

2023

세종대학교 논술가이드북

ASIA
TOP 1%



세종대학교
SEJONG UNIVERSITY

목 차

I. 2023학년도 논술전형 안내	03
01. 주요사항 및 변경사항	03
02. 모집단위 및 모집인원	03
03. 지원자격 및 전형방법	04
04. 수능 최저학력기준	04
05. 전형일정	05
06. 학생부교과 성적반영방법	06
II. 2022학년도 논술전형 분석(입시결과)	07
01. 최근 4개년 경쟁률 및 논술고사 성적현황	07
02. 모집인원 및 경쟁률, 총원률	08
03. 논술고사 응시율 및 수능 최저학력기준 충족현황	10
04. 학생부교과 및 논술고사성적 분포	12
III. 2023학년도 논술고사 가이드	14
01. 출제개요 및 출제유형	14
02. 출제범위	14
03. 논술고사 유의사항	14
04. 논술고사 준비방법	15
05. 세종대학교 논술고사 특징	15
06. 전년도 합격생이 알려주는 합격전략	16
07. 자주하는 질문(FAQ)	20
IV. 2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설	21
01. 인문계열 기출문제 및 해설	21
02. 자연계열 기출문제 및 해설	29
V. 2022학년도 논술고사 답안지	54
01. 인문계열 답안지	54
02. 자연계열 답안지	56
VI. 캠퍼스 안내	59

2023학년도 논술전형 안내

01

주요사항 및 변경사항

가. 모집단위 신설, 모집단위 변경

구분	내용	
모집단위 신설	반도체시스템공학과	
모집단위 변경	모집단위 분리	기계항공우주공학부 → 기계공학과, 우주항공시스템공학부 우주항공공학 전공
	모집단위명 변경	항공시스템공학과 → 우주항공시스템공학부 항공시스템공학 전공 지능기전공학부 → 지능기전공학과

나. 모집인원 변경

구분	2021학년도	2022학년도	2023학년도
인문	115명	107명 (▼8명)	79 (▼28명)
자연	238명	238명 (-)	231 (▼7명)
합계	353명	345명 (▼8명)	310 (▼35명)

다. 수능 최저학력 기준 변경

구분	2021학년도	2022학년도	2023학년도
인문	국어, 영어, 수학(나), 사회탐구 (1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 4 이내	국어, 영어, 수학, 탐구(사탐 또는 과탐 1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 4 이내	국어, 영어, 수학, 탐구(사탐 또는 과탐 1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5 이내
자연	국어, 영어, 수학(가), 과학탐구 (1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5 이내	국어, 영어, 수학(미적분 또는 기하), 과학탐구(1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5 이내	국어, 영어, 수학(미적분 또는 기하), 과학탐구(1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 6 이내

02

모집단위 및 모집인원

계열	단과 대학	모집단위	입학 정원 (정원내)	모집 인원	계열	단과 대학	모집단위	입학 정원 (정원내)	모집 인원
인문계열	인문과학	국어국문학과	27	3	자연계열	소프트웨어융합	컴퓨터공학과	130	24
		국제학부	108	15			정보보호학과	30	5
		역사학과	18	2			소프트웨어학과	60	10
		교육학과	27	4			데이터사이언스학과	40	7
	사회과학	행정학과	33	4			지능기전공학과	132	25
		미디어커뮤니케이션학과	40	4			인공지능학과	60	9
		경영경제	경영학부	126			18	공과	건축공학과
	경제학과		42	7		건축학과	50		8
	호텔관광		호텔관광외식경영학부	122		18	건설환경공학과		60
		법학부	34	4		환경에너지 공간융합학과	48		7
자연계열	자연과학	수학통계학과	46	8	지구자원시스템공학과	45	7		
		물리천문학과	56	7	기계공학과	75	12		
		화학학과	43	6	우주항공시스템공학부 우주항공공학전공	55	8		
	생명과학	생명시스템학부	141	17		나노신소재공학과	84	14	
		스마트생명산업융합학과	20	3		양자원자력공학과	20	3	
	전자정보공학	전자정보통신공학과	149	26					
		반도체시스템공학과	60	9					

2023학년도 논술전형 안내

03

지원자격 및 전형방법

가. 지원자격

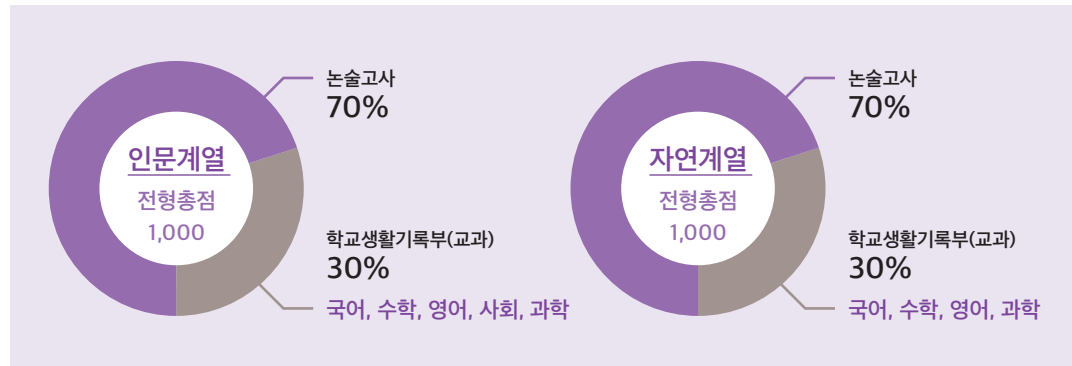
- 고등학교 졸업(예정)자 및 법령에 의하여 이와 동등 이상의 학력이 인정된 자

고교유형	일반고	특목고	특성학교	자율고	영재학교	검정고시	국외고
지원가능여부	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

나. 전형방법

- 전형요소

모집단위	사정방법	전형요소		전형총점
		논술고사	학교생활기록부(교과성적)	
인문계열	일괄합산	70%	30% (국어, 수학, 영어, 사회, 과학)	1,000
자연계열	일괄합산	70%	30% (국어, 수학, 영어, 과학)	1,000



다. 선발원칙

- 모집단위별 모집인원의 100%를 지원자의 총점 순으로 선발함
- 동점자 처리기준(우선순위)

- ① 논술고사 성적우수자
- ② 학교생활기록부 전 반영교과 이수단위의 합이 많은 자
- ③ 학교생활기록부 반영교과별 이수단위의 합이 많은 자
 - 인문계열 : 영어>국어>수학>사회>과학 순
 - 자연계열 : 수학>영어>과학>국어 순

04

수능 최저학력기준

계열	수능 최저학력기준
인문	국어, 수학, 영어, 탐구(사탐 또는 과탐 1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5 이내
자연	국어, 수학(미적분 또는 기하), 영어, 과학탐구(1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 6 이내

05

전형일정

구분			일시	비고	
원서접수			2022. 9.14(수) 10시 ~ 9.17(토) 17시 까지	<ul style="list-style-type: none"> 인터넷 접수만 가능 (우편 및 방문접수 불가) http://www.jinhakapply.com 천재지변 등으로 지정한 시간 내에 원서접수가 원활치 못한 경우에는 접수시간을 변경할 수 있음 	
서류제출			2022. 9.14(수) 10시 ~ 9.19(월) 17시 까지	<ul style="list-style-type: none"> 발송용 봉투표지(인터넷 접수사이트에서 출력가능)를 대봉투 겉면에 부착하여 등기우편으로 본교 입학과로 제출 (※ 등기우편 9.19(월) 소인까지 유효) - 주소 : (05006) 서울특별시 광진구 능동로 209 세종대학교 입학과(집현관 206호) 	
논 술 고 사	인문계 면	인문	인문과학대학, 사회과학대학, 경영경제대학, 호텔관광대학, 법학부	2022.11.26(토) 09시 ~ 11시	<ul style="list-style-type: none"> 고사장 배치표 및 수험생 유의사항은 입학안내 홈페이지 (ipsi.sejong.ac.kr)를 통해 공지함 원서접수 마감 후 지원자 수에 따라 부득이 고사일시가 변경될 경우 본교 입학안내 홈페이지에 일정 변경사항을 공지할 예정임 논술고사 장소 안내 - 11.18(금) : 논술고사 장소 안내(논술우수자) ※ 입학안내 홈페이지를 통해 17시 이후 공지 예정
	자연계 면	자연 A	자연과학대학, 소프트웨어융합대학	2022.11.27(일) 09시 ~ 11시	
		자연 B	생명과학대학, 전자정보공학대학, 공과대학	2022.11.27(일) 14시 ~ 16시	
최초합격자 발표			2022.12.15(목) 17시 이후	<ul style="list-style-type: none"> 본교 입학안내 홈페이지에서 발표 ※ 전화로 개별 통보하지 않음 	
최초합격자 등록예치금 납부			2022.12.16(금) 10시 ~ 12.19(월) 16시	<ul style="list-style-type: none"> 합격자 본인의 지정은행 가상계좌로 입금 	
추가합격자 발표 (수시 미등록 총원 합격자 발표)			2022.12.20(화) ~ 12.26(월) 18시 까지	<ul style="list-style-type: none"> 최초합격자 발표 시 총원관련 내용 공지에정 	
잔여등록금 납부 (정시모집 등록기간)			2023. 2. 7(화) 10시 ~ 2. 9(목) 16시	<ul style="list-style-type: none"> 합격자 본인의 지정은행 가상계좌로 입금 ※ 수시 등록예치금 납부자는 잔여등록금을 납부하여야 하며, 납부하지 않을 경우 등록포기로 간주하여 합격을 취소함 	

※ 최초합격자/추가합격자가 지정된 기간 내에 등록예치금을 납부하지 않을 경우 등록포기로 간주하여 합격을 취소함
 ※ 코로나-19 상황에 따라 전형일정 및 전형방법이 변경될 수 있으니 원서접수 전 입학안내 홈페이지를 반드시 참조

2023학년도 논술전형 안내

06

학생부교과 성적반영방법

가. 반영교과 및 점수산출 활용지표

계열	반영교과	점수산출 활용지표	학년별 반영비율	요소별 반영비율
인문	국어, 수학, 영어, 사회, 과학	석차등급 및 이수단위	전학년 평균	교과성적 100%
자연	국어, 수학, 영어, 과학			

※ 반영교과에 해당하는 전 과목을 3학년 1학기까지만 반영함

※ 반영교과는 해당 고등학교의 교과 분류를 따름 (단, 교과 분류가 본교의 분류체계와 다른 경우 본교 기준에 따름)

나. 교과성적 반영방법

- 점수산출 방법

석차등급 변환점수 표	① 공통과목 및 일반선택과목									
	석차등급	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	변환점수	1000	990	980	950	900	800	700	500	0
	② 진로선택과목 - 석차등급이 부여되지 않은 진로선택과목 성적은 성취도를 등급으로 변환하여 반영교과에 해당하는 과목 중 상위 3개 과목 반영									
	성취도	A			B			C		
석차등급	1			3			5			
변환점수	1000			980			900			
※ 성취도가 같을 경우 이수단위가 높은 과목으로 반영함										
교과 석차등급 변환점수 평균	$\text{변환점수 평균} = \frac{\sum(\text{반영교과목 석차등급 변환점수} \times \text{반영교과목 이수단위})}{\sum \text{반영교과목 이수단위}}$									
학생부 반영점수	$\text{학생부 반영점수} = \text{변환점수 평균} \times \frac{\text{학생부교과 반영총점}}{1000}$									

※ 석차등급별 차등점수 부여(1,000점 기준)

※ 모든 점수(석차등급 평균 및 반영점수)는 소수점 아홉째 자리에서 절사하여 여덟째 자리까지 사용함

※ P/F 교과성적은 반영 안됨

다. 비교내신 대상자의 교과성적 반영방법

반영방법									
학교생활기록부 반영교과의 석차등급 산출 불가자(반영교과의 세부과목 중 한 과목이라도 석차등급이 없는 자) 또는 2017년 2월 이전(2월 포함) 졸업자는 지원자의 논술고사 성적(700점 만점)을 기준으로 점수 부여함									
논술점수	700 ~ 672 이상	672 미만 ~ 623 이상	623 미만 ~ 539 이상	539 미만 ~ 420 이상	420 미만 ~ 280 이상	280 미만 ~ 161 이상	161 미만 ~ 77 이상	77 미만 ~ 28 이상	28 미만 ~ 0
교과점수	300	297	294	285	270	240	210	150	0

※ 그 외 학교생활기록부 반영교과의 석차등급 산출 불가자의 비교내신 반영방법은 대학입학전형관리위원회에서 결정함



2022학년도 논술전형 분석(입시결과)

01

최근 4개년
경쟁률 및
논술고사
성적현황

가. 경쟁률 현황

- 전체 경쟁률

구분	2019	2020	2021	2022
모집인원	392	348	353	345
지원인원	11,597	16,961	11,203	11,504
경쟁률	29.58 : 1	48.74 : 1	30.50 : 1	33.34 : 1

- 계열별 경쟁률

구분	인문계열				자연계열			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
모집인원	132	115	115	107	260	233	238	238
지원인원	3,742	7,855	4,228	3,855	6,827	10,134	6,975	7,649
경쟁률	28.35 : 1	59.37 : 1	36.77 : 1	36.03 : 1	30.21 : 1	43.39 : 1	29.31 : 1	32.14 : 1

나. 논술고사 성적현황

- 논술고사 성적(700점 기준)

구분	인문계열				자연계열			
	2019 (600점)	2020 (700점)	2021 (700점)	2022 (700점)	2019 (600점)	2020 (700점)	2021 (700점)	2022 (700점)
응시자	469.03	507.18	550.47	496.87	254.29	345.62	277.22	202.15
최초합격자	523.13	619.78	616.13	582.52	398.26	581.98	467.91	429.87
최종등록자	508.03	614.87	606.10	576.72	370.68	557.48	441.06	395.47

- 논술고사 성적(100점 기준)

구분	인문계열				자연계열			
	2019 (100점)	2020 (100점)	2021 (100점)	2022 (100점)	2019 (100점)	2020 (100점)	2021 (100점)	2022 (100점)
응시자	78.17	72.45	78.64	70.98	42.38	49.37	39.60	28.88
최초합격자	87.19	88.54	88.02	83.22	66.38	83.14	66.84	61.41
최종등록자	84.67	87.84	86.59	82.39	61.78	79.64	63.01	56.50

2022학년도 논술전형 분석(입시결과)

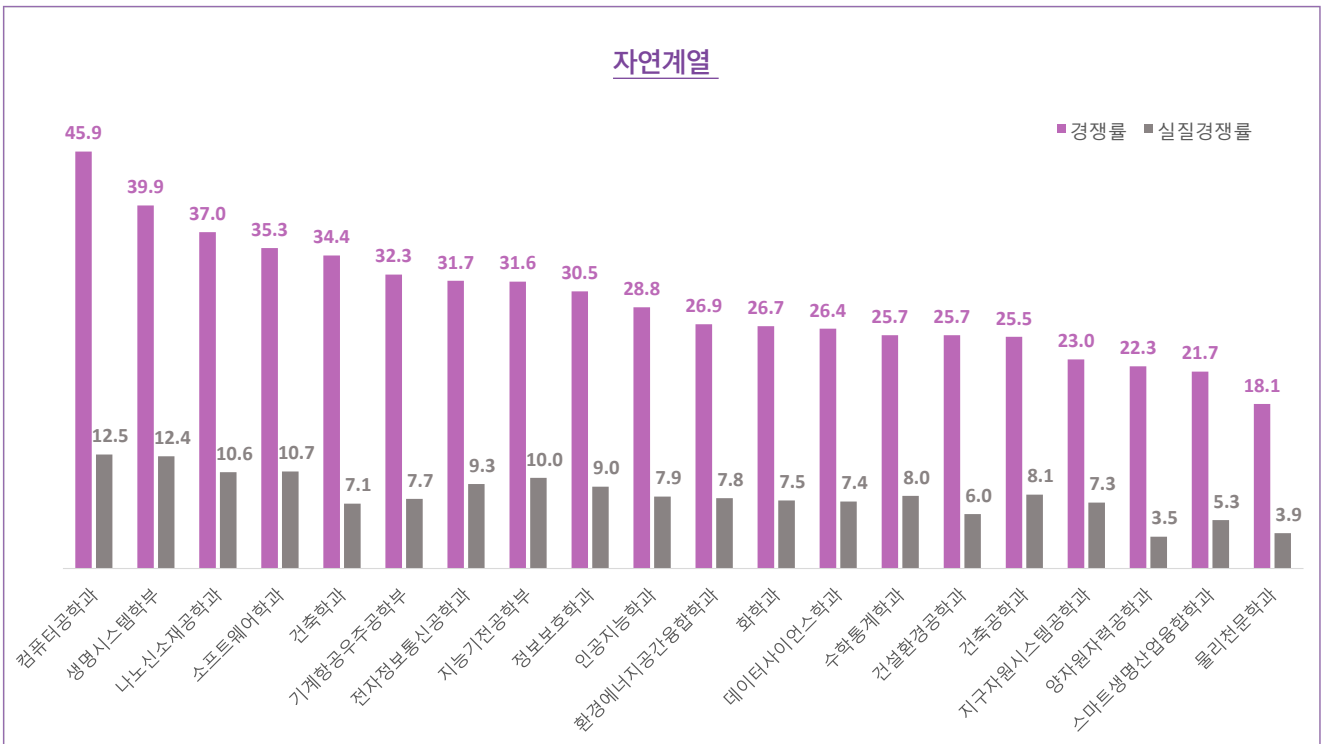
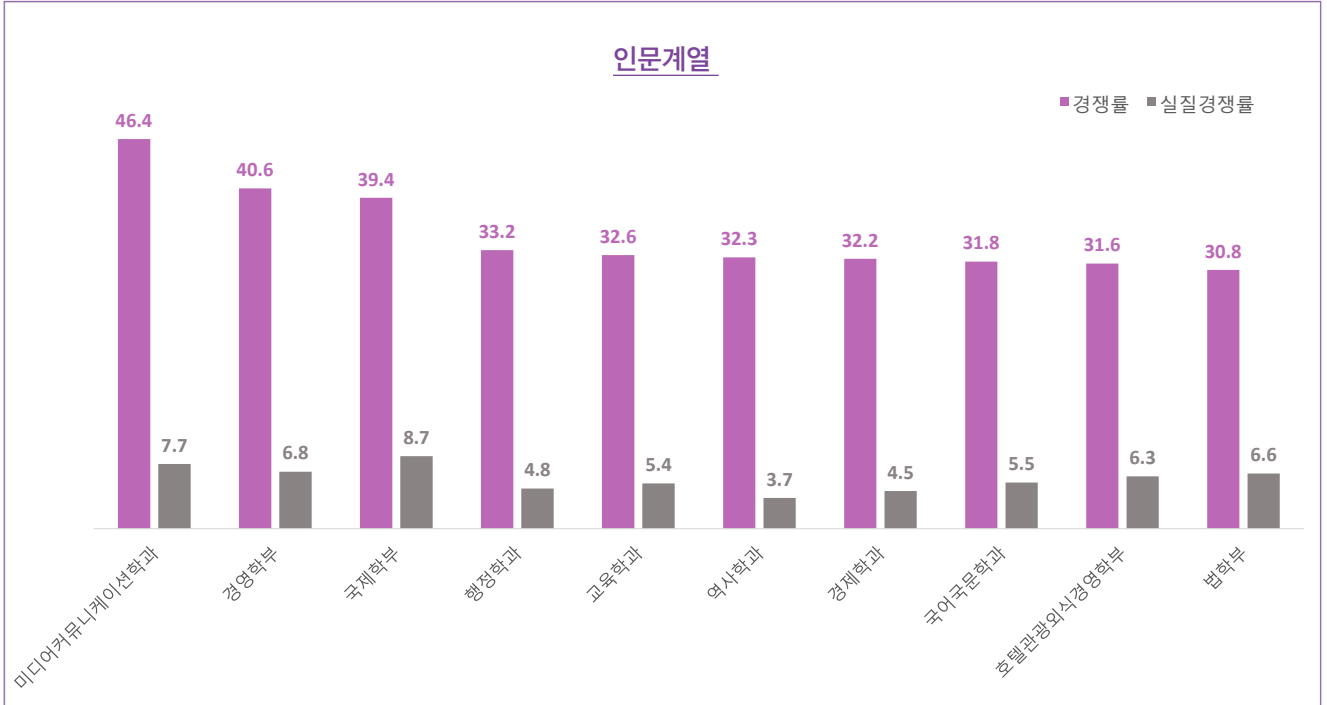
02

모집인원 및 경쟁률, 총원율

가. 모집단위별 경쟁률 및 총원율

모집단위	모집인원	지원인원	최종등록인원	경쟁률	실질경쟁률	마지막합격자예비번호	총원율(예비합격)
국어국문학과	6	191	6	31.83	5.50	4	66.67
국제학부	23	907	22	39.43	8.65	6	26.09
역사학과	3	97	3	32.33	3.67	1	33.33
교육학과	5	163	5	32.60	5.40	4	80.00
행정학과	5	166	5	33.20	4.80	2	40.00
미디어커뮤니케이션학과	7	325	7	46.43	7.71	4	57.14
경영학부	20	811	20	40.55	6.80	5	25.00
경제학과	6	193	6	32.17	4.50	1	16.67
호텔관광외식경영학부	20	632	20	31.60	6.25	5	25.00
법학부	12	370	12	30.83	6.58	7	58.33
인문계열 요약	107	3,855	106	36.02	6.68	-	-
수학통계학과	6	154	6	25.67	8.00	3	50.00
물리천문학과	9	163	8	18.11	3.89	7	77.78
화학과	6	160	6	26.67	7.50	2	33.33
생명시스템학부	17	679	17	39.94	12.35	9	52.94
스마트생명산업융합학과	3	65	3	21.67	5.33	1	33.33
전자정보통신공학과	23	728	23	31.65	9.30	10	43.48
컴퓨터공학과	26	1,193	26	45.88	12.54	16	61.54
정보보호학과	6	183	6	30.50	9.00	1	16.67
소프트웨어학과	12	423	12	35.25	10.67	7	58.33
데이터사이언스학과	8	211	8	26.38	7.38	1	12.50
지능기전공학부	30	947	30	31.57	9.97	15	50.00
인공지능학과	12	345	12	28.75	7.92	4	33.33
건축공학과	8	204	8	25.50	8.13	8	100.00
건축학과	7	241	6	34.43	7.14	9	128.57
건설환경공학과	9	231	9	25.67	6.00	7	77.78
환경에너지공간융합학과	8	215	8	26.88	7.75	1	12.50
지구자원시스템공학과	8	184	8	23.00	7.25	7	87.50
기계항공우주공학부	21	679	20	32.33	7.67	14	66.67
나노신소재공학과	15	555	14	37.00	10.60	10	66.67
양자원자력공학과	4	89	4	22.25	3.50	2	50.00
자연계열 요약	238	7,649	234	32.13	9.04	-	-

나. 경쟁률 및 실질경쟁률



2022학년도 논술전형 분석(입시결과)

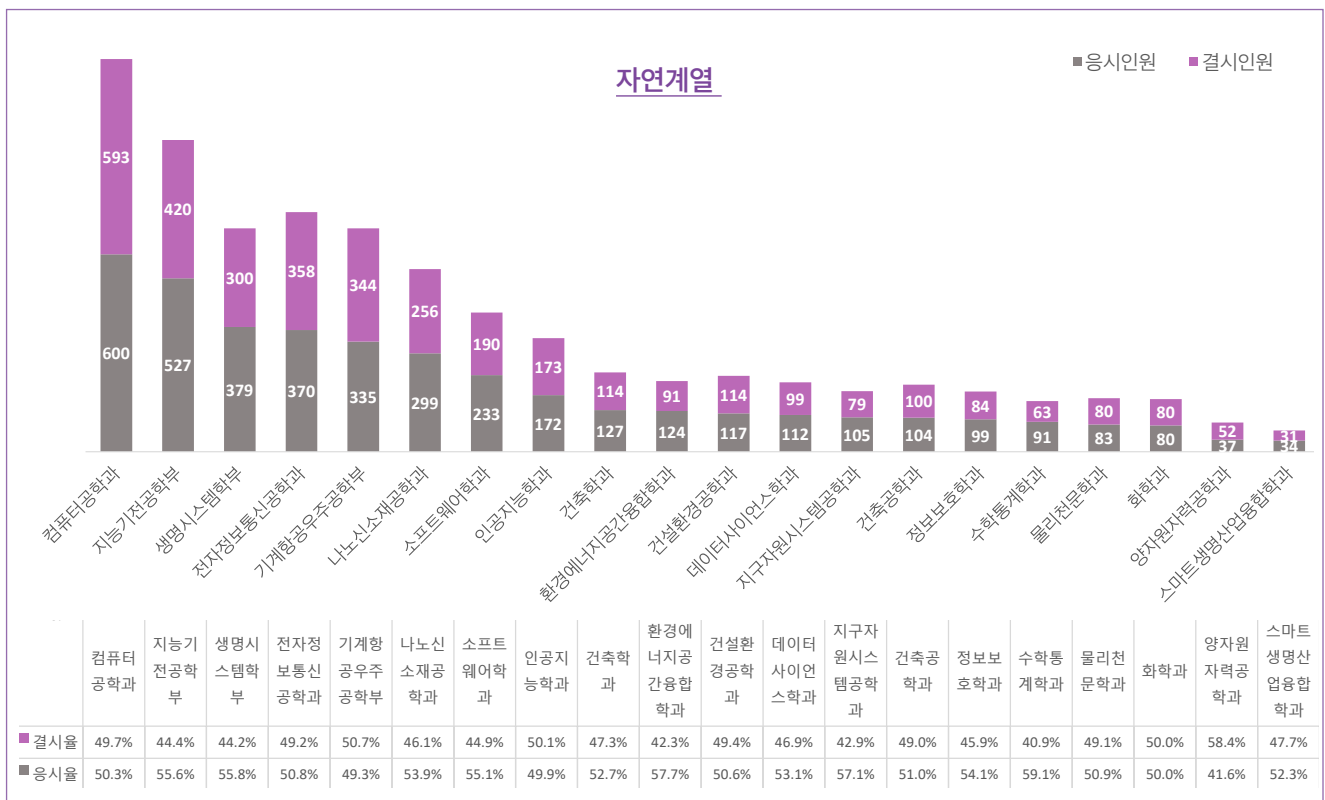
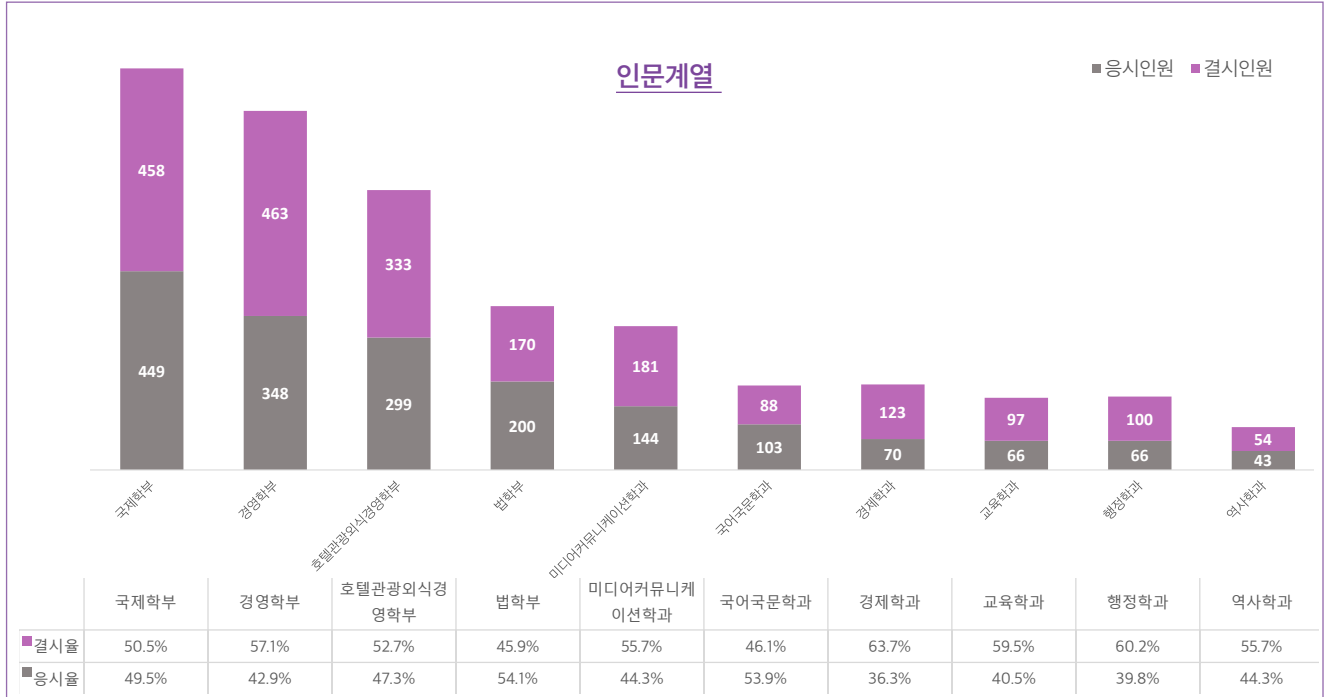
03

논술고사 응시율 및 수능 최저학력기준 충족현황

가. 모집단위별 응시율 및 수능 최저학력기준 충족현황

모집단위	지원 인원	응시 인원	결시 인원	응시율	결시율	수능최저충족율		논술고사응시& 수능최저충족 비율
						논술전형 지원인원 중 최저충족현황	논술고사 응시인원 중 최저충족현황	
국어국문학과	191	103	88	53.93%	46.07%	19.37%	32.04%	17.28%
국제학부	907	449	458	49.50%	50.50%	28.89%	44.32%	21.94%
역사학과	97	43	54	44.33%	55.67%	18.56%	25.58%	11.34%
교육학과	163	66	97	40.49%	59.51%	23.31%	40.91%	16.56%
행정학과	166	66	100	39.76%	60.24%	21.69%	36.36%	14.46%
미디어커뮤니케이션학과	325	144	181	44.31%	55.69%	21.85%	37.50%	16.62%
경영학부	811	348	463	42.91%	57.09%	26.14%	39.08%	16.77%
경제학과	193	70	123	36.27%	63.73%	22.28%	38.57%	13.99%
호텔관광외식경영학부	632	299	333	47.31%	52.69%	23.42%	41.81%	19.78%
법학부	370	200	170	54.05%	45.95%	26.22%	39.50%	21.35%
인문계열 요약	3,855	1,788	2,067	46.38%	53.62%	24.95%	39.99%	18.55%
수학통계학과	154	91	63	59.09%	40.91%	47.40%	52.75%	31.17%
물리천문학과	163	83	80	50.92%	49.08%	33.13%	42.17%	21.47%
화학과	160	80	80	50.00%	50.00%	43.75%	56.25%	28.13%
생명시스템학부	679	379	300	55.82%	44.18%	47.42%	55.41%	30.93%
스마트생명산업융합학과	65	34	31	52.31%	47.69%	40.00%	47.06%	24.62%
전자정보통신공학과	728	370	358	50.82%	49.18%	46.70%	57.84%	29.40%
컴퓨터공학과	1,193	600	593	50.29%	49.71%	45.52%	54.33%	27.33%
정보보호학과	183	99	84	54.10%	45.90%	40.98%	54.55%	29.51%
소프트웨어학과	423	233	190	55.08%	44.92%	46.81%	54.94%	30.26%
데이터사이언스학과	211	112	99	53.08%	46.92%	44.08%	52.68%	27.96%
지능기전공학부	947	527	420	55.65%	44.35%	45.62%	56.74%	31.57%
인공지능학과	345	172	173	49.86%	50.14%	45.51%	55.23%	27.54%
건축공학과	204	104	100	50.98%	49.02%	44.40%	51.18%	26.97%
건축학과	241	127	114	52.70%	47.30%	35.78%	48.08%	24.51%
건설환경공학과	231	117	114	50.65%	49.35%	36.80%	46.15%	23.38%
환경에너지공간융합학과	215	124	91	57.67%	42.33%	42.33%	50.00%	28.84%
지구자원시스템공학과	184	105	79	57.07%	42.93%	40.76%	55.24%	31.52%
기계항공우주공학부	679	335	344	49.34%	50.66%	45.21%	48.06%	23.71%
나노신소재공학과	555	299	256	53.87%	46.13%	50.45%	53.18%	28.65%
양자원자력공학과	89	37	52	41.57%	58.43%	28.09%	37.84%	15.73%
자연계열 요약	7,649	4,028	3,621	52.66%	47.34%	44.79%	53.43%	28.13%

나. 논술고사 응시 및 결시인원



2022학년도 논술전형 분석(입시결과)

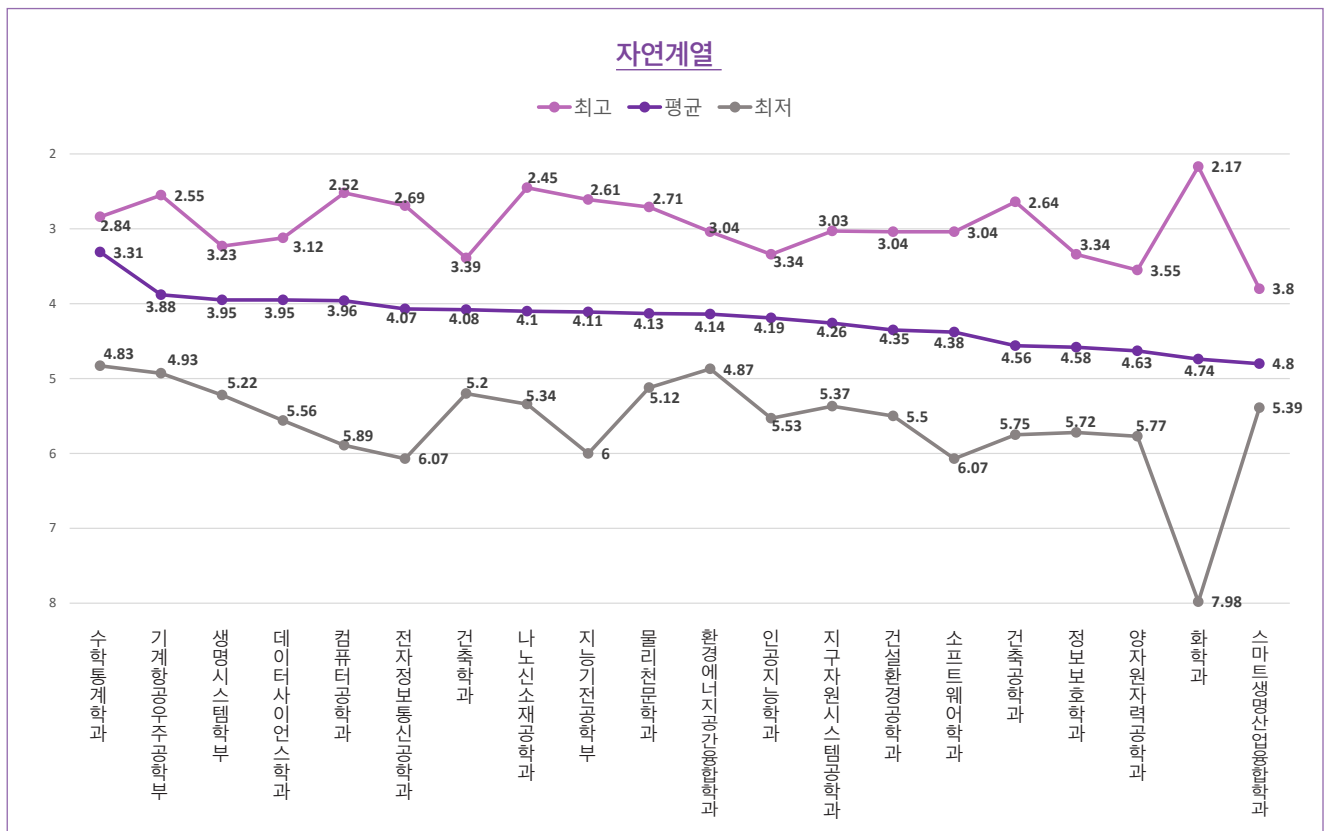
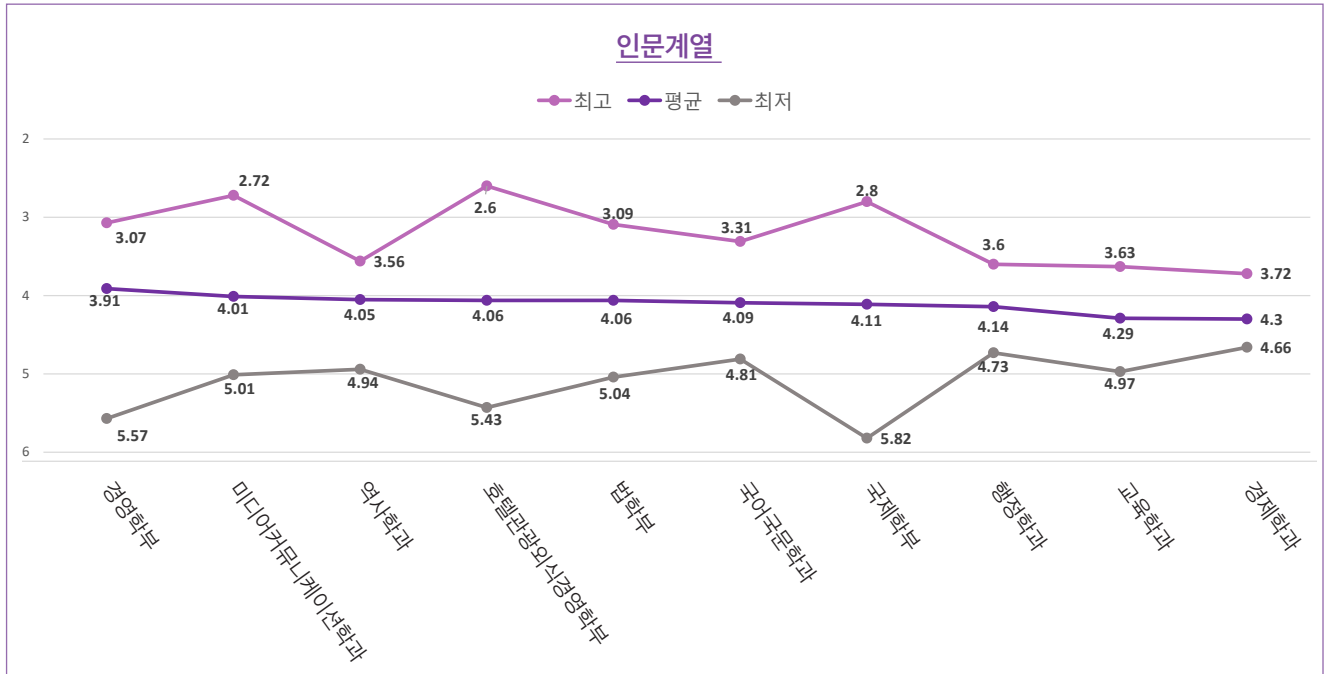
04

학생부교과 및 논술고사 성적분포

가. 최종등록자 학생부교과 및 논술고사 성적 현황

모집단위	학생부교과 등급평균				논술고사 성적		
	최고	평균	70% Cut	최저	최고	평균	최저
국어국문학과	3.31	4.09	4.32	4.81	597.50	553.33	517.50
국제학부	2.80	4.11	4.48	5.82	600.00	552.05	517.50
역사학과	3.56	4.05	3.66	4.94	547.50	535.00	520.00
교육학과	3.63	4.29	4.43	4.97	592.50	566.50	552.50
행정학과	3.60	4.14	4.62	4.73	567.50	543.50	517.50
미디어커뮤니케이션학과	2.72	4.01	4.69	5.01	590.00	563.21	545.00
경영학부	3.07	3.91	4.32	5.57	650.00	604.13	580.00
경제학과	3.72	4.30	4.66	4.66	607.50	599.58	595.00
호텔관광외식경영학부	2.60	4.06	4.98	5.43	620.00	576.75	542.50
법학부	3.09	4.06	4.34	5.04	635.00	612.92	590.00
인문계열 요약	2.60	4.06	4.98	5.82	650.00	576.72	517.50
수학통계학과	2.84	3.31	2.99	4.83	437.50	372.92	337.50
물리천문학과	2.71	4.13	4.42	5.12	447.50	300.00	190.00
화학과	2.17	4.74	5.10	7.98	495.00	374.58	277.50
생명시스템학부	3.23	3.95	4.08	5.22	410.00	350.74	315.00
스마트생명산업융합학과	3.80	4.80	5.22	5.39	332.50	315.83	302.50
전자정보통신공학과	2.69	4.07	4.49	6.07	550.00	425.76	350.00
컴퓨터공학과	2.52	3.96	4.21	5.89	695.00	539.33	460.00
정보보호학과	3.34	4.58	4.54	5.72	640.00	526.67	450.00
소프트웨어학과	3.04	4.38	4.62	6.07	590.00	490.00	440.00
데이터사이언스학과	3.12	3.95	4.13	5.56	495.00	422.81	370.00
지능기전공학부	2.61	4.11	4.66	6.00	655.00	513.58	417.50
인공지능학과	3.34	4.19	4.46	5.53	495.00	440.42	407.50
건축공학과	2.64	4.56	5.09	5.75	290.00	238.13	180.00
건축학과	3.39	4.08	4.06	5.20	330.00	269.17	220.00
건설환경공학과	3.04	4.35	4.58	5.50	380.00	293.89	220.00
환경에너지공간융합학과	3.04	4.14	4.64	4.87	407.50	283.44	250.00
지구자원시스템공학과	3.03	4.26	4.60	5.37	365.00	281.88	220.00
기계항공우주공학부	2.55	3.88	4.03	4.93	410.00	301.75	250.00
나노신소재공학과	2.45	4.10	4.36	5.34	360.00	297.68	250.00
양자원자력공학과	3.55	4.63	4.65	5.77	250.00	231.25	205.00
자연계열 요약	2.17	4.13	5.22	7.98	695.00	395.47	180.00

나. 최종등록자 학생부교과 등급평균 분포





2023학년도 논술고사 가이드

01

출제개요 및 출제유형

계열	유형	고사시간	출제 및 평가내용	문항수
인문	통합 교과형	120분	- 지문 제시형, 고교 교과서 지문 활용하여 출제 - 지문을 논리적으로 이해, 분석 및 비판적으로 해석하는 능력 등을 종합적으로 평가	2문항
				1번 문항 400 ~ 500자 2번 문항 800 ~ 900자
자연	수리 논술형	120분	- 고교 교육과정에서 제시된 여러 단원의 개념에 대한 이해도 및 개념을 융합적으로 사고할 수 있는지 등을 종합적으로 평가	대문항 3문항 (소문항 9문항)

02

출제범위

계열	교과	과목명
인문	국어	국어, 화법과 작문, 독서, 언어와 매체, 문학
	사회(도덕)	통합사회, 한국사, 한국지리, 세계지리, 동아시아사, 세계사, 경제, 정치와법, 사회·문화, 생활과 윤리, 윤리와 사상
자연	수학	수학, 수학I, 수학II, 미적분 ※ '확률과 통계' 및 '기하'는 출제범위에서 제외

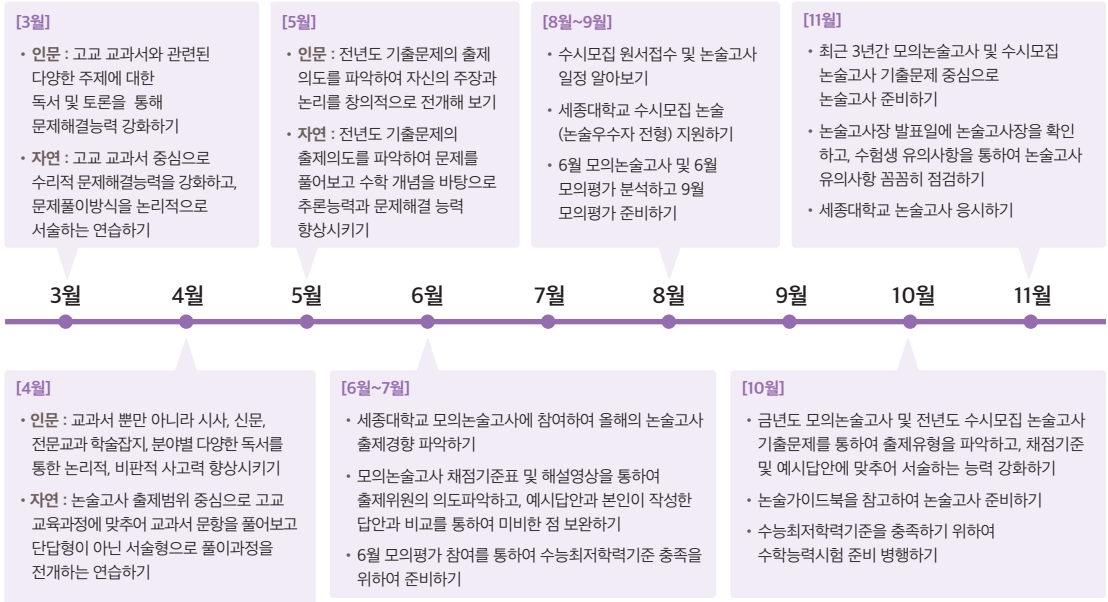
- ※ 2015 개정교육과정의 [진로선택과목]은 출제범위에서 제외
 - 국어(3과목) : '실용 국어, 심화 국어, 고전 읽기' 출제범위에서 제외
 - 사회(2과목) : '여행지리, 사회문제 탐구' 출제범위에서 제외
 - 도덕(1과목) : '고전과 윤리' 출제범위에서 제외
 - 수학(4과목) : '실용 수학, 기하, 경제 수학, 수학과제 탐구' 출제범위에서 제외
- ※ 자연계열의 경우 [일반선택과목]의 '확률과 통계'는 출제범위에서 제외

03

논술고사 유의사항

- 수험표 및 신분증, 필기구(컴퓨터용 사인펜, 답안작성용 검정색(흑색) 볼펜, 문제풀이용 필기구)를 반드시 지참하시기 바랍니다.
 - ※ 지정된 준비물 외의 전자시계, 휴대폰, 카메라 및 통신기기 등 전자기기 및 통신기기는 일절 고사실 내에서 사용할 수 없으며 논술고사 중 전자기기 및 통신기기의 전원이 켜져있거나 진동이 울릴 경우 부정행위자로 간주되어 결격처리가 될 수 있습니다.
- 논술고사 고사장 입실가능시간을 초과하여 지각하거나 논술고사에 결시할 경우 불합격 처리됩니다.
- 수험생이 지원한 모집단위가 아닌 고사시간에 응시하는 경우 불합격 처리가 되므로 반드시 지원한 모집단위의 논술고사 일정을 확인하기 바랍니다.
- 논술고사는 자유좌석제로 배정된 고사장의 원하는 자리에 착석하시어 논술고사를 진행하시면 됩니다.
- 논술고사의 총 고사시간은 2시간, 총 120분이며 고사종료 10분 전에는 답안지 교환이 불가능합니다.
- 문제지 및 답안지 배부 후에는 고사종료 시까지 퇴실할 수 없으며, 퇴실 시 중도포기로 간주하여 불합격처리 됩니다.
- 답안 작성 및 수정 시에는 개인이 지참한 검정색(흑색) 볼펜만 사용이 가능(다른 색의 필기구 및 샤프, 연필 사용 불가)하며, 답안의 내용을 수정할 때는 두 줄을 긋고 수정 (인문계열은 두 줄 위에 이어서 작성)하며, 수정액 또는 수정테이프를 사용할 경우 결격처리 될 수 있습니다. ※ 수정액 및 수정테이프 사용 금지
- 답안의 작성영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의하며 문제와 관계없는 불필요한 내용이나 자신의 신분을 드러내는 내용이 있는 인적사항 및 답안을 표기하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.

04 논술고사 준비방법



05 세종대학교 논술고사 특징

계열	구분	타 대학교	세종대학교
인문	문제 유형	[통합교과 + 자료해석형(지도, 통계, 도표 등)] [통합교과 + 수리능력(경상계열)] [통합교과 + 영어 제시문]	[통합교과형(국어+사회)] - 지문을 논리적으로 이해, 분석 및 비판적으로 해석하는 능력 등 지문에 대한 논리적 이해도, 분석 및 비판적 해석 능력 종합평가
	고사 시간	100분	120분(2시간)
	수능 최저	국어, 수학, 영어, 탐구 중 2개 영역 등급합 40내	국어, 수학, 영어, 탐구 중 2개 영역 등급합 50내
	출제 범위	국어, 수학, 영어, 사회	국어, 사회
자연	문제 유형	[수리논술형(수학)] [수학 + 과학형(물리/화학/생물 중 선택)] [수학 + 통합과학형]	[수리논술형(수학)] 개념에 대한 이해도 및 융합적 능력 종합평가
	고사 시간	90분 ~ 100분	120분(2시간)
	수능 최저	국어, 수학, 영어, 과탐 중 2개 영역 등급합 50내	국어, 수학, 영어, 과탐 중 2개 영역 등급합 60내
	출제 범위	수학, 수학1, 수학2, 미적분, 확률과통계, 기하	수학, 수학1, 수학2, 미적분

1. 인문계열의 경우 수학(통계, 자료해석, 도표 등) 및 영어 제시문 문항이 출제되지 않고 국어와 사회 교과서의 지문을 활용한 문제가 출제됩니다.
자연계열의 경우 과학 문항이 출제되지 않고 수학 문항만 출제되어 타 대학 대비 논술고사에 대한 부담이 적습니다.
2. 논술고사 시간은 총 120분(2시간)으로 타 대학교 대비 20분 정도 고사 시간이 많습니다.
3. 수능최저학력기준은 타 대학 대비 각 계열별로 등급합이 1등급 정도 낮은 편이므로 수험생의 수능준비에 대한 부담이 적습니다.
4. 인문계열의 출제범위는 국어, 사회 과목이고 자연계열의 출제범위는 수학, 수학1, 수학2, 미적분(확률과 통계 및 기하는 출제범위에서 제외) 과목으로 타 대학 대비 출제범위가 적으므로 논술고사를 준비하기가 수월합니다.



2023학년도 논술고사 가이드

06

전년도
합격생이
알려주는
합격전략

[인문계열]

세종대학교 2022학번 미디어커뮤니케이션학과 김채현

Q1 안녕하세요, 자기소개 부탁드립니다.

A 안녕하세요, 저는 세종대학교 22학번 미디어커뮤니케이션학과 김채현입니다.

Q2 세종대학교 수시모집 논술(논술우수자 전형)에 합격하신 점 축하드리며, 다른 대학과 구별되는 세종대학교 논술고사의 특징은 무엇인가요?

A 세종대학교의 논술고사는 짧은 글 하나와 긴 글 하나의 형태로 구성되어 있기 때문에 문제 수에 비해 시간이 넉넉하다는 것이 특징이라고 생각합니다. 그렇기 때문에 시간 분배를 잘하여 문제를 풀고 내가 쓴 것을 검토하는 시간을 가진다면 더욱 완벽한 답안을 완성할 수 있을 것입니다. 또한 지문의 내용이 교과 과정을 벗어나지 않기 때문에 지문을 완벽하게 독해 하고나서 글을 써 내려가도 시간이 부족하지 않을 것입니다. 시간에 쫓기기 보다는 차분하게 지문을 읽고 완벽하게 이해를 하고나서 어떻게 글을 써야 할지 짧은 개요를 짜고 난 뒤 글을 적는 것도 매우 효과적인 방법일 것입니다.

Q3 논술시험은 어떻게 준비했나요?

수능시험 끝나고 논술고사까지 남은 일주일 동안 어떻게 준비했는지 알려주세요.

A 여름방학부터 일주일에 한 번씩은 논술을 써보면서 정시 공부를 하면서도 감을 잃지 않기 위해 노력했습니다. 논술에 완전히 초점을 맞추기 보단 수능 공부를 위주로 공부하면서 시간 날 때 틈틈이 논술 공부를 병행했습니다. 그러다가 입시의 막바지로 갈수록 논술을 연습하는 횟수를 조금씩 늘려갔습니다. 또한 학원에 의존하기보다는 5년 정도의 기출 문제를 학교 모범답안에 맞춰서 연습하고 세종대학교의 논술 스타일을 파악하기 위한 공부를 했습니다. 세종대학교 논술고사는 수능이 끝난 다음 주에 있기 때문에 일주일동안 수능 전에 연습했던 기출들을 읽어보고 써보는 연습을 하며 논술고사 당일 날에도 꾸준히 기출 답안을 읽어봤습니다.

Q4 세종대학교 논술고사장 분위기는 어떠했나요?

논술고사를 잘 볼 수 있었던 본인만의 강점과 논술고사 TIP을 공유해주세요.

A 큰 강의실에서 많은 인원의 학생들과 함께 논술고사를 보았기 때문에 나와 경쟁해야 하는 사람이 많다는 생각이 들어 종이를 넘기는 소리도 신경 쓰일 정도로 긴장을 했었습니다. 시험장에서 긴장을 하게 되면 평소에 잘 읽히던 지문도 독해가 되지 않고 알던 단어도 생각이 나지 않는 경우가 많습니다. 이렇게 긴장한 상태에서도 논술고사를 잘 진행할 수 있도록 평소에도 시간을 정확히 맞춰놓고 시험을 본다든 마음으로 실천처럼 세종대학교 논술고사를 준비했습니다. 그렇기 때문에 시험장에서도 금세 안정을 찾고 답을 적어 내려갈 수 있었습니다.

Q5 논술고사와 수능능력시험을 병행하여 준비하느라 힘드셨을텐데요,

수능최저학력기준을 충족하기 위해 준비했던 점이 있으면 알려주세요.

A 수능최저학력기준을 맞추기 위해 제가 평소에 자신 있어 하는 과목은 더욱 완벽하게 만들어 수능최저학력기준을 충족하기 위한 바탕을 마련해놓았습니다. 수능최저학력기준에 부합하기 위해서는 몇 개의 과목만으로도 충분하지만 수능 날은 여러 가지 변수가 존재하는 날이기 때문에 못하는 과목들 또한 포기하지 않고 성적을 올리기 위해 최대한 노력하여 수능최저학력을 맞출 수 있는 다양한 방안을 마련했습니다.

Q6 마지막으로 세종대학교 논술을 준비하는 학생들에게 해주고 싶은 말은 무엇인가요?

A 논술 최저를 맞춘다는 생각보다는 수능에 더 힘을 쓰고 논술을 차선책으로 두어서 공부를 하다보면 자연스럽게 수능최저학력기준을 맞출 수 있을 것 입니다! 저는 수능최저학력기준을 맞추는 것이 논술고사 합격여부의 절반정도를 차지한다고 생각하기 때문에 수능공부를 중점에 두시고 일주일에 한 번씩만 논술을 꾸준히 준비한다는 마음으로 공부해주세요! 많은 학생들이 글을 잘 쓰는 사람만이 논술에 합격할 수 있다고 생각하여 포기하지만 논술을 처음해보는 학생들도 기출을 통해 꾸준히 공부한다면 세종대학교 논술에 합격할 수 있을 것입니다!

Q1 안녕하세요, 자기소개 부탁드립니다.

A 안녕하세요, 저는 세종대학교 22학번 경영학부 손예진입니다.

Q2 세종대학교 수시모집 논술(논술우수자 전형)에 합격하신 점 축하드리며, 다른 대학과 구별되는 세종대학교 논술고사의 특징은 무엇인가요?

A 세종대학교 논술 문제 구성은 대략 지문 3개, 문제 2개로 구성되어있고 문제에는 각각 글자 수 제한이 존재합니다. **지문과 문제 수가 모두 적고 문제 유형도 다소 간결한 편**입니다. 1번 문제는 주로 내용을 정리, 요약하는 유형이 출제됩니다. 따라서 지문에 대한 독해력을 바탕으로 지문을 자신만의 언어로 표현할 수 있는 능력이 요구됩니다. 2번 문제는 1000자 정도의 긴 글을 써야 하기 때문에 자신의 주장이 명확히 들어날 수 있도록 서론-본론-결론의 형식을 갖추게 써야합니다. **문제 유형과 상관없이 세종대학교 논술고사에서 가장 중요한 것은 자신만의 언어로 논리적인 글을 간결하게 쓰는 것**입니다

Q3 논술시험은 어떻게 준비했나요?

수능시험 끝나고 논술고사까지 남은 일주일 동안 어떻게 준비했는지도 알려주세요.

A 수능시험이 끝나고 세종대 홈페이지에 있는 논술 기출 문제들을 최소 하루에 한 개씩 풀었습니다. 처음에는 시간 제한 없이 풀었고 시험 보기 2일 전부터는 시간 제한을 두고 풀었습니다. **기출 문제를 풀 때 지문을 분석하고 글을 쓰기 전에 서론-본론-결론의 형식에 맞추어 개요를 작성**했습니다. 이때 개요는 직접 글로 나타냈고 근거들은 최대한 자세하게 썼습니다. **개요를 바탕으로 원고지에 글을 쓰고 모범답안과 글을 비교하면서 피드백이 필요한 부분들은 공책에 따로 정리**해두었습니다. 또 기출 문제를 풀 때에는 단순히 문제만 푸는 것이 아니라 세종대학교만의 특징을 찾으려고 노력했습니다.

Q4 세종대학교 논술고사장 분위기는 어떠했나요?

논술고사를 잘 볼 수 있었던 본인만의 강점과 논술고사 TIP을 공유해주세요.

A 세종대학교 논술 고사는 자율 좌석제이기 때문에 자신의 원하는 자리에 앉을 수 있다는 점이 좋았습니다. 시험 공간이 낮은 공간이고 압박감과 초조함 때문에 평소 실력대로 글을 쓰지 못할 것이 걱정되어 시험 보는날 어떤 식으로 행동할지 미리 계획을 세워두고 시험장에는 시험시간보다 1시간 정도 일찍 갔습니다. 시험장에 가서는 **시험 보기 전에 그동안 정리해 두었던 논술 피드백 노트를 통해 세종대학교의 논술 특징이나 평소에 많이 하던 실수들을 다시 점검**했고 남은 시간동안에는 풀었던 기출문제를 복습하면서 개요도 다시 작성해보고 예시 답안지도 읽어 보면서 긴장을 풀었습니다. 이렇게 저처럼 시험 당일 미리 계획을 세워놓고 가시면 긴장감을 줄이는데 도움이 되실것입니다.

Q5 논술고사와 수능능력시험을 병행하여 준비하느라 힘들셨을텐데요,

수능최저학력기준을 충족하기 위해 준비했던 점이 있으면 알려주세요.

A 논술을 준비하면서 수능 공부는 꾸준히 하였습니다. **논술 공부는 주말 중 하루를 정해서 하였고 나머지는 수능 공부에 매진**하였습니다. 수능최저학력기준이 2할 4이었기 때문에 전략적으로 평소 잘하는 과목인 영어와 국어를 위주로 공부하였습니다. 수험생 시절 동안 아침 6시에 기상하고 저녁 11시에 취침하는 것을 생활화하였고 매일 플래너와 공부 피드백을 작성하면 부족한 점을 보완했습니다.

Q6 마지막으로 세종대학교 논술을 준비하는 학생들에게 해주고 싶은 말은 무엇인가요?

A 저는 논술을 9월부터 시작했기 때문에 다른 친구들보다는 준비할 시간이 적었습니다. **남들보다 늦게 시작했다는 점이 남은 수험생활 내내 불안**했습니다. 그러나 불안한 만큼, 남은 기간 수능, 논술 공부 모두 누구보다 치열하게 했습니다. 이 글을 읽고 있는 수험생분들도 불안함에 힘드시겠지만 불안함 때문에 좌절하고 포기하는 것이 아니라 꿈을 향해 달려나가는 원동력으로 삼으셨으면 좋겠습니다.



2023학년도 논술고사 가이드

[자연계열]

세종대학교 2022학번 생명시스템학부 윤다혜

Q1 안녕하세요, 자기소개 부탁드립니다.

A 안녕하세요, 저는 세종대학교 22학번 생명시스템학부 윤다혜입니다.

Q2 세종대학교 수시모집 논술(논술우수자 전형)에 합격하신 점 축하드리며, 다른 대학과 구별되는 세종대학교 논술고사의 특징은 무엇인가요?

A 저는 세종대학교 이외에 다른 학교 논술고사도 지원하고 시험을 치렀습니다. 세종대학교 논술은 각 문항마다 점수가 있습니다. 시험시간은 충분하지만, 만약 시간이 부족한 경우 문항 점수를 참고하여 답안을 작성하면 도움이 될 것 같습니다. 크게 세 가지 문제가 있으며 큰 문제에 대해 3문항의 문제로 구성되어 총 9문제를 풀어야 합니다. 큰 문제 세 개에 딸려있는 각 문항들은 서로 관련이 있고 앞 문항을 해결하면 뒤에 있는 문항을 해결하는데 도움이 되므로 문제의 맥락을 파악하는 것이 중요할 것 같습니다.

Q3 논술시험은 어떻게 준비했나요?

수능시험 끝나고 논술고사까지 남은 일주일 동안 어떻게 준비했는지도 알려주세요.

A 사실 저는 논술 전형보다 정시 전형을 집중적으로 준비했기 때문에 논술 준비를 길게 하진 않았습니니다. 하지만 평소에 수학 문제를 풀 때 풀이 과정을 깔끔하게 정리하는 습관이 있었고 그래프를 그릴 때도 깔끔하고 정확하게 그리는 습관이 있었기 때문에 논술고사를 남들보다 길게 준비하진 않았어도 좋은 결과를 얻은 것 같습니다. 저는 논술은 평소 수학 실력이 가장 중요하다고 생각했기 때문에 일주일 동안 많은 것을 하려고 하진 않았고, 세종대학교 홈페이지에 올라와 있는 논술우수자전형 기출문제를 혼자 풀어보고 해설지와 비교해가면서 부족한 부분들을 파악하는 방법으로 논술을 준비했습니다.

Q4 세종대학교 논술고사장 분위기는 어떠했나요?

논술고사를 잘 볼 수 있었던 본인만의 강점과 논술고사 TIP을 공유해주세요.

A 고사장 안에 들어갔는데, 사람들이 생각보다 너무 많아서 '내가 이 많은 사람들을 제치고 합격할 수 있을까?'라는 생각이 먼저 들었고 그때부터 긴장이 됐습니다. 시험지를 받고 시험 문제를 처음 봤을 때도 아무것도 손에 안 잡히는 느낌이 들었지만, 일단 아는 문제부터 차근차근 풀다 보니까 긴장이 어느 정도 풀리고 처음 봤을 때는 하나도 모르겠던 문제들도 조금씩 눈에 들어오기 시작했습니다. 어려운 문제들은 답을 맞추겠다는 생각을 가지고 풀지 않고 충분히 생각해본 후에 내 생각을 적는다는 느낌으로 풀어나갔던 것 같습니다. 처음에 봤을 때 못 풀 것 같은 문제들이 있어도 포기하지 않고 주어진 시간동안 끝까지 고민해보고 자신의 생각을 잘 정리하는 것이 중요한 것 같습니다.

Q5 논술고사와 수학능력시험을 병행하여 준비하느라 힘들었을텐데요,

수능최저학력기준을 충족하기 위해 준비했던 점이 있으면 알려주세요.

A 아무리 논술 능력이 뛰어나도 수능최저학력기준을 맞추지 못하면 소용이 없어지기 때문에 평소 자신의 모의고사 성적을 생각하면서 논술을 준비해야 합니다. 저는 평소 모의고사 성적을 참고하여 세종대학교에 지원했습니다. 세종대학교 논술 최저학력기준은 2개의 과목만 포함되기 때문에 큰 부담은 없었습니다. 절대평가로 등급이 부여되는 영어 성적을 안정적으로 만들고 다른 과목들도 끝까지 최선을 다해서 수능최저학력기준을 충족시켰습니다.

Q6 마지막으로 세종대학교 논술을 준비하는 학생들에게 해주고 싶은 말은 무엇인가요?

A 저는 수리 논술은 평소 수학 실력이 가장 중요하다고 생각합니다. 따라서 평소에 수학 공부를 열심히 해야하고 자신의 생각을 글로 쓰는 연습도 가끔 하는 것도 중요하다고 생각합니다. 평소에 수학 문제를 풀 때 풀이 과정을 깔끔하게 정리하려고 노력하면 논술에 도움이 많이 될 것 같습니다. 그리고 논술 문제를 처음 보고 포기하지 말고 끝까지 생각하고 최선을 다해보세요! 좋은 결과 있길 바랄게요 ^^

Q1 안녕하세요, 자기소개 부탁드립니다.

A 안녕하세요, 저는 세종대학교 22학번 컴퓨터공학과 흥정기입니다.

Q2 세종대학교 수시모집 논술(논술우수자 전형)에 합격하신 점 축하드리며, 다른 대학과 구별되는 세종대학교 논술고사의 특징은 무엇인가요?

A 세종대학교 수리논술은 120분이라는 생각보다 긴 시간동안 시험을 치르기 때문에 문제를 잘 읽고 서술을 꼼꼼하게 하면서 푸는 것이 중요합니다. 또한 시험범위 역시 다른 학교와는 다르게 고교과정 중 수학, 수학1, 수학2, 미적분만 나오기 때문에 공부하기에는 범위가 적어서 더 편할 것입니다. 문제 수는 3문제정도에 각 문제에 소문항이 2~3개씩 끼어있는 구조인데 문제의 난이도가 많이 높지는 않아서 정확히 풀고 서술하여 만점에 가까운 성적을 얻는다는 생각으로 임하는 것이 중요하다고 생각합니다. 세종대학교 수리논술의 문제 유형은 보통 도형문제나 삼각함수문제, 미분과 적분문제를 주로 출제하는 것으로 보이는데 물론 다른유형이 출제될 수도있지만 거의 고정이라고 봐도 될정도로 자주 출제되니 이 부분을 주로 공부한 후 다른 부분을 공부하면 도움이 될 것 같습니다.

Q3 논술시험은 어떻게 준비했나요?

수능시험 끝나고 논술고사까지 남은 일주일 동안 어떻게 준비했는지도 알려주세요.

A 대학수능능력시험을 보기 전까지는 논술공부를 따로 하지는 않았고 수능을 본 이후로 1주일 정도의 시간동안 최대한 열심히 준비 했던 것 같습니다. 처음에는 논술학원을 따로 다니려고 했으나 비용이나 시간에 부담을 느껴서 다니지 않고 집에서 세종대학교 수리논술 기출문제를 풀면서 공부했습니다. 또한 풀고나서 정확한 풀이방법 및 서술방법을 알기 위해서 인강사이트에서 기출문제를 풀어주는 인강을 들으며 공부했던 기억이 납니다. 최대한 많이 문제를 풀어보고 서술하는 것을 연습하는 것이 가장 단기간에 실력을 늘릴 수 있는 좋은 방법인 것 같습니다.

Q4 세종대학교 논술고사장 분위기는 어떠했나요?

논술고사를 잘 볼 수 있었던 본인만의 강점과 논술고사 TIP을 공유해주세요.

A 처음 세종대학교 논술고사장에 들어갔을 때에는 코로나 때문에 소독과 방역을 중요시하는 것이 보였습니다. 특히 시험장에 들어갔을 때 자리들이 넓은 간격으로 떨어져 있었는데 자리선택도 자율이다보니 개인적으로는 더 편하고 좋았던 것 같습니다. 저는 시험장에 자리를 골라 앉고 나서는 따로 문제를 더 풀어보거나 그러지는 않았고 속으로 시험볼때를 생각하며 스스로 마인드 컨트롤을 했던 기억이 납니다. 아무래도 긴장을 하면 원래 실력마저도 나오지 않으니 그점을 생각해서 긴장을 풀려고 노력했던 것 같습니다. 문제를 풀기 시작 할때는 바로 답안지에 쓰면서 하지 말고 연습지에 문제를 먼저 풀어서 답을 구한 후 답안지에 작성할 때 풀었던 과정을 더 자세하게 쓰는 것이 안정적이고 정확하게 작성할 수 있다고 봅니다.

Q5 논술고사와 수학능력시험을 병행하여 준비하느라 힘들셨을텐데요,

수능최저학력기준을 충족하기 위해 준비했던 점이 있으면 알려주세요.

A 세종대학교 수리논술의 수능최저학력기준이 2과목합 5등급이라서 그렇게 어려운 편은 아니었기 때문에 정시공부를 하면서 자연스럽게 맞추려고 했던 것 같습니다. 특히 자신있었던 수학이나 탐구과목에 집중해서 등급을 맞추었습니다. 각자 자신있는 과목을 2개정도 찾고 각 과목을 수능에서 1등급에서 3등급 사이 정도로 받는다는 목표를 가지고 임하면 정시공부를 하면서도 쉽게 논술 수능 최저도 맞출 수 있을 것이라고 생각합니다.

Q6 마지막으로 세종대학교 논술을 준비하는 학생들에게 해주고 싶은 말은 무엇인가요?

A 세종대학교 수리논술은 지원자가 많아서 경쟁률이 높은 것처럼 보이지만 최저합력기준인 2개합 5등급을 맞추어야 하기 때문에 실질 경쟁률은 더 낮습니다. 경쟁률 숫자에 겁먹지 말고 스스로 준비만 열심히 한다면 좋은 결과가 있을 것이라고 생각합니다. 또한 시험 난이도가 그렇게 많이 높지는 않기 때문에 공부만 열심히 했다면 못푸는 문제 없이 시간 조절만 잘해서 다 맞는 것을 목표로 해도 좋을 것 같습니다. 세종대학교 논술을 응시하는 학생들이 시험을 잘 보고 저희 학교에서 만날 수 있기를 기대하며 응원하겠습니다!



2023학년도 논술고사 가이드

07

자주하는 질문(FAQ)

Q1 검정고시 출신자 또는 국외고등학교 졸업(예정)자도 지원가능한가요?

A 검정고시 출신자 및 국외고등학교 졸업(예정)자도 지원가능하며, 검정고시 출신자의 경우 검정고시 합격증명서 또는 성적증명서를 제출해야하며 국외고등학교 졸업(예정)자의 경우 졸업(예정)증명서 및 성적증명서 원본(사본)을 아포스티유 확인이나 해당국 영사확인을 받아서 제출하여야 합니다.

Q2 검정고시 출신자 또는 국외고등학교 졸업(예정)자의 경우 학생부교과 성적은 어떻게 반영되나요?

A 검정고시 출신자 및 국외고등학교 졸업(예정)자의 경우 학교생활기록부 반영교과의 석차등급을 산출할 수 없기 때문에 비교내신 성적으로 반영되며 논술고사 성적 기준으로 점수를 부여한 학생부 교과성적으로 반영됩니다.

Q3 논술고사와 학생부교과 성적의 비율은 어떻게 되나요?

A 논술고사 70%와 학생부교과 30%이며, 논술고사 700점과 학생부교과 300점으로 합산성적은 총 1,000점입니다.

Q4 수능최저학력기준은 있나요? 수능최저학력기준은 어떻게 되나요?

A 수능최저학력기준이 있습니다. 인문계열의 경우 국어, 수학, 영어, 탐구(사탐 또는 과탐 1과목) 중 2개 영역 등급의 합이 5이내여야 하며, 자연계열의 경우 국어, 수학(미적분 또는 기하), 영어, 과학탐구 중 2개 영역 등급의 합이 6이내여야 합니다.

Q5 자연계열을 지원하려고 하는데, 수학능력시험에서 수학과목 중 확률과 통계를 선택할 경우 지원이 불가능 한가요?

A 수능최저학력기준의 과목은 수학능력시험에서 필수로 응시해야하는 과목이 아니며, 자연계열의 경우 수학능력시험에서 확률과 통계를 응시하였을 경우, 수학을 제외한 국어, 영어, 과학탐구(1과목)으로 수능최저학력기준을 맞추면 됩니다.

Q6 최종합격생들의 논술고사 성적과 내신등급 평균은 보통 어느정도 되나요?

A 전년도 인문계열 논술고사 평균성적은 700점 기준으로 576.72점(100점 기준 82.39점)이었으며 자연계열 논술고사 평균성적은 700점 기준으로 395.47점(100점 기준 56.50점)이었습니다. 인문계열의 내신등급평균은 4.06이었으며 자연계열의 내신등급 평균은 4.13이었습니다.

Q7 경쟁률은 보통 어느정도 되었나요? 실질경쟁률이란 무엇인가요?

A 전년도 인문계열의 경쟁률은 36.0 : 1이었으며 자연계열 경쟁률은 32.1 : 1로 논술우수자 전형의 전체경쟁률은 33.3 : 1이었습니다. 실질경쟁률이란 논술고사에 응시하고 수능최저학력기준을 충족한 인원에 대한 경쟁률로서 전년도 인문계열의 실질경쟁률은 6.7 : 1이었고 자연계열의 실질경쟁률은 9.0 : 1이었습니다.

Q8 논술고사 응시율과 수능최저학력기준 충족률은 어떻게 되나요?

A 전년도 인문계열의 지원자 3,855명 중 1,788명(46.38%)이 논술고사에 응시하였으며, 자연계열의 지원자 7,649명 중 4,028명(52.66%)이 논술고사에 응시하였습니다. 인문계열 수능 최저학력기준 충족률은 지원자 기준 24.95%가 충족하였으며 논술고사 응시자 기준 39.99%가 충족하였습니다. 자연계열 수능최저학력기준은 지원자 기준 44.79%가 충족하였으며 논술고사 응시자 기준 53.43%가 충족하였습니다.

Q9 논술고사의 출제범위는 어떻게 되나요?

A 인문계열은 국어 및 사회(도덕) 교과목(진로선택과목 제외)에서 출제될 예정입니다. 자연계열은 수학 교과목(진로선택과목 제외) 중 '수학, 수학1, 수학2, 미적분'에서 출제될 예정이며 '확률과 통계' 및 '기하'는 출제범위에서 제외될 예정입니다.

Q10 논술고사는 시간은 어떻게 되나요? 논술고사는 총 몇 문항 출제되나요?

A 논술고사 시간은 총 120분 2시간이며, 인문계열은 대문항 2문항이 출제될 예정이고, 자연계열은 대문항 3문항(소문항 9문항)이 출제될 예정입니다. 자연계열은 대문항 1문항 당 소문항 3문항으로 총 소문항 9문항이 출제될 예정입니다.

Q11 논술고사 시 답안작성할 때 샤프 또는 연필도 가능한가요? 답안 수정할 때 수정액 또는 수정테이프 사용 가능한가요?

A 논술고사 답안작성 및 수정시에는 개인이 지참한 검정색(흑색) 볼펜만 사용이 가능합니다. 답안을 작성할 때 검정색 볼펜이 아닌 다른색의 필기구 및 샤프, 연필은 사용이 불가하며, 답안 수정시에도 수정액 또는 수정테이프 사용이 불가합니다. 답안을 수정하고 싶으시면 수정이 필요한 부분에 두 줄을 긋고(인문계열은 두 줄 위에 이어서 작성) 수정하면 됩니다.

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

01

인문계열 기출문제 및 해설

가. 인문계열A - 문항1, 문항2

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(A형) / 문항 1, 문항 2	
출제 범위	교육과정 과목명	국어, 독서
	핵심개념 및 용어	예술관, 감정, 의지, 호기심, 질문, 유연성, 창의성, 인간, 인공지능
예상 소요 시간	120분	

(2) 문항 및 제시문
<p>(가) 테오야, 네 생일에 건강과 마음의 평화를 얻기를 바라며 따뜻한 소망을 빌어 본다. 이날에 맞추어 <감자 먹는 사람들>이라는 유화를 보내고 싶었지만, 잘 그리긴 했어도 마무리 짓지는 못했어.</p> <p>기억을 되살려 그린 이 그림을 가능한 한 빨리 끝내긴 하겠지만, 겨우내 머리와 손 부분을 그려야 했거든.</p> <p>요 며칠 끔찍하고 치열한 싸움을 벌였단다. 마무리하지 못할까 봐 두려울 때도 있었지만, 유화 또한 '행하고 창조하는' 것이 아니겠어? ……</p> <p>요점은 이거야. 나는 등불 아래 감자를 먹는 이 사람들이 접시로 들이미는 바로 그 손으로 땅을 팠다는 사실을 캔버스에 옮겨 보려 애쓴 거야. 그렇게 육체노동으로 정직하게 양식을 얻었음을 말하고 싶었어. 우리네 교양 있는 사람들과 전혀 다른 삶을 그림에 담고 싶었지. 이유는 모르더라도 사람들이 그런 삶에 감탄하고 인정하기를 바란다. ……</p> <p>농촌 생활을 관례에 따라 곱게 다듬어 그린다면 잘못된 거야. 시골을 그린 그림에서 베이컨과 연기, 감자 삶는 김 등의 냄새가 나야 좋지. 불결한 게 아니거든. 외양간에서 거름 냄새가 진동한다고 해서 이상할 것도 없어. 밭에서는 밀이 익어 가거나 감자나 퇴비, 거름 냄새가 나는데, 이건 도시민들에게도 유익할뿐더러 도움이 된다고 할 수 있지. 그렇지만 농촌 생활을 그린 그림이 향수 냄새를 풍기면 되겠어? ……</p> <p>농촌 생활을 그린다는 것은 만만치 않아. 또 예술과 삶을 진지하게 생각하는 사람들에게 진지한 반성을 불러일으키는 그림을 그리려 애쓰지 않았다면, 한 인간으로서 자신을 비판해야겠지. 밀레, 드 그루 등 많은 이들이 “더럽고, 천하고, 쓰레기 같고, 악취가 난다.”라는 혹평에 흔들리지 않은 모범적인 모습을 보여 주었잖니. 흔들리는 사람이 된다면 수치스럽겠지. ……</p> <p>이 그림에 너무 몰두하다 보니 이사하는 것을 거의 잊었어. 이것도 신경을 써야 하는데 말이야. 걱정이 적지 않지만, 이 분야의 화가들은 신경 쓸 일이 너무 많아서 그들보다 내가 조금이라도 안락한 생활을 할 수 있기를 바라지도 않아. 그런데도 그들이 그림을 그려 나가고 있으니, 나 또한 물질적 어려움에 주춤하기도 하겠지만, 그것에 무너져 파묻혀 있을 수는 없을 거야.</p> <p>(나) 창의력이 솟아나도록 이끄는 시작점에 필요한 것은 무엇일까? 나는 그것이 호기심이라고 생각한다. 호기심은 창의력을 키우는 데 필요한 가장 중요한 요소이다.</p> <p>이 세상 모든 어린아이의 눈은 반짝거린다. 모든 것이 새롭고 신기하기 때문이다. 어린아이들이 끊임없이 “왜?”라는 질문을 하는 까닭도 이 때문이다. 아이들은 아주 당연한 것을 묻기도 하는데 나는 그러한 질문들이 무척 재미있다. 이런 질문을 통해 당연해 보이는 전제 조건을 한 번씩 의심해 볼 수 있기 때문이다.</p> <p>하루는 아들이 내게 이렇게 물었다.</p> <p>“아빠, 저녁 시간이 되면 왜 어두워져?”</p> <p>“해가 지기 때문이야.”</p> <p>“그럼 해는 왜 저?”</p> <p>나는 그 말을 듣고 아들에게 자기가 좋아하는 큰 공을 가져오라고 한 뒤, 그 공 위에 스마트폰을 테이프로 붙이고, 책상의 전등불을 켜 후 그 앞에서 공을 돌려 가며 공 위의 스마트폰으로 동영상을 촬영했다. 그다음, 아이에게 마치 해가 뜨고 지는 것처럼 보이는 전등의 움직임이 찍힌 그 영상을 보여 주면서, 지구가 둥글다는 점, 지구가 자전하면 해가 뜨고 지는 까닭 등을 설명해 주었다. 간단한 실험을 통해 아이가 어려운 개념을 이해할 수 있도록 쉽게 설명해 준 것이다.</p> <p>호기심은 자꾸 새로운 것을 접할 때 생겨나기 마련이다. 어린아이의 눈으로 호기심을 잃지 말고 세상을 바라보자.</p>

(다) 인공지능은 컴퓨터 프로그램을 활용해 인간과 비슷한 지적 능력을 구현한 기술을 말한다. 인공지능은 기본적으로 보고 듣고 읽고 말하는 능력을 갖추므로써 인간과 대화할 수 있을 뿐만 아니라 지적 판단이 필요한 상황에서 합리적 결정을 내릴 수 있다.

인공지능이 인간의 말을 알아듣고 명령을 실행하는 똑똑한 기계가 되는 것은 반길 일인가, 아니면 주인과 노예의 관계를 역전시키는 재앙이라고 경계해야 할 일인가? 인간의 지적 능력을 뛰어넘는 인공지능 개발에 관한 보도가 잇따르는 가운데, 세계적 석학들이 인공지능 개발이 결국엔 인류의 종말로 이어질 것이라는 경고를 내놓기 시작했다. 세계적 물리학자 스티븐 호킹(Stephen Hawking)은 **“인공지능은 결국 의식을 갖게 되어 인간의 자리를 대체할 것”**이라며, “생물학적 진화 속도보다 과학 기술의 진보가 더 빠르기 때문”이라고 말했다. ……

인공지능 발달이 우리에게 던지는 새로운 과제는 …… 생각하는 기계가 모방할 수 없는 인간의 특징을 찾아 인간의 가치를 높이는 것이다. 즉, 로봇이 아니라 인간을 깊이 생각하고 인간 고유의 특징을 활용하는 것이다. 인공지능이 마침내 인간의 의식 현상을 구현해 낸다고 하더라도 인간과 인공지능은 여전히 구분될 것이다. 인간에게는 감정과 의지가 있기 때문이다.

감정은 비이성적이고 비효율적이지만 인간됨을 규정하는 본능으로, 감정에 따라 판단하고 의지적으로 행동하는 인간에게 감정은 강점이면서 동시에 결함이 된다. 논리적으로 설명할 수 없는 인간의 행동은 대부분 감정과 의지에서 비롯된 것이다. 인류는 진화의 세월을 거쳐 공감과 두려움, 만족 등 다양한 감정을 발달시켜 왔다. 인간의 감정과 의지는 수백만 년의 진화 과정에서 인류가 살아남으려고 선택한 전략의 결과이다. ……

인공지능 시대에 인간을 인간답게 만드는 것은 무엇보다 결핍과 그에 따른 고통이다. 인류의 역사와 문명은 이러한 결핍과 고통에서 느낀 감정을 동력으로 발달해 온 고유의 생존 시스템이다. …… 결핍과 고통을 벗어나는 과정에서 인류가 체득한 생존의 방법이 유연성과 창의성이다. …… 우리는 기계를 설계할 때 부정확한 인식과 판단, 감정에서 비롯한 번덕스럽고 비합리적인 행동, 망각과 고통 같은 인간의 약점을 기계에 부여하지 않는다. 인간은 우리가 기계에 부여하지 않을, 이러한 부족함과 결핍을 지닌 존재이다. 하지만 거기에 인공지능 시대 우리가 가야 할 사람의 길이 있다.

1. 제시문 (가)는 빈센트 반 고흐가 동생 테오에게 자신의 그림 <감자 먹는 사람들>에 대해 설명한 편지글이다. 제시문 (가)에 나타난 빈센트 반 고흐의 예술관을 요약하시오. (400~500자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)
2. 제시문 (다)의 **“인공지능은 결국 의식을 갖게 되어 인간의 자리를 대체할 것”**이라는 스티븐 호킹(Stephen Hawking)의 주장을 제시문 (가)와 (나)를 모두 활용하여 반박하시오. (800~900자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

(3) 출제 의도

2022학년도 세종대학교 논술우수자전형은 ‘고교 교육과정과 관련 성취기준’을 최대한 반영한 범교과적인 문항을 출제하였다. <감자 먹는 사람들>에 대하여, ‘생각은 어떻게 탄생하는가’, ‘로봇시대, 인간의 일’ 등 예술, 인문, 과학 분야에 걸쳐 다양한 지문을 활용했으며, 해당 지문을 직접 배우지 않았더라도 고교 교육과정을 통해 함양된 독해 능력이 있다면 수월하게 이해할 수 있는 내용으로 구성하였다. 본 논술은 지원자들의 이해력, 논리력, 분석 및 비판적 사고력 등을 파악하는 데 초점을 두었으며, 이를 통해 세종대학교 학생으로 요구되는 종합적 사고력이 있는지 평가할 수 있을 것이다.

<문항 1>은 빈센트 반 고흐가 동생 테오에게 자신의 그림 <감자 먹는 사람들>에 대해 설명한 편지글의 핵심 내용을 정확히 파악하고, 이 글에 나타난 빈센트 반 고흐의 예술관을 요약하는 문제이다. 이 문항에 답하기 위해서는 제시문에 나타난 정보에서 빈센트 반 고흐의 예술관을 파악할 수 있는 분석 및 비판적 사고력과 이를 간결하고 일목요연하게 서술할 수 있는 표현력이 필요하다.

<문항 2>는 인공지능 시대 인류의 미래를 다룬 제시문 (다)의 내용을 정확하게 분석하고, 제시문 (가)와 (나)에서 인공지능과는 다른 인간의 특징을 파악한 후 이를 제시문 (다)와 연결할 것을 요구하는 문제이다. 즉, 제시문 (다)에서 소개하는 “인공지능은 결국 의식을 갖게 되어 인간의 자리를 대체할 것”이라는 세계적 과학자들의 우려 섞인 예측과 그 이유를 정확히 분석하고, 이를 해결하기 위해서 어떠한 방향으로 나아가야 하는지를 유추해내야 한다. 이 문항에 답하기 위해서는 제시문 (다)에 나타난 상반된 주장과 그에 대한 반박 근거를 파악할 수 있는 이해력이 필요하다. 다음으로는 서로 다른 영역의 제시문에서 문제와 관련된 논거를 찾아낼 수 있는 분석 및 비판적 사고력이 요구된다. 또한, 자신의 생각을 논리적으로 전달할 수 있는 표현력과 문장 구성력이 있어야 한다.

위에 열거한 능력들은 고교 교육과정을 정상적으로 이수하였다면 충분히 갖추었을 것으로 판단된다. 세종대학교 논술우수자전형은 고교 교육과정의 정상화를 도모하려는 취지에서 고교 교과과정을 정상적으로 이수한 수험생이라면 어렵지 않게 접근할 수 있도록 출제되었다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 근거

적용 교육과정	1. 교육부 고시 제2015-74호[별책 5] “국어과 교육과정” - 과목명: 국어, 화법과 작문, 독서, 문학 2. 교육부 고시 제2015-74호[별책 6] “도덕과 교육과정” - 과목명: 생활과 윤리, 윤리와 사상 3. 교육부 고시 제2015-74호[별책 7] “사회과 교육과정” - 과목명: 통합사회, 사회·문화
----------------	--

- 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	빈센트 반 고흐 지음 정진국 옮김	미래엔	2019	144~147	제시문 (가)	재구성 없음
국어	데니스 홍	동아출판	2018	184~188	제시문 (나)	재구성 없음
국어	구본권	미래엔	2018	307~310	제시문 (다)	재구성 없음

(5) 문항 해설

<문항 1>은 제2015-74호 “국어과 교육과정”성취기준 [10국02-03] ‘삶의 문제에 대한 해결 방안이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 읽는다’, [12화작03-01] ‘가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다’, [12독서02-01] ‘글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다’, “도덕과 교육과정”성취기준 [12윤사01-01] ‘인간에 대한 다양한 관점을 비교하고, 우리의 삶에서 윤리사상과 사회사상이 필요한 이유를 탐구할 수 있다’, [12생윤05-01] ‘미적 가치와 윤리적 가치를 예술과 윤리의 관계 차원에서 설명할 수 있으며 대중문화의 문제점을 윤리적 관점에서 비판하고 그 개선 방안을 제시할 수 있다’, 그리고 “사회과 교육과정”성취기준 [12사문01-01] ‘사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다’등을 평가하기 위한 것이다.

이를 위해 제시문 (가)의 내용을 정확히 이해하고 편지글에 나타난 빈센트 반 고흐의 예술관을 분석하여 그 핵심 내용을 요약하도록 과제를 구성하였다. 이 문항에서는 빈센트 반 고흐의 예술관을 예술의 내용과 표현기법, 예술가로서 자신의 예술관을 고수하려는 의지를 구분하여 설명해야 한다. 즉, 예술의 내용면에서는 농부들의 일상도 그림의 소재가 될 수 있으며 힘든 육체노동을 통해 정직하게 양식을 얻는 삶이 가치 있고 아름다울 수 있음을 그림에 담으려 했다는 점, 표현기법 면에서는 농촌 생활을 사실적으로 표현하려고 했다는 점, 그리고 주변의 혹평이나 물질적인 어려움이 있어도 깨끗하게 자신의 예술관을 지키려고 했다는 점을 논리적이고 분명하게 기술해야 한다.

<문항 2>는 제2015-74호 “국어과 교육과정”성취기준 [10국03-04] ‘쓰기 맥락을 고려하여 쓰기 과정을 점검·조정하며 글을 고쳐 쓴다’, [12화작03-04] ‘타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다’, [12독서-02-05] ‘글에서 자신과 사회의 문제를 해결하는 방법이나 필자의 생각에 대한 대안을 찾으며 창의적으로 읽는다’와 “도덕과 교육과정”성취기준 [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’ 및 “사회과 교육과정”성취기준 [10통사09-03] ‘미래 지구촌의 모습을 다양한 측면에서 예측하고, 이를 바탕으로 자신의 미래 삶의 방향을 설정한다’, [12사문03-01] ‘문화에 대한 이해를 바탕으로 문화를 바라보는 여러 관점을 설명하고 문화 다양성 존중 및 조화를 추구하는 태도를 가진다’등을 평가하기 위한 것이다.

이를 위해 제시문 (다)에 제시된 스티븐 호킹의 주장을 제시문 (가)와 (나)를 논거로 활용하여 반박하도록 과제를 구성하였다. 이 문항에서는 먼저 스티븐 호킹의 예측, 즉 인공지능이 의식을 갖게 되면 인간을 대체할 것이라는 주장과 그 이유를 이해해야 한다. 다음으로 (가)에 나타난 인간 고유의 특징으로서 빈센트 반 고흐가 감정을 바탕으로 예술작품을 창조해낸 점, 그가 주변의 혹평과 물질적 어려움을 의지로 이겨내고 예술 활동을 이어간 점, 그리고 그의 유연성과 창의성을 들어 스티븐 호킹의 주장을 반박해야 한다. (나)의 사례를 통해서 인간이 호기심을 가지고 끊임없이 질문 할 수 있는 존재라는 점을 파악하고 이를 토대로 인류가 인공지능 시대의 문제에 대한 답을 찾을 것이라는 주장을 유추해내야 한다.

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(6) 채점 기준

문항 구분	평가 항목	배점		
		항목별	문항 소계	총점
1번 소문항	분석 및 비판적 사고력	150	250	700
	표현력	60		
	정서법	40		
	분량	0 ~ -80		
2번 대문항	이해력	50	450	
	분석 및 비판적 사고력1	135		
	분석 및 비판적 사고력2	135		
	표현력	50		
	구성	40		
	정서법	40		
	분량	0 ~ -60		

(7) 예시 답안

- 제시문 (가)는 빈센트 반 고흐가 동생 테오에게 자신의 그림 <감자 먹는 사람들>에 대해 설명한 편지글이다. 제시문 (가)에 나타난 빈센트 반 고흐의 예술관을 요약하시오. (400~500자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

빈센트 반 고흐는 <감자 먹는 사람들>을 통해 자신의 예술관을 설명하였다. 그는 예술의 내용면에서 농부들의 일상을 소재로, 땅을 파서 농사를 짓는 사람들의 거친 손을 그림에 담고자 하였다. 이는 교양 있는 사람들의 우아한 삶이 아닌, 힘든 육체노동을 통해 정직하게 양식을 얻는 삶도 가치 있고 아름다울 수 있음을 그림에 담으려 한 것이다. 표현기법에 대해서는 농촌 생활을 있는 그대로 묘사해야 한다고 주장했다. 농촌 생활을 곱게 다듬어 그리거나 향수 냄새가 풍기도록 그리기보다, 감자 삶는 김이나 외양간의 거름 냄새가 느껴지도록 그리는 등 사실적으로 표현해야 한다는 것이다. 빈센트 반 고흐는 삶에 대한 진정성이 담긴 자신의 그림을 통해 사람들이 감동을 받고 삶에 대해 성찰할 수 있기를 바랐다. 그뿐만 아니라 이러한 그림이 더럽고 악취가 난다고 혹평을 받거나 그로 인해 자신이 물질적인 어려움을 겪게 되더라도 예술에 대한 소신을 지키고자 하였다. (477자)

- 제시문 (다)의 **“인공지능은 결국 의식을 갖게 되어 인간의 자리를 대체할 것”**이라는 스티븐 호킹(Stephen Hawking)의 주장을 제시문 (가)와 (나)를 모두 활용하여 반박하시오. (800~900자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

스티븐 호킹은 뛰어난 지적 능력을 갖추고 합리적 판단을 내릴 수 있는 인공지능이 의식마저 갖게 되면 결국 인류를 위협하게 될 것이라고 주장한다. 하지만 인간은 인지적 능력 외에도 감정과 의지, 유연성과 창의성, 호기심과 질문하는 능력 등 인공지능에게 부여하기 어려운 특징을 갖고 있으므로, 인공지능의 발달로 인해 생기는 문제까지도 충분히 해결할 수 있다. 감정은 인간만이 지닌 비이성적 특징이다. 인간은 이 감정을 토대로 수많은 창조적 성과를 이루어 왔다. 제시문 (가)에서 빈센트 반 고흐는 육체노동을 하는 사람들의 거친 손에서 송고한 아름다움을 느끼고 이러한 감정을 예술작품으로 창조해냈다. 이 창조의 과정에서 그는 물질적 결핍, 안락한 생활을 할 수 없는 고통, 창작의 어려움 등 다양한 현실적 곤란에 부딪혔지만, 예술작품을 창작하겠다는 의지를 갖고 유연성과 창의성을 발휘했다. 이처럼 인간이 지닌 다양한 감정과 의지는 인류 문명사를 이끌어 온 창조의 출발점이었으며, 이는 인공지능의 시대라고 해도 변하지 않을 인간만의 차별성이라고 하겠다. 또한 인간은 새로운 것, 미지의 것, 당연하다고 여겨온 것에 대한 호기심을 지니고 이를 해소하기 위해 끊임없이 질문을 할 수 있는 존재이다. 제시문 (나)에서도 아이는 호기심을 갖고 질문을 거듭했고, 아버지는 아이와 함께 창의적으로 해결 방법을 찾는다. 마찬가지로, 만약 인공지능이 의식을 갖게 되어 인간의 자리를 위협하는 상황이 생기더라도, 인간은 이 새로운 상황에 대한 호기심과 질문을 통해 답을 찾고, 창의성을 발휘해 대안을 마련할 것이다. 즉, 과학 기술의 진보가 생물학적 진화보다 빠르다 하여도 인간은 고유의 특징을 바탕으로 인공지능을 이롭게 활용할 수 있는 방법까지도 모색해 낼 것이다. (869자)

나. 인문계열B - 문항1, 문항2

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	인문계열(B형) / 문항 1, 문항 2	
출제 범위	교육과정 과목명	독서, 경제, 세계사
	핵심개념 및 용어	패러다임 전환, 상업, 시장, 유통, 소비, 경제
예상 소요 시간	120분	

(2) 문항 및 제시문
<p>(가) 패러다임은 미국의 과학 사학자 겸 과학 철학자 토마스 쿤이 그의 명저 『과학 혁명의 구조』(1962)에서 제창한 개념으로, 과학자들이 세상을 바라보고, 조작하고, 이해하는 틀입니다. 서로 다른 패러다임을 가진 사람들은 서로 다른 세상을 사는 사람들과 같습니다. 패러다임이 다른 사람들은 같은 것을 보고도 다른 식으로 해석합니다. 전근대인에게는 우주가 영적이고 신비로운 유기체지만, 근대인에게 우주는 복잡한 기계에 가깝습니다. ……</p> <p>일단 과학자 사회가 하나의 패러다임을 받아들이면, 그 패러다임은 어떤 문제가 의미 있는 과학적 문제인지, 문제를 어떻게 풀어야 하는지, 여러 답안 가운데 어떤 답이 더 훌륭한 답인지에 대한 기준과 지침을 제공해 줍니다. 쿤은 하나의 패러다임이 지배하는 과학을 ‘정상 과학’이라고 불렀습니다. …… 그렇지만 패러다임으로 설명되지 않는 변칙적인 문제들이 연이어 등장하면 정상 과학은 위기 국면으로 진입하게 되고, 새로운 패러다임이 등장해서 기존 패러다임을 대체하는 ‘과학 혁명’이 뒤따릅니다. ……</p> <p>쿤은 정상 과학 시기에는 패러다임이 복수로 존재하는 것이 거의 불가능에 가깝다고 주장했습니다. 패러다임의 공존이나 경쟁은 과학 혁명기어나 가능하다는 것입니다. …… 과학은 이렇게 ‘전쟁과 평화’를 반복하면서 발전합니다. ……</p> <p>쿤에 의하면 과거의 패러다임에서 성공을 맛봤던 과학자들은 새로운 패러다임이 등장한 때에도 과거의 패러다임을 고수합니다. 이들에게 새로운 패러다임은 과거의 패러다임보다 단순하고 조야하기까지 합니다. …… 과학과 마찬가지로, 기술의 영역에서도 과거의 기술은 새로운 기술로 계속해서 대체됩니다. 그리고 과거의 기술에 집착하던 기업들은 신기술로 부상하는 신생 기업으로 대체됩니다. 과학에서의 패러다임 전환이 과학의 발전을 낳듯이, 기술 혁신에서의 이런 변화 역시 거스르기 힘든 역사의 발전 과정입니다.</p> <p>(나) 사람들은 다양한 경제적 욕망을 가지고 있다. 경제적 욕망은 재화나 서비스를 사용하여 충족할 수 있으며, 욕망이 충족될 때 사람들은 즐겁고 행복하다. 친구에게 연락하고 싶을 때에는 휴대 전화가 있어야 한다. 그래야 친구에게 연락하고 싶은 욕망을 충족할 수 있다. …… 사람들은 육체의 생존과 생활의 편리함, 나아가 행복을 위해 여러 가지 재화와 서비스를 사용한다. 재화와 서비스를 사용하는 것을 소비라고 하는데, 소비를 위해서는 재화와 서비스가 누군가에 의해 생산되고 교환되어야 한다. 사람들은 욕망을 충족하기 위해 재화와 서비스를 생산하고, 교환하고, 소비하는 경제생활을 한다. 경제생활의 궁극적 목적은 소비에 있다. 재화와 서비스의 생산과 교환도 결국은 소비를 위한 과정이다. ……</p> <p>경제생활은 매우 중요하다. 재화와 서비스를 생산하고, 소득을 얻고, 소비하는 경제생활이 없으면 인간은 생존할 수도 없고, 생활의 만족과 삶의 행복도 누릴 수 없기 때문이다. 또한 경제생활은 인간의 모든 생활의 기초가 된다는 점에서도 중요하다. 원만한 경제생활이 뒷받침되어야 문화생활이나 여가 생활도 향유할 수 있기 때문이다.</p> <p>(다) 농업 생산력의 증대와 인구 증가를 배경으로 11세기경부터 서유럽 각지에 시장이 열렸다. 시장을 중심으로 교역 활동이 활발해졌으며, 로마 시대의 도시나 교회의 주변, 그리고 교통의 요지에 상인과 수공업자가 모이면서 도시가 형성되었다. 특히 십자군 전쟁의 영향으로 원거리 무역이 활발해지고 상업 거래가 확대되면서 도시는 한층 성장하였다. 베네치아와 제노바 등은 지중해 무역의 거점 도시로서 동방 무역을 통해 번영을 누렸고, 밀라노와 토리노 등에서는 직물업이 발달하였다. 북부 독일의 함부르크와 뤼베크 등은 한자 동맹을 결성하여 발트해와 북해의 무역을 주도하였다. ……</p> <p>중세 도시는 처음에는 영주의 지배를 받았으나, 점차 영주와 타협하여 도시의 독립성과 자율성을 인정받았다. 일정 금액을 지급하고 특허장을 얻거나 혹은 무력으로 자치권을 획득하기도 하였다. 도시에 거주하는 시민들은 신분상 자유를 누렸고, 독자적인 법을 제정하고 도시 행정을 자치적으로 운영하였다.</p>

(라) 우리나라 사람들은 변화한 중국 시장을 처음 보고서는 “오로지 말단의 이익만을 숭상한다.”라고 말한다. 이것은 하나만 알고 둘은 모르는 말이다. 무릇 상인은 사농공상(士農工商) 네 부류 백성의 하나이지만 그 하나가 나머지 세 부류 백성을 소통시키므로 열에 셋의 비중을 차지하지 않으면 안 된다.

지금 쌀밥을 먹고 비단옷을 입고 있다면 그 나머지는 모조리 쓸모없는 물건으로 간주할 수 있다. 그러나 쓸모없는 물건을 활용하여 쓸모 있는 물건을 유통하고 거래하지 않는다면, 이른바 쓸모 있다는 물건은 대부분 한곳에 묶여서 유통되지 않거나 그것만이 홀로 쓰여서 고갈되기 쉽다. ……

지금 우리나라는 지방이 수천 리라서 인구가 적지 않고 갖추어지지 않은 물산(物産)이 없다. 그럼에도 불구하고 산과 물에서 얻어지는 이로운 물건을 전부 세상에 내놓지 못하고, 경제를 윤택하게 하는 도(道)를 제대로 갖추지 않았다. …… 그리고서 중국의 주택, 수레와 말, 색채와 비단이 화려한 것을 보고서는 대뜸 “사치가 너무 심하다.”라고 말해 버린다. 중국이 사치로 망한다고 할 것 같으면 우리나라는 반드시 검소함 탓에 쇠퇴할 것이다.

왜 그러한가? 물건이 있음에도 불구하고 쓰지 않는 것을 검소함이라고 일컫지 자기에게 물건이 없어 쓰지 못하는 것을 검소함이라고 일컫지는 않는다. …… 우리 풍속이 정녕 검소함을 좋아하여 그렇겠는가? 단지 재물을 사용할 방법을 모르는 것에 불과하다. 재물을 사용할 방법을 모르기에 재물을 만들어 낼 방법을 모르고, 재물을 만들어 낼 방법을 모르기에 백성들의 생활은 날이 갈수록 궁핍해 간다.

재물은 비유하자면 우물이다. 우물에서 물을 퍼내면 물이 가득 차지만 길어내지 않으면 물이 말라 버린다. 마찬가지로 비단옷을 입지 않으므로 나라에는 비단을 짜는 사람이 없고, 그 결과로 베를 짜는 여인의 모습을 볼 수 없게 되었다. 조잡한 그릇을 트집 잡지 않고 물건을 만드는 기교를 숭상하지 않기에 나라에는 공장(工匠)과 도공, 풀무장이 할 일이 사라졌고, 그 결과 기술이 사라졌다. 나아가 농업은 황폐해져 농사짓는 방법이 형편없고, 상업을 박대하므로 상업 자체가 실종되었다. 사농공상 네 부류의 백성이 너 나 할 것 없이 다 곤궁하게 살기에 서로를 구제할 길이 없다. ……

지금 종각(鐘閣)이 있는 종로 네거리의 연달아 있는 시장 점포의 거리가 1리가 채 안 된다. 중국에서는 내가 거쳐 간 시골 마을의 점포가 대개 몇 리에 걸쳐 있었다. 또 거기에 운송되는 물건의 번성함과 품목의 다양함이 모두 온 나라의 물건으로도 미치지 못한다. 점포 한 개가 우리나라보다 더 부유한 것이 아니라 물자가 유통되느냐 유통되지 못하느냐에 따른 결과이다.

1. 제시문 (가)의 밑줄 친 “과학은 이렇게 ‘전쟁과 평화’를 반복하면서 발전합니다.”에 대해 설명하십시오. (400~500자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)
2. 제시문 (가)의 ‘패러다임 전환’이라는 관점에서 제시문 (라)의 주장을 요약하고 이 주장을 제시문 (나)와 (다)를 모두 활용하여 옹호하십시오. (800~900자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

(3) 출제 의도

2022학년도 세종대학교 논술우수자전형은 ‘고교 교육과정과 관련 성취기준’을 최대한 반영하여 범교과적인 문항을 출제하였다. 독서, 경제 및 세계사 분야의 다양한 지문을 활용하였으며, 특정한 사전지식 없이도 고교 교육과정을 통해 함양된 독해 및 글쓰기 능력이 있다면 수월히 이해할 수 있는 내용으로 구성하였다. 본 논술은 지원자들의 이해력, 논리력, 분석적 사고력 그리고 비판적 사고력 등을 파악하는 데 초점을 두었으며, 이를 통해 세종대학교 학생으로 요구되는 종합적 사고 능력이 있는지 평가할 수 있을 것이다.

<문항 1>은 「과학의 패러다임」이라는 정보를 전달하는 글에서 “과학은 이렇게 ‘전쟁과 평화’를 반복하며 발전한다.”라는 말의 의미를 설명하기 위해 글의 핵심 내용을 정확히 파악하고 효과적으로 전달하기를 요구한다. 이 문항에 답하기 위해서는 제시문의 내용을 제대로 파악할 수 있는 이해력과 이를 간결하고 일목요연하게 서술할 수 있는 표현력이 필요하다.

<문항 2>는 상업을 경시하는 문화에서 벗어나 상업을 중시하여 경제를 윤택하게 해야한다는 제시문 (라)의 주장을 제시문 (가)에 등장하는 패러다임 전환이라는 관점에서 재해석하고, 이를 소비의 중요성 및 소비와 생산의 선순환을 다룬 제시문 (나)와 11세기 서유럽의 시장과 수공업의 발달에 따른 도시의 성장을 다룬 (다)를 활용하여 옹호할 것을 요구한다. 이 문항에 답하기 위해서는 글의 내용을 정확하게 파악할 수 있는 이해력과 서로 다른 유형의 제시문들을 주어진 문제와 관련지어 재구성하고 그 안에서 논거를 찾아낼 수 있는 분석 및 비판적 사고력, 그리고 자신의 생각을 효과적으로 전달할 수 있는 문장 구성력과 표현력 등이 필요하다.

위에 열거한 능력들은 고교 교육과정을 정상적으로 이수하였다면 충분히 갖추었을 것으로 판단된다. 세종대학교 논술우수자전형은 고교 교육과정의 정상화를 도모하려는 취지에서 고교 교과과정을 정상적으로 이수한 수험생이라면 어렵지 않게 접근할 수 있도록 출제되었다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 근거

적용 교육과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 교육부 고시 제2015-74호[별책 5] “국어과 교육과정” - 과목명: 국어, 화법과 작문, 독서 2. 교육부 고시 제2015-74호[별책 6] “도덕과 교육과정” - 과목명: 생활과 윤리, 윤리와 사상 3. 교육부 고시 제2015-74호[별책 7] “사회과 교육과정” - 과목명: 통합사회, 한국사, 한국지리, 세계지리, 동아시아사, 세계사, 경제, 사회·문화
---------	--

- 자료 출처

교과서 내						
도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수	관련 자료	재구성 여부
독서	홍성욱	동아출판	2021	48~52	제시문 (가)	재구성 없음
경제	김종호, 안병근	씨마스	2019	13~15	제시문 (나)	재구성 없음
세계사	최준채 외 5인	미래엔	2021	116~119	제시문 (다)	재구성 없음
독서	박제가	좋은책신사고	2020	25~27	제시문 (라)	재구성 없음

(5) 문항 해설

<문항 1>은 제2015-74호 “국어과 교육과정”의 [10국03-02] 주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다, [12화작01-03] ‘화법과 작문 활동에서 맥락을 고려하는 일이 중요함을 이해한다’, [12화작03-01] ‘가치 있는 정보를 선별하고 조직하여 정보를 전달하는 글을 쓴다’, [12독서02-01] ‘글에 드러난 정보를 바탕으로 중심 내용, 주제, 글의 구조와 전개 방식 등 사실적 내용을 파악하며 읽는다’, “도덕과 교육과정”의 [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’ 등을 평가하기 위한 것이다.

이를 위해 제시문 (가)의 내용을 정확히 이해한 뒤 그 핵심 내용을 추려 요약하도록 과제를 구성하였다. 이 문항에서는 제시문 (가)에 나타난 정상 과학과 과학 혁명을 정의하고, 그것을 비유적인 표현인 평화와 전쟁에 각각 대응시킬 수 있어야 하며, 과학이 정상 과학과 과학 혁명이 반복되며 발전하는 과정이라는 점을 논리적이고 분명하게 기술해야 한다.

<문항 2>는 제2015-74호 “국어과 교육과정” 성취기준 [10국03-02] ‘주제, 독자에 대한 분석을 바탕으로 타당한 근거를 들어 설득하는 글을 쓴다’, [12화작-03-04] ‘타당한 논거를 수집하고 적절한 설득 전략을 활용하여 설득하는 글을 쓴다’, “도덕과 교육과정” 성취기준 [12윤사02-03] ‘이황과 이이의 심성론·수양론을 비교하여 조선성리학의 특징을 설명할 수 있고, 정약용의 심성론·수양론을 탐구하여 조선성리학의 한계와 실학사상의 의의를 설명할 수 있다’ 및 “사회과 교육과정”의 [12사문01-01] ‘사회·문화 현상이 갖는 특성을 분석하고 다양한 관점을 적용하여 사회·문화 현상을 설명한다’, [12경제03-02] ‘경제의 순환 과정을 이해하고 경제 주체의 지출과 소득으로 국민경제활동 수준을 파악한다’, [12세사04-02] ‘서유럽 봉건 사회의 전개 양상을 탐구하고, 르네상스에서 시작된 세계관의 변동을 설명한다’, [12한지05-01] ‘자원의 특성과 공간 분포를 파악하고, 이의 생산과 소비에 따른 문제점 및 해결 방안에 대해 모색한다’, [12세지01-01] ‘세계화와 지역화가 한 장소나 지역의 정체성의 변화에 영향을 주는 사례를 조사하고, 세계화와 지역화가 공간적 상호작용에 미치는 영향을 파악한다’ 등을 평가하기 위한 것이다.

이를 위해 제시문 (라)의 주장을 제시문 (가)의 핵심 개념인 패러다임 전환에 적용하여 재해석하고, 이를 제시문 (나)와 (다)를 통해 옹호하도록 과제를 구성하였다. 이 문항에서는 먼저 (라)의 주장을 사농공상이라는 관념에 따라 상업을 경시하는 기존 패러다임과 그로 인한 위기, 이를 타개하기 위한 상업 중시라는 새로운 패러다임의 제시라는 관점에서 분석해야 한다. 특히, 물자가 유통되지 않아 경제가 위축되었고, 소비가 활성화되지 않아 생산과 기술이 발달하지 못하였다는 기존 패러다임으로 인한 위기와 해결방안을 제시문 (나), (다)와 연계하여 분석할 수 있어야 한다. 제시문 (나)에서는 경제생활에서 소비의 중요성과 소비가 증대되면 생산이 촉진됨을 지적해야 한다. 제시문 (다)에서는 서유럽에서 시장을 중심으로 물자의 유통이 확대되었고, 교역의 중심지에 수공업이 함께 발달하여 도시가 번영하였음을 지적해야 한다. 이러한 두 가지 근거를 토대로 상업을 중시해야 한다는 (라)의 주장을 옹호할 수 있다.

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(6) 채점 기준

문항 구분	평가 항목	배점		
		이해력	문항 소계	총점
1번 소문항	이해력	150	250	700
	표현력	60		
	정서법	40		
	분량	0 ~ -80		
2번 대문항	이해력1	50	450	
	이해력2	50		
	분석 및 비판적 사고력1	110		
	분석 및 비판적 사고력2	110		
	표현력	50		
	구성	40		
	정서법	40		
	분량	0 ~ -60		

(7) 예시 답안

- 제시문 (가)의 밑줄 친 **“과학은 이렇게 ‘전쟁과 평화’를 반복하면서 발전합니다.”**에 대해 설명하시오. (400~500자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

제시문 (가)에서 과학이 전쟁과 평화를 반복하면서 발전한다는 것은 과학이 패러다임 전환을 통해 발전한다는 의미이다. 여기서 패러다임이란 과학자들이 세상을 바라보고 해석하는 틀이다. 과학자 사회가 어떤 하나의 지배적인 패러다임으로 문제를 판단하고 해결하는 것을 정상 과학이라고 한다. 그러나 이 패러다임으로 설명할 수 없는 현상들이 나타나면서 패러다임은 차츰 위기를 맞게 되고, 새로운 패러다임이 등장하는 과학 혁명이 일어난다.

정상 과학이 평화의 시기라면 과학 혁명은 전쟁의 시기이다. 기존의 패러다임에 익숙한 과학자들이 새로운 패러다임에 저항하면서 복수의 패러다임이 공존하거나 경쟁한다. 그리고 이 전쟁에서 마침내 새로운 패러다임이 승자가 되면, 다시 정상 과학 시기를 맞이한다. 이처럼 과학은 ‘전쟁’과 ‘평화’로 비유된 과학 혁명과 정상 과학의 반복을 통해 발전한다. (437자)

- 제시문 (가)의 ‘패러다임 전환’이라는 관점에서 제시문 (라)의 주장을 요약하고 이 주장을 제시문 (나)와 (다)를 모두 활용하여 옹호하시오. (800~900자, 제시된 작성 분량 미 준수 시 감점 처리됨.)

패러다임 전환이란 기존 패러다임이 한계에 직면하여 새로운 패러다임으로 대체되는 현상을 말한다. (라)의 상황에서는 사농공상이라는 사회통념으로 인해 물자가 제대로 유통되지 않아 경제가 위축되었고, 소비가 활성화되지 않아 생산과 기술이 발달하지 못하였으며 궁극적으로 벗어나기 힘들었다. 이에 대해 (라)의 필자는 상업을 경시하던 기존 패러다임에서 벗어나 상업을 중시하는 방향으로의 전환을 주장했다.

(다)에 등장하는 서유럽의 시장은 교역의 중심지였고, 그 주변으로 상인과 수공업자가 모여들면서 도시가 형성되었다. 무역 거점 도시였던 베네치아나 직물업이 발달했던 밀라노가 그 예다. 즉, 시장을 중심으로 물자의 유통이 확대되면서 경제가 발전하게 된 것이다. 반면 (라)에서는 상업을 박대한 결과, 전국 각지에서 생산된 물산이 제대로 유통되지 않아 경제를 윤택하게 하지 못했다. 따라서 상업을 중시하여 물건을 적극적으로 유통하고 거래하도록 해야 한다는 (라)의 주장은 옹호할 수 있다.

또한, 검소함을 숭상하여 소비가 위축된 것도 상업 발달을 막은 요인이다. (나)에 의하면 사람들은 생활의 편리함과 행복을 위해 재화와 서비스를 소비하며 욕망을 충족한다. 이 소비가 증대되면 생산이 촉진되고 서비스도 발전하면서 생활수준의 향상이 가능하다. 반면 (라)에서는 비단옷을 입지 않아 비단을 짜거나 파는 사람이 줄었고, 기교를 중시하지 않아 수공업이 발달하지 못했으며 기술이 사라졌다. 소비가 적어 생산이 위축되면서 수공업 자체가 실종되었고 결과적으로 모든 백성이 궁핍해진 것이다. 따라서 단편적으로 검소함을 숭상할 것이 아니라 소비를 확대하고 아울러 물자가 활발하게 유통되도록 유도하는 등 상업을 중시함으로써 백성의 삶을 윤택하게 해야 한다는 (라)의 주장은 타당하다. (882자)

02

자연계열 기출문제 및 해설

가. 자연계열A - 문항1

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(A형) / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	이계도함수, 함수의 그래프
예상 소요 시간	36분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 1] 실수 t 에 대하여 함수 $f(x)$ 를 $f(x) = te^{-x^2}$ ($x > 0$)이라 정의하자.
곡선 $y = f(x)$ 위의 점 중 원점 O 와 가장 가까운 점을 P , 변곡점을 Q 라 할 때 다음 물음에 각각 답하시오. (단, $t > \frac{\sqrt{2}}{2}$)

- (1-1) 점 Q 의 x 좌표를 구하시오. (70점)
 (1-2) 원점 O 와 점 P 사이의 거리를 t 에 대한 식으로 나타내시오. (80점)
 (1-3) $\angle OPS = \frac{\pi}{2}$ 를 만족하는 x 축 위의 점 $S(r,0)$ 에 대하여 r 가 최소일 때, 점 P 의 x 좌표를 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 변곡점을 이해하고 함수의 최솟값을 계산 할 수 있는지 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열A 문제1	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	미적분 (2) 미분법 ② 여러 가지 미분법 [12미적02-10]이계도함수를 구할 수 있다. 미적분 (2) 미분법 ③ 도함수의 활용 [12미적02-11]접선의 방정식을 구할 수 있다. [12미적02-12]함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	고성은 외	좋은책 신사고	2019	97~111
	미적분	홍성복 외	지학사	2019	111~124

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 도함수를 이용하여 함수의 최솟값을 계산하고 이계도함수를 이용하여 변곡점을 계산한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $f''(x) = t(4x^2 - 2)e^{-x^2}$을 구하고 $f''\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0$을 보이면 (+40점). • $0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$, $f''(x) < 0$을 보이면(+10점) • $x > \frac{\sqrt{2}}{2}$, $f''(x) > 0$을 보이면(+10점) • 답 $\frac{\sqrt{2}}{2}$를 구하면 (+10점). 	70
(1-2)	<ul style="list-style-type: none"> • $D'(x) = 2x(1 - 2t^2e^{-2x^2}) = 0$의 근 $\alpha = \sqrt{\frac{\ln(2t^2)}{2}}$을 구하면(+40점). • $0 < x < \alpha$일 때 $D'(x) < 0$을 보이면 (+10점) • $x > \alpha$일 때 $D'(x) > 0$을 보이면(+10점) • 답 $\sqrt{\frac{\ln(2t^2) + 1}{2}}$을 구하면(+20점) 	80
(1-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $r = \alpha + \frac{1}{2\alpha}$을 구하면(+40점) • $t = \sqrt{\frac{e}{2}}$를 구하면 (+10점) • P의 x좌표가 $\frac{\sqrt{2}}{2}$임을 보이면(+10점) • r는 $\alpha = \frac{1}{2\alpha}$일 때 최소임을 언급하면 (+10점) • $\sqrt{\frac{e}{2}} > \frac{\sqrt{2}}{2}$를 언급하면 (+10점) 	80

(7) 예시 답안

(1-1) $f'(x) = t(-2xe^{-x^2})$ 이다. $f''(x) = t(4x^2 - 2)e^{-x^2}$ 이므로 $f''\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 0$ 이다.

$0 < x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ 에서 $f''(x) < 0$, $x > \frac{\sqrt{2}}{2}$ 에서 $f''(x) > 0$ 이므로 Q의 x좌표는 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

(1-2) 원점과 곡선 위의 점 $R(x, te^{-x^2})$ 사이의 거리를 $d(x)$ 라 하면 $d(x)$ 가 최소이기 위한 필요충분조건은

$D(x) = \{d(x)\}^2 = x^2 + t^2e^{-2x^2}$ 이 최소인 것이다.

$D'(x) = 2x(1 - 2t^2e^{-2x^2}) = 0$ 을 만족하는 근을 α 라 하면, $\alpha = \sqrt{\frac{\ln(2t^2)}{2}}$ 이다.

$0 < x < \alpha$ 이면 $D'(x) < 0$ 이고 $x > \alpha$ 이면 $D'(x) > 0$ 이므로 $d(x)$ 는 $x = \alpha$ 일 때 최소이다.

따라서 구하는 거리는 $\sqrt{\frac{\ln(2t^2) + 1}{2}}$ 이다.

(1-3) 두 점 P와 S를 지나는 직선을 ℓ 이라 하자.

직선 OP의 기울기는 $\frac{te^{-\alpha^2}}{\alpha}$ 이므로 직선 ℓ 의 기울기는 $\frac{-\alpha e^{\alpha^2}}{t}$ 이다.

ℓ 의 방정식은 $y = \frac{-\alpha e^{\alpha^2}}{t}(x - \alpha) + te^{-\alpha^2}$ 이므로 식 $\alpha = \sqrt{\frac{\ln(2t^2)}{2}}$ 으로부터 $r = \alpha + \frac{1}{2\alpha}$ 이 되고,

$\alpha + \frac{1}{2\alpha} \geq 2\sqrt{\alpha \frac{1}{2\alpha}} = \sqrt{2}$ 로부터 r 는 $\alpha = \frac{1}{2\alpha}$ 일 때 최소가 된다.

$1 = 2\alpha^2 = \ln(2t^2)$ 이므로 $t = \sqrt{\frac{e}{2}} > \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이고, 이 때 P의 x좌표는 $\alpha = \sqrt{\frac{\ln(2t^2)}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

나. 자연계열A - 문항2

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(A형) / 문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	도함수, 이계도함수, 증가
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 1] 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 와 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x) - f(y) \leq (x - y)g(x)$ 이다.

(2-1) 모든 실수 x, y 에 대하여 $(x - y)g(y) \leq f(x) - f(y)$ 가 성립함을 보이시오. (70점)

(2-2) 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) = g(x)$ 임을 보이시오. (80점)

(2-3) 모든 실수 x 에 대하여 $8f(x) + f(-2x) = 18$ 일 때, $f(x)$ 를 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 함수의 극한의 대소 관계를 이용하여 도함수를 구할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열A 문제2	교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	수학II (2) 미분 ① 미분계수 [12수학II 02-01]미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. 수학II (1) 함수의 극한과 연속 ① 함수의 극한 [12수학II 01-02]함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다. 미적분 (3) 미분법 ③ 도함수의 활용 [12미적02-12]함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	권오남 외	교육사	2019	115~116
	수학II	황선욱 외	미래엔	2019	23, 55

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 함수의 극한의 대소 관계를 이용하여 도함수를 구하고 그 도함수의 성질을 이용하여 주어진 함수를 구한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(2-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $f(y) - f(x) \leq (y-x)g(y)$를 쓰면 (+40점) • $(x-y)g(y) \leq f(x) - f(y)$를 쓰면 (+30점) 	70
(2-2)	<ul style="list-style-type: none"> • $(x-y)g(y) \leq f(x) - f(y) \leq (x-y)g(x)$를 쓰면 (+20점) • $g(y) \leq \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq g(x)$를 쓰면 (+20점) • $\lim_{y \rightarrow x} g(y) \leq \lim_{y \rightarrow x} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq \lim_{y \rightarrow x} g(x)$를 쓰면 (+20점) • $g(x) \leq f'(x) \leq g(x)$를 쓰면 (+20점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • $x > y$일 때 $\lim_{y \rightarrow x^-} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq \lim_{y \rightarrow x^-} g(x)$를 쓰고 $f'(x) \leq g(x)$를 얻으면 (+40점) • $x < y$일 때 $\lim_{y \rightarrow x^+} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \geq \lim_{y \rightarrow x^+} g(x)$를 쓰고 $f'(x) \geq g(x)$를 얻으면 (+40점) 	80
(2-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $f''(x) \geq 0$라고 기술하면 (+20점) • $f''(x) = 0$임을 보이면 (+30점) • $f'(x) = 0$임을 보이면 (+20점) • $f(x) = 2$임을 보이면 (+10점) 	80

(7) 예시 답안

(2-1) 주어진 식에서 x 와 y 를 교환하면 $f(y) - f(x) \leq (y-x)g(y)$ 이다.
따라서 $(x-y)g(y) \leq f(x) - f(y)$ 이다.

(2-2) $(x-y)g(y) \leq f(x) - f(y) \leq (x-y)g(x)$ 에서 $x > y$ 이면 $g(y) \leq \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq g(x)$ 이다.
 $f(x)$ 가 미분가능하고 $\lim_{y \rightarrow x^-} g(y) \leq \lim_{y \rightarrow x^-} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq \lim_{y \rightarrow x^-} g(x)$ 이므로 $g(x) \leq f'(x) \leq g(x)$ 이다.
따라서 $f'(x) = g(x)$ 이다.

[별해] $x > y$ 이면 $\frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq g(x)$ 이므로 $\lim_{y \rightarrow x^-} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq \lim_{y \rightarrow x^-} g(x)$ 이고 $f'(x) \leq g(x)$ 이다.
 $x < y$ 이면 $\frac{f(x) - f(y)}{x-y} \geq g(x)$ 이므로 $\lim_{y \rightarrow x^+} \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \geq \lim_{y \rightarrow x^+} g(x)$ 이고 $f'(x) \geq g(x)$ 이다.
따라서 $f'(x) = g(x)$ 이다.

(2-3) 양변을 미분하면 $4f'(x) - f'(-2x) = 0$ 이다.

(2-2)의 결과에 의해 $f'(x) = g(x)$ 이다.

(2-2)의 풀이에서 $x > y$ 이면 $g(y) \leq \frac{f(x) - f(y)}{x-y} \leq g(x)$ 이므로 $g(x) \geq g(y)$ 이다.

따라서 $g'(x) \geq 0$ 이 되고 $f''(x) \geq 0$ 이다.

$2f''(x) + f''(-2x) = 0$ 에서 $f''(x) = 0$ 을 얻는다.

$4f'(x) - f'(-2x) = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $4f'(0) - f'(0) = 0$ 이 되어 $f'(0) = 0$ 이다.

즉 모든 실수 x 에 대하여 $f'(x) = 0$ 이다. 따라서 $f(x)$ 는 상수함수이다.

그런데 $8f(0) + f(0) = 18$ 이므로 $f(0) = 2$ 이다. 그러므로 모든 실수 x 에 대하여 $f(x) = 2$ 이다.

다. 자연계열A - 문항3

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(A형) / 문제 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	도함수, 이계도함수, 극대, 극소, 변곡점
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 3] 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $f(x)$ 에 대하여 $g(x) = f(x)e^x$ 이라 정의할 때, 함수 $g(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 모든 실수 x 에 대하여 $\int_1^x g(t) dt \geq 0$ 이다.	(나) $g(x)$ 는 $x = 3$ 에서 극솟값 0을 갖는다.
---	-------------------------------------

(3-1) $f(1) = 0$ 임을 보이시오. (80점)

(3-2) $g(x)$ 를 구하고 도함수와 이계도함수를 이용하여 곡선 $y = g(x)$ 의 개형을 좌표평면에 그리시오. 또한 극대, 극소, 변곡점이 되는 x 의 값을 모두 구하시오. (80점)

(3-3) 실수 t 에 대하여 방정식 $g'(t) = \frac{g(x+1) - g(t)}{x-t}$ 를 만족시키는 서로 다른 실수 x 의 개수를 $h(t)$ 라 정의하자. 구간 $[2, 3]$ 에 속하는 중에서 $h(t) = 2$ 를 만족시키는 t 의 개수를 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 극솟값, 극댓값, 변곡점에 대한 그래프에서의 기하학적인 의미를 이해하고, 이를 이용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열 A-문제3	교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준·성취수준	수학II (2) 미분 ③ 도함수의 활용 [12수학 II 02-08]함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. 미적분 (2) 미분법 ② 여러 가지 미분법 [12미적02-10]이계도함수를 구할 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	권오남 외	교학사	2020	96~99
	미적분	홍성복 외	교학사	2020	114~121

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 조건을 이용하여 함수를 찾고 도함수와 이계도함수를 이용하여 그래프의 개형을 그린 뒤, 접선과 변곡점의 성질을 활용하여 주어진 문제를 해결한다.

(6) 채점 기준

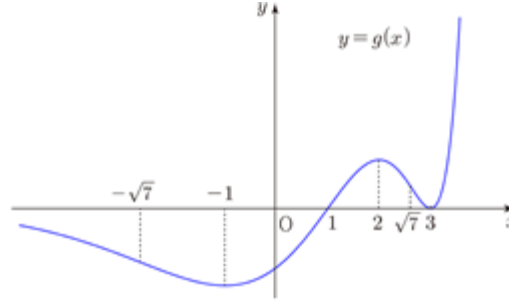
하위 문항	채점 기준	배점
(3-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $G(x)$가 $x = 1$에서 극소임을 설명하면 (+40점) • $g(1) = G'(1) = 0$임을 언급하면 (+30점) • $f(1) = 0$임을 언급하면 (+10점) 	70
(3-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 방정식 $f(x) = 0$의 실근 $x = 3$이 중근임을 보이거나 $f'(3) = 0$임을 보이면 (+30점) • $g(x)$는 • $x = 2$에서 극대 (+5점) • $x = -1$에서 극소 (+5점) • $x = 3$에서 극소 (+5점) • $x = 1$에서 변곡점 (+5점) • $x = -\sqrt{7}$에서 변곡점 (+5점) • $x = \sqrt{7}$에서 변곡점 (+5점) • $y = g(x)$의 그래프의 개형을 제대로 그리면 (+20점) 	80
(3-3)	<ul style="list-style-type: none"> • 주어진 방정식이 $g'(t)(x-t) + g(t) = g(x+1)$ ($x \neq t$)와 같으므로 $h(t)$는 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(t, g(t))$에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$과 만나는 점 중 $(t, g(t))$가 아닌 점의 개수임을 설명하면 (+20점) [참고] “$(t, g(t))$가 아닌 점”이라는 것을 언급하지 않은 경우는 (+10점)만 부여 • 좌표평면에 $y = g(x)$와 $y = g(x+1)$의 그래프를 동시에 그려서 설명하면 (+10점) • $h(2) = 2$임을 설명하면 (+10점) • $h(3) = 2$임을 설명하면 (+10점) • 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(\alpha, g(\alpha))$에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$과도 접하게 되는 α가 변곡점의 x 좌표(= $\sqrt{7}$)과 3 사이에 존재함을 설명하면 (+10점) [참고] α가 2와 3 사이에 존재한다고만 설명한 경우 (+0점) • $g(\alpha) < g(\alpha+1)$임을 보여서 $h(\alpha) = 2$임을 설명하면 (+10점) • $h(t) = 2$를 만족시키는 t의 개수가 3임을 설명하면 (+10점) 	80

(7) 예시 답안

(3-1) $G(x) = \int_1^x g(t) dt$ 라 정의하면 $G(x)$ 는 임의의 실수 x 에 대하여 $G(x) \geq 0$ 이며 $G(1) = 0$ 이다. 따라서 $G(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값 0을 가진다. 그런데 이는 미분가능한 함수이므로 $G'(1) = 0$ 이고, 적분과 미분의 관계를 이용하면 $G'(x) = g(x)$ 이므로 $g(1) = G'(1) = 0$ 이다. $f(x) = g(x)e^{-x}$ 이므로 $f(1) = g(1)e^{-1} = 0$ 이다.

(3-2) (3-1)의 결과와 조건 (나)로부터 $f(1) = f(3) = 0$ 이다. 만일 방정식 $f(x) = 0$ 의 실근 $x = 3$ 이 중근이 아니면 $x = 3$ 을 경계로 함수 $g(x)$ 의 부호가 바뀌므로 $g(x)$ 는 $x = 3$ 에서 극솟값을 가질 수 없다. 따라서 조건 (나)에 의해 $f(x) = (x-1)(x-3)^2$ 이다.

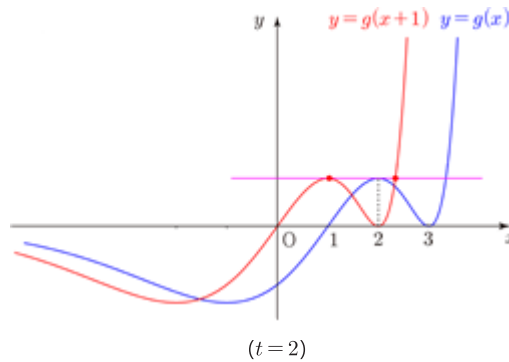
이 때 $g(x) = (x-1)(x-3)^2e^x$ 이고 $g'(x) = (x+1)(x-2)(x-3)e^x$, $g''(x) = (x-1)(x^2-7)e^x$ 이다. 이를 이용하여 증감표를 작성하면 $g(x)$ 는 $x = -1$ 에서 극소, $x = 2$ 에서 극대이며 $x = 1, \pm\sqrt{7}$ 에서 변곡점을 갖는다. $g(1) = g(3) = 0$ 이고 $x < 1$ 일 때 $g(x) < 0$ 이므로 함수 $y = g(x)$ 의 그래프는 다음과 같다.



[별해] (3-1)의 결과와 조건 (나)로부터 $f(1) = f(3) = g(3) = g'(3) = 0$ 이다.

그런데 $g'(x) = \{f'(x) + f(x)\}e^x$ 이므로 $0 = g'(3) = \{f'(3) + f(3)\}e^3 = f'(3)e^3$ 이다. 따라서 $f'(3) = 0$ 이고 $f(x) = (x-1)(x-3)^2$ 이다. 이후의 내용은 위의 풀이와 같다.

(3-3) 방정식 $g'(t) = \frac{g(x+1) - g(t)}{x-t}$ 는 $g'(t)(x-t) + g(t) = g(x+1)$ ($x \neq t$)와 같으므로 $h(t)$ 는 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(t, g(t))$ 에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$ 과 만나는 점 중 $(t, g(t))$ 가 아닌 점의 개수이다. 그래프를 이용하여 구간 $[2, 3]$ 에 속하는 t 중에서 $h(t) = 2$ 를 만족시키는 t 를 찾으면 된다. 일단 $t = 2$ 일 때 아래 그림과 같이 점 $(2, g(2))$ 에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$ 과 두 점에서 만나며, 그 두 점의 x 좌표는 2가 아니다. 따라서 $h(2) = 2$ 이다.



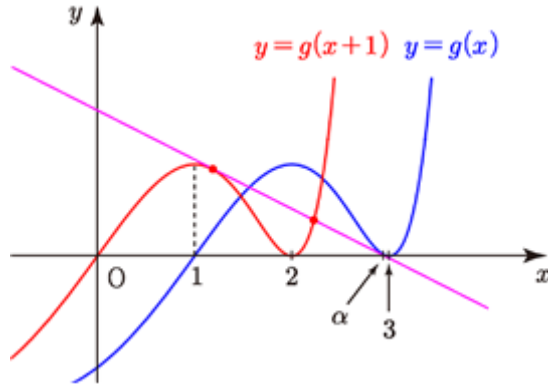
이제 $t > 2$ 인 경우를 생각하기 위해 t 를 조금씩 증가시켜 보면 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(t, g(t))$ 에서의 접선의 기울기는 음수이며 점점 감소하다가 변곡점인 $(\sqrt{7}, g(\sqrt{7}))$ 에서 최소가 된다. 이때까지의 접선은 곡선 $y = g(x+1)$ 과 계속 한 점에서만 만난다. 그 이후에는 기울기가 다시 증가하기 시작하지만 기울기는 여전히 음수이고 접선은 곡선 $y = g(x+1)$ 과 한동안 계속 한 점에서만 만나게 된다. 그렇지만 결국 아래 그림과 같이 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(\alpha, g(\alpha))$ 에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$ 과도 접하게 되는 α 가 $\sqrt{7}$ 과 3 사이에 유일하게 존재하며, 이 때 접선과 곡선 $y = g(x+1)$ 은 서로 다른 두 점에서 만난다. 이 경우 $\frac{5}{2} < \sqrt{7} < \alpha < 3$ 이므로 $(\alpha-3)^2 < (\alpha-2)^2$ 이고 다음이 성립한다.

$$g(\alpha) = (\alpha-1)(\alpha-3)^2e^\alpha < \alpha(\alpha-2)^2e^{\alpha+1} = g(\alpha+1)$$

IV

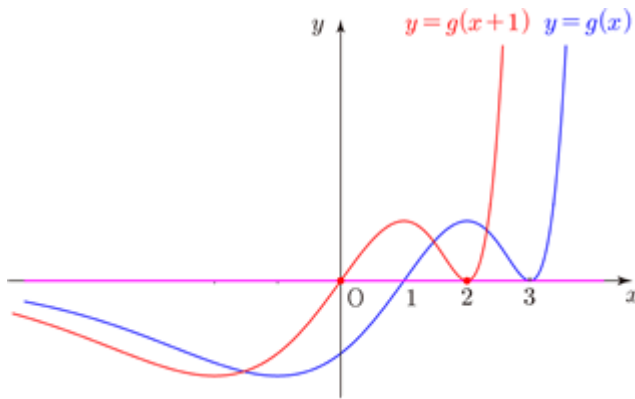
2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

따라서 아래 그림에서 점 $(\alpha, g(\alpha))$ 에서의 접선과 곡선 $y = g(x+1)$ 이 만나는 두 점의 x 좌표는 모두 α 보다 작다. 그러므로 $2 < t < \alpha$ 일 때 $h(t) \leq 1$ 이고, $h(\alpha) = 2$ 이다.



$\alpha < t < 3$ 인 경우에는 곡선 $y = g(x)$ 위의 점 $(t, g(t))$ 에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$ 과 서로 다른 세 점에서 만나며, 그래프를 통해 위 그림과 비교하여 보면 그 세 점의 x 좌표는 모두 t 보다 작은 것을 쉽게 알 수 있다. 즉, 이 경우 $h(t) = 3$ 이다.

$t = 3$ 일 때는 아래 그림과 같이 점 $(3, g(3))$ 에서의 접선이 곡선 $y = g(x+1)$ 과 두 점에서 만나며 두 점의 x 좌표는 모두 3보다 작다. 그러므로 $h(3) = 2$ 이다.



결국 $h(t) = 2$ 를 만족시키는 $t \in [2, 3]$ 은 $t = 2, \alpha, 3$ 일 때뿐이므로 $h(t) = 2$ 를 만족시키는 t 개수는 3이다.

가. 자연계열B - 문항1

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(B형) / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	삼각함수, 함수의 극한, 미분계수
예상 소요 시간	35분	

(2) 문항 및 제시문

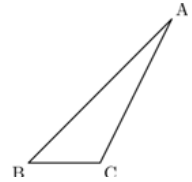
[문제 3] 아래 그림에 있는 삼각형 ABC는 시각 $t \geq 0$ 에 따라 크기가 변하며, 다음 조건을 만족시킨다.

(가) 시각 $t = 0$ 에서 $\overline{BC} = 1$ 이다.
(나) 임의의 시각 $t \geq 0$ 에서 $\angle B = \frac{\pi}{4}$ 이고 $BC : AB = 1 : 2\sqrt{2}$ 이다.
(다) 임의의 시각 $t > 0$ 에서 삼각형 ABC의 넓이의 순간변화율은 $\frac{4}{3}t + 6$ 이다.

(1-1) $\sin C$ 를 구하시오. (70점)

(1-2) 시각 t 에서 선분 BC의 길이를 $\ell(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\ell(t)}{t}$ 의 값을 구하시오. (80점)

(1-3) 삼각형 ABC의 외심을 Z라 하자. 선분 BC의 길이가 5일 때, 삼각형 ZBCA의 넓이의 순간변화율을 구하시오. (80점)



(3) 출제 의도

- 삼각함수, 함수의 극한, 미분계수에 관한 개념과 성질을 이해하고 활용할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열B 문제1	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	수학 I (2) 삼각함수 ① 삼각함수 [12수학 I 02-03]사인법칙과 코사인법칙을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 수학II (1) 함수의 극한과 연속 ① 함수의 극한 [12수학 II 01-02]함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다. 수학II (2) 미분 ① 미분계수 [12수학 II 02-01]미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학I	권오남 외	교육사	2020	97~104
	수학II	박교식 외	동아출판	2020	11~18, 53~59

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 시간에 따라 크기가 변하는 삼각형이 있을 때, 사인법칙, 코사인법칙, 미분계수, 함수의 극한 등을 활용하여, 주어진 문제를 해결한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점	
(1-1)	$\overline{AC} = \sqrt{5}$ (+35점) [별해] $\diamond k$ 는 다른 기호 사용 가능 $\overline{AC} = \sqrt{5}k$ (+35점)	$\sin C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (+35점) $\sin C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ (+35점)	70
(1-2)	$S(t) = \{\ell(t)\}^2$ 또는 $S(t) = \frac{2}{3}t^2 + 6t + 1$ (+20점) $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\ell(t)}{t} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ (+30점)	$\ell(t) = \sqrt{\frac{2}{3}t^2 + 6t + 1}$ (+30점)	80
(1-3)	$T(t) = 2S(t)$, $T(t) = 2\{\ell(t)\}^2$ 또는 $T(t) = \frac{4}{3}t^2 + 12t + 2$ (+40점) $\ell(t) = 5$ 이면 $t = 3$ (+20점)	$T'(3) = 20$ (+20점)	80

(7) 예시 답안

(1-1) 시각 $t = 0$ 에서 코사인법칙을 사용하면 $\overline{AC}^2 = 1^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} = 5$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = \sqrt{5}$ 이다. 사인법칙에 의해 $\frac{\sin C}{2\sqrt{2}} = \frac{\sin \frac{\pi}{4}}{\sqrt{5}}$ 이므로, $\sin C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ 이다.

(1-2) 시각 t 에서 삼각형 ABC의 넓이를 $S(t)$ 라고 하면, 조건으로부터 $S'(t) = \frac{4}{3}t + 6$ 이므로 $S(t) = \frac{2}{3}t^2 + 6t + K$ (K 는 실수)이다. 조건에 의해 $S(0) = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2\sqrt{2} \cdot \sin \frac{\pi}{4} = 10$ 이므로 $K = 10$ 이고 $S(t) = \frac{2}{3}t^2 + 6t + 10$ 된다.

한편 $S(t) = \frac{1}{2} \cdot \ell(t) \cdot 2\sqrt{2} \ell(t) \sin \frac{\pi}{4} = \{\ell(t)\}^2$ 이므로, $\ell(t) = \sqrt{\frac{2}{3}t^2 + 6t + 10}$ 이고

$\frac{\ell(t)}{t} = \sqrt{\frac{2}{3} + \frac{6}{t} + \frac{1}{t^2}}$ 이다. 따라서 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\ell(t)}{t} = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이다.

(1-3) 삼각형 ABC에 대하여 외접원의 반지름을 $R(t)$ 라 하면, $2R(t) = \frac{\overline{AB}}{\sin C} = \frac{2\sqrt{2}\ell(t)}{2/\sqrt{5}}$ 가

성립하므로, $R(t) = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}\ell(t)$ 이다. 사각형 ZBCA의 넓이를 $T(t)$, 삼각형 ABC의 넓이를 $S(t)$,

삼각형 AZB의 넓이를 $T_1(t)$ 라 하면, $T(t) = S(t) + T_1(t)$ 이고 (1-2)번 풀이에서 $S(t) = \{\ell(t)\}^2$ 임을

구했으므로, $T_1(t)$ 를 구하면 된다. $T_1(t) = \frac{1}{2}\{R(t)\}^2 \sin(\angle AZB)$ 인데,

$\cos(\angle AZB) = \frac{2\{R(t)\}^2 - 8\{\ell(t)\}^2}{2\{R(t)\}^2} = -\frac{3}{5}$ 이므로 $\sin(\angle AZB) = \frac{4}{5}$ 가 되어,

$T_1(t) = \{\ell(t)\}^2 = S(t)$ 이고, $T(t) = 2S(t)$ 가 된다.

(1-2)번 풀이의 $\ell(t) = \sqrt{\frac{2}{3}t^2 + 6t + 10}$ 로부터, $\ell(t) = 5$ 이면 $t = 3$ 이다.

$S'(t) = \frac{4}{3}t + 6$ 이므로, $S'(3) = 10$ 이 되고, 따라서 $T'(3) = 20$ 이다.

나. 자연계열B - 문항2

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(B형) / 문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	치환적분법, 정적분
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 2] 실수 전체의 집합에서 미분가능한 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

<p>(가) 모든 실수 x에 대하여 $f(2x) = 4f(x)$이다.</p> <p>(나) $\int_1^2 f(x)dx = 6$</p> <p>(다) 최고차항의 계수가 1인 삼차함수 $g(x)$에 대하여 $1 \leq x \leq 2$에서 $f(x) = g(x)$이다.</p>

(2-1) $\int_2^3 2^x f(2^x)dx$ 를 구하시오. (70점)

(2-2) $\int_0^1 f(x)dx$ 를 구하시오. (80점)

(2-3) $g(x)$ 를 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 치환적분과 적분의 성질을 이용하여 적분을 계산하고 미분을 이용하여 주어진 조건을 만족시키는 함수를 구할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열B 문제2	교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	미적분 (3) 적분법 ① 여러 가지 적분법 [12미적03-01]치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 수학II (3) 적분 ② 정적분 [12수학II 03-03]정적분의 뜻을 안다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	권오인 외	교학사	2019	156-157
	수학II	황선욱 외	미래엔	2019	126

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 치환적분과 적분의 성질을 이용하여 적분을 계산하고 미분을 이용하여 주어진 조건을 만족하는 함수를 구한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(2-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $u = 2^x$으로 치환하여 $\int_1^3 2^x f(2^x) dx = \frac{1}{\ln 2} \int_2^8 f(u) du$를 얻으면 (+20점) • $\int_2^4 f(x) dx = 48$을 계산하면 (+20점) • $\int_2^8 f(x) dx = 432$를 계산하고 답 $\int_1^3 2^x f(2^x) dx = \frac{432}{\ln 2}$를 구하면 (+30점) 	70
(2-2)	<ul style="list-style-type: none"> • $\int_0^2 f(x) dx = \int_0^1 f(2u) 2du = \int_0^1 8f(u) du = 8 \int_0^1 f(x) dx$를 얻으면 (+40점) • 답 $\int_0^1 f(x) dx = \frac{6}{7}$을 얻으면 (+40점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\int_{2^{-k}}^{2^{-k+1}} f(x) dx = \int_1^2 f(2^{-k}x) 2^{-k} dx = 8^{-k} \int_1^2 f(x) dx = \frac{6}{8^k}$을 얻으면 (+40점) • $\int_0^1 f(x) dx = \sum_{k=1}^{\infty} \int_{2^{-k}}^{2^{-k+1}} f(x) dx = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{6}{8^k} = \frac{6}{7}$을 얻으면 (+40점) 	80
(2-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $f(2) = 4f(1)$을 얻으면 (+10점) • $f'(2) = 2f'(1)$을 얻으면 (+30점) • 답 $g(x) = x^3 - \frac{7}{4}x^2 + 6x - \frac{8}{3}$을 얻으면 (+40점) 	80

(7) 예시 답안

(2-1) $u = 2^x$ 으로 치환하면 $du = 2^x \ln 2 dx$ 이므로 $\int_1^3 2^x f(2^x) dx = \frac{1}{\ln 2} \int_2^8 f(u) du$ 이다.

$$\int_2^4 f(x) dx = \int_1^2 f(2y) 2dy = 8 \int_1^2 f(y) dy = 48 \text{이고 } \int_4^8 f(x) dx = \int_2^4 f(2y) 2dy = 8 \int_2^4 f(y) dy = 384 \text{이다.}$$

따라서 $\int_2^8 f(x) dx = \int_2^4 f(x) dx + \int_4^8 f(x) dx = 432$ 이다. 그러므로 $\int_1^3 2^x f(2^x) dx = \frac{1}{\ln 2} \int_2^8 f(u) du = \frac{432}{\ln 2}$ 이다.

(2-2) $\int_0^2 f(x) dx$ 에서 $u = \frac{x}{2}$ 로 치환하면 $\int_0^2 f(x) dx = \int_0^1 f(2u) 2du = \int_0^1 8f(u) du = 8 \int_0^1 f(x) dx$ 이다.

$$8 \int_0^1 f(x) dx = \int_0^2 f(x) dx = \int_0^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx = 6 + \int_0^1 f(x) dx \text{이므로 } \int_0^1 f(x) dx = \frac{6}{7} \text{이다.}$$

[별해] $\int_1^2 f(x) dx = 6$ 이므로 $\int_{2^{-k}}^{2^{-k+1}} f(x) dx = \int_1^2 f(2^{-k}x) 2^{-k} dx = 8^{-k} \int_1^2 f(x) dx = \frac{6}{8^k}$ 이다.

$$\text{따라서 } \int_0^1 f(x) dx = \sum_{k=1}^{\infty} \int_{2^{-k}}^{2^{-k+1}} f(x) dx = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{6}{8^k} = \frac{6}{7} \text{이다.}$$

(2-3) $f(2x) = 4f(x)$ 에서 $2f'(2x) = 4f'(x)$ 이다. 따라서 $f(2) = 4f(1)$ 이고 $f'(2) = 2f'(1)$ 이다.

$$g(x) = x^3 + ax^2 + bx + c \text{라 하자. } g'(x) = 3x^2 + 2ax + b \text{이다.}$$

$$g(2) = 4g(1), \quad g'(2) = 2g'(1) \text{이므로 } 2b + 3c = 4, \quad b = 6 \text{이다. 따라서 } c = -\frac{8}{3} \text{이다.}$$

$$\int_1^2 \left(x^3 + ax^2 + 6x - \frac{8}{3} \right) dx = 6 \text{에서 } a = -\frac{7}{4} \text{이다. 그러므로 } g(x) = x^3 - \frac{7}{4}x^2 + 6x - \frac{8}{3} \text{이다.}$$

다. 자연계열B - 문항3

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(B형) / 문제 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학II, 미적분
	핵심개념 및 용어	대칭, 최대, 최소, 역함수의 미분법
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 3] 닫힌구간 $[-1, 1]$ 에서 연속이고 열린구간 $(-1, 1)$ 에서 이계도함수가 존재하는 함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $0 < x < \pi$ 인 모든 실수 x 에 대하여 $f'(\cos x) = e^x$ 이다.	(나) $f(1) = \frac{1}{2}$
--	--------------------------

$0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때 함수 $g(x)$ 를 $g(x) = f(\cos x)$ 를 라 정의하자. 다음 물음에 각각 답하시오.

- (3-1) $0 \leq x \leq \pi$ 일 때 $g(x)$ 를 구하시오. (80점)
- (3-2) $\pi \leq x \leq 2\pi$ 일 때 함수 $g(x)$ 를 구하고, $0 \leq x \leq 2\pi$ 일 때 곡선 $y = g(x)$ 의 그래프의 개형을 그리시오. 또한 이 곡선이 x 축과 만나는 점의 x 좌표와 변곡점의 x 좌표를 모두 구하고 함수 $g(x)$ 의 최솟값을 m , 최댓값을 M 이라 할 때 상수 m 과 M 을 각각 구하시오. (80점)
- (3-3) (3-2)에서 구한 상수 m 과 M 에 대하여 열린구간 (m, M) 을 I 라 하자. 실수 $t \in I$ 에 대하여 직선 $y = t$ 가 곡선 $y = g(x)$ 와 만나서 생기는 두 점 사이의 거리를 $h(t)$ 라 정의하자. 미분가능한 함수 $h(t)$ 에 대하여 $h(k) = \pi$ 일 때 상수 k 와 $h'(k)$ 의 값을 각각 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 주어진 조건을 만족시키는 그래프의 개형을 파악한 뒤 역함수의 미분법을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열B 문제3	교육과정	교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	수학II (2) 미분 ㉓ 도함수의 활용 [12수학II 02-08]함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있다. 미적분 (2) 미분법 ㉔ 여러 가지 미분법 [12미적02-09]음함수와 역함수를 미분할 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	황선욱 외	미래엔	2020	82~88
	미적분	이준열 외	천재교육	2020	97~101

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 대칭성을 이용하여 주어진 조건을 만족하는 그래프의 개형을 그린 뒤 역함수의 미분법을 이용하여 문제를 해결한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(3-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $g'(x) = -e^x \sin x$를 구하면 (+20점) • 부분적분을 이용하여 $g(x) = \frac{1}{2}e^x(\cos x - \sin x) + C$임을 보이면 (+50점) • $C=0$임을 보여서 $g(x) = \frac{1}{2}e^x(\cos x - \sin x)$를 구하면 (+10점) 	80
(3-2)	<ul style="list-style-type: none"> • 곡선 $y=g(x)$는 직선 $x=\pi$에 대칭임을 언급하면 (+10점) • $\pi \leq x \leq 2\pi$일 때 $g(x) = \frac{1}{2}e^{2\pi-x}(\cos x + \sin x)$임을 구하면 (+20점) • x축과 만나는 점의 x좌표: $\frac{\pi}{4}$ (+5점), $\frac{7\pi}{4}$ (+5점) • $0 \leq x \leq \pi$일 때 (또는 $\pi \leq x \leq 2\pi$일 때)의 $g''(x)$를 제대로 구하고 변곡점의 x좌표를 구한 경우: $\frac{3\pi}{4}$ (+5점), $\frac{5\pi}{4}$ (+5점) • $m = -\frac{e^\pi}{2}$ (+5점), $M = \frac{1}{2}$ (+5점) • 곡선 $y=g(x)$의 그래프의 개형을 제대로 그리면 (+20점) 	80
(3-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $k = -\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{2}}$를 구하면 (+20점) • $g\left(\pi - \frac{1}{2}h(t)\right) = t$임을 설명하면 (+20점) • $h'(t) = -\frac{2}{g'\left(\pi - \frac{1}{2}h(t)\right)}$임을 설명하면 (+20점) • $h'(k) = 2e^{-\frac{\pi}{2}}$를 구하면 (+20점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • $h(t) = 2\{\pi - g^{-1}(t)\}$를 설명하면 (+20점) • $k = -\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{2}}$를 구하면 (+20점) • $h'(t) = -\frac{2}{g'(g^{-1}(t))}$를 구하면 (+20점) • $h'(k) = 2e^{-\frac{\pi}{2}}$를 구하면 (+20점) 	80

(7) 예시 답안

(3-1) 조건 (가)에서 $0 < x < \pi$ 일 때 $f'(\cos x) = e^x$ 이므로 다음을 얻는다.

$$g'(x) = f'(\cos x)(-\sin x) = -e^x \sin x$$

양변을 적분하면 $f(\cos x) = g(x) = \frac{1}{2}e^x(\cos x - \sin x) + C$ 이다.

그런데 함수 $g(x)$ 는 구간 $[0, \pi]$ 에서 연속이므로 이 식은 $0 \leq x \leq \pi$ 에서도 성립한다.

이 식의 양변에 $x = 0$ 을 대입하면 $f(1) = g(0) = \frac{1}{2} + C$ 인데 조건 (나)를 이용하면 $C = 0$ 이다.

따라서 다음을 얻는다.

$$g(x) = \frac{1}{2}e^x(\cos x - \sin x) \quad (0 \leq x \leq \pi)$$

(3-2) $\pi \leq x \leq 2\pi$ 일 때 $0 \leq 2\pi - x \leq \pi$ 이고 $g(2\pi - x) = f(\cos(2\pi - x)) = f(\cos x) = g(x)$ 이므로

곡선 $y = g(x)$ 는 직선 $x = \pi$ 에 대칭이다. 그러므로 (3-1)에서 구한 $0 \leq x \leq \pi$ 일 때의 $g(x)$ 의 식에 x 대신 $2\pi - x$ 를 대입하면 다음을 얻는다.

$$g(x) = g(2\pi - x) = \frac{1}{2}e^{2\pi - x} \{ \cos(2\pi - x) - \sin(2\pi - x) \} = \frac{1}{2}e^{2\pi - x}(\cos x + \sin x) \quad (\pi \leq x \leq 2\pi)$$

그래프를 그리기 위해 우선 $0 < x < \pi$ 일 때를 생각하면, $g'(x) = -e^x \sin x < 0$ 이므로 $g(x)$ 는 감소한다.

또한 $g''(x) = -e^x(\cos x + \sin x)$ 이므로 $g''(x) = 0$ 일 때를 생각하면 $\cos x + \sin x = 0$,

즉 $\tan x = -1$ 이므로 $x = \frac{3\pi}{4}$ 이다. 따라서 $x = \frac{3\pi}{4}$ 일 때 변곡점이 되고, $0 < x < \frac{3\pi}{4}$ 일 때

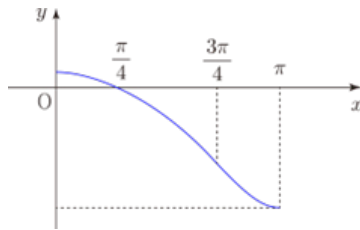
$g''(x) < 0$ 이므로 위로 볼록하고, $\frac{3\pi}{4} < x < \pi$ 일 때 $g''(x) > 0$ 이므로 아래로 볼록하다.

이제 $0 \leq x \leq \pi$ 일 때 이 곡선이 x 축과 만나는 점의 x 좌표를 구하기 위해

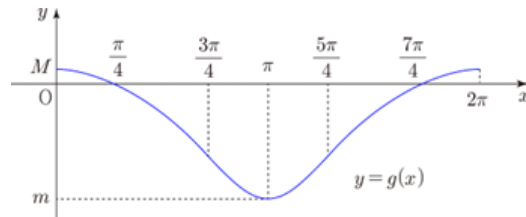
$g(x) = \frac{1}{2}e^x(\cos x - \sin x) = 0$ 을 풀면 $\cos x - \sin x = 0$ 에서 $\tan x = 1$ 이다.

$0 \leq x \leq \pi$ 이므로 $x = \frac{\pi}{4}$ 이다. 즉, 구간 $[0, \pi]$ 에서 x 축과 만나는 점의 x 좌표는 $\frac{\pi}{4}$ 뿐이다.

따라서 구간 $[0, \pi]$ 에서 곡선 $y = g(x)$ 의 그래프의 개형을 그리면 다음과 같다.



$g'(\pi) = 0$ 이고, 그래프의 대칭성을 생각하면 구간 $[0, 2\pi]$ 에서 곡선 $y = g(x)$ 의 그래프의 개형은 다음과 같다.



그러므로 이 곡선이 x 축과 만나는 점의 x 좌표는 $\frac{\pi}{4}$ 와 $\frac{7\pi}{4}$ 이고 변곡점의 x 좌표는 $\frac{3\pi}{4}$ 와 $\frac{5\pi}{4}$ 이다.

또한 $m = g(\pi) = -\frac{e^\pi}{2}$, $M = g(0) = g(2\pi) = \frac{1}{2}$ 이다.

(7) 예시 답안

(3-3) $h(k) = \pi$ 일 때 직선 $y = k$ 가 곡선 $y = g(x)$ 와 만나서 생기는 두 점의 x 좌표는

각각 $\frac{\pi}{2}$ 와 $\frac{3\pi}{2}$ 이다. 이 때 $k = g\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{2}}$ 이다.

곡선 $y = g(x)$ 의 그래프의 대칭성을 이용하면 $g\left(\pi - \frac{1}{2}h(t)\right) = t$ 이고,

이 식의 양변을 미분하면 $-\frac{1}{2}g'\left(\pi - \frac{1}{2}h(t)\right)h'(t) = 1$ 이므로 $h'(t) = -\frac{2}{g'\left(\pi - \frac{1}{2}h(t)\right)}$ 이다.

이 식에 $t = k$, $h(k) = \pi$ 를 대입하면 다음을 얻는다.

$$h'(k) = -\frac{2}{g'\left(\frac{\pi}{2}\right)} = -\frac{2}{-e^{\frac{\pi}{2}}\sin\frac{\pi}{2}} = 2e^{-\frac{\pi}{2}}$$

[별해] 함수 $g(x)$ 는 구간 $[0, \pi]$ 에서 감소함수이므로 역함수를 갖는다.

그러므로 구간 (m, M) 에 속하는 실수 t 에 대하여 직선 $y = t$ 가 곡선 $y = g(x)$ 와

$0 < x < \pi$ 에서 만나서 생기는 점의 x 좌표는 $g^{-1}(t)$ 로 나타낼 수 있다.

곡선 $y = g(x)$ 의 대칭성을 이용하면 $h(t) = 2\{\pi - g^{-1}(t)\}$ 이다.

따라서 $h(k) = \pi$ 일 때 $h(k) = 2\{\pi - g^{-1}(k)\} = \pi$ 로부터 $g^{-1}(k) = \frac{\pi}{2}$ 이고 $k = g\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{2}}$ 이다.

역함수의 미분법을 사용하여 $h(t) = 2\{\pi - g^{-1}(t)\}$ 의 도함수를 구하면

$$h'(t) = -2\{g^{-1}(t)\}' = -\frac{2}{g'(g^{-1}(t))}$$

이다. 위의 식에 $t = k$, $g^{-1}(t) = \frac{\pi}{2}$ 를 대입하면 다음을 얻는다.

$$h'(k) = \frac{2}{e^{\frac{\pi}{2}}\sin\frac{\pi}{2}} = 2e^{-\frac{\pi}{2}}$$

가. 자연계열C - 문항1

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(C형) / 문제 1	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	미적분
	핵심개념 및 용어	치환적분법, 부분적분법, 역함수의 미분법
예상 소요 시간	36분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 1] 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x) = 2e^x - e^{-x}$ 에 대하여 다음 물음에 각각 답하시오.

(1-1) 함수 $f(x)$ 의 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 존재함을 보이시오. (70점)

(1-2) 함수 $F(x) = \int_0^x t f^{-1}(t) dt$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값을 가짐을 보이시오. (80점)

(1-3) $F(1)$ 의 값을 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 부분적분법과 치환적분법을 이용하여 문제를 풀 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열C 문제1	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	미적분 (3)적분법 ① 여러 가지 적분법 [12미적03-01]치환적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. [12미적03-02]부분적분법을 이해하고, 이를 활용할 수 있다. 미적분 (2)미분법 ② 여러 가지 미분법 [12미적02-09]음함수와 역함수를 미분할 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	홍성복 외	지학사	2019	144~149
	미적분	고성은 외	좋은책 신사고	2019	89~90, 132-139

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(5) 문항 해설

- 부분적분법과 치환적분법 및 적분과 미분의 관계식을 이용하여 함수의 극솟값을 계산한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(1-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $f'(x) = 2e^x + e^{-x} > 0$을 보이면 (+40점) • "y=f(x)는 일대일대응(또는 일대일함수 또는 증가함수)이므로 역함수 $f^{-1}(x)$가 존재한다"를 서술하면 (+30점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • 역함수 $y = \ln \frac{x + \sqrt{x^2 + 8}}{4}$을 구하면 (70점) 	70
(1-2)	<ul style="list-style-type: none"> • $f^{-1}(1) = 0$을 보이면 (+20점) • $F'(1) = f^{-1}(1) = 0$을 보이면 (+20점) • $F''(x) = f^{-1}(x) + \frac{x}{f'(f^{-1}(x))}$를 구하면 (+20점) • $F''(1) = f^{-1}(1) + \frac{1}{f'(f^{-1}(1))} = \frac{1}{3} > 0$을 보이면 (+20점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f^{-1}(1) = 0$을 보이면 (+20점) • $F'(1) = f^{-1}(1) = 0$을 보이면 (+20점) • $0 < x < 10$이면 $F'(x) = xf^{-1}(x) < 0$을 보이면 (+20점) • $x > 10$이면 $F'(x) = xf^{-1}(x) > 0$을 보이면 (+20점) 	80
(1-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $\int_0^1 xf^{-1}(x)dx = \left[\frac{1}{2}x^2f^{-1}(x) \right]_0^1 - \int_0^1 \frac{1}{2}x^2\{f^{-1}(x)\}'dx = -\int_0^1 \frac{1}{2}x^2 \frac{1}{f'(f^{-1}(x))} dx$를 보이면 (+20점) • $-\int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 \frac{1}{2}(2e^t - e^{-t})^2 dt$를 보이면 (+30점) • 답 $\ln 2 - \frac{3}{4}$을 구하면 (+30점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\int_0^1 xf^{-1}(x)dx = \int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 f(t)tf'(t)dt = \int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 t(2e^t - e^{-t})(2e^t + e^{-t})dt$를 구하면 (+30점) • 답 $\ln 2 - \frac{3}{4}$을 구하면 (+50점) 	80

(7) 예시 답안

(1-1) $f'(x) = 2e^x + e^{-x} > 0$ 이므로 $f(x)$ 는 증가함수이다. 따라서 $y = f(x)$ 는 일대일대응이다.

그러므로 역함수 $f^{-1}(x)$ 가 존재한다.

[별해] 역함수 $y = \ln \frac{x + \sqrt{x^2 + 8}}{4}$ 을 직접 구한다.

(1-2) $f^{-1}(1) = a$ 라 하면 $1 = f(a) = 2e^a - e^{-a}$ 이다.

$e^a = A$ 라 놓으면 $0 = 2A^2 - A - 1 = (A-1)(2A+1)$ 로부터 $1 = A = e^a$ 이고 $a = 0$ 이다.

$F'(x) = xf^{-1}(x)$ 로부터 $F'(1) = f^{-1}(1) = 0$ 이다.

$F''(x) = f^{-1}(x) + x\{f^{-1}(x)\}' = f^{-1}(x) + \frac{x}{f'(f^{-1}(x))}$ 이므로

$F''(1) = f^{-1}(1) + \frac{1}{f'(f^{-1}(1))} = \frac{1}{3} > 0$ 이다. 따라서 $F(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값을 갖는다.

[별해] $f(0) = 1$ 로부터, $f^{-1}(1) = 0$ 이다. $F'(x) = xf^{-1}(x)$ 로부터 $F'(1) = f^{-1}(1) = 0$ 이다.

$f^{-1}(x)$ 는 증가함수이고 $f^{-1}(1) = 0$ 이므로, $x < 1$ 이면 $f^{-1}(x) < 0$ 이고, $x > 1$ 이면 $f^{-1}(x) > 0$ 이다.

따라서 $0 < x < 1$ 이면 $F'(x) = xf^{-1}(x) < 0$, $x > 1$ 이면 $F'(x) = xf^{-1}(x) > 0$ 이므로

$F(x)$ 는 $x = 1$ 에서 극솟값을 가진다.

(1-3) $f^{-1}(0) = a$ 라 하면 $0 = f(a) = 2e^a - e^{-a}$ 이다. $e^a = A$ 라 놓으면 $0 = 2A^2 - 1$ 로부터

$\frac{1}{\sqrt{2}} = A = e^a$ 이고 $a = \ln \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이다.

$\int_0^1 xf^{-1}(x)dx = \left[\frac{1}{2}x^2f^{-1}(x) \right]_0^1 - \int_0^1 \frac{1}{2}x^2\{f^{-1}(x)\}' dx = - \int_0^1 \frac{1}{2}x^2 \frac{1}{f'(f^{-1}(x))} dx$

($t = f^{-1}(x)$ 로 치환, $x = f(t)$, $dx = f'(t)dt$)

$= - \int_{f^{-1}(0)}^{f^{-1}(1)} \frac{1}{2} \{f(t)\}^2 \frac{1}{f'(t)} f'(t) dt = - \int_{f^{-1}(0)}^{f^{-1}(1)} \frac{1}{2} (2e^t - e^{-t})^2 dt = - \int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 \frac{1}{2} (2e^t - e^{-t})^2 dt = \ln 2 - \frac{3}{4}$

[별해] $f^{-1}(0) = a$ 라 하면 $0 = f(a) = 2e^a - e^{-a}$ 이다. $e^a = A$ 라 놓으면 $0 = 2A^2 - 1$ 로부터

$\frac{1}{\sqrt{2}} = A = e^a$ 이고 $a = \ln \frac{1}{\sqrt{2}}$ 이다.

$t = f^{-1}(x)$ 로 치환하면 $x = f(t)$, $dx = f'(t)dt$ 이므로

$\int_0^1 xf^{-1}(x)dx = \int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 f(t)tf'(t)dt = \int_{\ln \frac{1}{\sqrt{2}}}^0 t(2e^t - e^{-t})(2e^t + e^{-t})dt = \ln 2 - \frac{3}{4}$

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

나. 자연계열C - 문항2

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(C형) / 문제 2	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	자연계열(C형) / 문제 2
	핵심개념 및 용어	삼각함수, 함수의 극한, 정적분
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 2] 시각 $t > 0$ 에서 함수 $f(x)$ 를 모든 실수 x 에 대하여 다음과 같이 정의하자.

$$f(x) = t(x-t)(x-t-1)$$

점 $Q(t, 0)$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 에 접하는 직선을 L 이라 하자.

중심 Z 가 제4사분면에 있는 원 C 는 y 축에 접하며 점 Q 에서 직선 L 에도 접한다.

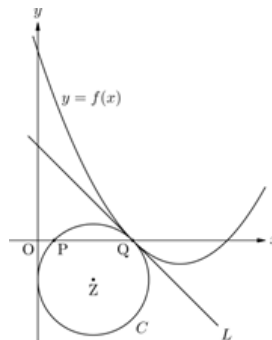
(2-1) 시각 t 에서 곡선 $y = f(x)$ 와 직선 L 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 t 에 대한 식으로 나타내시오. (70점)

(2-2) 시각 t 에서 원 C 의 중심 Z 의 좌표를 $(a(t), b(t))$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{t\{b(t)\}^2}{a(t)}$ 을 구하시오. (80점)

(2-3) 시각 t 에서 원 C 가 x 축과 만나는 점 중에서 Q 가 아닌 점을 P 라 하고,

$\angle PZQ$ 를 θ 라 하자. 시각 t_1, t_2 ($0 < t_1 < t_2$)에서 $\sin\theta$ 의 값이 같고, $t_1 + t_2 = 14$ 일 때

t_1 의 값을 구하시오. (80점)



(3) 출제 의도

- 삼각함수의 덧셈정리, 함수의 극한, 정적분, 원과 직선의 위치 관계 등을 이해하고 활용할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열C 문제2	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	수학II (1) 함수의 극한과 연속 ① 함수의 극한 [12수학II 01-02]함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다. 미적분 (2) 미분법 ① 여러 가지 함수의 미분 [12미적02-03]삼각함수의 덧셈정리를 이해한다. 미적분 (2) 미분법 ③ 도함수의 활용 [12미적02-11]접선의 방정식을 구할 수 있다. 미적분 (3) 적분법 ② 정적분의 활용 [12미적03-05]곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	수학II	황선욱 외	동아출판	2019	11~18
	미적분	이준열 외	천재교육	2019	65~70, 168~171

(5) 문항 해설

- 부분적분법과 치환적분법 및 적분과 미분의 관계식을 이용하여 함수의 극솟값을 계산한다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(2-1)	<ul style="list-style-type: none"> • $f'(x) = t(2x - 2t - 1)$ (+10점) • $y = -t(x - t)$ (+20점) • 도형의 넓이 = $\frac{t^4}{3}$ (+40점) 	70
(2-2)	<ul style="list-style-type: none"> • $a(t) = t\sqrt{t^2+1} (\sqrt{t^2+1} - t)$ 또는 $b(t) = -t(\sqrt{t^2+1} - t)$를 구하면 (+40점) • $\frac{t\{b(t)\}^2}{a(t)} = \frac{t^2}{\sqrt{t^2+1}(\sqrt{t^2+1}+t)}$ (+20점) • $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{t\{b(t)\}^2}{a(t)} = \frac{1}{2}$ (+20점) 	80
(2-3)	<ul style="list-style-type: none"> • $\sin\theta = \frac{2t}{t^2+1}$ (+40점) • $t_1 t_2 = 1$ (+30점) • $t_1 = 7 - 4\sqrt{3}$ (+10점) 	80

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

(7) 예시 답안

(2-1) $f'(x) = t(2x - 2t - 1)$ 이므로, $f'(t) = -t$ 이다. 따라서 직선 L 의 방정식은 $y = -t(x - t)$ 이고,

구하는 도형의 넓이는 $\int_0^t \{t(x-t)(x-t-1) + t(x-t)\} dx = \frac{t^4}{3}$ 이다.

(2-2) $f'(t) = -t$ 이므로, 점 Q 에서 직선 L 에 수직인 직선의 방정식은 $y = \frac{1}{t}(x - t)$,

즉 $x = ty + t$ 이다.

원 C 가 점 $Q(t, 0)$ 을 지나고, 중심이 이 직선 상에 있으므로, 다음 두 식이 성립한다.

$$(t-a)^2 + b^2 = a^2, \quad a = t(b+1)$$

이 식을 풀면, $b(t) = -t(\sqrt{t^2+1}-t)$, $a(t) = t\sqrt{t^2+1}(\sqrt{t^2+1}-t) = -\sqrt{t^2+1}b(t)$ 이다.

$\frac{t\{b(t)\}^2}{a(t)} = \frac{t^2}{\sqrt{t^2+1}(\sqrt{t^2+1}+t)}$ 이 되므로, $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{t\{b(t)\}^2}{a(t)} = \frac{1}{2}$ 이다.

(2-3) 시각 t 에서 $H = (a, 0)$ 이라 하면

$\angle PZH = \frac{\theta}{2}$ 이다. $\overline{ZP} = a$, $\overline{ZH} = -b$ 이므로, $\cos \frac{\theta}{2} = -\frac{b}{a} = \frac{1}{\sqrt{t^2+1}}$ 이다.

$0 < \theta < \pi$ 이므로 $\sin \frac{\theta}{2} = \sqrt{1 - \cos^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{t}{\sqrt{t^2+1}}$ 이다.

따라서, 시각 t 에서 $\sin \theta = 2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2} = \frac{2t}{t^2+1}$ 이다.

시각 t_1, t_2 ($0 < t_1 < t_2$)에서 $\sin \theta$ 의 값이 동일하므로, $\frac{2t_1}{t_1^2+1} = \frac{2t_2}{t_2^2+1}$ 가 성립하고,

이 식으로부터 $t_1 t_2 = 1$ 이 나온다.

그런데 $t_1 + t_2 = 14$ 이므로, t_1, t_2 는 $t^2 - 14t + 1 = 0$ 의 해가 되어, $t_1 = 7 - 4\sqrt{3}$ 이다.

다. 자연계열C - 문항3

(1) 일반정보		
유형	<input checked="" type="checkbox"/> 논술고사 <input type="checkbox"/> 면접 및 구술고사	
전형명	논술(논술우수자 전형)	
해당 대학의 계열(과목) / 문항번호	자연계열(C형) / 문제 3	
출제 범위	수학과 교육과정 과목명	수학 II, 미적분
	핵심개념 및 용어	접선의 방정식, 미분계수, 적분과 미분의 관계, 곡선의 길이
예상 소요 시간	40분	

(2) 문항 및 제시문

[문제 3] $x \geq 0$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 는 다음 조건을 만족시킨다.

(가) $x > 0$ 에서 $f(x)$ 는 두 번 미분가능하고 $f(x) > 0$, $f'(x) > 0$, $f''(x) > 0$ 이다.
(나) 곡선 $y = f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선이 점 $A(0, -\sqrt{2})$ 를 지난다. (단, $a > 0$)

곡선 $y = f(x)$ 와 직선 $y = -\sqrt{2}$ 및 두 직선 $x = 0$, $x = 2a$ 로 둘러싸인 도형을 S 라 하자.

도형 S 에서 점 A 와 점 $(x, f(x))$ ($0 \leq x \leq 2a$)를 잇는 가장 짧은 경로의 길이를 $\ell(x)$ 라 하자.

(3-1) $x = a$ 에서 $\ell(x)$ 가 미분가능함을 보이시오. (80점)

(3-2) $\ell(x) = \frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3}$ 일 때 접점 $(a, f(a))$ 를 구하시오. (80점)

(3-3) (3-2)의 $\ell(x)$ 에 대하여 $f(x)$ ($0 \leq x \leq 2a$)를 구하시오. (80점)

(3) 출제 의도

- 곡선의 길이와 미분과 적분의 관계 등을 이용하여 주어진 문제를 해결할 수 있는지를 평가한다.

(4) 출제 근거

- 교육과정 및 관련 성취기준

문항 및 제시문		관련 성취기준
자연계열C 문제3	교육과정	교육과학기술부 고시 제 2015-74호 [별책 8] 수학과 교육과정
	성취기준· 성취수준	수학 II (2) 미분 ① 미분계수 [12수학 II 02-01]미분계수의 뜻을 알고, 그 값을 구할 수 있다. 미적분 (2) 미분법 미분 ③ 도함수의 활용 [12미적02-11]접선의 방정식을 구할 수 있다. 수학 II (2) 미분 ② 정적분 [12수학 II 03-03]정적분의 뜻을 안다. 미적분 (3) 적분법 ② 정적분의 활용 [12미적03-07]속도와 거리에 대한 문제를 해결할 수 있다.

IV

2022학년도 논술고사 기출문제 및 해설

- 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행 연도	쪽수
고등학교 교과서	미적분	고성은 외	좋은책신사고	2020	97, 163~164
	수학II	박교식 외	동아출판	2020	53~59, 73, 130

(5) 문항 해설

- 문제의 조건에 부합하는 길이 함수를 찾고, 길이 함수의 미분계수를 구하여 주어진 함수를 찾는다.

(6) 채점 기준

하위 문항	채점 기준	배점
(3-1)	$\ell(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + (f(x) + \sqrt{2})^2} & (0 \leq x \leq a) \\ \sqrt{a^2 + (f(a) + \sqrt{2})^2} & \text{를 구하면 (+40점)} \\ + \int_x^a \sqrt{1 + (f'(t))^2} dt & (a < x \leq 2a) \end{cases}$ <ul style="list-style-type: none"> $-af'(a) + f(a) = -\sqrt{2}$ 또는 이와 동등한 관계를 얻으면 (+20점) 좌우의 미분계수를 나누어 생각하여 각각 $\sqrt{1 + \{f'(a)\}^2}$임을 얻어 $x = a$에서 미분가능함을 보이면 (+20점) 	80
(3-2)	<ul style="list-style-type: none"> $\ell(a) = a\ell'(a)$를 얻으면 (+50점) $a = 1$ (+20점) $f(1) = \sqrt{2}$ 또는 접점 $(1, \sqrt{2})$를 쓰면 (+10점) <p>[별해]</p> <ul style="list-style-type: none"> $f'(a) = (1+a)\sqrt{a^2+2a-1}$을 얻으면 (+30점) $\{\ell(a)\}^2 = a^2 + \{a(1+a)\sqrt{a^2+2a-1}\}^2$ (+10점) $\{\ell(a)\}^2 = \left(\frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3}\right)^2$ (+10점) $a = 1$ (+20점) $f(1) = \sqrt{2}$ 또는 접점 $(1, \sqrt{2})$를 쓰면 (+10점) 	80
(3-3)	<p>다음과 같이 $1 \leq x \leq 2$인 경우 50점, $0 \leq x \leq 1$인 경우 30점으로 채점하여 합산한다.</p> <p>($1 \leq x \leq 2$인 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> $f'(x) = (1+x)\sqrt{x^2+2x-1}$을 얻으면 (+10점) $f(x) = \frac{1}{3}(x^2+2x-1)^{3/2} + C$를 얻으면 (+30점) $C = \frac{\sqrt{2}}{3}$를 얻으면 (+10점) <p>($0 \leq x \leq 1$인 경우)</p> <ul style="list-style-type: none"> $\ell(x) = \sqrt{x^2 + \{f(x) + \sqrt{2}\}^2} = \frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3}$를 얻으면 (+20점) $f(x) = \left\{ \left(\frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3} \right)^2 - x^2 \right\}^{1/2} - \sqrt{2}$를 얻으면 (+10점) 	80

(7) 예시 답안

(3-1) $y = f(x)$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 문제의 조건에 부합하는 가장 짧은 경로는 $0 \leq x \leq a$ 일 때는 A와 $(x, f(x))$ 를 잇는 선분이며, $a < x \leq 2a$ 일 때는 A와 $(a, f(a))$ 를 선분으로 연결한 후 곡선 $y = f(x)$ 를 따라 이동해야 한다. 따라서 $\ell(x)$ 는 다음과 같이 주어진다.

$$\ell(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + \{f(x) + \sqrt{2}\}^2} & (0 \leq x \leq a) \\ \sqrt{a^2 + \{f(a) + \sqrt{2}\}^2} + \int_a^x \sqrt{1 + \{f'(t)\}^2} dt & (a < x \leq 2a) \end{cases}$$

점 $(a, f(a))$ 에서 $y = f(x)$ 에 접하는 접선의 방정식은 $y = f'(a)(x - a) + f(a)$ 이므로 접선이 A를 지나기 위해서는 $-af'(a) + f(a) = -\sqrt{2}$ 이다.

$$\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{\ell(a+h) - \ell(a)}{h} = \sqrt{1 + \{f'(a)\}^2} \text{ 이고}$$

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{\ell(a+h) - \ell(a)}{h} = \frac{1}{2} \frac{2a + 2\{f(a) + \sqrt{2}\}f'(a)}{\sqrt{a^2 + \{f(a) + \sqrt{2}\}^2}} = \frac{a + a\{f'(a)\}^2}{\sqrt{a^2 + a^2\{f'(a)\}^2}} = \sqrt{1 + \{f'(a)\}^2} \text{ 이므로}$$

$\ell(x)$ 는 $x = a$ 에서 미분가능하고 $\ell'(a) = \sqrt{1 + \{f'(a)\}^2}$ 이다.

(3-2) $\ell(a) = \sqrt{a^2 + \{f(a) + \sqrt{2}\}^2} = \sqrt{a^2 + \{af'(a)\}^2} = a\sqrt{1 + \{f'(a)\}^2} = a\ell'(a)$ 이다.

따라서 $\frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3} = \ell(a) = a\ell'(a) = a(a^2 + 2a)$ 이다.

따라서 $\frac{1}{3}(2a^3 + 3a^2 - 5) = \frac{1}{3}(a-1)(2a^2 + 5a + 5) = 0$ 를 얻고, $a = 1$ 이다.

그런데 $\ell(1) = \frac{1}{3} + 1 + \frac{5}{3} = 3 = \sqrt{1 + \{f(1) + \sqrt{2}\}^2}$ 이므로 $f(1) = \sqrt{2}$ 이고 접점은 $(1, \sqrt{2})$ 이다.

[별해] 다음과 같이 보다 직접적인 계산으로 $a = 1$ 을 얻을 수도 있다.

$$\ell'(a) = \sqrt{1 + \{f'(a)\}^2} = a^2 + 2a \text{ 이므로 } \{f'(a)\}^2 = (a^2 + 2a)^2 - 1 = (a+1)^2(a^2 + 2a - 1) \text{ 이다.}$$

따라서 $f'(a) = (1+a)\sqrt{a^2 + 2a - 1}$ 이고,

$$\{\ell(a)\}^2 = a^2 + \{f(a) + \sqrt{2}\}^2 = a^2 + \{af'(a)\}^2 = a^2 + \{a(1+a)\sqrt{a^2 + 2a - 1}\}^2 \text{ 이다.}$$

또한 주어진 $\ell(a) = \frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3}$ 으로부터 $\{\ell(a)\}^2 = \left(\frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3}\right)^2$ 을 얻는다.

따라서 $a^2 + \{a(1+a)\sqrt{a^2 + 2a - 1}\}^2 = \left(\frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3}\right)^2$ 이다.

$$h(a) = a^2 + \{a(1+a)\sqrt{a^2 + 2a - 1}\}^2 - \left(\frac{a^3}{3} + a^2 + \frac{5}{3}\right)^2 \text{ 이라 하면}$$

$$h(a) = \frac{1}{9}(a-1)(8a^5 + 38a^4 + 65a^3 + 55a^2 + 25a + 25) \text{ 이고, } a > 0 \text{ 이고, 이므로 } h(a) = 0 \text{ 인 } a \text{ 는 } a = 1 \text{ 뿐이다.}$$

그런데 $\ell(1) = \frac{1}{3} + 1 + \frac{5}{3} = 3 = \sqrt{1 + \{f(1) + \sqrt{2}\}^2}$ 이므로 $f(1) = \sqrt{2}$ 이고 접점은 $(1, \sqrt{2})$ 이다.

(3-3) ($1 \leq x \leq 2$ 인 경우)

$$\ell'(x) = \sqrt{1 + \{f'(x)\}^2} = x^2 + 2x \text{ 이므로}$$

$\{f'(x)\}^2 = (x^2 + 2x)^2 - 1 = (x+1)^2(x^2 + 2x - 1)$ 이다. 그런데 $f'(x) > 0$ 이므로 $f'(x) = (1+x)\sqrt{x^2 + 2x - 1}$ 이다.

$f'(x)$ 를 적분하여 $f(x) = \frac{1}{3}(x^2 + 2x - 1)^{3/2} + C$ 를 얻는다. 그런데 $f(1) = \sqrt{2}$ 이므로 $C = \frac{\sqrt{2}}{3}$ 이다.

($0 \leq x \leq 1$ 인 경우)

$$\ell(x) = \sqrt{x^2 + \{f(x) + \sqrt{2}\}^2} = \frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3} \text{ 이다. 따라서 } \{f(x) + \sqrt{2}\}^2 = \left(\frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3}\right)^2 - x^2 \text{ 인데 } f(x) > 0 \text{ 이므로}$$

$$f(x) = \left\{ \left(\frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3}\right)^2 - x^2 \right\}^{1/2} - \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

정리하면 $f(x)$ 는 다음과 같고 문제의 조건을 모두 만족시킨다.

$$f(x) = \begin{cases} \left\{ \left(\frac{x^3}{3} + x^2 + \frac{5}{3}\right)^2 - x^2 \right\}^{1/2} - \sqrt{2} & (0 \leq x \leq 1) \\ \frac{1}{3}(x^2 + 2x - 1)^{3/2} + \frac{\sqrt{2}}{3} & (1 < x \leq 2) \end{cases}$$



2022학년도 논술고사 답안지

02 자연계열 답안지

세종대학교 SEJONG UNIVERSITY	2022학년도 논술고사 답안지	수험번호	생년월일(예:031123)	유의사항																																																																																																																																												
계열 자연계열	지원학과	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	<ol style="list-style-type: none"> 1. 답안지는 홍색 볼펜으로 작성하여야 하며, 수정 시 두 줄을 긋고 재작성하여야 합니다.(수정액 및 수정 테이프 사용 금지) 2. 수험번호와 생년월일을 숫자로 쓰고 컴퓨터용 사인펜으로 ● 표기하여야 합니다.(두 장 모두 표기) 3. 답안의 작성영역을 벗어나지 않도록 각별히 유의 바라며, 인적사항 및 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																									
1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																									
2	2	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																									
3	3	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																									
4	4	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																									
5	5	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																									
6	6	6	6	6	6	6	6																																																																																																																																									
7	7	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																									
8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																									
9	9	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																									
0	0	0	0	0	0																																																																																																																																											
1	1	1	1	1	1																																																																																																																																											
2	2	2	2	2	2																																																																																																																																											
3	3	3	3	3	3																																																																																																																																											
4	4	4	4	4	4																																																																																																																																											
5	5	5	5	5	5																																																																																																																																											
6	6	6	6	6	6																																																																																																																																											
7	7	7	7	7	7																																																																																																																																											
8	8	8	8	8	8																																																																																																																																											
9	9	9	9	9	9																																																																																																																																											
성명	페이지		* 감독관 확인란																																																																																																																																													
	● 1장	○ 2장																																																																																																																																														

[1-1] 반드시 해당문항과 일치하여야 함

[1-2] 반드시 해당문항과 일치하여야 함

[1-3] 반드시 해당문항과 일치하여야 함

이 줄 아래로 답안을 작성하거나 넘서할 경우 판독이 불가능하여 채점 불가함

캠퍼스 맵



지하철 7호선
어린이대공원역(세종대역)
6번출구

- | | | | |
|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1. 집현관 (대학본부) | 9. 흥진구조실험센터 | 17. 주차빌딩 | 25. 운동장 |
| 2. 대양홀 | 10. 세종초등학교 | 18. 동천관 (학술정보원) | 26. 세종관 |
| 3. 모짜르트홀 | 11. 미래교육원 별관 | 19. 우정당 | 27. 학생회관 |
| 4. 군자관 | 12. 세종초등학교 강당 | 20. 박물관 | 28. 새날관(행복기숙사) |
| 5. 광개토관 | 13. 영실관 | 21. 아사달 연못 | 29. 무방관 |
| 6. 이당관 | 14. 충무관 | 22. 대양 타워 | |
| 7. 진관홀 | 15. 율곡관 | 23. 애지헌 | |
| 8. 용덕관 | 16. 다산관 | 24. 대양 AI 센터 | |

세종대학교 공식
YouTube 채널



역세권

서울
2.5.7호선



숲세권

어린이
대공원



학식권

학생
식당



www.sejong.ac.kr

05006 서울특별시 광진구 능동로 209 • Tel 02-3408-3114

입학안내 Tel 02-3408-3456,4455 • Fax 02-3408-3556 • ipsi@Sejong.ac.kr