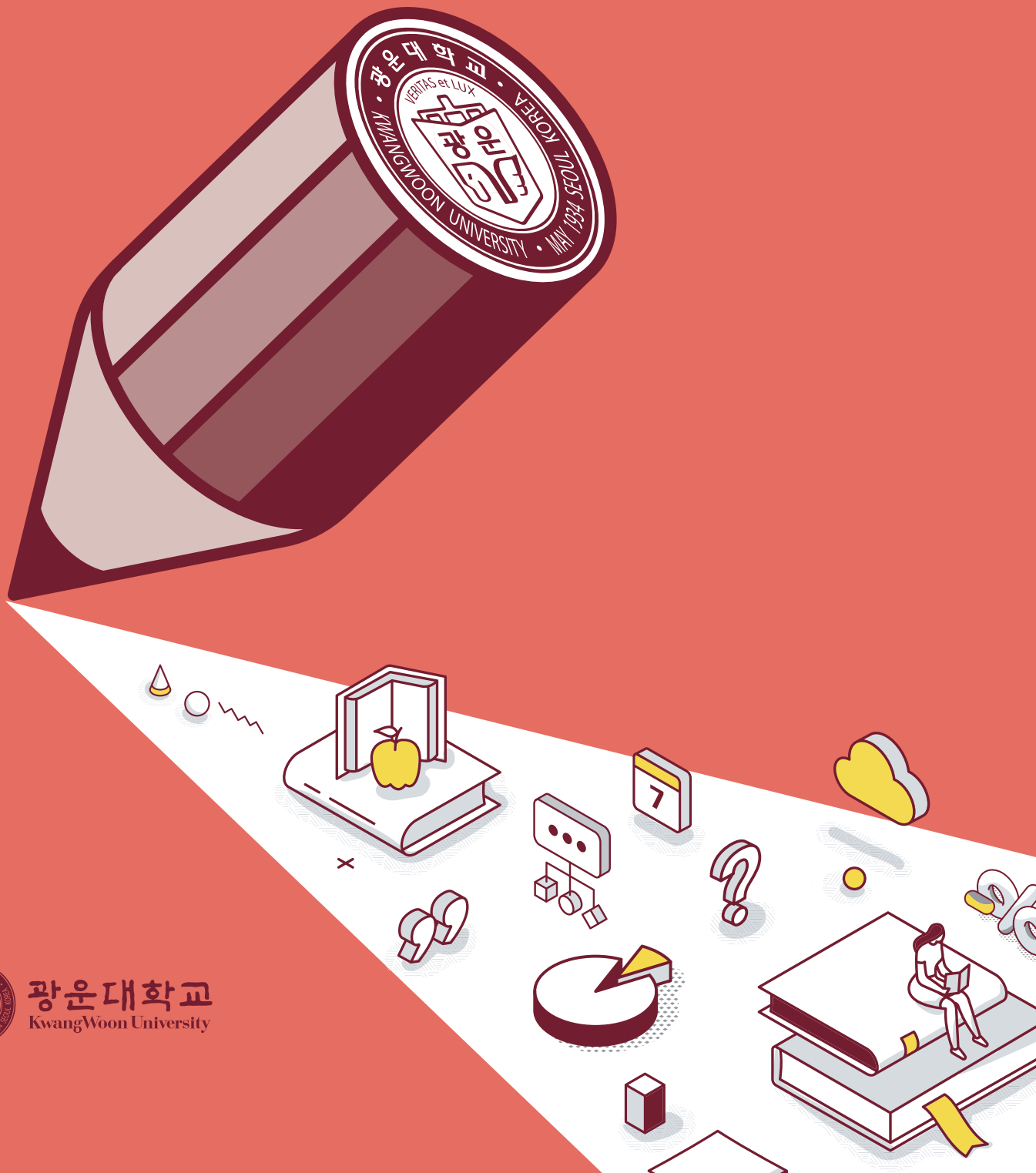
The 90th Anniversary KWANGWOON

2025학년도
논술우수자전형
가이드북



광운대학교
KwangWoon University

대한민국 전자공학의 시작에서

1934

대한민국 첨단학문의 메카

최고의 인재를 최고의 미래로 이끌어 가는 힘
광운 속으로, 여러분을 자신있게 초대합니다.

Contents

I. 2025학년도 논술우수자전형 안내 4
II. 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법 7
III. 2024학년도 논술우수자전형 입시결과 10
IV. 전형 유의사항 11
V. 2025학년도 논술우수자전형의 방향과 준비 13
1. 자연계열 13
2. 인문계열 14
VI. 2024학년도 논술고사 기출문제 및 해설, 답안 첨삭 16
1. 자연계열 1교시 17
2. 자연계열 2교시 33
3. 인문계열 1교시 49
4. 인문계열 2교시 65
VII. 2024학년도 논술우수자전형 합격수기 81
1. 자연계열 81
2. 인문계열 83

대한민국 첨단학문의 중심으로

광운대학교
창학 90주년

Ⅰ. 2025학년도 논술우수자전형 안내

1. 모집단위 및 모집인원

계열	대학	모집단위	모집인원 정원 내
자연	전자정보공과대학	전자공학과	16
		전자통신공학과	9
		전자융합공학과	8
		전기공학과	8
		전자재료공학과	9
		반도체시스템공학부 반도체시스템공학전공	6
	인공지능융합대학	컴퓨터정보공학부	8
		소프트웨어학부	9
		정보융합학부	8
		로봇학부 AI로봇전공	7
		로봇학부 정보제어·지능시스템전공	3
	공과대학	건축학과(5년제)	4
		건축공학과	4
		화학공학과	7
		환경공학과	4
	자연과학대학	수학과	5
		전자바이오물리학과	5
		화학과	6

계열	대학	모집단위	모집인원 정원 내
인문	인문사회과학대학	국어국문학과	4
		영어산업학과	4
		미디어커뮤니케이션학부	8
		산업심리학과	4
		동북아문화산업학부	6
	정책법학대학	행정학과	5
		법학부	11
		국제학부	4
	경영대학	경영학부 경영학전공	15
		경영학부 빅데이터경영전공	5
		국제통상학부	6
총계			198

2. 지원자격

◈ 고등학교 졸업(예정)자 또는 법령에 의하여 고등학교 졸업자와 동등의 학력이 있다고 인정된 자

수능최저학력기준 : 없음

3. 전형방법

◈ 전형요소 및 반영비율

단계	선발비율	구분	전형요소	
			학교생활기록부	논술고사
일괄합산	100%	반영비율	30%	70%
		반영점수	300점	700점

※ 학교생활기록부 반영방법은 ‘Ⅱ. 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법’(p.7) 참조

◈ 논술고사 안내

계열	내용	시험시간
자연	▪ 수리 논술(2문제) ▪ 각 문제당 5개 내외의 소문제 출제 ▪ 고등학교 교과과정에서 다루는 용어와 개념을 활용하여 기술한 제시문과 함께 출제 ▪ 출제 대상 교과목 : 수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분, 확률과통계	120분
인문	▪ 통합교과형 논술(2문제) ▪ 각 문제당 750자 내외 ▪ 복수의 제시문을 상호 관련시켜 통합형으로 출제 ▪ 출제 대상 교과목 : 국어, 화법과작문, 독서, 언어와매체, 문학, 통합사회, 경제, 정치와법, 사회·문화, 생활과윤리, 윤리와사상	

4. 선발원칙 및 동점자 처리기준

◈ 선발원칙

- 논술고사(70%)와 학교생활기록부(30%) 성적을 합산하여 총점순으로 모집인원을 선발함
- 논술고사 결시자는 성적과 관계없이 불합격 처리함
- 지원자격에 대한 서류심사 후 부적격자로 판명되었을 경우, 모집인원이 미달하여도 선발하지 않음

◈ 동점자 처리기준

- 1순위 : 논술고사 성적 우위자
- 2순위 : 학교생활기록부 2학년 성적 우위자
- 3순위 : 학교생활기록부 3학년(3-1학기) 성적 우위자

5. 전형일정

구분	일정	비고
입학원서 접수	▪ 2024. 9. 10.(화) 10:00 ~ 9. 13.(금) 17:00	▪ 인터넷으로만 접수【https://Iphak.kw.ac.kr】
서류 제출 (해당자에 한함)	▪ 2024. 9. 10.(화) ~ 9. 13.(금)	▪ 등기우편 제출 - 서류제출 마감일 소인분까지 접수
논술고사	▪ 자연계열 : 2024. 11. 23.(토) ▪ 인문계열 : 2024. 11. 24.(일) ※ 논술고사는 지원인원에 따라 계열별로 2~3회 실시할 수 있음	▪ **논술고사 장소 및 시간은 고사 3일 전, 본교 입학 홈페이지에 공고함** - 수험생이 직접 확인, 개별통보 없음 - 시간 변경 불가함 ▪ **타 대학 전형일정(면접, 논술, 실기 등)과 중복되는 경우라도 원서접수 취소 및 전형료 환불은 불가함** ▪ 신분증 미소지자 응시 불가
합격자 발표	▪ 2024. 12. 13.(금) 15:00	▪ 합격자 발표는 본교 입학홈페이지에서 확인【https://Iphak.kw.ac.kr】 - 수험생이 직접 확인 - 입학홈페이지 발표를 원칙으로 하되, 개별 유선 연락을 병행할 수 있음 ▪ 충원합격자 발표 및 등록 세부 일정은 「2025학년도 신입학 수시 모집요강」 참조
합격자 등록 (온라인 문서등록)	▪ 2024. 12. 16.(월) 10:00 ~ 12. 18.(수) 16:00	

6. 제출서류

◈ 제출기한 : 2024. 9. 13.(금) 우편 소인분까지 접수

※ 단, 모든 서류는 2024. 8. 19.(월) 이후 발급분만 인정

◈ 제출방법 : 등기우편 제출 [(01897) 서울특별시 노원구 광운로20, 광운대학교 화도관 109호]

구분	비고
학교생활기록부 온라인 제공 대상 고교 졸업(예정)자	▪ 제출서류 없음
학교생활기록부 온라인 제공 비대상 고교 졸업(예정)자 또는 2016년 2월 및 이전 졸업자	▪ 고등학교 학교생활기록부
검정고시 대입전형자료 온라인 제공 동의자	▪ 제출서류 없음
검정고시 대입전형자료 온라인 제공 비동의자	▪ 고등학교 졸업학력 검정고시 합격증명서
외국 고등학교 졸업(예정)자	▪ 외국 고등학교 졸업(예정)증명서 1부 ※ 외국 고등학교 졸업(예정)자 서류 제출 시 유의사항 참조 : p.11
[해당자] 제출서류와 성명 또는 주민등록번호가 다른 지원자	▪ 주민등록표초본

※ 합격자 선발과정에 필요할 경우 현장실사를 진행하거나, 기타 추가서류 또는 증빙서류를 요청할 수 있음

7. 논술우수자전형 모의평가 및 논술고사 관련자료

◈ 2025학년도 논술고사 온라인 모의평가

- 2025학년도 광운대학교 논술고사를 미리 경험해볼 수 있는 기회 무료 제공
- 광운대학교 입학처 홈페이지에서 2024년 5월 말 진행 예정

◈ 2024학년도 논술고사 기출문제 해설영상

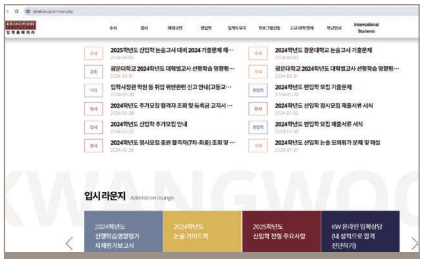
- 2024학년도 논술 기출문제를 출제위원이 직접 해설하여 영상으로 안내
- 광운대학교 입학처 유튜브에 2024년 4월 업로드
- 유튜브에서 '광운대학교 2024학년도 논술고사 문제 해설' 검색

◈ 2024학년도 대학별고사 자체평가보고서

- 2024학년도 광운대학교 대학별고사(논술고사)에 대한 자체평가보고서 게시
- 기출문제, 문항 해설 등 포함
- 광운대학교 입학처 홈페이지에 공개 중

2025학년도 논술고사 온라인 모의평가

2024학년도 논술고사 기출문제 해설영상



2024학년도 대학별고사 자체평가보고서

Ⅱ. 논술우수자전형 학교생활기록부 반영방법

1. 적용대상 및 학년별, 요소별 반영 비율

전형명	적용대상	학년별 반영비율			요소별 반영비율	
		1학년	2학년	3학년	교과성적	비교과성적
논술【논술우수자전형】	2023. 1. 졸업자 ~ 2025. 2. 졸업예정자	없음(전 학년 동일)			100%	반영안함

※ 교과성적 : 졸업여부에 관계없이 3학년 1학기까지의 성적을 반영함

2. 반영 교과 및 점수산출 활용 지표

가. 지원자가 이수한 반영 교과군의 모든 과목을 반영함

나. 석차등급을 점수화하여 반영하며, 이수단위를 적용함

다. 반영 교과영역 : 보통교과 〔공통교과, 선택교과(일반선택, 진로선택)〕

교과(군)	교과목	점수산출 활용지표
국어, 영어, 수학[*], 사회[**], 과학	반영 교과에 따라 지원자가 이수한 모든 과목	석차등급(이수단위 적용)

[**] '한국사' 과목은 사회 교과에 포함하여 반영함

※ 교과점수 산출시 진로 선택은 성취도에 따른 등급을 적용함(A : 1등급, B : 2등급, C : 4등급)

3. 논술우수자전형 학교생활기록부 성적 산출 방법

가. 반영 교과목 중 지원자가 이수한 전 과목을 반영함

1) 석차등급별 배점

석차등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급
반영점수	100	98	96	94	92	88	80	70	0

2) 교과점수(A) 계산식

교과점수(A) 계산식	$\text{교과점수(A)} = \dfrac{\Sigma\ (\text{반영 교과목 석차등급점수} \times \text{이수단위})}{\Sigma\ (\text{반영 교과목 이수단위})} \times 1.0$ (교과점수 반영비율 100%)

나. 최종 학교생활기록부 성적

최종 학교생활기록부 점수	[교과점수(A)] ÷ 100 × 300(학생부 반영총점)

※ 소수점 넷째자리에서 반올림하여 적용함

사. 학교생활기록부 성적 산출 예시

1) 학교생활기록부 예시

교과	과목		1학년				2학년				3학년			
			1학기		2학기		1학기		2학기		1학기		2학기(미반영)	
국어	국어		4단위	2등급	4단위	3등급								
	화법과작문						2단위	4등급	2단위	2등급				
	고전읽기										2단위	B(2등급)	3단위	C
	계산값	공통/일반	① 이수단위×석차등급점수 합계 : (4×98)+(4×96)+(2×94)+(2×98) = 1,160 ⓐ 이수단위 합계 : 4+4+2+2 = 12											
		진로선택	①” 이수단위×석차등급점수 합계 : 2×98 = 196 ⓐ” 이수단위 합계 : 2											
영어	영어		3단위	1등급	3단위	2등급								
	영어 Ⅰ						2단위	2등급	2단위	3등급				
	진로영어										3단위	B(2등급)	3단위	A
	계산값	공통/일반	② 이수단위×석차등급점수 합계 : (3×100)+(3×98)+(2×98)+(2×96) = 982 ⓑ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	②” 이수단위×석차등급점수 합계 : 3×98 = 294 ⓑ” 이수단위 합계 : 3											
수학	수학		3단위	3등급	3단위	4등급								
	확률과통계						4단위	4등급	4단위	3등급				
	미적분										4단위	2등급	4단위	3등급
	기하										4단위	C(4등급)	4단위	C
	계산값	공통/일반	③ 이수단위×석차등급점수 합계 : (3×96)+(3×94)+(4×94)+(4×96)+(4×98) = 1,722 ⓒ 이수단위 합계 : 3+3+4+4+4 = 18											
		진로선택	③” 이수단위×석차등급점수 합계 : 4×94 = 376 ⓒ” 이수단위 합계 : 4											
사회	통합사회		3단위	2등급	3단위	4등급								
	생활과윤리						2단위	1등급	2단위	2등급				
	여행지리										3단위	C(4등급)	2단위	B
	계산값	공통/일반	④ 이수단위×석차등급점수 합계 : (3×98)+(3×94)+(2×100)+(2×98) = 972 ⓓ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	④” 이수단위×석차등급점수 합계 : 3×94 = 282 ⓓ” 이수단위 합계 : 3											
과학	통합과학		3단위	1등급	3단위	3등급								
	물리학 Ⅰ						2단위	4등급	2단위	5등급				
	화학 Ⅱ										4단위	A(1등급)	4단위	C
	계산값	공통/일반	⑤ 이수단위×석차등급점수 합계 : (3×100)+(3×96)+(2×94)+(2×92) = 960 ⓔ 이수단위 합계 : 3+3+2+2 = 10											
		진로선택	⑤” 이수단위×석차등급점수 합계 : 4×100 = 400 ⓔ” 이수단위 합계 : 4											

2) 교과점수(A) 산출

전형명	계산방법
논술【논술우수자전형】	[(①+②+③+④+⑤)+(①”+②”+③”+④”+⑤”)] ÷ [(ⓐ+ⓑ+ⓒ+ⓓ+ⓔ)+(ⓐ”+ⓑ”+ⓒ”+ⓓ”+ⓔ”)] × (교과성적 반영비율 100%) = (5,796+1,548) ÷ (60+16) × 1.0 = 96.63157...

라. 학교생활기록부 성적 산출 불가자 비교내신 처리방법

비교내신 처리방법	비교내신 적용 대상자
논술고사 점수 활용	▪ 2022년 2월 및 이전 고교졸업자 ▪ 고등학교 졸업학력 검정고시 합격자 ▪ 외국 고등학교 과정 이수자 ▪ 학교생활기록부 교과성적이 3개 학기 미만인 자 ▪ 학교생활기록부가 없거나 학교생활기록부만으로 석차등급을 산출할 수 없는 자

마. 학교생활기록부 비교내신 평가표

논술고사 성적 (700점 만점)	700	699 ~ 672	671 ~ 623	622 ~ 539	538 ~ 420	419 ~ 280	279 ~ 161	160 ~ 77	76 ~ 0
비교내신 점수 (300점 만점)	300	294	288	282	276	264	240	210	0

※ 논술고사 성적은 소수점 첫째자리에서 반올림하여 적용함

Ⅲ. 2024학년도 논술우수자전형 입시결과

1. 2024학년도 논술우수자전형 최종등록자 성적

계열	대학	모집단위	모집인원	지원인원	경쟁률	학생부 등급	논술고사 성적	충원합격 인원	충원합격 비율(%)
자연계열	전자정보공과대학	전자공학과	16	561	35.06	3.98	64.47	13	81.3
		전자통신공학과	9	215	23.89	4.36	68.39	4	44.4
		전자융합공학과	8	183	22.88	4.07	56.56	1	12.5
		전기공학과	8	174	21.75	4.41	58.06	2	25.0
		전자재료공학과	9	204	22.67	3.87	59.61	4	44.4
		반도체시스템공학부	6	144	24.00	3.77	56.25	2	33.3
	인공지능융합대학	로봇학부 정보제어지능시스템전공	7	172	24.57	4.27	85.57	1	14.3
		로봇학부 AI로봇전공	7	177	25.29	4.36	85.79	5	71.4
		컴퓨터정보공학부	8	259	32.38	4.02	83.88	4	50.0
		소프트웨어학부	9	306	34.00	3.66	87.83	7	77.8
		정보융합학부	8	213	26.63	4.12	80.94	1	12.5
	공과대학	건축학과(5년제)	4	144	36.00	4.45	86.50	1	25.0
		건축공학과	4	108	27.00	4.51	81.50	2	50.0
		화학공학과	7	188	26.86	3.76	61.42	6	85.7
		환경공학과	4	107	26.75	4.09	61.38	4	100.0
	자연과학대학	수학과	5	94	18.80	4.71	88.25	6	120.0
		전자바이오물리학과	5	96	19.20	3.33	87.90	1	20.0
		화학과	6	131	21.83	4.16	81.42		
자연계열 소계			130	3,476	26.74	4.08		64	49.2
인문계열	인문사회과학대학	국어국문학과	4	155	38.75	4.46	80.38	1	25.0
		영어산업학과	4	152	38.00	4.82	80.88		
		미디어커뮤니케이션학부	8	410	51.25	4.62	86.38		
		산업심리학과	4	163	40.75	3.66	73.38		
		동북아문화산업학부	6	238	39.67	3.99	81.17		
	정책법학대학	행정학과	5	218	43.60	4.32	80.10		
		법학부	11	477	43.36	4.56	83.27	1	9.1
		국제학부	4	154	38.50	4.37	75.50	2	50.0
	경영대학	경영학부	15	790	52.67	4.04	82.43	5	33.3
		국제통상학부	6	252	42.00	3.87	82.42		
인문계열 소계			67	3,009	44.91	4.27		9	13.4
총계			197	6,485	32.92	4.15		73	37.1

◈ 최종등록자 성적 주요사항

- 본 입시결과는 각 모집단위별 최종 등록자의 평균 성적임
- 논술고사 성적은 100점 만점으로 환산된 점수임
- 충원합격 인원에는 미등록인원이 포함되므로 모집인원보다 클 수도 있음
- 충원합격 비율은 모집인원 대비 충원합격 인원의 비율임
- 계열별 소계 및 총계는 단순히 산술적으로 합산하여 평균한 값임
- 2023학년도 이전 입시결과는 본교 입학홈페이지 참고

Ⅳ. 전형 유의사항

1. 지원자 유의사항

가. 반드시 「2025학년도 신입학 수시 모집요강」에서 지원자 유의사항의 모든 내용을 확인하여 지원할 것

나. 본 논술우수자전형 가이드북은 세부 계획 확정 과정에서 내용이 일부 변경될 수 있으므로 반드시 원서접수 전에 최종 수시 모집요강을 확인해야 함

2 외국 고등학교 졸업(예정)자 서류 제출 시 유의사항

가. 해당 서류 : 외국 고등학교에서 발급한 졸업(예정)증명서

나. 유의사항

1) 외국 고등학교에서 발행한 졸업(예정)증명서는 아포스티유/영사확인을 받은 서류여야 함
(단, 교육부 인가를 받은 재외한국학교의 발급서류는 아포스티유/영사확인을 받지 않아도 유효함)
2) 한국어나 영어 이외의 언어로 작성된 서류는 원본과 함께 공증받은 번역본(한국어 또는 영어)을 제출해야 함
3) 제출 서류상의 이름이 각각 다른 경우, 동일인임을 증명하는 해당국 법원의 동일인 증명서를 첨부해야 함
4) 제출 서류는 원본 제출을 원칙으로 하되, 부득이한 경우 본교 입학처에서 원본대조필을 받은 서류를 제출할 수 있음
5) 원서접수 당시 외국 고등학교 졸업예정자인 경우, 최종 등록 시 2025. 2. 28.(금)까지 아포스티유/영사확인을 받은 고등학교 졸업증명서를 본교 입학처로 제출해야 함
※ 단, 일본 등 3월 졸업 국가는 2025. 3. 31.(월)까지 제출

▪ 아포스티유(Apostille) 및 영사확인 관련 안내 ▪

• 아포스티유(Apostille) 협약
- 외국 공문서에 대한 인증의 요구를 폐지하는 협약(ConventIon AbolIshIng the RequIrement of LegalIzatIon for ForeIgn PublIc Document, '07.7.14.부 우리나라에 발효)
- 협약 가입국 간 공문서의 원활한 상호 인증을 위하여 외국 공관의 영사확인 절차를 폐지하고 공문서 발행국가가 이를 확인
- 아포스티유 확인이 된 협약가입국의 문서는 재외공관 영사확인과 동일한 효력 발생
- 사증발급인정서 발급 등 신청 시 첨부서류 중 영사확인을 요건으로 하는 제출서류는 기존 영사확인(비체약국) 또는 아포스티유 확인을 거친 문서도 인정 (출입국심사과-8354, '07.8.13.)

• 아포스티유(Apostille) 발급절차
- 공문서(국·공립학교 등)
해당국가 공문서 발급 → ApostIlle 발급기관 방문 → ApostIlle 발급신청 → ApostIlle 발급기관 심사 → ApostIlle 발급
- 사문서(사립학교 등)
해당국가 사문서 발급 → 해당국 공증사무소 공증 → ApostIlle 발급기관 방문 → ApostIlle 발급신청 → ApostIlle 발급기관 심사 → ApostIlle 발급

"사문서의 경우 해당 국가 공증인법 및 변호사법에 따라 차이가 있을 수 있으나 통상 해당국가에서 공증을 받은 후 제출하면 아포스티유 확인 가능"

[아포스티유(Apostille) 관련 문의 : 외교부 02)2002-0251~2 / 영사콜센터 02)3210-0404]

3. 전형 관련 사항(논술고사)

가. 수험생은 전형 당일 반드시 신분증을 지참하여야 하며, 신분증 미소지자는 응시할 수 없음

- 신분증 : 주민등록증, 학생증(고교장 발행), 여권, 운전면허증, 청소년증, 장애인등록증만 인정
- 고교장 발행 학생증(학생 사진이 인쇄되어야 함) 및 청소년증의 경우 고교 재학 중인 자에 한하여 인정함
- 신분증 분실자의 경우 주민센터에서 발행한 '주민등록증 발급 신청 확인서'는 인정함(사진 부착)
- 여권의 경우 유효기간 내의 여권만 인정함

나. 지각자는 고사에 응시할 수 없음(장소 및 시간은 고사 3일 전, 본교 입학홈페이지에 공고함)

다. 별도의 예비소집은 없음

라. 고사실에는 휴대폰, 전자시계 등 모든 종류의 전자기기는 지참할 수 없으며, 이를 휴대 및 사용할 시 부정행위자로 간주하여 퇴실 조치함

마. 수험생은 감독위원의 통제 및 지시에 응하여야 하며, 이에 불응할 시 퇴실 조치함

Ⅴ. 2025학년도 논술우수자전형의 방향과 준비

| 자연계열 |

1. 논술고사의 목적

가. 고교과정 학업성취도 평가
- 수학적 개념에 대한 이해능력
- 수학적 개념에 대한 활용능력
- 논리적 비약이 없는 풀이서술능력

나. 대학학문의 수학능력 평가
- 수학적 개념에 대한 명확한 이해 및 분석능력
- 수학적 사고력 및 논리전개능력
- 다양한 문제해결능력

2. 논술고사의 형식

가. 출제범위 : 고등학교 교과 과정

나. 출제형식
- 문제와 관련된 용어와 정리를 기술한 제시문과 4~6 문항으로 구성

다. 출제유형
- 제시문에 주어진 수학적 개념과 관련된 기본적인 문제 및 선행 문제를 이용하여 해결할 수 있는 문제

3. 논술고사의 평가기준

가. 문제해석능력 : 문제의 출제의도를 파악할 수 있는 분석능력

나. 수학적 증명능력 : 문제풀이에 필요한 과정을 논리적으로 명확하게 전개하는 능력

다. 수학적 계산능력 : 문제풀이에 필요한 계산과정을 정확하게 서술하는 능력

4. 논술고사의 유의사항

가. 문제의 출제의도에 대한 정확한 이해

나. 문제풀이 과정을 충분히 기술

다. 필요하다면 제시문의 내용이나 이전 문항을 이용하여 풀이 작성

라. 문제를 완전히 해결하지 못하더라도 부분적인 풀이과정에 대해 부분점수를 부여

5. 논술고사의 준비

가. 기출문제에 대한 출제의도 및 모범답안을 참고하여 반복적으로 답안을 작성하는 연습

나. 다양한 문제에 대한 명확한 분석을 통해 문제에서 요구하는 내용을 논리의 비약이 없이 서술하는 연습

다. 해결하지 못한 문제에 대해서 원인을 분석한 후 문제풀이에 관련된 개념 학습

라. 문제풀이 후 오류를 최소화하기 위해 풀이과정의 타당성을 엄격하게 검토하고 수정, 보완하는 연습

| 인문계열 |

1. 논술고사의 목적

가. 미래지향성과 개방적 사고력 평가

- 급변하는 현대사회의 변화 추세에 대처할 수 있는 진취적인 사고력
- 정보의 홍수 속에서 필요한 지식을 선별적으로 습득할 수 있는 능동성과 주체성
- 기존 학문 영역의 경계를 과감하게 넘나드는 개방적 자세와 통합적 사고력

나. 복합적 문제 해결 능력 평가

- 문제 해결 과정에서 기초 교과지식 및 원리를 적절히 적용할 수 있는 능력
- 서로 다른 여러 분야의 지식에 대한 학습자 주도적 지식 함양 수준
- 다양한 분야의 문제들을 분석적/통합적으로 이해하고 해결할 수 있는 능력
- 각 분야의 전문적 지식과 경험을 종합하여 문제 해결에 응용할 수 있는 창의력과 통합 능력

다. 논리적이고 설득력 있는 의사소통 능력 평가

- 논리적으로 생각하기, 논리적으로 말하기, 논리적으로 글쓰기 능력
- 개념에 대한 정확한 이해력과 활용력, 정확한 우리말 어법을 바탕으로 자신의 생각을 명확히 전달할 수 있는 능력
- 풍부한 어휘 구사력과 적절한 표현력

2. 논술고사의 형식

가. 출제범위 : 고등학교 교과 과정

나. 출제형식 : 복수의 제시문을 상호 관련시켜 통합형으로 출제

다. 출제유형

- 분석 논술형 : 제시문 속에 내재되어 있는 다양한 요인과 변수들을 선별해 내어 명료하게 분석할 수 있는 능력을 측정하는 문제
- 설명 논술형 : 제시문에서 다루고 있는 대상에 대해 정확히 이해하고 설명할 수 있는 능력을 측정하는 문제
- 비판 논술형 : 제시문에서 드러난 입장이나 주장의 한계 및 문제점에 대해 논거를 들어 설득력 있게 비판할 수 있는 능력을 측정하는 문제
- 해석 논술형 : 제시문의 논지를 정확히 이해하여 그 대상의 의미나 성격에 대해 다른 형태로 풀어쓸 수 있는 능력을 측정하는 문제
- 종합 논술형 : 두 개 이상의 제시문의 내용을 종합하여 상호 관련성을 파악하고 설명할 수 있는 능력을 측정하는 문제
- 복합 논술형 : 위에서 언급한 분석·설명·비판·해석·종합 능력 가운데 두 가지 이상의 능력을 복합적으로 측정하는 문제

3. 논술고사의 평가기준

가. 제시문 내용에 대한 이해력

- 제시하고 있는 개념, 상황, 맥락에 대한 정확한 이해력
- 핵심 개념, 주장, 근거의 관계에 대한 종합적 사고력

나. 논리적 비판 능력

- 자료와 근거에 대한 비판적 평가 능력
- 서로 다른 주장의 핵심 내용을 파악하는 논리적 구분 능력
- 구체적 사례와 일반적 주장의 관계에 대한 논리적 평가 능력
- 개념들을 통합적으로 연결할 수 있는 논리적 구성력

다. 문제해결 능력

- 문제해결 방안의 창의성
- 주장의 논리성
- 융합적 사고력과 기존 학문 경계에 대한 도전 정신의 수준

라. 의사표현 능력

- 주장의 일관성과 설득력
- 정확한 어법과 표현의 명료성

4. 논술고사의 유의사항

가. 출제 의도를 정확히 파악할 것

- 제시문과 질문의 내용을 정확히 파악한 후 답안을 작성할 것
- 제시문이 여러 개일 경우 그 관계(유사, 대립, 비교, 예시, 상보 등)를 정확히 파악하고 그 관계를 바탕으로 답안을 구성할 것
- 답안 작성시 주어진 제시문의 핵심적인 내용을 파악했음을 드러낼 것

나. 제시문의 정보에 근거하여 답안을 작성할 것

- 주어진 제시문의 내용 외에 자신의 상식과 지식을 중언부언하지 말 것
- 제시문을 통해 주어진 정보를 최대한 많이 활용하도록 할 것
- 각 제시문에서 최소한 하나 이상의 정보를 활용할 것

※ 특정 제시문에 대한 논의가 전혀 없을 경우 감점 요인이 됨

다. 논리적이고 명료하게 답안을 작성할 것

- 요구된 답안의 분량보다 과도하게 적거나 많지 않도록 주의할 것
- 논리적인 비약이나 주관적 판단에 의존하지 말 것
- 내용 이해에 혼란과 어려움을 가져오는 비문과 오문을 쓰지 않도록 주의할 것

5. 논술고사의 준비

가. 풍부하고 다양한 독서 경험의 축적

- 고등학교 교과서 지문뿐만 아니라 교과내용의 심화학습 혹은 그 연장선상에 있는 다양한 글들을 찾아서 읽어볼 것
- 고전 명저, 인문학·사회과학·자연과학 교양서, 시사·교양 간행물의 보도·분석기사 등 다양한 읽을거리들을 폭넓게 접할 것
- 다른 사람이 쓴 글을 읽을 때 그 핵심적 요지를 파악하여 요약·정리하는 습관을 기를 것

나. 단편적 지식보다는 폭넓은 이해력과 사고력 함양

- 지식과 정보에 대한 단편적인 암기보다는 그 내용의 정확한 의미를 이해하기 위해 노력할 것
- 여러 가지 사물과 현상들 간의 연관성을 이해하고 설명할 수 있는 폭넓은 사고력을 기르도록 노력할 것
- 하나의 대상이 지닌 서로 다른 측면, 서로 다른 대상들 간의 상호 관계를 생각해보는 창의적인 발상의 전환을 시도해 볼 것

다. 꾸준하고 반복적인 훈련을 통한 글쓰기 실력 배양

- 자신의 느낌과 생각을 논리정연하고 설득력 있게 표현할 수 있는 글쓰기 능력을 기르도록 꾸준히 노력할 것
- 평소에 논술의 모범이 될 만한 양서와 명문을 많이 읽고, 다양한 논제에 대해 자신의 의견을 논술하는 연습을 반복할 것
- 기출문제, 출제의도 등 공개된 자료를 통해 해당 대학에서 요구하는 논술고사 경향에 대해 숙지하고 이에 대비할 것

01

자연계열

자연계열 / 1교시 1번	17
자연계열 / 1교시 2번	26
자연계열 / 2교시 1번	33
자연계열 / 2교시 2번	40

01. 자연계열

자연계열 / 1교시 1번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 1교시 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분, 수학, 수학I, 수학II
	핵심개념 및 용어	수열, 로그함수, 유리함수, 경우의 수
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

문제 1 (50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

1. $\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$, $\lim_{n\to\infty} b_n = \beta$ (α, β는 실수)일 때,

   ① $\lim_{n\to\infty}(a_n + b_n) = \lim_{n\to\infty} a_n + \lim_{n\to\infty} b_n = \alpha + \beta$

   ② $\lim_{n\to\infty} a_n b_n = \lim_{n\to\infty} a_n \times \lim_{n\to\infty} b_n = \alpha\beta$

2. 유리함수 $y = \dfrac{k}{x-p} + q \quad (k \neq 0)$의 그래프의 점근선은 두 직선 $x = p$, $y = q$이다.

3. 집합 A의 원소가 유한개일 때, 집합 A의 원소의 개수를 기호 $n(A)$로 나타낸다.

[1] 수열 $\{a_n\}$의 일반항이 $a_n = \ln\left(\dfrac{2n+1}{2n-1}\right)$일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 극한값 $\lim_{n\to\infty}(2n+1)a_n$을 구하시오. [6점]

(2) 수열 $\{b_n\}$의 일반항이 $b_n = -\dfrac{a_n}{2n+1}$일 때, 자연수 n에 대하여 $b_n < b_{n+1}$임을 증명하시오. [8점]

[2] 함수 $f(x) = ax(x-2\pi)$가 다음 조건을 만족시킬 때, 물음에 답하시오. (단, a는 0이 아닌 실수)

> $0 \le x \le 2\pi$에서 $f(x)$의 최댓값은 1이다.

(1) $0 \le x \le 2\pi$에서 방정식 $f(x) + |\cos x| = -\dfrac{x}{\pi}$의 실근이 없음을 증명하시오. [8점]

(2) 함수 $g(x) = \dfrac{x-p}{x+2p}$에 대하여 $0 \le x \le 2\pi$에서 합성함수 $(g \circ f)(x)$의 최댓값과 최솟값이 모두 존재하도록 하는 실수 p의 범위를 구하시오. $\left(\text{단, } p\text{는 } 0\text{과 } -\dfrac{1}{2}\text{이 아닌 실수}\right)$ [12점]

[3] 다음 두 집합 A, B에 대하여 물음에 답하시오.

$A = \{\ a \mid a$는 4의 배수인 자연수$\}$

$B = \{\ b \mid b$는 7개의 숫자 $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$을 중복 없이 사용하여 만든 일곱 자리 자연수$\}$

(1) $n(A \cap B)$를 구하시오. [8점]

(2) 집합 B의 원소를 큰 수부터 차례로 $b_1, b_2, \cdots, b_{n(B)}$라고 할 때, b_{1000}의 값을 구하시오. [8점]

3. 출제 의도

[1] 로그함수의 성질과 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있는지, 도함수를 활용하여 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

[2] 삼각함수의 뜻을 알고 코사인 함수의 그래프를 그릴 수 있는지, 유리함수의 그래프를 그릴 수 있고 그 성질을 이해하는지, 이를 이용하여 방정식에 대한 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

[3] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 경우의 수를 구할 수 있는지, 이를 활용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지 평가한다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[미적분] - (1) 수열의 극한 - $\boxed{1}$ 수열의 극한
	성취기준	[12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
제시문2	교육과정	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{2}$ 유리함수와 무리함수
	성취기준	[10수학04-04] 유리함수 $y = \dfrac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.
제시문3	교육과정	[수학] - (3) 수와 연산 - $\boxed{1}$ 집합
	성취기준	[10수학03-01] 집합의 개념을 이해하고, 집합을 표현할 수 있다.
문항 [1](1)	교육과정	[미적분] - (1) 수열의 극한 - $\boxed{1}$ 수열의 극한
	성취기준	[12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
문항 [1](2)	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - $\boxed{3}$ 도함수의 활용
	성취기준	[12미적02-13] 방정식과 부등식에 대한 문제를 해결할 수 있다.
문항 [2](1)	교육과정	[수학I] - (2) 삼각함수 - $\boxed{1}$ 삼각함수
	성취기준	[12수학 I 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.
문항 [2](2)	교육과정	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{3}$ 유리함수와 무리함수
	성취기준	[10수학04-04] 유리함수 $y = \dfrac{ax+b}{cx+d}$의 그래프를 그릴 수 있고, 그 그래프의 성질을 이해한다.
문항 [3](1)	교육과정	[수학] - (5) 확률과 통계 - $\boxed{1}$ 경우의 수
	성취기준	[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[수학] - (5) 확률과 통계 - $\boxed{1}$ 경우의 수
	성취기준	[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

◈ 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	홍성복 외	지학사	2019	17
	수학 I	홍성복 외	지학사	2019	239-241
	미적분	김원경 외	비상교육	2018	55-57
	수학	김원경 외	비상교육	2018	245

5. 문항 해설

[1] (1) 로그함수의 성질과 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
(2) 도함수를 활용하여 부등식에 대한 주어진 문제를 해결할 수 있다. 또는 간단히 로그함수의 성질만으로도 주어진 부등식의 문제를 해결할 수 있다.

[2] (1) 주어진 조건을 사용하여 계수를 결정하고 삼각함수의 그래프를 그려 방정식의 문제를 해결할 수 있다. 또는 간단히 좌변과 우변의 부호를 비교하여 방정식의 문제를 해결할 수 있다.
(2) 유리함수의 그래프를 그리고 점근선에 가까워질수록 함숫값이 한없이 커지거나 작아지는 성질을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.

[3] (1) 집합의 개념을 이해하고, 조건을 만족하는 집합의 원소를 찾은 후 교집합 연산을 이용하여 문제를 해결할 수 있다.
(2) 곱의 법칙과 합의 법칙을 이용해 경우의 수를 순서대로 셈함으로써 문제를 해결할 수 있다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준	배점
[1](1)	$\lim_{n\to\infty}\left\{(2n+1)\ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)\right\}=\lim_{n\to\infty}\left\{(2n+1)\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)\right\}$	2
	$=\lim_{n\to\infty}ln\left[\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^{\frac{2n-1}{2}}\right\}^2\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^2\right]$	2
	$=\lim_{n\to\infty}ln\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^{\frac{2n-1}{2}}\right\}^2+\lim_{n\to\infty}ln\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^2\right\}=2$	2
[1](2)	$f(x)=-\frac{1}{2x+1}ln\left(1+\frac{2}{2x-1}\right)$ 놓으면	2
	$f'(x)=\frac{2}{(2x+1)^2}ln\left(1+\frac{2}{2x-1}\right)+\frac{1}{2x+1}\times\frac{\frac{4}{(2x-1)^2}}{1+\frac{2}{2x-1}}$ 도함수를 계산하면	2
	$x\geq 1$에서 $f'(x)>0$임을 근거를 제시하여 진술하면	2
	앞의 계산을 이용하여 논리적으로 $b_n<b_{n+1}$임을 결론 내리면	2
[2](1)	주어진 조건을 활용하여 a의 값을 얻으면	2
	그래프를 그리거나 좌, 우변의 부호를 비교하여 해가 존재하지 않는 근거를 올바로 제시하면	4
	앞의 근거를 기반으로 올바로 결론을 도출하면	2

하위문항	채점 기준	배점
[2](2)	$g(t)=1-\dfrac{3p}{t+2p}$ 의 그래프의 점근선은 $y=1$과 $t=-2p$을 얻으면	3
	$-2p<0$인 경우를 올바로 다루면	3
	$0<-2p<1$인 경우를 올바로 다루면	3
	$1<-2p$인 경우를 올바로 다루면	3
[4](1)	$A\cap B$의 원소의 성질에 대해 기술하면	2
	$5!\times 4=480$인 경우를 계산하면	2
	$4\times 4!\times 8=768$인 경우를 계산하면	2
	$n(A\cap B)=480+768=1248$을 얻으면	2
[4](2)	$6\square\square\square\square\square\square$형태의 자연수의 개수는 $6!=720$임을 계산하면	2
	올바른 계산을 통해 a_{1000}은 53으로 시작하는 수임을 얻으면	2
	올바른 계산을 통해 a_{1000}은 5341로 시작하는 수임을 얻으면	2
	올바른 계산을 통해 $a_{1000}=5341206$을 얻으면	2

7. 예시 답안

[1] (1)

$$\lim_{n\to\infty}\left\{(2n+1)\ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)\right\}=\lim_{n\to\infty}\left\{(2n+1)\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)\right\}$$

$$=\lim_{n\to\infty}ln\left[\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^{\frac{2n-1}{2}}\right\}^2\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^2\right]$$

$$=\lim_{n\to\infty}ln\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^{\frac{2n-1}{2}}\right\}^2+\lim_{n\to\infty}ln\left\{\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^2\right\}=2$$

(2)

$b_n=-\dfrac{a_n}{2n+1}=-\dfrac{1}{2n+1}ln\left(1+\dfrac{2}{2n-1}\right)$에서 자연수 n을 실수 x로 치환하여 함수 $f(x)$로 표현하면

$$f(x)=-\frac{1}{2x+1}ln\left(1+\frac{2}{2x-1}\right)$$

$$f'(x)=\frac{2}{(2x+1)^2}ln\left(1+\frac{2}{2x-1}\right)+\frac{1}{2x+1}\times\frac{\dfrac{4}{(2x-1)^2}}{1+\dfrac{2}{2x-1}}$$

$x\geq 1$에서 $\dfrac{2}{(2x+1)^2}ln\left(1+\dfrac{2}{2x-1}\right)>0$이고 $\dfrac{1}{2x+1}\times\dfrac{\dfrac{4}{(2x-1)^2}}{1+\dfrac{2}{2x-1}}>0$이므로 $f'(x)>0$

$f(x)$는 $x\geq 1$에서 증가함수이므로 $f(x)<f(x+1)$이다.

따라서 $f(n)<f(n+1)$이므로 $f(n)<f(n+1)$이다.

[다른 풀이]

$n \geq 1$일 때, $b_n \neq 0$이므로 $\dfrac{b_{n+1}}{b_n} = \dfrac{2n+1}{2n+3} \dfrac{\ln\left(1+\dfrac{2}{2n+1}\right)}{\ln\left(1+\dfrac{2}{2n-1}\right)}$

$\dfrac{2n+1}{2n+3} < 1$이고 $\dfrac{\ln\left(1+\dfrac{2}{2n+1}\right)}{\ln\left(1+\dfrac{2}{2n-1}\right)} < 1$이므로 $\dfrac{b_{n+1}}{b_n} < 1$

양변에 b_n을 곱해주면 $b_n < 0$이므로 $b_n < b_{n+1}$

[2] (1)

$f(0) = f(2\pi) = 0$이고 $0 \leq x \leq 2\pi$에서 $f(x)$의 최댓값이 1이므로

$f'(x) = 2ax - 2\pi a = 0$인 $x = \pi$에서 $f(x)$는 최댓값을 갖는다.

$f(\pi) = -a\pi^2 = 1$이므로 $a = -\dfrac{1}{\pi^2}$

따라서 주어진 방정식은 $-\dfrac{1}{\pi^2}x^2 + \dfrac{2}{\pi}x + |\cos x| = -\dfrac{x}{\pi}$

$0 \leq x \leq 2\pi$에서 좌변 $f(x) + |\cos x| > 0$이고 우변 $-\dfrac{x}{\pi} \leq 0$이므로 실근은 존재하지 않는다.

(2)

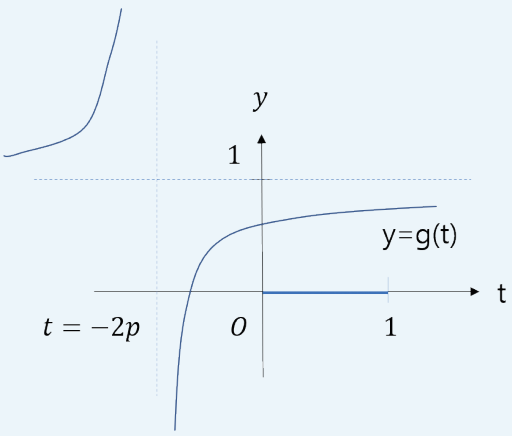
$0 \leq x \leq 2\pi$에서 $f(x) = t$로 치환하면 $0 \leq t \leq 1$이고 $(g \circ f)(x) = g(t)$

$g(t) = 1 - \dfrac{3p}{t+2p}$의 그래프의 점근선은 $y = 1$과 $t = -2p$이다.

(i) $-2p < 0$인 경우, $p > 0$

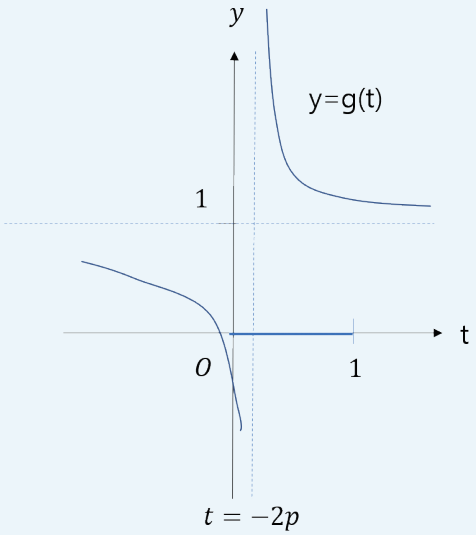
$-3p < 0$이므로 $g(t)$의 그래프는 다음과 같다.

$0 \leq t \leq 1$에서 $(g \circ f)(x) = g(t)$의 최댓값과 최솟값이 모두 존재한다.



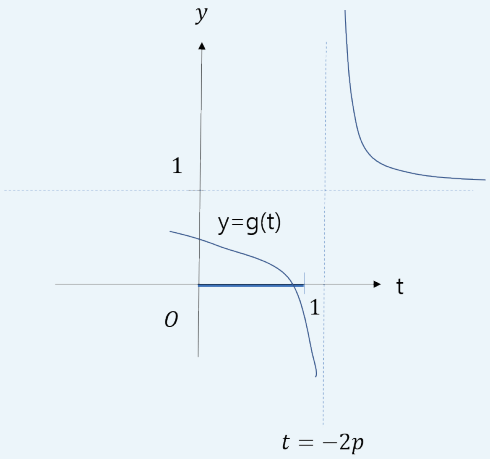
(ii) $0 < -2p < 1$인 경우, $-\frac{1}{2} < p < 0$

$-3p > 0$이므로



$0 \le t \le 1$에서 $(g \circ f)(x) = g(t)$의 최댓값과 최솟값이 모두 존재하지 않는다.

(iii) $1 < -2p$인 경우 $p < -\frac{1}{2}$이므로 $-3p > \frac{3}{2}$



$0 \le t \le 1$에서 $(g \circ f)(x) = g(t)$의 최댓값과 최솟값이 모두 존재한다.

(i), (ii), (iii)으로부터 $(g \circ f)(x)$의 최댓값과 최솟값이 모두 존재하는 p의 범위는

$p < -\frac{1}{2}$ 또는 $p > 0$

[3] (1)

$A = \{4n \mid n = 1, 2, \cdots\}$이므로 $A \cap B$ 원소는 B의 원소 중에서 4의 배수인 자연수이다.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6으로 만든 일곱 자리 자연수가 4의 배수인 경우는 끝의 두 자리 수가 각각

04, 12, 16, 20, 24, 32, 36, 40, 52, 56, 60, 64일 때이다.

(i) 끝의 두 자리수가 0을 포함하는 경우(04, 20, 40, 60)

앞의 다섯 자리에는 나머지 다섯 개의 숫자를 일렬로 배열하면 되므로

$5! \times 4 = 480$

(ii) 끝의 두 자리수가 0을 포함하지 않는 경우(12, 16, 24, 32, 36, 52, 56, 64)

백만 자리는 나머지 5개의 숫자 중에서 0을 제외한 네 가지가 올 수 있고,

십만, 만, 천, 백의 자리는 이미 사용한 숫자를 제외한 나머지 네 개의 숫자를 일렬로 배열하면 되므로

$4 \times 4! \times 8 = 768$

(i), (ii)로부터 $n(A \cap B) = 480 + 768 = 1248$

(2)

집합 B의 원소를 큰 수부터 차례로 세어보면 다음과 같다.

6□□□□□□ 형태의 자연수의 개수는 $6! = 720$

5□□□□□□ 형태의 자연수의 개수는 $6! = 720$

따라서 a_{1000}은 5로 시작하는 수이다.

56□□□□□ 형태의 자연수의 개수는 $5! = 120$

54□□□□□ 형태의 자연수의 개수는 $5! = 120$

여기까지 모두 960개이므로 a_{1000}은 53으로 시작하는 수이다.

536□□□□ 형태의 자연수의 개수는 $4! = 24$

여기까지가 모두 984개이므로 a_{1000}은 534로 시작하는 수이다.

5346□□□ 형태의 자연수의 개수는 $3! = 6$

5342□□□ 형태의 자연수의 개수는 $3! = 6$

여기까지가 모두 996개이므로 a_{1000}은 5341로 시작하는 수이다.

53416□□ 형태의 자연수의 개수는 $2! = 2$

53412□□ 형태의 자연수의 개수는 $2! = 2$

여기까지가 모두 1000개이므로 a_{1000}은 53412□□ 형태에서 나머지 0, 6로 만들 수 있는 가장 작은 수이다.

따라서 $a_{1000} = 5341206$

응시자 답안 첨삭 예시 | 자연계열 / 1교시 1번 |

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

[1]

(1)

$\lim_{n\to\infty}(2n+1)a_n = \lim_{n\to\infty}(2n+1)\ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right) = \lim_{n\to\infty}(2n+1)\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)$

$= \lim_{n\to\infty}(2n+1)\times\frac{2}{2n-1}\times\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)^{\frac{2n-1}{2}} = \lim_{n\to\infty}\frac{4n+2}{2n-1}\times\ln e$

$= \lim_{n\to\infty}\frac{4n+2}{2n-1} = 2$

$\therefore \lim_{n\to\infty}(2n+1)a_n = 2$

(2) $b_n = -\frac{a_n}{2n+1} = -\frac{1}{2n+1}\times\ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)$

임의의 자연수 k에 대하여

$b_k = -\frac{1}{2k+1}\times\ln\left(\frac{2k+1}{2k-1}\right) = -\frac{1}{2k+1}\ln\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)$

$b_{k+1} = -\frac{1}{2k+3}\ln\left(\frac{2k+3}{2k+1}\right) = -\frac{1}{2k+3}\ln\left(1+\frac{2}{2k+1}\right)$

$(2k+1)(2k+3)b_k = -\ln\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+3}$

$(2k+1)(2k+3)b_{k+1} = -\ln\left(1+\frac{2}{2k+1}\right)^{2k+1}$

$1+\frac{2}{2k-1} > 1+\frac{2}{2k+1}$

$\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+1} > \left(1+\frac{2}{2k+1}\right)^{2k+1}$ $\left(\because 1+\frac{2}{2k-1}>1,\ 1+\frac{2}{2k+1}>1\right)$

필요한 위치에 적절한 근거를 제시하고 있음

$\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+3} > \left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+1} > \left(1+\frac{2}{2k+1}\right)^{2k+1}$

$\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+3} > \left(1+\frac{2}{2k+1}\right)^{2k+1}$

$-\ln\left(1+\frac{2}{2k-1}\right)^{2k+3} < -\ln\left(1+\frac{2}{2k+1}\right)^{2k+1}$

$\therefore b_k < b_{k+1}$은 성립함.

[2]

(1)

$0 \le x \le 2\pi$에서 $f(x)$의 최댓값은 1이므로

$a<0$ 이고 $f(x) = a(x-\pi)^2 - a\pi^2$

$f(x)$는 $x=\pi$에서 최댓값 $-a\pi^2$을 갖는다

$-a\pi^2 = 1$ $\therefore a = -\frac{1}{\pi^2}$

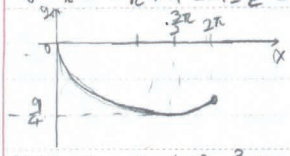
$\therefore f(x) = -\frac{1}{\pi^2}x(x-2\pi)$

$f(x) + |\cos x| = -\frac{x}{\pi^2}$

$-\frac{1}{\pi^2}x(x-2\pi) + |\cos x| = -\frac{x}{\pi^2}$

$|\cos x| = \frac{1}{\pi^2}x^2 - \frac{3}{\pi^2}x$

$y = \frac{1}{\pi^2}x^2 - \frac{3}{\pi^2}x$의 그래프를 그려보자



위그림과 같이 $y = \frac{1}{\pi^2}x^2 - \frac{3}{\pi^2}x$는 (0,0)을지나고

$x = \frac{3}{2}\pi$에서 최솟값 $-\frac{9}{4}$를 갖는다

$\frac{1}{\pi^2}x^2 - \frac{3}{\pi^2}x \le 0$ 이고

$|\cos 0| = 1$ 이기때문에 근거를 잘 제시하고 있음.

$y = |\cos x|$ 와 $y = \frac{1}{\pi^2}x^2 - \frac{3}{\pi^2}x$ 와의 교점은 존재하지 않는다

$\therefore$ 따라서 실근은 없다

(2)

$g(x) = \frac{x-p}{x+2p} = 1 + -\frac{3p}{x+2p}$

$f(x)$는 단한구간 $[0, \pi]$에서

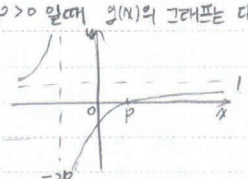
$(0,0)$에서 $(\pi, 1)$까지 증가하고

단한구간 $[\pi, 2\pi]$에서

$(\pi, 1)$에서 $(2\pi, 0)$까지 감소한다.

$p>0$ 일때 $g(x)$의 그래프는 다음과 같다.

경우의 수를 잘 나누어 기술하고 있다.

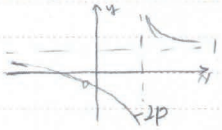


따라서 $y = (g\circ f)(x)$는 $x=\pi$ 일때 최댓값 $\frac{1-p}{1+2p}$을 갖고

$x=0, 2\pi$ 일때 최솟값 $-\frac{p}{2p}$를 가지므로 $p>0$ ~~을 성립한다~~ 일때 $g\circ f$는 조건을 만족한다

주어진

$p<0$ 일때 $g(x)$의 그래프는 다음과 같다.



따라서 $-2p > 1$ 일때 $y = (g\circ f)(x)$는 최댓값과 최솟값을 갖는다.

$\therefore p < -\frac{1}{2}$

또는

$\therefore$ p의 범위는 $p < -\frac{1}{2}$, $p>0$ 이다.

[3]

(1) 어떤자연수가 십의 자리 까지가 4의 배수일때 그 자연수는 4의 배수이다.

숫자 0,1,2,3,4,5,6 을 조합하여 두자리 이하의 4의 배수를 만들면

4, 12, 16, 20, 24, 32, 36, 40, 52, 56, 60, 64 이다.

십의자리 까지가 12, 16, 24, 32, 36, 52, 56, 64 인 수의 경우의수는 $4\times4!$이고

십의자리 까지가 4, 20, 40, 60 인 수의 경우의수는 $5!$ 이다.

$\therefore n(A\cap B) = 8\times(4\times4!) + 4\times5! = 1248$

근거를 상세히 제시하고 있다.

(2) 일곱번째 자리수가 6일때 경우의 수는 720 이다.

일곱번째 자리수가 5이고 여섯번째자리수가 6이나 4일때 경우의 수는 240이다.

일곱번째 자리수가 5, 여섯번째 자리수가 3, 다섯번째 자리수가 6인 경우의 수는 24이다.

일곱번째자리수가 5, 여섯번째 자리수가 3, 다섯번째 자리수가 4인 수 중에서 네번째 자리수가 6이나 2인 경우의 수는 12 개이고 일곱번째자리수가 5, 여섯번째자리수가 3, 다섯번째자리수가 4, 네번째자리수가 1인 수중 4번째로 큰수는 5341206이다.

$\therefore b_{1000} = 5341206$

경우를 빠트리지 않고 모두 다루고 있다.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

| 총평 |

- 필요한 부분에 계산이나 판단의 근거를 적절히 제시하고 있다.
- 나누어 생각해야 하는 경우를 잘 기록하며 각각의 경우에 근거를 제시하며 논증을 전개하고 있다.
- 답안지에 기록해야 할 근거들을 적절히 제시하면서 실수하지 않은 좋은 답안 작성을 하였다.

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

[1]

(1) 제시문 1에 따라 $\lim_{n\to\infty} a_n = \alpha$, $\lim_{n\to\infty} b_n = \beta$ 로 수렴하는 경우

합, 차, 곱의 변신을 할 수 있으므로

$\lim_{n\to\infty}(2n+1)a_n = \lim_{n\to\infty}(2n+1)\cdot\ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)$

$= \lim_{n\to\infty}(2n+1)\cdot\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)$

$= \lim_{n\to\infty}(2n+1)\cdot\ln\left(1+\frac{2}{2n-1}\right)\cdot\frac{2n-1}{2}\cdot\frac{2}{2n-1}$

$= \lim_{n\to\infty} 2\cdot\frac{2n+1}{2n-1}$

$= 2$ 이다. $\therefore \lim_{n\to\infty}(2n+1)a_n = 2$ 이다.

(2) $a_n = \ln\left(\frac{2n+1}{2n-1}\right)$

$b_n = \frac{\ln(2n-1)}{2n+1} + \frac{\ln(2n+1)}{2n+1}$

$b_{n+1} = \frac{\ln(2n+1)}{2n+4} + \frac{\ln(2n+3)}{2n+4}$ 이므로 $y=\ln x$와 $y=x$의 대소관계에 의하여

$b_n < b_{n+1}$ 임을 알 수 있다

계산을 짧게 기록하는 과정에서 실수가 발생했다.

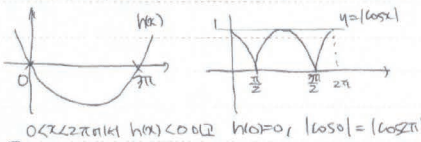
[2] (1) $f(x)$는 $x=\pi$를 기준으로 선대칭인 이차함수이고

$a>0$이면 $f(x)$의 최댓값은 0이 되므로 $a<0$, $f(\pi)=1$ 이 된다.

$\therefore a=-\frac{1}{\pi^2}$, $f(x)=-\frac{1}{\pi^2}x(x-2\pi)$가 된다.

$\frac{1}{\pi^2}x^2-\frac{2}{\pi}x=h(x)$라 할때, $h(x)=|\cos x|$가 실근이 없음을 보이자.

$h(x)$의 그래프는 다음과 같이 그려지고 $y=|\cos x|$는 다음과 같이 그려지므로

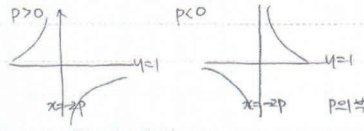


$0<x<2\pi$에서 $h(x)<0$이고 $h(0)=0$, $|\cos 0|=|\cos 2\pi|=1$ 이므로

$f(x)+|\cos x|=-\frac{x}{\pi}$는 $0\le x\le 2\pi$에서 실근을 가지지 않는다.

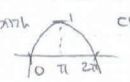
필요한 위치에 적절한 근거를 제시하고 있음

(2) $g(x)=\frac{-2p}{x-2p}+1$ 이므로 제시문 2에 따라 점근선 $x=2p$, $y=1$을 갖는다



p의 부호에 따라 $g(x)$는 다음 개형을 띤다.

$f(x)$가



다음과 같은 개형을 가지므로 $0<x<2\pi$에서 $g\circ f(x)$는

$0<2p<1$ 이 아니면 최댓값과 최솟값을 ~~구할~~ 수 갖는다.

$\therefore p<\frac{1}{2}$ 혹은 $p>0$ 이다.

[3]

(1) 4의 배수를 끝이 두자리가 4의 배수이면 성립한다.

끝이 (6,4) (2,0) (3,2) (4,0) (5,2) (6,0)

(1,2) (2,4) (3,6) (5,6) (6,4)

(1,6)

로 끝나는 경우이다.

이중 i) 001이 들어가는 경우 (4가지)

ii) 001 안들어가는 경우 (8가지)로 구분해서 생각해보자

i) 나머지 5를 배열하는 경우의 수 : $5!$

ii) 나머지 5를 001 첫번째 자리에 먼저 넣고 배열하는 경우의 수 : $5!-4!$

$\therefore 4\cdot 5! + 8(5!-4!) = 480+768 = 1248$

$\therefore n(A\cap B) = 1248$ 이다.

필요한 경우를 모아서 나누어 계산을 진행하고 있다.

(2) 왼자리를 최대한 크게 만들어가면서 b_{1000}을 구해보자.

$b_1 \sim b_{1720}$은 왼자리가 6으로 시작한다

$b_{721} \sim b_{840}$은 5로 시작한다

$b_{841} \sim b_{960}$은 5,4로 시작한다

$b_{961} \sim b_{984}$은 5,3,6,으로 시작한다

$b_{985} \sim b_{990}$은 5,3,4,6으로 시작한다.

$b_{991} \sim b_{996}$은 5,3,4,2로 시작한다.

$b_{997} = 5341620$

$b_{998} = 5341602$

$b_{999} = 5341260$

$b_{1000} = 5341206$ 이다. $\therefore b_{1000} = 5341206$ 이다.

간결히 잘 정리하였지만 근거를 적어 놓는 게 실수를 줄일 수 있다.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

| 총평 |

- 계산을 짧게 기록하는 과정에서 실수가 발생하는 등 다른 곳에 계산한 것을 답으로 옮기는 과정에서 실수가 있었다.
- (너무 상세히는 필요 없겠지만) 중요한 단계의 계산 과정은 답안에 직접 기록하는 것이 실수를 줄일 수 있으며, (올바로 근거를 제시하게 되기 때문에) 보통은 더 좋은 답안이 된다.

자연계열 / 1교시 2번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 1교시 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학I, 수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	귀류법, 도함수의 활용, 적분법, 부등식
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

문제 2 **(50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.**

1. 어떤 명제가 참임을 증명할 때, 주어진 명제의 결론을 부정하여 가정 또는 이미 알려진 수학적 사실 등에 모순됨을 보여 원래의 명제가 참임을 증명하는 방법을 귀류법이라고 한다.

2. 함수 $f(x)$가 어떤 열린구간에서 미분가능할 때
   ① 그 구간의 모든 x에 대하여 $f'(x) < 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 증가한다.
   ② 그 구간의 모든 x에 대하여 $f'(x) < 0$이면 $f(x)$는 그 구간에서 감소한다.

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

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

4. 닫힌구간 $[a, b]$에서 연속인 도함수를 갖는 두 함수 $f(x)$, $g(x)$에 대하여

$$\int_a^b f(x)g'(x)dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)dx$$

[1] 다항함수 $f(x)$가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, 함수 $f(x)$를 구하시오. [6점]

> (가) $f(0) = 1$
> (나) 모든 실수 x에서 $f(3x) = f(x) + x^3$이다.

[2] 방정식 $8x^3 - 6x + 1 = 0$의 실근이 유리수가 아님을 증명하시오. [12점]

[3] 다음 물음에 답하시오.

(1) 정적분 $\int_0^1 \frac{1-x^8}{1+x^2}\,dx$를 구하시오. [6점]

(2) (1)에서 구한 값을 I라고 할 때, 부등식 $\left| I - \int_0^1 \frac{1}{1+x^2}\,dx \right| \le \frac{1}{9}$이 성립함을 증명하시오. [8점]

[4] 함수 $f(x) = \frac{\ln x}{x}$에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) $n \ge 3$인 자연수 n에 대하여 n^{n+1}과 $(n+1)^n$의 크기를 비교하시오. [8점]

(2) 함수 $g(x) = \frac{f(x+1)}{x+1}$일 때, 곡선 $y = g(x)$와 x축 및 두 직선 $x = 0$, $x = e^2 - 1$로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하시오. [10점]

3. 출제 의도

[1] 삼항등식의 성질을 이해하는 능력을 평가한다. 항등식의 뜻과 성질을 이용하여 등식에서 미지의 계수와 상수항을 정하여 다항함수를 구하는 능력을 평가한다.

[2] 명제를 증명하는 방법 중 귀류법을 이해하고, 이를 이용하여 문제를 해결하는 능력을 평가한다.

[3] 다항함수의 정적분을 구하는 능력을 평가한다. 정적분을 구하는 방법인 치환적분법을 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결하는 능력을 평가한다.

[4] 로그함수를 활용하여 두 수의 크기를 비교하는 문제를 해결할 수 있는 능력을 평가한다. 함수의 몫을 미분할 수 있는 능력과 함수의 증가와 감소를 이용하여 문제를 해결하는 과정을 설명할 수 있는 능력을 판단한다. 또한 정적분을 활용하여 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하는 문제를 해결하는 능력을 평가한다. 치환적분법과 부분적분법을 이해하고, 이를 이용하여 정적분을 계산하는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학] - (3) 수와 연산 - 2 명제
	성취기준	[10수학03-07] 대우를 이용한 증명법과 귀류법을 이해한다.
제시문2	교육과정	[수학II] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학 II 02-08] 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
제시문3	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
제시문4	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [1]	교육과정	[수학] - (1) 문자와 식 - 2 나머지정리
	성취기준	[10수학01-02] 항등식의 성질을 이해한다.
문항 [2]	교육과정	[수학] - (3) 수와 연산 - 2 명제
	성취기준	[10수학03-07] 대우를 이용한 증명법과 귀류법을 이해한다.
문항 [3](1)	교육과정	[수학II] - (3) 적분 - 2 정적분
	성취기준	[12수학 II 03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [4](1)	교육과정	[수학 I] - (1) 지수함수와 로그함수 - 2 지수함수와 로그함수 [미적분] - (2) 미분법 - 1 여러 가지 함수의 미분 2 여러 가지 미분법
	성취기준	[12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다. [12미적02-02] 지수함수와 로그함수를 미분할 수 있다. [12미적02-06] 함수의 몫을 미분할 수 있다.
문항 [4](2)	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법 2 정적분의 활용
	성취기준	[12미적03-02] 부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

◈ 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상교육	2018	25, 190
	수학 I	홍성복 외	지학사	2019	45, 52
	수학 II	김원경 외	비상교육	2018	80, 117
	미적분	홍성복 외	지학사	2019	60, 82
	미적분	김원경 외	비상교육	2018	135, 137, 149

5. 문항 해설

명제, 로그함수, 미분, 적분 등은 가장 기본적인 수학적 개념들이고, 다양한 분야에서 유용하게 이용되고 있다. 이러한 개념들을 이해하고 이를 활용하여 다음과 같은 과정을 통해 해결할 수 있는 문항들이다.

[1] 항등식의 성질을 이용하여 주어진 등식에서 미지의 계수와 상수항을 정하여 다항함수를 구한다.

[2] 귀류법을 이용하여 주어진 명제를 증명한다.

[3] (1) 피적분함수를 다항함수로 나타내고, 다항함수의 실수배, 합, 차를 구하는 정적분의 성질을 이용하여 주어진 정적분을 구한다.
(2) 치환적분법을 이용하여 정적분을 구하고, 주어진 부등식이 성립함을 증명한다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준	배점
[1]	$f(x)=a_m x^m + a_{m-1}x^{m-1}+\cdots+a_1 x + a_0\ (m \geq 3)$으로 나타내면	1
	$a_3 = \frac{1}{26},\ a_k = 0\ (1 \leq k \leq m,\ k \neq 3)$을 얻으면	3
	$f(x)=\frac{1}{26}x^3+1$을 얻으면	2
[2]	귀류법을 이용하여 실근 x가 유리수라고 가정하면	2
	$x=\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$, a, b는 서로소인 정수)로 놓고 b는 짝수, a는 홀수임을 얻으면	4
	$b=2k$로 놓고 $a^3=k^2(3a-k)$가 짝수임을 얻으면	4
	a가 짝수이고 a는 홀수임에 모순이라고 표현하면	2
[3](1)	$\frac{1-x^8}{1+x^2}=1-x^2+x^4-x^6$을 얻으면	1
	$\int_0^1 (1-x^2+x^4-x^6)dx = \left[x-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}\right]_0^1$을 얻으면	3
	정적분 $\int_0^1 \frac{1-x^8}{1+x^2}dx = \frac{76}{105}$을 얻으면	2
[3](2)	치환적분법으로 $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sec^2\theta}{\sec^2\theta}d\theta$를 얻으면	5
	정적분 $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx = \frac{\pi}{4}$를 얻으면	1
	부등식 $\left\lvert I - \int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx \right\rvert \leq \frac{1}{9}$을 증명하면	2
[4](1)	$x > e$이면 $f(x)=\frac{\ln x}{x}$는 감소함수임을 얻으면	5
	$n \geq 3 > e$이면 $\frac{\ln n}{n} > \frac{\ln(n+1)}{n+1}$을 얻으면	1
	$n^{n+1} > (n+1)^n$을 얻으면	2

하위문항	채점 기준	배점
[4](2)	도형의 넓이를 $\int_0^{e^2-1} \lvert g(x) \rvert dx = \int_0^{e^2-1} \frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2} dx$로 표현하면	3
	치환적분법으로 $\int_0^{e^2-1} \frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2} dx = \int_0^2 te^{-t} dt$를 얻으면	3
	부분적분법으로 $\int_0^2 te^{-t} dt = \left[-te^{-t} - e^{-t}\right]_0^2$를 얻으면	2
	도형의 넓이 $1 - \frac{3}{e^2}$을 얻으면	2

7. 예시 답안

[1] $f(x) = a_m x^m + a_{m-1}x^{m-1} + \cdots + a_1 x + a_0$ $(m \geq 3)$으로 놓으면 조건 (나)에 의하여

$f(3x) - f(x) = (3^m - 1)a_m x^m + \cdots + (3^3 - 1)a_3 x^3 + \cdots + (3^1 - 1)a_1 x = x^3$

항등식의 성질에 의하여 $(3^3 - 1)a_3 = 1$, $(3^k - 1)a_k = 0$ $(1 \leq k \leq m,\ k \neq 3)$이므로

$a_3 = \frac{1}{26}$, $a_k = 0$ $(1 \leq k \leq m,\ k \neq 3)$

그러므로 $f(x) = \frac{1}{26}x^3 + a_0$

조건 (가)로부터 $a_0 = f(0) = 1$이므로 $f(x) = \frac{1}{26}x^3 + 1$

[다른 풀이]

$f(3x) - f(x) = x^3$에서 x 대신 $\frac{x}{3}$, $\frac{x}{3^2}$, $\frac{x}{3^3}$, $\cdots$, $\frac{x}{3^n}$를 차례로 대입하면

$f(x) - f\left(\frac{x}{3}\right) = \left(\frac{x}{3}\right)^3$,

$f\left(\frac{x}{3}\right) - f\left(\frac{x}{3^2}\right) = \left(\frac{x}{3^2}\right)^3$,

$f\left(\frac{x}{3^2}\right) - f\left(\frac{x}{3^3}\right) = \left(\frac{x}{3^3}\right)^3$,

$\cdots\cdots$

$f\left(\frac{x}{3^{n-1}}\right) - f\left(\frac{x}{3^n}\right) = \left(\frac{x}{3^n}\right)^3$

위 식들의 좌변과 우변을 각각 더하면

$f(x) - f\left(\frac{x}{3^n}\right) = \left(\frac{x}{3}\right)^3 + \left(\frac{x}{3^2}\right)^3 + \cdots + \left(\frac{x}{3^n}\right)^3 = \sum_{k=1}^{n}\left(\frac{x}{3^k}\right)^3 = \sum_{k=1}^{n}\frac{x^3}{(3^3)^k}$

$f(x) = \sum_{k=1}^{n}\frac{x^3}{(3^3)^k} + f\left(\frac{x}{3^n}\right)$

n이 한없이 커지면 $f(x) = \lim_{n\to\infty}\sum_{k=1}^{n}\frac{x^3}{(3^3)^k} + \lim_{n\to\infty} f\left(\frac{x}{3^n}\right)$ $\cdots\cdots$ ㉠

$t = \frac{x}{3^n}$로 놓으면 $n \to \infty$일 때 $t \to 0$이고, $f(t)$는 $t = 0$에서 연속이므로

$\lim_{n\to\infty} f\left(\frac{x}{3^n}\right) = \lim_{t\to 0} f(t) = f(0)$ $\cdots\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡과 조건 (가)로부터 $f(x) = \frac{\frac{x^3}{3^3}}{1 - \frac{1}{3^3}} + f(0) = \frac{1}{26}x^3 + 1$

[2] 귀류법으로 방정식 $8x^3-6x+1=0$의 실근 x가 유리수가 아님을 증명하자.

x가 유리수라고 가정하면, $x=\frac{a}{b}$ ($b\neq 0$, a, b는 서로소인 정수)로 쓸 수 있다.

방정식에 대입하여 정리하면 $b^3=2(3ab^2-4a^3)$ ……㉠

b는 짝수이므로 정수 k에 대하여 $b=2k$이고, a와 b는 서로소이므로 a는 홀수이다.

$b=2k$를 식 ㉠에 대입하면 $a^3=3ak^2-k^3=k^2(3a-k)$ ……㉡

식 ㉡에서 k가 홀수이면 $3a-k$는 짝수이고 k가 짝수이면 k^2이 짝수이므로 $k^2(3a-k)$는 짝수이다.

a^3은 짝수이므로 a도 짝수이며, 이것은 a가 홀수임에 모순이다.

따라서 주어진 방정식의 실근은 유리수가 아니다.

[3] (1) $1-x^8=(1+x^2)(1-x^2+x^4-x^6)$이므로

$$\int_0^1 \frac{1-x^8}{1+x^2}dx=\int_0^1(1-x^2+x^4-x^6)dx=\left[x-\frac{x^3}{3}+\frac{x^5}{5}-\frac{x^7}{7}\right]_0^1=1-\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{7}=\frac{76}{105}$$

(2) 정적분 $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$을 구하기 위하여 $x=\tan\theta\left(-\frac{\pi}{2}<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$로 놓으면

$\frac{dx}{d\theta}=\sec^2\theta$이고, $x=0$일 때 $\theta=0$, $x=1$일 때 $\theta=\frac{\pi}{4}$이므로

$$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\frac{\sec^2\theta}{\sec^2\theta}d\theta=\frac{\pi}{4}$$

따라서 $\left|I-\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx\right|=\left|\frac{76}{105}-\frac{\pi}{4}\right|\leq\frac{1}{9}$

[다른 풀이]

$I-\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx=\int_0^1 \frac{-x^8}{1+x^2}dx$이고 $\frac{x^8}{1+x^2}\leq x^8$이므로

$$\left|I-\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx\right|=\int_0^1 \frac{x^8}{1+x^2}dx\leq\int_0^1 x^8dx=\left[\frac{x^9}{9}\right]_0^1=\frac{1}{9}$$

[4] (1) n^{n+1}과 $(n+1)^n$의 자연로그를 $n(n+1)$로 각각 나누면 $\frac{\ln n}{n}$과 $\frac{\ln(n+1)}{n+1}$이다.

$f(x)=\frac{\ln x}{x}$를 미분하면 $f'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}$이므로 $f'(x)=0$이면 $x=e$이다.

$x>e$이면 $f'(x)<0$이므로 $f(x)$는 감소함수이다.

따라서 $n\geq 3>e$이면 $\frac{\ln n}{n}>\frac{\ln(n+1)}{n+1}$이고, $n^{\frac{1}{n}}>(n+1)^{\frac{1}{n+1}}$이므로 $n^{n+1}>(n+1)^n$

(2) $g(x)=\frac{f(x+1)}{x+1}=\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}$이므로 $x\geq 0$에서 $g(x)\geq 0$

도형의 넓이 S는

$$S=\int_0^{e^2-1}|g(x)|dx=\int_0^{e^2-1}\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}dx$$

$t=\ln(x+1)$로 놓으면 $dt=\frac{1}{x+1}dx$이고 $x=0$일 때 $t=0$, $x=e^2-1$일 때 $t=2$이므로

$$\int_0^{e^2-1}\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}dx=\int_0^2 te^{-t}dt=\left[-te^{-t}\right]_0^2-\int_0^2(-e^{-t})dt=\left[-te^{-t}-e^{-t}\right]_0^2=1-\frac{3}{e^2}$$

따라서 도형의 넓이 S는

$$S=1-\frac{3}{e^2}$$

응시자 답안 첨삭 예시 | 자연계열 / 1교시 2번 |

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

[1]

다항함수 $f(x)$가 삼차함수라 가정하자.

항등식의 성질을 이용하여 근거를 제시해야 함

$f(x)=ax^3+bx^2+cx+1$ 이라하자

$f(3x)=f(x)+x^3$ 에 대입하면

$27ax^3+9bx^2+3cx+1 = ax^3+bx^2+cx+1+x^3$

$27a=a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{26}$

$9b=b \quad \therefore b=0$

$3c=c \quad \therefore c=0$

$f(x)=\frac{1}{26}x^3+1$ 일때 $f(3x)=f(x)+x^3$이 성립하므로

$\therefore f(x)=\frac{1}{26}x^3+1$ 이다.

[2]

방정식 $8x^3-6x+1=0$ 의 실근이 유리수라 가정하자.

방정식 $8x^3-6x+1$ 의 실근을 $\frac{b}{a}$ (a, b는 서로소인 정수, $a\neq0$)이라하자.

$8x^3-6x+1$ 에 $\frac{b}{a}$를 대입하면

$8\times\frac{b^3}{a^3}-6\times\frac{b}{a}+1=0$

$8\times b^3-6\times ba^2+a^3=0$

$8b^3=(6ba^2-a^3)$ $b=0$ 이라면 $a=0$ 이 기때문에 성립하지 않고

$b\neq0$이라면

설명이 부족함

b가 짝수일때 $6ba^2-a^3$도 짝수여야한다 ✓ $a^2(6b-a)$에서 a가 짝수

이여야 성립하므로 a와 b는 서로소가 아니라 성립하지 않고

b가 홀수일때 $a^2(6b-a)$에서 a가 홀수라면 $a^2(6b-a)$는 홀수가 되므로

성립하지 않고 ✓ a가 $2\times k$ (k는 홀수) 라면

$4k^2(6b-2k)=8k^2(3b-k)$ 에서 $3b-k$가

짝수가 되므로 성립하지 않는다.

✓ a가 $2^n\times t$ ($n\geq2$인 자연수, t은 홀수) 라면

$a^2(6b-a)$에서 $a^{2n}\times t^2\times(6b-2^n\times t)=2^{2n+1}t^2(3b-2^{n-1}\times t)$

에서 32 의 배수가 되므로 성립하지 않는다. 'a가 짝수이면 성립하지 않는다'의 증명부분을 정리해서 서술해야함

따라서 귀류법에 따라

방정식 $8x^3-6x+1$ 의 실근은 유리수가 아니다.

[3]

(1) $\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx=\int_0^1\frac{(1-x^8)(1-x^2)}{1-x^4}dx=\int_0^1(1+x^4)(1-x^2)dx$

$=\int_0^1(-x^6+x^4-x^2+1)dx=\left[-\frac{1}{7}x^7+\frac{1}{5}x^5-\frac{1}{3}x^3+x\right]_0^1$

$=-\frac{1}{7}+\frac{1}{5}-\frac{1}{3}+1=\frac{176}{105}$

$\therefore\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx=\frac{176}{105}$

(2)

$\left|I-\int_0^1\frac{1}{1+x^2}dx\right|\leq\frac{1}{9}$ $I=\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx$ 이므로

$\left|\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx-\int_0^1\frac{1}{1+x^2}dx\right|\leq\frac{1}{9}$

$\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx-\int_0^1\frac{1}{1+x^2}dx$를 구해보자.

$\int_0^1\frac{1-x^8}{1+x^2}dx-\int_0^1\frac{1}{1+x^2}dx$

$=\int_0^1-\frac{x^8}{1+x^2}dx$

$1+x^2=t$로 치환하자 $2x=dt$

$\int_0^1-\frac{x^8}{1+x^2}dx=-\int_1^2$

(1) 정적분 계산을 잘했음

(2) 치환적분법을 이용하는 문제를 마무리하지 않아서 아쉬움

[4]

(1) $f(x)=\frac{\ln x}{x}$

$f'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}$ $x\geq3$일때 $f'(x)<0$이다.

따라서 $x\geq3$일때 $f(x)$는 감소함수이므로

$n\geq3$인 자연수 n에 대하여

$\frac{\ln n}{n}>\frac{\ln(n+1)}{n+1}$ 이다.

$(n+1)\ln n>n\ln(n+1)$

$\ln n^{n+1}>\ln(n+1)^n$

$\therefore n^{n+1}>(n+1)^n$

미분과 자연로그함수를 이용하여 두수의 크기 비교를 잘했음

(2)

$g(x)=\frac{f(x+1)}{x+1}=\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}$

$x=e^2-1$ 잘못쓰, 정적분 계산을 잘했음

곡선 $g(x)$와 x축 및 두직선 $x=0$, $x=e^2-1$로 둘러싸인 도형의 넓이는

$\int_0^{e^2-1}g(x)dx=\int_0^{e^2-1}\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}dx$

$=\left[\ln(x+1)\times\left(-\frac{1}{x+1}\right)\right]_0^{e^2-1}-\int_0^{e^2-1}\frac{1}{x+1}\times\left(-\frac{1}{x+1}\right)dx$

$=2\times\left(-\frac{1}{e^2}\right)-0-\left[\frac{1}{x+1}\right]_0^{e^2-1}$

$=-\frac{2}{e^2}-\frac{1}{e^2}+1=1-\frac{3}{e^2}$

$\therefore 1-\frac{3}{e^2}$

| 총평 |

- 귀류법으로 증명하는 문제를 잘 해결했습니다. 풀이 과정에서는 설명이 부족한 부분이 있고, 경우를 나누어 증명하는 부분은 정리가 필요합니다.
- 문항[1]은 항등식의 성질을 이용하여 주어진 함수가 삼차함수인 근거를 제시해야 합니다.
- 다항함수의 정적분 계산과 부분적분법을 이용한 계산을 잘했습니다.

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

[1]

(1) $f(x)$의 최고차항을 ax^n으로 두어 최고차항을 추론하자.

$f(x)+x^3=f(3x)$ 이므로 최고차수가 3이라는 가정하에 등식 성립

최고차항을 비교하면 $3^n \cdot a\, x^n = a \cdot x^n + x^3$ 에서

$n=3$, $a=\frac{1}{26}$을 얻게 된다.

$f(x)=x^3+bx^2+cx+1$ ($\because f(0)=1$) 이라 두면

$f(x)+x^3=f(3x)$ 이므로 $b=0$, $c=0$ 이다. $\therefore f(x)=\frac{1}{26}x^3+1$

[2] $8x^2-6x+1=0$의 실근 α, β, γ 라 할 때, 제시문 1에 따라

실근 $\alpha=\frac{b}{a}$ (a, b는 자연수) 라 하고,

$\alpha=\frac{b}{a}$ 식을 혹은 과정 내에서 모순을 보여 α는 유리수가 아님을 보이자.

α가 유리수라고 가정하고 모순됨을 보이는 귀류법 증명 방법으로 문제해결 노력 필요

$$\begin{cases} 8\alpha^2-6\alpha+1=0 & \cdots ㉠ \\ 8\beta^2-6\beta+1=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡ $8(\alpha^2-\beta^2)-6(\alpha-\beta)=0$

$2(\alpha-\beta)\{(\alpha^2+\alpha\beta+\beta^2)-3\}=0$.

[3]

(1) $\int_0^1 \frac{1-x^6}{1+x^2}dx = \int_0^1 \frac{(1-x^2)(1+x^2)(1+x^4)}{(1+x^2)}dx$

$= \int_0^1 (1-x^2)(1+x^4)dx$

$= \int_0^1 -x^6+x^4-x^2+1\, dx$

$= \left[-\frac{1}{7}x^7+\frac{1}{5}x^5-\frac{1}{3}x^3+x\right]_0^1$

$= -\frac{1}{7}+\frac{1}{5}-\frac{1}{3}+1 = \frac{76}{105}$ 이다. $\therefore \frac{76}{105}$

(2) $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx$를 구해보자.

$x=\tan\theta$ 라 하면,

$dx=\sec^2\theta$, $1+x^2=\sec^2\theta$ 이므로

$\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\sec^2\theta}\sec^2\theta\, d\theta = \frac{\pi}{4}$ 이다.

정적분 계산과 활용하는 문제들의 답안 작성을 잘했음

$\left| I-\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx \right| = \left|\frac{76}{105}-\frac{\pi}{4}\right| = \left|\frac{456-157\pi}{630}\right|$

$3<\pi<4$ 이므로 ~~$\left|\frac{456-157\pi}{630}\right|$~~

$\frac{12}{630} < \left|\frac{456-157\pi}{630}\right| < \frac{68}{630}$ 이므로, $\therefore \left|I-\int_0^1 \frac{1}{1+x^2}dx\right| < \frac{1}{9}$ 임을 알 수 있다.

[4]

(1) $f(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}$ 이고, $x>e$ 이면 $f(x)$는 감소한다. $\cdots$ ㉠

$f'(x)<0$ 이므로 감소한다는 설명 비교

$f(n^{n+1})$과 $f((n+1)^n)$을 비교해보자.

$f(n^{n+1})=(n+1)\frac{\ln n}{n^{n+1}}$, $f((n+1)^n)=n\cdot\frac{\ln(n+1)}{(n+1)^n}$

($n^{n+1}<(n+1)^n$ 이라 가정하면 ㉠에 의해 ($\because$ ㉠) $3>e$ 이므로 $f(n^{n+1})>f((n+1)^n)$,)

설명이 논리적이지 않음. 두 수의 크기 비교가 특징

$(n+1)\frac{\ln n}{n^{n+1}} > n\cdot\frac{\ln(n+1)}{(n+1)^n}$

$\frac{(n+1)^n}{n^{n+1}}\cdot\frac{\ln n}{n} > \frac{\ln(n+1)}{n+1}$ 이라는 식을 얻는다. ㉠에 의해 $\frac{(n+1)^n}{n^{n+1}}>0$, $\frac{\ln n}{n}>\frac{\ln(n+1)}{n+1}$ 이므로 식이 성립한다.

$n^{n+1}>(n+1)^n$ 이라 가정하고 들일하게 풀면 모순이 발생한다. $\therefore n^{n+1}<(n+1)^n$ 이다.

(2) $g(x)=\frac{f(x+1)}{x+1}=\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}$

$(\ln(x+1))'=\frac{1}{x+1}$, $\int\left(\frac{1}{(x+1)^2}\right)dx=-\frac{1}{x+1}+C$ 이므로 제시문 4에 따라

$\int_0^{e^2-1}\frac{\ln(x+1)}{(x+1)^2}dx = \left[-\frac{1}{x+1}\ln(x+1)\right]_0^{e^2-1}+\int_0^{e^2-1}\frac{1}{x+1}\cdot\frac{1}{x+1}dx$

부분적분법을 이용한 정적분 계산 잘했음

$= \left(-\frac{1}{e^2}\cdot 2\right)+\left[-\frac{1}{x+1}\right]_0^{e^2-1}$

$= -\frac{2}{e^2}+\left(-\frac{1}{e^2}+1\right)$

$= 1-\frac{3}{e^2}$ 이다. $g(x)$는 $0<x<e^2-1$에서 0보다 크거나 같으므로 도함수 값이 $1-\frac{3}{e^2}$ 이다.

| 총평 |

- 정적분 계산과 활용하는 문제들의 답안을 잘 작성했습니다.
- 문항[1]은 항등식의 성질을 이용하여 최고차항을 먼저 결정하고 주어진 조건을 만족시키는 함수를 구해야 합니다.
- 귀류법 증명 방법으로 문제를 해결하고자 하는 노력이 필요합니다.
- 두 수를 비교하는 문제는 풀이 과정과 답이 잘못됐습니다.

자연계열 / 2교시 1번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 2교시 1번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 I, 수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	수열의 극한, 일대일 함수, 로그함수, 사인함수, 합성함수, 이차방정식, 평균값정리
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

문제 1 **(50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.**

1. 로그함수 $y=\log_a x \quad (a>0,\ a\neq 1)$는
   ① $a>1$일 때 x의 값이 커지면 y의 값도 커진다.
   ② $0<a<1$일 때 x의 값이 커지면 y의 값은 작아진다.

2. 함수 $f : X \to Y$에서 정의역 X의 두 원소 x_1, x_2에 대하여 $x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1)\neq f(x_2)$일 때, 함수 f를 일대일함수라고 한다.

3. 함수 $f(x)$에 대하여 $f^1(x)=f(x),\ f^{n+1}(x)=(f\circ f^n)(x)$ (n은 자연수)이다.

[1] 두 함수 $f(x)=\log_k x,\ g(x)=x+1$에 대하여 다음 물음에 답하시오. (단, $k>1$)

(1) 두 곡선 $y=f(x),\ y=f(x^2)$과 직선 $x=k^n$이 만나는 점을 각각 $\mathrm{A}_n,\ \mathrm{B}_n$이라고 하고 선분 $\mathrm{A}_n\mathrm{B}_n$의 길이를 a_n이라고 할 때, 극한값 $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_{n^2}}$을 구하시오. (단, n은 자연수) [8점]

(2) $m_1, m_2, \cdots, m_{10}$은 1이 아닌 5^{10}의 서로 다른 약수들이라고 할 때, t에 대한 다음 방정식의 양의 실근의 개수를 구하시오. [12점]

$$f(m_1)+f(m_2)+\cdots+f(m_{10})=f(t^2+3t+4)$$

(3) 함수 $g^{10}(x)$가 일대일함수임을 증명하시오. [10점]

(4) 합성함수 $(g^{10}\circ f)(x)$에 대하여 다음의 값을 구하시오. [10점]

$$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})$$

[2] a가 0이 아닌 실수일 때, 함수 $f(x)=\sin(ax-1)$을 이용하여 다음 등식을 만족시키는 실수 t가 열린구간 $(a,\ a+1)$에 존재함을 증명하시오. [10점]

$$\sin(a^2+a-1)-\sin(a^2-1)=a\cos(at-1)$$

3. 출제 의도

[1] (1) 두 곡선의 교점을 이용하여 수열의 극한을 계산하는 능력을 평가한다.

(2) 약수들을 이용하여 간단한 로그방정식을 만족시키는 실근을 구하는 능력을 평가한다.

(3) 합성함수를 구하는 능력과 합성함수가 일대일함수인지 판정하는 능력을 평가한다.

(4) 로그함수가 포함된 합성함수의 함수값을 구하는 능력을 평가한다.

[2] 사인함수의 성질을 이해하고 평균값정리를 적용할 수 있는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학 I] - (2) 지수함수와 로그함수 - $\boxed{2}$ 지수함수와 로그함수
	성취기준·성취수준	[수학 I] - (2) 지수함수와 로그함수 - $\boxed{2}$ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
제시문2	교육과정	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수
	성취기준·성취수준	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수 [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다. [10수학04-02] 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.
제시문3	교육과정	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수
	성취기준·성취수준	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수 [10수학04-02] 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.
문항[1] (1)	교육과정	[미적분] - (1) 수열의 극한 - $\boxed{1}$ 수열의 극한
	성취기준·성취수준	[미적분] - (1) 수열의 극한 -$\boxed{1}$ 수열의 극한 [12미적01-01] 수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다. [12미적01-02] 수열의 극한에 대한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.
문항[1] (2)	교육과정	[수학] - (1) 문자와식 - $\boxed{4}$ 복소수와 이차방정식 [수학 I] - (2) 지수함수와 로그함수 - $\boxed{2}$ 지수함수와 로그함수
	성취기준·성취수준	[수학] - (1) 문자와식 - $\boxed{4}$ 복소수와 이차방정식 [10수학01-06] 이차방정식의 실근과 허근의 뜻을 안다. [10수학01-07] 이차방정식에서 판별식의 의미를 이해하고 이를 설명할 수 있다. [수학] - (1) 지수함수와 로그함수 - $\boxed{2}$ 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-07] 지수함수와 로그함수의 그래프를 그릴 수 있고, 그 성질을 이해한다. [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
문항[1] (3)	교육과정	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수
	성취기준·성취수준	[수학] - (4) 함수 - $\boxed{1}$ 함수 [10수학04-01] 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다. [10수학04-02] 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.

문항 및 제시문		관련 성취기준
문항[1] (4)	교육과정	[수학] - (4) 함수 - 1 함수 [수학 I] - (2) 지수함수와 로그함수
	성취기준·성취수준	[수학] - (4) 함수 - 1 함수 수학2212. 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다. [수학 I] - (2) 지수함수와 로그함수 - 2 지수함수와 로그함수 [12수학 I 01-08] 지수함수와 로그함수를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.
문항[2]	교육과정	[수학 II] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준·성취수준	[수학 II] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용 [12수학 II 02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.

◈ 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학	김원경 외	비상	2018	59~60, 209~211
	수학 I	이준열 외	천재교육	2018	46~49
	수학 I	황선욱 외	좋은책신사고	2018	212
	수학 II	류희찬 외	천재교과서	2018	73~75
	미적분	황선욱 외	미래엔	2019	11~18

5. 문항 해설

수열, 로그함수, 사인함수, 함수의 합성, 이차방정식 등의 개념은 인문학과 자연과학을 포함한 모든 분야에서 유용하게 활용되고 있는 가장 기본적인 수학적 개념이다. 이러한 기본개념들의 정의와 기본적인 성질들을 이해하면 해결할 수 있는 문항들이다.

[1] (1) 두 곡선과 직선이 만나는 점을 구하여 n이 무한히 커질 때 간단한 수열의 극한을 구하는 문항이다.

(2) 로그함수가 포함된 방정식으로부터 구한 이차방정식의 근을 구함으로써 간단하게 해결할 수 있는 문항이다.

(3) 일대일함수 및 합성함수의 정의를 적용하여 간단하게 증명할 수 있는 문항이다.

(4) 합성함수를 이용하여 간단하게 구할 수 있는 문항이다.

[2] 사인함수가 닫힌구간에서 연속이고 열린구간에서 미분가능한 함수라는 성질을 이용하여 평균값정리를 적용하면 쉽게 증명할 수 있는 문항이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준	배점
1-1	$A_n = (k^n, n)$과 $B_n = (k^n, 2n)$을 구했으면	2
	$A_{n^2} = (k^{n^2}, n^2)$과 $B_{n^2} = (k^{n^2}, 2n^2)$을 구했으면	2
	$a_n = n$과 $a_{n^2} = n^2$을 구했으면	2
	$\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_{n^2}} = \lim_{n\to\infty}\frac{n}{n^2} = \lim_{n\to\infty}\frac{1}{n} = 0$을 구했으면	2

하위문항	채점 기준	배점
1-2	$f(m_1)+f(m_2)+\cdots+f(m_{10})=\log_k(m_1m_2\cdots m_{10})$을 구했으면	2
	$m_1m_2\cdots m_{10}=t^2+3t+4$ 또는 $t^2+3t+4-m_1m_2\cdots m_{10}=0$을 구했으면	4
	$t=\dfrac{-3\pm\sqrt{9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})}}{2}$을 구했으면	2
	$9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})=-7+4m_1m_2\cdots m_{10}\geq 493$을 구했으면	2
	$t=0$일 때 $t^2+3t+4-m_1m_2\cdots m_{10}<0$이므로 주어진 방정식의 양의 실근은 1개라는 설명을 했으면	2
1-3	$g^{10}(a)=g^9(g(a))=g^9(a+1)=g^8((a+1)+1)=g^8(a+2)=\cdots=a+10$과정을 통해서 $g^{10}(a)=a+10$을 구했으면 (위의 과정이 없이 $g^{10}(a)=a+10$을 구했으면 3점 감점)	5
	$g^{10}(a)=g^{10}(b)$이라고 가정하고 $a=b$임을 보이면 (또는, $a\neq b$이라고 가정하고 $g^{10}(a)\neq g^{10}(b)$임을 보이면)	5
1-4	$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})$ $=\{f(k)+10\}+\{f(k^2)+10\}+\cdots+\{f(k^{100})+10\}$을 구했으면	4
	$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})$ $=(1+10)+(2+10)+\cdots+(100+10)$을 구했으면	3
	$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})=6050$을 구했으면	3
2	"$f(x)$는 구간$[a,a+1]$에서 연속이고 구간$(a,a+1)$에서 미분가능하다"를 설명했으면	3
	"$f(a+1)-f(a)=f'(t)$를 만족시키는 실수 t가 열린구간$(a,a+1)$에 존재한다"를 설명했으면	3
	$f(a+1)-f(a)=\sin(a^2+a-1)-\sin(a^2-1)$을 구했으면	2
	$f'(t)=a\cos(at-1)$을 구했으면	2

7. 예시 답안

[1] (1) $f(x)=\log_k x$이므로 $f(x^2)=\log_k x^2=2\log_k x$이다.

따라서 $A_n=(k^n,n)$이고 $B_n=(k^n,2n)$이다.

또한 $A_{n^2}=(k^{n^2},n^2)$이고 $B_{n^2}=(k^{n^2},2n^2)$이므로 $a_n=n$이고 $a_{n^2}=n^2$이다.

그러므로 $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{a_n}{a_{n^2}}=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n}{n^2}=\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1}{n}=0$이다.

(2) $f(m_1)+f(m_2)+\cdots+f(m_{10})=\log_k m_1+\log_k m_2+\cdots+\log_k m_{10}=\log_k(m_1m_2\cdots m_{10})$이고
$f(t^2+3t+4)=\log_k(t^2+3t+4)$이다.

따라서 $\log_k(m_1m_2\cdots m_{10})=\log_k(t^2+3t+4)$이므로 $m_1m_2\cdots m_{10}=t^2+3t+4$이고
$t^2+3t+4-m_1m_2\cdots m_{10}=0$이다.

그러므로 $t=\dfrac{-3\pm\sqrt{9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})}}{2}$이다.

그런데 $m_1m_2\cdots m_{10}\geq 125$이므로 $9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})=-7+4m_1m_2\cdots m_{10}\geq 493$이다.

따라서 방정식 $t^2+3t+4-m_1m_2\cdots m_{10}=0$의 판별식이 양수이고 $t=0$일 때
$t^2+3t+4-m_1m_2\cdots m_{10}<0$이므로 주어진 방정식의 양의 실근은 1개다.

[다른 풀이]

$9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})=-7+4m_1m_2\cdots m_{10}\geq 493$를 구하고 다음과 같이 양의 실근의 개수를 구할 수 있다.

$\sqrt{493}\geq 22$이므로 $t=\dfrac{-3+\sqrt{9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})}}{2}\geq 9$, $t=\dfrac{-3-\sqrt{9-4(4-m_1m_2\cdots m_{10})}}{2}\leq 0$

따라서 주어진 방정식의 양의 실근은 1개다.

(3) 모든 실수 a에 대하여

$g^{10}(a)=g^9(g(a))=g^9(a+1)=g^8((a+1)+1)=g^8(a+2)=\cdots=a+10$이다.

따라서 $g^{10}(a)=a+10$이다.

$g^{10}(x)$는 일대일함수임을 증명하기 위해서 실수 a,b에 대하여 $g^{10}(a)=g^{10}(b)$이라고 가정하자.

그러면 $a+10=b+10$이므로 $a=b$이다.

따라서 $g^{10}(x)$는 일대일함수이다.

(4) (3)에서 모든 실수 a에 대하여 $g^{10}(a)=a+10$이므로

$$\begin{aligned}(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})&=\{f(k)+10\}+\{f(k^2)+10\}+\cdots+\{f(k^{100})+10\}\\&=(1+10)+(2+10)+\cdots+(100+10)\\&=(1+2+\cdots+100)+10\times 100=6050\end{aligned}$$

이다. 따라서

$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})=6050$

[2] $f(x)$는 닫힌구간 $[a,a+1]$에서 연속이고 열린구간 $(a,a+1)$에서 미분가능하다.

따라서 평균값정리에 의하여 $\dfrac{f(a+1)-f(a)}{a+1-a}=f'(t)$를 만족시키는 실수 t가 열린구간 $(a,a+1)$에 존재한다.

그러므로 $f(a+1)-f(a)=f'(t)$를 만족시키는 실수 t가 열린구간 $(a,a+1)$에 존재한다.

그런데

$f(a+1)-f(a)=\sin(a^2+a-1)-\sin(a^2-1)$, $f'(t)=a\cos(at-1)$이므로

등식 $\sin(a^2+a-1)-\sin(a^2-1)=a\cos(at-1)$을 만족시키는 실수 t가 열린구간 $(a,a+1)$에 존재한다.

응시자 답안 첨삭 예시 | 자연계열 / 2교시 1번 |

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

[1]

(1) $f(x^2) = \log_k x^2 = 2\log_k x$

점 $A_n(k^n, n)$, 점 $B_n(k^n, 2n)$ 이다

$a_n = n$ 이고 $a_{n^2} = n^2$ 이다.

따라서 극한값 $\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{a_{n^2}} = \lim_{n\to\infty} \frac{n}{n^2} = \lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} = 0$ 이다

잘 풀었습니다.

이렇게 단정해서는 안됩니다

(2) $m_1 = 5$, $m_2 = 5^2$, $m_3 = 5^3$, $\cdots$, $m_{10} = 5^{10}$ 이다

$f(m_1) + f(m_2) + \cdots + f(m_{10}) = \log_k 5 + \log_k 5^2 + \cdots + \log_k 5^{10}$

$= \log_k 5^{55}$ 이다

$h(t) = t^2 + 3t + 4$ 라 하자.

판별식 $D = 9 - 16 = -7 < 0$ 이므로 $h(t)$는 모든 실수 t에서 진수조건에 만족한다.

$\log_k 5^{55} = \log_k (t^2 + 3t + 4)$

$5^{55} = t^2 + 3t + 4$

$h(t)$와 $y = 5^{55}$의 교점이 t에 대한 실근이다

$h(0) = 4$ 이고 $t > 0$ 에서 $h(t)$는 증가한다 ← 대칭축의 언급이 있으면 더 좋습니다.

따라서 $h(t)$는 $y = 5^{55}$과 교점 그래프를 갖고 그 중 양의 실근은 1개이다.

(3) $g^1(x) = g(x) = x+1$, $g^2(x) = (g \circ g^1)(x) = (x+1)+1 = x+2$, $g^3(x) = (g \circ g^2)(x) = (x+2)+1 = x+3$

이와 같은 방식으로 $g^{10}(x) = x+10$ 이다.

$g^{10}(x)$는 일차함수이고 모든 실수에서 증가하는 함수이다.

따라서 함수 $g^{10}(x)$의 임의의 두 원소 x_1, x_2에 대해 $x_1 \neq x_2$ 이면 $g^{10}(x_1) \neq g^{10}(x_2)$ 이므로 $g^{10}(x)$는 일대일함수이다

$g^{10}(x) = x+10$을 이용해서 보이는 것이 더 명료합니다.

(4) $f(k^n) = \log_k k^n = n$

$(g^{10} \circ f)(k^n) = g^{10}(n) = n+10$

$(g^{10} \circ f)(k) + (g^{10} \circ f)(k^2) + \cdots + (g^{10} \circ f)(k^{100})$

$= \sum_{n=1}^{100} (g^{10} \circ f)(k^n)$

$= \sum_{n=1}^{100} (n+10)$

$= \frac{100 \times 101}{2} + 10 \times 100$

$= 5050 + 1000$

$= 6050$

잘 풀었습니다.

[2] $\sin(a^2+a-1) = f(a+1)$, $\sin(a^2-1) = f(a)$

$f'(x) = a\cos(ax-1)$ 이다

$\sin(a^2+a-1) - \sin(a^2-1) = a\cos(at-1)$

$f(a+1) - f(a) = f'(t)$

$\frac{f(a+1) - f(a)}{(a+1) - a} = f'(t)$

따라서 평균값 정리에 의해 열린구간 $(a, a+1)$에서 실수 t가 존재한다.

평균값 정리의 조건을 가운하는 부합하는지를 반드시 살펴보아야 합니다.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

| 총평 |

- 잘 푼 답안이라고 생각합니다. 그러나 군데군데 개선해야 할 부분이 보이는 답안이기도 합니다.
  증명의 큰 골격은 잘 이해하고 있음을 알 수 있습니다만, 작은 부분에서 명료함이 떨어지는 것이 조금 아쉽습니다.
  계산력은 좋은 편이라고 할 수 있습니다.

[문제 1] 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

[1] (1) $y=f(x)=\log_k x$ 에 $x=k^n$ 을 대입하면 $A_n(k^n, n)$ 이고

$y=f(x^2)=\log_k x^2=2\log_k x$ 에 $x=k^n$ 을 대입하면 $B_n(k^n, 2n)$ 이다.

따라서 $a_n=\overline{A_nB_n}=2n-n=n$ 이므로 극한값 $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_n^2}$ 은

$\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_n^2}=\lim_{n\to\infty}\frac{n}{n^2}=\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}=0$ 이다

잘 풀었습니다.

(2) $m_1, m_2, \cdots, m_{10}$ 이 101 이번 5^{10} 의 서로 다른 약수들이므로

$m_1, m_2, \cdots, m_{10}$ 은 $5^1, 5^2, 5^3, \cdots, 5^{10}$ 이다. 따라서 주어진

식의 좌변은

$(\text{좌변})=f(m_1)+f(m_2)+\cdots+f(m_{10})$

$=\log_k m_1+\log_k m_2+\cdots+\log_k m_{10}$

$=\log_k(m_1\times m_2\times\cdots\times m_{10})$

$=\log_k(5^1\times 5^2\times\cdots\times 5^{10})$

$=\log_k 5^{1+2+\cdots+10}$

$=\log_k 5^{\frac{10\cdot 11}{2}}$

$=\log_k 5^{55}$

이고 우변은 $f(t^2+3t+4)=\log_k(t^2+3t+4)$ 이다. 누설된는 반드시 도시해야합니다

$\therefore \log_k 5^{55}=\log_k(t^2+3t+4)$

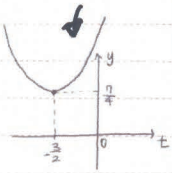
$t^2+3t+4=5^{55}$

이 때 $t^2+3t+4=(t+\frac{3}{2})^2+\frac{7}{4}$ 이므로

$y=t^2+3t+4$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같고

이 그래프와 $y=5^{55}$ 의 교점 중 양의 실근은

1개만 존재하는 것을 알 수 있다.



(3) 제시문 (가) 에 의해 $g(x)=x+1$ $g^2(x)=g(g(x))=x+2$

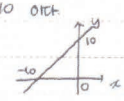
$g^3(x)=g(g^2(x))=x+3$ 이므로 $g^{10}(x)=x+10$ 이다

이 때 함수 $y=x+10$ 의 그래프는 오른쪽 그래프에서

알 수 있듯 계속해서 증가하는 함수이므로

제시문 (2) 의 일대일 함수의 조건을 만족한다.

따라서 함수 $g^{10}(x)$ 는 일대일 함수이다.



1-1 함수의 조건을 보는 것이 핵심입니다.

(4) $(g^{10}\circ f)(x)=\log_k x+10$ 이므로 이때 $h(x)=\log_k x+10$

이라 하면 주어진 식은

$(g^{10}\circ f)(k)+(g^{10}\circ f)(k^2)+\cdots+(g^{10}\circ f)(k^{100})$

$=h(k)+h(k^2)+\cdots+h(k^{100})$

$=(\log_k k+10)+(\log_k k^2+10)+\cdots+(\log_k k^{100}+10)$

$=(\log_k k+\log_k k^2+\cdots+\log_k k^{100})+10\times 100$

$=(1+2+\cdots+100)+1000$

$=\frac{100\times 101}{2}+1000$

$=6050$ 이다.

잘 풀었습니다.

[2] $f(x)=\sin(ax-1)$, $f'(x)=a\cos(ax-1)$ 이므로

주어진 식은 $f(a+1)-f(a)=f'(t)$ 이다. 이 때 이 식은

$\frac{f(a+1)-f(a)}{(a+1)-a}=f'(t)$ 로 나타내어질 수 있고 좌변 $\frac{f(a+1)-f(a)}{(a+1)-a}$ 는

두 점 $(a+1, f(a+1))$ 와 $(a, f(a))$ 를 지나는 직선의 기울기 임을 알

수 있고 $f'(t)$ 는 함수 $y=f(x)$ 위의 점 $(t, f(t))$ 에서의

접선의 기울기 임을 알 수 있다. 함수 $f(x)=\sin(ax-1)$ 가

실수 전체에서 연속, 미분가능하므로 구간 $(a, a+1)$ 에서도 연속, 미분가능

하다. 따라서 $\frac{f(a+1)-f(a)}{(a+1)-a}=f'(t)$ 를 만족하는 실수 t 가

구간 $(a, a+1)$ 에 적어도 하나 존재한다.

사용한 수학 정리의 조건에 부합하는지 여부는 잘 언급하였습니다.
그 정리의 명칭도 같이 기술하주세요.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

| 총평 |

- 증명에 대한 이해도는 높다고 여겨집니다. 그러나 증명을 완성하기 위한 연습은 또한 필요하다고 생각합니다. 깔끔한 필체로 각 문제의 풀이를 자신의 생각대로 표현하는 능력은 높다고 생각합니다. 조금만 더 연습하면 훌륭한 답안을 작성할 수 있으리라 기대합니다.

자연계열 / 2교시 2번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열 / 2교시 2번	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학, 수학 Ⅰ, 수학Ⅱ, 미적분
	핵심개념 및 용어	극한, 미분, 수학적 귀납법, 모집단과 표본, 치환적분
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 제시문

문제 2 **(50점) 다음 제시문을 읽고 문항별로 풀이와 함께 답하시오.**

1. 자연수 n에 대한 명제 $p(n)$이 모든 자연수 n에 대하여 성립함을 증명하려면 다음 두 가지를 보이면 된다.
   ① $n=1$일 때 명제 $p(n)$이 성립한다.
   ② $n=k$일 때 명제 $p(n)$이 성립한다고 가정하면 $n=k+1$일 때도 명제 $p(n)$이 성립한다.

2. 두 함수 $y=f(u)$, $u=g(x)$가 미분가능할 때, 합성함수 $y=f(g(x))$의 도함수는
$$\frac{dy}{dx}=\frac{dy}{du}\cdot\frac{du}{dx} \text{ 또는 } \{f(g(x)\}'=f'(g(x))g'(x)$$

3. 미분가능한 함수 $f(x)$에서 $f'(a)=0$이고, $x=a$의 좌우에서
   ① $f'(x)$의 부호가 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$는 $x=a$에서 극대이고, 극댓값은 $f(a)$이다.
   ② $f'(x)$의 부호가 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$는 $x=a$에서 극소이고, 극솟값은 $f(a)$이다.

4. 닫힌구간 $[a,\ b]$에서 연속인 함수 $f(x)$에 대하여 미분가능한 함수 $x=g(t)$의 도함수 $g'(t)$가 $a=g(\alpha)$, $b=g(\beta)$일 때 α, β를 포함하는 구간에서 연속이면
$$\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(g(t))g'(t)dt$$

[1] 극한값 $\lim_{x\to 0}\left\{\frac{\ln(x+1)}{x^2}(e^{2x}\cos\pi x-1)\right\}$을 구하시오. [8점]

[2] 모평균이 p, 모표준편차가 q인 모집단에서 크기가 n^2인 표본을 임의추출할 때, 표본평균 $\overline{X}$에 대하여 $\mathrm{E}(4\overline{X}+2)+\mathrm{V}(n\overline{X}+3)=18$을 만족시키는 두 자연수 p, q를 구하시오. [8점]

[3] 실수 x 에 대한 다음 등식에 대하여 물음에 답하시오.

$$x^n - 1 = (x-1)\sum_{i=0}^{n-1} x^i$$

(1) 모든 자연수 n 에 대하여 주어진 등식이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명하시오. [8점]

(2) 다항식 x^{2024} 을 다항식 $x^3 + x^2 + x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오. [10점]

[4] 함수 $f(x) = e^{\sin^2 x} - e^{\cos^2 x}$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) $0 \le x \le 2\pi$ 에서 함수 $f(x)$ 의 증가와 감소를 나타내는 표를 작성하고 함수 $f(x)$ 의 최댓값과 최솟값을 구하시오. [8점]

(2) 정적분 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin 2x\, dx$ 를 구하시오. [8점]

3. 출제 의도

[1] 무리수 e 와 관련한 지수함수 혹은 로그함수의 극한을 이해하고 있는지의 여부를 평가한다. 함수의 극한 문제를 해결하기 위해 미분계수의 형태를 구별할 수 있는 능력과 함수의 극한에 관한 성질을 활용하여 극한값을 계산할 수 있는 문제 해결 능력을 평가한다.

[2] 모집단의 확률분포와 표본평균의 확률분포의 관계를 이해하고 있는지의 여부를 평가한다. 이산확률변수의 평균, 분산, 표준편차의 성질을 활용하여 표본평균의 분포에 관한 문제 해결 능력을 평가한다.

[3] 수학적 귀납법의 올바른 활용으로 자연수에 관한 수학 명제를 증명할 수 있는 능력을 평가한다. 다항식의 사칙연산을 활용한 문제 해결 능력을 평가한다.

[4] 미분을 활용하여 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정할 수 있는 능력을 평가하고 이를 토대로 함수의 최댓값과 최솟값을 구하는 문제 해결 능력을 평가한다. 다양한 함수의 적분법에 있어서 치환적분법을 이해하고 활용할 수 있는 능력을 평가한다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

문항 및 제시문		관련 성취기준
제시문1	교육과정	[수학 Ⅰ] - (3) 수열 - 3 수학적 귀납법
	성취기준	[12수학 Ⅰ 03-08]수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.
제시문2	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - 2 여러 가지 미분법
	성취기준	[12미적02-07] 합성함수를 미분할 수 있다.
제시문3	교육과정	[수학Ⅱ] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학Ⅱ 02-08]함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
제시문4	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01] 치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.
문항 [1]	교육과정	[미적분] - (2) 미분법 - 1 여러 가지 함수의 미분 [수학Ⅱ] - (2) 미분 - 1 미분계수와 도함수
	성취기준	[12미적02-01] 지수함수와 로그함수의 극한을 구할 수 있다. [12수학Ⅱ 02-01]미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.
문항 [2]	교육과정	[확통] - (3) 통계 - 2 통계적 추정
	성취기준	[12확통03-06] 표본평균과 모평균의 관계를 이해하고 설명할 수 있다.

문항 및 제시문		관련 성취기준
문항 [3](1)	교육과정	[수학 Ⅰ] - (3) 수열 - 3 수학적 귀납법
	성취기준	[12수학 Ⅰ 03-08]수학적 귀납법을 이용하여 명제를 증명할 수 있다.
문항 [3](2)	교육과정	[수학] - (1) 다항식 - 1 다항식의 연산
	성취기준	[10수학01-01]다항식의 사칙연산을 할 수 있다.
문항 [4](1)	교육과정	[수학Ⅱ] - (2) 미분 - 3 도함수의 활용
	성취기준	[12수학Ⅱ 02-08]함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다.
문항 [4](2)	교육과정	[미적분] - (3) 적분법 - 1 여러 가지 적분법
	성취기준	[12미적03-01]치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

*: 교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] "수학과 교육과정"

◈ 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	수학 Ⅰ	이준열 외	천재교육	2021년	162
	수학Ⅱ	홍성복 외	지학사	2021년	88
	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2020년	81
	미적분	김원경 외	비상	2022년	135

5. 문항 해설

[1] 무리수 e와 관련한 극한의 의미와 형태를 이해하고, 미분계수의 정의 형태를 극한값 구하는 문제에 활용하면 해결할 수 있는 문항이다.

[2] 표본평균의 평균, 분산과 모집단의 모평균과 모분산과의 관계를 이해하고 평균과 분산을 계산하는 방법을 활용하면 해결할 수 있는 문항이다.

[3] (1) 수학적 귀납법의 정의와 원리를 이해하고 이를 명제에 활용하면 증명할 수 있는 문항이다.

(2) 차수가 높은 다항식을 차수가 낮은 다항식으로 나누었을 때 표현되는 식에 (1)에서 증명한 식을 활용하여 해결할 수 있는 문항이다.

[4] (1) 합성함수의 미분법을 활용하여 도함수를 구하고, 도함수의 부호를 함수의 증가, 감소, 극대, 극소의 판정에 활용하여 함수의 최댓값과 최솟값을 해결할 수 있는 문항이다.

(2) 함수의 정적분값을 구하기 위해 치환적분법을 이해하고 활용하면 해결할 수 있는 문항이다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준	배점
[1] 8점	$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=\lim_{x\to 0}\ln(1+x)^{\frac{1}{x}}=\ln e=1$을 이용하면	3
	$\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}(e^{2x}\cos\pi x-1)=\lim_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=f'(0)$와 $f'(x)=2e^{2x}\cos\pi x-\pi e^{2x}\sin\pi x$, $f'(0)=2$을 얻으면	3
	극한값이 2임을 구하면	2

하위문항	채점 기준	배점
[2] 8점	$\mathrm{E}(\overline{X})=p,\ \mathrm{V}(\overline{X})=\dfrac{q^2}{n^2}$을 얻으면	3
	$\mathrm{E}(4\overline{X}+2)+\mathrm{V}(n\overline{X}+3)=4\mathrm{E}(\overline{X})+2+n^2\mathrm{V}(\overline{X})=4p+2+q^2=18$을 얻으면	3
	두 자연수는 $p=3,\ q=2$를 구하면	2
[3](1) 8점	$n=1$일 때 등식이 성립함을 보이면	2
	$n=k$일 때 등식이 성립한다고 가정하면	2
	$n=k+1$일 때 등식이 성립함을 보이면	4
[3](2) 10점	$x^4-1=(x-1)(x^3+x^2+x+1)$을 얻으면	3
	x^{2024} 혹은 $x^{2024}-1$을 x^3+x^2+x+1로 나눈 식을 얻으면	5
	x^{2024}을 다항식 x^3+x^2+x+1로 나누었을 때의 나머지 1을 얻으면	2
[4](1) 8점	$f'(x)=2\sin x\cos x\,e^{\sin^2 x}+2\cos x\sin x\,e^{\cos^2 x}=2\sin x\cos x\left(e^{\sin^2 x}+e^{\cos^2 x}\right)$을 얻으면	2
	함수의 증가와 감소를 나타내는 표를 작성하면	4
	최솟값 $f(0)=f(\pi)=f(2\pi)=1-e$과 최댓값 $f\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=f\left(\dfrac{3\pi}{2}\right)=e-1$을 구하면	2
[4](2) 8점	$\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}}2\sin x\cos x\,e^{\sin^2 x}dx=\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}}2t\,e^{t^2}dt=\int_0^{\frac{1}{2}}e^p dp=\sqrt{e}-1$을 얻으면	4
	$\displaystyle-\int_0^{\frac{\pi}{4}}2\sin x\cos x\,e^{\cos^2 x}dx=\int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}}2t\,e^{t^2}dt=\int_1^{\frac{1}{2}}e^p dp=\sqrt{e}-e$을 얻으면	4

7. 예시 답안

[1] $f(x)=e^{2x}\cos\pi x$라고 하자.

$f(x)$는 모든 실수에서 미분가능한 함수이며 $f(0)=1$이므로

$\displaystyle\lim_{x\to0}\frac{1}{x}(e^{2x}\cos\pi x-1)=\lim_{x\to0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=f'(0)$이다.

또한 $f'(x)=2e^{2x}\cos\pi x-\pi e^{2x}\sin\pi x$, $f'(0)=2$이다.

따라서

$$\lim_{x\to0}\frac{\ln(1+x)}{x}\cdot\frac{f(x)-f(0)}{x}=\lim_{x\to0}\ln(1+x)^{\frac{1}{x}}\times\lim_{x\to0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}=\ln e\times f'(0)=2$$

[2] 모평균이 p, 모표준편차가 q이고 표본의 크기가 n^2이므로

$\mathrm{E}(\overline{X})=p$, $\mathrm{V}(\overline{X})=\dfrac{q^2}{n^2}$

$\mathrm{E}(4\overline{X}+2)+\mathrm{V}(n\overline{X}+3)=18$에서

$\mathrm{E}(4\overline{X}+2)+\mathrm{V}(n\overline{X}+3)=4\mathrm{E}(\overline{X})+2+n^2\mathrm{V}(\overline{X})=4p+2+q^2=18$

$4p+q^2=16$를 만족하는 두 자연수는 $p=3,\ q=2$

[3] (1) (ⅰ) $n=1$일 때

(좌변) $=x-1$, (우변) $=x-1$이므로 등식이 성립한다.

(ⅱ) $n=k$일 때 등식이 성립한다고 가정하자.

$n=k+1$일 때

$$\begin{aligned} x^{k+1}-1 &= x^{k+1}-x^k+x^k-1 \\ &= x^k(x-1)+(x-1)\sum_{i=0}^{k-1}x^i \\ &= (x-1)\left(x^k+\sum_{i=0}^{k-1}x^i\right)=(x-1)\sum_{i=0}^{k}x^i \end{aligned}$$

따라서 $n=k+1$일 때도 등식이 성립한다.

(ⅰ), (ⅱ)로 부터 모든 자연수 n에 대하여 등식이 성립한다.

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

$x^4=t$로 놓으면

$x^{2024}-1=(x^4)^{506}-1=t^{506}-1=(t-1)(t^{505}+t^{504}+\cdots+t+1)$이므로

$x^{2024}=(x^3+x^2+x+1)\{(x-1)(x^{2020}+x^{2016}+\cdots+x^4+1)\}+1$

따라서

x^{2024}을 다항식 x^3+x^2+x+1로 나누었을 때의 나머지는 1이다.

[다른 풀이]

$p(x)=x^3+x^2+x+1$로 놓으면

$$\begin{aligned} x^{2024}-1 &= (x-1)(x^{2023}+x^{2022}+\cdots+x+1) \\ &= (x-1)\{x^{2020}p(x)+x^{2016}p(x)+\cdots+x^4p(x)+p(x)\} \\ &= p(x)(x-1)(x^{2020}+x^{2016}+\cdots+x^4+1) \end{aligned}$$

따라서 다음을 얻는다.

$x^{2024}=p(x)Q(x)+1$

[다른 풀이]

$p(x)=x^3+x^2+x+1$로 놓으면

$x^4-1=(x-1)(x^3+x^2+x+1)=(x-1)p(x)$

$x^{2024}=(x^4)^{506}=\{(x-1)p(x)+1\}^{506}$ (이항정리 적용)

$=\sum_{k=1}^{506}{}_{506}\mathrm{C}_k(x-1)^k\{p(x)\}^k+1$

$=p(x)Q(x)+1$

[4] (1) $f'(x) = 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} + 2\cos x\sin x\, e^{\cos^2 x} = 2\sin x\cos x\left(e^{\sin^2 x} + e^{\cos^2 x}\right)$

$f'(x) = 0$ 으로부터 $x = 0,\ \frac{\pi}{2},\ \pi,\ \frac{3\pi}{2},\ 2\pi$ 를 얻고 이를 이용하여 함수의 증가와 감소를 나타내는 표를 작성하면 아래와 같다.

x	0	$\cdots$	$\frac{\pi}{2}$	$\cdots$	π	$\cdots$	$\frac{3\pi}{2}$	$\cdots$	2π
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-	
$f(x)$	$1-e$	↗	$e-1$	↘	$1-e$	↗	$e-1$	↘	$1-e$

따라서 $f(x)$ 의 최솟값은 $f(0) = f(\pi) = f(2\pi) = 1-e$ 이고 최댓값은 $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = f\left(\frac{3\pi}{2}\right) = e-1$

(2) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin 2x\, dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} dx - \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\cos^2 x} dx \cdots\cdots$ ①

①식의 항 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} dx$ 에서

$\sin x = t$ 로 놓으면 $\cos x = \frac{dt}{dx}$ 이고, $x = 0$ 일 때 $t = 0$, $x = \frac{\pi}{4}$ 일 때 $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이므로

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} dx = \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2t\, e^{t^2} dt$

$t^2 = p$ 로 놓으면 $2t = \frac{dp}{dt}$ 이고, $t = 0$ 일 때 $p = 0$, $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 일 때 $p = \frac{1}{2}$ 이므로

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} dx = \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2t\, e^{t^2} dt = \int_0^{\frac{1}{2}} e^p dp = \sqrt{e} - 1 \cdots\cdots$ ㉠

①식의 항 $-\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\cos^2 x} dx$ 에서

$\cos x = t$ 로 놓으면 $-\sin x = \frac{dt}{dx}$ 이고, $x = 0$ 일 때 $t = 1$, $x = \frac{\pi}{4}$ 일 때 $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이므로

$-\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\cos^2 x} dx = \int_1^{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2t\, e^{t^2} dt$

$t^2 = p$ 로 놓으면 $2t = \frac{dp}{dt}$ 이고, $t = 1$ 일 때 $p = 1$, $t = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 일 때 $p = \frac{1}{2}$ 이므로

$-\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\cos^2 x} dx = \int_0^{\frac{1}{\sqrt{2}}} 2t\, e^{t^2} dt = \int_1^{\frac{1}{2}} e^p dp = \sqrt{e} - e \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡으로부터

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin 2x\, dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\sin^2 x} dx - \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2\sin x\cos x\, e^{\cos^2 x} dx = 2\sqrt{e} - 1 - e$

응시자 답안 첨삭 예시 | 자연계열 / 2교시 2번 |

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

[1] $\lim_{x\to 0}\frac{\ln(x+1)}{x}=\lim_{x\to 0}\ln(x+1)^{\frac{1}{x}}=\ln e=1$

따라서 $\lim_{x\to 0}\left\{\frac{\ln(x+1)}{x^2}(e^{2x}\cos\pi x-1)\right\}=\lim_{x\to 0}\left\{\frac{\ln(x+1)}{x}\times\frac{e^{2x}\cos\pi x-1}{x}\right\}$

$=\lim_{x\to 0}\frac{e^{2x}\cos\pi x-1}{x}$ 이다.

$f(x)=e^{2x}\cos\pi x$ 라 하자.

$f(0)=1$, $f'(x)=2e^{2x}\cos\pi x-\pi e^{2x}\sin\pi x$

$=e^{2x}(2\cos\pi x-\pi\sin\pi x)$

$\lim_{x\to 0}\frac{e^{2x}\cos\pi x-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x-0}$

$=f'(0)$

$=2$

수학의 양에서 미분계수의 정의를 잘 찾아보았습니다.

[2] 표본평균 $\overline{X}$에 대하여

$E(\overline{X})=p$, $V(\overline{X})=\frac{q^2}{n^2}$ 이다.

$E(4\overline{X}+2)+V(n\overline{X}+3)=4E(\overline{X})+2+n^2V(\overline{X})$

$=4p+2+q^2$

$4p+q^2+2=18$

$4p+q^2=16$

잘 풀었습니다.

위 식에 만족하는 두 자연수 p, q는

$p=3$ $q=2$ 이다.

[3]

(1) $n=1$ 일 때, $x-1=(x-1)\sum_{i=0}^{0}x^i$

$=x-1$

따라서 $n=1$ 일 때 해당 등식은 성립한다.

$n=k$ 일 때, $x^k-1=(x-1)\sum_{i=0}^{k-1}x^i$ 이 성립한다고 가정하자.

$n=k+1$ 일 때 $x^{k+1}-1=(x-1)\sum_{i=0}^{k}x^i$

$=(x-1)\left(\sum_{i=0}^{k-1}x^i+x^k\right)$

$=(x-1)\sum_{i=0}^{k-1}x^i+x^{k+1}-x^k$

$=x^k-1+x^{k+1}-x^k$

$=x^{k+1}-1$

이 방향으로 보는 것이 좋습니다.

따라서 $n=k+1$ 일 때 해당 등식이 성립하므로 모든 자연수에 대하여 해당 등식은 성립한다.

(2) 위의 식에 의해

$x^{2024}-1=(x-1)\sum_{i=0}^{2023}x^i$

$x^{2024}=(x-1)\sum_{i=0}^{2023}x^i+1$

$=(x-1)(1+x+x^2+x^3+x^4+\cdots+x^{2023})+1$

$=(x-1)\{(1+x+x^2+x^3)+x^4(1+x+x^2+x^3)+x^8(1+x+x^2+x^3)+\cdots$

$+x^{2020}(1+x+x^2+x^3)\}+1$

$=(x^3+x^2+x+1)(x-1)(1+x^4+x^8+x^{12}+\cdots+x^{2020})+1$

따라서 x^{2024}을 다항식 x^3+x^2+x+1로 나누었을 때 $(x-1)(1+x^4+x^8+x^{12}+\cdots+x^{2020})$이 몫이고 나머지는 1이다.

군더더기 없이 잘 풀었습니다.

[4]

(1) $f(x)=e^{\sin^2 x}-e^{\cos^2 x}$

$f'(x)=2\sin x\cos x\,e^{\sin^2 x}+2\sin x\cos x\,e^{\cos^2 x}$

$=2\sin x\cos x\left(e^{\sin^2 x}+e^{\cos^2 x}\right)$

$f'(x)=0$ 은 해당 구간 중 $x=0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi$ 에서 실근을 갖는다.

x	0		$\frac{\pi}{2}$		π		$\frac{3}{2}\pi$		2π
$f'(x)$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	0
$f(x)$	$1-e$	증가	$e-1$	감소	$1-e$	증가	$e-1$	감소	$1-e$

따라서 함수 $f(x)$의 최댓값은 $e-1$이고 최솟값은 $1-e$이다. $(0\le x\le 2\pi)$

깔끔하게 잘 풀었습니다.

(2)

$\int_0^{\frac{\pi}{2}}f(x)\sin 2x\,dx=\int_0^{\frac{\pi}{2}}2\sin x\cos x\,f(x)\,dx$

$\sin x=t$ 라 하면 $\cos x\,dx=dt$, $x=0$ 이면 $t=0$, $x=\frac{\pi}{4}$ 이면 $t=\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

$\int_0^{\frac{\pi}{2}}2\sin x\cos x\,f(x)\,dx=\int_0^{\frac{\sqrt{2}}{2}}2t(e^{t^2}-e^{1-t^2})\,dt$

$t^2=k$ 라 하면 $2t\,dt=dk$, $t=0$ 이면 $k=0$, $t=\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이면 $k=\frac{1}{2}$ 이다.

$\int_0^{\frac{1}{2}}(e^k-e^{1-k})\,dk=\left[e^k+e^{1-k}\right]_0^{\frac{1}{2}}$

$=e^{\frac{1}{2}}+e^{\frac{1}{2}}-e^0-e^1$

$=2\sqrt{e}-1-e$

치환적분을 잘 수행하여 풀었습니다.

| 총평 |

- 탄탄한 계산력을 바탕으로 각 문제를 잘 분석하여 나름의 풀이를 논리정연하고 자신 있게 잘 표현한 답안이라고 생각합니다. 문제에 등장하거나 풀기 위해 필요한 여러 가지 기본적인 개념들을 잘 파악하고 있다고 생각합니다. 전체적으로 아주 깔끔한 풀이를 보여주고 있습니다.

[문제 2] 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

[1] $\lim_{x\to 0}\left\{\frac{\ln(x+1)}{x^2}\left(e^{2x}\cos\pi x-1\right)\right\}$

$= \lim_{x\to 0} \ln(1+x)\frac{e^{2x}\cos\pi x-1}{x^2}$

$= \lim_{x\to 0} \ln(1+x)\frac{e^{4x}\cos^2\pi x-1}{x^2(e^{2x}\cos\pi x+1)}$

$= \lim_{x\to 0} \ln(1+x)\frac{e^{4x}(1-\sin^2\pi x)-1}{x^2(e^{2x}\cos\pi x+1)}$

이 때 $\lim_{x\to 0}(e^{2x}\cos\pi x+1)=2$, $\lim_{x\to 0}\sin^2\pi x=0$ 이므로

$\lim_{x\to 0}\ln(1+x)\frac{e^{4x}(1-\sin^2\pi x)-1}{x^2(e^{2x}\cos\pi x+1)}$

$= \lim_{x\to 0}\ln(1+x)\frac{e^{4x}-1}{2x^2}$

이런 계산은 허용되지 않습니다.

$= \lim_{x\to 0}\ln(1+x)^{\frac{1}{2x}\times\frac{e^{4x}-1}{x}}$

$= \lim_{x\to 0}\ln(1+x)^{\frac{2}{x}}$

$= e^2$ 이다.

[2] 먼저 $E(4\bar{x}+2)+V(n\bar{x}+3)=18$ 을 정리하면

$4E(\bar{x})+2+n^2V(\bar{x})=18$ 이므로

$4E(\bar{x})+n^2V(\bar{x})=16$ 이다.

표본평균에 대한 평균과 분산계산 지식이 부족해 보입니다.

[3] (1) 먼저 $n=1$ 일 때 (좌변) $=x-1$, (우변) $=(x-1)\sum_{i=0}^{0}x^i=(x-1)x^0=x-1$

이므로 주어진 등식이 성립한다.

그리고 $n=k$ 일 때 등식 $x^k-1=(x-1)\sum_{i=0}^{k-1}x^i$ 가 성립한다고 가정해보자.

$x^k-1=(x-1)\sum_{i=0}^{k-1}x^i=(x-1)(x^0+x^1+\cdots+x^{k-1})$ 이고 이 때

양변에 $(x^{k+1}-x^k)$ 를 더하면

잘 풀었습니다.

$x^{k+1}-1=(x-1)(x^0+x^1+\cdots+x^{k-1})+x^k(x-1)$

$=(x-1)(x^0+x^1+\cdots+x^{k-1}+x^k)$

$=(x-1)\sum_{i=0}^{k}x^i$

이므로 $n=k+1$ 일 때에도 주어진 등식이 성립함을 알 수 있다.

따라서 수학적 귀납법에 의해 주어진 등식은 모든 자연수 n에 대하여 성립한다.

(2) 다항식 x^{2024} 를 다항식 x^3+x^2+x+1 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$,

나머지를 $R(x)$ 라 하면

$x^{2024}=(x^3+x^2+x+1)Q(x)+R(x)$

이고 $R(x)$ 는 2차 이하의 다항식이다.

이 때 $x=-1$ 을 대입하면 $0=R(-1)$ 임을 알 수 있다.

$R(x)$가 2차 이하의 다항식이므로 $R(x)=ax^2+bx+c$ 라 하면

$R(-1)=a-b+c=0$ 이다.

또한 $x^{2024}=(x^3+x^2+x+1)Q(x)+R(x)=(x+1)(x^2+1)Q(x)+R(x)$ 이므로

$x=i$ 를 대입하면 $1=-a+bi+c$ 이다. 따라서 $b=0$, $1=c-a$ 임을

알 수 있다. $a+c=1$, $c-a=1$ 이므로 $a=0$, $c=1$. $R(x)=1$ 이다.

그러므로 다항식 x^{2024} 를 다항식 x^3+x^2+x+1 로 나누었을 때의

나머지는 1이다.

잘 풀었습니다.

[4] (1) $f'(x)=2\sin x\cos x\,e^{\sin^2 x}+2\sin x\cos x\,e^{\cos^2 x}$

$=2\sin x\cos x\left(e^{\sin^2 x}+e^{\cos^2 x}\right)$ 이므로

$0\le x\le 2\pi$ 에서 $x=0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi, 2\pi$ 일 때 $f'(x)=0$ 이다.

따라서 $0\le x\le 2\pi$ 에서 함수 $f(x)$의 증가와 감소를 나타내는

표는 아래와 같다.

	0	…	$\frac{\pi}{2}$	…	π	…	$\frac{3}{2}\pi$	…	2π
f'	0	+	0	−	0	+	0	−	0
f	$1-e$	↗	$e-1$	↘	$1-e$	↗	$e-1$	↘	$1-e$

따라서 이 때 함수 $f(x)$의 최댓값은 $f(\frac{\pi}{2})=f(\frac{3}{2}\pi)=e-1$ 이고

최솟값은 $f(0)=f(\pi)=f(2\pi)=1-e$ 이다.

깔끔하게 잘 풀었습니다.

(2) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin 2x\,dx$

$=\int_0^{\frac{\pi}{4}}\sin 2x\left(e^{\sin^2 x}-e^{\cos^2 x}\right)dx$

$=\int_0^{\frac{\pi}{4}}2\sin x\cos x\left(e^{\sin^2 x}-e^{\cos^2 x}\right)dx$

$=\left[e^{\sin^2 x}+e^{\cos^2 x}\right]_0^{\frac{\pi}{4}}$

$=\left(e^{\frac{1}{2}}+e^{\frac{1}{2}}\right)-\left(e^0+e^1\right)$

$=2\sqrt{e}-e-1$

$\therefore \int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x)\sin 2x\,dx=2\sqrt{e}-e-1$

부정적분은 잘 찾았습니다.
(귀서 함수)

| 총평 |

- 정적분 계산에서 보여준 깔끔한 계산력을 극한의 계산에서 볼 수 없었다는 점이 아쉬웠습니다.
  표본평균에 대한 평균과 분산 계산과 관련된 기본적인 개념의 이해 부족 또한 아쉬웠습니다.
  이 답안에서 나타난 약점을 조금만 보완한다면 훨씬 나은 답안을 작성할 수 있는 실력이 되리라 생각합니다.

02

인문계열

인문계열 / 1교시 1번	49
인문계열 / 1교시 2번	57
인문계열 / 2교시 1번	65
인문계열 / 2교시 2번	73

02. 인문계열

인문계열 / 1교시 1번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 / 1교시 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	인문계열 (문학, 독서, 국어, 통합사회, 사회·문화)
	핵심개념 및 용어	환경 문제, 인간과 자연의 관계, 서양적 사고, 동양 사상, 자연 친화, 인공 광합성
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

문제 1 ㉠의 원인을 (나)를 참고해 서술하고, (나)와 대비되는 (다), (라)의 세계관을 설명한 뒤, 이와 가장 가까운 ㉡을 (마)에서 하나 골라 논술하시오. (50점, 750±50자)

(가) 18세기 후반에 일어난 산업 혁명은 세상을 바꾸어 놓았다. 과학에 바탕을 둔 공업이 발달하면서 원료 자원이 풍부한 곳에 도시가 발전하였고, 일자리를 얻기 위해 사람들이 도시로 몰려들었다. 이러한 산업화와 도시화가 가속화되면서 인구가 100만 명이 넘는 대도시가 나타났다. 산업화와 도시화로 생활은 풍요롭고 편리해졌지만 다양한 문제가 발생하기도 했다. 도시의 녹지 공간이 감소하고 환경이 오염되면서 생태 환경의 변화가 일어난 것이다. 도시의 지표는 콘크리트나 아스팔트로 포장되어 있어 빗물을 흡수하지 못하므로 홍수가 발생하기 쉽고, 냉난방 시설과 자동차 등에서 나오는 인공 열 때문에 도심의 기온이 주변 지역보다 높은 열섬 현상이 나타난다.

시야를 더 넓히면, 현재 인류가 겪고 있는 ㉠ **환경 문제**도 결국 산업화와 도시화가 원인이라고 할 수 있다. 환경 문제 가운데 가장 심각한 지구 온난화는 지구의 평균 기온이 지속적으로 상승하는 현상을 말한다. 지구 온난화는 대기 중 온실가스가 증가하면서 나타나는데, 인간이 배출하는 이산화탄소가 주요 원인이다. 지구 온난화는 동식물의 생장 환경에 영향을 주어 생물종의 다양성을 저해하고, 이는 식량 부족과 질병 증가로 이어질 수 있다. 그 밖에도 인류의 일상을 위협하는 기상 이변을 빈번하게 한다는 점에서 위협적이다. 이제 환경 문제가 인류에게 닥친 가장 큰 문제라는 것에는 대부분 동의하는 편이지만 해결은 쉽지 않다.

획일적인 발전만 추구하는 전 지구적 자본주의 체제는 자정하는 기능을 지니기 힘들다. 산업화 이후 지구의 인구는 급격하게 증가했고, 그만큼 자연은 파괴되었다. 자연이 파괴되는 속도와 비례해 화석 연료를 많이 사용하면서 산소 생산량은 줄어들고 탄소 배출량이 많아져 환경 문제는 그만큼 심각해졌다. 게다가 인구가 많아질수록 그들을 먹여 살리기 위해 더 많은 공장을 가동하게 되면서 환경 오염은 가속화되었다. 이처럼 무한한 욕망을 추구하며 환경을 파괴하는 자본주의는 멈출 줄 모르는 폭주 기관차와 같다. 과연 이 ㉡ **폭주 기관차를 멈출 방법**은 있는가? 호모 사피엔스의 운명은 여기에 달렸다.

(나) 자연과 인간의 관계에 대한 서양적 사고의 원형을 잘 보여주는 것은 구약 성서의 첫머리에서 천지 창조의 과정을 서술한 부분이다. 「창세기」에 따르면 신은 인간뿐 아니라 모든 만물을 창조하였다. 그런데 그 과정에서 다른 피조물과는 달리 인간만은 '신의 형상'대로 창조하였는데, 이에 인간은 신의 영광을 반영할 수 있는 유일한 존재가 되었다. 이제 신의 형상을 한 인간은 천지의 주체가 되었고, 자연은 인간이 명명하고 지배할 수 있는 객체가 되었다. 이처럼 인간과 자연은 동등한 관계가 아니라 수직적 관계로 형성된 것이다. 주체인 인간은 신의 의지에 맞게 객체이자 대상인 자연을 지배하고 정복해야 했다. 그렇게 해야만 살아남을 수 있게 창조되었다고 믿었다.

인간이나 자연은 똑같이 신이 창조하였지만, 자연은 인간을 위해 창조된 존재에 지나지 않는다. 따라서 세계 밖에는 그 세계를 창조하고 주재하는 신이 존재하고, 세계 안에 담긴 자연은 인간이 철저히 이용할 대상이거나 인간이 극복해야 할 대상으로 그려져 있다. 물론 자연도 신이 창조한 것이기에 자연을 통해 신의 오묘한 섭리를 깨달아야 할 때도 있지만, 그런 상황에서도 자연은 인간이 파악해야 할 대상에 지나지 않는다. 그렇기 때문에 자연 그 자체로는 완전하지 못하고, 그 부족한 부분을 채워서 완전하게 만드는 역할이 인간에게 맡겨진 것이다. 이런 점으로 볼 때, 서양에서 말하는 자연은 완전한 존재가 아니다.

(다) 산수 간(山水間) 바회 아래 뛰집을 짓노라 ᄒᆞ니
그 모론 놈들은 웃ᄂᆞᆫ다 ᄒᆞᆫ다마ᄂᆞᆫ
어리고 햐암의 뜻의ᄂᆞᆫ 내 분(分)인가 ᄒᆞ노라

보리밥 풋ᄂᆞ물을 알마초 머근 후(後)에
바횟 긋 믉ᄀᆞ의 슬ᄏᆞ지 노니노라
그 나믄 녀나믄 일이야 부ᄅᆞᆯ 줄이 이시랴

누고셔 삼공(三公)도곤 낫다 ᄒᆞ더니 만승(萬乘)이 이만ᄒᆞ랴
이제로 헤어든 소부(巢父) 허유(許由)l 냑돗더라
아마도 임천한흥(林泉閑興)을 비길 곳이 업세라

* 햐암 : 향암(鄕闇). 시골에서 지내 온갖 사리에 어둡고 어리석은 사람.
* 만승 : 만 대의 병거(兵車)라는 뜻으로, 천자 또는 천자의 자리를 이르는 말.
* 소부 허유 : 고대 중국의 인물들로, 속세에 나서지 않고 자연을 벗 삼아 즐기며 삶.
* 냑돗더라 : 영리하더라. 약았더라.
* 임천한흥 : 자연 속에서 느끼는 한가한 흥취.

(라) 松間細路(송간세로)에 杜鵑花(두견화)ᄅᆞᆯ 부치 들고(솔숲 오솔길에 진달래 부여잡고)
峯頭(봉두)에 급피 올나 구름 소긔 안자 보니(봉우리에 급히 올라 구름 속에 앉아 보니)
千村萬落(천촌만락)이 곳곳이 버러 잇네(수많은 집들이 곳곳에 벌여 있네.)
煙霞日輝(연하일휘)ᄂᆞᆫ 錦繡(금수)ᄅᆞᆯ 쟤폇ᄂᆞᆫ ᄃᆞᆺ(연하일휘는 비단을 펼친 듯,)
엇그제 검은 들이 봄빗도 有餘(유여)ᄒᆞᆯ샤(엇그제 검던 들이 봄빛도 넘치는도다.)
功名(공명)도 날 꺼리고 富貴(부귀)도 날 꺼리니(공명도 날 꺼리고 부귀도 날 꺼리니)
淸風明月(청풍명월) 外(외)예 엇던 벗이 잇ᄉᆞ올고(청풍명월 외에 어떤 벗이 있으리오.)
簞瓢陋巷(단표누항)에 흣튼 혜음 아니 ᄒᆞ네(단표누항에 헛된 생각 아니 하네.)
아모타 百年行樂(백년행락)이 이만ᄒᆞᆫ ᄃᆞᆯ 엇지ᄒᆞ리(아무튼, 한평생 삶이 이만한들 어떠하리.)

* 연하일휘 : 안개와 노을과 빛나는 햇살이라는 뜻으로, 아름다운 자연 경치를 비유적으로 이르는 말.
* 공명 : 공을 세워서 자기의 이름을 널리 드러냄. 또는 그 이름.
* 청풍명월 : 맑은 바람과 밝은 달.
* 단표누항 : 좁고 지저분한 거리에서 먹는 한 그릇의 밥과 한 바가지의 물이라는 뜻으로, 선비의 청빈한 생활을 이르는 말.

(마) 이산화탄소는 사람이 호흡할 때 나오기도 하지만, 공장의 보일러를 돌릴 때나 자동차를 운전할 때도 나온다. 공장이 많아지고 에너지 소비가 늘면서 이산화탄소는 점점 증가하고, 지구는 온실처럼 더워지고 있다. 그래서 남극의 빙산이 녹는 지구 온실 효과가 생겨난 것이다. 연구자들은 이를 해결하기 위해 자연 광합성에 눈을 돌리게 되었다. 광합성은 지구 온난화와 에너지 위기라는 골치 아픈 문제를 동시에 해결할 수 있는 매력적인 반응이기 때문이다.

지구의 모든 에너지는 태양에서 비롯된다. 핵융합 반응이 태양을 모방하는 것이라면, 인공 광합성은 자연 광합성을 모방하는 것이다. 인공 광합성은 태양 에너지를 이용하려는 세 가지 방안 가운데 하나이다. 그렇다면 태양 에너지를 이용하여 에너지를 얻는 세 가지 방안에는 어떤 것이 있을까?

첫 번째는 태양열을 전기로 바꾸는 태양 전지 장치이다. 지붕 위나 햇볕이 강한 사막 등에서 흔히 볼 수 있는 태양 전지판이 그 대표적인 예이다. 두 번째는 태양 에너지를 광촉매로 이용해 물을 분해하여 산소와 수소로 변환시킨 뒤, 수소를 사용하는 연료 전지를 이용한 방법으로 전기를 발생시키는 것이다. 세 번째는 태양 에너지를 광촉매로 이용해 물을 분해하는 과정은 두 번째와 같지만, 그것에서 발생한 전자를 고에너지 물질에 저장한 뒤 이를 사용해 메탄올과 같은 기초 화학 원료를 만드는 것이다. 이 반응이 자연 광합성과 가장 유사하다.

인공 광합성은 그 이름에서 알 수 있는 것처럼 자연 현상인 광합성을 활용해 에너지를 얻는 방법이다. 자연을 해치지 않고 그 원리를 이용해 에너지를 얻기 때문에 다른 방법에 비해 상대적으로 자연 친화적이라고 할 수 있다. 모든 식물은 나름의 생존 이유가 있다. 유전 공학을 이용해 그들을 강제로 변화시키는 것은 여러 가지 문제를 일으킬 수 있으므로, 식물의 원리를 정확히 파악해 인공적으로 광합성을 할 방법을 찾아야 한다. 앞으로 자연 광합성을 모방한 인공 광합성은 인간이 도전할 만한 가장 높은 수준의 기술이자, 지구를 살리는 궁극적인 해결책이 될 것이다.

3. 출제 의도

현재 인류에게 닥친 가장 시급한 문제는 환경 문제이다. 그 가운데 지구온난화 문제는 가장 심각하다. 지구 온난화는 동식물의 생장 환경에 영향을 주어 생물종의 다양성을 저해하는데, 이는 식량 부족과 질병 증가로 이어질 수 있고, 인류의 일상을 위협하는 기상 이변을 빈번하게 한다는 점에서도 위협적이다. 이런 상황에서 환경 문제에 대해 여러 생각을 할 수 있도록 지문을 구성해 보았다. 먼저 환경 문제가 왜 지금 가장 시급한 문제가 되었는지 생각해 보았고, 환경 문제를 만든 산업화와 개발의 근원적인 토대가 무엇인지 창세기를 통해 살펴보았다. 서구적 사고와 달리 동양적 사고는 어떠한지 살펴보기 위해 윤선도의 시조와 정극인의 『상춘곡』을 예시로 들어, 무한한 욕망을 추구하는 자본주의 체제와 달리 두 작품에는 안분지족(安分知足)의 자세가 들어 있고, 무엇보다 자연 친화적인 태도인 물아일체(物我一體) 사상이 녹아 있음을 알았다. 이후 과학적인 방법으로 환경 문제를 해결하기 위해 인공 광합성에 대해 살펴보았다. 결국 이러한 지문들을 통해 지금의 환경 문제가 얼마나 심각한지 알아보도록 했고 그 원인을 파악한 뒤, 다시 해법으로 사상적 토대인 자연 친화적 태도를 살펴본 뒤, 기술적인 해법으로 인공 광합성을 다루어 환경 문제에 대한 전반적이고 통합적인 눈을 기르도록 했다. 본 문제는 고등학교 문학, 독서, 국어, 통합사회, 사회·문화 과목에서 다루고 있는 내용을 토대로 학생들이 환경 문제에 대해 다양하게 사고하고, 이를 토대로 종합적으로 사고하는 논술 능력을 알아보기 위하여 출제했다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제2015-14호[별책5] "국어과 교육과정" 교육부과학기술 고시 제2018-74호[별책7] "사회과 교육과정"

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명 : 문학		지문
성취기준 1	[12문학03-02] 대표적인 문학 작품을 통해 한국 문학의 전통과 특질을 파악하고 감상한다. [12문학03-04] 한국 문학 작품에 반영된 시대 상황을 이해하고 문학과 역사의 상호 영향 관계를 탐구한다. [12문학03-05] 한국 문학과 외국 문학을 비교해서 읽고 한국 문학의 보편성과 특수성을 파악한다.	제시문 (다)

과목명 : 독서		지문
성취기준 2	[12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.	제시문 (마)

과목명 : 국어		지문
성취기준 3	[10국05-04] 문학의 수용과 생산 활동을 통해 다양한 사회·문화적 가치를 이해하고 평가한다. [10국05-05] 주체적인 관점에서 작품을 해석하고 평가하며 문학을 생활화하는 태도를 지닌다.	제시문 (라)

2. 사회과 교육과정

과목명 : 통합사회		지문
성취기준 4	[9사(지리)10-01] 전 지구적인 차원에서 발생하는 기후 변화의 원인과 그에 따른 지역 변화를 조사하고, 이를 해결하기 위한 지역적·국제적 노력을 평가한다. [9사(지리)10-02] 환경 문제를 유발하는 산업이 다른 국가로 이전한 사례를 조사하고, 해당 지역 환경에 미친 영향을 분석한다.	제시문 (가), (나)

과목명 : 사회, 문화		지문
성취기준 5	[12사문05-04] 전 지구적 수준의 문제와 그 해결 방안을 탐색하고 세계시민으로서 지속가능한 사회를 위해 노력하는 태도를 가진다.	제시문 (나)

◈ 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 외

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
통합사회	박병기 외 11명	비상	2018	69-74	제시문 (가)	○
사회·문화	김영순 외 4명	교학사	2019	198-200	제시문 (가)	○
통합사회	육근록 외 6인	동아출판	2017	52	제시문 (나)	○
문학	한철우 외 7인	비상	2019	209	제시문 (다)	×
국어	박영목 외 11인	천재교육	2018	254	제시문 (라)	×
독서	고형진 외 5명	동아출판	2019	148-150	제시문 (마)	○

5. 문항 해설

- 문제에 출제된 각 문항을 간단히 설명하면 다음과 같다. (가)에서는 환경 문제의 심각성을 설명했고, (나)에서는 자연과 인간의 관계에 대한 서양적 사고를 설명했으며, (다)에서는 윤선도의 시조 "만흥(漫興)" 전문을 게재했고, (라)에서는 정극인의 『상춘곡』 끝부분을 실었고, (마)에서는 지구 온난화의 대안으로 인공 광합성에 대해 설명했다.
- (가)에서 제시된 환경 문제의 원인을 (나)에서 창세기의 천지 창조 과정에서 찾아 산업화와 개발이 왜 일어났는지 파악하도록 했다. (나)의 사고와 대비되는 것으로 윤선도의 시조와 『상춘곡』에 나타난, 자연에 대한 태도와 세계관에 대해 다루었고, 이후 지구 온난화에 대한 여러 대안 가운데 가장 자연 친화적인 방법으로 인공 광합성을 선택해 설명하도록 했다.
- (가)에서는 산업화와 도시화의 특징을 설명한다. 인류의 발전을 이룬 장점도 있지만, 환경 문제를 불러온 단점을 거론하면서 지금 인류에게 환경 문제가 얼마나 심각한 것인지 알 수 있도록 했다. (나)에서는 자연과 인간의 관계에 대한 서양적 사고의 원형을 창세기의 천지창조 부분을 통해 설명한다. 신이 인간만은 신의 형상대로 창조했기 때문에 인간은 세상의 주체가 되고 자연은 객체가 되어 자연을 정복의 대상으로 삼았다는 논지를 전개했다. (다)의 윤선도의 "만흥"은 그가 낙향한 후 쓴 시로서 세속의 일과 이상적 자연을 극명하게 대비시키면서 자연의 삶, 자연 친화적인 삶을 예찬하고 있다는 것을 알 수 있다. (라)의 『상춘곡』 역시 봄의 정취를 즐기면서 자연과 친화한 화자의 세계관을 읽을 수 있다. (마)에서는 지구 온난화에 대한 대안으로 과학 기술로서의 인공 광합성을 대해 세세하게 설명하면서 왜 인공 광합성이 자연 친화적인지 설명했다.
- 이 문제는 제시문 각각의 핵심 논지를 이해하고 서술하는 능력을 기르는 것을 목적으로 하는데, 국어, 독서, 문학 사회 등 다양한 과목에 제시된 지문을 읽고 일관된 논지를 파악하는 능력, 특히 (나)와 (다)·(라)의 대비, (다)와 (라)의 연관성, (가)와 (라)의 연관성을 잘 읽어서 통합적으로 논술하는 능력을 측정하고자 하였다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준 및 배점
	① ㉠의 환경 문제의 원인을 (나)와 연결해 적절히 서술했을 경우 최대 10점 - 한 단락 안에 환경 문제의 원인을 서구적 사고의 원형에서 찾고, 그것이 창세기에 있으며, 창세기의 내용이 주체인 인간의 객체인 자연에 대한 지배라는 내용을 적절히 서술하면 최대 10점 - 모범답안의 첫 번째 단락 참조 **- Key Words : 창세기, 신의 형상, 인간-주체, 자연-객체/대상, 정복/지배 기타 관련 단어** ② (나)와 대비되는 세계관을 (다), (라)에서 구체적인 구절을 찾아 적절히 해석해 설명하면 최대 20점 - (다)에서 "산수 간(山水間) 바회 아래 뛰집을 짓노라", "아마도 임천한흥(林泉閑興)을 비길 곳이 업세라"라는 구체적 표현을 찾아 자연 친화적 태도를 설명하면 최대 7점 - (라)에서"청풍명월 외에 어떤 벗이 있으리오"라는 구체적 표현을 찾아 자연 친화를 서술하면 최대 7점 - (나)와 대비되는 (다)와 (라)의 공통된 특징으로 속세와 대비되는 자연의 이상적 삶을 지향하면서 물아일체 세계관을 지니고 있다는 것을 언급하면 6점 - 모범답안의 두 번째 단락 참조 **- Key Words : 임천한흥, 청풍명월, 자연 친화, 물아일체 및 관련 단어** ③ 자연 친화적인 해법을 (마)와 연결해 인공 광합성으로 설명할 경우 최대 15점 - 해법으로 인공 광합성을 언급한 경우 최대 5점 - 인공 광합성이 무엇이고 왜 자연 친화적인 방법인지 잘 설명한 경우 최대 10점 - 모범답안의 세 번째 단락 참조 **- Key Words : 자연 친화적, 태양 에너지, 인공 광합성 등 관련 단어** ④ 비문이 없고 맞춤법에 맞으며 전체적인 글의 흐름이 부드러울 경우 최대 5점 **<유의 사항>** ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

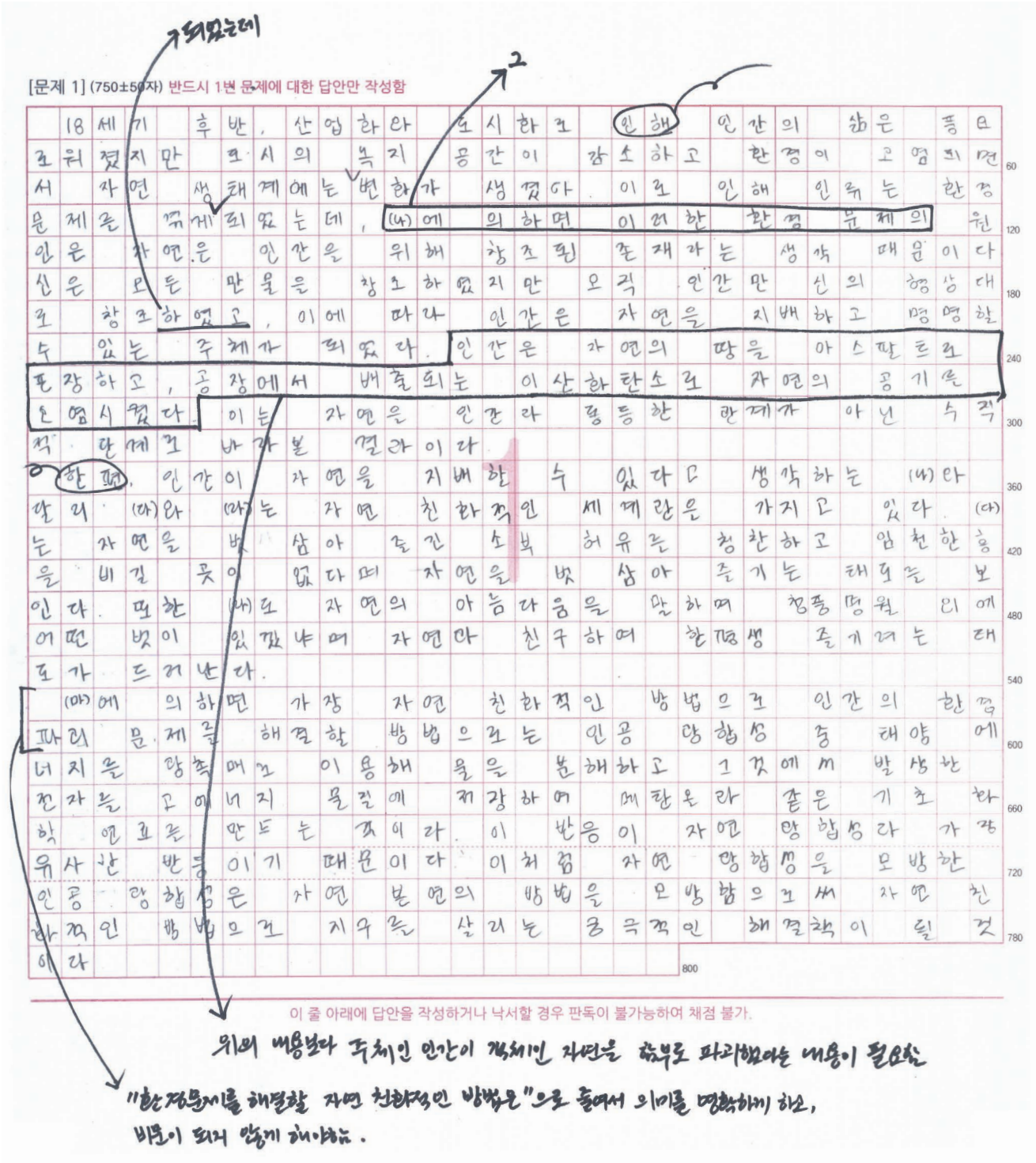
7. 예시 답안

환경 문제의 단기적 원인은 산업화와 도시화지만, 궁극적 원인은 인간이 자연을 정복해야 할 대상으로 여겨 무분별하게 개발했기 때문이다. 이러한 사고의 원형은 「창세기」에 잘 드러난다. 천지창조 과정에서 신은 인간만은 신의 형상대로 창조했기 때문에, 인간은 천지의 주체가 되고 자연은 객체가 되었다. 이처럼 동등한 관계가 아니라 수직적 관계로 형성된 것인데, 주체인 인간이 객체이자 대상인 자연을 지배하고 정복했기에 오늘날의 환경 문제가 발생했다.

자연과 인간의 관계에 대한 서양적 사고와 대비되는 동양적 사고는 (다)와 (라)에서 찾을 수 있다. 윤선도 시조의 "산수간(山水間) 바회 아래 뛰집을 짓노라"나, "아마도 임천한흥(林泉閑興)을 비길 곳이 업세라"라는 표현을 보면, 인간이 자연을 지배하는 것이 아니라 자연 속에서 자연과 친화하는 세계관을 보여준다. (라)에서도 속세의 삶과 대비되는 자연 속의 이상적 삶을 그리면서 "청풍명월 외에 어떤 벗이 있으리오"라고 한다. 두 작품에서 자연은 속세의 번잡함과 대조되는 공간으로, 시적 화자는 물아일체의 자세를 지니고 있다.

자본주의가 만든 환경 문제를 자연 친화적 관점에서 해결할 수 있는 방법으로는 인공 광합성을 들 수 있다. 태양 에너지를 이용하여 에너지를 얻는 방안 가운데 하나인 인공 광합성은 태양 에너지를 광촉매로 이용해 물을 분해하고 그것에서 발생한 전자를 고에너지 물질에 저장한 뒤, 이를 사용해 기초 화학 원료를 만드는 것이다. 인공 광합성은 자연을 해치지 않고 그 원리를 이용해 에너지를 얻기 때문에 상대적으로 자연 친화적이다.(779자)

응시자 답안 첨삭 예시 | 인문계열 / 1교시 1번 |


되었는데

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

18세기 후반, 산업화와 도시화로 인해 인간의 삶은 풍요로워졌지만 도시의 복잡 공간이 감소하고 환경이 오염되면서 자연 생태계에는 변화가 생겼다. 이로 인해 인류는 환경 문제를 꺼게 되었는데, (나)에 의하면 이러한 환경 문제의 원인은 자연은 인간을 위해 창조된 존재라는 생각 때문이다. 신은 모든 만물을 창조하였지만 오직 인간만 신의 형상대로 창조하였고, 이에 따라 인간은 자연을 지배하고 명령할 수 있는 주체가 되었다. 인간은 자연의 땅을 아스팔트로 포장하고, 공장에서 배출되는 이산화탄소로 자연의 공기를 오염시켰다. 이는 자연은 인간과 평등한 관계가 아닌 수직적 단계로 바라볼 결과이다.

한편, 인간이 자연을 지배할 수 있다고 생각하는 (나)와 달리 (다)와 (라)는 자연 친화적인 세계관을 가지고 있다. (다)는 자연을 벗삼아 즐긴 소박 허유는 청한하고 임천한흥을 비길 곳이 없다며 자연을 벗삼아 즐기는 태도를 보인다. 또한 (라)도 자연의 아름다움을 말하며 청풍명월 인에 어떤 벗이 있겠냐며 자연과 친구하며 한평생 즐기려는 태도가 드러난다.

(마)에 의하면 가장 자연 친화적인 방법으로 인간의 환경 파괴 문제를 해결할 방법으로는 인공 량합성 중 태양에너지를 이용해 물을 분해하고 그것에서 발생한 전자를 고에너지 물질에 저장하여 생산된 라 좋은 기초 화학 연료를 만드는 것이라. 이 반응이 자연 량합성과 유사한 반응이기 때문이다. 이처럼 자연 량합성을 모방한 인공 량합성은 자연 본연의 방법을 모방함으로써 자연 친화적인 방법으로 지구를 살리는 궁극적인 해결책이 될 것이다.

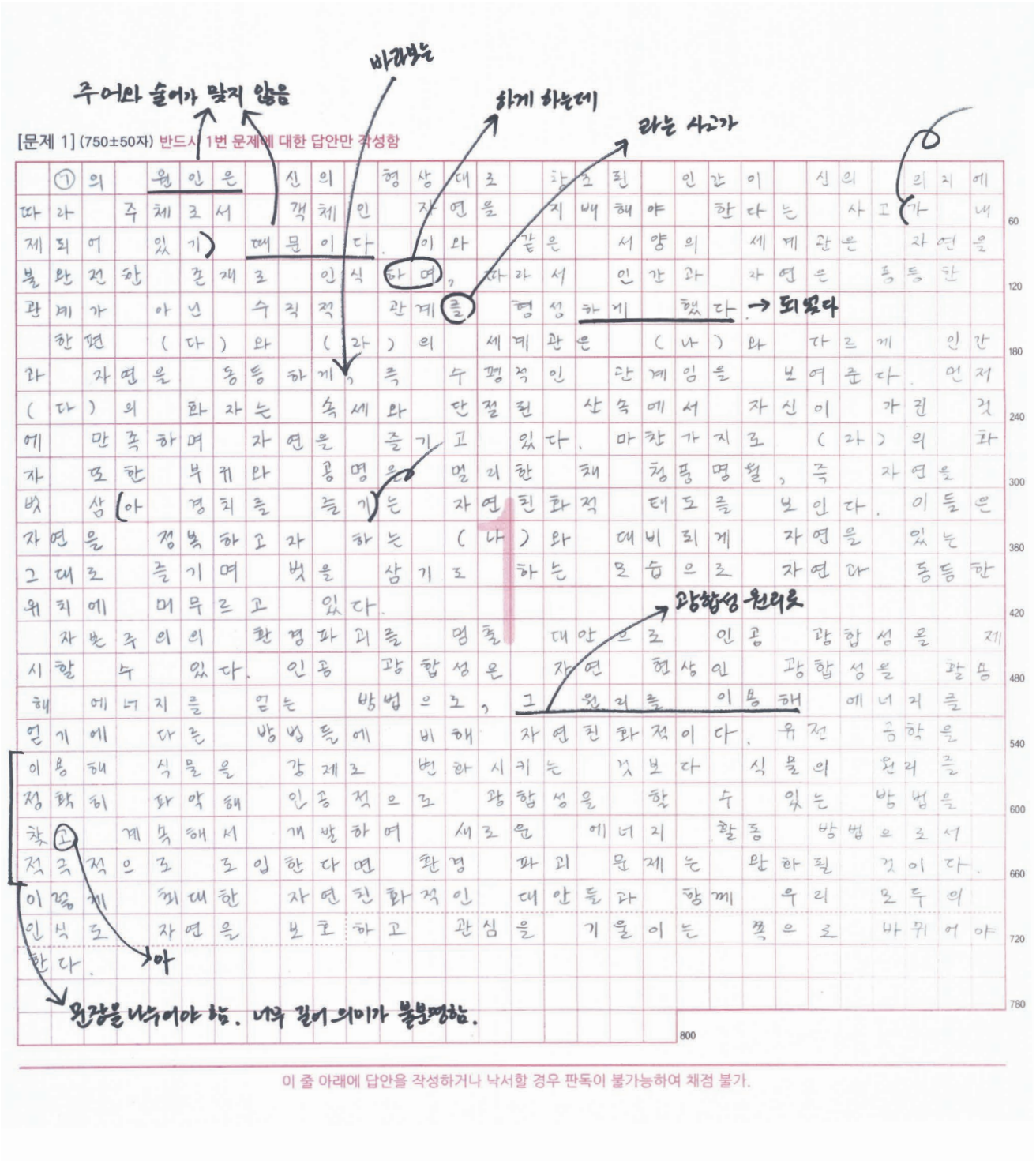
이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

위의 내용보다 독체인 인간이 객체인 자연을 착부로 파괴했다는 내용이 필요함

"한 정문제를 해결할 자연 친화적인 방법은"으로 들어서 의미를 명확하게 하고, 비문이 되지 않게 해야함.

| 총평 |

- 명확하게 답을 작성하고 있다. 문제에 맞게 세 단락으로 나누고, 각 단락에서도 차분하게 할 말을 쓰고 있다. 다만 각 단락의 배분이 조금 어긋나고, 가끔 문장을 길게 써서 의미가 불분명한 것은 단점이다.



| 총평 |

- 꽤 잘 쓴 답지이다. 문제에 맞게 세 단락으로 내용을 나누고, 각 단락에서 출제자가 요구하는 것을 차분히 쓰고 있다. 전체적인 구성이나 단락의 배분도 좋다. 다만 출제자가 묻는 것을 좀 더 구체적으로 썼더라면 더 좋았을 것이다. 가령 첫째 단락에서 인간은 주체가 되고 자연은 객체가 되었다는 대조를 명확하게 기록했다면, 시작 부분을 과감히 줄였다면, 더 좋은 글이 되었을 것이다.

인문계열 / 1교시 2번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 / 1교시 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	인문계열(언어와 매체, 생활과 윤리, 정치와 법)
	핵심개념 및 용어	매체, 언론, 정치, 가짜뉴스
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

문제 2 ㉠의 원인을 (나)를 활용하여 서술하고, ㉡의 이유를 (가)와 (라)를 활용하여 기술한 뒤, ㉢을 (다)의 정보 유형의 차이를 고려하여 설명하시오. (50점, 750±50자)

(가) 서로의 생각이나 느낌을 주고받으려면 이를 위한 수단이 필요하다. 예를 들어 길에서 만난 친구에게 "안녕?"이라는 인사를 건네기 위해서는 음성이 필요하고, 멀리 떨어져 사는 친구에게 안부를 전하기 위해서는 휴대 전화가 필요하다. 이처럼 생각이나 정서, 다양한 정보와 지식 등을 전달하고 공유하는 수단 혹은 경로를 매체(미디어)라고 한다.

기술적 측면에서 매체는 크게 두 가지 방향으로 발전해 왔다. 첫째는 '시·공간적 제약의 극복'으로, 다른 사람들과 얼굴을 맞대거나 같은 시간에 머무르지 않더라도 정보나 지식, 생각이나 정서 등을 나눌 수 있는 방향으로 발전해 왔다. 이런 변화는 전달되는 내용을 더 먼 곳으로 더 오랜 시간의 간격을 넘어 전달하므로 매체의 영향력을 높인다. 둘째는 '이용의 편이성 향상'으로, 이용을 위한 교육 시간과 비용을 줄이는 방향으로 변화해 왔다. 이는 더 많은 사람이 더 다양하게 더 자주 매체를 이용하게 한다.

디지털 기술 기반 매체인 컴퓨터, 인터넷, 이동 통신 기기, 소셜미디어에서는 정보의 생산과 수용에 필요한 지식수준이 낮다. 누구나 쉽게 원하는 지식과 정보를 얻거나 나눌 수 있고, 받은 정보에 대한 반응을 전달하고 공유할 수 있게 되었다. 직접 콘텐츠를 생산하게 되면서 때로는 수용자로서 때로는 생산자로서 일상적으로 다른 사람과 장소에 구애받지 않고 의사소통할 수 있게 되었다. 더 많은 사람이 정보와 콘텐츠를 더 빨리 생산하고 전달하기 때문에 개인이 접하는 정보와 콘텐츠의 양은 크게 늘었다. 또한 콘텐츠의 종류도 다양해지고 품질 수준의 폭도 넓어졌다. 좋은 콘텐츠도 늘고 나쁜 콘텐츠도 늘어난 것이다.

나쁜 콘텐츠 중에서 ㉠**디지털 매체 환경에서 특히 많이 늘어난 것이 가짜 뉴스**다. 가짜 뉴스란 기사 형태를 지니지만 조작된 내용 또는 허위 사실로 이루어져 인터넷 등을 통해 유포되는 것을 말한다. 이러한 가짜 뉴스는 그 사실 여부에 대한 검증 없이 각종 SNS(누리 소통망 서비스)와 유튜브 등의 소셜미디어를 통해 급속도로 퍼지면서 문제를 낳는다. 매체를 통해 얻는 정보가 거짓이라면 이 정보를 통해서 얻을 지식은 없다. 또한 이런 정보를 근거로 의사를 결정한다면 그 판단은 잘못될 경우가 많다.

(나) 흔히 대중매체라고 불리는 신문사와 방송국에서는 권위 있는 전문가가 대규모의 조직을 바탕으로 일정한 시간 간격을 두고 콘텐츠를 생산한다. 기자와 방송 피디(PD)는 전문가가 되기 위해 정보 탐색과 수집 방법, 기사 작성법, 영상 제작법 등의 교육을 이수해야 하고 이 과정을 거친 이후에 비로소 콘텐츠를 생산할 수 있다. 이에 비해 인터넷, SNS와 유튜브 등의 소셜미디어처럼 디지털 기술에 기반을 둔 매체에서는 별도의 교육 이수나 자격증이 필요치 않으므로 누구나 콘텐츠를 생산할 수 있다. 그리고 생산자와 소비자는 비교적 수평적인 관계를 바탕으로 콘텐츠와 의견을 주고받으며 활발하게 상호작용할 수 있다.

콘텐츠의 수집·전달 속도가 빨라 이용자들은 정보를 발견하는 동시에 취합·공개할 수 있다. 이런 매체 환경은 질 낮은 콘텐츠의 생산과 유통을 쉽게 한다. 질 낮은 콘텐츠는 다른 사람의 정보나 작품 등을 허락 없이 복제한 것, 근거 없는 비방이나 욕설을 포함한 것, 허위와 확인되지 않은 사실 등이다. 질 낮은 콘텐츠의 생산과 유통은 다양한 피해를 낳는데 타인의 권리 침해, 감정 훼손, 합리적 판단 방해가 대표적이다.

(다) 정치는 사회의 희소 자원을 배분하는 원칙을 세워 개인과 집단, 국가들 사이에서 발생하는 갈등과 대립을 조정하고 해결하는 역할을 한다. 나아가 정치는 사회 구성원들이 인간답고 행복한 삶을 영위하도록 한다. 과거에 정치는 입법부가 법률을 제정하고 행정부가 이를 집행하는 일방적 과정이었으며, 시민의 참여는 제한적이었다. 그러나 오늘날은 시민이 정치 과정에 참여하는 기회와 방법이 크게 늘었다. 정부는 시민의 다양한 의견을 수용하여 시민의 지지를 받을 수 있도록 노력하게 되었고, 시민은 자신의 의견이 정책에 최대한 반영되도록 참여하는 상호작용 과정으로 이해하게 되었다. 따라서 사회 갈등과 문제 해결이라는 정치 목적의 달성 정도가 정부는 물론이고 시민의 의사결정과 행동에 영향을 받는다.

개인이 정치에 참여하는 가장 대표적인 방식은 공직자 선거와 각종 정책 사안에 대한 투표지만, 이는 특정한 시기에만 가능하다. 일상적으로 개인은 여론을 통해 정치에 참여한다. 개인이 여론의 형성과 변화 과정에 영향을 미치는 전통적인 경로는 언론이다. 기자가 작성한 기사에 포함된 인터뷰, 시민 동정, 여론조사 결과, 그리고 독자의 기고와 의견란 등을 통해 개인은 중요한 사회적 쟁점에 대해 자신의 의견을 표명할 수 있다. 또한 언론 보도를 통해 다른 사람의 의견과 여론의 흐름을 알 수 있다. 언론은 다른 사람들이 어떤 생각 혹은 의견을 지녔는지에 관한 정보를 제공한다. 이 외에도 언론은 주변에서 어떤 일이 일어났는지 그리고 누가 무엇을 했는지와 같은 사실에 관한 정보를 제공하여 여론 형성에 영향을 미치기도 한다.

한편, 여론을 통한 개인의 정치참여는 정치권력의 행사나 정부의 정책 결정에 정당성을 부여하고, 때로는 이미 결정되어 시행하고 있는 정책을 수정하게 한다. 여론을 반영한 정치의 결과는 대개 삶의 수준을 개선하고 정부가 시민을 위한 정책을 수립하게 하는 등 긍정적이지만, 때로는 ㉡**정치 목적 달성에 걸림돌**이 되기도 한다.

(라) 언론은 개인의 의견을 직·간접적으로 전달하여 의견의 사회적 교류를 가능케 한다. 그리고 언론은 의견의 사회적 교류를 통해 형성된 여론을 정치참여자에게 전달하여 국가 권력이나 기업, 각종 이익 집단에 대한 비판과 견제, 감시 기능을 수행한다. 동시에 언론은 사회에서 일어나는 다양한 사건·사고 및 각종 지식과 정보를 전달하여 국민의 알 권리를 보장함으로써 개인이 의사결정을 내리는 데 영향을 미친다.

최근에는 여론을 형성하고 여론을 제시하는 언론의 기능이 디지털 매체로 일부 대체되고 있다. 신문과 방송은 이용하지 않으면서 인터넷, SNS와 유튜브 등의 소셜미디어에서 자기 의견을 드러내고 다른 사람의 의견을 접하거나, 이를 통해 자기 주변에서 무슨 일이 일어나고 있는지를 파악하는 사람이 늘어나고 있다.

언론과 디지털 매체를 통해 접하는 정보가 항상 객관적이거나 정확한 것은 아니다. 매체마다 추구하는 가치에 들어맞는 사실을 조금 더 강조하여 전달하기도 하고 때로는 정보를 취사선택하여 과장하기도 한다. 이런 과정을 거친 기사는 특정 방향성을 띨 가능성이 높다. 아래 두 기사를 비교해 보자. 같은 사안을 다루고 있지만, 제공하는 정보가 전혀 다르다. 첫 번째 기사는 친환경 정책이 비용 상승으로 이어진다는 정보를 제공하면서 친환경 정책에 반대하는 논조를 보인다. 두 번째 기사는 정반대로 현재의 원자력 발전 방식이 비용이 더 많이 든다는 정보를 제공하면서 친환경 정책에 찬성하는 논조를 보인다. 어떤 기사를 읽었느냐에 따라 사람들은 현실을 달리 인식하게 되고 그 결과로 다른 의견을 지니게 된다.

'탈원전 등 친환경 정책 추진 시 가구당 전기 요금 상승'

탈원전, 탈석탄으로 대표되는 친환경 전력 정책이 본격적으로 추진되면 기존 정책을 유지할 때보다 6조 6,000억 원의 추가 발전 비용이 발생(2030년 기준)할 것으로 분석되었다. 한 경제 연구원이 발표한 보고서에 따르면, 각 가구가 부담해야 하는 월평균 전기 요금 인상분은 2020년 660원, 2025년 2,964원, 2030년 5,572원으로 추정된다. (파이낸셜 뉴스, 2017.8.22.)

'사회적 갈등·사고 비용 고려 시 발전 단가 최고 7배 껑충'

원자력 발전 찬성론자들이 내세우는 가장 흔한 논리는 '원자력은 가장 저렴한 에너지'라는 것이다. 하지만 일본 후쿠시마 원전 사고 이후 이러한 논리와 명분은 힘을 잃고 있다. 핵폐기물 처리 및 원전 폐로 비용이 증가하고 있기 때문이다. 여기에 사고 위험과 사회적 갈등 등을 포함한 외부 비용까지 고려하면 원전은 값싼 에너지가 아니다. (경향비즈, 2017.8.21.)

한편, 여론에 영향을 미치는 매체와 정보 생산과 유통에 관여하는 개인이 늘어나면서 정보의 과부하와 저품질 문제가 커지고 있다. 이런 상황에서 개인이 정치 참여를 통해 자신의 이익을 지키고 동시에 사회의 발전에 이바지하기 위해서는 ㉢**정보의 비판적 수용**이 중요하다. 이 과정에서 정보의 진위와 논리성 그리고 균형성이 고려되어야 한다.

3. 출제 의도

최근 가짜뉴스와 관련된 논란이 거세다. 특히, 정치와 관련하여 가짜뉴스가 여론을 그릇되게 형성하고 이에 따른 사회적 갈등과 혼란이 늘어나고 있다. 가짜뉴스는 기원전 기록에도 나와 있을 만큼 오랜 역사를 지니고 있는데 왜 이 시점에서 더 큰 문제가 되는가? 이와 관련하여 여러 원인을 지적할 수 있지만 공통으로 제기하는 원인이 디지털 매체의 등장이다. 누구나 콘텐츠를 생산하여 빠른 속도로 유통할 수 있게 된 매체 환경이 질 낮은 콘텐츠의 생산과 유통량을 증가시켰다. 게다가 매체는 본래 편향성을 띤다. 이런 이유로 디지털 환경에서 좋은 콘텐츠를 선별하여 이를 바탕으로 자신의 의견을 형성하고 여론을 인식하는 역량을 키워야 한다. 이 문제는 고등학교 <언어와 매체>, <생활과 윤리>, 그리고 <정치와 법> 의 관련 내용을 통해 가짜뉴스의 증가와 디지털 매체의 관계, 그리고 그 결과가 여론에 미치는 영향, 이런 상황에서 정보를 비판적으로 수용하는 방법을 정리하여 제시할 수 있는 능력을 알아보기 위해 출제했다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명 : 언어와 매체		지문
성취기준 1	[12언매01-03] 의사소통의 매개체로서 매체의 유형과 특성을 이해한다. [12언매03-01] 매체의 특성에 따라 정보가 구성되고 유통되는 방식을 알고 이를 의사소통에 활용한다. [12언매03-03] 목적, 수용자, 매체의 특성을 고려하여 다양한 매체 자료를 생산한다.	제시문 (가), (나)

2. 도덕과 교육과정

과목명 : 생활과 윤리		지문
성취기준 2	[12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다.	제시문 (나)

3. 사회과 교육과정

과목명 : 정치와 법		지문
성취기준 3	[12정법01-01] 정치의 기능과 법의 이념을 이해하고, 민주주의와 법치주의의 발전 과정을 분석한다. [12정법03-01] 민주 국가의 정치 과정을 분석하고, 시민의 정치참여의 의의와 유형을 탐구한다. [12정법03-03] 정당, 이익 집단과 시민단체, 언론의 의의와 기능을 이해하고, 이를 통한 시민참여의 구체적인 방법과 한계를 분석한다.	제시문 (나), (다), (라)

◈ 자료 출처

교과서 내

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
언어와 매체	방민호 외 5인	미래엔	2020	28, 30, 146	제시문 (가)	○
언어와 매체	이관규 외 6인	비상	2020	26, 183	제시문 (가) (나)	○
생활과 윤리	변순용 외 9인	천재	2020	129~131	제시문 (나)	○
정치와 법	김왕근 외 5인	천재	2020	106~107	제시문 (나) (라)	○
정치와 법	정필운 외 5인	비상	2023	99-100	제시문 (다)	○
정치와 법	이경호 외 5인	미래엔	2020	82~85, 104~105	제시문 (다) (라)	○
정치와 법	모경환 외 5인	금성	2020	81~82, 99~100	제시문 (다) (라)	○

5. 문항 해설

- 본 문제의 취지는 언론, 여론, 정치의 관계를 매체 환경의 변화와 연관시켜 파악하고 이를 바탕으로 정보를 비판적으로 수용하는 방법을 논리적으로 제시하는 것이다.
- (가)는 매체의 기본 개념과 기능 그리고 변화의 방향성을 설명하고 있다. 최근에 등장한 디지털 매체는 이전 매체의 한계를 극복한 측면이 있지만 동시에 새로운 문제를 낳고 있다. 대표적인 예가 가짜뉴스의 확산이다. 이 제시문을 통해 질 낮은 콘텐츠의 등장이 매체 환경의 변화와 관련이 깊다는 점을 이해할 수 있다.
- (나)는 이전의 전통 매체와 구별되는 디지털 매체 환경의 두 기지 특징에 관해 설명하고 있다. 첫째는 생산자층의 확대로, 이전과는 달리 특별한 자격을 지니지 않고도 누구나 콘텐츠를 생산할 수 있게 되었고 이는 질 낮은 생산물을 자체적으로 걸러내는 기능이 약화했음을 의미한다. 둘째는 생산물을 공개하고 유통하기가 쉬워졌다는 점이다. 이런 이유로 전체 콘텐츠 생산량을 늘어났는데 이는 비율이 고정되었다고 하더라고 절대 수의 측면에서 질 낮은 콘텐츠가 늘어날 수밖에 없는 상황임을 의미한다.
- (다)는 정치의 기능과 정치참여 수단으로써의 여론 형성 과정을 설명하고 있다. 여론의 형성 과정에서 언론이 두 가지 중요한 역할을 하는데 첫째는 개인이 자기 의견을 표명하여 다른 사람에게 전달하는 수단이고, 둘째는 다른 사람의 의견을 접하는 수단이다. 이러한 의견 교류를 통해 개인은 언론을 통해 여론을 인식하게 된다.
- (라)는 언론이 제공하는 정보 중 여론에 영향을 미치는 두 가지 정보를 소개하고 있다. 사실에 관한 정보이든 의견에 관한 정보이든 언론의 가치가 개입되면서 일부가 과장되기도 하므로 정보는 기본적으로 편향성을 띠게 된다. 언론이 제공하는 정보의 이와 같은 특성을 고려하여 정보를 수용해야만 합리적인 판단에 이를 수 있다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준 및 배점
-	① 디지털 매체 환경에서 가짜뉴스가 늘어난 두 가지 이유를 적절히 서술했을 경우 최대 10점 - 콘텐츠 생산자의 능력과 노력 부족을 적절히 서술하면 최대 5점 - 콘텐츠의 절대 생산량과 유통량이 증가함을 적절히 서술하면 최대 5점 - 생산자와 콘텐츠 양의 변화를 구체적으로 서술하지 않았지만 디지털 매체는 이전 매체와는 구별된다는 식으로 매체의 변화에 관해 서술하면 부분 점수로 최대 5점만 - 모범답안의 첫 번째 문단 참조 - Key Words : 디지털 매체, 콘텐츠, 생산자, 생산량, 능력(역량), (사실 확인) 노력 ② (가)와 (라)의 내용을 활용하여 정치 목적 달성에 여론 반영이 걸림돌이 되는 이유를 아래의 두 핵심 개념을 포함하여 적절히 적용하면 최대 20점 - 정치의 목적을 적절히 서술하면 최대 5점 - 뉴스가 가짜이거나 허위라면 이를 토대로 형성된 개인 의견은 안정성이 낮아 쉽게 변화한다는 점을 적절히 서술하면 최대 5점 - 매체를 통해 전달되는 정보는 편향성을 띠기 때문에 여론을 제대로 반영하지 않는다는 점을 적절히 서술하면 최대 5점 - 정치권이 잘못 판단한 여론을 정책에 반영하면 시민들은 여론에 따른 정책이 아니라고 판단하기에 여론에 어긋난다고 판단한다는 점을 적절히 서술하면 최대 5점 - 단순히 여론을 정확하게 혹은 올바르게 반영한 정책이 아니기 때문이라는 식으로 서술하면 부분 점수로 최대 10점만 - 모범답안의 두 번째 단락 참조 - Key Words : 정치, 여론, 정책, 편향성 ③ 정보를 비판적으로 수용하는 구체적인 방법을 적절히 서술하였을 경우 최대 15점 - 정보를 사실에 관한 것과 의견에 관한 것으로 구분하여 서술하면 최대 5점 - 사실에 관한 정보를 수용할 때는 진위를 따져야 한다는 점을 서술하였을 경우 최대 5점 - 의견에 관한 정보를 수용할 때는 의견의 본질이 편향적임을 알고 근거의 논리성과 편향의 이유가 합리적인지를 따져야 한다는 점을 적절히 서술하였을 경우 최대 5점 - 모범답안의 세 번째 단락 참조 - Key Words : 정보, 사실, 의견, 수용

하위문항	채점 기준 및 배점
-	④ 문법과 글의 짜임새, 그리고 표현력을 종합적으로 판단하여 우수하면 최대 5점 <유의 사항> ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

7. 예시 답안

디지털 매체에서 가짜뉴스의 수가 늘어난 것은 이전 전통 매체와 구별되는 생산 환경 때문이다. 콘텐츠 생산과 유통량이 늘면서 가짜뉴스가 차지하는 비율이 이전과 같다고 하더라도 그 수가 늘어나게 되었다. 그리고 특별한 교육이나 자격증 없이도 누구나 생산할 수 있으므로 전문성이 낮은 사람들이 생산에 참여하게 되었는데 이 중에는 정보의 진위를 구별하는 노력을 게을리하거나 능력이 부족한 사람이 많다.

정치의 목적은 갈등과 대립을 조정하여 사회 구성원들이 인간답고 행복한 삶을 영위하도록 하는 것이다. 이를 위해 여론을 파악하여 이를 정책 결정에 반영한다. 그런데 가짜뉴스를 보고 형성된 개인의 의견은 그 정보가 가짜라는 점이 알려지면 사그라들게 된다. 여론의 근간이 되는 개인 의견이 안정적이지 않은 것이다. 한편, 언론은 추구하는 가치가 달라 언론사별로 편향성을 띤 기사를 제공한다. 이런 기사는 다른 사람들이 어떤 의견을 지니고 있는지를 잘못 판단하게 한다. 시민들은 이렇게 잘못 판단한 여론을 반영하여 펼친 정책을 수용하지 않는다. 이처럼 잘못된 사실과 의견 정보에 근거한 여론을 정책에 반영하면 사회 성원 간의 갈등 해소라는 정치 목적을 달성하기 어렵다.

정보를 비판적으로 수용하기 위해서는 정보의 성격에 맞춰 기준을 달리 적용해야 한다. 사실 정보라면 진짜인지를 판단해서 가짜일 경우 배제해야 한다. 반면에 의견 정보라면 주관적이고 편향적일 수밖에 없다는 점을 고려하여, 근거가 논리적인지 그리고 편향성을 띠는 이유가 합리적인지를 따져야 한다. (756자)

응시자 답안 첨삭 예시 | 인문계열 / 1교시 2번 |

이 줄 위로 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

[문제 2] (750±50자) 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

2가지 이유

매체가 반달하면서 콘텐츠의 증폭과 품질의 폭이 넓어졌는데, 특히 나쁜 콘텐츠 중에서 가짜 뉴스가 많이 늘어났다. (나)에 의하면 가짜 뉴스 증가의 원인은 디지털 매체가 가진 ①보편성과 ②빠른 유통이라는 특성 때문이라 긴급적인 교육은 이수하고 콘텐츠를 생산할 수 있는 대중매체라 달리 디지털 매체는 누구나 교육 이수나 자격증 없이 콘텐츠를 생산하고 상호작용할 수 있다는 보편성을 가진다 또한 정보 발견라 동시에 취합, 공개되므로 유통이 빠르다는 특성은 가진다 이로 인해 확인되지 않은 사실이나, 근거 없는 비방이나 욕설을 포함한 콘텐츠가 쉽게 생산되고 유통되어 가짜 뉴스가 증가하는 것이다. 설명 다소 불분명

한편, 이렇게 대중매체라 디지털 매체로 통해 형성된 여론은 정치 목적 달성의 걸림돌이 되기도 한다 전통적으로 여론은 대중매체에 영향을 받았는데, 최근 매체가 성장하면서 디지털 매체로 이 역할이 일부 대체되고 있다. 이에 따라 ①가짜 뉴스를 접한 사람들이 잘못된 판단을 하게 되고 매체가 추구하는 ②특정 방향성이 반영된 글을 읽고 현실을 잘 인식하기도 한다. 따라서 잘못된 생각으로 형성되는 여론이 증가하여 올바른 정치 목적을 달성하고자 하는 정책의 실현을 막게 되는 것이다. 정치목적 설명없고 불명확 2가지 이유

위에서 나타난 문제들을 해결하기 위해선 정보의 비판적 수용이 중요하다. (다)에 의하면 여론은 사실에 단한 정보를 제공하는 반면 여론은 개인의 의견에 대한 정보를 제공한다. 따라서 정보의 라벨링 품질을 높게 속에서 개인이 올바른 정치 참여를 하기 위해서는 여론이 제공하는 사실을 수용하되, 여론의 정보의 진위나 근거, 균형성을 고려하여 비판적으로 수용해야 한다

정보구분 없음.
유형별 비판적 수용방법 설명없음

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

| 총평 |

- 디지털 매체에서 가짜뉴스가 늘어난 이유를 생산자의 증가와 쉬운 생산과 유통 두 가지로 답했다. 요구하는 답에 근접했으나 콘텐츠 유통량의 증가를 명확히 제시하지 못해서 감점(-1).
- 여론 반영이 때때로 정치 목적 달성에 해가 되는 이유로 가짜뉴스에 토대를 둔 의사 결정이 문제라는 점과 매체의 보도 방향성에 의한 편향된 관점을 제시했다. 정치 목적에 대한 설명이 없고 가짜 의견임을 깨닫는 순간 개인의견이 바뀔 수 있기에 의견의 안정성이 떨어진다는 설명이 명확히 제시되지 않아서 감점(-2).
- 정보를 사실 정보와 의견 정보로 구분해야 하는데 의견 정보를 여론 정보라는 불명확한 용어로 설명해서 감점(-3). 또한 유형별로 비판적으로 수용하는 구체적인 방법을 제시해야 하는데 의견 정보가 지닌 편향의 합리성을 따져 봐야 한다는 점을 설명하지 않아서 감점(-2).

이 줄 위로 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

[문제 2] (750±50자) 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

① 의 원인은 디지털 매체가 가진 환경에서 나타난다. 디지털 매체에서는 ① 별도의 교육 이수나 자격증이 요구되지 않기에 누구나 콘텐츠를 생산할 수 있으며, 그 수집·전달 속도 또한 빠르기 때문에 이용자들은 정보 발견과 동시에 취합·공개가 가능하다. 이러한 환경은 가짜 뉴스와 같은 질 낮은 콘텐츠의 ② 생산과 유통을 쉽게 만든다.

2가지 이유 중 양적증가에 대한 설명부족

한편 여론을 반영한 정치의 결과는 대개 삶의 수준을 개선하는 등 긍정적이기만 종종 정치 목적 달성에 걸림돌이 된다고 한다. 그 근거로 먼저 (가)를 보면, 정보화로 인해 가짜 뉴스가 늘어나고 있음을 알 수 있다. ① 가짜 뉴스에는 조작된 내용이나 허위 사실이 포함되어 있으며 이러한 점은 근거로 의사 결정할 시 특정 인물이나 사건에 대해 오해를 가지는 등 문제가 발생할 수 있다. 한편 (라)에서는 언론과 디지털 매체의 경우가 전부 정확한 것이 아니며, 매체마다 추구하는 가치에 따라 특정 사실을 강조하고 과장한다고 말한다. 즉 ② 특정 방향성을 띨 수 있으며 어떤 기사를 보았는지에 따라 현실은 달리 인식하게 되고 편향된 관점을 가질 수 있다.

2가지 이유 제시했으나 개인 의견의 안정성이 낮아진다는 내용없음

정치목적에 대한 설명 없음

정보의 비판적 수용은 개인이 정치 참여를 통해 자신의 이익을 지키고 사회 발전에 이바지하는 데에 있어 중요하다. 언론을 통한 정보는 사실에 관한 정보를 제공해 여론을 형성하고, 그 형성된 여론을 통한 정보는 특정 의견과 방향성을 띤다. 따라서 우리는 언론 정보 수용 시 사실의 진위를, 여론 정보 수용 시 논리성과 균형성을 고려하는 등 정보를 수용할 때 비판적인 태도를 갖춰야 한다.

?

'의견정보'와 동일한 의미 아님

편향의 합리성을 봐야함

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

정보를 둘로 구분했으나 의견정보 개념을 제시하지 못했고, 의견정보를 비판적으로 수용하는 방법에 대한 설명이 부족

| 총평 |

- 가짜뉴스가 늘어난 것은 첫째, 디지털 콘텐츠의 생산과 유통량이 늘어서 둘째, 생산자의 자격 요건이 완화되어 생산자가 늘어났기 때문이다. 이에 대한 설명이 제시되었지만 의미가 다소 불명해서 감점(-2)
- 여론 반영이 때때로 정치 목적 달성에 해가 되는 것은 (1) 가짜뉴스와 같이 질 낮은 정보를 바탕으로 한 의견이 안정성이 낮고 (2) 매체의 보도 내용이 편향성을 지니기 때문이다. 의견의 안정성에 대한 설명이 없고 편향성이 개인 의견에 미치는 영향에 대한 설명이 불명확하여 감점(-3)
- 언론이 제공하는 정보를 사실 정보와 의견 정보로 구분해야 하는데 언론이 제공하는 정보는 사실 정보라 하고 이 외에 여론이 제공하는 정보가 있다는 식으로 정보를 구분하고 있어서 정보 구분을 정확히 하지 못해서 감점(-7). 또한 유형별로 비판적으로 수용하는 구체적인 방법을 제시해야 하는데 의견 정보가 지닌 편향의 합리성을 따져 봐야 한다는 점을 설명하지 않아서 감점(-3).

인문계열 / 2교시 1번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 / 2교시 1번	
출제 범위	교육과정 과목명	인문계열 (생활과 윤리, 독서, 국어)
	핵심개념 및 용어	가짜 뉴스, 마녀사냥, 담론, 뇌의 선택적 지각, 자유론, 의사소통
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

문제 1 ㉠의 이유를 (나)와 (다)에서 찾아 설명하고, ㉡의 원인을 (라)를 활용하여 서술한 다음, ㉢을 (가)와 (마)를 연관지어 비판하시오. (50점, 750±50자)

(가) 뉴 미디어는 이미 우리의 생활 속으로 깊숙이 들어와 있다. 많은 인쇄 매체가 인터넷 신문, 웹진, 전자책 등으로 대치되었으며, 방송 매체는 인터넷과 연결된 맞춤형 누리 방송과 위성 방송 등으로 진화되었다. 또한 SNS(누리 소통망 서비스), 블로그 등의 사회적 매체와 스마트폰이 정보 전달의 중심 매체가 되었다. 뉴 미디어의 발달로 정보의 공급자와 소비자 간 경계가 허물어졌다. 즉 정보를 소비할 뿐만 아니라 직접 생산하고 유통하는 생산적 소비자의 시대, 또는 1인 미디어 시대가 된 것이다.

1인 미디어란 개인 블로그나 SNS 등을 기반으로 하여 개인이 다양한 콘텐츠를 생산하고 공유하는 의사소통 플랫폼이며, 새로운 형태의 의사소통 메커니즘이다. 스마트 기기가 대중화되면서 개인은 언제 어디서나 정보와 의견, 콘텐츠 등을 활발하게 교류하고 공유할 수 있게 되었다. 이때 개인은 송신자이자 수신자가 되며, 1인 미디어는 매체 채널로서의 기능을 수행한다.

그러나 의사소통 상황에서 우리는 ㉠ **상대방의 말이나 행동을 왜곡하여 자신에게 유리하게 몰아가고 진실을 오도하는 경우**를 볼 수 있다. 이러한 사례는 사람 간의 대화뿐만 아니라 방송, 신문, 인터넷 등의 대중 매체에서도 나타난다.

하버마스는 수많은 의견이 갈등하는 다원주의 사회에서도 대화와 타협, 담론으로 공정하게 판단하고 이상적인 합의에 도달할 수 있다고 말한다. 특히, 하버마스는 담론 상황에서 이상적 대화 상황이 이루어져야 한다고 강조하였다. 이는 누구나 자유롭게 참여하는 대화 상황에서 모든 사람이 옳고 진실한 의견을 제시해야 하며, 대화에 참여한 상대방이 이해할 수 있는 말을 해야 한다는 것이다. 하버마스는 실제 담론 상황이 이러한 이상적 대화 상황에 부합할 때, 합리적으로 의사소통할 수 있으며 갈등을 풀고 화해와 평화로 나아갈 수 있다고 주장하였다. 즉, 갈등하는 의견 간의 합의나 공정한 판단은 어떠한 억압이나 왜곡도 없는 이상적 대화를 통해서만 가능하다고 본 것이다.

(나) 가짜 뉴스는 더 이상 동요나 입소문을 통해 퍼지지 않는다. 누구나 쉽게 이용하는 매체에 '정식 기사'의 얼굴을 하고 나타난다. 감쪽같이 변장한 가짜 뉴스들은 사람들의 입맛에만 맞으면 쉽게 유통 확산된다. 대중이 뉴스를 접하는 경로가 신문, 방송 같은 전통적인 매체에서 인터넷 사이트, SNS 등 디지털 매체 쪽으로 옮겨 가면서 벌어진 일이다. 세계적으로 맹위를 떨치는 정보 통신 기업들은 '디지털 뉴스 중개자'로 부상하는 동시에 가짜 뉴스의 온상지가 됐다. 2016년 미국 대통령 선거 기간 중에 교황이 특정 후보 지지를 선언했다는 가짜 뉴스가 유력 SNS에서 가장 많이 공유된 소식이라는 사실은 이를 잘 보여 준다.

그런데 2016년 미국 대선을 흔든 가짜 뉴스의 지리적 진원지는 황당하게도 마케도니아에 위치한 벨레스라는 소도시였다. 심지어 범인은 이 도시에 거주하는 10대 후반 청소년들이었다. 이들은 미국 극우 성향의 엉터리 뉴스 사이트나 SNS의 글을 긁어 모아 적절히 짜깁기하고 윤색해 가짜 뉴스를 만들었다. 벨레스의 청소년들이 극우 성향의 뉴스를 생산한 이유는 단순하다. 그들이 정치적으로 특정 후보를 지지해서가 아니다. 그들은 누가 미국 대통령이 되든지 상관하지 않았다. 단지 교황이 누구를 지지하기로 했다거나, 어떤 후보가 테러 단체에 무기를 몰래 판매했다는 식의 가짜 뉴스가 돈이 되었기 때문이다. 시장 논리에 따라 뉴스가 유통되는 과정에서 교황이 피해자로 이름을 올리게 될 것은 고민하지도 않았을 것이다.

도대체 왜 가짜 뉴스가 돈이 되는 것일까? 뉴스와 관련된 돈은 대부분 광고에서 발생한다. 하지만 광고주들이 가짜 뉴스 사이트에 직접 광고하지는 않는다. 모든 광고는 광고 중개 서비스를 통하는데, 광고주가 중개 업체에 돈을 지불하면, 중개 업체는 금액에 따라 광고를 배치한다. 높은 조회 수가 나오는 사이트일수록 높은 금액의 광고를 배치하는 식이다. 뉴스가 범람하는 상황에서 바쁜 현대인들은 선택과 집중을 할 수밖에 없기 때문에 눈길을 끄는 뉴스가 잘 팔리는 뉴스가 된다. 따라서 가짜 뉴스는 어떤 식으로든 눈에 띄어 돈이 되기 위해 자극적인 요소들을 포함하면서 소비자를 치밀하게 속인다. 설령 그 내용이 비윤리적이거나 진실이 아니어도 개의치 않는다. 과정이야 어떻든 이윤만 내면 성공이기 때문이다.

이처럼 가짜 뉴스의 경우 소비자의 관심과 주의가 뉴스를 보고 믿는 기준으로 강력하게 작용하다 보니 **㉡ 잘못된 사실이 진실의 자리를 차지하게 되는 것**이다. 이는 한쪽으로 쏠린 정치 사회 소식이 전체 여론을 호도할 수 있게 함으로써, 개인에게 편견과 고정 관념을 갖게 할 뿐만 아니라 민주주의를 위협할 수 있다.

(다) 역사상 특이한 현상들이 많지만 '마녀사냥'만큼 이해하기 힘든 현상도 드물다. 이 세상에 악마와 내통하는 자들이 있어서 이들이 사회 전체를 위험에 빠뜨리려는 음모를 꾸미고 있으며, 이웃집 여성이 밤에 고양이로 변신해서 관악산의 마녀 모임에 다녀왔다는 혐의를 받는다면 그것을 믿을 수 있을까? 그런데 실제로 유럽에서는 사회 전체를 위협하는 악마적인 세력이 존재한다고 철석같이 믿고 종교 재판소를 설치하여 마녀들을 소탕하는 운동을 벌였다.

마녀 집회 현상에 관해서는 전문 역사가들 사이에서도 아직까지 의견이 일치하지 않는다. 그러나 여러 견해들을 정리해 보면, 어느 한 순간에 마녀, 마녀 집회같은 개념이 만들어진 것은 아니고 오랜 기간을 두고 차츰 정형화되어 갔다. 실제 마녀가 존재할 리는 없으므로 권력 당국이 가공의 개념을 만들어서 어이없는 희생을 강요한 것으로 요약된다. 말하자면 마녀 개념을 만들어서 죄 없는 사람을 잡아다가 고문하여 죄인을 만들고, 그 과정에서 재판관들이 확인했다고 하는 사실들을 바탕으로 다시 더 정교한 마녀 개념을 만들어 가는 악순환이 벌어졌다고 할 수 있다.

마녀사냥은 중세적 배경을 가졌지만 본질적으로 근대적 현상이라는 점에 주목할 필요가 있다. 근대로 들어오면서 일반 민중들은 정치적으로, 종교적으로 큰 에너지를 띠게 되었다. 다스리는 자 입장에서는 이들을 그 상태로 방치해서는 안 되고 질서 체계 안으로 끌어들여야 했다. 질서를 부과한다는 것은, 곧 그것을 거부하는 자들을 억압한다는 것을 뜻한다. 근대의 권력 당국, 곧 국가와 종교는 그들의 권위에서 벗어나려는 자들을 제거하고 모든 국민을 복종시키려 하였다. 국가는 종교로부터 이념을 빌리고 종교는 국가로부터 힘을 얻는다. 권력 당국의 입장에서는 **㉢ 한 국가 안에 있는 모든 사람은 사고마저도 함께 해야 했다.** 모두 같은 종교를 믿어야 했으며, 종교의 신임을 받은 국왕을 잘 따라야 했다. 근대 국가는 '균질한 영혼'들이 국가 기구에 복종하도록 만들어야 했고, 마녀사냥은 결과적으로 국민을 복종하게 하는 역할을 했다.

(라) 1999년 신경 과학 분야의 국제학술지인 『퍼셉션』에 '우리 가운데 있는 고릴라'라는 논문이 실렸다. 당시 하버드대학교 심리학과의 사이먼스와 차브리스는 사람들을 대상으로 흥미로운 실험을 하였다. 그들은 흰 옷과 검은 옷을 입은 학생 여러 명을 두 조로 나누어 같은 조끼리만 이리저리 농구공을 주고받게 하고 그 장면을 동영상으로 찍었다. 그리고 이를 사람들에게 보여 주고 이렇게 주문하였다. "검은 옷을 입은 조는 무시하고 흰 옷을 입은 조의 패스 횟수만 세어 보세요."라고. 동영상은 1분 남짓이었으므로 대부분의 사람들은 어렵지 않게 흰 옷을 입은 조의 패스 횟수를 맞히는 데 성공하였다.

사실 실험의 목적은 따로 있었다. 실험 참가자들에게 보여 준 동영상 중간에는 고릴라 의상을 입은 한 학생이 걸어 나와 가슴을 치고 퇴장하는 장면이 무려 9초에 걸쳐 등장한다. 재미있는 사실은 동영상을 본 사람들 중 절반은 자신이 고릴라를 보았다는 사실을 전혀 인지하지 못했다는 것이다. 나머지 절반은 고릴라를 알아 보고 황당하다는 반응을 보였다. 심지어 고릴라를 인지하지 못한 이들에게 고릴라의 등장 사실을 알려 주고 동영상을 다시 보여 주자, 분명 먼젓번 동영상에서는 고릴라가 등장하지 않았다고 말하는 사람도 있었다. 그러면서 실험자가 자신을 놀리려고 다른 동영상을 보여 준 것이 아니냐는 의심을 하기도 하였다. 도대체 왜 이들은 고릴라를 보지 못한 것일까? 연구자들은 이를 '무주의 맹시'라고 칭했다. 이는 시각이 손상되어 물체를 보지 못하는 것과 달리, 물체를 보면서도 인지하지 못하는 경우를 말한다. 고릴라는 어디에나, 언제나 존재한다. 다만 내가 이를 인지하지 못할 뿐이다.

뇌의 많은 영역이 오로지 시각이라는 감각 하나에 배정되어 있음에도, 세상은 워낙 변화무쌍하기 때문에 눈으로 받아들이는 모든 정보를 뇌가 빠짐없이 처리하기는 어렵다. 그래서 뇌가 선택한 전략은 선택과 집중, 적당한 무시와 엄청난 융통성이다. 우리는 쥐의 꼬리만 봐도 벽 뒤에 숨은 쥐 전체의 모습을 그릴 수 있으며, 빨간색과 파란색의 스펙트럼만 봐도 그 색이 주는 이미지와 의미까지 읽어 낼 수 있다. 하지만 이것은 때와 장소, 현재의 관심과 그 수준에 따라 달라진다. 앞에서 보았듯이 우리는 하나에 집중하면 다른 것은 눈에 빤히 보여도 인식하지 못하고 지나칠 수 있다. 즉 우리는 정말로 보고 싶은 것만 보고 보기 싫은 것에는 눈을 질끈 감는 것이다.

(마) 전체 인류 가운데 단 한 사람이 다른 생각을 가지고 있다고 해서, 그 사람에게 침묵을 강요하는 일은 옳지 못하다. 이것은 어떤 한 사람이 자기와 생각이 다르다고 나머지 사람 전부에게 침묵을 강요하는 일만큼이나 용납될 수 없는 것이다. 침묵을 강요받는 사람이 많고 적음에 따라 이야기는 달라질 수 있다. 그러나 어떤 의견이 본인에게는 의미가 있지만 다른 사람들에게는 아무 의미가 없어서 그 억압이 그저 사적으로 한정된 침해일 뿐이라고 할지라도, 그런 일이 있어서는 안 된다.

어떤 생각을 억압한다는 것이 심각한 문제가 되는 가장 큰 이유는, 그런 행위가 현 세대뿐만 아니라 미래의 인류에게까지, 그 의견에 찬성하는 사람은 물론이고 반대하는 사람에게까지 강도질을 하는 것과 같은 악을 저지르는 셈이 되기 때문이다. 만일 그 의견이 옳다면 그러한 행위는 잘못을 드러내고 진리를 찾을 기회를 박탈하는 것이다. 설령 잘못된 것이라 하더라도 그 의견을 억압하는 것은 틀린 의견과 옳은 의견을 대비시킴으로써 진리를 더 생생하고 명확하게 드러낼 수 있는 대단히 소중한 기회를 놓치는 결과를 낳는다. 이런 이유에서 사람들이 자유롭게 자기 의견을 가지고, 또 그 의견을 자유롭게 표현할 수 있지 않으면 안 된다.

3. 출제 의도

기술의 발전으로 다변화되고 다양해진 미디어 환경에서 누구나 자유롭고 빠르게 정보를 생성하고 공유할 수 있게 되면서 가짜 뉴스와 같이 신뢰할 수 없는 정보의 생성과 확산이 국가, 사회, 그리고 전세계적으로 심각한 문제가 되고 있다. 금전적인 목적이나 권력의 유지를 위해 거짓 정보를 이용하는 것은 사회 전반의 갈등과 분열과 같은 부정적인 파급 효과를 가져온다. 따라서 새로운 미디어 환경에서 누구나 자유롭게 자신의 의견을 표현할 수 있지만 옳고 진실된 정보를 제시하고 상대방이 이를 잘 이해할 수 있도록 합리적이고 이성적인 의사소통의 원칙을 준수함으로써 가짜 뉴스나 왜곡된 정보의 생성과 유통을 막고 이성적이고 합리적인 판단과 사회의 화합을 이루어 가는 것이 요구된다. 이러한 점에서 새로운 미디어 환경에서 정보가 어떻게 생성되고 확산되는가, 가짜 뉴스와 마녀사냥과 같은 현상이 발생하는 이유는 무엇인가, 가짜 뉴스가 진실이라고 지각되는 원인은 무엇인가, 최근의 미디어 환경에서 자신의 의견이나 정보를 어떻게 표현하고 정보의 진위 여부를 어떻게 판단해야 하는가의 문제를 다룰 필요가 있다. 본 문제는 고등학교 생활과 윤리, 독서 및 국어 과목에서 다루고 있는 새로운 미디어 상황에서 나타나는 현상, 가짜 뉴스와 마녀사냥의 개념과 발생 이유, 의사 소통의 자유와 합리성에 관한 다양한 관점을 논제로 삼아 학생들의 논술 능력을 알아보기 위하여 출제했다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

<table>
<tr><td>적용 교육과정</td><td>교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정”
교육과학기술부 고시 제 2015-14호[별책5] “국어과 교육과정”</td></tr>
<tr><td>관련
성취기준</td><td>
1. 도덕과 교육과정
<table>
<tr><th colspan="2">과목명 : 생활과 윤리</th><th>지문</th></tr>
<tr><td>성취기준 1</td><td>[12생윤04-02] 정보기술과 매체의 발달에 따른 윤리적 문제들을 제시할 수 있으며 이에 대한 해결 방안을 정보윤리와 매체윤리의 관점에서 제시할 수 있다.
[12생윤06-01] 사회에서 일어나는 다양한 갈등의 양상을 제시하고, 사회 통합을 위한 구체 적인 방안을 제안할 수 있으며 바람직한 소통 행위를 담론윤리의 관점에서 설명하고 일상생활에서 실천할 수 있다.</td><td>제시문
(가), (마)</td></tr>
</table>
2. 도덕과 교육과정
<table>
<tr><th colspan="2">과목명 : 국어</th><th>지문</th></tr>
<tr><td>성취기준 2</td><td>[10국02-01] 읽기는 읽기를 통해 서로 영향을 주고받으며 소통하는 사회적 상호 작용임을 이해하고 글을 읽는다.
[10국02-02] 매체에 드러난 필자의 관점이나 표현 방법의 적절성을 평가하며 읽는다.
[10국02-03] 삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다.</td><td>제시문 (라)</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th colspan="2">과목명 : 독서</th><th>지문</th></tr>
<tr><td>성취기준 3</td><td>[12독서03-06] 매체의 유형과 특성을 고려하여 글의 수용과 생산 과정을 이해하고 다양한 매체 자료를 주체적이고 비판적으로 읽는다.
[12독서03-01] 인문·예술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 인문학적 세계관, 예술과 삶의 문제를 대하는 인간의 태도, 인간에 대한 성찰 등을 비판적으로 이해한다.</td><td>제시문
(나), (다)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

◈ 자료 출처

가. 교과서 내 자료만 활용한 경우

교과서 외						
자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
생활과 윤리	정창우 외 5명	미래엔	2017	128-132	제시문 (가), (마)	○
생활과 윤리	정탁준 외 7명	지학사	2017	186-189	제시문 (가)	○
독서	이삼형 외 5명	지학사	2017	224-227, 118-125	제시문 (나), (다)	○
국어	박안수 외 11명	비상교육	2017	178-182	제시문 (라)	○

5. 문항 해설

- 본 문제의 취지는 (가)에서 상대방의 정보를 왜곡하여 자신에게 유리하게 만들거나 진실을 오도하는 이유를 (나)에서 가짜 뉴스의 생성이 금전적인 이익을 위한 것이고(다)에서 거짓 개념으로 상대방을 희생시키는 마녀사냥이 권력의 유지를 위한 것임을 통해 설명하고, 가짜 뉴스가 진실로 인식되는 것은 (라)의 심리학 실험에서 눈에 띄는 정보가 선택적으로 처리되는 것처럼 우리의 관심과 눈길을 끄는 가짜 뉴스가 진실이라고 지각되기 때문임을 밝히고, 모든 사람의 의견을 억압하는 권력 주체의 문제를 (가)에서 하버마스가 주장하는 의사소통의 합리성과 담론의 개념과 (마)에서 밀의 자유론에서 주장하는 의사소통의 자유의 사상을 통해 비판하는 것이다.
- (가)는 뉴 미디어와 1인 미디어 환경에서 나타나는 거짓 정보의 생성 문제와 하버마스의 담론 및 의사소통의 합리성 원칙을 서술하고 있다. (나)는 가짜 뉴스가 가져오는 심각한 파급 효과와 가짜 뉴스의 생성 이면에는 금전적인 목적이 있음을 서술하고 있다. (다)는 마녀사냥의 개념을 설명하고 마녀사냥이 근대 사회에 국가나 종교가 권력을 유지하기 위해 가공의 개념을 만들어 일반 대중의 영향력을 억압하고 희생양으로 삼는 것이라고 설명하고 있다. (라)는 심리학 실험에서 뇌가 무수히 많은 외부 정보를 모두 처리하기 어려워서 선택적으로 정보를 처리한 결과로 실제 외부 정보를 잘못 지각하는 현상을 다루고 있다. (마)는 밀의 자유론의 일부로 모든 사람이 옳든 그르든 자신의 의견을 자유롭게 표현할 수 있어야 함을 강조하고 있다.
- 이 문제는 제시문 각각의 핵심 논지를 이해하고 서술하는 능력, 도덕 과목과 국어 과목의 다양한 영역에 제시된 지문을 읽고 일관된 논지를 파악하는 능력, (가)와 (나), (다), (나)와 (라), 그리고 (가)와 (마)의 핵심 내용을 활용하여 통합적으로 논술하는 능력 등을 종합적으로 측정하고자 하였다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준 및 배점
	① ㉠ 정보를 왜곡하고 진실을 오도하는 이유를 (나)의 가짜 뉴스와 (다)의 마녀사냥 관련 내용을 충분히 활용하여 서술했을 경우 최대 20점 - (나)에서 가짜 뉴스가 생성되는 것은 자극적인 요소들을 포함하는 가짜 뉴스가 조회가 많아 수익을 높기 때문임을 적절히 서술하면 최대 10점 - (다)에서 권력 주체가 마녀사냥을 통해 그들의 권위에서 벗어나려는 자들을 제거하고 일반 민중들의 복종을 얻기 위한 것임을 적절히 서술하면 최대 10점 - 모범답안의 첫 번째 단락 참조 - **Key Words : 가짜 뉴스, 돈, 마녀사냥, 권력, 국가와 종교 및 관련 단어** ② ㉡ 잘못된 사실이 진실로 인식되는 것의 원인을 (라)에서 뇌의 선택적 처리 실험의 내용을 활용하여 적절히 설명하면 최대 10점 - (라)의 고릴라 지각 실험 결과와 뇌의 처리를 적절히 서술하면 최대 5점 - 뇌의 처리 기제와 가짜 뉴스의 인식을 연관지어 적절히 서술하면 최대 5점 - 모범답안의 두 번째 단락 참조 - **Key Words : 가짜 뉴스, 고릴라, 뇌의 선택과 집중, 정보 처리 및 관련 단어**

하위문항	채점 기준 및 배점
-	③ ㉢에 대해 (가)의 하버마스의 이상적 담론과 (마) 밀의 자유론의 중심 사상을 활용하여 적절하게 비판했을 경우 최대 10점 - (가)에서 하버마스가 주장하는 이상적인 의사소통과 담론의 조건을 활용하여 ㉢을 적절히 비판하면 최대 5점 - (마)에서 자유로운 의견의 표현을 주장하는 밀의 사상을 활용하여 ㉢을 적절히 비판하면 최대 5점 - 모범답안의 세 번째 단락 참조 - **Key Words : 담론, 이상적인 합의, 진실, 의견의 자유로운 표현 및 관련 단어** ④ 비문이 없고 전체적으로 글의 흐름이 자연스러울 경우 최대 10점 <유의 사항> ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

7. 예시 답안

(나)에서 가짜 뉴스가 만들어지는 것은 조회수가 높은 뉴스일수록 고가의 광고가 배치되기 때문이다. 즉 눈길을 끄는 뉴스가 잘 팔리는 뉴스가 되는데 가짜 뉴스는 눈에 띄는 자극적인 요소들을 포함하면서 조회가 많아 높은 수익을 가져오는 것이다. (다)에서 근대에 일반 민중들이 정치적, 종교적으로 큰 힘을 가지게 되면서 권력 당국인 국가와 종교가 이들을 질서 체계 안으로 끌어들이고 이를 거부하는 자들을 억압하려고 하였다. 국가와 종교는 가공의 개념을 만들어서 무고한 희생을 강요하는 이른바 마녀사냥을 통해 그들의 권위에서 벗어나려는 자들을 제거하고 일반 민중들의 복종을 얻고자 한 것이다.

(라)에서 참가자들이 고릴라 의상을 입은 학생을 인지하지 못했는데 이는 외부 정보가 많아 뇌가 이를 모두 처리하기 어려워 선택적으로 처리했기 때문이다. 즉 우리는 보고 싶은 것만 보고 보기 싫은 것은 보지 않는다. 진실보다 우리의 관심과 눈길을 사로잡는 가짜 뉴스가 뉴스를 믿는 기준으로 작용하여 거짓 정보가 진실로 받아들여지는 것이다.

(가)와 (마)는 누구도 타인의 의견을 억압하거나 강요해서는 안 된다고 반박한다. 하버마스는 평등한 대화 상황에서 모두가 옳고 진실된 의견을 제시할 수 있어야 하며, 상대방이 이를 이해할 수 있어야 한다고 주장한다. 이러한 대화 상황에 부합하는 담론을 통해 공정하고 이상적인 합의에 도달할 수 있다. (마)는 어떤 사람이 나와 생각이 다르다고 해서, 그 사람에게 침묵을 강요하는 것은 옳지 못하다고 주장한다. 의견이 옳든 그르든 누구나 자신의 의견을 자유롭게 표현할 수 있어야 한다. (793자)

응시자 답안 첨삭 예시 | 인문계열 / 2교시 1번 |

전체적으로 글의 흐름이 자연스럽고 논리적임.

도입부에서 뉴미디어 상황을 다소 길게 설명함.

(나)와 (다)의 핵심 개념을 잘 활용함.

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

뉴미디어는 정보를 소비할 뿐만 아니라 생산, 유통하는 생산자 소비자의 시대를 불러왔다. 하지만 뉴미디어 시대의 의사소통 상황에서 상대의 말 또는 행동을 왜곡하여 자신에게 유리하게 들리도록 조작하는 현실을 오도하는 문제가 발생하기도 한다. 이유를 (나)에서는 가짜 뉴스의 위험 속도 때문이라고 보다. 비윤리적인 허위의 자극적인 묘소를 가미한 가짜 뉴스는 광고 중개 서비스를 통해 광고를 배치받고 조회수가 높을수록 더 큰 돈을 챙길 수 있게 되기 때문이다. (다)에서는 국가에 유리한 허위사실을 사실인 것처럼 퍼뜨려 국민들이 국가에 대해 복종하도록 만들기 위해서라고 보다. 국민의 복종이 국가의 힘을 증대시키기 때문이다. 잘못된 사실이 진실의 자리를 차지하게 되는 이유는 우리의 뇌가 변화무쌍한 세상의 모든 정보를 처리할 수 없어 잘못된 진실에만 집중하다 보면 다른 진실은 눈앞에 있어도 인식할 수 없게 되기 때문이다.

(가)의 하버마스는 수많은 갈등이 존재하는 다원주의 사회에서 모든 사람의 의견이 같아야 한다고 보지 않는다. 그는 대화 상황에 누구나 자유롭게 참여할 수 있다고 주장하였고 어떠한 억압이나 왜곡이 없는 대화와 타협, 담론을 통해야만 갈등하는 의견 간의 합의와 공정한 판단에 도달할 수 있다고 주장했다. (마) 또한 모두의 의견을 존중해야 하며 억압할 수 없다고 보았다. 타인의 의견에 대한 억압은 미래세대에게까지 뜻을 전지르는 행위라 보고, 만약 누군가의 의견이 잘못된 것일지라도 그를 통해 진리를 더 생생하고 명확하게 드러낼 수 있는 대단히 소중한 기회라고 주장하며 모두가 사고를 함께 해야 한다는 ㉢을 비판한다.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

하버마스의 의사소통의 합리성과 밀의 자유론의 핵심내용을 잘 설명함.

| 총평 |

- 문제에서 요구하는 세 개의 개별 하위 질문에 적절한 답안으로 구성되어 있으며, 전체적인 글의 흐름이 자연스럽고 논리적임
- 세 단락이 대체로 균등한 분량으로 서술되어 있음.
- 첫 번째 단락은 제시문 (나)와 (다)의 핵심 내용을 적절하게 활용하여 서술하였음.
- 두 번째 단락은 제시문 (라)의 인간 뇌의 특성을 활용하여 가짜 뉴스가 진실로 받아들여지는 이유를 잘 설명함.
- 세 번째 단락은 제시문 (가)의 하버마스와 제시문 (마)의 밀의 핵심 주장을 활용하여 가짜 뉴스의 문제를 적절하게 비판했음.
- 그러나 도입부에서 뉴미디어 상황을 다소 길게 설명하였고 (다)의 핵심 개념인 마녀사냥이 언급되지 않은 점과 (라)의 고릴라 실험이 서술되지 않은 점은 다소 아쉬움.

모든 제시문의 내용을 대체로 잘 활용하여 답안을 서술함.
세 개의 단락이 대체로 균형을 이루고 있음.

[문제 1] (750±50자) 반드시 1번 문제에 대한 답안만 작성함

(나)에서 벨레스의 청소년들이 교황에 대한 가짜 뉴스를 퍼트린 이유는 돈이다. 뉴스에서 높은 조회수는 높은 금액의 광고를 의미한다. 가짜 뉴스로 사람들의 이목을 집중시켜 높은 이익을 냈다. (다)에서 ㉠의 이유는 국민이 국가에게 복종하도록, 국가에서 국가에게 유리하도록 상황을 만들기 위함 것이다. 실재하지 않는 개념의 마녀의 개념을 만들어, 그것에 거부하는 사람들을 억압하고, 국가가 원하는 결과인 모든 국민의 복종을 얻기 위한 것이다.

㉡의 이유는 뇌는 선택, 집중, 무시, 융통성 전략을 취하기 때문이라고 볼 수 있다. 사람들은 잘못된 사실을 통으로 써 그것에게 선택, 집중을 하게 된다. 다른 것들은 뇌에서 무시되어 사람들이 잘못된 사실이 진실인 것처럼 인식하게 되고, 그것이 진실이라고 믿게 된다. ← 고릴라 실험의 결과가 연결되지 않음.

(가)에서 하버마스는 대화를 통해 상황을 공정하게 판단하고 이상적인 합의에 도달할 수 있다고 주장한다. 대화에서 이상적 합의를 이루기 위해서는 강요나 압박이 없어야 한다. (마)든 어떠한 상황에서도 나와 다른 생각을 가지고 있는 사람에게 침묵을 강요하면 안된다고 주장한다. 침묵은 강요하는 것은 다른 의견을 가지고 있는 당사자뿐만 아니라 다른 사람에게도 피해를 주는 행위이다. 하지만 ㉣은 사람들이 모두 다 같은 의견을 가지고 있어야 한다고 생각한다. 이 주장은 (가)의 하버마스가 주장한 강요나 압박이 없어야 한다는 점에서 비판받을 수 있다. 또한 (마)에서 주장한 어떤 상황에서도 침묵을 강요하면 안된다는 의견에도 어긋나기 때문에 비판된다.

세 번째 단락에서 불필요한 내용의 중복이 나타남.

이 줄 아래에 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

문장의 논리적 구성이 다소 약하며, 글의 흐름이 전반적으로 부자연스러움.

| 총평 |

- 세 개의 하위 문제에 대한 답안을 제시문의 내용을 대체로 잘 활용하여 서술하였음.
- 답안의 두 번째 단락에서 고릴라 실험의 결과와 인간 뇌의 정보 처리 특성을 연계하여 서술하고 있지 않음.
- 세 번째 단락에서는 불필요한 내용의 중복 (예, '침묵을 강요해서는 안된다,' '강요나 압박이 없어야 한다' 등)이 나타남.
- 문장의 논리적 구성이 다소 약하며 글의 흐름이 전반적으로 부자연스러움.

인문계열 / 2교시 2번

1. 일반정보

유형	■ 논술고사 □ 면접 및 구술고사	
전형명	논술우수자전형	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문사회계열 / 2교시 2번	
출제 범위	교육과정 과목명	인문계열(국어, 독서, 언어와 매체, 생활과 윤리, 정치와 법)
	핵심개념 및 용어	인공지능, 심층학습, 기술의 성과와 부작용, 기술 영향 평가
예상 소요 시간	60분 / 전체 120분	

2. 문항 및 자료

문제 2 ㉠의 발전 과정을 (나)를 바탕으로 서술하고, ㉡을 (다)의 두 관점으로 설명한 다음, ㉣에 부합하는 ㉢을 (마)를 활용하여 설명하시오. (50점, 750±50자)

(가) '챗봇'은 '채팅'과 '로봇'을 결합하여 만든 용어로서, 인공 지능을 기반으로 정해진 규칙에 따라 사용자의 질문에 자동으로 응답하도록 만들어진 프로그램을 말한다. 챗봇은 기본적으로 '요청과 응답'구조를 따른다. 즉 사용자가 대화방에 특정한 메시지를 입력하면, 챗봇은 사용자가 보낸 메시지 규칙에 따라 메인 서버에 자동 응답을 요청하고, 자연어 처리 과정을 거쳐 적합한 응답을 사용자에게 보낸다.

처음 챗봇이 개발되었을 때에는 단순히 사용자가 입력한 단어를 분석하여 그에 맞는 대답을 단어 형식으로 제공하는 경우가 많았다. 그런데 최근 들어 인공 지능 기술이 발전하면서 실제 사람과 대화를 나누는 것과 같은 방식으로 챗봇이 발전하고 있다. 챗봇에 긴 문장을 입력해도 그 의미를 해석하여 답변 역시 문장으로 제공하는 형태를 띠고 있는 것이다. 단순히 정보를 알려 주는 역할을 넘어서서 친구가 되어 주는 기능을 탑재한 로봇들도 나타났다. 즉 안부나 위로의 말, 재미를 주는 말을 건네는 등 친교적 대화도 수행함으로써 ㉠ <u>기계와의 소통이 인간과의 대화처럼 느끼게 하는 기술</u>이 발전하고 있는 것이다.

(나) 인공 지능이란 사람의 경험과 지식을 바탕으로 새로운 문제를 해결하는 능력, 시각과 음성 지각 능력, 자연어 이해 능력, 자율적으로 움직이는 능력 등을 실현하는 기술이며, 인공 지능 연구의 목표는 사람처럼 생각하는 기계를 개발하는 것이다. 여기서 기계란 스스로 학습하고 판단할 수 있는 컴퓨터를 말한다.

학자들은 인간이 지닌 것과 같은 지식을 컴퓨터에 어떻게 넣어 주느냐를 고민하기 시작했다. 그 결과 학자들은 인간 두뇌를 모방하여, 어떤 정보를 기초로 하여 그것을 적시 적소에 활용하는 기능을 최초로 구현한 '퍼셉트론'프로그램을 개발했다. 입력 단계에서는 퍼셉트론의 각 단위가 여러 가지 입력 정보를 받아들인다. 정보가 입력되면 인지된 데이터나 정보를 적절한 위치에 저장하고 필요에 따라 꺼내 오도록 하며 사용 목적에 따라 정보를 적절히 변형하고 가공한다. 다음 단계는 정보를 분석하고 판단하는 단계이다. 이 단계에서는 일정한 순서와 기준에 따라 정보를 평가하고 다음 단계에서 어떻게 할지 결정한다. 그다음은 창조의 단계이다. 즉, 처리·분석·판단의 과정을 통해 새로운 지식이나 개념을 만들어 내는 것이다. 이를 정리해 출력하는 것이 퍼셉트론의 마지막 단계이다. 각각의 단위가 특정 입력 정보에 부여하는 상대적 중요도를 변화시킴으로써 퍼셉트론은 '기계 학습'을 통해 올바른 답을 얻을 수 있다.

퍼셉트론이 기술 혁명을 가져올 것이란 기대와 달리 초창기 퍼셉트론이 학습할 수 있는 정보는 매우 제한적이었다. 그 결과 퍼셉트론은 보통의 컴퓨터나 인간이 쉽게 푸는 기본적인 논리 문제조차 제대로 풀지 못했다. 이러한 문제를 해결하기 위해 기존 퍼셉트론의 입력층과 출력층 사이에 중간층을 늘려나가는'다층 퍼셉트론'이 제안되었다.

일반적으로 기계 학습에 적용된 컴퓨터의 데이터 분류방식은 '지도 학습'과 '비지도 학습'으로 나뉜다. 지도 학습은 컴퓨터에 먼저 분류 기준을 입력한 후에 정보를 가르치는 방식이다. 예를 들어, 사진을 주고 "이 사진은 고양이임."이라고 알려주면, 컴퓨터는 미리 학습된 결과를 바탕으로 하여 고양이 사진을 구분한다. 비지도 학습은 분류 기준 없이 정보를 입력하고 컴퓨터가 알아서 분류하게 하는 방식으로, 컴퓨터가 스스로 비슷한 군집을 찾아 데이터를 분류한다. "이 사진은 고양이임."이라는 배움의 과정 없이 "이 사진은 고양이 사진이군."이라고 컴퓨터가 스스로 학습하는 것이다.

기계 학습은 2006년 캐나다의 제프리 힌턴에 의해 전기를 맞이하였다. 힌턴은 다층 퍼셉트론에 사전 훈련, 즉 연산 과정에 여러 층을 두어 컴퓨터 스스로 정보를 잘게 조각내어 작은 판단을 내리게 하는 과정을 통해 효과적으로 학습시킬 수 있다고 하였다. 이와 같이 기존 기계 학습의 한계를 극복한 것을 '심층 학습'이라고 하였다. 힌턴은 기존 퍼셉트론의 학습이 잘 이루어지지 않는 기존의 문제를 해결하기 위해 데이터를 비지도 학습을 통해 '사전 훈련'하는 방법을 사용하였다. 힌턴은 필기체 디지털 이미지를 분류하는 작업에 이 심층 학습을 적용해 다른 기계 학습 방식과 비교했을 때 가장 낮은 오류율을 보여주었다.

심층 학습은 비지도 학습 방법을 사용한 사전 훈련 과정으로 데이터를 손질해 퍼셉트론 최적화를 수행한다. 데이터 가공과 평가부터 학습까지 연산 규칙에 포함한 것이 심층 학습의 특징이다. 심층 학습에 기반한 다층 퍼셉트론으로 높은 수준의 추상화 모델을 구축하는 것이 가능해졌다. 심층 학습은 데이터를 컴퓨터가 처리할 수 있는 형태인 벡터나 그래프 등으로 표현하고 이를 학습하는 모델을 구축하는 연구를 포함한다. 얼굴이나 표정을 인식하는 것과 같은 특정 학습 목표에 대해, 심층 학습은 학습을 위한 더 나은 표현 방법과 효율적인 모델 구축에 초점을 맞춘다. 이러한 심층 학습은 오늘날 다양하게 활용되고 있다. **㉡ 인공 지능이 비약적으로 발전함에 따라 앞으로 사회 각 분야에서 많은 변화**가 생길 것으로 예상된다.

* 사전 훈련 : 퍼셉트론의 정보 손실을 최소화하기 위해 비지도 학습형태로 미리 학습을 반복하는 방법

(다) 인공 지능을 바라보는 인간의 인식은 극과 극을 달린다. 한쪽 끝에는 온갖 난제들을 풀고 인류를 구원하는 유토피아가 있고, 다른 한쪽 끝에는 영화 '터미네이터'가 상징하는 디스토피아가 있다.

금융 분석 프로그램 '켄쇼'는 금융 분석가가 40시간 걸릴 일을 몇 분 만에 처리한다. 미국의 컴퓨터 과학자 레이 커즈와일은 2045년쯤에 컴퓨터가 인간 수준의 지능을 갖추는 순간, 스스로 자신을 개조해 지적 능력이 인간을 초월하는 존재가 되는 시기가 도래할 것이라고 한다. 커즈와일은 이 존재가 수명 연장과 재생산 에너지 등 수많은 문제를 해결할 방법을 찾아내 인류의 삶을 윤택하게 할 것이라고 보았다.

인공 지능의 발전과 관련해 장밋빛 전망의 반대쪽에는 진지하게 디스토피아의 가능성을 경고하는 사람들도 많다. 먼저 기계가 육체 노동자를 대체했듯이 인공 지능이 지식 노동자를 대체할 것이라는 우려가 나온다. 세계 경제 포럼(WEF)은 인공 지능과 로봇 과학 등의 영향으로 2030년까지 선진국에서 500만 개의 일자리가 사라질 것이라고 전망했다.

㉢ 인공 지능의 성과를 누리면서도 이에 내재된 부작용을 최소화하기 위한 대응 방안이 필요하다.

(라) 집에 오래 지탱할 수 없이 퇴락한 행랑채 세 칸이 있어서 나는 부득이 그것을 모두 수리하게 되었다. 이때 그중 두 칸은 비가 샌 지 오래되었는데, 나는 그것을 알고도 어물어물하다가 미처 수리하지 못하였고, 다른 한 칸은 한 번밖에 비를 맞지 않았기 때문에 급히 기와를 갈게 하였다. 그런데 수리하고 보니, 비가 샌 지 오래된 것은 서까래·추녀·기둥·들보가 모두 썩어서 못 쓰게 되었으므로 경비가 많이 들었고, 한 번밖에 비를 맞지 않은 것은 재목들이 모두 완전하여 다시 쓸 수 있었기 때문에 경비가 적게 들었다.

나는 여기에서 이렇게 생각한다. 사람의 몸도 역시 마찬가지다. 잘못을 알고서도 곧 고치지 않으면 몸이 패망하는 것이 나무가 썩어서 못 쓰게 되는 이상으로 될 것이고, 잘못이 있더라도 고치기를 꺼려하지 않으면 다시 좋은 사람이 되는 것이 집 재목이 다시 쓰일 수 있는 이상으로 될 것이다.

이뿐만 아니라, 나라의 정사도 이와 마찬가지다. 모든 일에서, 백성에게 심한 해가 될 것을 머뭇거리고 개혁하지 않다가, ㉣ **백성이 못살게 되고 나라가 위태하게 된 뒤에 갑자기 변경하려 하면, 곧 붙잡아 일으키기가 어렵다.** 삼가지 않을 수 있겠는가?

(라) 오늘날 현대 사회는 과학 기술이 주는 풍요와 편리함이라는 혜택을 누리면서도, 한편으로는 인간을 압도하는 과학 기술의 발달에 대한 두려움 속에서 '좋지만 두려운'이중적 감정에 빠져있다. 새로운 과학기술의 부정적인 면을 최소화하고 긍정적인 면을 극대화하는 두 가지 접근방식을 생각해 볼 수 있다.

첫째, 새로운 과학 기술에 대한 정책 결정이 이루어지기 전에 우리 생활에 미칠 수 있는 영향을 살펴보고, 법과 제도를 사전에 정비하는 방식이다. 대표적인 제도로 기술 영향 평가가 있다. 기술 영향 평가는 새로운 과학 기술의 발전이 국민 생활에 미치는 영향을 미리 평가하고, 그 결과를 정책에 반영함으로써 기술의 바람직한 발전 방향을 모색하기 위해 정부에서 매년 실시하는 제도이다.

기술 영향 평가는 다음의 절차에 따라 진행된다. 우선, 기술 선정 위원회에서 전문가들이 파급효과가 큰 기술을 선정한 후 이에 대한 기술 영향 평가 회의를 실시하고, 시민포럼 등을 통해 의견을 수렴한다. 다음으로 기술 영향 평가 결과 초안에 대해 관계부처의 의견을 수렴하고, 공개 토론회를 개최하여 최종적으로 기술이 국민 생활에 미치는 영향을 평가하여 기술의 적용 여부, 적용 범위를 결정한다.

둘째, 새로운 과학 기술의 적용을 우선적으로 허용한 후 발생한 문제에 사후적으로 대처하는 방식이 있다. 대표적인 제도로 손해배상제도가 있다. 일반적으로 불법 행위가 성립하면 과실 책임의 원칙에 따라 가해자는 피해자에게 그 손해를 배상해야 한다. 손해배상은 위법한 행위로 발생한 손해를 금전으로 보전해주는 것이다.

2016년 2월 미국 캘리포니아주 ○○시에 있는 A사 본사에서 시험 주행 중이던 무인 자동차가 시내버스와 가벼운 접촉사고를 내는 '인공지능(AI)의 실수'가 벌어졌다. A사는 이 사고와 관련해 "우리에게 일부 책임이 있는 것은 명확하다."라며 과실을 인정했다. 무인 자동차는 버스가 속도를 줄이거나 길을 양보할 것으로 판단하였지만, 버스가 예상대로 움직이지 않아 발생한 사고이기 때문이다. 손해배상제도에 따라 운전자가 없는 무인 자동차의 경우 무인 자동차를 만든 회사가 제조물의 하자에 따른 책임을 져야 한다. 이러한 손해배상제도와 같은 사후적 방식은 기술 개발자에게 자율성을 부여하면서 동시에 기술의 부정적 영향에 대한 책임도 지우는 효과를 갖는다.

3. 출제 의도

- 기술 발전의 속도가 기하급수적으로 증가하고 있고 이러한 기술이 사회에 미치는 영향력이 매우 크다. 전문가뿐만 아니라 일반 시민도 기술의 발전을 이해하고 기술 발전에 대한 의견을 주고받으며 함께 토론하는 참여하는 것이 중요한 시점이다. 특히, 인공 지능 기술의 영향력을 우리 사회 각 분야에서 체감하고 있다. 인공 지능 기술은 다양한 교과서에서 많이 다루어지고 있는 주제이며, 인공 지능 기술에 대한 소개, 이를 둘러싼 문제, 관련 사례소개도 많이 수록되어 있다.
- 이러한 배경에서 출제자는 학생들이 인공 지능 분야에서 사용되는 용어나 개념을 정확하게 이해하고, 인공 지능 기술의 사회적 영향력에 대한 상반된 관점을 비교하며, 기술 적용의 부정적 영향력은 줄이고 긍정적 영향력을 높이는 방안을 이해할 수 있는 능력을 측정하고자 본 문제를 출제하였다.

4. 출제 근거

◈ 교육과정 근거

적용 교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책5] “국어과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책6] “도덕과 교육과정” 교육과학기술부 고시 제 2015-74호[별책7] “사회과 교육과정”

관련 성취기준

1. 국어과 교육과정

과목명 : 언어와 매체		지문
성취기준 1	[12언어02-11] 다양한 국어 자료를 통해 국어 규범을 이해하고 정확성, 적절성, 창의성을 갖춘 국어생활을 한다.	제시문 (가)

과목명 : 독서		지문
성취기준 2	[12독서03-03] 과학·기술 분야의 글을 읽으며 제재에 담긴 지식과 정보의 객관성, 논거의 입증 과정과 타당성, 과학적 원리의 응용과 한계 등을 비판적으로 이해한다.	제시문 (나)

과목명 : 국어		지문
성취기준 3	[10국05-01] 문학 작품은 구성 요소들과 전체가 유기적 관계를 맺고 있는 구조물임을 이해하고 문학 활동을 한다. [10국05-02] 갈래의 특성에 따른 형상화 방법을 중심으로 작품을 감상한다.	제시문 (라)

2. 도덕과 교육과정

과목명 : 생활과 윤리		지문
성취기준 4	[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 (다), (마)

3. 사회과 교육과정

과목명 : 정치와 법		지문
성취기준 5	[12정법04-02] 재산 관계(계약, 불법행위)와 관련된 기본적인 법률 내용을 이해하고, 이를 일상생활의 사례에 적용한다.	제시문 (마)

◈ 자료 출처

교과서 내

자료명(도서명)	작성자(저자)	발행처	발행년도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
언어와 매체	최형용 외 8명	창비	2019	123	제시문 (가)	○
독서	박영목 외 4명	천재교육	2019	140~144	제시문 (나)	○
생활과 윤리	김국현 외 9명	비상교육	2018	120, 124, 125	제시문 (다), (마)	○
국어	이삼형 외 7명	지학사	2018	44	제시문 (라)	×
정치와 법	모경환 외 5명	금성출판사	2019	119	제시문 (마)	○

5. 문항 해설

- 본 문제의 취지는 일상생활에서 경험할 수 있는 챗봇 기술의 발전을 인공 지능 기술과 관련한 용어, 개념, 기술 발전을 바탕으로 설명한 다음, 인공 지능 기술 발전이 사회 각 분야에 가져올 많은 변화를 긍정론(유토피아)과 부정론(디스토피아)의 관점으로 구분하며, 인공 지능 기술의 긍정적인 영향력을 누리면서도 이에 내재된 부정적인 영향력을 최소화하기 위한 대응방안을 이규보의 이옥설(理屋說)의 '문제를 사전에 방지하자'는 관점에 부합하는 기술 영향 평가제도에서 찾아 서술하는 것이다.
- (가)는 챗봇 기술이 '기계와의 대화가 인간과의 대화'라고 느낄 정도로 발전한 과정을 기술하고 있다. (나)는 인공 지능 기술과 관련한 용어, 개념, 기술 발전 과정을 설명하고 있고, 특히 기계의 추상적인 사고방식을 가능하게 한 심층학습 기반의 퍼셉트론 작동원리를 설명하고 있다. (다)는 인공 지능 기술의 발전과 그 영향력을 바라보는 상반된 두 가지 관점을 몇 가지 사례를 들어 소개하고 있다. (라)는 이규보의 이옥설(理屋說)로서 집을 수리했던 화자의 경험을 이야기하고 있다. 밑줄 친 ㉣은 문제를 예측하여 사전에 대처하는 것의 중요성을 강조한다. (마)는 과학 기술이 우리 사회에 가져올 부정적 영향력은 최소화하면서 긍정적 영향력을 극대화 하는 두 가지 접근방식(사전적·사후적 접근방식)을 소개하고 있다.
- 이 문제는 고등학교 교과서 곳곳에 수록된 로봇 및 인공지능과 관련한 용어와 개념을 이해하고 기술의 발전 과정을 설명하는 능력, 다양한 영역에 제시된 지문을 읽고 핵심 관점을 파악하는 능력, ㉣에 나타난 관점을 정확히 파악하여 하나의 주제에 관한 이해, 예상되는 문제점, 해결방안을 통합적으로 논술하는 능력 등을 종합적으로 측정하고자 하였다.

6. 채점 기준

하위문항	채점 기준 및 배점
	① 심층 학습 기반의 다층 퍼셉트론이 등장한 과정을 (나)에서 설명하는 인공 지능 기술 용어와 개념을 활용하여 챗봇의 기술 발전을 적절히 서술했을 경우 최대 20점 - 퍼셉트론이 인간의 두뇌를 모방한 컴퓨터 프로그램이고 초창기 퍼셉트론의 한계점을 (나)에서 찾아 기계 학습과 정보 손실 등의 개념으로 찾아 적절히 서술하면 최대 7점 - 비지도 학습 방법으로 사전 훈련을 통해 퍼셉트론 최적화(또는 정보 손실 최소화)가 가능해졌으므로 다량의 자연어에서 높은 수준의 추상화가 가능해졌음을 적절히 서술하면 최대 7점 - 초창기 퍼셉트론의 한계와 한계점이 보완된 심층 학습 기반 퍼셉트론을 형식적인 단어 형식으로 대답을 제공하던 초창기 챗봇(로봇)과 기계와의 소통이 인간과의 대화처럼 느끼게 하는 기술(추상화 모델 구현)에 각각 대입하여 적절히 서술하면 최대 6점 - '신경망 이론', '인공 신경망', '빅데이터', 등 지문에 없는 인공 지능 관련 용어와 개념을 사용한 경우, 지문에 없는 개념을 수험생이 사전지식을 활용하여 서술한 것이므로 최대 7점 감점 - 모범 답안의 첫 번째 문단 참조 - **Key Words : 퍼셉트론, 정보의 손실, 비지도 학습, 심층 학습, 퍼셉트론의 최적화, 추상화 모델의 구축** ② (다)에 나타난 유토피아 관점(긍정론)과 디스토피아 관점(부정론) 개념으로 인공 지능 기술의 발전이 사회에 가져올 변화를 대조적으로 적절히 설명했을 경우 최대 10점 - (다)의 유토피아 관점을 (다)의 예시를 들어 적절히 설명하면 최대 5점 - (다)의 디스토피아 관점을 (다)의 예시를 들어 적절히 설명하면 최대 5점 - 모범 답안의 두 번째 문단 참조 - **Key Words : 유토피아(긍정론), 디스토피아(부정론)** ③ (마)에서 설명하는 기술 영향 평가가 ㉣에 부합하는 접근방식임을 찾고, 기술 영향 평가를 인공 지능 기술에 적용하는 방안을 적절히 설명했을 경우 최대 15점 - (라)의 화자가 집을 수리하던 경험을 바탕으로, 문제를 예방하여 대비하는 것의 중요성을 강조하는 것임을 적절히 설명하면 최대 5점 - (마)의 기술 영향 평가가 ㉣에 부합하는 대응방안 ㉢임을 연결하여 적절히 서술하면 최대 5점 - 인공 지능 기술에 기술 영향 평가를 적용하는 절차를 적절히 서술하면 최대 5점 - 기술 영향 평가와 손해배상제도 둘 다를 정리하여 서술하는 것은 괜찮으나, 손해배상제도를 ㉣에 부합하는 대응방안으로 서술하면 최대 5점 감점 - 모범 답안의 세 번째 문단 참조 - **Key Words : 기술 영향 평가, 문제를 예방하여 사전에 대비, 시민·전문가·관계부처가 함께 기술이 국민 생활에 미치는 영향을 평가**

하위문항	채점 기준 및 배점
-	④ 비문이 없고 전체적으로 글의 흐름이 자연스러울 경우 최대 5점 <유의 사항> ① 총 글자 수 600~699자는 5점 감점 총 글자 수 500~599자는 10점 감점 총 글자 수 500자 미만은 20점 감점 ② 수험생의 개인 정보를 암시한 답안은 0점 처리함

7. 예시 답안

인간 두뇌를 모방한 퍼셉트론은 초창기에 학습할 수 있는 정보가 제한되는 등 기계 학습에 한계를 보여 인간이 쉽게 푸는 기본적인 논리조차 제대로 풀지 못했다. 이러한 퍼셉트론을 사용하는 초창기 챗봇도 사전에 학습한 단어에 맞는 결과를 단어 형식으로 내놓는 데 그쳤고, ㉠에 도달하지 못했다. 오늘날 챗봇은 비지도 학습 방법을 사용한 사전 훈련으로 퍼셉트론을 최적화하는 심층 학습을 사용하므로, 다량의 자연어에서 높은 수준의 추상화 모델을 구축할 수 있게 되었다. 그 결과, 사용자가 긴 문장을 입력해도 로봇이 그 의미를 스스로 판단하고 그것을 종합해 결과를 내놓는 ㉠이 가능하게 되었다.

㉡에 대해 두 가지 상반된 관점이 존재한다. 유토피아 관점은 인공 지능 기술의 발전이 사회 각 분야에 난제를 풀고 인류의 삶을 윤택하게 할 것으로 본다. 즉, 컴퓨터의 지능이 발전함에 따라 인류가 당면한 수많은 문제를 해결할 수 있다고 본다. 반면에 디스토피아 관점은 인공 지능 기술의 발전이 부정적인 영향력을 가져올 것으로 본다. 예를 들어, 발전한 인공 지능이 인간의 일자리를 빼앗아 갈 수 있음을 우려한다.

㉣은 집을 수리하는 경험을 바탕으로 심각한 문제가 발생하지 않도록 미리 대비할 것을 주장한다. 따라서, (마)의 기술 영향 평가를 ㉣에 부합하는 ㉢으로 볼 수 있다. 기술 영향 평가를 통해 시민, 전문가, 관계부처가 함께 인공지능과 같이 파급효과가 큰 기술이 국민 생활에 미치는 영향을 평가하여 기술의 적용 여부, 적용 범위를 결정하는 법과 제도를 사전에 정비할 수 있다.(770자)

응시자 답안 첨삭 예시 | 인문계열 / 2교시 2번 |

전체적으로 글의 흐름과 구성이 자연스럽고 논리적임.
제시문의 내용을 충분히 활용하여 답안을 작성함.

이 줄 위로 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

문제에서 요구하는 핵심개념이 잘 포함되어 있음.

[문제 2] (750±50자) 반드시 2번 문제에 대한 답안만 작성함

인공지능은 사람과 처럼 생각하는 스스로 학습하고 판단할
수 있는 컴퓨터이다. 학자들은 인간의 두뇌를 모방하여 어
떤 정보를 기초로 하여 그것을 저시 저소에 활용하는 기
능을 최소로 구현해낸 퍼셉트론을 개발하였으나 기대와 달
리 학습할 수 있는 정보가 매우 제한적이었다. 이러한 문
제를 해결하기 위해 다층 퍼셉트론이 제안되었고 제프리
힌턴은 연상작용에 여러 층을 둔 퍼셉트론에 분류 기준이 정보를 입력하고
컴퓨터가 알아서 분류하는 방식인 비지도 학습을 통해 사
전 훈련하는 방법을 사용하고 이를 심층학습이라 불렀다.
심층학습을 통해 인공지능은 높은 수준의 추상화 모델을
구축할 수 있게 되었다.

인공지능이 사회에 미치는 두 측면의 변화를 잘 서술함.

인공지능의 발전으로 사회에는 긍정적인 변화와 부정적인
변화가 모두 나타날 수 있다. 긍정적인 변화로는 인간이
하던 40시간이나 걸릴 일이 인공지능을 통해 단 몇 분만
에 처리될 수 있다. 또한 인공지능이 고도로 발전하게 되
면 스스로 자신을 개조해 지적 능력이 인간을 초월하게
되어 인류의 난제를 해결할 방법을 찾아내 인류의 삶을
윤택하게 해줄 수 있다. 부정적인 변화로는 인공지능이 지
식 노동자를 대체하게 되어 일자리가 사라질 수 있다.
인공지능의 성과를 누리면서도 내재된 부작용을 최소화하
기 위해서 우리는 새로운 과학기술에 대한 법과 제도를
사전에 정비해야 한다. 대표적으로 기술 영향 평가는
들이 과급효과가 큰 기술을 선정하고 평가 회의를 실시하
고 시민포럼 등을 통해 의견을 수렴한 후 결과 초안에
대해 관계부처의 의견을 수렴하고 공개 토론회를 개최해
최종적으로 평가하여 기술의 적용 여부와 적용 범위를 결
정하는 것이다.

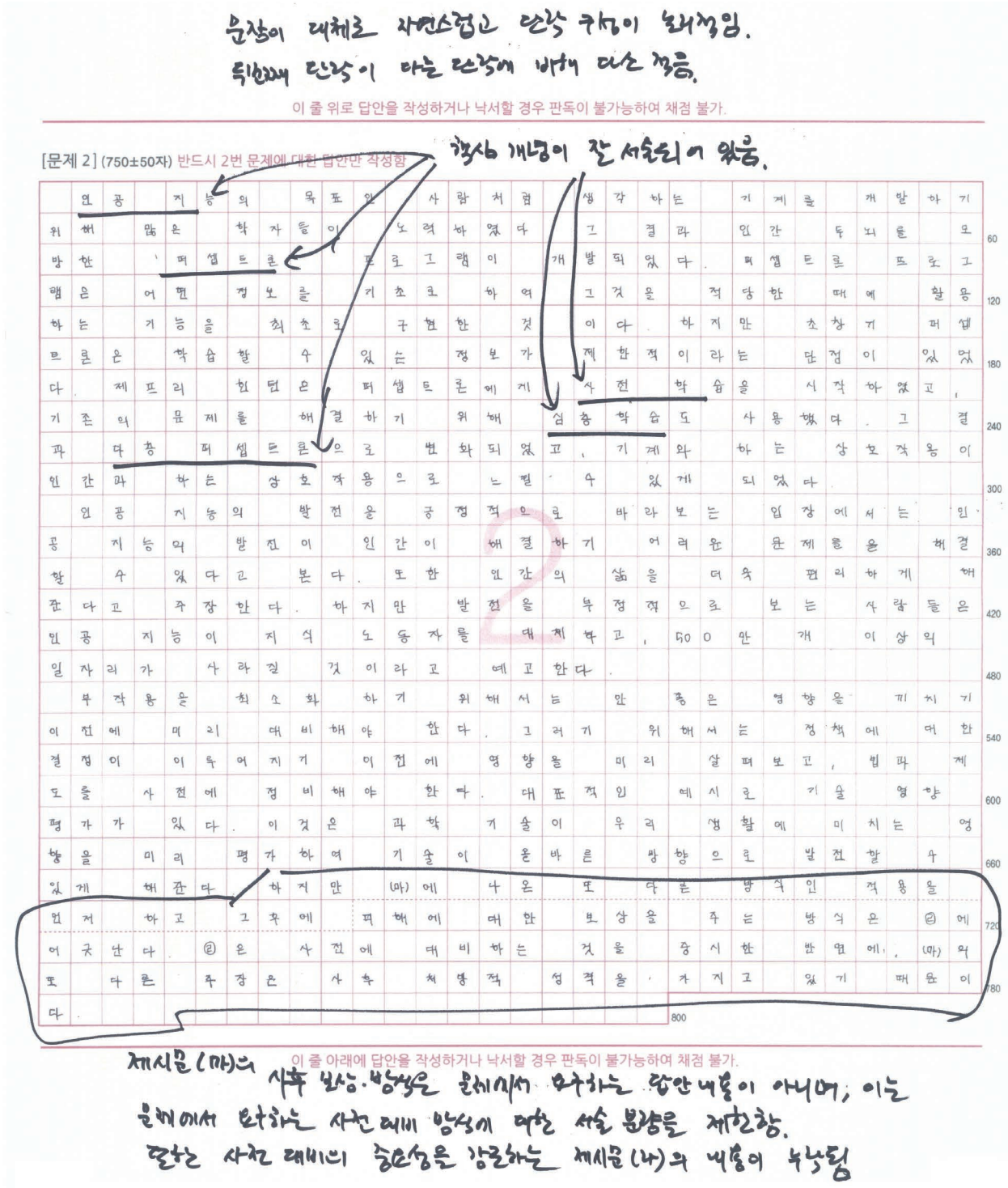
이 줄 위로 답안을 작성하거나 낙서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가.

화자가

제시문 (라)에서 집을 수리하는 경험에서 문제 사전대비의 중요성을
강조하는 내용이 누락됨.

| 총평 |

- 전체적으로 글의 흐름과 구성이 자연스럽고 논리적임.
- 세 개의 하위 질문에 대해 제시문의 내용을 충분히 활용하여 답안을 작성하였음.
- 첫 번째 단락: 문제에서 요구하는 핵심 개념 (인공지능, 퍼셉트론, 다중 퍼셉트론, 비지도 학습, 심층 학습)이 잘 내포되어 있음.
- 두 번째 단락: 인공지능이 사회에 미치는 긍정적 변화와 부정적 변화가 잘 정리되어 있음.
- 세 번째 단락: 제시문 (마)의 두 관점 중 사전 대비 (기술 영향 평가)의 접근 방식을 적절히 서술함. 다만 제시문 (라)에서 화자가 집을 수리하던 경험을 바탕으로 문제를 예방하여 대비하는 것의 중요성을 강조하는 내용이 누락됨.



| 총평 |

- 글의 흐름과 구성이 대체로 자연스럽고 논리적임.
- 주어진 제시문의 내용을 전반적으로 잘 활용하여 답안을 서술함.
- 두 번째 단락의 답안 내용이 다른 단락에 비해 상대적으로 적음.
- 세 번째 단락에서 제시문 (마)의 사후 보상 방식을 서술함. 이는 문제에서 요구하는 답안 내용이 아니며, 문제에서 요구하는 사전 대비 방식에 대한 서술 분량을 제한하는 결과임. 또한 사전 대비의 중요성을 강조하는 제시문 (라)의 내용이 누락되어 있음.

Ⅶ. 2024학년도 논술우수자전형 합격자 합격수기

자연계열 합격자 1 (전자공학과 24학번 허OO)

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요.

논술 준비를 시작할 때 **가장 중요한 것은 기본기를 다지는 것**입니다. 수리논술은 기본적인 수학적 정의들을 잘 익히고 활용할 수 있어야 하고, 가장 기본적인 증명법들의 원리와 활용 방법을 명확하게 익혀야 합니다. 또한 수학 문제를 풀면서 사용하던 다양한 공식들이 어떠한 방식으로 증명되어 사용되고 있는 것인지를 익혀두어야 논술 문제를 풀 때 필요한 공식들을 잘 활용할 수 있고, 공식의 증명 과정을 이해하는 과정이 논술 문제를 풀면서 접하게 되는 다양한 증명 문제들을 풀어나갈 때 많은 도움이 됩니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

논술 문제를 해결할 때 생각의 전환이 많이 필요합니다. 그동안 풀어왔던 수학 문제들은 유형이 정해져 있었던 경우가 많아서 그 유형에 맞는 풀이법만 공부하는 경우가 많았는데 논술 문제들은 수학적 사고력을 요하는 문제들이 많기에 접근 방식을 모르겠는 문제를 풀 때 여러 방식으로 문제를 분석하면서 풀이 방법을 만들어 나가는 과정이 힘들었던 것 같습니다. 논술에서의 수학적 사고력을 높이려면 **많은 문제를 접하며 다양하게 생각해 보고, 예시 답안을 보면서도 문제를 풀어나가는 과정에서 어떠한 사고가 필요하였는지를 분석**하고 그 중 자신이 생각하지 못한 풀이의 과정을 인지하고 익히면서 사고의 범위를 넓히는 것이 필요하다고 생각하였습니다. 따라서 많은 문제를 접하고 예시 답안을 꼼꼼히 분석하는 노력을 많이 하였습니다.

Q 논술 답안작성 시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

논술 답안을 작성할 때는 서술 과정이 잘 이어지는 것이 중요합니다. 풀이의 다음 과정들이 잘 이어지게 작성하여야 답안의 가독성이 좋아지고 답안 작성자의 사고 과정이 잘 드러날 수 있다고 생각합니다. 또한 수학 답안을 작성할 때 어떤 개념이나 공식이 필요로 할 때 이것을 증명해야 하는지 그냥 이용해도 되는 것 인지 헷갈리는 경우가 많습니다. 따라서 공리와 정의와 정리를 잘 구분하고 사용하는 것이 많은 도움이 됩니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학 생활에 어떤 도움이 되었나요?

논술을 준비하면서 수학적인 사고력과 분석력을 높이고 문제를 서술하는 방법을 익히는 데에 많은 도움이 되었습니다. 수리논술 연습을 통하여 다른 과목에서도 분석력이나 서술 능력이 필요한 상황에서 더욱 수월하게 문제를 해결할 수 있게 되었습니다. 또한 수학적인 개념이 잘 잡혀있는 것이 대학에서 수학을 공부할 때 많은 도움이 되는 것 같습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

대부분의 학생이 논술을 준비하는 과정에서 그동안 배웠던 수학과 다른 새로운 수학을 마주하게 될 겁니다. 논술을 준비하면서 수학의 명확한 정의와 원리를 이해하는 과정이 앞으로 수학 공부하는 데에 있어서 자신에게 많은 강점이 될 것입니다. 또한 논술을 준비하는 과정에서 사고의 능력을 높이는 데에 많은 도움이 될 것으로 생각합니다. 열심히 준비하여서 원하는 바를 이루셨으면 좋겠습니다.

자연계열 합격자 2 (전자통신공학과 24학번 김OO)

Q 논술을 위해 준비했던 공부 노하우를 소개해주세요.

저는 항상 문제를 풀 때 있어서 비교적 간단한 문제이더라도 신중하게 생각했습니다. 모든 문제에는 다양한 풀이가 있기 마련이니까요. 결국 실제로 논술 시험을 볼 때는 새로운 문제를 맞이하게 될 것이고, 그것에 맞는 다양한 풀이 방법을 생각해 내야 합니다. 즉 **한 가지의 논술 문제를 풀어볼 때에 있어서 다양한 풀이를 생각**해야 합니다. 물론 충분히 다양하고 많은 문제를 풀어봤습니다. 그래야 생소한 문제가 나와도 수월하게 풀어낼 수 있을 것입니다. 따라서 가장 강조하고 싶은 점은 다양한 풀이를 생각하고, 많은 문제를 풀어봐야 한다는 것입니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

가장 힘들었던 것은 부담감이었던 것 같습니다. 어찌 보면 논술은 교과나 종합, 정시 등등과 달리 다소 다른 길이라고 생각합니다. '난 정시도 준비하고, 논술도 준비하는데 둘 다 준비하다가 둘 다 놓치면 어떡하지?'라는 부담감 말입니다. 저는 정시 성적도 그다지 좋지 않았고, 논술에서도 큰 재능이 발휘되지 못했습니다. 그래서 저는 '논술 올인'이라는 위험한 선택을 하게 되었습니다. 한 가지만 판다고 작정했으니, 그만큼 간절하고 모든 힘을 쏟았던 것 같습니다.

Q 논술 답안작성 시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

물론 실력이 제일 중요합니다. 하지만 '그 실력을 얼마나 발휘해서 나타낼 수 있나?'가 관건인 것 같습니다. 저도 처음에는 단순히 수학 실력이 모든 것이라고 생각하였지만, 저보다 수학을 잘하던 친구가 제가 붙은 학교를 떨어지는 것을 보고 **본인이 가진 실력이 시험장에서 충분히 발휘될 수 있도록 실전처럼 많이 연습하고 긴장하지 않도록 대비**하여야 합니다. 또, 논술이라고 해서 무조건 풀이가 긴 것이 좋은 게 아닙니다. 그 문제에 무조건 있어야 하는 풀이들은 꼭 빠트리지 않고, 잡다한 풀이는 많이 쓰지 않아야 합니다. 추가로, 글씨를 잘 쓰는 것과 식을 잘 나열하는 능력도 중요하다고 생각합니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학 생활에 어떤 도움이 되었나요?

수리논술을 준비해본 분들이면 아시겠지만, 증명하는 문제가 많이 나옵니다. 교수님에 따라 다르지만, 대학교에 들어와서도 증명하는 수학 문제들을 생각보다 많이 풀게 됩니다. 그럴 때 논술을 준비했던 실력을 활용하여, 증명하는 문제들을 다른 분들보다 더 수월하게 풀 수 있습니다. 그리고 다른 과목의 수업을 들을 때나 문제를 풀 때도 문제를 대하는 신중함이 발휘되는 것 같습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

위의 글을 보고 나도 논술만 준비해야겠다고 생각하는 분들이 있을까 봐 말씀드립니다. 물론 저는 모의고사 성적도 좋지 않고, 내신 성적도 좋지 않아서 논술만 준비했지만, 그러지 않으시는 것을 추천합니다. 그 선택을 하고 나서, 나의 실력에 의심을 자꾸 하게 되고 매우 불안한 수개월을 보냈습니다. 만약 자신이 '논술을 준비해야겠다'라고 생각이 든다 해도 다른 전형을 버리지 않으셨으면 좋겠습니다. 자신의 실력에 자만하지 마시고, 간절하게 반복 연습하시길 바랍니다. 지치지 말고 힘내세요!

인문계열 합격자 1 (동북아문화산업학부 24학번 이OO)

Q 논술을 위해 준비했던 공부했던 노하우를 소개해주세요.

논술은 꾸준함이 가장 중요하다고 생각합니다. 논술은 감을 잃지 않는 것이 중요하기 때문에 저는 논술 전형을 쓰기로 결심한 이후로 하루에 최소 한 시간 이상을 논술 공부에 할애했습니다. 대부분 글을 쓰고 첨삭을 받은 후 넘어가는 경우가 많습니다. 그러나 논술 실력의 향상을 위해서는 **처음 쓰기를 한 후 스스로 첨삭을 해보고 다시 글을 써보는 과정이 중요**합니다. 그리고 답안을 필사하며 문제를 마무리하는 것이 좋습니다. 또한 처음부터 특정 대학을 위한 논술을 준비하기보다는 논술 시험의 기본이 되는 요약, 분류를 집중적으로 연습했습니다. 요약, 분류에 대해 실력을 갖춘다면 어떠한 대학 논술이라도 풀 수 있기 때문입니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

처음에는 문제가 요구하는 바를 정확히 적는 데 어려움을 겪었습니다. 글을 쓰다 보면 생각보다 주제에서 점점 벗어나게 되는 경우가 많습니다. 그래서 답안을 작성하면서 계속 문제를 보며 주제에서 벗어나지 않도록 하려 노력했습니다. 그리고 제한 시간 내에 글을 마무리 짓는 것에도 어려움을 겪었습니다. 이를 극복하기 위해 **문제를 풀 때 각 단계별로 시간을 분배해 제한했습니다. 예를 들면 지문 읽고 키워드 찾기, 개요 짜기, 글쓰기별로 시간을 제한**했습니다. 이는 본인이 글감을 가지고 글을 빨리 쓸 수 있다면 개요 짜기에 충분한 시간을 그렇지 않다면 글쓰기에 더 많은 시간을 배분하면 됩니다.

Q 논술 답안작성 시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

우선 답안을 작성하기 전 **개요를 짜는 것**이 중요합니다. 개요를 작성함으로써 자신이 쓰고자 하는 바를 정리해야 합니다. 두 번째로 지문을 구체적으로 이해하려고 하기보다는 **키워드를 찾아내야** 합니다. 또한 그 키워드를 유기적으로 연결하는 것이 중요합니다. 답안을 쓸 때는 최대한 객관적으로 제시문에서 논거를 찾아 적는 것이 중요하며 자신이 이해한 대로 적어야 합니다. 제대로 이해하지 못하고 그저 의무적으로 분류하거나 글을 쓰면 글이 논리적이지 못하게 돼 납득이 가지 않는 답안이 됩니다. 마지막으로 글을 쓸 때 계속 문제를 보며 **주제에 벗어난 답안을 적지 않도록** 노력해야 합니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학 생활에 어떤 도움이 되었나요?

논술은 단순히 글쓰기 실력만 향상시켜주는 것이 아닙니다. 자신의 머릿속에 있는 생각을 정리해서 논리적으로 말하고 표현할 수 있도록 도와줍니다. 또한 대학 생활을 하며 리포트를 쓰는 등 글을 써야 하는 경우가 많은데 이때 많은 도움이 되었습니다. 그리고 과제를 할 때 논문이나 긴 글을 읽고 정리해야 하는 경우가 많습니다. 이때 긴 글 속에서도 핵심을 쉽게 찾아내고 요약하는 데 많은 도움이 됐습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

앞서 말했듯이 꾸준함이 가장 중요합니다. 많은 사람이 논술은 운이라고 하지만 논술은 운이 아닙니다. 글이 잘 써지는 날도 있고 그렇지 못한 날도 있을 것입니다. 그래도 포기하지 않고 꾸준히 매일매일 조금씩이라도 글을 써보는 것이 중요합니다.

인문계열 합격자 2 (미디어커뮤니케이션학부 24학번 주OO)

Q 논술을 위해 준비했던 공부했던 노하우를 소개해주세요.

논술을 준비하며 저는 글의 짜임새가 가장 중요하다고 느꼈습니다. 처음 논술을 준비할 때 저는 문단과 문단을 매끄럽고, 통일성 있게 연결하는 부분에서 많은 어려움을 느꼈습니다. 제가 쓴 글을 문제의 모범답안과 비교해 가며 문단과 문단을 어떤 접속사로 연결해야 할지, 앞 문단과의 단어와 문장의 구조를 어떻게 자연스럽게 서술해야 할지 분석했습니다. 또한, 많은 단어를 알수록 그 문장과 글에 가장 들어맞는 표현을 할 수 있으므로 단어 공부에 많은 시간을 들였습니다. 하지만 **가장 중요한 것은 모범답안을 정말 자주 보고, 문단과 문단을 이어서 통일성 있는 글을 쓰는 것**입니다. 아무리 단어의 수준이 높고 화려해도, 글이 완벽한 구조로 짜여있지 않는다면 독자 입장에서는 그저 읽기 힘든 글이 되기 때문입니다.

Q 논술을 준비하면서 힘들었던 점은 무엇인가요? 어떤 노력을 했나요?

객관식인 대학수학능력시험과는 다르게, 인문 논술은 명확한 답이 없습니다. 물론 논지를 파악하는 능력이나 답안에 꼭 들어가야 하는 중요한 단어들이 있지만, 수험생마다 글을 표현하는 방식이 달라서 많은 형식의 답이 나올 수 있습니다. 그렇기에 수많은 **광운대학교 인문논술 문제를 풀고, 모범답안을 분석해 광운대학교가 원하는 표현과 저 자신만의 표현을 섞어 저 자신만의 표현 방식을 구성**했습니다. 또한 광운대학교 기출문제를 정말 많이 풂으로써 광운대학교가 원하는 답안을 예상해 보고, 실제 시험에서 당황하지 않도록 광운대식 문제에 익숙해지도록 했습니다.

Q 논술 답안작성 시 중요한 것은 무엇이라고 생각하나요?

논술 답안작성 시, 가장 중요한 것은 논지 파악이라고 생각합니다. 광운대학교 인문 논술의 경우에는 지문의 난이도는 쉽지만, 논지가 복잡하기 때문에 **핵심을 짚고, 질문에서 원하는 가장 바람직한 답을 적는 것이 중요**합니다. 또한 접속사의 적절한 사용이 중요하다고 생각합니다. 문장과 문장을 연결하고, 문단과 문단을 깔끔하고 개연성 있게 구성하는 것이 글의 퀄리티에 가장 영향을 줄 수 있는 요소라고 생각합니다. 같은 지문에서 다른 부분에 대한 질문에 답변하더라도, 두 부분의 상관관계를 파악해서 하나의 글처럼 보이게 한다면 좋은 점수를 얻을 수 있을 것입니다.

Q 논술 합격자로서 논술 준비과정이 대학 생활에 어떤 도움이 되었나요?

논술 합격자로서 글쓰기 과제가 주어질 때, 다른 학우들과는 다르게 특별히 거부감이 들지 않는다는 면에서 도움이 되었습니다. 또한, 논술을 준비하는 동안에 학습한 논리적 사고방식으로, 암기형식이 아닌 고차원적 사고를 요구하는 대학 과제를 수행하는 데에 수월한 점도 있었습니다. 무엇보다 논술 준비를 하면서 기른 집중력이 가장 대학 생활을 하는 데에 많은 도움이 되었습니다. 암기형식의 시험을 준비하는 데에 논술 준비를 하며 기른 끈질긴 집중력은 좋은 시험 성과를 받는 데에 좋은 성과를 내는 것에 크나큰 도움을 주었습니다.

Q 논술을 준비하는 후배들에게 꼭 전하고 싶은 말

제가 논술을 준비하는 후배님들에게 하고 싶은 말은 글쓰기를 즐기라는 것입니다. 저는 논술을 준비하면서 가장 설렜던 순간은 제가 쓴 답안과 모범답안을 비교하는 순간이었습니다. 저도 힘든 수험생활을 보냈기에 후배님들의 마음을 알지만, '피할 수 없다면 즐겨라'라는 말이 있듯이, 여러분이 글을 쓰는 것 자체에 재미를 붙였으면 좋겠습니다. 대학에 와서 동기와 즐거운 시간도 보내고, 밤샘 공부도 해보는 등, 재밌는 시간을 보낼 수 있기에 수험생활 중 잠깐의 고난을 견디시고, 대학에 와서 재밌고 뜨거운 청춘을 보내셨으면 좋겠습니다. 논술을 준비하는 후배님들 노력에 따라 좋은 성과를 얻길 바랍니다!

교통안내

지하철

1호선
(인천, 수원 - 서울역 - 청량리 - 의정부) 광운대역 하차, 도보 6분

6호선
(응암 - 신내) 석계역 하차, 1번 출구에서 도보 10분

7호선
(도봉 - 노원 - 군자 - 건대입구 - 청담 - 고속터미널 - 온수) 이용 시
태릉입구역에서 6호선으로 환승, 석계역 하차, 1번 출구에서 도보 10분

태릉입구역 / 석계역 - 광운대 무료셔틀버스

- 월요일 ~ 금요일 운행(하계, 동계방학기간 중 제외)
- 오전 08:20 ~ 10:30, 9분 간격 운행

- 태릉입구역 1번 출구앞 버스정류장
- 석계역 문화공원 삼거리 노원09번 마을버스 정류장
  (석계역 1번 출구에서 우이천 방향 30m)

버스노선

- 정문앞 방면 : 261번 / 1017번 / 1137번 / 1140번
- 광운대역 방면 : 광운대역 하차(도보 6분) 173번 / 1130번 / 1133번
- 한천로 방면 : 장위3동주민센터 하차(도보 5분) 145번 / 1111번 / 1218번
- 석계역 방면 : 석계역 하차(셔틀버스 이용 또는 도보 10분) 1155번 / 1156번

광운대학교
KwangWoon University

01897 서울특별시 노원구 광운로 20 광운대학교 www.kw.ac.kr
Tel. 입학관리팀 : 02-940-5640~3 입학사정관실 : 02-940-5797~9 Fax. 02-940-5459