙하 속도는 동일하게 0.3m/s이었다. [문제 3]의 암석에서 어느 화산으로부터 기원한 화산재가 나올 수 있는지 논리적으로 설명하시오. (단, 화산과 해령 사이의 거리 변화는 없었다고 가정한다. 화산재는 H₁과 H₂의 지균풍 평균 속도로 이동하였고, 해수면에 떨어진 화산재가 해저면 퇴적까지 걸리는 시간과 이동 거리는 무시할 만큼 작다고 가정한다.) [12점]

3. 출제 의도

화산재의 평균 낙하 속도와 고도 정보를 가지고 전체 낙하 시간을 계산하고, 여름철과 겨울철에 다른 지균풍의 평균 속도를 통하여 계절별 화산재의 이동 거리를 예측할 수 있는지 평가하고자 하였다. 새로운 암석이 해령에서 만들어져 해양 지각을 만들고 해구의 방향으로 확장하며, 해양 퇴적물과 함께 이동하여, 해령에서 멀어질수록 그 연령이 증가함을 이해하고 있는지 평가하고자 하였다. 판의 움직임으로 퇴적된 장소와 시간이 지난 후 암석의 위치가 다를 수 있다는 것을 이해하는지 평가하고자 하였다. 판의 평균 이동 속도와 암석의 절대 연령을 가지고 퇴적 또는 생성 당시의 위치를 예측할 수 있는지 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
하위 문항	[문제 4]	통합과학 [10통과 04-03] 지권의 변화를 판구조론적 관점에서 해석하고, 에너지 흐름의 결과로 발생하는 지권 변화가 지구 시스템에 미치는 영향을 추론할 수 있다.
		지구과학 I [12지과 I 01-02] 지질 시대 전체에 걸친 대륙 분포의 변화와 현재 대륙 이동 속도 자료를 통해 미래의 변화를 추정할 수 있다.

	<p>[12지과 I 01-03] 판의 움직이는 맨틀의 상부 운동과 폴룸에 의한 구조 운동을 구분하여 설명할 수 있다.</p> <p>지구과학 II</p> <p>[12지과 II 05-04] 지균풍, 경도풍, 지상풍의 발생 원리를 비교하여 설명할 수 있다.</p> <p>[12지과 II 05-05] 편서풍 파동의 발생 과정을 이해하고, 이와 관련지어 지상 고저기압의 발생 과정을 설명할 수 있다.</p>
--	---

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	130-134
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	125-127
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	129-131
	통합과학	심규철 외	비상	2018	128-131
	통합과학	신영준 외	천재	2018	132-136
	지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	20-29
	지구과학 I	권석민 외	금성	2018	19-23, 27-29
	지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	20-30
	지구과학 I	이기영 외	비상	2018	20-29
	지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	22-33
	지구과학 I	오필석 외	천재	2018	18-25
	지구과학 II	이태욱 외	교학사	2018	128-129, 131-132
	지구과학 II	이진우 외	미래엔	2018	138, 145
	지구과학 II	이기영 외	비상	2018	138, 145
	지구과학 II	오필석 외	천재	2018	139-140, 147-149

5. 문항 해설

화산재의 평균 낙하 속도와 고도 정보를 가지고 전체 낙하 시간을 계산하고, 여름철과 겨울철에 다른 지균풍의 평균 속도를 통하여 계절별 화산재의 이동 거리를 예측해야 한다.

새로운 암석이 해령에서 형성되어 해양 지각을 만들고 해구의 방향으로 확장하고, 해양 퇴적물이 해양 지각과 함께 이동하며, 해양 지각과 함께 해령에서 멀어질수록 그 연령이 증가하는 것과 판의 움직임으로 암석이 생성되거나 새로운 퇴적물이 퇴적된 장소와 시간이 지난 후 같은 암석이나 지층의 위치가 다를 수 있다는 것을 이해하고 나아가 판의 평균 이동 속도와 암석의 절대 연령을 가지고 퇴적 또는 암석 생성 당시의 위치를 유추할 수 있는지 확인하는 문제이다.

화산 폭발로 인하여 화산재가 고도 12km까지 상승하여 동일하게 0.3m/s의 속도로 낙하하므로 낙하하는 동안 걸리는 시간은 40,000초(= 12km ÷ 0.3m/s)이다.

여름철에 분출한 화산S는 [그림 2]의 (가)와 같은 지균풍에 의해 이동되었고, 겨울철에 분출한 화산W는 [그림 2]의 (나)와 같은 지균풍에 의해 이동되었다. 화산재는 H₁과 H₂의 지균풍 평균 속도로 이동한다고 했으므로 여름철의 H₂에서의 바람의 속도는 30m/s, H₁에서는 10m/s이므로, 그 평균은 20m/s이고, 겨울철의 H₂에서의 바람의 속도는 48m/s, H₁에서는 12m/s이므로, 그 평균은 30m/s이다.

화산재의 낙하 시간 동안 여름철은 800km(= 40,000s × 20m/s)를 바람을 따라 이동하고, 겨울철은 1200km(= 40,000s × 30m/s)를 이동할 수 있다. 따라서 여름철에 분출한 화산S의 화산재는 화산으로부터 해령 방향으로 800km 이동되어 퇴적되며, 겨울철에 분출한 화산W의 화산재는 화산에서 1200km 떨어진 해령까지 이동하여 퇴적된다.

문제에서 화산 폭발이 [문제 3]에서 암석의 생성 시기와 같은 해에 일어났다고 했으니 [문제 3]에서 유추한 암석의 절대 연령인 4백만 년 전에 화산이 폭발한 것으로 유추할 수 있다. 해양판은 해령에서 해구 쪽으로 확장하여 이동하므로, 계산된 평균 이동 속도인 10cm/yr를 사용하여 4백만 년 동안 화산S의 화산재는 화산에서 해령 방향으로 400km 떨어진 곳까지 이동하였고, 화산W의 화산재는 화산에서 해령 방향으로 800km 떨어진 곳까지 이동한 것을 알 수 있다.

채취 지점 또한 화산에서 해령 방향으로 800km, 또는 해령에서 400km 거리의 지점에 있으므로 겨울철에 분출한 화산W에서 기원한 화산재가 [문제 3]에서의 암석과 함께 나올 수 있다.

문항카드 22. 학생부교과전형[추천형] 인문·사회·통합계열 오전

1. 일반 정보		
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부교과전형[추천형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회·통합계열(국어, 도덕, 사회) / 오전 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 실용 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화
	핵심개념 및 용어	사실적 읽기, 추론적 읽기, 비판적 읽기, 정보 수집 및 조직 능력, 정보 활용 및 표현 능력, 문제 해결 능력, 전통적인 직업관, 여가의 가치, 동서양의 직업윤리, 직업, 행복, 자아실현, 프로테스탄트 윤리, 근면, 노동의 생산성과 효율성, 노동과 여가, 사회 현상에 대한 통합적 관점, 사회·문화 현상 탐구 및 이해
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 (가), (나), (다)에는 근면에 대한 다양한 관점이 포함되어 있다. 제시문 (나)의 관점에서 제시문 (가)와 (다)를 각각 평가하시오. (50점)</p> <p>[문제 2] 제시문 (라)의 조사 결과를 분석하고, 그 결과를 통해 제시문 (가)와 (다)를 평가하시오. (50점)</p>

3. 출제 의도
<p>오늘을 살아가는 우리에게 노동과 여가는 삶의 필수적인 부분이다. 그런데 노동과 여가는 예로부터 부지런함과 게으름이라는 주제와 밀접하게 연관되어왔다. 이번 문제는 수험생들이 부지런함과 게으름에 대한 다양한 관점을 파악하고, 이를 바탕으로 부지런함과 게으름이라는 개념을 단기 또는 장기적으로 노동의 생산성과 효율성을 측정하는 현실적 주제에 적용할 수 있는지 평가하는 데 주안점을 두었다.</p>

4. 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
적용 교육과정	<ol style="list-style-type: none"> 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”

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.	[문제 1]
성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	[문제 1]
성취 기준 3	[12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다.	[문제 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.	[문제 2]

과목명: 실용 국어		관련
성취 기준 1	[12실국02-02] 정보에 담긴 의도를 추론하고 내용을 비판적으로 평가한다.	[문제 2]
성취 기준 2	[12실국02-03] 정보를 체계적으로 조직하여 대상과 상황에 적합하게 표현한다.	[문제 1]

2. 도덕과 교육과정

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

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사02-01] 동양과 한국의 연원적 윤리사상들을 탐구하고, 이를 인간의 행복 및 사회적 질서와 관련시켜 토론할 수 있다.	제시문 (가)
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), (나), (다)

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.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 2	[10통사01-02] 사례를 통해 시대와 지역에 따라 다르게 나타나는 행복의 기준을 비교하여 평가하고, 삶의 목적으로서 행복의 의미를 성찰한다.	제시문 (다)
성취 기준 3	[10통사01-03] 행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의의 발전 및 도덕적 실천이 필요함을 설명한다.	제시문 (나)
성취 기준 4	[10통사03-02] 교통·통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.	제시문 (나)

		과목명: 사회·문화	관련
성취 기준 1	[10사문01-01]	사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 2	[10사문01-02]	사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	제시문 (라)
성취 기준 3	[10사문01-03]	사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	제시문 (라)
성취 기준 4	[10사문01-04]	바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	[문제 2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	차우규 외	금성	2020	78	제시문 (가)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
유배지에서 보낸 편지	정약용	창비	2011	172	제시문 (가)	○
게으름에 대한 찬양	버트란드 러셀	사회평론	2008	18-21, 32	제시문 (나)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 다산 정약용의 『유배지에서 보낸 편지』에서 발췌했다. 자식들에게 부지런하게 살기를 권하는 정약용은 해야 할 일을 미루지 말고, 놀고먹는 사람이 없어야 한다는 점을 강조한다. 이 제시문은 자급자족의 시대에 가족 구성원 전체가 생계유지를 위해 모두 근면해야 할 필요성을 역설한다.

제시문 (나)는 버트란드 러셀의 『게으름에 대한 찬양』에서 발췌했다. 20세기 초 열심히 일하는 당시 사회를 향해 근면의 미덕에 대해 비판을 하며 여가를 즐기며 살기를 권장한다.

제시문 (다)는 이솝 우화 ‘개미와 베짚이’에서 발췌하여 출제 의도에 맞게 수정을 가한 것이다. 부지런하게 일한 개미를 칭송하고 그늘에서 기타를 치면서 여름을 보낸 베짚이는 게으르다는 비판을 담고 있는 이 우화에는 오늘 열심히 일해야 내일 먹을 수 있다는 교훈을 드러낸다.

제시문 (라)는 수험생들이 부지런함과 게으름이라는 개념을 단기 또는 장기적으로 노동의 생산성과 효율성을 측정하는 현실적 주제에 적용할 수 있는지 평가하기 위해 가상의 조사를 만든 것이다.

문항카드 23. 학생부교과전형[추천형] 인문·사회·통합계열 오후

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부교과전형[추천형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회·통합계열(국어, 도덕, 사회) / 오후 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	화법과 작문, 독서, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구
	핵심개념 및 용어	사실적 읽기, 추론적 읽기, 비판적 읽기, 정보 수집 및 조직 능력, 정보 활용 및 표현 능력, 문제 해결 능력, 상실과 애도, 사회적 애도, 주변부화와 소외, 사회적 상호작용, 상호 책임, 사회적 연대, 사회 현상에 대한 통합적 관점, 사회·문화 현상 탐구 및 이해, 삶과 죽음, 상호 의존성, 사회적 책임, 상실, 애도, 우울
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 (가)와 (나)를 바탕으로, 제시문 (다)가 제시하는 사회적 상황을 분석하고 이에 대한 대응 방안을 설명하시오. (50점)

[문제 2] 제시문 (가)와 (나)를 바탕으로, 제시문 (라)의 그래프를 통해 드러나는 사회 현상을 '애도'의 관점에서 분석하시오. (50점)

3. 출제 의도

본 문제는 인간이라면 누구나 경험하는 '죽음'이라는 사건을 상실과 애도의 관점에서 조망하고 이를 사회적인 현상으로 확장하여 사회적 애도의 필요성과 가치, 그리고 구체적 애도의 방향과 내용 등을 질문하는 데 초점을 두고 구성되었다. 수험생들은 먼저 정신분석학의 상실, 애도, 우울 등의 개념을 이해하고 이를 사회 현상으로 확대해석한 후 사회적 상호 의존과 상호 책임, 사회적 연대의 관점에서 사회적 애도의 필요성과 애도의 효과, 애도의 조건 등을 분석할 수 있어야 한다. 그리고 분석 내용을 바탕으로, 'COVID-19'의 세계적 대유행과 이로 인한 죽음의 급격한 증대, 그리고 이 죽음을 제대로 애도할 새 없이 흘러가는 사회 분위기를 비판적으로 성찰하고 이에 대한 사회적 대응 방안을 제안할 수 있어야 한다. 또한 무연고사망자 중 시신 인수 포기자의 증대와 65세 이상자 및 장애인 비중의 증대 상황 등에 관한 자료를 바탕으로, 애도 가능성과 불가능성 사이의 경계와 사회적 애도의 필요성 및 가치 등을 설명할 수 있어야 한다.

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”
---------	---

관련 성취기준	1. 국어과 교육과정		
	과목명: 화법과 작문		관련
	성취 기준 1	[12화작03-04] 타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다.	[문제 2]
	성취 기준 2	[12화작03-05] 시사적인 현안이나 쟁점에 대해 자신의 관점을 수립하여 비평하는 글을 쓴다.	[문제 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.	[문제 1]
	성취 기준 2	[12독서02-05] 글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다.	[문제 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.	[문제 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.	[문제 1]
	2. 도덕과 교육과정		
	과목명: 생활과 윤리		관련
	성취 기준 1	[12생윤02-01] 삶과 죽음에 대한 다양한 윤리적 문제를 인식하고, 이에 대한 여러 윤리적 입장을 비교·분석하여, 인공 임신중절·자살·안락사·뇌사의 문제를 자신이 채택한 윤리적 관점으로 설명할 수 있다.	제시문 (가),(나)
	성취 기준 2	[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 (나), [문제 1], [문제 2]
	성취 기준 3	[12생윤03-03] 국가의 권위와 의무, 시민의 권리와 의무를 동서양의 다양한 관점에서 설명하고, 민주시민의 자세인 참여의 필요성을 제시할 수 있다.	제시문 (나),(다), [문제 1], [문제 2]
	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 (나),(다)
	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),(라), [문제 1]
	3. 사회과 교육과정		
과목명: 통합사회		관련	
성취 기준 1	[10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다.	제시문 (나), [문제 1], [문제 2]	
성취 기준 2	[10통사06-03] 사회 및 공간 불평등 현상의 사례를 조사하고, 정의로운 사회를 만들기 위한 다양한 제도와 시련 방안을 탐색한다.	제시문 (라), [문제 2]	

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-02] 사회·문화 현상을 탐구하기 위한 양적 연구 방법과 질적 연구 방법의 특징 및 차이점을 비교한다.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 2	[12사문01-03] 사회·문화 현상의 탐구 과정에서 활용되는 다양한 자료 수집 방법의 유형과 특징을 비교한다.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 3	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 4	[12사문02-03] 사회 집단 및 사회 조직의 유형과 사례를 조사하고 그 특징을 비교한다.	제시문 (나)
성취 기준 5	[12사문04-03] 다양한 사회 불평등 양상을 조사하고 그와 관련된 차별을 개선하기 위한 방안을 모색한다.	제시문 (라), [문제 2]
성취 기준 6	[12사문05-04] 전 지구적 수준의 문제와 그 해결 방안을 탐색하고 세계시민으로서 지속가능한 사회를 위해 노력하는 태도를 가진다.	제시문 (다), [문제 1]

과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐04-01] 출생과 사망의 사회적 의미를 이해하고, 근대 이후 나타난 인구 구조의 변화를 파악한다.	제시문 (가), (나)
성취 기준 2	[12사탐04-02] 통계 자료를 통해 우리나라의 저출산·고령화 현황을 분석하고, 사회문제 탐구 절차를 적용하여 저출산·고령화로 인해 나타날 수 있는 문제점에 대한 탐구 계획을 수립한다.	제시문 (라), [문제 2]
성취 기준 3	[12사탐05-04] 사회적 소수자의 인권 문제 해결을 위한 우리 사회 제도 및 기구(국가인권위원회, 시민 단체 등)를 탐구하고, 관련 직업에 대해 조사한다.	제시문 (라)
성취 기준 4	[12사탐06-03] 선정한 사회문제를 바라보는 다양한 관점을 파악하고, 토의를 통해 해결 방안을 도출한다.	[문제 1], [문제 2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	정창우 외	미래엔	2018	46-47	제시문 (가), (나), [문제 1]	○
통합사회	정창우 외	미래엔	2018	170-173	제시문 (나), (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
위태로운 삶-애도의 힘과 폭력	주디스 버틀러	필로소픽	2018	48-51	제시문 (가)	○
애도일기	롤랑 바르뜨	걷는나무	2021	105, 165	제시문 (가)	○
아름다운 죽음의 조건	아이라 바이오크	도서출판 물푸레	1994	123-124, 196	제시문 (나)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 프로이트의 <애도와 우울(Mourning and Melancholy)>이라는 에세이에 나오는 상실, 애도, 우울의 개념을 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 학생들이 이해할 수 있는 수준으로 풀어서 쓴 글이다. 그리고 여기에, ‘애도’의 사회적 측면들을 강조한 주디스 버틀러의 논의와 ‘애도’에 관한 롤랑 바

르프의 짧은 문장을 고등학교 교육과정을 이수한 학생들이 이해할 수 있는 언어로 재기술하여 덧붙였다. 이 글을 통해 학생들은 상실이 부인되거나 애도가 불가능한 상황에서 우울이 발생할 수 있으며, 이 애도와 우울의 문제가 개인의 심리만이 아니라 사회적이고 정치적인 계기들과 맞닿아 있음을 발견하게 된다. 이 글은 학생들로 하여금 애도와 우울의 개념을 이해하고 애도의 필요성과 효과, 애도의 사회정치적 국면과 애도 불가능성을 둘러싼 조건들을 성찰하고 추론하게 하는 데 목표를 두고 구성되었다.

제시문 (나)는 아이라 바이오크가 쓴 글을 수험생들이 읽기 편하도록 편집하여 재기술한 글이다. 이 글은 인간이 죽음에 이르는 과정이나 죽음 이후의 사후 처리 및 애도의 과정이 상호 의존과 협력, 상호 책임과 연대의 사회적 맥락 위에 놓여 있음을 역설한다. 국가뿐 아니라 지역 사회와 종교 단체 등 각종 공동체 단위로 다양한 사회적 관계망이 누군가의 죽음을 애도하고 죽음과 죽음 이후의 과정을 처리해 나가는 데 있어 윤리적 책임과 사회적 역할을 나눠 갖고 있음을 설득하는 글이다. 이 글을 통해 학생들은 직접적 연관이 없는 죽음에 대해서조차 사회적 애도의 연대감을 가져야 할 필요성에 대해 성찰하게 된다.

제시문 (다)는 The New York Times(2020년 12월 27일) 기사에서 발췌, 번역하여 고등학교 교육과정을 이수한 학생들이 이해하기 쉽도록 재기술한 글이다. 제시문의 내용은 최근 'COVID-19'의 확산으로 인해 급작스러운 죽음들이 대규모로 늘어나고 사회적 관심과 자원이 감염병을 막고 치료하는 데 집중되는 과정에서 죽음과 죽음 이후의 과정에 대한 대응이 미흡한 상황을 보여준다. 갑작스러운 죽음과 대규모 시신의 목도는 가족이나 지인을 잃은 개인뿐 아니라 사회 전반에 그 자체로 사회적 트라우마를 유발하는 일대 사건일 수 있다. 이 과정에서 다양한 종류의 상실이 발생할 수 있으며 이 상실이 애도되지 못한 채 부인되거나 애도가 지연될 때 사회적 우울이 심화될 수 있으며 이에 대해 다양한 층위의 사회적 대응 노력이 요구된다. 이 글은 이와 같은 추론과 사고의 확장을 통해, 학생들이 'COVID-19'의 확산과 대유행 이후 '애도가 왜 필요하고 그 가치는 무엇이며 어떤 사회적 애도가 수행되어야 하는가'라는 질문에 답변할 수 있도록 사고를 촉진하는 데 초점을 두고 구성되었다.

제시문 (라)는 2018년 보건복지부 자료를 기반으로 만들어진 무연고사망자의 숫자와 무연고 시신 중 시신 인수 포기자의 비중, 무연고 시신 중 장애인의 비중, 무연고 사망자의 연령별 비중 관련 데이터를 수험생들이 이해하기 쉬운 그래프로 변형하여 제시한 것이다. 제시된 그래프를 보면, 2016년부터 2018년 사이에 무연고사망자 중 시신 인수 포기자의 비중은 급격한 비율로 높아져서 2016년에 비해 2018년에는 20.8%p 증가하였다. 이는 1.5배에 육박하는 수치라고 할 수 있다. 무연고사망자 중 장애인의 비중 또한 같은 형태로 높아졌는데, 2016년에 비해 2018년의 수치는 9.8%p 높아져 거의 두 배 가까이 증대하였다. 또한 무연고사망자의 비중은 높은 연령으로 올라갈수록 급격한 차이로 높아지고 있는데, 특히 사회적 관계가 줄어들고 경제적 역량이 약화될 뿐 아니라 각종 사회적 자원이 급격하게 유리, 박탈되는 65세 이상자의 비율이 50%에 육박하는 것으로 나타나고 있다. 이를 통해 사회적으로 주변부화되거나 소외된 대상들의 죽음이 공적 애도의 경계 바깥으로 밀려나고 있는 현상을 파악할 수 있다. 학생들은 이와 같은 자료 분석을 통해 사회적 애도의 필요성과 가치, 사회적 애도를 둘러싼 개인의 책임과 윤리 문제를 다양한 방식으로 제기할 수 있을 것이다.

문항카드 24. 학생부교과전형[추천형] 자연계열 오전

1. 일반 정보

유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부교과전형[추천형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 오전 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학 I, 물리학 II, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I, 생명과학 II, 생활과 과학, 융합과학
	핵심개념 및 용어	원자, 양성자, 중성자, 전자, 중력, 전자기력, 힘, 원자와 전기력, 전하, 전하량, 알짜힘, 이온, 화합물, 이온 결합, 공유 결합, 녹는점, 화학 반응, 쿨롱 법칙, 결합 에너지, 화학 반응에서의 에너지 출입, 탄수화물, 영양, 물질대사, 세포 호흡, 생명체 주요 구성 물질
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 설탕은 생명체의 에너지원으로 사용될 수 있으나, 소금은 에너지원으로 사용될 수 없는 이유에 대해서 제시문[가], [나], [라]를 참고하여 구술하시오. [15점]

[문제 2] 설탕과 소금의 녹는점이 크게 차이 나는 이유와 200°C 이상의 온도에서 설탕이 변화되는 이유에 대해서 구술하시오. [15점]

[문제 3] 같은 질량을 가지면서 서로 다른 전하량을 갖는 3개의 입자 A, B, C가 2차원 평면 위에 놓여 있다. 전하량 +4인 A 입자는 $x=0$ 인 어느 위치에 고정되어 있으며 전하량 -1인 C 입자는 $x=1$ 인 어느 위치에 고정되어 있다. 전하량 +2인 B 입자에 작용하는 알짜힘이 0이라고 할 때, B 입자의 위치를 추론하고 이 추론의 성립을 위해 본인이 사용한 전제조건에 대해 구술하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 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.

- [문제 1]은 고등학교 「화학」 및 「생명과학」 교육과정에서 배우는 화합물의 특징과 세포 호흡을 통한 에너지의 생성 및 활용의 기본 원리를 이해하고 있는지 확인하며, 세포 호흡에서 에너지를 발생하는 물질이 가지는 특성을 분석하는 논리적 사고를 평가한다.
- [문제 2]는 고등학교 「화학」 교육과정에서 배우는 화학 결합의 기본원리를 이해하고 있는지 확인하며, 특히 이온 결합 물질과 공유 결합 물질의 특성을 파악하여 응용하는 능력을 평가한다.

- [문제 3]은 고등학교 「물리학」 교육과정에서 배우는 쿨롱 법칙의 기본원리를 이해하고 있는지 확인하며, 전하를 띤 입자 간의 힘을 정량적으로 계산하는데 이를 활용하는 능력과, 주어진 상황에서 놓칠 수 있는 요인들을 파악하고 분석하는 능력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	<p>통합과학 [10통과01-03] 세상을 이루는 물질은 원소들로 이루어져 있으며, 원소들의 성질이 주기성을 나타내는 현상을 통해 자연의 규칙성을 찾아낼 수 있다. [10통과01-04] 지구와 생명체를 구성하는 주요 원소들이 결합을 형성하는 이유와 원소들의 성질에 따라 형성되는 결합의 종류를 추론할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다. [12화학 I 03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다.</p>
	[나]	<p>통합과학 [10통과01-04] 지구와 생명체를 구성하는 주요 원소들이 결합을 형성하는 이유와 원소들의 성질에 따라 형성되는 결합의 종류를 추론할 수 있다. [10통과01-05] 인류의 생존에 필수적인 산소, 물, 소금 등이 만들어지는 결합의 차이를 알고, 각 화합물의 성질을 비교할 수 있다. [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료 사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 01-01] 화학이 식량 문제, 의류 문제, 주거 문제 해결에 기여한 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학 I 01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학 I 03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다. [12화학 I 03-07] 물리적, 화학적 성질이 분자 구조와 관계가 있음을 설명할 수 있다.</p> <p>생명과과학 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.</p> <p>생명과과학 II [12생과 II 02-02] 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 기본 구조와 기능을 설명할 수 있다. [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.</p> <p>생활과 과학 [12생활01-05] 식품 재료, 첨가제, 보존 방법, 영양소 등에 포함된 과학적 원리를 조사하고 설명할 수 있다.</p>

	<p>융합과학 [12융과05-03] 건강한 생활의 유지를 위해 세포의 물질 대사, 성장, 조직 형성 및 에너지 공급을 위한 영양소의 고른 섭취가 필요함을 이해하고, 일과 운동을 통하여 에너지가 소비되는 과정을 설명할 수 있다.</p>
[다]	<p>물리학 I [12물리 I 01-02] 뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선 상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다. [12물리 I 01-03] 뉴턴의 제3법칙의 적용 사례를 찾아 힘이 상호 작용임을 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력 선으로 표현할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 03-01] 실험을 통해 화학 결합의 전기적 성질을 설명할 수 있다. [12화학 I 03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다.</p>
[라]	<p>화학 I [12화학 I 03-03] 공유 결합, 금속 결합의 특성을 이해하고 몇 가지 물질의 성질을 결합의 종류와 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.</p>
하위 문항	<p>통합과학 [10통과01-04] 지구와 생명체를 구성하는 주요 원소들이 결합을 형성하는 이유와, 원소들의 성질에 따라 형성되는 결합의 종류를 추론할 수 있다. [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다. [12화학 I 03-03] 공유 결합, 금속 결합의 특성을 이해하고 몇 가지 물질의 성질을 결합의 종류와 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>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.</p> <p>생명과 과학 II [12생과 II 02-02] 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 기본 구조와 기능을 설명할 수 있다. [12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.</p> <p>생활과 과학 [12생활01-05] 식품 재료, 첨가제, 보존 방법, 영양소 등에 포함된 과학적 원리를 조사하고 설명할 수 있다.</p>
[문제 2]	<p>통합과학 [10통과01-05] 인류의 생존에 필수적인 산소, 물, 소금 등이 만들어지는 결합의 차이를 알고, 각 화합물의 성질을 비교할 수 있다. [10통과06-01] 지구와 생명의 역사에 큰 변화를 가져온 광합성, 화석 연료</p>

	<p>사용, 철기 시대를 가져 온 철의 제련 등의 공통점을 찾을 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 03-02] 이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다. [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. [12화학 I 04-06] 화학 반응에서 열의 출입을 측정하는 실험을 수행할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-07] 고체를 화학 결합의 종류에 따라 분류하고, 간단한 결정 구조를 설명할 수 있다. [12화학 II 02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다.</p>
[문제 3]	<p>통합과학 [10통과03-01] 자유 낙하와 수평으로 던진 물체의 운동을 이용하여 중력의 작용에 의한 역학적 시스템을 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 I [12물리 I 02-01] 전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리 II 01-01] 평면 상에서 여러 가지 힘이 합성될 때 힘의 벡터를 이용하여 알짜힘을 구할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	22-50, 89-95, 176-191
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	34-54, 91-97, 169-179
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	26-45, 88-95, 176-185
	통합과학	심규철 외	비상	2018	28-49, 91-99, 173-183
	통합과학	신영준 외	천재	2018	30-49, 92-99, 182-192
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	22-38, 103-105
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	20-27, 84-85
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	16-27, 87-90
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	20-31, 98-101
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	18-28, 89-91
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	19-30, 105-108
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	19-30, 93-97
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	19-30, 91-92
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	17-19, 95-99
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	18-19, 94-97
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	14-15, 86-89
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	16-18, 99-104
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	12-14, 87-92
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	12-21, 56-61, 102-111, 133-135, 174-189
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	13-25, 55-61, 99-114, 130-133, 168-176

화학 I	황성용 외	동아	2018	10-23, 57-63, 109-130, 152-157, 189-196, 201-208
화학 I	최미화 외	미래엔	2018	14-24, 58-67, 106-125, 140-145, 176-191
화학 I	박종석 외	비상	2018	11-21, 55-59, 99-111, 127-130, 166-174
화학 I	장낙한 외	상상	2018	14-27, 63-66, 109-122, 147-150, 183-189, 193-198
화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	12-31, 66-73, 119-133, 155-159, 193-199, 203-209
화학 I	이상권 외	지학사	2018	13-23, 57-61, 107-121, 138-142, 175-180, 187-190
화학 I	노태희 외	천재	2018	11-18, 55-64, 107-123, 142-146, 185-199
화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	44-48, 81-88
화학 II	최미화 외	미래엔	2018	44-48, 78-89
화학 II	박종석 외	비상	2018	28-31, 61-69
화학 II	장낙한 외	상상	2018	48-52, 83-86, 90-93
화학 II	이상권 외	지학사	2018	38-40, 75-84
화학 II	노태희 외	천재	2018	41-44, 75-85
생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	33-35
생명과학 I	심재호 외	금성	2018	44-48
생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	35-37
생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	38-45
생명과학 I	심규철 외	비상	2018	35-37
생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	31-35
생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	34-37
생명과학 I	이준규 외	천재	2018	33-35
생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	31-32, 65-72
생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	34-35, 78-87
생명과학 II	심규철 외	비상	2018	27, 74-81
생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	28, 72-77
생명과학 II	이준규 외	천재	2018	27-28, 44, 70-76
생활과 과학	전영석 외	대구광역시	2018	47-48
융합과학	조현수 외	대구광역시	2018	185-186

5. 문항 해설

[문제 1]

- (1) 제시문 [나]에 제시된, 설탕과 소금은 모두 물에 잘 녹는 성질을 가진다는 것과 설탕은 생명체의 에너지원으로 활용되지만, 소금은 에너지원으로 활용되지 않는다는 점을 주목한다.
- (2) 제시문 [라]에서는 물질이 화학반응을 할 때 에너지를 흡수하게 되거나 방출하게 되는 과정을 공유 결합을 예로 들어 설명하였음을 파악한다.
- (3) 제시문 [가]에 제시된, 원자는 다른 원자로 변하지 않으며 없어지거나 새로 생기지 않는다는 점을 주목한다.

- (4) 소금이 이온 결합을 이루는 사실과 위 (1), (2), (3)을 종합해 보면, 설탕은 공유 결합 물질로서 극성 분자이기 때문에 물에 잘 녹고 체내로 흡수되는 반면, 소금은 이온 결합 물질로서 몸 안에서 물에 녹아 Na^+ 양이온과 Cl^- 음이온의 형태로 떨어져 나와 흡수됨을 추론할 수 있다. 설탕은 다른 화합물과 반응하여 원래의 공유 결합이 깨어지고 새로운 공유 결합을 형성하며 다른 화합물로 바뀌는 과정에서 에너지를 발생한다. 예를 들어, 세포 호흡에서는 포도당과 같은 호흡 기질이 산화되어 이산화 탄소와 물이 생기는 과정에서 공유 결합이 끊어지면서 ATP 합성에 이용할 수 있는 에너지를 방출하므로 설탕은 에너지원으로 사용될 수 있다. 반면에 소금은 Na^+ 이온과 Cl^- 이온이 정전기적 상호 작용으로 결합하여 결정을 이룬다. 소금을 섭취하는 과정에서 물에 녹아 Na^+ 이온과 Cl^- 이온으로 떨어져 나와 세포 내로 흡수된다. Na^+ 이온과 Cl^- 이온은 안정하여 더 이상 분해될 수 없는 상태로, 화학 반응을 통해 에너지를 생성하기는 어렵다.

[문제 2]

- (1) 이온 결합 물질은 양이온과 음이온 사이에 작용하는 강한 정전기적 상호 작용으로 결정을 형성하며 극성을 띠고 있는 물에 의해 용매화되어 용해된다. 이온 결합 물질이 가진 강한 정전기적 상호 작용 때문에 소금은 매우 높은 녹는점을 가진다. 소금과 같은 이온 결합 물질은 용융 상태가 되더라도 단일 원자로 이루어진 이온들로 구성되어 있기 때문에 더 이상 화학반응을 일으키기 어렵다.
- (2) 설탕은 공유 결합으로 이루어진 분자화합물로 분자 결정을 이루고 있다. 분자 결정은 비교적 약한 분자 간의 상호 작용을 통해 결정을 형성한다. 이에 따라 녹는점도 상대적으로 낮아진다. 공유 결합으로 이루어진 설탕은 고온에서 화학반응을 통해 공유 결합이 깨어지거나 새로운 공유 결합을 형성할 수 있다.
- (3) 위 (1), (2)를 종합하여 설탕의 녹는점이 소금의 녹는점에 비해 크게 차이가 나는 것을 추론할 수 있다. 200°C 이상에서 설탕이 변화되는 이유도 공유 결합이 쉽게 특정 온도에서 끊어지면서 산소와 반응하여 새로운 공유 결합을 형성하기 때문이다.

[문제 3]

- (1) 제시문 [다]에서 쿨롱 법칙에 관한 설명을 통해 전하를 띤 두 물체 사이에 작용하는 전기력의 크기와 방향을 정량적으로 계산할 수 있다.
- (2) 전하를 띤 물체 B에 작용하는 알짜힘은 전하를 띤 물체 A에 의해 작용하는 힘과 C에 의해 작용하는 힘의 합으로 구한다. 두 힘의 합이 0이 되는 위치는, 쿨롱 법칙을 사용하여, $x=2$ 이고 A-C-B가 일직선으로 놓이는 지점임을 추론할 수 있다. (문제에서 A와 C의 위치에 관한 y -좌표를 명시하지 않았기 때문에 B가 놓이는 지점의 y -좌표는 결정할 수 없다.)
- (3) 위 (2)의 추론이 성립하기 위해서는 입자 간에 작용하는 중력의 영향을 무시할 수 있어야 하며 외부에서 작용하고 있는 중력이나 전자기력이 없어야 한다.

문항카드 25. 학생부교과전형[추천형] 자연계열 오후

1. 일반 정보		
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부교과전형[추천형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 오후 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학 I, 물리학 II, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I, 생명과학 II, 지구과학 I, 융합과학
	핵심개념 및 용어	행성, 탈출속도, 운동 에너지, 이상 기체, 산화환원 반응, 화학의 유용성, 촉매, 수소 연료 전지, 행성 대기의 차이, 화석 연료 연소, 기권과 수권의 상호 작용, 지구 시스템의 에너지와 물질 순환, 광합성, 먹이 사슬, 탄소 순환, 온실 효과와 기후 변화, 기후 변화 요인, 지구 온난화
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 목성형 행성의 대기 주성분이 수소와 헬륨으로 이루어질 수 있는 이유에 대해서 제시문 [가]와 [다]에 근거하여 구술하시오. [15점]

[문제 2] 지구에는 풍부한 물이 존재하며 지구 표면의 2/3 이상은 바다로 덮여 있다. 지구에 존재하는 풍부한 물이 생명체의 생존을 위해 어떠한 도움을 주고 있는지 제시문 [가], [나], [마]를 참고하여 구술하시오. [15점]

[문제 3] 독일의 화학자 되베라이너는, 산소와 수소 기체를 함께 담아둔 병에서 아무리 시간이 지난 후에도 물이 생성되지 않는 반면 백금(Pt)을 넣었더니 잠깐 사이에 물이 생겨난 현상을 관찰하였다. 이러한 사실과 제시문 [나]와 [라]를 참조하여, 지구 온난화를 완화할 방법에 대해서 구술하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 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 다양한 제시문 이면의 현상을 이해하고, 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.

- [문제 1]은 고등학교 「물리학」, 「화학」 및 「융합과학」 교육과정에서 배우는 탈출속도, 기체 분자의 운동 속도와 온도와의 관계 등에 대한 기본 개념을 이해하고, 이를 바탕으로 주어진 문제를 해결하는 능력을 평가한다.
- [문제 2]는 고등학교 「공통과학」, 「화학」 및 「지구과학」 교육과정에서 배우는 온실 효과에 대한 전반

적인 지식과 CO₂의 용해도에 대한 현상을 논리적으로 연결하고 그 결과물을 파악하여 융합, 응용하는 능력을 평가한다.

- [문제 3]은 고등학교 「공통과학」 및 「화학」 교육과정의 새로운 대체 에너지 영역에서 수소에너지에 대한 정보를 바탕으로 지구 온난화와 상관관계를 분석하는 논리적 사고력과 이러한 과학 원리가 인류의 생활에 끼치는 영향에 관한 융합적 사고력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	<p>통합과학 [10통과01-02] 우주 초기의 원소들로부터 태양계의 재료이면서 생명체를 구성하는 원소들이 형성되는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분임을 해석할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리II 01-08] 중력 렌즈 효과와 블랙홀을 항성의 질량과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>융합과학 [12융과02-01] 태양계의 형성 과정은 행성의 공전궤도와 방향, 지구형 행성과 목성형 행성 등 태양계의 여러 특징과 관련된다는 것을 알고, 태양에서 핵융합 반응이 일어나는 과정을 태양의 특성과 관련지어 설명할 수 있다. [12융과02-04] 행성의 탈출 속도를 구하고, 목성, 금성, 화성 등의 대기 성분 차이를 탈출속도 및 기체 분자의 특성과 관련지어 설명할 수 있다.</p>
	[나]	<p>통합과학 [10통과04-02] 다양한 자연 현상이 지구 시스템 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호 작용을 사례로 논증할 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. [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.</p> <p>화학 I [12화학 I 04-02] 물의 자동 이온화와 물의 이온화 상수를 이해하고, 수소 이온의 농도를 pH로 표현할 수 있다. [12화학 I 04-03] 산·염기 중화 반응을 이해하고, 산·염기 중화 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>생명과학 I [12생과 I 05-05] 생태계의 에너지 흐름을 이해하고, 에너지 흐름을 물질 순환과 비교하여 차이를 설명할 수 있다.</p> <p>생명과학 II [12생과II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.</p>

	<p>물리학 I [12물리 I 01-07] 열기관이 외부와 열과 일을 주고받아 열기관의 내부 에너지가 변화됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.</p> <p>물리학 II [12물리 II 01-09] 등가속도 운동에서 일-운동 에너지 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학 II 01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다.</p>
[다]	<p>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.</p> <p>화학 II [12화학 II 02-01] 열화학 반응식을 엔탈피를 이용하여 표현할 수 있다.</p> <p>융합과학 [12융과06-09] 태양 전지, 연료전지, 하이브리드 기술은 환경적 관점에서 필요하다는 것을 논증할 수 있다.</p>
[라]	<p>화학 I [12화학 I 04-06] 화학 반응에서 열의 출입을 측정하는 실험을 수행할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-05] 물의 밀도, 열용량, 표면 장력 등의 성질을 수소 결합으로 설명할 수 있다.</p>
[마]	<p>물리학 II [12물리 II 01-08] 중력 렌즈 효과와 블랙홀을 항성의 질량과 관련지어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학 II 01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다.</p> <p>융합과학 [12융과02-04] 행성의 탈출 속도를 구하고, 목성, 금성, 화성 등의 대기 성분 차이를 탈출속도 및 기체 분자의 특성과 관련지어 설명할 수 있다.</p>
하위 문항	<p>[문제 1]</p> <p>통합과학 [10통과04-02] 다양한 자연 현상이 지구 시스템 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호 작용을 사례로 논증할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-05] 물의 밀도, 열용량, 표면 장력 등의 성질을 수소 결합으로 설명할 수 있다.</p> <p>융합과학 [12융과06-04] 대기와 해양의 순환은 지구의 에너지 순환 과정이며, 엘니뇨나 라니냐와 같은 해양 순환의 변화가 기후에 심각하게 영향을 준다는 것을 추론할 수 있다.</p> <p>[문제 2]</p>

[문제 3]	통합과학
	[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.
	[10통과09-05] 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
	[12화학 II 03-07] 촉매가 반응 속도를 변화시킬 수 있음을 설명할 수 있다.
[12화학 II 03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.	
[12화학 II 04-03] 수소 연료 전지가 활용되는 예를 조사하여 설명할 수 있다.	
융합과학	
[12융과06-09] 태양 전지, 연료전지, 하이브리드 기술은 환경적 관점에서 필요하다는 것을 논증할 수 있다.	

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	19-26, 120-127, 264-265, 280-287, 318-323
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	26-33, 118-124, 245-250, 262-269, 299-307
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	22-25, 122-125, 250-257, 268-273, 308-312
	통합과학	심규철 외	비상	2018	22-27, 120-125, 246-253, 262-268, 302-306
	통합과학	신영준 외	천재	2018	19-27, 120-127, 258-264, 276-279, 310-318
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	71-73
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	46-47
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	51-53
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	56-59
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	52-54
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	57-58
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	53-54
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	52
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	61, 67-71
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	63, 70-72
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	43, 59, 62-65
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	65, 71-73
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	55, 61-65
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	154-157, 161-164, 185-189
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	149-152, 157-165, 174-176
	화학 I	황성용 외	동아	2018	172-178, 201-208

화학 I	최미화 외	미래엔	2018	160-169, 188-193
화학 I	박종석 외	비상	2018	148-152, 159-161, 172-175
화학 I	장낙한 외	상상	2018	167-177, 193-198
화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	174-177, 181-187, 203-209
화학 I	이상권 외	지학사	2018	165-171, 187-189
화학 I	노태희 외	천재	2018	163-177, 197-199
화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	13-24, 35-38, 81-87, 165-167, 191-195
화학 II	최미화 외	미래엔	2018	14-21, 28-29, 36-39, 78-85, 160-165, 192-194
화학 II	박종석 외	비상	2018	11-16, 24-25, 61-63, 147-152, 174-176
화학 II	장낙한 외	상상	2018	15-23, 41-44, 82-86, 89-91, 175-183, 209-212
화학 II	이상권 외	지학사	2018	13-21, 31-34, 75-78, 80-81, 163-169, 198-203
화학 II	노태희 외	천재	2018	11-20, 31-36, 75-78, 167-175, 198-199
생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	178-182
생명과학 I	심재호 외	금성	2018	189-194
생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	183-187
생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	188-193
생명과학 I	심규철 외	비상	2018	180-184
생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	191-194
생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	176-179
생명과학 I	이준규 외	천재	2018	172-175
생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	65-72
생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	78-87
생명과학 II	심규철 외	비상	2018	74-81
생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	72-77
생명과학 II	이준규 외	천재	2018	70-76
지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	118-124
지구과학 I	권석민 외	금성	2018	127-135
지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	130-137
지구과학 I	이기영 외	비상	2018	124-132
지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	135-147
지구과학 I	오피석 외	천재	2018	125-138
융합과학	조현수 외	대구교육청	2018	57-63, 213-216, 222-233, 246-248

5. 문항 해설

제시문 해설

제시문 [가]

- 목성형 행성은 목성, 토성, 천왕성, 해왕성 등 질량(M)이 큰 특징을 가지며 지구형 행성은 질량이 상대

적으로 작다.

- 행성의 표면 위에서 그 행성의 중력을 벗어날 수 있는 최소 속도를 행성의 탈출속도라 하는데, 행성의 질량이 크면 높은 탈출속도가 필요하다.
- 움직임이 상대적으로 빠른 작은 기체 분자는 질량이 작은 지구형 행성에서는 쉽게 탈출할 수 있고, 질량이 큰 목성형 행성에서는 탈출이 어렵다.

제시문 [나]

- 온실 가스의 종류와 온실 가스가 실제 지구에서 온실 효과에 기여하는 정도에 대한 정보를 제공하고 있다.
- 수증기의 경우, 대기 중 많은 양이 존재하여 온실 효과가 크지만, 지구 대기에서 그 총량은 크게 변하지 않는다. 대표적인 온실 가스로 알려진 CO₂의 경우, 식물의 광합성 및 먹이사슬의 결과로 대기과 생명체 사이를 순환하지만, 화석 연료의 형태로 보존도 된다. 또한 물이 풍부한 지구의 환경에서는 상당한 양의 CO₂가 물속에 용해된 상태로 존재한다. 따라서 물은 대표적인 온실 가스인 CO₂를 줄여주는 데 큰 기여를 한다.

제시문 [다]

- 기체 분자의 운동 에너지(이에 대응하는 속력)는 온도와 상관관계가 있다. 이는 행성의 온도에 따라 대기 기체 분자의 속력과도 연관 지을 수 있다.

제시문 [라]

- 화석 연료가 아닌 대체 에너지원인 수소에 대한 내용을 설명하고 있다. 에너지가 방출되는 반응이므로 인간이 에너지를 얻는 방법으로 생각할 수 있으며 교육과정에 있는 수소 연료 전지의 개념을 유추할 수 있다. 생성물이 물이라는 점에서 화석 연료와는 달리 CO₂를 배출하지 않는다는 사실을 지구 온난화와 연결 지을 수 있다.

제시문 [마]

- 물의 비열이 크다는 사실을 설명한다.

문제 해설

[문제 1]

탈출속도와 행성의 질량, 온도와의 연관성을 바탕으로 목성형 행성과 지구형 행성의 대기 주성분의 차이점을 논리적으로 설명하는 문제이다.

- (1) 행성의 질량이 클수록 행성은 높은 탈출속도를 가진다.
- (2) 움직임이 상대적으로 빠른 가벼운 기체 분자는 지구형 행성에서는 상대적으로 쉽게 탈출하게 되고 목성형 행성에서는 빠져나가지 못하고 구속된다.
- (3) 또한 제시문 [다]에 근거하여 기체 분자의 운동 에너지 및 속도는 행성의 표면 온도에 비례하기 때문에 태양으로부터 멀리 떨어진 목성형 행성의 경우, 지구형 행성보다 대기 온도가 낮다는 점을 고려하면 수소나 헬륨 등 가벼운 분자의 탈출이 어려워진다.

[문제 2]

지구에 존재하는 풍부한 물이 생명체의 생존에 어떤 영향을 주는지 묻고 있으며 생명체가 존재하기 위해 지구의 온도가 너무 높거나 낮지 않아서 생명체의 생존이 가능한 이유에 대해 논리적인 설명을 요구하고

있다.

- (1) 제시문 [가]에 근거하여, 낮은 농도의 대기층을 가질 경우 매우 큰 일교차를 보여 생명체의 생존이 불가능함을 착안한다. 제시문 [마]에 근거하여, 물의 비열 (열용량)이 높아 동일한 에너지가 지구로 입사되었을 때 지구 온도의 급격한 변화를 막아줄 수 있다.
- (2) 제시문 [나]에 근거하여, CO₂가 물에 다량으로 녹음으로써 대기 중 CO₂ 농도를 줄여준다.
- (3) 제시문 [나]에 근거하여, 물이 증발하여 대기에 유입된 수증기의 온실 효과로 인해 지구의 온도가 생명체가 생존 가능한 온도로 유지하도록 한다.

[문제 3]

CO₂ 증가의 원인이 되는 화석 연료의 사용을 줄이고 제시문 [라]에서 제시한 수소에너지 활용을 제시할 수 있는가를 묻는 문제이다. 또한 문제에 제시된 백금이 촉매로 작용하고 있음을 이해하고 있는가를 고려한다.

- (1) 제시문 [나]를 근거로 화석 연료의 사용은 대기 중 CO₂의 생성을 가속화시킨다. 이는 지구 온난화의 원인이 된다.
- (2) 제시문 [라]를 근거로 대체 에너지 수소의 사용은, CO₂를 발생시키지 않으면서 에너지를 얻어낼 수 있는 방법이다. 이를 통해 지구 온난화를 늦출 수 있다.
- (3) [문제 3]의 설명에 근거, 수소와 산소의 반응에 백금이라는 촉매를 사용하게 되면 반응을 효율적으로 진행할 수 있으며 보다 높은 반응 속도를 얻을 수 있다.

문항카드 26. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형] 인문·사회·통합계열 오전

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회·통합계열(국어, 도덕, 사회) / 오전 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 생활과 윤리, 통합사회, 경제, 사회문화, 철학, 심리학
	핵심개념 및 용어	불확실성 회피, 창조적 파괴, 기업가 정신, 합리적 선택, 동조
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 (가), (나), (다)에는 불확실성을 바라보는 다양한 관점이 들어있다. 각 제시문을 비교, 분석하시오. (50점)</p> <p>[문제 2] 제시문 (라)의 설문조사 결과를 분석하고, 이를 제시문 (가)와 (나)에 연결해 설명하시오. (50점)</p>

3. 출제 의도
<p>코로나 바이러스라는 신종 위협 속에서 살아가는 우리는 언제 닥칠지 모를 불확실한 상황을 불편해하고 있다. 미래에 전개될 상황에 대해 정확한 정보를 얻을 수 없거나 어떤 상황이 발생할 가능성을 명확히 추정할 수 없는 이런 불확실성에 어떻게 대처해야 하는지에 대한 물음은 이제 현대를 살아가는 우리의 일상에 매우 중요한 부분을 차지하게 되었다. 이번 문제는 수험생들이 이런 불확실성에 대처하는 다양한 행동 방식들에 대해 파악하고, 이를 바탕으로 불확실성을 회피하는 성향이 직업의 선택에 영향을 미치는지, 그리고 연령별로 차이가 있는지를 파악하는 능력을 평가하는 데 주안점을 두었다.</p>

4. 출제 근거	
가) 교육과정 근거	
적용 교육과정	<ol style="list-style-type: none"> 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 19] “고등학교 교양 교과 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.	[문제 1]
성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	[문제 1], [문제 2]
성취 기준 3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	[문제 2]

2. 도덕과 교육과정

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

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사01-03] 행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의의 발전 및 도덕적 실천이 필요함을 설명한다.	제시문 (가), [문제 2]
성취 기준 2	[10통사05-01] 자본주의의 역사적 전개 과정과 그 특징을 조사하고, 시장경제에서 합리적 선택의 의미와 그 한계를 파악한다.	제시문 (가),(나)
성취 기준 3	[10통사05-02] 시장경제의 원활한 작동과 발전을 위해 요청되는 정부, 기업가, 노동자, 소비자의 바람직한 역할에 대해 설명한다.	제시문 (나),(라), [문제 1]

과목명: 경제		관련
성취 기준 1	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 계발하고 매몰 비용은 의사 결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.	제시문 (가)
성취 기준 2	[12경제01-04] 가계, 기업, 정부 등 각 경제 주체가 국가 경제 속에서 수행하는 기본적인 역할을 이해한다.	제시문 (나),(다)

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	제시문 (다)

4. 고등학교 교양 교과 교육과정

과목명: 철학		관련
성취 기준 1	[12철학01-02] 타인과 더불어 사는 삶의 조건 속에서 청소년으로서 '나의 삶'의 방해 조건과 자유의 조건을 성찰하고 내 삶의 주인이 될 방안을 모색해 본다.	제시문 (다)
성취 기준 2	[12철학03-02] 타인과의 다양한 공존 관계 속에서 규범의 필요성과 자유의 가능성, 그리고 삶의 한계를 탐구한다.	제시문 (다)

		과목명: 심리학	관련
성취 기준 1	[12심리02-04] 동기와 정서의 의미와 중요성, 그리고 그것이 행동에 미치는 영향을 이해한다.		제시문 (가),(나), (라)
성취 기준 2	[12심리03-03] 동조, 순종, 태도 변화, 집단행동과 같은 집단 과정을 이해하고 집단 내 갈등의 해결책을 찾는다.		제시문 (가),(나), (다)

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	육근록 외	동아출판	2017	144	제시문 (나)	○
경제	김종호 외	씨마스	2016	41	제시문 (나)	○
경제	유종열 외	비상교육	2016	41	제시문 (나)	○
심리학	곽호완 외	세종시교육청	2018	130-132	제시문 (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
내 삶의 심리학 mind	권영미	전자저널	2020	전자저널	제시문 (가)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 권영미의 “불확실성으로 인한 공포에 대처하는 법”(《내 삶의 심리학 mind》; <http://www.mind-journal.com/news/articleView.html?idxno=812>)에서 발췌하여 수정한 글이다. 심리학의 관점에서 불확실한 상황을 피하려는 개인의 특성을 ‘불확실성 회피’라고 설명하는 이 제시문에 따르면, 불확실성 회피 성향은 개인마다 다르지만, 상대적으로 회피 성향이 높은 사람들은 미래에 대해 예측 가능하지 않을 때 더 불안해하고 위험을 감수하기보다는 안전(안정)을 추구한다는 것이다.

제시문 (나)는 고등학교 「경제」(씨마스, 2016)의 ‘기업가 정신과 혁신’, 고등학교 「경제」(비상교육, 2016)의 ‘기업가 정신’에서 각각 발췌하여 출제 의도에 맞게 수정된 글이다. 이 제시문은 미지의 영역을 개척하여 혁신을 이끄는 ‘창조적 파괴’가 경제 성장과 발전에 미치는 역할에 대한 슘페터의 주장을 토대로 미래가 불확실하고 위험 부담이 큰 새로운 영역에 도전하는 ‘기업가 정신’에 대해 말한다.

제시문 (다)는 고등학교 「심리학」(세종특별자치시교육청, 2018)에서 발췌하여 출제 의도에 맞게 재구성한 글이다. 이 제시문은 심리학자 셰리프의 실험을 토대로 자신의 판단이 불확실한 상황에서는 타인의 의견을 하나의 정보로 활용해 개인의 의사 결정이 이루어진다는 동조(conformity) 현상에 대해 설명한다.

제시문 (라)는 초등학생과 고등학생의 불확실성 회피 성향이 직업의 선택에 영향을 미치는지, 그리고 연령별로 차이가 있는지를 파악하는 능력을 평가하기 위해 가상의 설문 조사를 만든 것이다.

문항카드 27. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형] 인문·사회·통합계열 오후**1. 일반 정보**

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문·사회·통합계열(국어, 도덕, 사회) / 오후 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 언어와 매체, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구
	핵심개념 및 용어	연결, 매체를 통한 감각의 확장, 사회적 공감, 사회적 연대, 가상현실, 인지불일치, 현실과의 왜곡
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 (가), (나), (다)를 ‘연결’의 관점에서 비교 분석하여 논하시오. (50점)

[문제 2] 제시문 (라)의 그래프를 분석한 후, 이를 제시문 (가), (나), (다)의 핵심 내용과 연결하여 설명하시오. (50점)

3. 출제 의도

본 문제는 가상현실 기술의 효과를 ‘연결(connectivity)’의 관점에서 살펴보고 실제 이 기술을 적용했을 때 나타날 수 있는 결과를 추론하고 분석하는 수험생들의 역량을 측정하는 데 초점을 두고 설계되었다. 제시문은 고등학교 교육과정을 성실하게 이수한 학생이라면 누구나 독해할 수 있는 수준의 것들로 구성되었다. 제시문 3개는 교과서의 내용과 가상현실 관련 개론서의 내용 일부를 발췌하고 이를 재기술한 내용으로 구성되었다. 제시문 1개는 가상현실 기술을 외상 후 스트레스 치료에 적용한 결과를 나타낸 그래프로 구성되었다. 수험생들은 앞선 3개의 제시문을 읽고 핵심 논지를 파악한 후 이를 분석하여 추론하고, 추론한 결과를 그래프 해석에 적용하여 2개 문제에 대한 답을 구술하면 된다.

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”
---------	---

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]
	성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	[문제1], [문제2]
	성취 기준 3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	[문제2]
	성취 기준 4	[12독서03-06] 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 주체적이고 비판적으로 읽는다.	[문제1]
	과목명: 언어와 매체		관련
	성취 기준 1	[12언매03-02] 다양한 관점과 가치를 고려하여 매체 자료를 수용한다.	[문제1]
	2. 도덕과 교육과정		
	과목명: 생활과 윤리		관련
	성취 기준 1	[12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다.	제시문 (라), [문제1]
	성취 기준 2	[12생윤05-01] 미적 가치와 윤리적 가치를 예술과 윤리의 관계 차원에서 설명할 수 있으며 대중문화의 문제점을 윤리적 관점에서 비판하고 그 개선 방안을 제시할 수 있다.	제시문 (다)
	과목명: 윤리와 사상		관련
	성취 기준 1	[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 (가)
	성취 기준 2	[12윤사04-06] 동·서양의 평화사상들을 탐구하여 세계시민주의와 세계시민윤리의 원칙 및 지향을 이해하고, 이를 통해 세계시민이 가져야 할 태도에 대해 성찰할 수 있다.	제시문 (나),(다)
	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 (가)
	성취 기준 2	[10통사03-02] 교통·통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.	제시문 (가),(나)
	성취 기준 3	[10통사08-01] 세계화 양상을 다양한 측면에서 파악하고, 세계화 시대에 나타나는 문제를 조사하여 이를 해결하기 위한 방안을 제안한다.	제시문 (가)
성취 기준 4	[10통사08-02] 국제 갈등과 협력의 사례를 통해 국제 사회의 행위 주체의 역할을 파악하고, 평화의 중요성을 인식한다.	제시문 (나),(다)	

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-01] 사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다.	[문제1], [문제2]
성취 기준 2	[12사문05-02] 세계화 및 정보화로 인한 변화 양상을 설명하고 관련 문제에 대처하는 방안을 모색한다.	[문제1], [문제2]
과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐01-01] 사회문제의 의미와 특징을 이해하고, 사회문제를 바라보는 서로 다른 관점을 비교한다.	[문제1], [문제2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	박영목 외	천재교육	2020	198, 199	제시문 (가), (나)	○
언어와 매체	최형용 외	창비	2020	41, 135, 159, 167	제시문 (가), (다)	○
언어와 매체	방민호 외	미래엔	2020	35, 41	제시문 (가), (나), (다)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
가상현실과 증강현실의 현실	민준홍	커뮤니케이션 북스	2016	2, 5-8, 20-21	제시문 (가),(나)	○
보드리야르 읽기	최효찬	세창미디어	2019	159	제시문 (다)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 민준홍의 『가상현실과 증강현실의 현실』에서 일부 내용을 인용하여 이를 수험생들이 이해하기 쉬운 문장으로 재기술한 것이다. 이 제시문은 ‘연결(connectivity)’의 관점에서 사회적 소통의 확대와 이에 연동된 미디어의 확장을 이해하고, 가상현실이 만들어내는 감각의 확장이라는 효과를 이 맥락 위에서 사유하도록 유도하는 글이다.

제시문 (나)는 민준홍의 『가상현실과 증강현실의 현실』과 ‘가상현실’ 관련 개론서의 몇몇 문장들을 활용하여 재기술하고, 고등학교 「언어와 매체」 교과서에 수록된 ‘가상현실’ 관련 내용을 활용하여 재기술한 문장으로 구성하였다. 제시문 (나)에 따르면, ‘가상현실’은 뉴욕타임스 콘텐츠 <난민>의 사례를 통해 볼 수 있듯이 사회적 관계의 확장과 연대를 가능하게 하는 상상력과 공감력을 촉진할 수도 있다. 그러나 이 과정에서 가상현실 기술은 감각과 인지의 불일치로 인한 한계를 드러내기도 한다.

제시문 (다)는 최효찬의 『보드리야르 읽기』에서 일부 내용을 인용하여 이를 수험생들이 이해하기 쉬운 문장으로 재기술한 것이다. 이 제시문은 미디어를 통해 구축된 ‘전쟁’의 이미지가 전쟁터에서 사람들이 경험하는 고통의 참상을 배제하거나 왜곡하는 현실을 지적한다. 스펙터클의 장면으로 구성된 전쟁 관련 영상을 접한 이들은, 참혹한 전쟁터에서 고통받는 사람들의 삶과 그들의 감정을 상상하거나 이에 공감할 기회를 갖지 못하게 된다.

제시문 (라)는 가상현실 기술을 의학 분야에 응용한 여러 연구 성과를 참고하여, 가상현실 기술을 외상 후 스트레스 장애 치료에 적용한 사례의 데이터를 그래프로 구성한 것이다. 제시문의 두 그래프는 각각 외상 후 스트레스 장애 정도를 제외한 나머지 조건이 동일한, 경증과 중증 두 그룹(각 100명, 총 200명)의 환자에 관한 데이터를 바탕으로 구성되었다. <그림 1>과 <그림 2>는 가상현실 기술을 적용한 동일 내용의 치료를 받은 외상 후 스트레스 장애 환자들이 치료 전후 보인 변화를 막대그래프로 표시한 것이

다.

고등학교 「언어와 매체」 교과에서는 ‘미디어’에 관한 내용을 주요 학습 내용으로 다루고 있다. 교육과정에서 사회적 소통과 연결의 관점에서 ‘미디어’를 조망하고 현대 사회의 주요 특징 가운데 하나로 ‘미디어의 확장’을 살펴보는 것을 중점적으로 다루고 있다. 이 과정에서 ‘가상현실’을 주요 사례로 언급하고, 가상현실 기술이 만들어낸 ‘연결’과 ‘확장’의 효과 및 한계를 탐색하는 학습 활동을 학생들이 수행하도록 안내하고 있다. 특히 「언어와 매체」(미래엔) 교과서에서는 현대 사회 매체의 발달이 사회적 소통의 확산을 불러온 대표적인 사례로 ‘가상현실’을 언급하고, 이에 관한 학습 활동으로 ‘현실과 가상현실의 경계를 사라지게 하는 매체의 발달은 우리의 삶을 풍요롭게 할 것인가’, ‘매체의 발달로 인해 인간의 감각은 확장되는가, 아니면 오히려 매체에 의해 감각이 통제되는가’ 등의 질문에 답할 것을 요구하고 있다. 또한 다른 「언어와 매체」(창비) 교과서에서도 미디어 학자 마셜 매클루언의 미디어 이론, 가상현실 기술이나 구축된 이미지의 세계가 만들어내는 사회적 인식의 확장과 굴절에 대한 내용 등을 주요 학습 내용으로 소개하고 있다.

이번 면접 문제는 이와 같은 고등학교 교육과정의 학습 방향과 내용에 맞추어, [문제 1]을 통해 ‘연결’의 관점에서 ① 가상현실 기술이 만들어내는 미디어의 확장과 사회적 소통 및 연대의 확산을 살펴보고, ② 이 과정에서 발생하는 인지불일치와 사회적 인식의 굴절 및 왜곡 양상을 탐색할 것을 제안한다. [문제 2]는 (가), (나), (다) 제시문에 대한 분석 내용을 바탕으로 두 그래프를 해석하여, 외상 후 스트레스 장애를 겪고 있는 참전 군인을 대상으로 한 가상현실 기술 적용 치료 행위가 경증과 중증 환자들에게서 긍정적 효과를 낳는 동시에 증상을 악화시키는 결과를 만들어내기도 한다는 사실을 분석하고 추론할 것을 요구한다.

문항카드 28. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형] 자연계열 오전

1. 일반 정보		
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 오전 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학 I, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I, 생명과학 II, 지구과학 I, 지구과학 II
	핵심개념 및 용어	운동량, 운동량 보존 역학적 에너지 보존, 내부 에너지, 탄소 화합물, 공유 결합 에너지, 효소, 활성화 에너지, 반응 속도, 기체 분자 운동, 수소 결합, 물의 상평형, 광계를 통한 명반응, 산화적 인산화, 광합성의 탄소 고정 반응, 세포 호흡, 단백질, 물질 수송, 효소의 작용, 기질 특이성, 항상성, 흥분의 전도와 전달, 물질대사, 수증기의 응결열, 태풍, 뇌우, 단열 변화
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

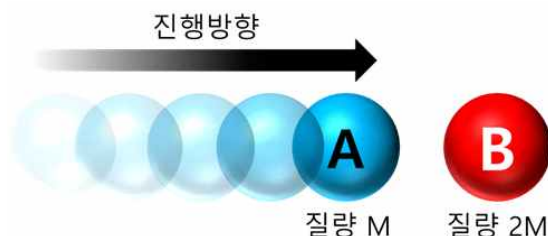
2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 생명체에서 일어나는 다양한 현상들이 일반적인 화학반응보다 효율적으로 진행되는 이유를 제시문 [가]와 [나]를 참고하여 구술하시오. [10점]

[문제 2] 수증기를 포함하는 뜨거운 공기와 건조한 찬 공기가 혼합되는 과정에서 일어나는 변화와 수증기를 포함하지 않는 뜨거운 공기와 찬 공기가 혼합되는 과정을 비교하여 기체 분자의 평균 속력과 내부 에너지의 관점에서 제시문 [라]와 [마]를 참고하여 구술하시오. 그리고, 이와 유사한 기상 현상의 예를 들고 그 이유를 설명하시오. (단, 수증기의 포함 여부와 무관하게 혼합 전에는 뜨거운 공기와 찬 공기가 각각 같은 온도와 압력을 갖는다.) [15점]

[문제 3] 질량이 M인 입자 A가 아래 그림과 같이 일정한 속력 v 로 직선을 따라 이동하다가 질량이 2M인 정지 입자 B와 충돌한 후 그 자리에 멈추었다. 충돌 후 입자 B의 속력과 이동 방향을 제시하고, 충돌 전후 두 입자의 운동 에너지의 합을 비교하여 그 결과를 운동량 보존 법칙 및 에너지보존 법칙을 고려하여 구술하시오. (단, 입자 운동에 대한 마찰력의 영향은 무시한다.) [15점]



3. 출제 의도

단순한 암기 위주의 지식에 근거한 구술 능력 또는 기계적 문제 풀이 능력보다는, 고등학교 교육과정에서 배운 지식을 바탕으로 주어진 제시문에 담겨있는 과학 원리를 파악하고 논리적 사고 추론을 통하여 이를 통합적으로 해석하여 문제를 해결하는 능력을 평가하고자 한다.

- [문제 1]은 제시문에 근거하여 생명체 내에서의 화학적 에너지 생성 및 이용에 관한 내용을 파악하고 생명체 내에서 이루어지는 반응들이 매우 효율적으로 진행될 수 있는 이유에 대해 이해할 수 있는가를 평가하고자 하였다.
- [문제 2]는 뜨거운 공기와 찬 공기가 혼합될 때 생기는 현상을 제시문에 근거하여 기체 분자의 평균 속력과 내부 에너지의 관점에서 이해하는 것과 수증기를 포함하는 기체가 찬 공기와 만날 때 생기는 현상을 이해하고 이를 실제 생활에서 마주하는 기상 현상과 연결하여 생각할 수 있는가를 평가하고자 하였다.
- [문제 3]은 두 입자의 충돌 시 운동량 보존 법칙을 적용하여 충돌 후 입자의 속력과 이동 방향에 관한 정보를 추론할 수 있는지, 그리고 두 입자의 충돌 시 운동 에너지가 보존되지 않을 수 있음을 보이고 이를 어떻게 해석할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	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 03-05] 세포 호흡과 광합성의 전자 전달계를 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.
	[나]	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 03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12생과 I 03-02] 근섬유의 구조를 이해하고, 근수축의 원리를 활주설로 설명할 수 있다. [12생과 I 03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.
		생명과학 II [12생과 II 02-02] 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 기본 구조와 기능을 설명할 수 있다. [12생과 II 02-05] 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 확산, 삼투, 능동 수송을 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있다. [12생과 II 02-06] 효소의 작용을 활성화 에너지와 기질의 특이성을 중심으로 이해하고, 온도와 pH가 효소 작용에 영향을 미칠 수 있음을 실험을 통해 설명할 수 있다.

	<p>통합과학 [10통과03-02] 일상생활에서 충돌과 관련된 안전사고를 탐색하고 안전장치의 효과성을 충격량과 운동량을 이용하여 평가할 수 있다.</p> <p>물리학 I [12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다. [12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다.</p>
[다]	<p>물리학 I [12물리 I 01-07] 열기관이 외부와 열과 일을 주고받아 열기관의 내부 에너지가 변화됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다. [12화학 II 01-02] 이상 기체 방정식을 활용하여 기체의 분자량을 구할 수 있다.</p> <p>지구과학 II [12지과 II 05-01] 단열 변화의 과정을 이해하고, 건조 단열 변화와 습윤 단열 변화의 차이점을 설명할 수 있다.</p>
[라]	<p>통합과학 [10통과04-02] 다양한 자연 현상이 지구 시스템 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호 작용을 사례로 논증할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 01-04] 분자 간 상호 작용을 이해하고, 분자 간 상호 작용의 크기와 끓는점의 관계를 설명할 수 있다. [12화학 II 01-05] 물의 밀도, 열용량, 표면 장력 등의 성질을 수소 결합으로 설명할 수 있다.</p> <p>지구과학 II [12지과 II 05-02] 대기의 상태와 안정도의 관계를 이해하고, 안개 및 구름의 발생 원리와 유형을 추론할 수 있다.</p>
하위 문항 [문제 1]	<p>통합과학 [10통과05-02] 생명 시스템 유지에 필요한 화학 반응에서 생체 촉매의 역할을 이해하고, 일상생활에서 생체 촉매를 이용하는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>화학 II [12화학 II 02-02] 엔탈피와 결합 에너지의 관계를 이해하고, 헤스 법칙을 설명할 수 있다. [12화학 II 03-06] 온도에 따라 반응 속도가 달라짐을 설명할 수 있다. [12화학 II 03-07] 촉매가 반응 속도를 변화시킬 수 있음을 설명할 수 있다. [12화학 II 03-08] 촉매가 생명 현상이나 산업 현장에서 중요한 역할을 하는 예를 찾을 수 있다.</p> <p>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 03-05] 신경계와 내분비계의 조절 작용을 통해 우리 몸의 항</p>

	<p>상성이 유지되는 과정을 설명할 수 있다.</p> <p>생명과학 II</p> <p>[12생과 II 02-02] 탄수화물, 지질, 단백질, 핵산의 기본 구조와 기능을 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 02-05] 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 확산, 삼투, 능동 수송을 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 02-06] 효소의 작용을 활성화 에너지와 기질의 특이성을 중심으로 이해하고, 온도와 pH가 효소 작용에 영향을 미칠 수 있음을 실험을 통해 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 03-02] 세포 호흡 과정과 광합성의 탄소 고정 반응을 단계별로 구분하여 이해하고, 산화적 인산화 과정을 화학 삼투로 설명할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 03-05] 세포 호흡과 광합성의 전자 전달계를 비교하여 공통점과 차이점을 설명할 수 있다.</p>
<p>[문제 2]</p>	<p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 01-07] 열기관이 외부와 열과 일을 주고받아 열기관의 내부 에너지가 변화됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 II</p> <p>[12화학 II 01-01] 기체의 온도, 압력, 부피, 몰수 사이의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>[12화학 II 01-04] 분자 간 상호 작용을 이해하고, 분자 간 상호 작용의 크기와 끓는점의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>[12화학 II 01-05] 물의 밀도, 열용량, 표면 장력 등의 성질을 수소 결합으로 설명할 수 있다.</p> <p>[12화학 II 01-06] 액체의 증기압과 끓는점의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>[12화학 II 02-05] 상평형 그림을 이용하여 물질의 상태 변화를 설명할 수 있다.</p> <p>지구과학 I</p> <p>[12지과 I 03-03] 뇌우, 국지성 호우, 폭설, 황사 등 우리나라의 주요 악기상의 생성 메커니즘을 이해하고, 피해를 최소화할 수 있는 방법에 대해 토의할 수 있다.</p> <p>지구과학 II</p> <p>[12지과 II 05-02] 대기의 상태와 안정도의 관계를 이해하고, 안개 및 구름의 발생 원리와 유형을 추론할 수 있다.</p>
<p>[문제 3]</p>	<p>통합과학</p> <p>[10통과03-02] 일상생활에서 충돌과 관련된 안전사고를 탐색하고 안전장치의 효과성을 충격량과 운동량을 이용하여 평가할 수 있다.</p> <p>물리학 I</p> <p>[12물리 I 01-01] 여러 가지 물체의 운동 사례를 찾아 속력의 변화와 운동 방향의 변화에 따라 분류할 수 있다.</p> <p>[12물리 I 01-04] 물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다.</p> <p>[12물리 I 01-06] 직선 상에서 운동하는 물체의 역학적 에너지가 보존되는 경우와 열에너지가 발생하여 역학적 에너지가 보존되지 않는 경우를 구별하여 설명할 수 있다.</p>

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	100-105, 120-125, 154-157
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	98-105, 118-124, 144-149
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	96-100, 122-125, 152-158
	통합과학	심규철 외	비상	2018	100-105, 120-125, 148-153
	통합과학	신영준 외	천재	2018	100-104, 120-126, 155-160
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	13-21, 43-47, 56-75
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	14-21, 30-33, 42-52
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	11-15, 28-32, 39-45, 51-55
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	16-19, 32-39, 50-61
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	12-17, 29-33, 46-57
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	13-18, 32-36, 49-66
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	13-18, 31-36, 47-56
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	12-17, 33, 37-39, 45-56
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	18-23
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	17-25
	화학 I	황성용 외	동아	2018	19-23
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	20-24
	화학 I	박종석 외	비상	2018	17-22
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	22-27
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	23-31
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	18-23
	화학 I	노태희 외	천재	2018	15-18
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	13-24, 31-43, 85-88, 103-105, 142-143, 152-154, 159-167
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	14-21, 28-43, 82-89, 108-111, 148-149, 154-165
	화학 II	박종석 외	비상	2018	11-16, 20-27, 64-69, 97-98, 147-152
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	15-23, 33-46, 89-93, 115-117, 168-170, 175-183
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	13-21, 26-37, 80-84, 106-108, 154-155, 163-169
	화학 II	노태희 외	천재	2018	11-20, 24-40, 79-85, 104-107, 148-150, 160-175
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	33-35, 61-74, 86-93
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	46-49, 76-84, 96-107
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	35-37, 59-66, 78-87
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	38-40, 70-81, 94-99
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	35-37, 59-68, 82-90
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	31-36, 63-73, 92-96
생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	34-37, 60-66, 78-87	
생명과학 I	이준규 외	천재	2018	33-35, 59-63, 75-77, 83-90	

생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	32, 46-51, 52, 65-73, 84-91
생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	36, 50-55, 58, 78-87, 94-103
생명과학 II	심규철 외	비상	2018	26-27, 44-52, 56, 74-81, 92-101
생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	30, 46-54, 72-77, 85-92
생명과학 II	이준규 외	천재	2018	29, 47-54, 70-76, 90-95
지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	88-89
지구과학 I	권석민 외	금성	2018	91-92
지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	94-96
지구과학 I	이기영 외	비상	2018	90-91
지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	95-98
지구과학 I	오필석 외	천재	2018	90-92
지구과학 II	이태욱 외	교학사	2018	115-123
지구과학 II	이진우 외	미래엔	2018	124-131
지구과학 II	이기영 외	비상	2018	123-131
지구과학 II	오필석 외	천재	2018	123-133

5. 문항 해설

제시문 [가]

- 고등학교 「생명과학 II」에서 배우는 내용에서 생명체가 에너지를 얻는 과정인 광합성과 세포 호흡의 과정을 간략히 소개하였다.
- 광합성의 명반응에서는 NADPH, ATP 등의 고에너지 화합물이, 암반응에서는 포도당이 생성되는 것을 설명하였다.
- 세포 호흡에서는 포도당을 분해하여 NADH, FADH₂, ATP 등을 생성하는 것을 제시하였다.
- 제시문 [가]의 내용과 고등학교 「생명과학 I」 물질대사 단원에서 배우는 내용을 종합하면 세포 호흡에서 ATP를 생성하여 에너지를 저장하고 이를 근육 운동 등 다양한 생명 활동에 활용함을 알 수 있다.

제시문 [나]

- 생물이 외부 환경이 변해도 내부 상태를 항상 일정하게 유지하려고 하는 항상성이 있음을 소개하고 동물이 항상성을 유지하는 방법을 제시하였다.
- 생명체 내에서 일어나는 여러 현상에는 다양한 단백질이 관여함을 제시하고 단백질이 중요한 역할을 하는 여러 가지 예를 들어 보였다.

제시문 [다]

- 고등학교 「물리 I」 ‘힘과 에너지’ 단원에서 배우는 속도와 속력의 의미를 설명하였다.
- 움직이는 물체의 운동량과 운동 에너지를 설명하였다.
- 물질의 운동을 분석하는데 중요하게 사용되는 기본 법칙인 운동량 보존 법칙을 설명하였다.

제시문 [라]

- 기체 분자의 운동에 대하여 설명하고 기체 분자의 평균 운동 에너지가 절대온도에 비례한다는 것을 제시하였다.
- 기체가 열을 흡수하여 온도가 높아지면서 생기는 현상들을 설명하였다.

제시문 [마]

- 물분자들 사이에 강한 수소 결합이 작용함을 제시하였다.
- 물이 기화되어 수증기로 변화하려면 물분자들 사이의 수소 결합을 끊을 수 있는 에너지가 필요하므로 물이 매우 높은 증발열을 가지는 것을 설명하였다.
- 여름날 소나기가 내린 후 시원함을 느낄 수 있는 것을 예로 들어 물이 가지는 매우 높은 증발열이 일상생활에 미치는 효과를 제시하였다.

[문제 1]

- (1) 생명체가 에너지를 얻는 과정인 광합성과 세포 호흡은 여러 단계의 과정으로 구성된다. 각 반응단계에서 얻어지는 에너지를 광합성의 경우 태양의 빛에너지를 NADPH와 ATP에 화학 에너지의 형태로 저장하며, 세포 호흡의 경우 포도당이 분해되면서 방출된 에너지를 NADH, FADH₂, ATP 등의 물질에 화학 에너지의 형태로 저장하고 이들 화합물을 이용해서 물질대사에 활용한다.
- (2) 생명체는 체온, 혈당량, 삼투압 등 체내 상태를 일정하게 유지하려는 항상성이 있으므로 생명체 내에서의 화학 반응은 생명체가 생존이 가능한 온도 범위에서 진행되어야 한다. 일반적인 화학 반응보다 낮은 온도에서 화학 반응이 진행되려면 활성화 에너지를 낮춰주는 촉매가 필요하다.
- (3) 생명체 내에서 일어나는 화학 반응인 물질대사에는 단백질이 주성분인 효소가 촉매로서 작용하는데 생체 촉매인 효소가 화학 반응이 일어나는 데 필요한 최소한의 에너지인 활성화 에너지를 낮추어 낮은 온도에서도 화학 반응이 쉽고 빠르게 진행될 수 있다.

[문제 2]

- (1) 뜨거운 공기와 찬 공기가 혼합되면 두 공기가 만나는 영역에서 뜨거운 공기로부터 차가운 공기 쪽으로 열이 이동한다. 두 공기가 한정된 부피 안에 담겨 있는 경우 두 공기는 섞인 후 열평형에 도달하여 같은 온도에 이르게 된다. 기체의 내부 에너지는 온도에 따라 결정되므로 두 기체의 혼합 후 내부 에너지의 변화도 예측할 수 있다. 제시문 [라]에서 기체 분자의 운동 에너지의 평균값은 절대온도에 비례함을 알 수 있고 제시문 [다]에서 운동 에너지는 속력의 제곱에 비례함을 알 수 있다. 이를 통해 두 공기가 한정된 부피 안에 담겨 열평형에 도달하는 경우 혼합 이전에 뜨거운 공기의 기체 분자의 평균 속력은 혼합 이후에 낮아지고 혼합 이전에 차가운 공기의 기체 분자의 평균 속력은 혼합 이후에 높아져서 두 평균 속력이 같아진다.
- (2) 수증기를 포함하는 뜨거운 공기가 찬 공기와 혼합되면 뜨거운 공기 안에 있던 수증기가 응결하여 물이 된다. 이때 제시문 [마]에서 언급된 물의 증발열이 거꾸로 방출되어, 수증기를 포함하지 않은 경우에 비해 기체의 온도가 더 올라간다. 수증기가 응결하여 물이 되면 기체의 부피가 줄어든다. 공기가 이상 기체 상태 방정식을 따른다고 가정하면, 혼합 전후 전체 부피가 일정한 경우에는 수증기의 응결로 인해 압력이 줄어드는 것을 계산할 수 있다.
- (3) 이와 유사한 기상 현상으로는 낄새바람을 들 수 있다. 수증기를 포함한 공기가 산맥의 사면을 따라 상승하면 기온이 낮아지다가 상승응결고도에 도달하면 구름이 생성되고 비가 내린다. 공기가 산맥의 정상상을 넘어가면서 수증기가 비로 변하며 증발열이 방출되는 것으로 인해 고온 건조한 바람이 되어 산맥의 사면을 따라 하강한다. 이를 낄새바람이라 한다. 낄새바람 외에도 구름, 안개, 태풍 등 수증기의 응결로 나타나는 현상을 정확히 설명하면 된다.

[문제 3]

- (1) 제시문 [다]에 따르면 충돌 전후 두 물체가 가지는 운동량의 합은 일정하다. 같은 제시문에 따르면 운동량은 질량에 속도를 곱한 값이므로, 충돌 전에는 입자 A의 운동량의 크기는 MV이고 방향은 제시된 그림에서 화살표 방향이다. 입자 B의 운동량은 0이다. 따라서 충돌 전 운동량의 합은 MV이며

방향은 화살표 방향이다. 운동량 보존 법칙에 따라, 충돌 후 운동량의 합은 MV 이며 방향도 충돌 전과 같은 화살표 방향이다.

- (2) 입자 A는 충돌 후 정지하였으므로 충돌 후 운동량의 크기가 0이다. 그러므로 충돌 후 입자 B의 운동량의 크기는 $MV - 0 = MV$ 가 되며, 운동량의 방향과 입자 B의 이동 방향은 모두 화살표 방향이다. 그런데 입자 B의 질량이 A의 두 배이므로, 충돌 후 입자 B의 속력은 충돌 전 A의 속력의 절반이 된다.
- (3) 제시문 [다]의 내용을 통해 충돌 전후 두 입자의 운동 에너지를 구할 수 있다. 충돌 전에는 A만 운동 에너지를 가지고 충돌 후에는 B만 운동 에너지를 가진다. B는 A의 질량의 두 배이고, 충돌 후 B의 속력은 충돌 전 A의 속력의 절반이므로, 충돌 후 B의 운동 에너지는 충돌 전 A의 운동 에너지의 절반밖에 되지 않고, 운동 에너지가 보존되지 않는다. 그러므로 에너지 보존 법칙으로부터 운동 에너지가 줄어든 양만큼 다른 형태의 에너지(예를 들어 충돌 시 발생하는 소리, 열 등)로 전환되었을 추론할 수 있다.

문항카드 29. 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형] 자연계열 오후

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부종합전형[활동우수형, 기회균형]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 오후 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학 I, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I, 지구과학 I, 생활과 과학, 융합과학
	핵심개념 및 용어	질량-에너지 등가성, 핵융합, 핵발전, 반응 속도, 반감기, 원자의 구조, 원자량, 동위 원소, 방사성 동위 원소, 생태계의 구성, 생태계 평형, 에너지 흐름, 물질 순환, 탄소 순환, 물질대사, 식품과 환경 오염원, 방사성 동위 원소 반감기를 이용한 연대 측정, 해수의 표층 순환
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 2011년 동일본 대지진으로 인해 후쿠시마에서 원전 사고가 발생하였다. 최근 일본 정부는 후쿠시마 원전 오염수의 해양 방류를 결정하였다. 원전 오염수의 해양 방류로 발생할 수 있는 문제에 대해서 제시문을 참고하여 구술하시오. **[10점]**

[문제 2] 고대 유적에서 항아리에 담겨있는 법씨가 발견되었다. 법씨에 포함된 ^{14}C 의 양을 측정한 결과 최근에 재배된 법씨에 포함된 ^{14}C 의 양의 1/4정도로 나타났다. 항아리가 만들어진 연대를 대략적으로 추론하고, 추론이 성립하기 위한 전제 요건에 대해서 제시문 [가]와 [다]를 참고하여 구술하시오. **[15점]**

[문제 3] 주기율표상의 탄소(C) 원자량은 12.011이다. 탄소의 원자량이 12가 아닌 이유와 이 값으로부터 추론할 수 있는 내용을 제시문 [나]와 [다]를 참고하여 구술하시오. 수소 원자들과 중성자들이 모여 몇 단계의 핵융합 반응을 거치면서 ^{12}C 가 생성될 때 에너지의 출입에 대해 추론하고, ^1H 의 원자량이 정확히 ^{12}C 의 원자량의 1/12이 아닌 이유는 무엇인지 구술하시오. **[15점]**

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 배운 기본 지식을 바탕으로 주어진 제시문에 담겨있는 과학 원리를 이해하고, 이를 통합적으로 해석하는 능력을 평가하기 위한 문제이다. 아울러 해석한 과학 원리를 실제 문제 해결에 적용하는 능력을 평가하고자 한다. 단순한 암기 위주의 지식에 또는 기계적 문제 풀이 능력보다는 다양한 과학과 교과목 내의 자연 현상을 이해하고, 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.

- [문제 1]은 최근 일본의 오염수 방류에 대한 사회적인 현상을 고등학교 「물리학」, 「화학」, 「생명과학」, 「지구과학」을 포함하는 통합적인 지식을 바탕으로, 제시된 지문을 활용하여 오염수의 방류에 따른

문제점을 유추할 수 있는지를 평가한다.

- [문제 2]는 고등학교 「화학」, 「지구과학」 교육과정에서 배우는 방사성 동위 원소의 반감기와 화학 반응의 속도식에 근거하여 문제의 해결 능력을 평가한다.
- [문제 3]은 고등학교 「화학」 교육과정의 원자 번호, 원자량, 질량수 등에 대한 지식을 기반으로 핵융합 및 질량 결손에 대한 지식을 묻고 있으며 자연계에서 일어나는 현상을 분석하는 논리적 사고력을 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	화학 II [12화학 II 03-02] 자료 해석을 통하여 반응 속도식을 구할 수 있다. [12화학 II 03-03] 1차 반응의 반감기를 구할 수 있다.
	[나]	통합과학 [10통과01-02] 우주 초기의 원소들로부터 태양계의 재료이면서 생명체를 구성하는 원소들이 형성되는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분임을 해석할 수 있다. [10통과01-03] 세상을 이루는 물질은 원소들로 이루어져 있으며, 원소들의 성질이 주기성을 나타내는 현상을 통해 자연의 규칙성을 찾아낼 수 있다.
		화학 I [12화학 I 01-03] 아보가드로수와 몰의 의미를 이해하고, 고체, 액체, 기체 물질 1 몰의 양을 어렵하고 체험할 수 있다. [12화학 I 02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.
		융합과학 [12융과01-02] 빅뱅 우주에서 기본 입자와 양성자 및 중성자, 헬륨 원자핵이 순차적으로 만들어짐을 모형으로 표현할 수 있다.
	[다]	물리학 I [12물리 I 01-10] 질량이 에너지로 변환됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.
	[라]	지구과학 I [12지과 I 04-01] 대기의 대순환과 해양의 표층 순환과의 관계를 주요 표층 해류를 중심으로 설명할 수 있다.
	[마]	통합과학 [10통과04-02] 다양한 자연 현상이 지구 시스템 내부의 물질의 순환과 에너지의 흐름의 결과임을 기권과 수권의 상호 작용을 사례로 논증할 수 있다. [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.

	<p>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.</p>
하위 문항	<p>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. [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.</p> <p>물리학 I [문제 1] [12물리 I 01-10] 질량이 에너지로 변환됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학 I 02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.</p> <p>지구과학 I [12지과 I 04-01] 대기의 대순환과 해양의 표층 순환과의 관계를 주요 표층 해류를 중심으로 설명할 수 있다.</p> <p>생활과 과학 [12생활01-08] 방사능 물질, 수은, 중금속 등 환경 오염원에 노출된 먹거리에 대한 위험성을 조사하고 토론할 수 있다.</p>
[문제 2]	<p>화학 II [12화학 II 03-03] 1차 반응의 반감기를 구할 수 있다.</p> <p>지구과학 I [12지과 I 02-04] 암석의 절대 연령을 구하는 원리를 이해하고, 방사성 동위 원소 자료를 이용해 절대 연령을 구할 수 있다.</p>
[문제 3]	<p>통합과학 [10통과01-02] 우주 초기의 원소들로부터 태양계의 재료이면서 생명체를 구성하는 원소들이 형성되는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분임을 해석할 수 있다. [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.</p> <p>물리학 I [12물리 I 01-10] 질량이 에너지로 변환됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.</p> <p>화학 I [12화학 I 02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.</p>

융합과학

[12융과01-04] 별이 탄생하고 적색거성, 초신성으로 진화하면서 탄소와 산소 등 무거운 원소가 만들어지는 과정을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	19-35, 120-125, 254-265, 300-303, 312-316
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	26-45, 118-124, 237-250, 275-281, 287-298
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	22-33, 122-125, 244-257, 286-291, 298-307
	통합과학	심규철 외	비상	2018	21-36, 120-125, 240-253, 257, 277-283, 290-301
	통합과학	신영준 외	천재	2018	19-37, 120-126, 252-264, 268-269, 294-297, 305-313
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	90-93
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	68-70
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	73-76
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	82-85
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	74-77
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	88-90
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	77-80
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	76-79
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	18-23, 27-28, 56-61
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	17-25, 29-30, 55-61
	화학 I	황성용 외	동아	2018	19-23, 29-30, 57-63
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	20-24, 30-31, 58-67
	화학 I	박종석 외	비상	2018	17-22, 27-30, 55-59
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	22-27, 31-32, 63-66
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	23-31, 36-37, 66-73
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	18-23, 29-30, 57-61
	화학 I	노태희 외	천재	2018	15-18, 25-27, 55-64
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	136-143
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	144-147
	화학 II	박종석 외	비상	2018	123-126
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	151-154
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	150-153
	화학 II	노태희 외	천재	2018	142-146
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	157-158, 178-182
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	170-171, 189-194
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	163-165, 183-188
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	166-169, 188-193
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	159-160, 180-186

생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	171-173, 191-194
생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	152-153, 176-181
생명과학 I	이준규 외	천재	2018	157-159, 172-175
지구과학 I	이용준 외	교학사	2018	52-55, 101-106
지구과학 I	권석민 외	금성	2018	60-61, 113-114
지구과학 I	이진우 외	미래엔	2018	60-63, 114-117
지구과학 I	이기영 외	비상	2018	54-57, 109-113
지구과학 I	김진성 외	와이비엠	2018	59-61, 117-121
지구과학 I	오필석 외	천재	2018	63-66, 111-114
생활과 과학	전영석 외	대구교육청	2018	61-63
융합과학	조현수 외	대구교육청	2018	32-35, 43-44

5. 문항 해설

제시문 [가]

화학 반응의 속도식을 나타내고 있으며 1차 반응을 설명하고 있다.

제시문 [나]

원자의 기본 구성을 설명하고 있으며 중성자의 질량이 양성자의 질량보다 약간 더 무겁다는 정보를 주고 있다. 또한 질량수 및 원자량의 정의를 설명한다.

제시문 [다]

동위 원소의 정의를 설명하고 있으며, 동위 원소는 불안정하여 스스로 붕괴하면서 전자기파나 입자의 형태로 에너지를 방출한다는 것을 설명한다. 또한 이때 발생하는 전자파와 입자의 유해성에 대해서 각각 설명하고 있다. 질량수가 14인 ^{14}C 의 반감기에 대한 정보를 제공하고 있다.

제시문 [라]

대기 대순환의 정의 및 이 대기 대순환을 통해 일어나는 표층 순환에 대한 정보를 제공한다.

제시문 [마]

생태계의 구성 요소를 정의하고 있으며 유입된 에너지가 먹이 사슬을 따라 흐르는 과정과 생태 피라미드의 개념을 설명하고 있다. 이 과정에서 탄소는 유기물 분자의 골격을 형성하며 광합성과 세포 호흡을 통해 생물체와 대기 사이의 탄소 순환이 형성된다는 점을 강조한다.

[문제 1]

후쿠시마 원전 오염수의 해양 방류로 인해 생길 수 있는 문제점을 제시문을 근거로 논리적으로 답을 하는 문제이다.

- (1) 제시문 [라]에 근거하여 오염수가 방류되면 표층류를 타고 타지역으로 확산된다.
- (2) 제시문 [다], [마]에 근거, 방사성 동위 원소가 붕괴되는 과정에서 방출되는 전자기파가 유기물로 구성된 생물들의 화학구조를 변화시키게 된다 (피폭).
- (3) 제시문 [마]에 근거하여 해양에 유입된 방사성 동위 원소는 생물에 흡수되어 먹이사슬을 따라 상위 포식자에게 축적 되어 간다. 이때는 방사성 동위 원소가 붕괴되는 과정에서 방출되는 전자기파뿐만 아니라 입자 또한 근거리에 위치하는 각종 생체 내부의 유기 분자들의 골격을 파괴할 수 있다.

[문제 2]

고대 유적에서 발견된 항아리 속 법씨를 활용하여 방사선 동위 원소 분석을 통해 항아리가 만들어진 시기를 추론하고 이 추론이 성립하기 위한 전제조건을 논리적으로 설명하는 문제로 법씨 내 존재하는 ^{14}C 의 반감기를 활용하는 문제이다.

- (1) [문제 2]에서 법씨가 ^{14}C 를 현재 대비 1/4의 양을 가지고 있다고 했으므로 제시문[다]에서 제시한 ^{14}C 의 반감기인 5,000년을 2번 지났기 때문에 항아리가 만들어진 시기를 10,000년 전 이라는 것을 추론할 수 있다.
- (2) 이 추론이 성립하기 위해서는 ① ^{14}C 의 붕괴반응은 1차 반응이다. ② 법씨 내에 존재하는 탄소는 대기 중의 이산화 탄소가 광합성을 통해 유기물의 형태로 축적된 것이다. ③ 과거와 현재의 대기 중의 ^{14}C 의 농도가 일정해야 한다 (마이너 추가 답안: 법씨와 항아리가 동일한 시기에 만들어져야 한다. 법씨가 항아리 속에 넣어지면 광합성을 못해 ^{14}C 가 더이상 축적되거나 더이상 세포 호흡으로 인해 소모되지 않는다.)

[문제 3]

주기율표상의 탄소(C) 원자의 원자량이 동위 원소의 존재로 정확히 12가 아닌 이유를 제시문을 근거로 답을 해야 한다. 그리고 수소 원자들과 중성자들이 모여 핵융합 반응을 거치면서 ^{12}C 가 생성될 때의 반응 에너지의 출입에 대해 논하고, 이를 근거로 실제 ^1H 의 원자량이 정확하게 ^{12}C 의 원자량의 1/12이 아닌지 이유를 설명하는 문제이다.

- (1) 탄소(C) 원자의 원자량이 12.011인 이유는 양성자수가 6개로 동일하더라도 중성자 수가 6개, 7개, 8개인 ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C 등의 동위 원소가 존재하기 때문이며 탄소(C) 원자의 원자량은 이들의 질량 평균값을 의미하기 때문이다. 하지만 12에 매우 가까운 값을 가지는 것으로 볼 때 ^{12}C 가 자연계에 대부분을 차지함을 유추할 수 있다.
- (2) 핵융합 과정에서는 질량 결손으로 인한 에너지의 발산이 발생하고 (그때 발생하는 에너지는 $E=mc^2$) 수소가 헬륨을 거쳐 탄소에 이르기까지 각 단계에서 매우 작은 수준의 질량 결손과 이로 인한 엄청난 양의 에너지가 발산을 하게 된다.
- (3) ^{12}C 의 원자량을 12라고 규정 했으므로 이는 양성자 6개와 중성자 6개의 합인 값을 의미한다. 하지만 제시문 [나]에서 중성자가 양성자 대비 0.1%정도 무겁다고 했으므로 실제 양성자 1개로 이루어진 ^1H 의 원자량은 1보다 작아야 한다. 그러나 제시문 [나]에서는 ^1H 의 원자량을 1.0078로 제시하고 있으므로 이는 (2)에서 언급한 바와 같이 수소에서 탄소를 몇 단계의 핵융합 과정에서 일어나는 질량 결손이 생기기 때문이다.

문항카드 30. 학생부종합전형[국제형]_국내고

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 학생부종합전형[국제형]_국내고	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열(국어, 도덕, 사회, 영어) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 화법과 작문, 독서, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 사회·문화, 영어 독해와 작문, 영어 II, 철학, 논리학, 심리학
	핵심개념 및 용어	대화와 합의, 다수결의 원칙, 민주주의의 한계, 설득과 강압, 다수 의견에 의한 개인의 의사 결정 변화, 의사결정과정, 의사소통, 민주주의 운영원리, 사회적 갈등 해결, 민주적 집단 의사 결정, 다수 의견과 개인의 견해
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 (가), (나), (다)에는 집단의 의사를 결정하는 다양한 방식들이 포함되어 있다. 그 방식들을 각각 설명하시오. (60점)</p> <p>[문제 2] 제시문 (라)의 실험 결과를 설명하고, 이를 토대로 제시문 (가)와 (나)를 평가하시오. (40점)</p>

3. 출제 의도
<p>자유롭게 의견을 피력할 수 있는 민주 사회에서 의견이 상충되는 경우 집단의 의사를 결정하는 다양한 방식을 보여주는 제시문들을 통해 수험생들의 독해력, 논리적 분석력, 표현력, 독창적 사고력을 평가하고자 한다. 고등학교 교육과정을 최대한 반영하여 구성된 이번 문제는 고등학교 사회과 교육과정에서 다루는 의사 결정 과정, 민주주의의 운영원리, 사회적 갈등 해결에 관한 주제를 반영했고, 교육과정에서 배우는 내용을 이해하고 구체적 현실 문제에 응용할 수 있는 능력을 평가하고자 했다.</p>

4. 출제 근거						
가) 교육과정 근거	<ol style="list-style-type: none"> 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” 5. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 19] “고등학교 교양 교과 교육과정” 					
관련 성취기준	1. 국어과 교육과정					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 국어</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>[10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.</td> <td>제시문 (가),(다)</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 국어		관련	성취 기준 1	[10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.
과목명: 국어		관련				
성취 기준 1	[10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.	제시문 (가),(다)				

과목명: 화법과 작문		관련
성취 기준 1	[12화작02-05] 면접에서의 답변 전략을 이해하고 질문의 의도를 파악하여 효과적으로 답변한다.	[문제 1], [문제 2]

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	제시문 (가),(나), (라)
성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	제시문 (가),(나), (라)
성취 기준 3	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	제시문 (가),(나), (라)

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),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 2	[12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담론윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]

과목명: 윤리와 사상		관련
성취 기준 1	[12윤사04-03] 개인과 공동체의 관계, 개인의 권리와 의무, 자유의 의미와 정치 참여에 대한 자유주의와 공화주의의 입장을 비교하여, 개인선과 공동선의 조화를 위한 방안을 모색할 수 있다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 2	[12윤사04-04] 민주주의의 사상적 기원과 근대 자유민주주의를 탐구하고, 참여민주주의와 심의민주주의 등 현대 민주주의 사상들이 제시하는 가치 규범을 이해하여, 바람직한 민주시민의 자세에 대해 토론할 수 있다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]

3. 사회과 교육과정

과목명: 정치와 법		관련
성취 기준 1	[12정법03-01] 민주 국가의 정치과정을 분석하고, 시민의 정치 참여의 의의와 유형을 탐구한다.	제시문 (가), [문제 1]

과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문02-01] 개인과 사회의 관계를 바라보는 여러 관점을 비교하고 인간의 사회화 과정을 설명한다.	제시문 (라)

4. 영어과 교육과정

과목명: 영어 독해와 작문		관련
성취 기준 1	[12영독03-02] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
성취 기준 2	[12영독03-03] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 (나)

과목명: 영어 II		관련
성취 기준 1	[12영II03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
성취 기준 2	[12영II03-03] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
5. 고등학교 교양 교과 교육과정		
과목명: 철학		관련
성취 기준 1	[12철학04-02] 인간의 삶이 살아가기만 하는 것으로는 충분하지 않고 왜 올바른 규범이 필요한지 그 이유를 고찰하면서 인간의 만남을 올바르게 조직하는 방안을 구상한다.	제시문 (나)
과목명: 논리학		관련
성취 기준 1	[12논리03-01] 전제의 참이 결론의 참을 보증하지 않는 귀납 논증의 특성을 이해한다.	제시문 (가)
성취 기준 2	[12논리05-04] 토론과 논쟁에서 각 주장과 근거가 무엇인지 찾아 논증 형식으로 재구성하고 이렇게 재구성된 논증을 평가한다.	[문제 2]
과목명: 심리학		관련
성취 기준 1	[12심리03-03] 동조, 순종, 태도 변화, 집단행동과 같은 집단 과정을 이해하고 집단 내 갈등의 해결책을 찾는다.	제시문 (라), [문제 2]

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	박영목 외	천재교육	2019	66-68	제시문 (가),(다)	○
생활과 윤리	김국현 외	비상교육	2018	192-194	제시문 (가),(나),(다)	○
생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2018	110-111	제시문 (가),(다)	○
생활과 윤리	변순용 외	천재교과서	2018	190-193	제시문 (가),(나),(다)	○
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2018	183, 194-195	제시문 (가),(나),(다)	○
정치와 법	정필운 외	비상교육	2019	80-81	제시문 (가)	○
영어 독해와 작문	양현권 외	능률	2020	11	제시문 (나)	○
영어 II	김성곤 외	능률	2020	80-82	[문제 1], [문제 2]	○
영어 II	김길중 외	다락원	2019	141	제시문 (나)	○
영어 II	최인철 외	(주)금성출판사	2019	133	[문제 2]	○
심리학	곽호완 외	세종특별자치시교육청	2018	130-132	제시문 (라)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련자료	재구성여부
The Story Factor: Inspiration, Influence, and Persuasion through the Art of Storytelling	Annette Simmons	PerseusBooks Group	2002	130-135	제시문(나)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 고등학교 「윤리와 사상」 교과서에서 발췌하여 출제 의도에 맞게 수정을 가한 것이다. 이 제시문은 자유롭게 의견을 말할 권리를 갖고 살아가는 민주 사회에서 의견이 상충될 경우 대화와 합의를 통해 만장일치를 도출하는 것이 가장 이상적이기는 하지만 현실적으로 불가능함을 지적하면서, 가장 현실적이면서도 민주적인 방법으로 다수결의 원칙을 제안한다.

제시문 (나)는 Annette Simmons의 The Story Factor: Inspiration, Influence, and Persuasion through the Art of Storytelling(2nd ed.)에서 발췌한 것으로, 다수결의 원칙의 한계를 드러내는 하나의 일화다. 전문적인 지식과 기술을 가진 항해사가 인기가 없고 내향적이라는 이유로 그의 조언을 무시하고, 성격이 좋고 인기 있는 선원의 의견을 따르기로 다수결로 결정을 하고 결국에는 비극적인 결말을 맞았다는 내용을 서술하고 있다.

제시문 (다)는 경향신문 기사(2021년 7월 14일자)에서 발췌하여 출제 의도에 맞게 재구성한 것이다. 코로나19 감염 예방을 위한 백신 접종을 거부하거나 주저하는 시민들로 인해 처한 상황에서 바이든 정부가 취할 수 있는 두 가지 선택지인 선택과 강압을 설명하고 있다.

제시문 (라)는 고등학교 「심리학」 교과서에 소개된 심리학자 솔로몬 애쉬(Solomon Asch)의 실험을 발췌하여 수정한 것으로, 개인이 집단이 기대하는 방향으로 무언의 압력에 의해 생각과 행동을 바꾼다는 내용이다.

문항카드 31. 시스템반도체특별전형

1. 일반 정보

유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 시스템반도체특별전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 물리학 I, 물리학 II, 화학 I
	핵심개념 및 용어	전자기파, 운동 에너지, 퍼텐셜 에너지, 역학적 에너지 보존, 안테나, 전기장, 전기력, 화학 결합, 공유 결합, 전자쌍 반발 이론, 분자 구조
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 탄소 원자가 수소 원자 혹은 산소 원자와 결합하여 메테인과 이산화탄소를 형성할 수 있는 이유에 대해서 각 원자의 원자가 전자를 고려하여 설명하고 이들 분자의 구조적 특징에 대해서 구술하시오. [15점]

[문제 2] 제시문 [나]의 내용을 바탕으로 입자의 최대 속력(V)과 잡아당긴 거리(A)의 상관관계를 설명하시오. 입자의 질량이 10^{-20} kg이며 용수철 상수가 10^8 N/m일때의 $\frac{V}{A}$ 를 계산하고, 그 값을 단위와 함께 구술하시오. [15점]

[문제 3] 온실 기체에 전자기파가 입사했을 경우, 어떤 현상이 일어나는지 제시문 [가], [다], [라]에 근거하여 구술하시오. [10점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 배운 지식을 바탕으로 주어진 제시문에 담겨있는 과학 원리를 파악하고, 통합적으로 해석하는 능력을 평가하기 위한 문제이다. 아울러 해석한 과학 원리를 실제 문제 해결에 적용하는 융합적 사고력을 평가하고자 한다. 고등학교 교육과정에서 다루는 과학 원리를 이해하고 있는지를 평가하고, 이와 함께 논리적 사고 및 추론을 통한 문제 해결 능력 평가에 주력하였다.

- [문제 1]은 고등학교 「통합과학」 및 「화학」 교육과정에서 배우는 분자 내 원자간 결합의 기본 원리를 이해하고 있는지 확인하며, 공유 결합에 대한 기본적 이해도를 평가한다.
- [문제 2]는 고등학교 「물리학」 교육과정에서 배우는 역학적 에너지 보존 법칙을 이해하고 있는지를 확인하며, 운동 에너지 및 탄성 퍼텐셜 에너지에 대한 이해를 바탕으로 간단한 수식을 이용할 수 있는지 평가한다.
- [문제 3]은 고등학교 「통합과학」, 「물리학」 및 「융합과학」 교육과정에서 배우는 온실 효과의 원인을 주어진 제시문으로부터 논리적으로 파악하는 능력을 평가하고자 한다. 주어진 제시문의 내용을 제대로

이해하고 이를 바탕으로 전자기파의 흡수와 방출에 대한 원리를 유추하는 문제 해결 능력 및 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. 물리학 II [12물리 II 03-03] 교류 회로에서 전자기파의 발생 및 안테나를 통한 수신 과정을 설명할 수 있다.
	[나]	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.
	[다]	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. 화학 I [12화학 I 01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	[라]	물리학 II [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다. [12물리 II 03-03] 교류 회로에서 전자기파의 발생 및 안테나를 통한 수신 과정을 설명할 수 있다.
	[문제 1]	화학 I [12화학 I 01-02] 탄소 화합물이 일상생활에 유용하게 활용되는 사례를 조사하여 발표할 수 있다. [12화학 I 02-01] 양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다. [12화학 I 03-03] 공유 결합, 금속 결합의 특성을 이해하고 몇 가지 물질의 성질을 결합의 종류와 관련지어 설명할 수 있다. [12화학 I 03-06] 전자쌍 반발 이론에 근거하여 분자의 구조를 모형으로 나타낼 수 있다.
하위 문항	[문제 2]	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.
	[문제 3]	물리학 I [12물리 I 01-07] 열기관이 외부와 열과 일을 주고받아 열기관의 내부 에너지가 변화됨을 사례를 들어 설명할 수 있다.
		물리학 II [12물리 II 02-01] 정지한 전하 주위의 전기장을 정량적으로 구하고, 전기력선으로 표현할 수 있다. [12물리 II 03-03] 교류 회로에서 전자기파의 발생 및 안테나를 통한 수신 과정을 설명할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	270-277
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	251-261
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	258-265
	통합과학	심규철 외	비상	2018	255-261
	통합과학	신영준 외	천재	2018	268-274
	물리학 I	김영민 외	교학사	2018	56-75, 185-191
	물리학 I	이상연 외	금성	2018	42-52, 168-171
	물리학 I	송진웅 외	동아	2018	39-45, 51-55, 158-162
	물리학 I	김성진 외	미래엔	2018	50-61, 172-175
	물리학 I	손정우 외	비상	2018	46-57, 152-155
	물리학 I	곽영직 외	와이비엠	2018	49-66, 175-178
	물리학 I	김성원 외	지학사	2018	47-56, 168-172
	물리학 I	강남화 외	천재	2018	45-56, 160-163
	물리학 II	김영민 외	교학사	2018	95-99, 185-187
	물리학 II	김성진 외	미래엔	2018	94-97, 172-176
	물리학 II	손정우 외	비상	2018	86-89, 154-159
	물리학 II	김성원 외	지학사	2018	99-104, 185-189
	물리학 II	강남화 외	천재	2018	87-92, 159-163
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	18-23, 56-61, 108-109, 128-133
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	17-25, 55-61, 109-111, 125-131
	화학 I	황성용 외	동아	2018	19-23, 57-63, 120-124, 146-151
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	20-24, 58-67, 118-121, 134-137
	화학 I	박종석 외	비상	2018	17-22, 27, 55-59, 106-108, 123-126
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	22-27, 63-66, 119-120, 139-142
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	23-31, 66-73, 127-130, 148-151
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	18-23, 57-61, 116-117, 133-137
	화학 I	노태희 외	천재	2018	15-18, 55-64, 116-120, 138-141

5. 문항 해설

제시문 [가]

- 전하가 가속 운동을 하거나 전류의 세기가 변할 때 전자기파가 발생할 수 있다는 전자기파 발생 원리에 대해 설명한다.
- 전자기파의 파장 또는 진동수에 따라 전자기파를 구분함을 설명한다.
- 전자기파의 다양한 구분 중 적외선은 물체의 온도 및 열작용과 관계가 있음을 소개한다.

제시문 [나]

- 용수철에 매달려 왕복 운동을 하는 물체의 탄성 퍼텐셜 에너지와 운동 에너지의 합이 보존된다는 점을 상기시킨다.
- 용수철 왕복 운동의 경우 최대 운동 에너지의 최댓값은 탄성 퍼텐셜 에너지의 최댓값과 같음을 상기시킨다.

제시문 [다]

- 온실 기체가 온실 효과를 일으키는 원리에 대해 간략히 설명한다.
- 메테인과 이산화탄소는 온실 기체임을 소개한다.

제시문 [라]

- 전하를 띠고 왕복 운동을 하고 있는 입자에 전자기파가 입사하였을 때 왕복 운동의 진폭이 증가하고 전자기파를 흡수할 수 있음을 설명한다.
- 전자기파 흡수가 안테나 동작 원리와 유사함을 설명한다.

[문제 1]

- (1) 제시문 [다]로부터 메테인은 탄소 원자 1개와 수소 원자 4개로 이루어진 분자이고, 이산화 탄소는 탄소 원자 1개와 산소 원자 2개로 이루어진 분자임을 파악한다. 수소 원자, 탄소 원자, 산소 원자의 원자가 전자는 각각 1, 4, 6개이다.
- (2) 메테인 분자에서는 탄소로부터 1개의 전자와 수소의 전자 1개가 각각 쌍을 이뤄 4개의 공유 결합을 형성하며, 이로부터 탄소 원자는 8개의 최외각 전자를 갖고 수소 원자는 각각 2개의 최외각 전자를 갖는 매우 안정한 분자 구조를 형성할 수 있다.
- (3) 이산화 탄소 분자는 탄소 원자로부터 2개의 전자, 산소 원자로부터 2개의 전자가 공유되어 탄소와 산소 원자 사이의 이중 결합을 만든다. 이로부터 탄소 원자와 산소 원자는 각각 옥텟 규칙을 만족하여 매우 안정한 분자 구조를 형성할 수 있다.
- (4) 탄소-수소 공유 결합에 참여하는 전자쌍 사이의 반발력으로 인해 4개의 수소는 공간상에서 최대한 멀리 떨어져 배치되며, 이에 따라 메테인 분자는 탄소가 정사면체 중앙에 위치하고 수소 원자들은 정사면체의 꼭짓점 방향에 위치하는 구조를 갖는다.
- (5) 이산화 탄소의 경우 2개의 이중 결합을 하고 있으며 공유 결합에 참여하는 전자쌍들이 공간상에서 최대한 멀리 떨어져 배치되는 직선형의 분자 구조를 갖는다.

[문제 2]

- (1) 제시문 [나]의 상황을 이해하고 역학적 에너지 보존 법칙을 이용하여 용수철에 매달려 왕복 운동을 하는 물체의 운동 에너지와 탄성 퍼텐셜 에너지의 합이 보존됨을 파악한다.
- (2) 초기 역학적 에너지는 $\frac{1}{2}kA^2$ 이며, 탄성 퍼텐셜 에너지가 0이 되는 지점에서 최대 운동 에너지 $\frac{1}{2}mV^2$ 를 갖음을 파악한다. 이로부터 $\frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}mV^2$ 의 식을 찾는다.
- (3) 위 식으로부터 A 와 V 는 비례함을 얻는다.
- (4) 또한 위 식을 정리하여 $\frac{V}{A} = \sqrt{\frac{k}{m}}$ 를 얻고 문제에서 주어진 k, m 을 이용하여 $\frac{V}{A} = \sqrt{\frac{10^8}{10^{-20}}} = \sqrt{10^{28}} = 10^{14}$ 를 얻을 수 있다. 이 값의 단위는 Hz 혹은 1/s이다.

[문제 3]

- (1) 제시문 [가]의 내용을 바탕으로 다양한 전자기파의 구분 중 적외선이 온실 기체에 흡수되어 열적 효과를 일으킴을 파악한다.
- (2) 제시문 [가], [다]의 내용을 바탕으로 온실 기체가 적외선 영역의 전자기파를 흡수하고 재방출하는 과정에서 온실 효과가 발생함을 파악할 수 있다. 우주로 방출되어야 하는 적외선 중, 지구 표면 밖으로

방출되지 못하고 지표면으로 되돌아오는 적외선으로 인해 온실 효과가 발생함을 설명한다.

- (3) 제시문 [가], [다], [라]의 내용을 바탕으로, 온실 기체가 전자기파를 흡수할 수 있는 이유가 온실 기체 내부에 전하를 띤 입자의 가속 운동 때문임을 유추하여 설명한다.

문항카드 32. 특기자전형[국제인재_인문·사회] 면접 · 구술고사 1번

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열_인문·사회(도덕, 사회, 영어) / 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 사회·문화, 영어 회화, 영어 I
	핵심개념 및 용어	정의, 유교 윤리, 공리주의
예상 소요 시간	3분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

Question 1

a) In pre-modern Japan, revenge was a common part of everyday life. According to passage 1, what were the Confucian principles that sustained the Japanese culture of revenge?

b) In the lord's order at the bottom of passage 1, what do you think he was trying to achieve by imposing conditions on revenge? In your answer, explain the purpose of giving notice to the local court system if revenge was permitted.

3. 출제 의도

이 문제는 제시문을 이해, 분석/해석하고, 비판적 추론을 할 수 있는 능력을 평가하기 위한 것이다. 이러한 내용을 바탕으로 본인의 생각을 창의적인 답변으로 전달할 수 있는지를 중점적으로 보고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] “영어과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 도덕과 교육과정		
	과목명: 생활과 윤리		관련
	성취 기준 1	[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.	Passage 1
성취 기준 2	[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.	Passage 1	

		과목명: 윤리와 사상	관련
성취 기준 1	[12윤사02-02]	선진유교의 전개 과정을 탐구하여 도덕의 성립 근거에 대한 상대되는 입장의 특징과 한계를 토론할 수 있고, 성리학의 양명학을 비교하여 도덕법칙의 탐구방법에 상대되는 입장의 특징과 한계를 토론할 수 있다.	Passage 1
2. 사회과 교육과정			
		과목명: 정치와 법	관련
성취 기준 1	[12정법05-01]	형법의 의의와 기능을 죄형 법정주의를 중심으로 이해하고, 범죄의 성립 요건과 형벌의 종류를 탐구한다.	Passage 1
		과목명: 사회·문화	관련
성취 기준 1	[12사문03-04]	문화 변동의 요인과 양상을 탐구하고 문화 변동 과정에서 발생하는 문제에 대한 대처 방안을 모색한다.	Passage 1
3. 영어과 교육과정			
		과목명: 영어 회화	관련
성취 기준 1	[12영회02-02]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 자료를 요약하여 발표할 수 있다.	Passage 1
성취 기준 2	[12영회02-03]	일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관해 자신의 의견이나 감정을 표현할 수 있다.	Passage 1
		과목명: 영어 I	관련
성취 기준 1	[12영 I 03-01]	일반적 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	Passage 1
성취 기준 2	[12영 I 03-05]	일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다.	Passage 1

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	김국현 외	비상교육	2018	20-21	Passage 1, Question 1	○
생활과 윤리	차우규 외	금성	2018	98-102	Passage 1, Question 1	○
윤리와 사상	황인표 외	교학사	2019	28-31, 36-40	Passage 1, Question 1	○
정치와 법	이경호 외	미래엔	2019	140-141	Passage 1, Question 1	○
사회·문화	구정화 외	천재교육	2020	118-121	Passage 1	○
영어 I	강문구 외	교학사	2018	46-63	Passage 1	○ (관련 주제)

5. 문항 해설

Passage 1은 전근대 일본 사회에 관한 저널 기사를 재구성한 것이다. Question 1-a)에서 학생들은 제시문을 이해하고 일본의 복수 문화의 근간이 되는 유교 원칙을 설명해야 한다. 이 문제에서 학생들은 불법적이고 반사회적인 행동으로서 복수에 대한 현대적 개념을 제안하는 것보다 더 미묘한 역사적 접근을 할 수 있어야 한다. 이 문제는 학생들이 보복 행위에서 의무, 정의 및 도덕적 의무의 역할을 잘 알고 있는지 묻고 있다. 복수가 효도, 조상 숭배, 의무와 명예, 영주 혹은 친족에 대한 의무, 정의로운 복수, 유교 교리 등에 의해

행해진다는 것을 이해하고 답변할 수 있어야 한다.

Question 1-b)에서 학생들은 일본 영주의 명령이 가지는 의미를 생각해야 한다. 잘 정립된 사회적 관습, 신념 체계, 가족적 의무에 직면한 일본 영주의 권력의 한계는 무엇인지 고려해야 한다. 또한 법의 테두리를 벗어난 집단에게 어떤 권리가 주어졌는지도 함께 생각해야 한다.

제시문의 내용을 바탕으로 복수를 허용했던 영주의 목적을 다음과 같이 생각해 볼 수 있을 것이다.

- 폭동 방지
- 복수를 통한 사회 질서 유지
- 사회적 상호작용 규제
- 유교 가치 고수
- 영주에 대한 절대적 헌신 또는 명령 복종
- 복수의 관행을 허용함으로써 자신의 힘 과시

문항카드 33. 특기자전형[국제인재_인문·사회] 면접·구술고사 2번

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 특기자전형[국제인재]	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열_인문·사회(도덕, 사회, 영어) / 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	생활과 윤리, 윤리와 사상, 정치와 법, 영어 독해와 작문, 영어 II
	핵심개념 및 용어	정의, 유교 윤리, 공리주의
예상 소요 시간	5분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료

제시문은 별책 참조

Question 2

- Based upon your reading of passage 2 and your own personal understanding of justice, critique the Matinist view of revenge.
- How do you think the Japanese lord from passage 1 might react to passage 2?
- Based upon your understanding of passage 1 and passage 2, explain how the ethics of the two passages overlap or differ on the topic of justice.

3. 출제 의도

이 문제는 제시문을 이해, 분석/해석하고, 비판적 추론을 할 수 있는 능력을 평가하기 위한 것이다. 이해한 내용을 바탕으로 본인의 생각을 창의적인 답변으로 전달할 수 있는지를 중점적으로 보고자 하였다.

4. 출제 근거

가) 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 6] “도덕과 교육과정” 2. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 7] “사회과 교육과정” 3. 교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] “영어과 교육과정”		
관련 성취기준	1. 도덕과 교육과정		
		과목명: 생활과 윤리	관련
	성취 기준 1	[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.	Passage 2
		과목명: 윤리와 사상	관련
성취 기준 2	[12윤사03-06] 의무론과 칸트의 정언명령, 결과론과 공리주의의 특징을 비교하여 각각의 윤리사상이 갖는 장점과 문제점을 파악할 수 있다.	Passage 2	

2. 사회과 교육과정	
과목명: 정치와 법	
성취 기준 1	[12정법01-01] 정치의 기능과 법의 이념을 이해하고, 민주주의와 법치주의의 발전 과정을 분석한다.
성취 기준 2	[12정법05-01] 형법의 의의와 기능을 죄형 법정주의를 중심으로 이해하고, 범죄의 성립 요건과 형벌의 종류를 탐구한다.
3. 영어과 교육과정	
과목명: 영어 독해와 작문	
성취 기준 1	[12영독03-03] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.
성취 기준 2	[12영독03-06] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 함축적 의미를 추론할 수 있다.
과목명: 영어 II	
성취 기준 1	[12영 II 02-01] 비교적 다양한 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.
성취 기준 2	[12영 II 02-03] 비교적 다양한 주제에 관해 자신의 의견이나 감정을 표현할 수 있다.
성취 기준 3	[12영 II 03-05] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 필자의 심정이나 태도를 추론할 수 있다.

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	김국현 외	비상교육	2018	98-99	Passage 2, Question 2	○
윤리와 사상	변순용 외	천재교과서	2019	141-143	Passage 2, Question 2	○
윤리와 사상	정창우 외	미래엔	2019	147-149	Passage 2, Question 2	○
정치와 법	정필운 외	비상교육	2019	13-14	Passage 2, Question 2	○
정치와 법	김왕근 외	천재교과서	2019	146-149	Passage 2	○
영어II	한상호 외	YBM	2019	80-103	Passage 2	○ (관련 주제)

5. 문항 해설

Passage 2는 미국 사법 시스템의 복수와 처벌에 관한 저널 기사를 재구성한 것이다. Question 2-a)에서 학생들은 처벌에 대한 자신의 생각을 이야기할 수 있어야 한다. 처벌은 복수에 대한 대안이 될 수는 있지만 사회적으로 합의된 사법 시스템에서는 인정받을 수 없다는 점을 고려하여, 학생들은 고등학교 수업 시간에 배운 배경지식을 바탕으로 이를 적절히 비판할 수 있어야 한다. 비판의 근거는 아래와 같은 것들을 예로 들 수 있다.

- Matinism은 피해자에게 가해지는 피해보다 범죄자의 권리를 보호한다.
- Matinism은 복수를 좁은 의미로 해석하여 감정적이고 비합리적이라고 비판한다.
- Matinism은 감정보다 이성과 양심을 우선시한다.
- Matinism은 모든 복수 행위에는 쾌락이 수반된다고 잘못 가정하고 있다.
- Matinists는 범죄 피해자의 관점을 무시하고 있다.

Question 2-b)에서는 Passage 1의 내용을 바탕으로 Passage 2의 내용을 비판해야 한다. Question

2-a)의 답변을 기반으로 하여 서로 다른 두 개의 가치(복수와 처벌)를 비교하며 영주의 입장을 설명해야 한다.

일본 영주의 입장을 아래와 같이 유추해 볼 수 있다.(예시)

- 훼손된 명예의 회복을 위해서는 처벌보다는 복수가 적합하다.
- 집단의 이익보다는 유교와 학식을 존중해야 한다.
- 피해자 또는 그 가족/친척의 입장을 고려하지 않는 사법 제도는 적합하지 않다.
- 범죄자를 갱생시키거나 행동을 변화시키는 것은 불가능하다.

Question 2-c)는 두 제시문을 피상적으로 읽는 것을 넘어 복수 행위를 뒷받침하는 가치, 윤리 및 의식을 생각해야 한다. 학생들은 이 질문에서 정의(Justice)에 대한 정의(definition)가 문화적 맥락에 따라 어떻게 형성될 수 있는지를 고려하고 자신의 생각을 자유롭게 말할 수 있어야 한다.

아래와 같은 답변들이 나올 수 있을 것이다.(예시)

- 두 제시문 모두 사회적 혼란을 피하기 위해 어떤 종류의 규제가 필요함을 말하고 있다.
- 복수 행위에 대한 합리적이고 신중한 접근이 필요하다는 것은 두 제시문 모두에서 이야기하고 있다.
- Passage 1에서는 사회가 강압적 권력에 대해 독점권을 갖는다는 견해가 있는 반면, Passage 2에서는 강압적 권력이 영주, 친족 집단, 개인 간에 공유된다고 하고 있다.

문항카드 34. 특기자전형[국제인재] 자연계열

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	수시모집 특기자전형[국제인재]_UD LSBT	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 제시문, 1, 2, 3번	
출제 범위	교육과정 과목명	생명과학 I, 생명과학 II, 영어 독해와 작문, 영어 II
	핵심개념 및 용어	특이적 방어작용, 백신의 작용 원리, 항원 항체 반응, 원핵세포와 진핵세포의 차이, 세포막의 구조와 기능, 물질 수송, 전사와 번역, 유전자 발현과 조절, 원핵세포와 진핵세포의 전사 조절
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>Question 1. Recently, vaccines using genes have been developed and are being used to prevent COVID-19 infection. Refer to the passages [2] and [4], and describe what kind of principle is being applied to the gene-based vaccines. [25 pts.]</p> <p>Question 2. Describe what information and functions are required to manufacture a vaccine using genes, referring to the passages [2], [3], and [4]. [25 pts.]</p> <p>Question 3. DNA-based vaccines would go through a much more complicated biological processes than RNA-based ones. Explain the reason by referring to all the passages. [50 pts.]</p>

3. 출제 의도
<p>고등학교 교육과정에서 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.</p> <p>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.</p>

4. 문항 및 제시문의 출제 근거		
가)-1 교육과정 근거 : 교육부 고시 제2015-74호 [별책 9] 과학과 교육과정		
영역별 내용		
제시문	[1]	<p>생명과학 II</p> <p>[12생과 II 02-03] 원핵세포와 진핵세포의 차이점을 비교할 수 있다.</p> <p>[12생과 II 02-04] 세포 소기관들이 기능적으로 유기적인 관계를 이루고 있음을 이해하고, 이들 간의 관계성을 설명할 수 있다.</p>

	[2]	생명과학 II [12생과 II 04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다. [12생과 II 04-06] 진핵생물의 발생과 세포 분화에서 유전자 발현 조절 과정을 설명할 수 있다.
	[3]	생명과학 II [12생과 II 02-05] 세포막을 통한 물질 출입 현상을 이해하고, 확산, 삼투, 능동 수송을 실험이나 모형을 통해 설명할 수 있다.
	[4]	생명과학 I [12생과 I 03-06] 다양한 질병의 원인과 우리 몸의 특이적 방어 작용과 비 특이적 방어 작용을 이해하고, 관련 질환에 대한 예방과 치료 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
하위 문항	Question 1	생명과학 I [12생과 I 03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다.
	Question 2	생명과학 I [12생과 I 03-07] 백신의 작용 원리를 항원 항체 반응과 관련지어 이해하고, 백신으로 예방하기 힘든 질병을 조사하여 그 이유를 토의할 수 있다.
	Question 3	생명과학 II [12생과 II 04-03] 전사와 번역 과정을 거쳐 유전자가 발현됨을 이해하고, 모형을 이용하여 유전자 발현 과정을 설명할 수 있다. [12생과 II 04-05] 원핵생물과 진핵생물의 전사 조절 과정을 비교하여 설명할 수 있다.

가)-2 교육과정 근거

적용 교육과정	교육부 고시 제2015-74호 [별책 14] “영어과 교육과정”		
관련 성취기준	과목명: 영어 독해와 작문		관련
	성취 기준 1	[12영독03-01] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	전체 제시문, 전체 문제
	성취 기준 2	[12영독03-03] 비교적 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	전체 제시문, 전체 문제
	과목명: 영어 II		관련
	성취 기준 1	[12영 II 02-02] 비교적 다양한 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.	전체 제시문, 전체 문제
	성취 기준 2	[12영 II 02-03] 비교적 다양한 주제에 관하여 듣거나 읽고 중심 내용을 말할 수 있다.	전체 제시문, 전체 문제

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	96-109
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	110-119
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	93-103
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	100-110
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	92-102
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	99-112
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	92-101
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	95-106

생명과학 II	권혁빈 외	교학사	2018	35-51, 115-129
생명과학 II	오현선 외	미래엔	2018	38-55, 124-129, 136-140
생명과학 II	심규철 외	비상	2018	32-51, 122-129, 136-140
생명과학 II	전상학 외	지학사	2018	38-51, 114-117, 130-136
생명과학 II	이준규 외	천재	2018	36-42, 47-52, 120-123, 131-136

5. 문항 해설

Question 1.

- (1) 단백질 합성을 위한 유전 정보는 유전자 형태의 DNA로 저장된다. 유전자 발현은 DNA의 전사, mRNA의 세포질로의 핵 전위, mRNA의 단백질로의 번역을 포함한다.
- (2) COVID-19 바이러스는 이물질이기 때문에 코로나19 바이러스의 표면 단백질이 항원으로 작용하여 우리 몸에서 면역 반응을 일으킨다.
- (3) COVID-19 바이러스의 표면 단백질은 백신 내 mRNA의 번역을 통해 우리 몸에서 합성되어야 한다.

Question 2.

- (1) COVID-19 예방 접종을 위해서는 유전자 기반 백신의 유전자에 COVID-19 바이러스의 표면 단백질 생합성 정보가 포함되어야 한다.
- (2) 따라서 바이러스 표면 단백질 합성의 주형이 되는 코로나19 바이러스 유전자의 mRNA 서열을 알아야 한다.
- (3) 생체거대분자는 인지질 이중막을 통과하기 어려우므로 유전자 기반 백신은 단백질 합성을 위해 세포막을 안전하게 통과해야 한다.

Question 3.

- (1) DNA 전사는 진핵 세포의 핵에서 일어난다. 따라서 DNA 기반 백신의 DNA는 핵에 들어가야 한다. 이를 위해 DNA 백신은 세포막과 핵막을 통과해야만 한다. 대조적으로, mRNA의 번역은 세포질에서 일어난다. 따라서 RNA 기반 백신은 세포막을 통과하기만 하면 된다.
- (2) DNA 유전자 발현은 전사, 세포질로의 핵 전위 및 세포질 번역 과정을 필요로 한다. mRNA는 유전자 발현 서열에서 DNA 다음에 위치하기 때문에 mRNA에서 COVID-19 바이러스 표면 단백질의 생합성은 DNA에서보다 더 효율적일 것이다.

문항카드 35. 정시모집 일반전형/고른기회전형 의과대학

1. 일반 정보		
유형	<input type="checkbox"/> 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	정시모집 일반전형/고른기회전형 의과대학 Part. 2	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	과학과 교육과정 과목명	통합과학, 화학 I, 화학 II, 생명과학 I
	핵심개념 및 용어	산화, 환원, 화학 전지, 전기 에너지, 전력 수송, 뉴런의 종류, 활동 전위, 흥분의 전도
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 제시문

제시문은 별책 참조

[문제 1] 제시문 [가]와 [나]를 참고하여 초고압 송전 방식이 지니는 장점과 단점을 구체적으로 구술하십시오. 또한, 송전탑의 건설에 아연이 도금된 철강을 사용하는 이유와 원리에 대해서 구술하십시오. [20점]

[문제 2] 뉴런의 흥분 전도 과정에 관해서 Na^+ - K^+ 펌프와 이온 통로, 막전위의 변화로 개폐가 조절되는 Na^+ 통로와 K^+ 통로 등의 작용에 근거하여 설명하고, 말미집의 역할에 대해서 구술하십시오. [20점]

3. 출제 의도

고등학교 교육과정에서 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.

- [문제 1]은 고등학교 「화학」 교육과정에서 배우는 ‘산화-환원 반응의 원리’와 고등학교 「통합과학」 교육과정의 ‘발전과 신재생 에너지’ 단원에서 배우는 전력 수송의 기본 원리를 이해하고 있는지 확인하며, 제시문에 주어진 전기 에너지와 전압, 전류, 저항 사이의 관계를 활용하여 송전 방식의 장단점을 파악할 수 있는지 평가한다.
- [문제 2]는 고등학교 「생명과학」 교육과정에서 신경 세포에서의 전기 신호 전달 과정의 원리를 이해하고 있는지 확인하며, 신호전달의 속도를 높이기 위한 방법을 이해하고 있는가 평가한다.

4. 문항 및 제시문의 출제 근거

가) 교육과정 근거

		영역별 내용
제시문	[가]	통합과학 [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. 화학 I [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. 화학 II [12화학 II 04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.
	[나]	통합과학 [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. [10통과09-02] 발전소에서 가정 및 사업장까지의 원거리 전력 수송 과정에 대해 이해하고, 전력의 효율적이고 안전한 수송 방안을 토의할 수 있다. 화학 I [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다.
	[다]	생명과학 I [12생과 I 03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
	[라]	생명과학 I [12생과 I 03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.
하위 문항	[문제 1]	통합과학 [10통과06-02] 생명 현상 및 일상생활에서 일어나고 있는 다양한 변화의 이유를 산화와 환원에서 나타나는 규칙성과 특성 측면에서 파악하여 분석할 수 있다. [10통과09-02] 발전소에서 가정 및 사업장까지의 원거리 전력 수송 과정에 대해 이해하고, 전력의 효율적이고 안전한 수송 방안을 토의할 수 있다. 화학 I [12화학 I 04-05] 산화·환원을 전자의 이동과 산화수의 변화로 설명하고, 산화수를 이용하여 산화·환원 반응식을 완성할 수 있다. 화학 II [12화학 II 04-01] 화학 전지의 작동 원리를 산화·환원 반응으로 설명할 수 있다.
	[문제 2]	생명과학 I [12생과 I 03-01] 활동 전위에 의한 흥분의 전도와 시냅스를 통한 흥분의 전달을 이해하고, 약물이 시냅스 전달에 영향을 미치는 사례를 조사하여 발표할 수 있다.

나) 자료출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	통합과학	정대홍 외	금성	2018	180-189, 304-309
	통합과학	송진웅 외	동아	2018	174-179, 282-286
	통합과학	김성진 외	미래엔	2018	180-185, 292-297
	통합과학	심규철 외	비상	2018	178-183, 284-289
	통합과학	신영준 외	천재	2018	182-191, 298-303
	화학 I	홍훈기 외	교학사	2018	175-181
	화학 I	하윤경 외	금성	2018	170-173
	화학 I	황성용 외	동아	2018	189-197
	화학 I	최미화 외	미래엔	2018	176-185
	화학 I	박종석 외	비상	2018	166-171
	화학 I	장낙한 외	상상	2018	183-189
	화학 I	강대훈 외	와이비엠	2018	193-199
	화학 I	이상권 외	지학사	2018	175-180
	화학 I	노태희 외	천재	2018	185-192
	화학 II	홍훈기 외	교학사	2018	179-181
	화학 II	최미화 외	미래엔	2018	180-185
	화학 II	박종석 외	비상	2018	165-168
	화학 II	장낙한 외	상상	2018	195-199
	화학 II	이상권 외	지학사	2018	185-192
	화학 II	노태희 외	천재	2018	187-194
	생명과학 I	권혁빈 외	교학사	2018	61-67
	생명과학 I	심재호 외	금성	2018	76-81
	생명과학 I	김윤택 외	동아	2018	59-63
	생명과학 I	오현선 외	미래엔	2018	70-76
	생명과학 I	심규철 외	비상	2018	59-64
	생명과학 I	이용철 외	와이비엠	2018	63-69
	생명과학 I	전상학 외	지학사	2018	60-66
	생명과학 I	이준규 외	천재	2018	59-63

5. 문항 해설

제시문 [가]

금속의 이온화 경향과 불타전지의 원리에 대한 제시문

제시문 [나]

전기에너지의 송전에 대한 과정과 송전탑의 재질을 설명한 제시문

제시문 [다]

신경세포의 흥분 전도 과정에 관한 제시문

제시문 [라]

뉴런의 축삭 돌기의 구조에 대한 제시문

[문제 1]

- (1) 이온화 경향이 큰 금속이 산화되기 쉬운 특징을 가지므로 아연은 철보다 먼저 산화된다. 두 가지 금속이 결합하고 있는 경우, 한쪽 금속에서는 산화 반응이 반대쪽 금속에서는 환원 반응이 진행된다. 아연이 도금된 철의 경우, 이온화 경향성이 아연이 철보다 크기 때문에 아연이 철보다 먼저 산화되면서 철의 부식을 지연시킨다.
- (2) 발전소에서 생산하는 전력이 일정한 경우, 제시문 [나]에 주어진 [전력=전압×전류] 관계에서 송전 전압이 높아지면 전류가 작아진다. 단위 시간 동안 송전선에서 소모되는 에너지는 송전선 양 끝에 걸리는 전압과 송전선에 흐르는 전류의 곱에 해당하는데, 제시문 [나]에서 전압은 전류와 저항의 곱으로 표현할 수 있다고 했으므로 단위 시간 동안 송전선에서 소모되는 에너지는 송전선에 흐르는 전류의 제곱과 송전선의 저항을 곱한 값이 된다. 그러므로 송전선에 흐르는 전류를 작게 만들면 소모되는 에너지를 줄일 수 있다.
- (3) 송전 전압을 초고압으로 변환하면 송전선에 흐르는 전류가 작아진다. 이는 송전선에서 소모되는 에너지를 줄이는 장점이 있다. 반면에 송전선의 전압이 높으면 송전선 주변에서 감전 및 전기 사고의 위험이 높아지는 점 등의 단점이 있다.

[문제 2]

- (1) 세포막의 Na^+ - K^+ 펌프는 에너지를 사용하여 3 Na^+ 를 내보내고 2 K^+ 를 들여오며, 이로 인해 세포 내 Na^+ 농도는 낮고 K^+ 농도는 높다. 세포막에는 자극이 없이도 열려 있는 K^+ 통로는 많으나, Na^+ 통로는 상대적으로 적다. 따라서 K^+ 이 열려 있는 K^+ 통로를 통해서 세포 밖으로 빠져나가게 되고, 결국 세포 안쪽이 음의 전하를 띠게 되며, 이것이 휴지 전위가 된다. (세포 내 음전하를 띠는 거대분자에 관한 설명은 필요 없음)
- (2) 자극이 오면 막전위의 변화에 따라 개폐가 조절되는 Na^+ 통로가 열려 Na^+ 이 농도 차에 의해 세포 내부로 들어와 막전위가 상승한다.
 - ① 이때, 막전위의 상승이 역치 이상이 되면 많은 Na^+ 통로가 동시에 열려 많은 양의 Na^+ 이 세포 내부로 들어와 활동 전위가 생성된다.
 - ② Na^+ 통로가 닫히는 동시에, 막전위의 변화에 따라 개폐가 조절되는 K^+ 통로가 자극에 늦게 반응해 열리면 K^+ 이온은 농도 차로 인해 세포 외부로 빠져나가게 되고 그 결과 막전위가 하락하면서 재분극되며, 일시적으로 (휴지 전위 때 보다 많은 K^+ 통로가 열려있어) 과분극 된다.
 - ③ K^+ 통로가 닫히면서 막전위는 휴지 전위 상태로 돌아온다.
- (3) 활동 전위가 형성되는 지점에서 세포내 Na^+ 의 농도가 높아지고 인접한 부위로 확산된다. 이렇게 확산된 Na^+ 은 인접한 부위의 막전위에 의해서 개폐가 조절되는 Na^+ 통로를 열어 탈분극을 유도하여 활동 전위를 형성하게 한다. 이러한 과정을 거쳐 한 지점에서 형성된 활동 전위는 인접한 부위의 활동 전위를 발생시켜 결국 활동 전위가 축삭 돌기를 따라 이동하게 된다.
- (4) 말아집은 절연체로 작용하며, 말아집으로 둘러싸인 축삭에는 막전위의 변화에 따라 개폐가 조절되는 Na^+ 통로와 K^+ 통로가 량비에 결절에 집중적으로 분포하여 활동 전위는 바로 이 부위에서만 만들어진다. 따라서 활동 전위는 축삭의 전체를 통해서 인접 부위에 활동 전위를 만들면서 전달되는 것이 아니라 멀리 떨어져 있는 량비에 결절을 통해 전달되어(도약전도), 결국 흥분 전도 속도가 빨라진다.

문항카드 36. 정시모집 일반전형 국제계열

1. 일반 정보		
유형	□ 논술고사 ■ 면접 및 구술고사	
전형명	정시모집 일반계열	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	국제계열(국어, 도덕, 사회, 영어) / 제시문, 1, 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 독서, 심화 국어, 생활과 윤리, 윤리와 사상, 통합사회, 사회·문화, 사회문제 탐구, 영어, 영어 I, 영어 II
	핵심개념 및 용어	문제 해결을 위한 읽기, 주제 통합적 독서, 사실적 이해, 추론적 이해, 비판적 사고, 논점 구성, 개인주의, 집단주의, 이기주의, 이타주의, individualism, altruism, threat, helping, meaningful
예상 소요 시간	8분 / 전체 8분	

2. 문항 및 자료
<p>제시문은 별책 참조</p> <p>[문제 1] 제시문 (가), (나), (다)는 개인주의와 이타주의의 관계를 기술하는 다양한 관점을 포함한다. 그 관점을 비교, 분석하시오. (50점)</p> <p>[문제 2] 제시문 (라)의 조사 결과를 설명하고, 이를 토대로 제시문 (가)와 (나)를 평가하시오. (50점)</p>

3. 출제 의도
<p>개인의 자유와 권익을 우선시해야 하는지 아니면 사회 전체의 유익을 우선시해야 하는지를 놓고 개인주의와 집단주의 사이의 갈등은 현재 우리가 당면하고 있는 문제들 가운데 하나다. 더욱이 이런 갈등은 이기주의와 이타주의라는 이분법적 대립과 맞물려 더 심화되고 있다. 이번 문제는 수험생들이 개인주의(또는 집단주의)와 이타주의(또는 이기주의)라는 개념과 특징에 대해 다면적으로 파악하고, 이를 바탕으로 청소년들의 자발적 헌혈과 행복감이라는 현실적 주제에 적용할 수 있는지 평가하는 데 주안점을 두었다.</p>

4. 출제 근거						
가) 교육과정 근거	<ol style="list-style-type: none"> 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					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">과목명: 국어</th> <th>관련</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>성취 기준 1</td> <td>[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.</td> <td>제시문 (가),(나), (다),(라)</td> </tr> </tbody> </table>	과목명: 국어		관련	성취 기준 1	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.
과목명: 국어		관련				
성취 기준 1	[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.	제시문 (가),(나), (다),(라)				

과목명: 독서		관련
성취 기준 1	[12독서01-02] 동일한 화제의 글이라도 서로 다른 관점과 형식으로 표현됨을 이해하고 다양한 글을 주제 통합적으로 읽는다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 2	[12독서02-01] 글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 3	[12독서02-02] 글에 드러나지 않은 정보를 예측하여 필자의 의도나 글의 목적, 숨겨진 주제, 생략된 내용을 추론하며 읽는다.	제시문 (가),(나), (다),(라), [문제 2]
성취 기준 4	[12독서02-03] 글에 드러난 관점이나 내용, 글에 쓰인 표현 방법, 필자의 숨겨진 의도나 사회·문화적 이념을 비판하며 읽는다.	[문제 2]

과목명: 심화 국어		관련
성취 기준 1	[12심국02-02] 자신의 생각으로 논점을 구성한다.	[문제 1], [문제 2]

2. 도덕과 교육과정

과목명: 생활과 윤리		관련
성취 기준 1	[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),(나), (다)
성취 기준 2	[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),(나), (다)

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),(나), (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),(나), (다)
성취 기준 3	[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),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 4	[12윤사04-03] 개인과 공동체의 관계, 개인의 권리와 의무, 자유의 의미와 정치 참여에 대한 자유주의와 공화주의의 입장을 비교하여, 개인과 공동선의 조화를 위한 대안을 모색할 수 있다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]

3. 사회과 교육과정

과목명: 통합사회		관련
성취 기준 1	[10통사01-03] 행복한 삶을 실현하기 위한 조건으로 질 높은 정주 환경의 조성, 경제적 안정, 민주주의의 발전 및 도덕적 실천이 필요함을 설명한다.	제시문 (라)
성취 기준 2	[10통사03-02] 교통·통신의 발달과 정보화로 인해 나타난 생활공간과 생활양식의 변화 양상을 조사하고, 이에 따른 문제점을 해결하기 위한 방안을 제안한다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]
성취 기준 3	[10통사06-02] 다양한 정의관의 특징을 파악하고, 이를 구체적인 사례에 적용하여 평가한다.	제시문 (가),(나), (다), [문제 1]
과목명: 사회·문화		관련
성취 기준 1	[12사문01-04] 바람직한 연구 태도와 윤리를 바탕으로 하여 사회·문화 현상에 대한 탐구 절차를 실제 사례에 적용한다.	제시문 (라), [문제 2]
성취 기준 2	[12사문02-01] 개인과 사회의 관계를 바라보는 여러 관점을 비교하고 인간의 사회화 과정을 설명한다.	제시문 (가),(나), (다)
과목명: 사회문제 탐구		관련
성취 기준 1	[12사탐06-02] 선정한 사회문제를 해결하기 위한 탐구 계획을 수립하고, 다양한 자료 수집 방법을 활용하여 선정한 사회문제의 현황을 분석한다.	제시문 (라), [문제 2]

4. 영어과 교육과정

과목명: 영어		관련
성취 기준 1	[10영02-01] 일상생활이나 친숙한 일반적 주제에 관하여 듣거나 읽고 세부 정보를 설명할 수 있다.	[문제 1]
성취 기준 2	[10영03-04] 친숙한 일반적 주제에 관한 글을 읽고 필자의 의도나 글의 목적을 파악할 수 있다.	제시문 (나)
과목명: 영어 I		관련
성취 기준 1	[12영 I 02-03] 친숙한 일반적 주제에 관해 자신의 의견이나 감정을 표현할 수 있다.	[문제 2]
성취 기준 2	[12영 I 03-01] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 세부 정보를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
성취 기준 3	[12영 I 03-02] 일반적 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
과목명: 영어 II		관련
성취 기준 1	[12영 II 02-05] 비교적 다양한 주제에 관해 그림, 도표, 도식 등을 활용하여 의사소통 할 수 있다.	[문제 2]
성취 기준 2	[12영 II 03-02] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 주제 및 요지를 파악할 수 있다.	제시문 (나)
성취 기준 3	[12영 II 03-03] 다양한 주제에 관한 글을 읽고 내용의 논리적 관계를 파악할 수 있다.	제시문 (나)

나) 자료출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	한철우 외	비상	2019	20-31	제시문 (가),(나),(다)	○
통합사회	구정화 외	천재교육	2020	34-35	제시문 (라)	○
영어	양현권 외	능률	2018	66-67	제시문 (가),(나)	○
영어 I	최인철 외	금성	2018	87	제시문 (나)	○
영어 I	홍민표 외	비상교육	2018	81	제시문 (나)	○
영어 II	박준언 외	와이비엠	2019	52	제시문 (가),(나)	○

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
[어쩌다 꼰대(下)] 이기심에 덧칠된 우리, 그 안에 기생하는 꼰대(신문기사)	남정호	투데이신문	2016	전자문서	제시문 (가)	○
「우리 안의 이기주의, 우리 밖의 개인주의」	김용석	에머지새천년	2002	30	제시문 (가)	○
Teen Spirit: Give and Let Live	Lybi Ma	Psychology Today	2007	전자문서	제시문 (나)	○
이기심의 미덕	Ayn Rand	부글북스	2017	10-11	제시문 (다)	○

5. 문항 해설

제시문 (가)는 “투데이신문” 2016년 7월 5일 기사([어쩌다 꼰대(下)] 이기심에 덧칠된 우리, 그 안에 기생하는 꼰대)와 김용석, 『우리 안의 이기주의, 우리 밖의 개인주의』 에머지새천년 (2002년 3월호 30쪽)에서 발췌해서 출제 의도에 맞게 수정을 가한 것이다. 집단주의 문화에 전제된 ‘개인주의=이기주의’라는 등식을 비판하는 이 글은 개인주의가 나 개인의 자유와 권리뿐만 아니라 타인의 자유와 권리까지도 배려한다는 점에서 모든 개인을 수단이 아니라 ‘목적’으로 다루는 이타주의와 연관됨을 주장한다.

제시문 (나)는 Lybi Ma의 『Teen Spirit: Give and Let Live』 Psychology Today (April 29, 2007)에서 발췌한 것이다. 이기주의를 조장하고 사회에 위협을 주는 개인주의는 10대 청소년들을 이기적이거나 자기중심적으로 만들 수 있음을 지적하는 이 제시문은 이타적인 10대 청소년들이 신체적인 측면과 정신적인 측면에서 더 건강한 것으로 밝혀진 연구 결과를 소개한다.

제시문 (다)는 아인 랜드(Ayn Rand), 『이기심의 미덕』(The Virtue of Selfishness)에서 발췌한 것이다. ‘이기심’(자기 자신에 대한 이익)을 악(惡)으로 규정하는 이타주의 윤리를 타인의 권리를 위해 개인의 삶이 희생될 수 있는 것으로 간주함으로써 도덕적 혼란을 야기하는 것으로 보는 아인 랜드는 올바른 도덕을 바로 세우기 위해서 각 개인의 이익과 권리를 가장 가치 있는 것으로 받아들이는 이기주의를 수용해야 함을 역설한다.

제시문 (라)는 수험생들이 개인주의 성향과 이타주의 간의 관계, 그리고 개인주의 성향과 행복감의 관계를 추론할 수 있는지 평가하기 위해 가상의 조사를 만든 것이다.

[문제 1]

집단주의 문화에 전제된 ‘개인주의=이기주의’라는 등식을 비판하는 제시문 (가)는 개인주의가 나 개인의 자유와 권리뿐만 아니라 타인의 자유와 권리까지도 배려한다는 점에서 모든 개인을 수단이 아니라 ‘목적’으로 다루는 이타주의와 연관됨을 주장한다.

반면, 이기주의를 조장하고 사회에 위협을 주는 개인주의가 10대 청소년들을 이기적이거나 자기중심적으로 만들 수 있음을 지적하는 제시문 (나)는 이타적인 10대의 청소년들이 신체적인 측면과 정신적인 측면에서 더 건강한 것으로 밝혀진 연구 결과를 소개한다.

한편, 집단주의적 이타주의 윤리를 타인의 권리를 위해 개인의 삶이 희생될 수 있는 것으로 간주함으로써 도덕적 혼란을 야기하는 것으로 보는 제시문 (다)는 올바른 도덕을 바로 세우기 위해서 각 개인의 이익과 권리를 가장 가치 있는 것으로 받아들이는 이기주의를 수용해야 함을 역설한다.

[문제 2]

- ① <표 1>과 <그림 1>을 연결해서 살펴보면, 개인주의 성향이 강할수록 자발적 헌혈 비율이 높은 것을 알 수 있다. 이는 제시문 (가)가 주장하듯이 개인주의 성향이 이타주의와 연관되어 있으며, ‘개인주의 = 이기주의’의 등식이 성립하지 않는다는 것을 증명한다. 따라서 개인주의 지수와 자발적 헌혈 비율 간의 관계를 보았을 때, 제시문 (가)의 주장이 옳다고 평가할 수 있다.
- ② <표 1>과 <그림 1>에서 개인주의 성향과 행복지수 간의 관계를 살펴보았을 때, 개인주의 성향이 강할수록 행복지수는 오히려 낮으며, 이 둘은 반비례 관계에 있다는 것을 알 수 있다. 이는 제시문 (나)에서 개인주의 성향이 궁극적으로 10대 청소년들을 불행하게 만든다는 주장과 연결된다. 따라서 개인주의 지수와 행복지수 간의 관계를 보았을 때, 제시문 (나)의 주장이 옳다고 평가할 수 있다.

이 보고서의 저작권은 연세대학교에 있습니다. 상업적인 사용을 금합니다.