

자 연 계

성균관대학교

2022

논술
가이드북

2022 SKKU 논술가이드북

이 가이드북은 성균관대학교 수시 논술우수전형을 준비하는 수험생들의 논술시험 대비를 위해 제작되었습니다. 이 한 권의 가이드북으로도 충분히 성균관대 논술시험을 준비할 수 있도록 했으며 성균관대 논술전형 안내, 논술시험의 특징 및 유형 해설 등을 실었습니다. 더불어 최신 출제 경향을 반영한 모의논술과 답안지 견본을 제공하여 실전처럼 연습할 수 있도록 하였습니다.





Contents

Chapter 1 **성균관대학교 논술우수전형의 이해** 02

1. 2022학년도 성균관대학교 논술우수전형 안내	04
2. 성균관대학교 논술시험의 특징	10
3. 출제위원이 말하는 성균관대학교 논술	11
4. 교사가 알려주는 논술시험 대비요령	16
5. 논술 실전 Q&A	22
6. 논술시험 유의사항	24
7. 2021학년도 합격자 인터뷰	26

Chapter 2 **2022학년도 모의논술** 30

1. 2022학년도 모의논술 문제 [자연1]	32
2. 2022학년도 모의논술 해설 [자연1]	42
3. 모의논술 출제의도 및 출제방향 [자연1]	54
4. 모의논술 문제 분석 [자연1]	57
5. 2022학년도 모의논술 문제 [자연2]	62
6. 2022학년도 모의논술 해설 [자연2]	72

1

Chapter

성균관대학교
논술우수전형의 이해

2022학년도
성균관대학교
논술가이드북

1. 2022학년도 성균관대학교 논술우수전형 안내	04
2. 성균관대학교 논술시험의 특징	10
3. 출제위원이 말하는 성균관대학교 논술	11
4. 교사가 알려주는 논술시험 대비요령	16
5. 논술 실전 Q&A	22
6. 논술시험 유의사항	24
7. 2021학년도 합격자 인터뷰	26



2022학년도 성균관대학교 논술우수전형 안내

성균관대학교 논술우수전형에서는 논술시험이 가장 중요한 전형요소입니다. 즉, 학생부가 다소 불리하더라도 수능 최저학력기준을 충족한다는 전제하에 논술 실력으로 충분히 역전이 가능합니다. 더욱이 성균관대학교 논술시험은 고교 교육과정을 충실히 이행했다면 누구든 대비할 수 있도록 출제되는 만큼 모의논술을 철저히 분석하고 실전과 같이 연습한다면 누구나 합격의 기쁨을 누릴 수 있습니다.

1

지원자격

고교졸업(예정)자 또는 관련 법령에 의하여 이와 동등 이상의 학력이 있다고 인정된 자

2

전형 방법

- 전형요소 및 반영 비율
논술 60% + 학생부(교과) 40%
※ 수능 최저학력기준 있음
- 선발 방법
수능 최저학력기준 충족자를 대상으로 학생부 및 논술시험 성적 합산 총점 순으로 최종합격자를 선발함

- 논술시험 안내
 - ① 시험 시간: 100분
 - ② 평가 내용
 - 인문계: 국어, 사회 (역사/도덕 포함)
 - 자연계: 수학, 과학

- ③ 출제 유형
 - 인문계: 3문제

문제 1 요약형 → 문제 2 비판적평가형 + 설명형 → 문제 3 의견제 시험

- 자연계: 수학 2문제 + 과학 1문제

문제 1 수학 → 문제 2 수학 → 문제 3 과학 3과목 중 1문제

• (물리학 I / 화학 I / 생명과학 I
3개 과목 중 1개 과목 선택)



모집단위 및 모집인원

모집인원 357명

계열	모집단위	모집인원	설치 학부 / 학과
인문계	인문과학계열	40	유학·동양학, 국어국문학, 영어영문학, 프랑스어문학, 중어중문학, 독어독문학, 러시아어문학, 한문학, 사학, 철학, 문헌정보학
	사회과학계열	40	행정학, 정치외교학, 미디어커뮤니케이션학, 사회학, 사회복지학, 심리학, 소비자학, 아동·청소년학, 경제학, 통계학
	경영학	25	
	글로벌리더학	15	
	글로벌경제학	15	
	글로벌경영학	15	
자연계	자연과학계열	35	생명과학, 수학, 물리학, 화학, 식품생명공학, 바이오메카트로닉스학, 융합생명공학
	전자전기공학부	25	
	공학계열	80	화학공학/고분자공학부, 신소재공학부, 기계공학부, 건설환경공학부, 시스템경영공학, 나노공학
	소프트웨어학	10	
	반도체시스템공학	12	
	글로벌바이오메디컬공학	10	
	건축학(5년제)	15	
	약학	5	
	건설환경공학부	15	
합계		357	

※계열 모집단위 입학생은 교양기초교육을 이수한 후, 2학년 진급 시 모집단위에 설치된 학부/학과를 대상으로 본인의 희망과 1학년 학업성적에 따라 각 입학계열에 설치된 학부/학과에 진입함(설치 학부/학과는 학생 정원 조정 결과에 따라 변경될 수 있음).

4

수능최저 학력기준

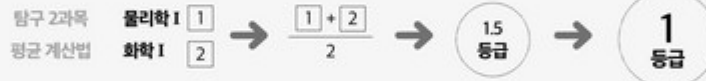
• 수능 최저학력기준

구분		수능 최저학력기준	공통 요건
인문계	인문과학계열, 사회과학계열, 경영학	국어, 수학, 사탐/과탐(2개 과목 평균) 중 2개 등급 합 4이내	영어 2등급· 한국사 4등급 이내
	글로벌리더학, 글로벌경제학, 글로벌경영학	국어, 수학, 사탐/과탐(2개 과목 평균) 중 2개 등급 합 3이내	
자연계	자연과학계열, 전자전기공학부, 공학계열, 건축학, 건설환경공학부	국어, 수학(미적분, 기하 중 택1), 과탐(2개 과목 평균) 중 2개 등급 합 4이내	
	약학, 소프트웨어학, 반도체시스템공학, 글로벌바이오메디컬공학	수학(미적분, 기하 중 택1), 과탐(1개 과목) 등급 합 3이내	

※ 인문계는 제2외국어/한문을 탐구영역 1개 과목으로 대체 가능

※ 탐구영역 2개 과목 평균 산출시 소수점 이하는 절사

Tip ※ 탐구영역 2개 과목 평균 산출시 소수점 이하는 절사



• 수능필수 응시 영역

구분	국어		수학		영어	사탐	과탐	직탐	한국사
	화법과 작문	언어와 매체	확률과 통계	미적분 기하					
인문계	○		○		○	○		X	○
자연계	○		X	○	○	X	○	X	○

※ 1. 탐구영역은 반드시 2개 과목을 응시해야 함

2. 자연계는 수학 선택과목에서 미적분, 기하 중 1과목을 응시하여야 함

5

학생부
반영 방법

• 학교생활기록부 반영 방법

구분	내용
반영점수	40점
반영지표	석차등급 - 원점수, 평균, 표준편차, 등급이 모두 기재된 교과 - 성적이 등급으로 산출되지 않은 과목은 미반영
반영교과(군)	인문계 : 국어, 수학, 영어, 사회(역사/도덕 포함)교과(군) 전 과목 자연계 : 국어, 수학, 영어, 과학교과(군) 전 과목
학년별 반영비율	없음

① 석차등급에 따른 반영점수

석차등급	1	2	3	4	5	6	7	8	9
반영점수	40	39.8	39.5	39	38	30	20	10	0

$$\textcircled{2} \text{ 학생부(교과)성적} = \frac{\sum(\text{과목별 석차등급 반영점수} \times \text{과목별 이수단위})}{\sum \text{이수단위}}$$

• 비교내신 적용 기준

- 대상 : 2019년 2월 이전 졸업자, 검정고시 출신자, 해외고 졸업자, 반영 교과성적(석차등급)이 없는 자 등
- 적용기준 : 논술시험 성적에 의한 비교내신

6

동점자 처리방법

- ① 논술시험 취득 점수 상위자
 - ② 논술 우선순위 문항 취득점수 상위자
 - (인문계) 배점이 높은 문항 > 배점이 동일한 경우 문제 번호가 빠른 문항
 - (자연계) 수학(1,2) 합산 점수 > 수학1 점수
 - ③ 학생부 과목별 석차등급 상위자
 - 수학 > 국어 > 사회(인문계)/과학(자연계) > 영어
- ※비교대상 대상자는 논술시험 성적에 의한 비교대상 등급 적용

7

전형 일정

• 전체 전형 일정

구 분		일 정	비고
원서접수		2021. 9. 10.(금) 10:00 ~ 9. 13.(월) 17:00	- 원서접수 사이트: 진학사 (www.jinhakapply.com)
서류제출		2021. 9. 13.(월) 10:00 ~ 9. 15.(수) 17:00	- 해당자에 한해 우편제출 - 마감일자 등기우편소인 유효
논술 시험장 발표		2021. 11. 3.(수)	- 입학안내 홈페이지에서 개인별 시험장 조회 - 시험장소: 인문사회과학캠퍼스(서울) 또는 자연과학캠퍼스(수원)
논술 시험	인문계	2021. 11. 20.(토)	
	자연계	2021. 11. 21.(일)	
합격자 발표		2021. 12. 16.(목) 이전	
합격자 등록 (온라인 문서등록)		2021. 12. 17.(금) 10:00 ~ 2021. 12. 20.(월) 16:00	- 입학안내 홈페이지에서 조회 - 추가합격자는 합격 차수별 지정 기간 내에 등록해야 함
추가합격자 발표		2021. 12. 21.(화) ~ 2021. 12. 27.(월) 21:00	
추가합격자 등록		2021. 12. 21.(화) ~ 2021. 12. 28.(화) 16:00	
합격자 최종등록 (등록금 납부)		2022. 2. 9.(수) ~ 2. 11.(금) 16:00	

● 모집단위별 논술시험 일정

- 일자: 2021.11.20.(토) ~ 2021.11.21.(일), 양일간 진행

구분		인문계 (11/20)	자연계 (11/21)	비고
		모집단위		
1교시	9:00 ~ 10:40 (08:30 입실완료)	경영학 글로벌리더학 글로벌경제학 글로벌경영학	공학계열	- 시험장소: 인문사회과학캠퍼스(서울) 또는 자연과학캠퍼스 (수원)* - 준비물: 수험표, 신분증(주민등록증, 여권, 학생증), 필기구
2교시	13:00 ~ 14:40 (12:30 입실완료)	인문과학계열	자연과학계열 전자전기공학부 건축학(5년제) 건설환경공학부	
3교시	16:30 ~ 18:10 (16:00 입실완료)	사회과학계열	약학 소프트웨어학 반도체시스템공학 글로벌바이오메디컬공학	

* 수험생이 지원한 모집단위 및 수험번호 순서와 관계없이 시험장소를 인문사회과학캠퍼스(서울) 또는 자연과학캠퍼스(수원) 중 한 곳에 임의 지정 배정합니다.

※ '코로나19'로 인해 논술시험 방법 및 일정은 변경될 수 있으며, 변경 시 입학안내 홈페이지에 별도 공지 예정입니다.

성균관대학교 논술시험의 특징

1

논술문제 개요

문제구성	수학 2개 문제(공통) + 과학 1개 문제(과목 선택) 각 문제는 소문제 2~4개로 구성되어 있음
시험범위	[수학] 수학 I, 수학 II, 미적분, 확률과통계, 기하 [과학] 물리학 I, 화학 I, 생명과학 I
시험시간	100분

- 수학의 상대적 비중 높아짐 (수학 60%, 과학 40%)

2

논술시험 특징

공교육 기반형 고교 교육과정과 연계	- 교과서 기반 출제 - 적절한 수준의 난이도
단일 교과형 수학, 과학 문제 별도 출제	- 단일교과 기반 출제(통합교과형 아님)
수리논술 + 과학논술 수학 및 과학 교과 출제	- 수학 : 2문제 필수 - 과학 : 3과목 중 1과목 선택 (물리학 I / 화학 I / 생명과학 I)
문제해결 및 현상설명 중심 문제 풀이 및 자연 현상 설명	- 단순 답안 도출형 지양 - 해설 및 과정 중심 평가

3

답안 작성 포인트

- 제시문의 활용
 - 핵심개념, 핵심용어 사용 및 인용
 - 옮겨 쓰기 지양
- 논리적 문장 전개
 - 구어체 지양, 과학적 용어와 개념 사용
 - 결론에 대한 근거와 적절한 이유
 - 핵심용어, 간단 명료하게
- 수리 계산
 - 답안 도출 과정 기술
 - 풀이과정별 부분점수 부여 가능
 - 정확한 계산, 단위 정확히 기재
- 단일교과 내 통합형 논술에 대한 대비
 - 통합적 사고
 - 유사 주제에 대한 거시적 접근
- 시간 안배
 - 요점 메모, 시간 정해서 글쓰기 연습
 - 답안지 범위 내 답안 작성

출제위원이 말하는 성균관대학교 논술

수학

1 성균관대학교 논술시험의 특징

성균관대학교 논술이 최우선적으로 삼는 요건은 고교 교과 과정을 준수하고 그 안에서 학생들의 수리 능력을 변별력 있게 확인하는 것이다. 이를 위해 모든 출판사의 교과서를 구비하여 참조하고 있으며 문제 출제 시 교과서 이외의 자료를 참고하는 것은 되도록이면 지양하고 있다. 또한 고교교사로 이루어진 자문단을 구성하여 혹시라도 발생할 수 있는 교과과정 밖의 문제 출제 혹은 학생들이 익숙하지 않은 용어의 사용 등을 미연에 방지하고자 하는 노력을 꾸준히 이어가고 있다.

성균관대학교 논술은 크게 2개의 문항으로 이루어져 있으며 각 문항은 2~3개의 소문항으로 이루어져 있다. 각 문항의 배점은 문제의 난이도와 복잡도에 비례하게 주어지는 경향이 있다. 이는 각 문항을 푸는데 소비하는 시간을 반영하고자 함이며 이를 통해 논술의 변별력이 주어지게 된다. 2개의 문항 각각에 3개 정도의 제시문이 주어지는데 일반적으로 처음 2개의 제시문은 문제를 푸는데 필요하다고 판단되는 기본적인 수학적 개념 및 정리들을 포함하며 모든 교과서가 포함하고 있는 보편적인 내용을 담고 있다. 마지막으로 주어지는 제시문에서 그 아래 소문항에서 학생들이 풀어야 하는 문제의 기본적인 세팅을 설명하는데, 이 역시 교과서에서 일반적으로 다루는 상황을 벗어나지 않는다.

각 문항의 특성을 살펴보면 일반적으로 단일 분야의 문제를 직접적으로 묻기보다는 두 가지 이상의 분야에서 중요한 개념을 결합하여 각 소문항을 통해 체계적이고 다양하게 질문을 던진다는 것을 알 수 있다. 방정식과 부등식, 수열, 미분과 적분, 경우의 수에 이르기까지 되도록 광범위한 교과과정을 반영하는 문제를 출제하고 있으며, 이를 통해 학생들이 종합적인 사고력과 복합적인 문제해결 능력을 가지고 있는지를 평가하고자 한다. 또한 앞서 언급한 바와 같이 교과서를 기본으로 문제를 출제하기 때문에 정상적인 교육을 통해 배양한 수학적 능력으로 충분히 해결할 수 있다.

2 논술시험 고득점 전략

성균관대학교 논술 문제는 교과과정 내에서 출제되며, 문제의 내용 또한 모든 교과서에서 공통적으로 사용되는 예를 바탕으로 하기 때문에 교과서 내용을 충분히 이해하는 것이 우선되어야 한다. 이는 학교 수업을 통해 자연스럽게 해결할 수 있는 사항이므로 좀 더 실질적인 도움이 되도록 서술하고자 한다.

우선 대학수학능력 시험과 논술시험의 과거 기출 문제를 중심으로 풀이를 체계적으로 서술하는 연습을 하는 것이 필요하다. 과거 논술시험의 채점 시 문제의 난이도로부터 예상되는 점수와 실제 채점 결과 사이에 꽤 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있다. 답안을 체계적으로 작성하지 못하여 채점자가 그 논리를 파악하기 어려운 경우부터 충분한 논리 없이 도출된 답안을 제시한 경우에 이르기까지, 논술시험에서 판단하고자 하는 학생의 논리적 수리능력을 가늠하기 어려운 답안이 가장 큰 이유이다. 최종 답만이 필요한 대학수학능력 시험과는 달리, 논술 시험에서는 문제 풀이도 중요한 채점 근거가 됨을 충분히 인지하고 풀이 과정을 서술하는 능력을 향상시키기 위한 노력을 해야 한다.

또한 정확한 계산 능력을 갖추는 것도 필요하다. 구체적으로 수치화된 답을 요구하는 문제의 경우 계산의 정확성도 채점 기준의 한 요소가 된다. 간혹 사소한 듯 보이는 계산 실수가 전체적인 문제의 핵심을 흐리게 하여 출제자가 의도치 않았던 조건의 문제를 풀게 되는 상황이 발생하는 경우가 있다. 이 경우, 채점 기준 상 추가적인 감점 요인이 되어 큰 손실이 발생한다. 논술 시험 도중 본인의 계산이 정확한지 확인하는 과정이 필요하다.

그리고 두개의 문항은 난이도가 비슷하게 구성이 되지만 상대적으로 수월한 문항을 일반적으로 1번에 배치한다. 성균관대학교에 합격하는 학생이라면 충분히 풀 수 있는 문제이므로 1번의 모든 소문항을 완벽히 푸는 것에 집중하는 것도 좋은 전략일 것이다. 2번 문항의 경우 변별력을 주는 소문항이 적어도 하나 있다. 그 문항을 판단하여 다른 소문항을 완벽하게 푸는데 집중하고 남은 시간을 활용하여 어려운 소문항에 도전하는 것이 고득점을 위한 전략일 것이다.

끝으로 성균관대학교는 논술 문제 출제 시 교과과정 밖의 수학적 개념이나 정리를 활용하여 풀 수 있는지에 대한 검토가 동시에 이루어진다. 그 과정을 통해 다른 정리를 활용할 수 있다는 것이 밝혀진다면 당연히 그 문제는 수정이 되거나 폐기된다. 따라서 철저히 교과과정 내의 개념과 정리를 활용하여 풀이를 작성할 것을 당부한다. 그렇지 않을 경우 오히려 문제 해결에 더 큰 어려움을 맞닥뜨리거나 감점요인이 될 수가 있다.

물리학 I

1 성균관대학교 논술시험의 특징

자연 현상을 정량적으로 이해하는 이론 체계인 물리학은 수식의 형태로 표현되는 공식의 단순한 집합이 아니다. 자연에서 일어나는 넓은 범위의 현상을 체계적이고 정합적으로 이해하려는 오랜 동안의 노력, 그리고 이를 통해 우리 인류가 가지게 된 합리적인 사고방식이 바로 물리학이라고 할 수 있다. 고등학교 물리학 교과서에 등장하는 몇 공식을 암기하고 이를 적용하는 훈련을 반복하는 것은 물리학을 제대로 이해하는 방법이 아니다. 암기한 물리학의 공식을 단순히 적용하는 능력이 아닌, 문제에 주어진 구체적인 상황을 물리학 기반으로 이해하는 수험생의 능력을 판단하고자 하는 것이 성균관대학교 물리학 논술의 특징이다. 논술 문제에 답하기 위해서 고등학교 물리학 교과서 외의 내용은 전혀 필요하지 않다. 또한 논술 문제의 제시문을 통해 문제를 풀기 위한 교과서의 해당 부분을 구체적으로 자세히 인용해 알려주는 경우도 있다. 고등학교의 물리학의 내용을 이해하고 있는 수험생이라면 누구나 풀 수 있는 평이한 문제를 출제하는 것이 성대 논술의 특징이라고 할 수 있다. 종합하면 문제에 주어진 물리적인 상황을 적절히 파악하고, 이를 고등학교 교과과정 내의 물리학 지식을 적용해 과학적으로 이해할 수 있는 능력을 수험생이 갖추었는지를 평가하고자 한다.

2 논술시험 고득점 전략

성균관대학교 자연계열 물리학 논술은 고등학교 교과과정에서 수험생이 배운 내용을 이해하고 있는지, 그리고 이해한 내용을 구체적인 상황에 적용할 수 있는지를 묻는 평이한 수준의 문제가 출제된다. 교과서의 내용을 공부하는 것만으로도 성균관대학교의 물리학 논술에 충분히 대비할 수 있다. 논술 시험이 다가오면 물리학 교과서를 다시 한 번 찬찬히 그리고 꼼꼼히 읽어보는 것이 큰 도움이 될 수 있다. 물리학 논술 문제에는 수험생이 참고할 수 있는 제시문이 함께 제공된다. 논술 답안을 작성하기 전에, 제시문을 꼼꼼히 읽어보는 것도 중요하다.

물리학 논술시험 답안을 작성할 때는 다음과 같은 사항에 주의해야 한다. 먼저 최종 결론에 이르기까지의 중간 과정이 논리적으로 명확히 서술되어야 한다. 중간 과정을 생략하고 최종 답만을 단답식의 형태로 제시하는 경우에는 낮은 점수를 부여받게 된다. 또한 최종 결론에 이르는 과정이 몇 단계의 논리적 과정을 포함하고 있을 경우, 비록 최종 답에는 오류가 있더라도 중간의 논리 전개에 문제가 없다면 부분 점수가 부여된다는 것도 중요하다. 물리학 문제에는 최종 결과의 일부로 수치가 들어있는 경우가 많다. 이러한 경우에는 물리량의 명확한 정의와 단위가 답안에 포함되어야 한다.

화학 I

1 성균관대학교 논술시험의 특징

성균관대학교 화학 I 논술시험을 특징은 우선 고등학교 화학 I 교과서 내용 안에서 출제된다는 점이다. 각각의 소문제를 푸는데 필요한 개념 및 문제에서 묻고자 하는 핵심은 고등학교 화학 I 교과서에서 직접적으로 다루는 내용에 기초하여 출제된다. 따라서 고등학교 화학 I 교과서 내용의 개념과 내용을 정확하게 이해하고 있을 경우에 쉽게 접근할 수 있는 문제들로 이루어진다.

둘째, 성균관대학교 화학 I 논술 시험은 각각의 문제를 푸는데 도움이 되는 3~5개의 제시문들이 주어진다. 이들 제시문들은 모두 교과서 지문이거나 교과서 지문에 준하는 내용이다. 일반적으로 제시문은 문제에 참조할 내용들이 일반적이지만, 문제를 푸는데 직접적으로 필요한 내용이 제시문에 주어지는 경우도 있다.

셋째, 성균관대학교 화학 I 논술시험은 일반적으로 4~5개의 소문항으로 출제된다. 소문항들은 전체적으로 교과서 단원을 내용을 고르게 다루는 문제이다.

넷째, 성균관대학교 화학 I 논술시험은 고등학교 화학 교과서에의 단원별 내용을 연계하고 종합적으로 판단할 수 있는 문제가 출제될 수도 있다. 단순히 암기하는 문제보다는 교과서에서 다루고 있는 개념과 내용을 종합적으로 연계하여 사고하고 추론할 수 있는 문제가 출제된다.

다섯째, 성균관대학교 '화학 I' 논술시험의 소문항들은 물질 및 화학 반응 등의 구체적인 사례에 기초하고 있다. 따라서 각 소문항에서 묻는 핵심은 모호하지 않으면 명확하며 구체적인 특징을 가지고 있다.

2 논술시험 고득점 전략

첫째는 소문항마다 문제가 묻고 있는 핵심내용을 잘 파악하는 것이다. 성균관대학교 화학 I 논술시험은 매우 구체적이고 명확한 내용을 부분을 묻고 있다는 것에 유의하여 핵심 문제 내용을 파악하는 것이 중요하다. 또한 묻는 점에 대해서 꼭 필요한 답변이 있다는 것을 유의하면 좋다.

둘째는 답안 작성 방법에 대한 것이다. 문제 등을 답안지에 옮겨 적을 필요는 없으며 문항별로 답안 내용을 답안지의 지정된 공간에 작성하면 된다. 이때 반드시 풀이과정을 작성하여야 하며, 특히 풀이에 있어 꼭 진행되어야 할 중간과정이 무엇인지 스스로 잘 정리한 다음, 이들 핵심 내용에 대해서 생략 없이 올바르게 작성하여야 감점 없이 고득점을 받을 수 있다. 임의로 풀이 과정을 생략한다면 감점의 요인이 될 수 있으며, 문제 풀이에 반드시 필요한 중간 서술 내용 및 중간 계산 결과를 꼭 서술하여 최종 답으로 유도하여야 고득점을 받을 수 있다.

셋째, 소문항별로 배점이 다를 수 있으며 풀이 중간과정에도 점수 배점이 있다는 점을 유의하여 답안을 작성해야 한다. 따라서 문제의 성격을 잘 파악한 다음, 쉬운 문제를 우선적으로 답변하고 상대적으로 긴 시간을 필요로 하는 문제를 풀이하는 것이 좋은 전략이 될 수 있다. 또한 답안 작성에 있어 장황하게 몇 문제를 집중적으로 풀이하는 것보다 상대적으로 명확하고 간결하게 중요 풀이 중간과정을 서술하고 최종 답을 서술하는 것이 좋다.

넷째, 숫자 등으로 답변하는 문제에 있어 단위를 반드시 표시를 하여 답안을 작성해야 한다. 단위 표시 없이 숫자만 작성되어 있을 경우 해당 답변에 대해 감점 또는 0점 처리될 수 있음을 유의해야 한다.

생명과학 I

1 성균관대학교 논술시험의 특징

자연과학은 자연 현상을 인간의 시각으로 설명하고자 하는 학문이다. 자연 현상을 설명하기 위해서는 다양한 실험을 수행해야 하는 것이 필수이지만, 더 중요한 것은 이렇게 이해한 자연 현상을 다른 사람들과 공유하는 것, 즉 “과학적 의사소통”이다. 과학적 의사소통을 통해서 자연 현상에 대한 이해는 한 개인에 속하는 것이 아닌, 인류 전체에 속하는 보편적 지식으로 자리매김 하게 된다.

과학적 의사소통의 방법 중에서 과학자가 발견한 현상 및 이에 대한 이해를 글로 표현하는 “과학적 글쓰기”가 가장 효과적 방법이다. 과학적 글쓰기는 자연 현상에 대한 정의 및 설명하고자 하는 문제 도출, 그리고 이러한 도출된 문제에 대한 논리적 해결 과정 및 해당 현상을 가장 쉽고 논리적으로 설명할 수 있는 방법에 대한 서술 등의 요소를 포함하고 있다. 과학적 글쓰기의 핵심을 요약하면 “논리적 글쓰기”라고 할 수 있으며 이러한 “논리적 글쓰기” 능력이야말로 훌륭한 자연과학자가 가져야 할 필수 역량이라고 할 수 있다.

성균관대학교 논술시험은 논리적 글쓰기 역량을 측정하는 시험이라고 말할 수 있다. 일반적인 자연과학 현상에 대한 논리적 글쓰기와 다른 점은 문제 도출 및 실험 과정은 제시문의 형태로 가상으로 주어지고 이러한 현상을 어떻게 논리적으로 설명할 수 있는지를 물어보는 것이라고 할 수 있다. 이때 문제 및 실험 부분의 내용은 고등학교 교과 과정 내에서 다루는 내용을 근거로 하고 있다. 수학 과목의 논술시험은 실험 내용은 없다고 할 수 있으나 도출된 문제를 논리적으로 해결하는 과정을 글쓰기의 형태로 풀어낸다는 점에서는 물리학, 화학, 생명과학 과목과 그 맥락은 같다고 할 수 있다. 이런 측면에서 보면 성균관대 논술 시험은 고등학교 교과 내용을 바탕으로 하여 주어진 문제에 대한 해결 또는 설명 방법을 어떻게 논리적으로 글쓰기의 형태로 풀어낼 수 있는지에 대한 역량을 측정하는 시험이라고 정리할 수 있을 것이다.

2 논술시험 고득점 전략

성균관대학교 논술시험은 앞에서 이야기한 것처럼 가상의 자연 현상에 대한 문제에 대한 답을 고등학교 교과 과정에서 배운 내용을 근거로 하여 “논리적”으로 풀어내는 “과정”을 글로 쓰는 것이라 할 수 있다. 따라서 논술시험을 대비할 때 가장 유념해야 할 핵심어는 “논리”와 “과정”이라고 말할 수 있다. 즉, 주어진 문제에 대해 같은 답을 쓰더라도 어떠한 “논리”를 가지고 다른 사람이 납득할 수 있는 “과정”을 거쳐서 답에 이르렀는지를 글쓰기의 형태로 보여주는 것이 논술시험을 대비할 때 가장 중요한 포인트이다. 예컨대, ‘A는 B이고 B는 C이므로 A는 C이다’라는 논리적 과정을 거쳐서 내린 결론이 ‘A는 C이다’라고 하는 것과 ‘A는 B이고 B는 D인데 아무튼 A는 C이다’라는 (비)논리적 과정을 통해 ‘A는 C이다’라는 결론을 이끌어 내는 것 중 어느 쪽이 논술시험의 정답으로 인정될 수 있을지는 명백할 것이다.

따라서 주어진 문제에 대한 답을 도출할 때 필요한 내용을 이용하여 “논리적”으로 답을 이끌어 내는 “과정”을 보여주는 것이 고득점을 위한 핵심 전략이라고 할 수 있다. 좀 더 현실적으로 고득점을 위한 전략을 제안하자면 기출문제를 풀어보는 것을 통해 단기간에 논리적 글쓰기에 대한 훈련을 하는 것을 권하고 싶다. 기출문제에 대한 답을 몇 가지 다른 논리적 과정을 통해서 작성하고 스스로 해당 답안을 읽어보다 보면 주어진 문제에 대해 어떠한 논리적 과정을 적용하는 것이 가장 설득력이 있을지 자연스럽게 깨닫게 될 것이다.

논술시험을 준비함에 있어서 위에서 말한 원칙적 방향도 중요하지만 세부사항도 원칙적 방향에 못지않게 중요하다고 할 수 있다. 글씨를 알아보기 쉽게 또박또박 쓰는 것이 생각보다 중요하다. 채점자가 손으로 쓴 글씨를 알아보지 못하면 좋은 점수를 얻지 못하는 것은 당연한 일이 될 것이다. 먼저 문제를 전반적으로 살펴보고 문항 별로 시간 배분 계획을 잘 세우는 것은 당황하지 않고 논리적 과정을 글로 표현할 수 있는 든든한 토대가 되어 줄 것이다. 원칙적 방향에 대한 이해를 바탕으로 기출 문제를 세부사항까지도 염두에 두고 반복적으로 푸는 연습을 한다면 성균관대학교 논술시험에서 원하는 만큼의 좋은 성적을 받고 최종적으로 성균관대학교 캠퍼스에서 자신이 원하는 분야의 전문적인 공부를 원 없이 할 수 있는 멋진 봄날이 반드시 올 것이다.

교사가 알려주는 논술시험 대비요령

참여 교사: 명일여자고등학교 김효섭(수학), 세일고등학교 강수진(물리학),
성신여자고등학교 박상희(화학), 광주인성고등학교 박종호(생명과학)

1 교과서를 활용하여 개념을 꼼꼼히 공부하자

논술은 고등학교 교과 과정에서 출제가 되기 때문에 가장 기본 교재는 교과서입니다. 다만 공식을 단순 암기하여 문제 풀이 위주로 준비하기보다는 기본 개념에 대한 이해를 바탕으로 문제를 해결하는 능력을 기르는 것이 중요합니다. 교과서의 경우 기본 개념부터 공식이 유도되는 과정, 심화 내용, 관련 문제, 일상생활에서 활용되는 분야 등 다양한 내용이 논리적으로 전개되어 수록되어있기 때문에 논술시험에 앞서 교과서를 꼼꼼히 읽어보고 교과서에 제시된 다양한 문제를 해결하기 위해 노력하는 것이 논술 준비에 기본이 될 수 있습니다.

특히, 제시문은 교과서의 해당 부분을 구체적으로 인용하기 때문에 교과서를 꼼꼼히 읽고 시험에 응시한다면 어느 단원에서 출제된 문제인지 구체적으로 알 수 있으며, 제시문을 적절히 활용하면 출제자의 의도에 맞게 답안을 서술할 수 있습니다.

2 논리적이고 정확하게 답안을 작성하는 연습을 하자

아는 문제도 제한된 시간에 글로 설명하려면 힘들기 때문에 답안작성 연습이 필요합니다. 본격적으로 작성하기 전 제시문과 문제를 읽어보고 전체적으로 풀이 순서와 내용을 구상하여 논리적으로 답안을 작성하는 것이 필요합니다. 논리적인 비약이 없는지, 중간 과정이 생략되지는 않았는지, 마지막 결론을 정확하게 작성했는지 꼼꼼하게 확인해야 합니다.

올바른 논리 과정과 함께 정확한 계산 능력도 필요합니다. 각 문제에 소문항 3~4개가 함께 출제되는 경향이 있는데 소문항은 서로 연계되어 있어 사소한 계산 실수가 다음 문제의 오류로 이어지고, 결국에는 최종 답까지 영향을 줄 수 있기 때문에 계산 실수는 감점 요인으로 작용할 수 있습니다. 논술시험 취득 점수 상위자가 합격하기 때문에 실수를 줄여 감점을 최소화해야 합니다.

또한 답안은 누구나 이해할 수 있도록 작성해야 하기 때문에 기출문제와 모의논술 문제를 이용하여 답안을 작성해 보고, 예시 답안, 채점 기준을 참고로 하여 자신의 답안을 점검하면서 재작성하는 충분한 연습을 통해 답안작성 요령을 익히는 것이 도움이 될 것입니다.

3 시간을 분배하는 연습을 하자

논술 평가시간 100분은 문제 풀이에 넉넉한 시간은 아닐 것입니다. 한 문제에 많은 시간을 할애하면 쉬운 문제를 풀 수 없을 것이기 때문에, 시간을 계획적으로 써야 합니다. 전체적으로 문제의 흐름을 파악하여 상대적으로 쉬운 문제는 빠른 시간 안에 풀고, 어려운 문제는 좀 더 많은 시간을 투자하여 풀이 과정을 빠짐없이 기술하도록 노력해야 합니다. 논술 문제 중 난이도가 어려운 문제가 나오더라도 포기하지 않고 끝까지 답안을 작성하는 것이 좋습니다. 논술시험은 과정 중심형 평가로 최종 답도 중요하지만 중간 과정에 대한 부분 점수가 있으므로 최선을 다해 끝까지 포기하지 않는 자세가 중요합니다. 평소에 100분의 시간 안에 기출문제와 모의논술 문제를 푸는 연습을 충분히 하는 것이 많은 도움이 될 것입니다.

4 성균관대학교 입학처 홈페이지를 활용하자

성균관대학교 입학처 홈페이지에서는 수험생의 논술 준비를 위하여 다양한 자료를 제공하고 있습니다.

선행학습 영향평가 자체보고서에는 작년 기출 문제의 출제 의도 및 채점기준, 문항 분석, 해설지 등 많은 자료들이 들어 있습니다. 논술 전형에서 고득점을 받기 위한 가장 기본적인 것은 답안을 논리적으로 잘 작성하는 것이고 이를 판단하는 기준은 출제 진들의 채점 기준입니다. 따라서 기출문제를 풀어보면서 자신이 작성한 답을 채점 기준을 토대로 채점을 직접 해보고 부족한 부분이 무엇인지 확인하고 보충해보는 과정이 중요합니다.

또한 입학처 홈페이지에는 모의논술 문제지 및 해설지, 모의논술 해설 동영상, 논술 가이드북 등 논술시험과 관련된 다양한 정보를 제공하므로 이를 잘 활용하여 성균관대학교의 논술 경향을 파악하는 것이 합격의 확률을 높일 수 있는 방법입니다.

수학

2022학년도 대입을 준비하는 학생들은 수능의 변화가 많습니다. 특히 수학 교과도 과목을 선택하게 되었는데, 사실 자연계열 학생에게 수학의 선택 과목의 폭이 넓지 않다고 볼 수 있습니다. 수능 선택과목에 상관없이 자연계열 학생들은 수능에 출제되는 모든 수학 과목 '수학 I, 수학 II, 미적분, 기하, 확률과 통계'의 학교 교육과정을 충실히 이수해야 합니다.

수학에서 자신감을 얻는 방법은 일단 고등학교에 개설된 모든 수학 수업을 선택하여 선생님들의 수업을 경청하고 그것을 바탕으로 자신의 수학적 개념을 정립하는 것입니다. 수학적 개념의 정립은 자신에게 수학적 개념 설명하기, 다른 사람에게 수학적 개념 설명해 주기 등을 통해 할 수 있습니다. 수학적 개념이 정립된 후에는 교과서에 있는 주관식 문제를 정확히 읽고 무엇을 요구하는지 파악한 후, 자신의 문제풀이 노트에 정리해 교과서 뒤에 있는 풀이와 비교해 보는 것이 도움이 됩니다. 여기서 주목할 점은 교과서 뒷부분의 풀이와 자신의 풀이가 얼마나 유사한가를 살펴보는 것입니다. 풀이를 거듭하여 교과서 풀이의 양식과 거의 비슷하게 되면 논술의 쓰기에 80%는 성공하는 것입니다. 여기서 중요한 것은 반복·반복입니다.

그런 후에는 수능 기출 문제와 평가원 모의고사 문제 중에 4점짜리만 골라 문제풀이 노트에 정리합니다. 모의고사 4점짜리 문제는 난이도가 있는 것이기 때문에 논술 대비용으로 굉장히 좋습니다. 수능에서 머릿속으로 그렸던 풀이를 한 번 써 보는 것은 논술에 큰 도움이 됩니다. 그리고 반드시 해설지와 비교하여 그 풀이에 대한 오류, 빠진 것 등을 체크할 필요가 있습니다.

더불어 여러분들이 관심을 가져야 할 것은 성균관대에서 치르는 모의논술, 논술 기출문제입니다. 성균관대 모의논술과 기출문제를 살펴보면 성균관대에서 원하는 논술유형의 감이 잡힐 것입니다. 성균관대 논술유형을 경험한 후에는 반드시 성균관대에서 출제가 잦은 분야에 대해서 교과서부터 모의고사 문제까지 정리해 보는 것은 필수입니다. 그리고 마지막으로 EBS에서 발행되는 논술문제도 풀어보는 것이 좋습니다.

물리학 I

지난 기출 문제 및 모의논술의 출제 주제는 아래와 같습니다.

출제 학년도		출제 주제	
2022학년도 모의논술		1. 운동량 보존	2. 전기력
2021학년도 논술	자연1	1. 등가속도 운동	2. 물질의 이중성
	자연2	1. 뉴턴 운동 법칙, 운동량	2. 에너지 준위
	자연3	1. 등가속도 운동	2. 열역학 법칙
2021학년도 모의논술		1. 운동량 보존	2. 파동의 요소
2020학년도 논술	자연1	1. 부력	2. 역학적 평형
	자연2	1. 케플러 법칙	2. 등속 원운동
2020학년도 모의논술		1. 역학적 에너지 보존	2. 보어 원자 모형
2019학년도 논술	자연1	1. 전기력, 등가속도 운동	2. 역학적 평형
	자연2	1. 전자기 유도	2. 열효율
2019학년도 모의논술		1. 등가속도 운동	2. 부력
2018학년도 논술	자연1	1. 등가속도 운동	2. 부력
	자연2	1. 케플러 법칙	2. 베르누이 법칙
2018학년도 모의논술		1. 역학적 에너지 보존	2. 파동의 종류
		3. 역학적 평형	4. 특수 상대성 이론

성균관대학교의 출제 주제와 경향을 보면 같은 주제가 여러 차례 반복되는 것을 확인할 수 있습니다. 빈출 주제가 물리학 I의 핵심 개념이며 중요한 내용이기도 하지만 정량적인 계산을 토대로 결과의 의미를 설명할 수 있는 주제이기 때문입니다. 익숙한 문제가 출제되면 기출 문제를 많이 풀었던 학생들이 매우 유리합니다. 기출 문제 유형을 확인하여 등가속도 운동처럼 자주 출제되는 개념은 까다로운 문제가 나오더라도 완벽하게 풀 수 있도록 다각도에서 사고하는 연습을 하고, 2015 개정 교육과정에서 추가된 운동량과 같은 개념은 기본 개념을 확실하게 정리한 뒤 관련 문제를 풀어봐야 합니다.

물리학 I 논술시험의 경우 수능에 비해 난이도는 높지 않지만, 풀이 과정의 작성 방법에 따라 변별력이 생깁니다. 수능은 결과가 중요한 시험이지만 논술은 과정의 논리성이 중요한 시험이기 때문입니다. 성균관대학교 물리학 I 과목 논술은 단순히 공식을 암기해 이를 적용하는 방식을 지양하고 물리학의 전반적인 내용을 포괄적으로 이해하여 문제에 주어진 물리적인 상황에 적용하는 능력을 평가하는 방식을 선호합니다. 정량적인 계산 문제가 나오지만, 물리적인 개념을 함께 반영해 문장으로 완성하는 연습이 필요한 이유입니다. 간결하더라도 과학적 근거를 바탕으로 핵심적인 내용 및 과정을 포함하여 사고의 흐름에 맞게 최종 결론을 내는 것이 바람직합니다.

물리학 답안은 대부분 적절한 수식과 수식에 대한 설명을 포함합니다. 답안을 작성하기 전 제시문과 문제를 모두 읽어보고 어떠한 순서로 핵심 개념과 풀이 과정을 작성해야 하는지 구상하여 논리적으로 답안을 작성하는 것이 필요합니다. 정량적인 계산에서 수치와 함께 단위를 꼭 적어야 하며 운동의 방향을 명시해야 하는 문제, 즉 (+), (-)의 부호가 중요한 문제가 자주 출제되므로 제시된 조건을 확인하여 답안 작성에 빠지지 않도록 주의해야 합니다. 또한, 문제에 제시된 문자나 물리량 이외에 새로운 문자나 물리량을 풀이 과정에 사용할 때는 반드시 정의를 내리고 서술해야 감점을 받지 않습니다.

화학 I

첫째, 성균관대학교 화학 I 논술 문제의 특징을 파악하자

- ① 자세한 제시문 제시 : 4~5개의 제시문이 주어지고 4~5개의 서술형 문제가 출제됩니다. 제시문은 화학 I 교과서의 4개의 단원에서 고르게 출제가 되고 있습니다. 제시되는 제시문의 내용은 문제를 접근하기 위한 핵심 개념으로 내용을 잘 모르는 학생들도 읽으면 이해가 될 수 있게 자세하게 설명해 주고 있습니다. 그러므로 제시문을 잘 읽어보면서 문제를 풀어야 됩니다.
- ② 변별을 위한 계산 문제가 출제되고 있음 : 학생들의 변별과 기본 계산 능력을 평가하기 위하여 계산 문제가 항상 함께 출제되고 있습니다. 그러므로 화학 I 교육과정에서 계산 과정이 나오고 있는 화학 반응의 양적 관계와 중화 적정 부분은 계산 과정과 함께 잘 정리할 필요가 있습니다. 간단한 계산도 꼼꼼하게 직접 해보면서 실수하지 않도록 연습해 보는 것이 꼭 필요할 것입니다.
- ③ 두 개 또는 세 개의 성취 기준을 종합하여 하나의 문제를 내기도 함 : 동위 원소와 전자 배치, 화학 반응식의 양적 관계와 용액의 농도, 이온 결합과 녹는점, 산화수와 화학 반응식의 양적 관계 등과 같이 단원을 불문하고 연관된 내용을 종합적으로 하나의 문제를 구성하여 출제하고 있습니다. 그러므로 관련된 단원을 함께 고려하여 정리하면서 공부할 필요가 있습니다.
- ④ 쉬운 문제와 어려운 문제를 적절히 안배하여 적절한 난이도를 고려한 출제 : 제시문을 잘 읽으면 바로 풀 수 있는 비교적 쉬운 문제와 시간을 많이 필요로 하는 계산 문제를 포함하여 난이도 있는 문제를 고르게 안배하여 출제하고 있습니다. 모르는 문제라고 쉽게 포기하지 말고 자신감을 가지고 쉬운 문제부터 차근차근 접근하여 문제를 해결하는 것이 필요합니다.

둘째, 기출문제와 모의논술 문제를 철저히 분석하자

기출 문제와 모의 논술 문제를 풀어 보면서 자주 등장하는 기본 개념을 잘 정리하여 학습할 필요가 있습니다. 기출문제와 똑같은 문제는 출제되지 않지만 같은 개념을 이해하고 적용하여 문제를 해결하는 문제는 계속 반복적으로 출제가 됩니다. 기출 문제와 모의논술 문제를 분석하면 문제에 출제되는 개념, 문제의 유형, 난이도를 예상할 수 있습니다. 다음의 출제 핵심 내용 개념을 보면서 자주 등장하는 중요한 개념을 잘 정리해 봅시다.

출제 학년도	핵심 내용
2022학년도 모의논술	1. 물질의 양과 화학 반응식, 아보가드로 법칙, 퍼센트 농도 2. 동위 원소와 중성자 수 3. 전자 배치와 원자가 전자 4. 이온 결합과 녹는점 5. 중화 반응과 물의 자동 이온화 상수
2021학년도 논술	1. 분자 구조와 결합각 2. 중화 적정 3. 전자 배치와 양자수 4. 산화-환원 반응과 산화수 5. 전자쌍 반발이론과 분자 구조 6. 화학 반응과 열의 출입 7. 동위 원소와 원자 반지름
2021학년도 모의논술	1. 물질의 양과 화학반응식 2. 용액의 농도 3. 루이스 전자점식과 분자구조 4. 산화-환원 반응과 산화수 5. 산-염기 반응
2020학년도 논술	1. 원소 분석과 화합물의 조성 2. 아보가드로의 법칙 3. 물질의 양과 화학반응식 4. 루이스 전자점식과 분자구조 5. 산-염기 반응 6. 산화-환원 반응과 산화수
2019학년도 논술	1. 물과 화학 반응식 2. 원자 모형과 전자배치 3. 전자쌍 반발 이론과 분자의 모양 4. 산화-환원 반응 5. 산-염기 반응
2018학년도 논술	1. 물질의 양과 화학 반응식 2. 반응물과 생성물 사이의 양적 관계 3. 아보가드로의 법칙 4. 루이스 전자점식과 분자 구조 5. 산화-환원 반응과 산화수

셋째, 수능 대비와 논술 공부를 함께 하자.

성균관대학교 논술의 화학 문제는 화학 I 교육과정의 전반적인 내용을 기반으로 고르게 출제하고 있습니다. 수능 준비를 함께한다는 생각을 가지고 준비를 해도 좋으리라 생각합니다. 최근 수능에서 고난이도 문제로 출제되고 있는 영역이 화학 반응식의 양적 관계와 중화 반응 영역입니다. 논술 기출 문제를 보면 단순한 계산 형식의 이 영역 문제가 자주 출제되고 있습니다. 물론 논술 문제는 고난이도 문제보다는 기본 개념을 활용한 간단한 계산 위주의 쉬운 문제가 출제되고 있습니다. 따라서 핵심 개념 위주로 잘 정리하면서 논술전형을 준비함으로써 좀 더 고난도의 수능 문제를 풀기위한 기본 개념이 정리될 것이라 생각합니다.

생명과학 I

생명과학 I 논술을 준비하는데 있어서 가장 중요한 것은 논술 전형 기출문제를 풀어봐야 한다는 것입니다. 다음은 지난 3개 년동안 성균관대학교에서 출제한 모의논술과 본 논술에서 확인할 수 있는 생명과학 I 핵심 개념들입니다.

출제 학년도	생명과학 I 출제 핵심 개념
2021학년도 본 논술	1. 방어작용 2. 생태계 3. 흥분의 전도 4. 유전
2021학년도 모의논술	1. 병원체의 종류 2. 방어 작용
2020학년도 본 논술	1. 유전 2. 연관유전 3. 사람의 유전
2020학년도 모의논술	1. 세포주기, 세포분열 2. 세포 분열시 DNA 변화량
2019학년도 본 논술	1. 흥분의 전도 2. 유전 3. ABO식 혈액형 판정
2019학년도 모의논술	1. 방어 작용 2. ABO식, Rh식 혈액형 판정

기출문제들을 통해 출제 빈도가 높은 주제들이 무엇인지, 새롭게 출제되는 개념은 무엇이 있는지 또는 출제되지 않은 부분은 어디인지 확인해보고 관련 개념들을 정리해나가는 것도 성균관대학교 논술 전형을 준비하는 과정에서 필수적인 요소입니다.

성균관대학교의 논술 전형 기출문제들을 살펴보면 모의고사나 EBS 수능특강, 수능 완성 시리즈의 3점 문항 정도의 난이도의 문제들을 서술형으로 출제되고 있음을 알 수 있습니다. 또한 문제에 주어진 그래프를 표로 전환시켜 출제하거나 표를 그래프로 변환시켜 출제하는 경향이 있음을 알 수 있고 이는 성균관대학교에서 학생들에게 요구하는 과학적 탐구 능력이 어떤 분야의 것인지 짐작할 수 있게 해줍니다. 따라서 성균관대학교에 진학하고 싶은 학생들은 수능공부와 동시에 수능 문제에서 주어진 자료들을 변환해보고 풀이를 서술형으로 작성해보는 연습을 통해 과학적 탐구 능력을 길러야 할 것입니다.

Q

올해에도 모의논술 유형대로 출제되나요?

A

우리대학에서는 수험생들의 논술시험 준비에 방향을 제시하고 시험 출제 기준을 제공하고자 해마다 모의논술 문제를 출제하고 있습니다. 그리고 예시 답안과 동영상상을 통한 문제 풀이 해설을 학교 홈페이지에 탑재하여 모든 수험생들이 자유롭게 문제 및 해설에 접할 수 있도록 하고 있습니다. 이러한 모의논술의 시행 취지에 입각해, 2022학년도 자연계 논술시험도 모의논술의 유형대로 출제됩니다. 2022학년도 모의논술을 분석하면 2022학년도 수시논술의 난이도와 문제 출제 방향을 파악할 수 있습니다.

Q

출제할 때 제일 중요하게 생각하시는 포인트는 무엇인가요?

A

우리대학 자연계 논술의 두 가지 목표는 학문적 잠재력을 지닌 우수 인재 발굴과 고교교육의 정상화 및 학력 신장 도모입니다. 이러한 목표를 충족시키기 위하여 문제 출제도 학생들이 비판적 사고, 창의적 사고 등 고차원의 사고력과 문해 능력을 가지고 있는지, 지식의 단순한 암기력보다 지식을 활용한 문제 해결 능력을 가지고 있는지를 평가하기 위한 문제를 출제하려고 노력하고 있습니다. 예를 들면 고교교육과정에서 다루는 수준의 문제에서 자연현상 및 일상생활과 연관된 다양한 조건을 제시한 다음, 제시한 조건을 토대로 논리적이고 과학적인 사고를 통해 도출한 답안을 논리적으로 표현할 수 있는지 평가할 수 있는 문제를 출제하고 있습니다.

Q

글씨체가 채점에 영향을 미칠까요?

A

글씨체는 채점에 전혀 영향을 주지 않습니다. 우리대학 논술시험 채점 위원들은 논술시험의 결과가 대학 입시 당락과 학생들의 미래에 미치는 영향이 지대하다는 것을 충분히 인지하고 있으므로 예쁘지 않은 글씨체라도 시간을 들여서 그 내용을 파악하여 답안을 평가합니다. 따라서 답안의 내용을 파악할 수 있을 정도의 글씨체이면 글씨체는 답안의 점수에 전혀 영향을 주지 않습니다. 하지만 글씨체에 자신이 없다면 답안을 구성하는 데 있어서, 내용이 구분되는 단락을 한 줄을 띄어서 답안을 작성한다든지, 중요한 결론에 해당하는 핵심 용어 또는 문장은 밑줄을 긋는다든지 하는 형식으로 자신이 주장하는 답안을 좀 더 명료하게 채점 위원에게 전달할 수 있도록 노력해 봅시다.

Q

답안 작성 시 학생들이 피해야 할 점이나 실수에는 무엇이 있을까요?

A

학생들이 피해야 하는 점은 제시문을 그대로 옮겨 적는 것과 답안에 풀이 과정을 생략하고 정답만 적는 것을 들 수 있습니다. 제시문을 옮겨 적는 것은 학생들의 실력이라고 볼 수 없을 뿐 아니라 학생이 정확한 답을 알지 못한다는 반증이기도 합니다. 논술시험 답안의 채점 과정에는 답안이 도출되는 풀이 과정이 적절하게 기술되어 있는지 평가하는 항목이 포함되어 있으므로 답안이 적절하다 하더라도 풀이 과정이 제시되어 있지 않으면 높은 점수를 기대할 수 없습니다.

학생들이 흔히 하는 실수는 수식 계산 과정에서의 실수와 단위를 적지 않거나 잘못 적는 경우를 들 수 있습니다. 답안 도출 과정은 모두 적절하게 기술되었는데 최종 정답의 숫자가 잘못되어 있는 경우가 종종 있습니다. 최종 정답의 숫자까지도 맞는데 단위가 없거나, 단위가 잘못 기재되어 있는 경우에도 정답으로 처리할 수 없으니 끝까지 주의를 기울여야 합니다.

Q

고 3 학생들은 성균관대 논술 준비를 어떻게 하는 것이 좋을까요?

A

논술 준비의 가장 기본은 단편적인 지식의 암기가 아니라 해당 주제에서 과학적인 개념을 확실하게 파악하도록 평소 노력하는 것입니다. 논술시험에서는 기존에 나와 있지 않은 새로운 문제를 접하게 되므로 과학적인 개념을 정확히 파악하고 있어야 여러 가지 방향으로 응용이 가능합니다.

어느 주제에서 빈번히 문제가 출제되는지, 어느 정도의 난이도로 문제가 출제되는지는 최근 3년간 기출 문제를 분석하면 어느 정도 파악이 가능합니다. 또한 논술시험의 주제는 빈번히 출제되는 몇 가지 주제에서 반복해서 출제되는 경향이 있으므로 적어도 기출 문제 주제에 대해서는 정확하게 심화 학습을 해 두어야 합니다.

특정 주제에 대해 논술시험을 염두에 두고 학습을 하는 것이 많은 도움이 됩니다. 예를 들면, 학생들끼리 특정 주제에 대해서 출제 가능한 예상 문제들을 출제해 보고 그 정답을 토론해 보는 연습 등은 실제 논술시험을 치르는 데 많은 도움이 됩니다. 이 가이드북에 실린 기출 문제들을 잘 활용해보세요.

논리적인 사고 및 글쓰기 연습도 고득점을 위해 필요한 과정입니다. 논술시험의 답안에는 자신이 제시한 정답에 대한 판단의 근거, 과학적인 사실에 기반을 둔 적절한 이유 등을 제시하는 것이 정답을 맞히는 것만큼 중요합니다. 또한 총 100분 동안 10~12개의 소문제를 풀어야 하므로 시간을 정해 놓고 답안 작성 연습을 해 보는 것도 실제 논술시험을 치르는 데 많은 도움이 됩니다.

논술시험 유의사항

응시 전

시험 장소 및 시험 시간 확인

- ✓ 2021년 11월 3일 (수) 이후 우리대학 입학처 홈페이지(<https://admission.skku.edu>)에 이름과 수험번호 입력하여 확인합니다.
- ✓ 시험 장소는 인문계, 자연계 상관없이 인문사회과학캠퍼스(서울) 또는 자연과학캠퍼스(수원)로 지정됩니다. 시험 장소까지 교통수단, 소요시간도 미리 체크해두세요.
- ✓ '코로나-19'로 인한 운영 방법과 일정의 변동 가능성이 있습니다. 반드시 시험 전에 우리대학 입학처 홈페이지를 확인하세요.

준비물 확인

- ✓ 신분증
주민등록증, 여권, 운전면허증, 사진이 들어 있는 학생증 등이 시험장에서 인정되는 신분증입니다. 신분증을 소지하지 않으면 시험을 볼 수 없으니 꼭 챙기세요.
- ✓ 필기도구
- 볼펜, 연필, 플러스펜, 샤프펜슬 등 본인이 원하는 것으로 준비하되, 흑색 또는 청색 필기도구를 사용해야 합니다. 당일에 성균관대에서 나누어주는 필기구를 사용해도 좋습니다.
- 답안 작성 중 필기도구 종류나 색상 변경은 불가하니, 동일한 필기구를 여유 있게 준비하면 혹시 모를 상황에 대비할 수 있습니다.
- ✓ 수정 도구
지우개는 사용 가능하지만 수정액 또는 수정테이프는 답안지에 사용이 불가합니다.

시험 당일 여유 있게 출발

- ✓ 입실 완료 시간까지 시험장에 들어가지 않으면 논술시험 응시에 제한을 받을 수 있습니다.
- ✓ 교통 체증, 지하철 연착 등 만일의 상황에 대비하여 꼭 여유 있게 출발하도록 합니다.
- ✓ 소요 시간을 예상할 때는 시험을 치르게 될 건물이나 교실까지 찾아가는 시간도 염두에 두도록 합니다.

대중교통 이용

- ✓ 논술시험 당일 시험장 안으로는 차량 진입이 불가능하니 반드시 대중교통을 이용하도록 합니다.

시험 시간

답안 작성 시 유의사항

- ✓ 시험 시간은 인문계, 자연계 모두 100분입니다.
- ✓ 제시된 문제 순서대로 번호를 매겨 답안을 작성합니다.
- ✓ 학교에서 제공한 문제지와 답안지 이외에는 어떤 연습지도 따로 사용할 수 없습니다.
메모 공간이 필요할 경우에는 문제지의 여백을 활용하세요.
- ✓ 글자 수 제한은 없지만 문항마다 정해진 답안 영역 안에서만 작성이 가능합니다. 답안을 작성하기 전에 작성 분량을 미리 가능해 보세요.
- ✓ 답안지에는 꼭 답안만 작성하세요. 답안과 관계없는 내용이나 표시는 어떠한 것도 하면 안 됩니다. 이를 어긴다면 답안을 아무리 잘 썼더라도 0점 처리가 될 수 있습니다.
- ✓ 시험이 종료되면 문제지와 답안지를 함께 제출해야 하며, 시험장 밖으로 가지고 나갈 수 없습니다.
- ✓ 답안 작성을 끝낸 학생들도 시험이 종료되기 전에는 시험장 밖으로 나갈 수 없습니다.

2021학년도 합격자 인터뷰

인터뷰 학생: 자연과학계열 조동원, 글로벌바이오메디컬공학과 박서희

㉠ 논술전형으로 지원하게 된 이유와 논술 전형에 적합한 자신의 강점은 무엇이었나요?

자연과학계열 / 조동원 수학을 좋아하고 풀이 과정을 차근차근 고민하는 것을 좋아해서 본격적인 논술 전형 준비 이전에도 논술 문제를 풀어보고 했어요. 제시문에 숨겨진 개념을 찾아내거나 여러 방법으로 풀이해보고, 출제자의 입장에서 문제를 설명하면서 수학 공부를 하기에는 논술 문제가 적합하다고 생각했습니다. 그러던 중 3학년이 되어 입시를 준비하면서 이 참에 논술 전형에 한번 지원해보는 것은 어떨까하는 생각이 들어서 논술 전형을 준비하게 되었어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 학생부종합전형으로 원하는 대학에 지원하기에는 교내 활동이나 내신 성적이 부족한 수준이라고 판단하여 논술 전형을 준비하게 됐어요. 또한 저는 어느 정도 수능에 자신이 있었어요. 높은 수능 최저학력기준은 실질 경쟁률에 영향을 주기 때문에, 저의 진로와 종합하여 수능 최저학력기준이 높은 글로벌바이오메디컬공학과로 지원하는 것이 좋겠다고 생각했어요. 또 논리적으로 풀이하는 과정을 즐겨서 평소에도 수학 문제를 오래 고민해보고 풀이를 여러 번 써보며 공부해 왔는데, 이러한 점이 논술 전형에서의 제 강점으로 작용한 것 같아요.

㉡ 성균관대학교 논술전형에 합격할 수 있었던 이유는 무엇이라고 생각하나요?

자연과학계열 / 조동원 늘 호기심 어린 시선이 있어서 문제를 분석하는 것을 즐겼어요. 문제에서 도출할 수 있는 개념과 원리를 파악하는 것이 습관화되어 있어서 문제가 어떤 개념으로 인해 이렇게 만들어졌고, 어떤 원리를 통해 해결되는지를 고민했어요. 무작정 펜을 들지 않고 문제의 의도를 충분히 파악하고 전략을 세운 뒤에 풀이를 시작했는데 이런 문제 해결 방법이 논술에서 더 유리하게 작용했다고 생각해요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 시험을 치면서 '대충 이렇게 풀면 되지 않을까?'라는 생각을 하지 않고 끝까지 문제의 조건과 풀이의 논리적인 부분을 체크하고 문제를 풀려고 했어요. 즉 문제를 보고 급하게 풀이를 적기보다 어떻게 풀어야 할지 먼저 생각해보고 어느 정도 윤곽이 잡힌 후 풀기 시작했는데, 풀이를 썼다 지우며 쓰이는 시간도 절약할 수 있었어요.

㉢ 언제부터 논술 전형을 준비했고, 어떤 방법으로 논술전형을 준비했나요?

자연과학계열 / 조동원 3학년 10월 정도부터 본격적으로 준비했으니 늦게 시작한 편이에요. 따로 학원에는 다니지는 않았고 혼자서 논술 문제를 풀어보고 답안을 스스로 침착하며 공부했어요. 논술과 그 모범 답안을 참고하여 문제가 원하는 답안의 요소를 분석하고 평가 요소가 무엇인지 제 답안과 비교하면서 부족한 점을 채워갔어요. 또한 같은 논술 문제를 여러 차례 풀어봄으로써 반복되는 실수를 확인하여 완벽하게 이해할 수 있도록 했어요.

성균관대와 같이 수리 논술과 과학 논술을 모두 치르는 대학들이 있는데, 일반적으로 과학보다 수리 논술에 조금 더 무게를 뒀서 준비하는 것이 좋다고 생각해요. 주로 수리 논술은 제시문에서 나타나는 개념을 찾아서 문제에 대입하고, 과학 논술은 개념을 이용하여 논리적으로 서술하면 되는데, 제시문에 드러난 개념만으로도 충분히 문제를 풀 수 있는 경우가 많

있던 것 같아요. 제시문을 분석하는 연습을 잘하면 모범답안의 풀이에 들어가는 채점 요소들을 파악할 수 있다고 생각해요. 또 풀이를 쓸 때는 최대한 제시문에 드러난 개념과 표현(용어)을 사용했어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 평소에는 수능 위주로 공부를 하였고, 9월 모의평가를 본 이후로 논술 공부를 일주일에 두 시간씩 했어요. 논술 공부는 주로 성균관대학교 논술가이드북에 있는 논술 기출 문제와 모의 논술 문제를 활용했어요. 이 외에도 수능공부를 하면서 논술공부가 동시에 될 수 있도록 했어요. 수학은 모의고사나 수능 기출문제 중 최고난도 문제들을 모아 풀이 항목마다 논리적 이유를 들어가며 문제를 풀었고, 식만 적는 것이 아니라 논술처럼 서술해보면서 공부했어요. 서술 방식에서 차이가 있을 뿐이지 공부 방법이 크게 다른 것은 아니라고 생각했어요. 과학은 수능 공부를 하다 보면 개념을 소홀히 하고 문제를 기계적으로 풀게 되는 경우가 많기 때문에 개념 정리에 신경을 썼어요. 또 논술은 반드시 논리적 근거를 들어가며 해결하기 때문에 분명하게 풀이 근거를 설명하는 연습을 했어요.

㉟ 내신, 논술, 수능 등 다른 전형 준비 역시 병행해야 했을 텐데, 부족한 시간을 효율적으로 활용할 수 있었던 방법을 알려 주세요!

자연과학계열 / 조동원 가장 중점을 두고 준비한 전형은 정시였기 때문에 대부분의 시간을 수능 공부에 쏟았어요. 게다가 수능은 논술에도 최저학력기준의 명목으로 반영되기 때문에 수학, 과학 외의 과목도 소홀하지 않도록, 공부의 흐름을 놓치지 않도록 했어요.

또한 수능 공부와 논술 대비가 동시에 될 수 있도록 일부 수능 대비 수학 문제는 논술 형식으로 서술하는 연습을 했어요. 또 단순히 계산으로 끝나는 쉬운 문제이더라도 이 문제가 어떤 개념의 어떤 공식이 적용된 것인지 따져 보았고, 고난도 문제는 주어진 조건에 따라 풀이 하나하나를 차근차근 전개하는 연습을 했어요. 이런 식으로 수능 공부와 논술 대비를 동시에 해서 효율적으로 학습 시간을 운용하려고 했어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 논술은 풀이 시간이 길고 첨삭 과정도 꽤 긴 시간이 소요돼요. 저는 논술 공부에 집중해서 수능 공부를 소홀히 하는 경우가 생기지 않도록 논술 공부에 할애할 시간을 확실히 정해두었어요. 예를 들면 매주 토요일에 집에 가기 전 2시간 동안 논술 공부를 했어요. 공부하는 시간이 제한적인 만큼 시간 내에 확실하게 할 수 있도록 했어요. 또한 수능 문제와 논술 문제에 경계를 두기보다는 상호 도움이 될 거라고 생각하고 늘 꼼꼼히 문제풀이를 했습니다.

㉟ 성균관대의 모의논술이 실제 논술 시험 준비에 도움이 되었나요? 그 이유는 무엇인가요?

자연과학계열 / 조동원 모의논술로 처음 성균관대 논술을 접했어요. 모의논술을 풀어보면서 성균관대 논술 스타일이 제가 풀이하는 스타일과 잘 맞는다고 판단할 수 있었어요. 이후 논술 기출 문제를 여러 번 풀어보면서 문제 유형을 익히고 특히 시간 분배에 대한 감을 잡았는데, 그렇게 했더니 시험 당일에 문제를 보고 당황하지 않을 수 있었고 저의 페이스대로 문제를 풀어나갈 수 있었어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 모의논술을 통해 성균관대학교 논술시험의 특징과 풀이의 서술 방식 등을 알 수 있었어요. 또한 모의논술을 풀어보면서 해당 연도 논술의 난이도를 예측해볼 수 있었고요. 실제로도 시험을 치면서 모의 논술과 비슷한 난이도라는 걸 체감하고 더욱 편한 마음으로 시험에 임할 수 있었어요.

㉞ 논술 시험 당일, 어떤 마음가짐으로 시험에 임했나요?

자연과학계열 / 조동원 성균관대학교를 목표로 공부를 했기 때문에 시험장으로 가면서도 많이 긴장했어요. 시험장에 시험 시작 30분쯤 전에 도착했는데, 대기하면서 여기 논술만큼은 붙어야 한다는 생각과 함께 연습했던 대로만, 공부한 만큼만 써 보자는 생각하며 마음을 다스렸어요. 준비한 초콜릿을 먹기도 했어요.

문제를 풀 때는 '나의 풀이를 믿자'라는 마음가짐으로 문제를 풀어나갔고, '실력 틀리더라도 나는 최선을 다했다'라는 생각했어요. 시험 전날까지도 실전과 같이 준비를 하여 긴장을 덜 할 수 있도록 했어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 저는 시험 15분 전 시험장에 도착했는데, 앉은 순간부터 최대한 차분함을 유지하고자 노력했어요. 장시간 시험에 집중해야 하고 답변도 길게 써내려가야 하기 때문에 마음이 급하거나 불안하면 풀릴 수 있는 문제도 안 풀릴 수가 있어요. 그렇기 때문에 저는 '꼭 붙어야 한다'가 아닌 '풀 수 있는 건 다 풀고 실수만 하지 말자'는 식으로 제 능력 안에서 최선을 다하리라는 마음가짐으로 임했어요. 덕분에 크게 부담 갖지 않았던 것 같아요.

㉞ 논술 시험을 마치고 느꼈던 부분에 대해 생생하게 작성해주세요.

자연과학계열 / 조동원 문제가 생각보다 순조롭게 풀려서 기분 좋게 이제 모든 게 끝났다는 생각으로 시험장에서 나왔어요. 제 답에 자신이 있었기에 잘 하면 합격할 수도 있겠다고 생각했어요. 수학 1번은 단순 계산 문제였고 시간이 부족하지 않을까 걱정도 됐는데, 수학 2번 문제는 금방 떠오르는 아이디어가 있어서 빠르게 풀었어요. 과학 문제도 체감 상 어렵지 않았고 수학, 과학 문제 모두 하위 문항들이 서로 유기적으로 연결되어 있어서 문제 상황을 잘 이해한 것이 도움이 됐어요.

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 시험을 치는 과정에서는 연습했던 것처럼 문제의 조건이나 오류를 검토해가며 풀었기에 풀 문제에서는 틀리지 않았을 것이라는 생각이 들었어요. 그래서 시험 전에 생각했던 '내 실력 안에서 최선을 다하자'라는 마음가짐을 끝까지 유지한 것에 대한 뿌듯함을 느꼈죠. 하지만 동시에 시험이 끝나고 내려오는 길에 어마어마한 응시생 인파를 보면서 붙을 수 있을 거란 생각을 감히 하지 못했어요. 그냥 출가분한 마음으로 학교를 내려왔어요.

㉞ 성균관대 논술의 특징은 무엇이라고 생각하나요? 성균관대 논술 전형 준비를 위한 전략 포인트는 무엇일까요?

자연과학계열 / 조동원 해마다 조금씩 다르지만 대체로 다른 대학에 비해 어렵지 않은 난이도에 문제 유형도 정형화되어 있는 편이어서 기출 문제, 특히 모의논술 문제를 위주로 준비하면 도움이 될 것이라고 생각해요. 제 생각엔 과학 문제는 매년 난이도 편차가 조금씩 있는 것 같아요. 하지만 물리/화학/생명 I 중 어떤 과목을 선택했느냐에 따른 유불리가 있지 않고 시험 당일에 문제를 보고 과목을 선택할 수 있어 과학 논술이 있다고 큰 부담은 아니라고 생각해요.

과학 문제는 많은 연습을 통해 실전에서 빨리 풀 수 있도록 하고, 수리 문제에 더 높은 비중의 시간을 안배하는 것이 좋아요. 문제 풀이 순서의 경우 각자 맞는 방식이 있겠지만, 저는 '수학1-수학2-과학'의 순서로 연습하고 시험장에서도 이렇게 풀었어요. 참, 수능 최저 등급 충족 여부도 논술 성적만큼 중요하기 때문에 논술에 치중하여 수능 대비를 소홀히 하는건 금물이에요!

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 성균관대학교의 수리논술 문제는 문제의 논리적 흐름만 잘 따라간다면 다른 학교에 비해 어려운 난이도는 아니라고 생각해요. 계산이 복잡하거나 까다로운 사고과정을 요구하지 않기 때문에 논리적인 풀이과정을 반복한다면 시간 안에 분명히 풀 수 있는 수준의 문제일 거예요. 과학탐구 논술의 경우 제가 느끼기엔 수리논술보다도 쉬워요. 평소 수능이나 내신 공부에서 개념을 제대로 습득하고, 문제 풀이 능력을 갖췄다면 풀 수 있는 수준이라고 생각해요!

수능최저학력기준도 논술 실력만큼 당락을 결정하는 중요한 요소이니 학교와 학과에서 요구하는 수능최저학력기준을 살펴보는 것도 중요해요. 성균관대학교, 특히 제가 지원한 학과는 최저학력기준이 높은 편인데, 그만큼 기준을 충족시킬 수 있다면 강점으로 작용할 것이라 수능 시험도 열심히 준비했어요.

㉟ 마지막으로 성균관대 논술전형을 준비하는 수험생들에게 응원과 격려의 한 마디 부탁드립니다!

자연과학계열 / 조동원 저는 논술은 어느 정도의 실력만 갖추어진다면 나머지는 자신감의 영역이라고 생각해요. 여러분이 얼마나 오래 논술을 준비했는지, 논술의 경쟁률이 얼마나 높은지에 얽매이지 않고 자신의 실력에 자신감을 가지고 준비를 꼼꼼히 한다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 거예요. 논술은 자신의 문제점을 파악하고 고쳐나가는 연습만으로 발전할 수 있어요. 코로나 시기가 학업에 장애물이 있을 텐데 건강에 유의하시고, 끝까지 포기하지 않고 각자의 최선을 다 하길 바랄게요!

글로벌바이오메디컬공학과 / 박서희 기본적으로 수능공부를 열심히 하고 자신만의 효율적인 시간을 정해 논술 공부를 하였으면 좋겠어요. 수험생활 중 힘들지 않은 날은 없지만 순탄치 않은 날들이 모여 빛을 보는 날에는 큰 기쁨과 자유가 있을 테니 힘들다고 중간에 포기하지 않으셨으면 좋겠어요. 시간은 정말 금방 흘러가니 모든 순간에 최선을 다하고, 너무 자만하거나 너무 자책하지 말고 큰 기복 없이 묵묵히 여러분만의 레이스를 마칠길 바라요. 좋은 결과 응원하겠습니다!



Chapter

2022학년도
모의논술

2022학년도
성균관대학교
논술가이드북

1. 2022학년도 모의논술 문제 [자연1]	32
2. 2022학년도 모의논술 해설 [자연1]	42
3. 모의논술 출제의도 및 출제방향 [자연1]	54
4. 모의논술 문제 분석 [자연1]	57
5. 2022학년도 모의논술 문제 [자연2]	62
6. 2022학년도 모의논술 해설 [자연2]	72





2022학년도 모의논술 논술시험(자연1)

모집단위	전형유형	논술우수전형
수험번호	성명	



답안작성 유의사항

- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
- 나. [수학1], [수학2]는 필수 문제이며, [물리학 I], [화학 I], [생명과과학 I]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
- 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
- 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
- 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
- 바. 흑색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
- 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
- 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.

수학1

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학1-i] ~ [수학1-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

좌표평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 를 이은 선분 AB를 $m:n$ ($m > 0, n > 0$)으로 내분하는 점 P의 좌표는 다음과 같다.

$$\left(\frac{mx_2 + nx_1}{m+n}, \frac{my_2 + ny_1}{m+n} \right) \quad (\text{단, } m \neq n)$$

<제시문2>

함수 $f(x)$ 에서 $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \leq f(a)$ 일 때, 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대라 하며, $f(a)$ 를 극댓값이라고 한다. 또, $x=a$ 를 포함하는 어떤 열린구간에 속하는 모든 x 에 대하여 $f(x) \geq f(a)$ 일 때, 함수 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극소라 하며, $f(a)$ 를 극솟값이라고 한다. 극댓값과 극솟값을 통틀어 극값이라고 한다.

<제시문3>

삼차함수 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$ 가 서로 다른 두 개의 극값을 $x=a$ 와 $x=b$ 에서 가진다고 한다. 이때, 두 점 $A(a, f(a))$ 와 $B(b, f(b))$ 를 잇는 선분 AB를 고려한다. (단, a 와 b 는 정수이고, $a < b$ 이다.)

[수학1-i] <제시문3>에서 직선 AB의 기울기 값이 $-\frac{2}{9}$ 보다 크기 위한 정수 a 와 b 가 존재하지 않음을 보이고, 그 이유를 논하시오. (10점)

[수학1-ii] <제시문3>에서 $-5 \leq a \leq 5$, $-5 \leq b \leq 5$ 일 때, 선분 AB가 x 축과 만나지 않도록 하는 순서쌍 (a, b) 를 모두 구하고, 그 이유를 논하시오. (10점)

[수학1-iii] <제시문3>에서 $-3 \leq a \leq 3$, $-3 \leq b \leq 3$ 일 때, 선분 AB를 삼등분하는 두 점을 C와 D라고 하자. 선분 CD가 y 축과 만나지 않도록 하는 순서쌍 (a, b) 의 개수를 구하고, 그 이유를 논하시오. (10점)

수학2

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학2- i] ~ [수학2- iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 미분가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식은 다음과 같다.

$$y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

<제시문2>

함수 $f(x)$ 가 미분가능하고 $f'(a) = 0$ 일 때, $x=a$ 의 좌우에서 $f'(x)$ 의 부호가

- (a) 양에서 음으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극대이고, 극댓값 $f(a)$ 를 갖는다.
- (b) 음에서 양으로 바뀌면 $f(x)$ 는 $x=a$ 에서 극소이다, 극솟값 $f(a)$ 를 갖는다.

<제시문3>

양의 정수 n 과 실수 a 에 대해 함수 $f(x) = a|x|^n - \frac{n-1}{4}$ 과 사차함수 $g(x) = x^4 - x^2$ 을 정의한다.

[수학2- i] <제시문 3>에서 $n=1$ 일 때, 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 가 만나는 서로 다른 점의 개수가 3개보다 많기 위한 실수 a 값의 범위를 구하고, 그 이유를 논하시오. (5점)

[수학2- ii] <제시문 3>에서 $n=2$ 이고 $a=4$ 일 때, 두 개의 곡선 $y=f(x)$ 와 $4x+8y=1$ 에 의해 둘러싸인 도형의 내부와 둘레의 점들 중, x 좌표의 값이 음수인 점들의 집합을 S 라고 하자. 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(c, f(c))$ ($0 < c < \frac{1}{4}$)를 지나고 그 점에서의 접선에 수직인 직선이 집합 S 에 속하는 점 P 를 지날 때, 점 P 와 점 $Q(0, -\frac{1}{4})$ 를 지나는 직선의 기울기의 최댓값을 구하고, 그 이유를 논하시오. (15점)

[수학2- iii] <제시문 3>에서 $n=3$ 이고 $a > 0$ 일 때, 점 $P(0, -2)$ 에서 두 곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 에 그린 4개의 접선의 접점을 생각하자. 이 4개의 접점과 점 P 를 모두 동시에 지나는 원이 존재할 때, 상수 a 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오. (10점)

물리학 I

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [물리학 I - i] ~ [물리학 I - ii]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

물체가 운동할 때 '질량(m) $\times$ 속도(v)'를 운동량(p)이라고 한다. 외부에서 힘이 작용하지 않을 때 충돌 전후에 물체들의 총운동량이 보존되는 것을 운동량 보존 법칙이라고 한다.

<제시문2>

물체가 힘 F 를 시간 Δt 동안 받았을 때 물체가 받은 충격량(I)는 $I = F\Delta t$ 이다. 물체가 받은 충격량 I 는 물체의 운동량 변화량 Δp 와 같다.

<제시문3>

두 전하 사이에 작용하는 전기력의 크기 F 는 두 전하의 전하량의 곱에 비례하고, 두 전하 사이의 거리의 제곱에 반비례한다. 같은 종류의 전하 사이에는 밀어내는 방향으로 전기력이 작용하고, 다른 종류의 전하 사이에는 끌어당기는 방향으로 전기력이 작용한다.

[물리학 I - i] 오른쪽 그림과 같이 마찰이 없는 수

평면 위에서 질량이 2 kg인 물체 A와 질량이 1 kg인 물체 B가 각각 30 m/s의 속력으로 마주보고 움직이다 정



면으로 충돌한 후, 두 물체는 한 덩어리가 되어 운동한다. 충돌이 일어나기 시작한 순간부터 두 물체가 한 덩어리가 될 때까지 두 물체에 힘이 작용한 시간은 0.1 s이며, 이 과정에서 물체에는 각각 일정한 크기의 충격력이 가해졌다고 한다. 물체 A, B는 동일한 직선상에서 운동하며, 공기 저항은 무시한다. 그림과 같이 물체 A가 충돌 전 움직이는 방향이 양(+)의 x 방향이다.

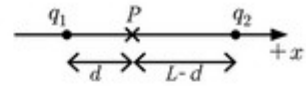
가. 충돌 후 두 물체가 한 덩어리가 되어 움직일 때, 두 물체의 속도의 크기와 방향을 구하고 그 근거를 설명하시오. (5점)

나. 충돌 전후 물체 A, B의 운동량의 변화량 Δp_A , Δp_B 를 각각 구하시오. (5점)

다. 충격이 지속된 시간 0.1 s동안 각 물체 A, B에 가해진 충격력 F_A , F_B 를 각각 구하시오. (5점)

라. 충격이 지속되는 동안 각 물체 A, B의 가속도 a_A , a_B 를 각각 구하시오. (5점)

[물리학 I - II] 오른쪽 그림과 같이 전하량이 각각 q_1 , q_2 인 두 점전하를 x 축 상에 고정시켰다. 두 전하 사이의 거리는 L 이며 점 P 는 전하 q_1 으로부터 $+x$ 축 방향으로 거리 d 인 지점이다.



(가) q_1 은 양(+)전하, q_2 는 음(-)전하라고 가정하자. 점 P 에 양(+)전하를 놓았을 때, 이 전하에 작용하는 힘의 방향에 대해 설명하시오. (10점)

(나) q_1 , q_2 의 전하의 종류가 같다고 가정하자. 점 P 와 q_1 사이의 거리 d 를 바꿔가면서 P 에 놓인 양전하에 작용하는 x 축 방향의 힘을 측정했더니 $d = \frac{L}{4}$ 인 지점에서 그 힘이 0이 되었다. $\frac{q_2}{q_1}$ 의 값을 구하고, 그 근거를 제시하시오. (10점)

화학 I

다음 <제시문1> ~ <제시문5>를 읽고 [화학 I - ㄱ] ~ [화학 I - v]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

화학 반응이 일어날 때 반응물과 생성물의 관계를 화학식을 이용하여 나타낸 것을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식을 통해 반응물과 생성물의 종류를 알 수 있고, 물질의 양, 분자수, 질량, 기체의 부피 등의 양적 관계를 파악할 수 있다.

<제시문2>

아보가드로 법칙에 의하면 모든 기체는 같은 온도와 압력에서 같은 부피 속에 같은 수의 분자가 들어 있으며, 0°C, 1 기압에서 1 몰의 부피는 22.4 L이다.

<제시문3>

용액 100 g에 녹아 있는 용질의 질량(g)을 질량 퍼센트 농도라고 하며, 단위는 %를 사용한다.

<제시문4>

이온 결합 물질은 양이온과 음이온이 강한 정전기적 인력으로 결합하고 있으므로 녹는점이 매우 높은 편이다. 이온 결합 물질의 녹는점은 이온의 전하량이 클수록, 이온 사이의 거리가 가까울수록 높다.

<제시문5>

수용액의 $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ 로 나타내며 $\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$ 로 나타낼 수 있다. 25°C에서 물의 자동 이온화 상수 K_w 는 1.0×10^{-14} 로 일정하므로 $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ 의 관계가 성립한다.

[화학 I - ㄱ] A 반응을 통해, 0°C, 1 기압에서 부피가 각각 56 L인 수소 기체와 산소 기체를 반응물로 사용하여 물을 얻었다. B 반응을 통해, 칼슘(Ca) 금속 0.8 g과 0°C, 1 기압에서 부피가 2.8 L인 염소 기체를 반응물로 사용하여 염화 칼슘을 얻었다. <제시문1> ~ <제시문3>을 참고하여 B 반응에서 생성된 염화 칼슘을 A 반응에서 생성된 물에 녹였을 때, 얻어진 수용액에 대해 염화 칼슘의 질량 퍼센트 농도가 얼마인지 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, A 반응과 B 반응에서 생성된 물과 염화 칼슘은 각각 반응을 통해 얻을 수 있는 최대량이며, Ca, Cl, H, O의 원자량은 각각 40, 35.5, 1, 16이다.) (10점)

[화학 I - ii] Ca의 경우 자연계에서 6개의 동위원소 ^{40}Ca , ^{42}Ca , ^{43}Ca , ^{44}Ca , ^{46}Ca , ^{48}Ca 가 존재한다. 이들 6개의 동위 원소가 각각 1 몰 섞여 있는 시료가 있다. 이 시료의 중성자의 총 개수는 몇 몰인지 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, Ca의 원자 번호는 20이다.) (6점)

[화학 I - iii] 염소(Cl) 동위 원소 ^{35}Cl 과 ^{37}Cl 이 각각 1 몰 섞여 있는 시료가 있다. 이 시료의 원자가 전자와 홀전자의 개수가 각각 몇 몰인지 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, Cl의 원자 번호는 17이다.) (6점)

[화학 I - iv] <제시문4>를 참고하여 다음 화합물들을 녹는점이 낮은 것에서 높아지는 순으로 배열하고, 그 근거를 논하시오. (8점)

MgO, KCl, KBr, CaO

[화학 I - v] <제시문5>를 참고하여 0.625 M의 KOH 수용액 400 mL와 1 M의 H_2SO_4 수용액 100 mL를 반응하여 얻어진 용액의 25°C에서의 pH를 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, 반응 전과 후의 용액의 총 부피는 변화가 없다고 가정한다.) (10점)

생명과학 I

다음 <제시문1> ~ <제시문5>를 읽고 [생명과학 I - i] ~ [생명과학 I - iii]을 문항 별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

사람을 비롯한 많은 종류의 생물은 하나의 세포 안에 여러 개의 염색체를 가지고 있다. 염색체의 구성 물질 중에서 유전 물질은 핵산의 일종인 DNA이다. DNA에서 유전 정보가 저장된 부분을 유전자라고 하며, 하나의 DNA에는 많은 수의 유전자가 각각 정해진 위치에 존재한다.

<제시문2>

핵상은 하나의 세포에 들어 있는 염색체의 상대적인 수를 뜻한다. 체세포처럼 모든 염색체가 두 개씩 상동 염색체를 이루고 있으면 핵상을 $2n$ 으로 표시하고, 생식세포처럼 염색체가 쌍을 이루고 있지 않으면 핵상을 n 으로 표시한다

<제시문3>

모양과 크기가 같은 1쌍의 염색체를 상동 염색체라고 한다. 남녀가 공통으로 가지는 염색체 쌍을 상염색체라고 하며, 성을 결정하는데 관여하는 염색체 쌍을 성염색체라고 한다. 상동 염색체의 같은 위치에는 하나의 형질을 결정하는 대립유전자가 있다. 대립유전자의 정보는 같을 수도 있고, 서로 다를 수도 있다.

<제시문4>

모세포가 분열하여 세포가 형성된 순간부터 그 세포가 분열을 마칠 때까지의 기간을 세포 주기라고 한다. 세포 주기는 간기와 분열기로 구분된다. 분열기에 나타나는 응축된 염색체는 두 가닥으로 이루어져 있는데, 각 가닥을 염색 분체라고 한다. 분열기에 염색 분체가 분리되어 딸세포에 분배된다.

<제시문5>

체세포 분열은 생물의 발생과 생장, 조직의 재생 등을 위하여 모세포와 동일한 DNA를 가진 2개의 딸세포를 형성하는 과정이다. 유성 생식을 하는 생물은 정자와 난자 같은 생식세포가 수정하여 자손을 만든다. 유성 생식을 하는 생물은 암수 생식세포를 형성하고 이들의 결합으로 자손을 만든다. 부모와 같은 양의 유전 물질을 갖기 위해서는 생식 세포를 만들 때에 유전 물질의 양을 절반으로 줄이는 과정이 필요한데, 이러한 과정은 감수 분열로 이루어진다.

생명과학자인 성균이는 같은 종에 속하는 동물 (가)와 (나)의 유전 형질을 조사하였다. 그 결과 유전 형질 (a)는 대립유전자 3쌍(E와 e, F와 f, G와 g)에 의해서 결정됨을 발견하였다. 성균이는 (가)와 (나)의 세포 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)이 갖는 유전자 E, F, G의 DNA 양을 측정하여 그 결과를 <표 1>로 정리하였다.

유전자 \ 세포	(ㄱ)	(ㄴ)	(ㄷ)	(ㄹ)
E	14.4	28.8	0	0
F	14.4	14.4	7.2	14.4
G	14.4	14.4	0	14.4

성균이는 또한 세포 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ) 중 하나의 세포를 대상으로 그 세포에 들어 있는 모든 상염색체와 유전자의 위치를 결정하여 그 결과를 <그림 1>로 정리하였다. 추가 실험을 통해 성균이는 세포 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ) 중 2개는 동물 (가)의 세포이고 나머지 2개는 동물 (나)의 세포이며, 세포 (ㄴ)은 동물 (가)의 세포임을 밝혔다.



<그림 1>

아래 문제에서 모두 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다. E, F, G 각각의 1개당 DNA 최소량은 7.2이다.

[생명과학 I - i] 세포 (ㄱ)은 동물 (가)와 (나) 중 어느 동물의 세포인지를 추론하고 그 근거를 논하시오. (10점)

[생명과학 I - ii] 동물 (가)의 생식세포 중 유전형질 (a)에 대한 가능한 유전자형을 모두 추론하고 그 근거를 논하시오. (20점)

[생명과학 I - iii] 세포 (ㄱ)의 염색체수는 세포 (ㄷ)의 염색체수에 비해 몇 배인지를 추론하고 그 근거를 논하시오. (10점)



2022학년도 모의논술 논술문제 해설(자연1)

수학1

1 개요 및 주요 평가항목

함수의 극대, 극소를 구하여 주어진 상황을 적절한 부등식으로 유도한 다음, 부등식을 만족하는 정수의 쌍을 구할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다. 본 문제는 고교 과정 중, 다항함수의 미분법과 경우의 수 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제로, 선분의 내분점과 기울기와 같은 기본적인 도형 방정식 내용을 포함한다.

[수학 1-i] 직선의 기울기에 대한 개념을 올바르게 이해하고 있는지와 이를 활용할 수 있는지 평가한다.

[수학 1-ii] 경우의 수를 올바르게 구할 수 있는지 평가한다.

[수학 1-iii] 선분의 내분점을 올바르게 이해하고 있는지를 평가한다.

2 예시답안 및 채점기준

[수학 1-i]

예시답안

$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수 $f(x)$ 가 서로 다른 두 개의 극값을 가지므로, $a^2 > 3b$ 이다.

또한, $\alpha + \beta = -\frac{2a}{3}$, $\alpha\beta = \frac{b}{3}$ 이다. $\frac{f(\beta) - f(\alpha)}{\beta - \alpha} > -\frac{2}{9}$ 라고 하면,

$$\begin{aligned}\frac{f(\beta) - f(\alpha)}{\beta - \alpha} &= (\beta^2 + \beta\alpha + \alpha^2) + a(\beta + \alpha) + b \\ &= (\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta + a(\alpha + \beta) + b \\ &= \left(-\frac{2a}{3}\right)^2 - \frac{b}{3} - \frac{2a^2}{3} + b > -\frac{2}{9}\end{aligned}$$

이다. 이를 정리하면, $b > \frac{a^2 - 1}{3}$ 이다. 즉, $3b + 1 > a^2$ 이다.

따라서, $3b + 1 > a^2 > 3b$ 를 얻게 되고, 이를 만족하는 정수 a 와 b 는 존재하지 않는다.

채점 기준

5점	부등식 $b < \frac{a^2}{3}$ 을 유도할 수 있다.
5점	부등식 $b > \frac{a^2 - 1}{3}$ 을 유도할 수 있다.

[수학 1-ii]

예시답안

$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수 $f(x)$ 가 서로 다른 두 개의 극값을 가지므로, $a^2 > 3b$ 이다.

선분 AB가 x 축과 만나지 않으므로, $f(\alpha)f(\beta) > 0$ 이 성립한다. 여기서,

$$f(\alpha)f(\beta) = (\alpha^3 + a\alpha^2 + b\alpha)(\beta^3 + a\beta^2 + b\beta), \quad \alpha + \beta = -\frac{2a}{3}, \quad \alpha\beta = \frac{b}{3}$$

이므로, $f(\alpha)f(\beta) = \frac{b^2(4b-a^2)}{27} > 0$ 이다. 즉, $b > \frac{a^2}{4}$ 이다.

$a^2 > 3b$ 이므로 $\frac{a^2}{4} < b < \frac{a^2}{3}$ 이므로 $-5 \leq a \leq 5$, $-5 \leq b \leq 5$ 를 만족하는 (a, b) 는 $(-4, 5), (4, 5)$ 이다.

채점
기준

5점

부등식 $b > \frac{a^2}{4}$ 을 유도할 수 있다.

5점

경우의 수를 올바르게 구할 수 있다.

[수학 1-iii]

예시답안

$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$ 이고 함수 $f(x)$ 가 서로 다른 두 개의 극값을 가지므로, $a^2 > 3b$ 이고

$\alpha + \beta = -\frac{2a}{3}$, $\alpha\beta = \frac{b}{3}$ 이다.

선분 AB를 삼등분 하는 두 점의 x 좌표는 각각 $\frac{2\alpha+\beta}{3}$ 과 $\frac{\alpha+2\beta}{3}$ 이다.

선분 CD가 y 축과 만나지 않기 위해서는 두 좌표값의 곱이 양수여야 한다.

$$\left(\frac{2\alpha+\beta}{3}\right)\left(\frac{\alpha+2\beta}{3}\right) = \frac{1}{9}(2\alpha^2 + 2\beta^2 + 5\alpha\beta) = \frac{1}{9}(2(\alpha+\beta)^2 + \alpha\beta) = \frac{1}{9}\left(2\left(-\frac{2a}{3}\right)^2 + \frac{b}{3}\right) > 0$$

이고, $b > -\frac{8}{3}a^2$ 이다.

$a^2 > 3b$ 이므로 $-\frac{8}{3}a^2 < b < \frac{a^2}{3}$ 이다. 이를 만족하는 순서쌍 (a, b) 는

$a = 1$ 일 때, $b = 0, -1, -2$

$a = 2$ 일 때, $b = 1, 0, -1, -2, -3$

$a = 3$ 일 때, $b = 2, 1, 0, -1, -2, -3$ 이다.

따라서 가능한 모든 쌍의 개수는 $2 \times (3 + 5 + 6) = 28$ 개다.

채점
기준

5점

부등식 $b > -\frac{8}{3}a^2$ 을 유도할 수 있다.

5점

경우의 수를 올바르게 구할 수 있다.

수학2

1 개요 및 주요 평가항목

함수의 극대, 극소와 관련한 개념과 곡선의 접선과 법선에 대한 개념을 수학적으로 분석하고 응용할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다. 본 문제는 고교 과정 중, 다항함수의 미분법 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제로, 특히 접선의 방정식에 대한 기본적인 내용을 포함한다.

[수학 1-i] 접선의 방정식을 올바르게 유도할 수 있는지 평가한다.

[수학 1-ii] 접선에 수직인 직선의 방정식을 올바르게 유도할 수 있는지와 삼차함수의 극값을 구할 수 있는지 평가한다.

[수학 1-iii] 원과 직선의 위치관계에 대한 이해를 통해 접선의 방정식을 심도 있게 다룰 수 있는지 평가한다.

2 예시답안 및 채점기준

[수학 2-i]

예시답안

곡선 $y=f(x)$ 와 $y=g(x)$ 의 그래프에서 $a \geq 0$ 인 경우와 두 곡선 $f(x)=ax$ 와 $y=g(x)$ 가 접할 경우, 두 곡선의 교점이 3개가 된다. 그리고 두 곡선의 교점이 3개보다 많은 경우는 $a < 0$ 와 두 곡선 $f(x)=ax$ 와 $y=g(x)$ 가 접할 경우의 a 값 사이가 된다.

곡선 $y=g(x)$ 위의 점 $(c, g(c))$ 에서의 접선의 방정식은

$$y = (4c^3 - 2c)(x - c) + (c^4 - c^2)$$

이고, 이 접선은 원점을 지나므로 $0 = -c(4c^3 - 2c) + (c^4 - c^2)$, 즉 $c^2(3c^2 - 1) = 0$ 이다. 이로부터 $c = 0, \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 그 때 접선의 기울기 a 가 $0, -\frac{2\sqrt{3}}{9}$ 이다.

따라서, 두 곡선이 만나는 서로 다른 점의 개수가 3개보다 많기 위한 실수 a 값의 범위는 $-\frac{2\sqrt{3}}{9} < a < 0$ 이다.

채점 기준

5점

접선의 기울기 $\pm \frac{2\sqrt{3}}{9}$ 을 구하여 a 의 범위를 올바르게 유도할 수 있다.

[수학 2-ii]

예시답안

이 문항에서 함수 $f(x) = 4x^2 - \frac{1}{4}$ 이고, 두 곡선 $y = f(x)$ 와 $4x + 8y = 1$ 이 만나는 두 점의 좌표는 $\left(\frac{1}{4}, 0\right), \left(-\frac{3}{8}, \frac{5}{16}\right)$ 이다. 점 $(c, f(c))$ 에서의 접선에 수직인 직선의 방정식은

$$y = -\frac{1}{8c}(x - c) + \left(4c^2 - \frac{1}{4}\right)$$

이고, 이로부터 c 에 대한 삼차함수 $h(c) = 32c^3 - (8y + 1)c - x$ 를 정의하자.

점 $P(x, y)$ 에 대해 삼차방정식 $h(c) = 0$ 은 열린구간 $\left(0, \frac{1}{4}\right)$ 에서 해를 가져야 한다.

이때, $h'(c) = 96c^2 - (8y + 1)$ 이다.

만약, $8y + 1 \leq 0$ 이라면 $h(c)$ 는 증가함수이므로, $h(c) = 0$ 이 열린구간 $\left(0, \frac{1}{4}\right)$ 에서 해를 갖기 위해선 $h(0) = -x < 0$ 을 만족해야 한다. 그런데 $x < 0$ 이므로, 모순이다.

따라서, $8y + 1 > 0$ 이고 $k = \frac{1}{4} \sqrt{\frac{8y+1}{6}}$ 에서 $h'(k) = 0$ 을 만족한다.

점 P 의 y 좌표값은 $\frac{5}{16}$ 이하이므로, $0 < k < \frac{1}{4}$ 가 성립한다. 따라서, $c = k$ 에서 함수 $h(c)$ 가 극솟값을 가지고 $h(0) = -x > 0$ 이므로, $h(k) \leq 0$ 이 성립한다.

여기서, $h(k) = 0$ 으로부터 식 $y = p(x) = \frac{3}{4}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{8}$ 을 얻을 수 있고, 문제에서 구하고자 하는 직선의 기울기의 최댓값은 점 P 의 x 좌표 값이 다음의 식을 만족할 때 얻어진다.

$$4x^2 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{8}$$

여기서, $t = x^{\frac{2}{3}}$ 이라고 치환하면, 삼차방정식

$$32t^3 - 6t - 1 = 0$$

을 얻게 되고, 이는 다시 $(4t + 1)^2(2t - 1) = 0$ 로 분해되고 $t \geq 0$ 이므로, $t = \frac{1}{2}$ 을 얻게 된다. 즉, $x < 0$ 이므로 이고 $x = -\frac{\sqrt{2}}{4}$

이고 $p\left(-\frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{1}{4}$ 이다.

따라서, 문제의 기울기는 $\frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{4}}{-\frac{\sqrt{2}}{4}} = -\sqrt{2}$ 이다.

채점
기준

3점	접선에 수직인 직선의 방정식을 올바르게 구할 수 있다.
7점	식 $y = \frac{3}{4}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{8}$ 을 구할 수 있다.
5점	기울기의 최댓값을 구할 수 있다.

[수학 2-iii]

예시답안

이 문항에서 함수 $f(x) = a|x|^3 - \frac{1}{2}$ 이다. 점 $(c, g(c))$ 에서 그린 곡선 $y = g(x)$ 의 접선의 방정식은 $y = (4c^3 - 2c)(x - c) + (c^4 - c^2)$ 이고, 이 접선이 점 P를 지나므로,

$$-2 = -c(4c^3 - 2c) + c^4 - c^2 = -3c^4 + c^2$$

가 성립한다. 이를 정리하면, $(3c^2 + 2)(c^2 - 1) = 0$ 이므로 $c = \pm 1$ 이다. 따라서 두 개의 접점의 좌표는 $(\pm 1, 0)$ 이다. 이 두 점과 점 P를 동시에 지나는 원의 중심을 $(0, t)$ 라 하면, $t^2 + 1 = (t + 2)^2$ 가 성립하여 $t = -\frac{3}{4}$ 이고 원의 반지름은 $\frac{5}{4}$ 이다.

양의 실수 e 에 대하여, 점 $(e, f(e))$ 에서 그린 곡선 $y = f(x)$ 의 접선의 방정식은

$$y = (3ae^2)(x - e) + \left(ae^3 - \frac{1}{2} \right)$$

이고, 이 접선이 점 P를 지나므로, $-2 = -3ae^3 + ae^3 - \frac{1}{2}$ 가 성립하고, $ae^3 = \frac{3}{4}$ 를 얻는다.

즉, $e = \sqrt[3]{\frac{3}{4a}}$ 이고, 이때 $f(e) = \frac{1}{4}$ 이다. 반지름을 비교하여 얻은 식

$$\left(\frac{5}{4} \right)^2 = e^2 + \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4} \right)^2 = e^2 + 1$$

로부터 $e = \frac{3}{4}$ 을 얻게 되어, $\sqrt[3]{\frac{3}{4a}} = \frac{3}{4}$, 즉 $a = \frac{16}{9}$ 이다.

채점
기준

3점	곡선 $y = g(x)$ 에의 접점의 좌표를 구할 수 있다.
4점	원의 중심과 반지름을 구할 수 있다.
3점	$a = \frac{16}{9}$ 의 값을 구할 수 있다.

물리학 I

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 교과 과정의 '물리학 I'의 「역학과 에너지」 그리고 「물질과 전자기장」 단원에서 논술문제를 출제하였다. 충돌 전후의 운동량 보존과 충격량에 대한 정확한 이해를 바탕으로 질량이 다른 두 물체의 충돌과정에서 일어나는 역학적 운동을 올바르게 해석할 수 있는지, 그리고 두 전하 사이에 작용하는 전기력의 크기와 방향을 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다. 고등학교 '물리학 I' 교과과정의 기본적인 내용에 대한 이해를 다각도로 평가하고자 하였다.

(제시문: 동아출판 p. 28, p. 34, p. 89)

2 예시답안 및 채점기준

[물리학 I - i]

예시답안

(가) 충돌 전 질량 m_A 인 물체 A는 오른쪽으로 v 의 속력으로 움직이고 있었다. 이 방향을 양(+)의 방향으로 하면, 물체 A의 충돌 전 운동량은 $m_A v$ 이다. 물체 B는 왼쪽 방향으로 v 의 속력으로 움직이고 있었으므로, 물체 B의 충돌 전 운동량은 $-m_B v$ 이다. 따라서, 충돌 전 두 물체의 운동량의 합은 $(m_A - m_B)v$ 이다. 충돌 후 두 물체는 한 덩어리가 되어 움직였으므로 이때의 속도를 V 라 하면, 충돌 후 두 물체의 운동량의 합은 $(m_A + m_B)V$ 가 된다. 충돌 전후 운동량의 합이 일정하게 보존된다는 운동량 보존 법칙을 이용하면, $(m_A - m_B)v = (m_A + m_B)V$ 의 식을 얻고, 따라서 충돌 후 두 물체의 속도는 $V = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} v = \frac{2-1}{2+1} 30(\text{m/s}) = 10\text{m/s}$ 이다. V 의 부호가 양(+)이므로, 충돌 후 두 물체는 오른쪽 방향(양의 x-방향)으로 움직인다.

(나) 물체 A, B의 운동량의 변화량을 각각 Δp_A , Δp_B 라 하자.

$$\Delta p_A = m_A V - m_A v = m_A (V - v) = 2(10 - 30)\text{kg} \cdot \text{m/s} = -40\text{kg} \cdot \text{m/s}.$$

$\Delta p_B = m_B V - m_B (-v) = m_B (V + v) = 1 \cdot (10 + 30)\text{kg} \cdot \text{m/s} = 40\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 이다. 물체 A의 운동량의 변화량과 물체 B의 운동량의 변화량을 모두 더하면 0이 되며, 이는 운동량 보존법칙과도 부합한다.

(다) 물체의 운동량의 변화량은 충격량과 같다. 즉, $I = F\Delta t = \Delta p$ 이며, 이를 각 물체에 적용하면, $\Delta p_A = F_A \Delta t$ 이므로, $F_A = (-40/0.1)\text{N} = -400\text{N}$ 이다. 또, $\Delta p_B = F_B \Delta t$ 이므로, $F_B = (40/0.1)\text{N} = 400\text{N}$ 이다. $F_A = -F_B$ 는 두 물체 사이에 작용-반작용의 법칙이 성립한다는 결과와도 부합한다.

(라) 각 물체에 대해 뉴턴의 운동 법칙 $F = ma$ 를 적용하면,

$$a_A = \frac{F_A}{m_A} = \frac{-400}{2}\text{m/s}^2 = -200\text{m/s}^2, a_B = \frac{F_B}{m_B} = \frac{400}{1}\text{m/s}^2 = 400\text{m/s}^2 \text{을 얻는다.}$$

질량이 작은 물체가 더 큰 가속도를 갖는다.

**채점
기준**

(가) 5점	운동량과 운동량 보존법칙을 이해하고 있고, 구체적인 상황에 적용할 수 있다.
(나) 5점	충돌 전후 각 물체의 운동량을 구할 수 있다.
(다) 5점	충격량과 운동량 변화량 사이의 관계를 이해하고 있다.
(라) 5점	뉴턴의 운동 법칙을 이해하고 있으며, 이를 이용해 가속도를 구할 수 있다.

[물리학 I -ii]

예시답안

(가) 쿨롱의 전기력은 같은 부호의 전하는 서로 밀어내는 방향으로, 그리고 반대 부호의 전하는 서로 끌어당기는 방향으로 작용한다. 따라서, P 에 놓인 양전하는 q_1 로부터는 밀어내는 방향의 힘(+x 방향), 그리고 q_2 로부터는 끌어당기는 방향의 힘(+x 방향)을 받게 된다. 각각의 전하가 작용하는 힘은 +x방향으로 동일하므로, P 에 놓인 양전하는 오른쪽 방향(혹은 +x방향)의 힘을 받는다.

(나) P 에 놓인 전하의 전하량을 $q(>0)$ 라고 하자. 이 전하에 q_1, q_2 가 작용하는 힘 F_1, F_2 를 <제시문3>을 이용해 구할 수 있다. 만약 $q_1, q_2 > 0$ 이면, F_1 은 오른쪽 방향, F_2 는 왼쪽 방향의 힘이며, 만약 $q_1, q_2 < 0$ 이면, F_1 은 왼쪽 방향, F_2 는 오른쪽 방향의 힘이다. 두 경우 모두, F_1 과 F_2 의 방향은 반대이며, 두 힘의 총합이 거리 $d = L/4$ 에서 0이라는 조건을 이용하면

$$q\left(\frac{q_1}{d^2}\right) = q\left(\frac{q_2}{(L-d)^2}\right) \text{ 이므로, } \frac{q_2}{q_1} = \frac{(L-d)^2}{d^2} = \frac{(9/16)}{(1/16)} = 9 \text{ 이다.}$$

**채점
기준**

(가) 10점	두 전하 사이에 작용하는 쿨롱의 전기력의 방향을 이해하고 있다.
(나) 10점	두 전하 사이의 전기력의 크기는 거리의 제곱에 반비례하며, 두 전하의 전하량의 곱에 비례한다는 것을 이해하고 있다.

화학1

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 '화학 1'의 내용 중 「화학의 첫걸음」 단원의 몰 개념, 용액의 농도 및 아보가드로 법칙, 물질의 양과 화학 반응식, 「원자의 세계」 단원의 원자의 구성 입자, 전자 배치, 원자가 전자, 원소의 주기적 성질, 이온 반지름, 「화학 결합과 분자의 세계」 단원의 이온 결합 물질, 「역동적인 화학 반응」 단원의 산과 염기, pH, 중화 반응을 잘 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - i] 화학 반응을 화학 반응식으로 나타내고 몰 개념 및 아보가드로 법칙에 기반한 반응물과 생성물 간의 양적 관계를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다. 또한 용액의 농도를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - ii] 동위 원소와 원자를 구성하는 입자는 논할 수 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - iii] 원자의 전자 배치 유도를 통한 원자가 전자 및 홀전자를 논할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

[화학 I - iv] 이온 반지름의 주기성 이해를 통해 이온 결합 물질의 녹는점의 경향을 추론할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

[화학 I - v] 산과 염기 간의 중화 반응과 몰 농도를 통한 반응물과 생성물간의 양적관계 및 pH를 추론할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

기본적으로 이런 문제들은 '화학 1'에서 다루는 기본적인 개념에 기반하고 있으며 주어진 제시문들 또한 고등학교 교과서를 기준으로 주어졌으며 이를 읽고 이해할 수 있으면 어려움 없이 풀 수 있도록 쉽게 문제를 출제하였다.

2 예시답안 및 채점기준

[화학 I - i]

예시답안

A 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 이다. 반응물인 수소 기체와 산소 기체의 양은 모두 $56/22.4 = 2.5$ 몰이다. 이때, 물의 최대 생성량은 2.5 몰이다. 이는 $2.5 \times 18 = 45$ g이다.

B 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $\text{Ca}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{s})$ 이다. 반응물인 Ca의 양은 $0.8/40 = 0.02$ 몰이다. 염소 기체의 양은 $2.8/22.4 = 0.125$ 몰이다. 이때, 염화 칼슘의 최대 생성량은 0.02 몰이며 이는 $0.02 \times (40 + 71) = 2.22$ g이다.

B 반응에서 얻어진 염화 칼슘을 A 반응에서 얻어진 물에 녹인 수용액의 질량 퍼센트 농도는 $(2.22 \times 100)/(45 + 2.22) = 4.7\%$ 이다.

채점
기준

각 2점	화학 반응식을 올바르게 구할 수 있다
각 2점	물과 염화 칼슘의 생성량을 구할 수 있다.
2점	질량 퍼센트 농도를 올바르게 구할 수 있다.

[화학 I - ii]

예시답안

동위 원소 ^{40}Ca , ^{42}Ca , ^{43}Ca , ^{44}Ca , ^{46}Ca , ^{48}Ca 가 각각 1 몰 있을 때, 모든 동위원소의 양성자 수는 각각 20몰이다. 중성자 수는 질량수에서 양성자 수를 뺀 값이므로 동위 원소 ^{40}Ca , ^{42}Ca , ^{43}Ca , ^{44}Ca , ^{46}Ca , ^{48}Ca 1몰의 중성자 수는 각각 20 몰, 22 몰, 23 몰, 24 몰, 26 몰, 28 몰이다. 이에 총 중성자 수는 $20 + 22 + 23 + 24 + 26 + 28 = 143$ 몰이다.

채점 기준	3점	각각 동위 원소에 대해 양성자 수를 올바르게 구할 수 있다.
	3점	각각 동위 원소에 대해 중성자 수와 총 중성자 수를 올바르게 구할 수 있다.

[화학 I - iii]

예시답안

원자의 원자가 전자와 홀전자 수를 구하기 위해서는 전자 배치를 구해야 한다. Cl의 원자 번호는 17이며 17개의 전자의 전자 배치는 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ 이다. Cl 동위 원소 ^{35}Cl 과 ^{37}Cl 의 전자 배치는 동일하다. 각 동위 원소에서 원자가 전자는 $3s^2 3p^5$ 에 해당하며, 동위 원소 1개당 원자가 전자는 7개를 가지게 되며, 총 2 몰의 Cl 원자의 원자가 전자의 총 수는 $7 \times 2 = 14$ 몰이다. 홀전자는 3p 오비탈의 5개의 전자 중 1개가 홀전자에 해당하며, 동위 원소 1개당 1개의 홀전자를 가지게 되며, 총 2 몰의 Cl원자의 홀전자 총 수는 $1 \times 2 = 2$ 몰이다.

채점 기준	2점	Cl의 전자 배치를 올바르게 구할 수 있다.
	2점	원자가 전자의 개수를 올바르게 구할 수 있다.
	2점	홀전자의 개수를 올바르게 구할 수 있다.

[화학 I - iv]

예시답안

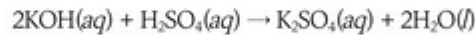
<제시문4>의 설명과 같이 이온 결합 물질의 녹는점은 이온의 전하량이 클수록, 이온 사이의 거리가 가까울수록 높다. 제시된 4개의 화합물 KCl, KBr, MgO, CaO 중에 전하량이 +2와 -2인 MgO와 CaO가 KCl, KBr에 비해서 녹는점이 높다. K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} 의 이온 반지름은 $Mg^{2+} < Ca^{2+} < K^+$ 순으로 커진다. Cl^- , Br^- , O^{2-} 의 이온 반지름은 $O^{2-} < Cl^- < Br^-$ 순으로 커진다. 따라서 이온 사이의 거리는 $MgO < CaO < KCl < KBr$ 순으로 커진다. 따라서 주어진 이온 결합 물질의 녹는점은 $KBr < KCl < CaO < MgO$ 순으로 높아진다.

채점 기준	2점	전하량의 크기 비교를 올바르게 논의할 수 있다.
	2점	이온 사이의 거리 비교를 올바르게 논의할 수 있다.
	4점	녹는점이 높아지는 순서를 올바르게 제시할 수 있다.

[화학 I - v]

예시답안

문제에서 제시된 중화 반응을 화학 반응식으로 나타내면 다음과 같다.



0.625 M KOH 수용액 400 mL에 존재하는 OH^- 의 개수는 $0.625 \times 0.4 = 0.25$ 몰이며, 1 M H_2SO_4 수용액 100 mL에 존재하여 H^+ 의 개수는 $1 \times 0.1 \times 2 = 0.2$ 몰이다. 중화 반응을 통해 수용액상에 OH^- 개수 0.05 몰이 존재하며, 총 수용액의 부피는 500 mL 즉 0.5 L가 되었다. 이때 얻어진 수용액의 OH^- 의 몰농도 $[OH^-]$ 는 $0.05/0.5 = 0.1$ M 이다. 이때, $pOH = -\log[OH^-]$ 는 1이며, <제시문5>에 의해 $pH = 14 - pOH = 13$ 이다.

채점 기준	2점	중화 반응의 화학 반응식을 올바르게 제시할 수 있다.
	2점	OH^- 와 H^+ 의 개수를 올바르게 제시할 수 있다.
	2점	OH^- 의 몰농도 $[OH^-]$ 를 올바르게 제시할 수 있다
	4점	pH를 올바르게 구할 수 있다.

생명과학 I

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 교육과정 '생명과학 I'의 「유전」 단원은 유전정보의 흐름에 대한 전반적인 이해를 목표로 하고 있다. 이 중에서 특히 "유전자/DNA와 염색체" 소단원에서는 유전자가 물리적으로 위치하는 염색체의 구조, 상동 염색체 및 대립유전자의 개념 및 염색 분체의 형성과 분리, 그리고 생식세포의 형성에 대해 다루고 있다.

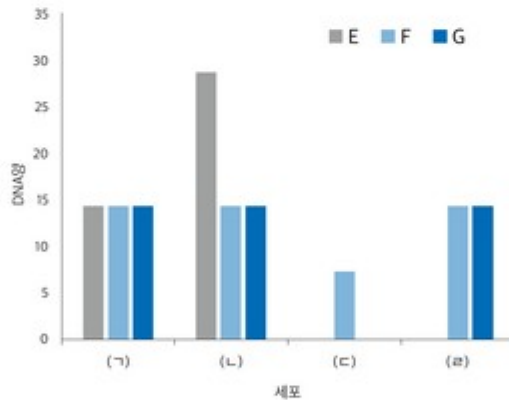
본 문제에서는 상동 염색체, 대립유전자 및 핵상의 개념을 정확하게 이해하고 있는지, 또한 이러한 개념들과 생식세포의 형성과의 연관성에 대한 이해도를 측정하고자 하였다. [생명과학 I - i]에서는 DNA의 양 정보에 근거해서 특정 세포가 어느 개체에 속하는가에 대한 이해도를 측정하고자 하였다. [생명과학 I - ii]에서는 하나의 염색체에 두 가지의 유전자가 존재할 때 감수분열을 통해 만들어지는 생식세포에서 관찰할 수 있는 유전자형에 대한 이해도를 측정하고자 하였다. [생명과학 I - iii]에서는 주어진 자료를 이용하여 특정 세포의 핵상을 추론하는 과정에 대한 이해도를 평가하고자 하였다.

2 예시답안 및 채점기준

[생명과학 I - i]

예시답안

<표 1>의 내용을 그래프로 나타내면 다음과 같다.



문제에서 DNA의 최소량은 7.2라고 하였다. 이에 따라 세포 (b)은 대립유전자 E의 DNA의 상대량이 $4(7.2 \times 4 = 28.8)$ 이므로 유전자형이 EE이다. 따라서 대립유전자 E가 없는 세포 (c)와 (d)은 유전자형이 Ee인 개체에서는 나올 수 없는 세포이다. 따라서 세포 (a)은 동물 (가)의 세포이다.

채점 기준

5점	대립유전자 E의 상대량에 근거할 때 동물 (가)의 세포 (b)의 경우 유전자형이 EE임을 설명할 수 있다
5점	문제에서 주어진 조건과 대립유전자 E의 상대량에 근거하여 세포 (a)이 동물 (가)의 세포임을 추론할 수 있다.

[생명과학 I - ii]

예시답안

동물 (가)는 3쌍의 대립유전자를 가진다. 그러나 유전자 e와 G는 같은 염색체에 존재하기 때문에 동물 (가)의 유전자형은 EEffGg이다. 따라서 생식세포의 (a)에 대한 유전자형은 EFG, EfG, EFg, Efg 이렇게 총 4가지이다.

채점 기준	5점	동물 (가)의 유전자형은 유전자 e와 G가 같은 염색체에 존재하므로 EEffGg가 됨을 설명할 수 있다.
	15점	생식세포의 (a)에 대한 유전자형은 4가지이며 이들의 구체적인 유전자형을 설명할 수 있다.

[생명과학 I - iii]

예시답안

세포 (ㄱ)의 경우 핵상은 $2n$ 이며 세포 (ㄷ)의 경우 핵상은 n 이다. 따라서 세포 (ㄱ)의 염색체 수는 세포 (ㄷ)의 염색체 수의 2배이다.

채점 기준	5점	세포 (ㄱ)와 (ㄷ)의 핵상은 각각 $2n$, n 임을 설명할 수 있다.
	5점	염색체수의 비는 2임을 설명할 수 있다.

모의논술 출제 의도 및 출제방향

[수학1], [수학2] 출제위원

2022학년도 입시를 준비하는 학생들은 확률과 통계, 미적분, 기하의 3개 과목이 교육과정상 선택과목으로 주어집니다. 이를 반영하여 올해 모의논술에서는 고교 교과 과정 공통과목에서 문제를 출제하였으며 선택과목에서 다루는 개념들은 배제하였습니다. 특히 예전 성균관대학교 논술에서 출제된 적이 있던 개념 중 조합/확률/급수/삼각함수의 미분 등은 다루지 않았습니다.

올해 모의논술[자연1]에서 출제된 문제를 살펴보면 교과서에서 일반적으로 다루고 있는 기본적인 다항함수의 극값을 근간으로 하여 이차방정식의 근과 계수의 관계, 선분의 내분점, 접선의 방정식, 원의 방정식, 방정식과 부등식에 대한 다양한 개념을 묻고 있습니다. 이를 조금 더 자세히 살펴보면 다음과 같습니다.

<수학1>은 함수의 극대/극소를 구하여 주어진 상황을 적절한 부등식으로 유도한 다음, 부등식을 만족하는 정수의 순서쌍을 구할 수 있는지를 평가하는 문제입니다. 이차방정식의 근과 계수의 관계를 이해하고 있어야 하며, 판별식의 의미를 설명할 수 있어야 합니다. 여기에 더해 선분의 내분점의 좌표를 구할 수 있어야 하며, 최종적으로는 함수의 증가와 감소, 극대와 극소를 판정하고 설명할 수 있어야 합니다. 본 문제는 교과과정 중 다항함수의 미분법과 경우의 수 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제로, 선분의 내분점과 직선의 기울기와 같은 기본적인 도형 방정식 내용을 포함합니다.

소문항 1은 함수의 극대/극소 개념과 이차방정식의 근과 계수의 관계, 판별식을 활용한 문제로서 직선의 기울기에 대한 개념을 올바르게 이해하고 있는지와 이를 활용할 수 있는지를 평가하고자 하였습니다. 소문항 2는 소문항 1의 개념을 유사하게 적용한 뒤 경우의 수를 올바르게 구할 수 있는지를 평가하고자 하였습니다. 마지막으로 소문항 3은 여기에 더해 선분의 내분점이라는 개념을 올바르게 이해하고 있는지를 평가하고자 하였습니다. 전체적으로 교과과정을 충실히 이수한 학생이 어렵지 않게 풀이를 완성할 수 있는 수준에서 문제가 출제되었습니다.

<수학2>는 함수의 극대/극소와 관련한 개념과, 곡선의 접선과 이에 수직인 직선에 대한 개념을 수학적으로 분석하고 응용할 수 있는 능력을 평가하는 문제입니다. 우선적으로 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있어야 하며 접선의 방정식을 구할 수 있어야 합니다. 이를 위해 미분계수의 기하적인 의미를 이해하고 있어야 합니다. 또한 두 직선의 수직 조건을 이해하여 접선에 수직인 직선의 방정식을 구할 수 있어야 합니다. 여기에 더해 원의 방정식에 대한 이해도 요구하며, 마지막으로 방정식과 부등식에 대한 문제해결 능력을 확인하고자 합니다. 본 문제는 교과과정 중 다항함수의 미분법 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제로 특히 접선의 방정식에 대한 기본적인 내용을 포함합니다.

소문항 1은 절댓값을 포함한 함수의 그래프, 4차함수의 그래프를 그려보고 접선의 방정식을 올바르게 유도할 수 있는지 평가합니다. 소문항 2는 실제 주어진 함수에서 접선의 방정식을 구하고, 이에 수직인 직선의 방정식을 구해야 합니다. 이를 통해 새로운 삼차함수를 정의하고 극값을 구할 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 마지막으로 소문항 3은 원과 직선의 위치관계에 대한 이해를 통해 접선의 방정식을 심도 있게 다룰 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 소문항 2는 상대적으로 어렵다고 판단되어 15점으로 배점되었으며, 다른 소문항의 경우 기본적인 사고력을 통해 충분히 풀이에 도달할 수 있을 것으로 판단됩니다.

[물리학 I] 출제위원

올해 모의 논술 문제는 고등학교 교과 과정 물리학의 “역학과 에너지”와 “물질과 전자기장”단원에서 출제했습니다. 첫 번째 문제에 주어진 상황은 일차원 운동을 하는 두 물체의 충돌에 대한 것입니다. 충돌 전후의 운동량 보존과 충격량에 대한 정확한 이해를 바탕으로 질량이 다른 두 물체의 충돌과정에서 일어나는 역학적 운동을 올바르게 해석할 수 있는지를 묻는 문제입니다. 두 물체의 충돌 과정에서 각 물체에 작용하는 충격력을 구하고, 이를 뉴턴의 운동법칙에 적용해서 각 물체의 가속도를 구하는 문항도 있습니다. 문제에 함께 제시된 제시문을 활용해 답할 수 있는 평이한 문제라고 할 수 있습니다.

두 번째 문제는 전하 사이에 작용하는 전기력에 대한 문제입니다. 두 전하 사이의 전기력의 크기와 방향을 이해하고 있는지와 이 지식을 활용해서 힘의 평형 조건을 적용할 수 있는지를 묻는 문제입니다. 제시문의 형태로 전하 사이에 작용하는 전기력의 특성에 대한 구체적인 설명도 함께 주어져 있어서 고등학교 [물리학 I]의 내용을 잘 이해하고 있는 학생이라면 어렵지 않게 풀 수 있습니다.

[화학 I] 출제위원

올해 성균관대학교 ‘화학 I’ 모의논술은 고등학교 ‘화학 I’ 교과서의 모든 단원의 내용에 대해 고르게 묻고자 하였습니다. 구체적으로 이번 모의논술에서는 [화학의 첫걸음] 단원의 물 개념, 용액의 농도 및 아보가드로 법칙, 물질의 양과 화학 반응식, [원자의 세계] 단원의 원자의 구성 입자, 전자 배치, 원자가 전자, 원소의 주기적 성질, 이온 반지름, [화학 결합과 분자의 세계] 단원의 이온 결합 물질, [역동적인 화학 반응] 단원의 산과 염기, pH, 중화 반응에 대한 내용을 출제하였습니다.

첫 번째 문제에서는 연소 반응 및 산화 환원 반응의 구체적인 예를 들어 이들 반응에 대한 양적 관계를 이해하기 위해 기본적으로 올바른 화학 반응식이 필요하며, 해당 화학 반응식을 제시할 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 화학 반응식에 기반한 화학 반응의 양적 관계 이해를 위해서 물 개념의 활용이 필요하며, 특히 반응물이 기체일 경우, 기체의 부피와 기체 분자의 양적 관계에 대한 아보가드로 법칙의 활용이 필요합니다. 이들 개념을 활용하여 생성물의 양을 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 나아가 생성물로 얻어진 수용액의 농도를 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다.

두 번째 문제에서는 원자의 구성 입자들에 대한 이해와 동위 원소의 존재에 대해 이해하고 관련 내용을 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다.

세 번째 문제에서는 원자의 전자 배치와 원자가 전자 및 홀전자에 관한 내용을 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다.

네 번째 문제에서는 기본적으로 이온 결합 화합물의 녹는점의 경향을 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 이온 결합의 세기를 따른 녹는점의 경향성을 이해하기 위해 전하량의 크기와 이온 간의 거리에 대한 추론이 필요합니다. 특히 이온 간의 거리에 대한 추론을 위해서 이온 반지름의 주기성에 따른 이온 반지름의 상대적 크기를 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다.

다섯 번째 문제에서는 산과 염기 간의 중화 반응과 수용액의 pH를 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다. 이를 위해 용액의 물 농도와 부피에 기반하여 용질의 양을 추론할 수 있는지 평가하고자 하였습니다.

이와 같이 출제된 다섯 문제를 살펴보면, 앞서 이야기한 바와 같이 모의논술의 모든 문제가 고등학교 ‘화학 I’의 교과과정 내에서 출제되었음을 알 수 있습니다. 문제에서 다루는 모든 내용은 ‘화학 I’에서 다루는 기본적인 개념에 기반하고 있으며 주어진 제시문 또한 고등학교 교과서의 범위를 벗어나지 않습니다. 결론적으로, 올해의 화학과목 모의논술은 고등학교 ‘화학 I’에 포함된 각각의 단원을 충실하게 학습하고 학습한 내용을 서로 연관지어 이해하고 있으면 어려움 없이 논술할 수 있도록 문제가 출제되었습니다.

[생명과학 I] 출제위원

2022년도 성균관대 생명과학 모의논술 문제는 2021학년도 논술 문제와 그 형식의 유사성을 유지하면서 난이도는 좀 더 쉬운 방향으로 조정하고자 하였습니다.

고등학교 교육과정 '생명과학 I'의 「유전」 단원은 유전 정보의 흐름에 대한 전반적인 이해를 목표로 하고 있습니다. 이 중에서 특히 “유전자/DNA와 염색체” 소단원에서는 유전자가 물리적으로 위치하는 염색체의 구조, 상동 염색체 및 대립유전자의 개념 및 염색 분체의 형성과 분리, 그리고 생식세포의 형성에 대해 다루고 있습니다. 생식세포의 형성을 이해하기 위해서는 세포주기 및 감수분열의 개념이 필요하며, 생식세포의 형성 과정을 이해하면 이 과정에서 일어나는 염색체의 조합에 의해 생명체가 유전적 다양성을 획득하는 과정에 대해 이해할 수 있게 됩니다.

본 문제에서는 상동 염색체, 대립유전자 및 핵상의 개념을 정확하게 이해하고 있는지, 또한 이러한 개념들과 생식세포의 형성과의 연관성에 대한 이해도를 측정하고자 하였습니다. [생명과학 I - i]에서는 DNA의 양 정보에 근거해서 특정 세포가 어느 개체에 속하는가에 대한 이해도를 측정하고자 하였습니다. [생명과학 I - ii]에서는 하나의 염색체에 두 가지의 유전자가 존재할 때 감수분열을 통해 만들어지는 생식세포에서 관찰할 수 있는 유전자형에 대한 이해도를 측정하고자 하였습니다. [생명과학 I - iii]에서는 주어진 자료를 이용하여 특정 세포의 핵상을 추론하는 과정에 대한 이해도를 평가하고자 하였습니다.

모의논술 문제 분석

[수학1], [수학2]

명일여자고등학교 교사 김효섭

2022학년도 모의논술 자연계 수학 문제의 특징은 학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이면 90% 이상의 성취를 보일 수 있다고 생각합니다. 모의논술을 통해 학생들이 논술전형에 자신감을 가지고 지원할 것으로 예상됩니다. 대부분의 문제가 한 번은 교과과정을 이수하면서 다뤄 본 문제가 출제되었습니다. 하지만 1~2문제 정도는 수학적 사고력과 창의력을 요하는 문제이기 때문에 어려웠을 것이라 생각합니다.

[수학1] [수학1]에서 다뤄진 문제는 함수의 극대·극소, 부등식을 만족하는 정수해의 개수 구하기, 내분점을 이용한 주어진 조건을 만족하는 해를 찾는 문제가 제시되었습니다. 그리고 직선의 좌표평면에서의 기하학적인 의미를 해석할 수 있는지에 대해 출제되었습니다.

<제시문1>, <제시문2>의 경우 모두 교과서에 실려 있는 내용들을 그대로 옮겨 놓았기 때문에 학생들이 제시문을 보면서 쉽게 내용을 이해할 수 있었을 것이라 생각합니다. <제시문3>은 실제 함수를 제시하고 그 함수의 극대, 극소에 대해 표현하였습니다. 다항함수이므로 어렵게 생각되지는 않았을 것입니다.

[수학1-i]의 경우 <제시문1>에 주어진 함수의 극대, 극소를 이용하여 서로 다른 두 개의 극값을 가질 조건을 생각한 후, 두 극값의 좌표를 연결하는 직선의 기울기가 특정기울기의 조건에 부합하는가를 보이는 문제로 학생들이 고등학교 교육과정을 충실히 이수한 학생이면 충분히 해결했을 것입니다.

[수학1-ii]의 경우 [수학1-i]에서 극값을 가진다는 조건 하에 두 극값의 좌표를 연결하는 직선이 축과 만나지 않는다는 조건을 생각하는 것이 약간 어려울 수도 있습니다. 하지만 고등학교 수학을 이수한 과정 속에서 생각하면 충분히 해결할 수 있는 문제입니다. 이 부분만 잘 해결된다면 나머지는 쉽게 계산실수만 하지 않는다면 부등식을 통해 답을 얻을 수 있습니다.

[수학1-iii]의 경우 [수학1-ii]를 풀어낸 학생이라면 비슷한 방법으로 해결할 수 있고 고1 '수학' 교과서에 나오는 '경우의 수' 단원을 충실히 공부한 학생이면 어렵지 않게 해결할 수 있습니다.

[수학2] [수학2]는 함수의 극대와 극소, 접선의 방정식의 연관성을 이용하여 해결하는 문항입니다. 실제 함수에서 학생들이 함수의 그래프를 생각하고 그것을 이용하여 풀이를 직접 작성하는데 어려움이 있었을 것이라고 생각합니다. 제시문과 문제만 봤을 때는 쉬워보이지만 막상 답안 작성시 어려웠을 것입니다.

<제시문1>, <제시문2>는 수학 II 교과서의 개념설명입니다. <제시문3>은 [수학1]과 마찬가지로 실제 함수가 주어졌습니다. 다항함수이기 때문에 쉽게 접근할 수 있었을 것입니다.

[수학2-i]의 경우 학생들이 머릿속에 함수의 그래프를 그려보고 그것을 직접 그려봄으로서 문제에서 요구하는 것을 알아내는 문제입니다. 함수의 그래프만 잘 생각한다면 어렵지 않게 의 범위를 구할 수 있었을 것입니다.

[수학2-ii]의 경우 학생들이 상당히 까다롭게 느꼈을 것입니다. 일단 세 개의 곡선으로 둘러싸인 도형 안의 점들을 생각하고 접

선에 수직인 직선이 이 도형 안의 점을 지날 때의 그 도형 안의 점들을 생각해야 한다는 사실이 어려웠을 것입니다.에 관한 삼차함수를 새롭게 만들고 그 삼차함수가 축과 만나는 조건을 생각하기가 까다로웠을 것입니다. 그것만 해결하면 나머지 부분은 쉽게 결론을 도출할 수 있을 것이며, 이 문제로 변별이 되었을 것입니다.

[수학2-iii]은 [수학2-i]과 같이 주어진 함수의 그래프를 머릿속에 떠올리고 그것을 좌표평면에 나타낸다면 쉽게 접근할 수 있었을 것입니다. 접점을 잘 생각하고 원의 정의에 대해서 생각했다면 쉽게 해결할 수 있었을 것입니다.

이번에 실시된 2022학년도 모의논술의 경우 난이도가 아주 높지도 그리고 낮지도 않은 두 문제가 출제되었습니다. 쉽게 풀리지 않지만, 평소 많이 보아왔던 문제와 유사한 형태로 구성되어 성균관대학교 논술전형에 더 많은 학생들이 관심을 갖지 않을까 생각이 됩니다.

항상 가르치는 학생들을 보면 “집에서 풀면 다 풀었어요.” 이런 이야기를 자주합니다. 하지만 이것은 긴장감이 없을 때의 이야기입니다. 평소에 연습하던 것도 진짜 상황에 닥치면 긴장감이 생겨 하지 못하는 경우가 있습니다. 올림픽에서 양궁선수들이 금메달을 따기 위해 야구장에서 사람들 많은 곳에서 활을 쏘는 것과 같다고 생각하면 됩니다. 평소에 자주 보는 수학적 개념도 본인만의 긴장된 상황을 만들고 거기서 논술 문제를 준비하는 힘을 가져야 한다고 생각합니다.

성균관대학교는 이제 어느 고등학생이라도 가고 싶은 학교입니다. 이런 학교에 논술전형으로 합격하고 싶다면 항상 이야기 하지만 학교 수업이 기초이고 본인이 긴장된 상황 속에서 답안 쓰는 연습과 그것을 모범답안이란 비교하여 그것과 비슷하게 쓸 수 있는 게 중요합니다. 성균관대학교에서 추구하는 글로벌 리더 교육에 함께하고 싶은 학생이 되려면 자신의 생각을 논리적으로 정확하게 표현해야 하는 능력이 필수라고 생각합니다. 동참하고 싶다면 논술전형에 적극지원해보길 바랍니다.

물리학 I

세일고등학교 교사 강수진

2022학년도 성균관대학교 모의논술은 고등학교 물리학 I 교과 내용 중 '역학과 에너지' 단원과 '물질과 전자기장' 단원에서 출제되었습니다. 수업 시간에 배운 내용을 잘 이해하고 문제에 주어진 구체적인 상황에 적용할 수 있는지 확인하는 문제로 출제되었습니다.

[물리학 I - i] 이 문제의 경우 '뉴턴 운동 법칙을 이용하여 직선상에서 물체의 운동을 정량적으로 예측할 수 있다.', '물체의 1차원 충돌에서 충돌 전후의 운동량 보존을 이용하여 속력의 변화를 정량적으로 예측할 수 있다.', '충격량과 운동량의 관계를 이해하고, 일상생활에서 충격을 감소시키는 예를 찾아 설명할 수 있다.'라는 성취기준에 적합한 내용으로 출제되었습니다. '힘과 운동' 영역의 뉴턴 운동 법칙 및 운동량 보존, 충격량에 관한 내용으로 충격량과 운동량 변화량의 관계, 운동량 보존과 뉴턴 운동 법칙의 개념을 이해하고 두 물체의 충돌과정에서 충돌 전후 물리량의 변화와 그 의미를 올바르게 해석할 수 있는지 평가하는 문항입니다.

<제시문 1>, <제시문 2>의 경우 대부분의 물리학 I 교과서에 있는 내용이기 때문에 학생들이 쉽게 이해할 수 있을 것입니다. (가)는 충돌 전후의 운동량을 각각 구하고, 충돌 전후 운동량의 합이 일정하게 보존된다는 운동량 보존법칙을 이용하여 충돌 후 두 물체의 속도를 계산하는 문제입니다. (나)는 충돌 전후 물체의 운동량을 구하여 운동량의 변화량을 계산하는 문제이고, (다)는 충격량과 운동량 변화량의 관계를 이해하여 충격력을 계산하는 문제이며, (라)는 뉴턴 운동 법칙을 적용하여 물체의 가속도를 각각 계산하는 문제입니다. 뉴턴 운동 법칙은 학생들에게 매우 익숙한 내용이므로 쉽게 해결할 수 있고, <제시문 1>과 <제시문 2>에 문제 해결에 필요한 공식이 모두 제시되어 있으므로 이를 활용하면 충분히 해결할 수 있는 까다롭지 않은 문제입니다. 단, 운동량과 충격량, 힘과 가속도는 방향이 있는 물리량으로 운동 방향을 생략하거나 잘못 표기한다면 감점이 될 수 있으니 주의해야 합니다. 또한 사소한 계산 실수가 다음 문제의 오류가 될 수 있기 때문에 정확한 계산을 해야 합니다.

[물리학 I - ii] 이 문제의 경우 '전자가 원자에 속박되어 있음을 전기력을 이용하여 정성적으로 설명할 수 있다.'라는 성취기준에 적합한 내용으로 출제되었습니다. '전기와 자기' 영역의 전기력에 관한 내용으로 <제시문 3>에서 주어진 전기력의 종류 및 쿨롱 법칙의 개념을 이해하고 두 전하 사이에 작용하는 전기력의 크기와 방향을 정량적으로 계산하여 적용할 수 있는지 평가하는 문항입니다.

(가)는 서로 다른 두 종류의 전하 사이에 점전하가 놓여 있을 때 점전하에 작용하는 전기력의 방향을 구하여 서술하는 문제입니다. (나)는 문제에 제시된 조건과 두 전하의 종류를 고려하여 전기력의 방향을 구하고, 쿨롱 법칙을 적용하여 두 전하 사이의 전기력의 크기를 계산하고 전하량의 비를 정량적으로 계산하는 문제가 출제되었습니다. <제시문 3>에 문제 해결에 필요한 핵심 개념과 공식이 제시되어 있으므로 해당 내용을 잘 이해한 학생이라면 이를 활용하여 정량적으로 계산하고 무난하게 최종 결론을 낼 수 있는 문제입니다.

문항의 난도가 높지 않고 수험생들이 익숙한 문제이기 때문에 물리학 I 의 핵심 개념을 올바르게 이해하고 충실하게 공부한 학생이라면 제한된 시간 안에 큰 어려움 없이 답안을 작성할 수 있을 것으로 생각됩니다. 실제 논술시험도 모의논술과 유사한 난이도로 출제가 되기 때문에 출제자의 의도를 잘 파악하여 풀이 과정과 정답을 논리적으로 정확하게 작성하는 연습을 한다면 높은 점수를 받을 수 있을 것으로 예상됩니다.

화학 I

성신여자고등학교 교사 박상희

2022학년도 성균관대학교 모의논술 화학 I 의 제시문과 문제는 교육부 과학과 교육과정에서 제시한 화학 I 의 네 개의 단원에서 고르게 출제하고 있습니다. 화학 I 의 전 단원에서 단원별 내용과 성취기준에 포함된 다양한 개념을 고르게 반영하여 출제하고 있습니다.

[화학 I - i] 1단원 화학의 첫걸음에 관한 내용 중 '여러 가지 반응을 화학 반응식으로 나타내고, 이를 이용해서 화학 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.'와 '용액의 농도를 몰 농도로 표현할 수 있다.'의 두 개의 성취 기준에 적합한 내용을 함께 출제한 문제입니다. 반응물과 생성물의 화학식을 이용하여 화학 반응식을 완성하고, 원자량과 1몰의 부피를 이용하여 물질의 몰 수를 우선 계산하면 됩니다. 그리고 화학 반응식의 양적 관계를 이용하여 생성물의 질량을 계산하면 됩니다. 그리고 생성물을 혼합하여 용액의 퍼센트 농도를 단계적으로 구해주면 어렵지 않게 해결할 수 있는 문제입니다.

[화학 I - ii] 2단원 원자의 세계에 관한 내용 중 '양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.'의 성취 기준에 적합한 내용으로 동위 원소의 질량수와 원자 번호를 이용하여 중성자의 수를 구하는 문제입니다. 질량수의 개념을 알고 있으면 질량수에서 양성자 수를 빼서 쉽게 중성자의 수를 구할 수 있는 문제입니다.

[화학 I - iii] 2단원 원자의 세계에 관한 내용 중 '양성자, 중성자, 전자로 구성된 원자를 원소 기호와 원자 번호로 나타내고, 동위 원소의 존재 비를 이용하여 평균 원자량을 구할 수 있다.'와 '전자 배치 규칙에 따라 원자의 전자를 오비탈에 배치할 수 있다.'의 두 개의 성취 기준에 적합한 내용을 함께 출제한 문제입니다. 동위 원소의 전자 배치를 써보고, 원자가 전자와 홀전자의 수를 구하는 것입니다. 전자 배치와 원자가 전자의 개념을 알고 있으면 어렵지 않게 원자가 전자의 수와 홀전자의 수를 구할 수 있는 문제입니다.

[화학 I - iv] 3단원 화학 결합과 분자의 세계에 관한 내용 중 '이온 결합의 특성과 이온 화합물의 성질을 설명하고 예를 찾을 수 있다.'의 성취 기준에 포함된 내용으로 이온의 전하량과 이온 반지름의 크기를 이용하여 이온 결합력의 세기를 설명하고, 이온 결합력의 크기를 이용하여 이온 결합 물질의 녹는점의 크기를 비교하여 설명하는 문제입니다.

[화학 I - v] 4단원 역동적인 화학 반응에 관한 내용 중 '물의 자동 이온화와 물의 이온화 상수를 이해하고, 수소 이온의 농도를 pH로 표현할 수 있다.'와 '산·염기 중화 반응을 이해하고, 산·염기 중화 반응에서의 양적 관계를 설명할 수 있다.'의 두 개의 성취 기준에 적합한 내용을 함께 출제한 문제입니다. 산과 염기의 중화 반응을 통하여 물이 생성됨을 이해하고, 물의 자동 이온화 상수를 이용하여 수소 이온의 몰 농도를 계산하여 pH 값을 구하는 문제입니다. 산과 염기의 몰 농도와 용액의 부피를 곱하여 수소 이온과 수산화 이온의 몰수를 구하고, 중화 반응의 양적 관계와 물의 이온화 상수 개념을 이용하여 pH 값을 어렵지 않게 계산할 수 있습니다.

전체적으로 화학 I 모의논술 문제는 화학 I 교육과정에서 다루는 기본적인 개념을 바탕으로 출제하고 있습니다. 제시문을 이용하여 핵심 개념을 설명해 주고 있기 때문에 계산 문제에서 실수하지 않도록 주의한다면 큰 어려움 없이 풀 수 있게 출제된 것으로 보입니다.

생명과학 I

광주인성고등학교 교사 박종호

2022학년도 성균관대학교 모의논술은 생명과학 과목을 공부하는 수험생이라면 모두 알고 있는 가장 난이도가 높은 단원인 유전단원에서 출제되었습니다. 제시된 문항들은 교육청 학력평가나 평가원 모의고사, EBS 수능특강이나 수능완성 등에서 선택형으로 많이 출제되었던 문항의 형태로 2015 개정교육과정 유전단원에서 제시한 성취수준 A에 해당하는 학생들이라면 충분히 해결할 수 있는 문항들로 출제되었습니다.

특히 DNA와 유전자, 염색체, 핵상, 상동염색체와 대립유전자, 감수분열 등 기본적인 개념들에 대해 제시문을 통해 제시했고 출제 문항을 살펴보면 [생명과학 I-i]은 표1에 주어진 세포 (γ), (L), (c), (e)의 DNA양을 토대로 동물 (가)의 세포인지, 동물 (나)의 세포인지를 찾아내는 문항으로 대립유전자 E는 세포 (c), (e)에서 나올 수 없는 유전자임을 알고 있는지 그 과정을 묻는 문항이고 [생명과학 I-ii]는 동물 (가)의 특정형질 (a)의 유전자형을 찾고 감수분열 결과 만들어지는 생식세포의 특정 형질 (a)에 대한 유전자형의 종류를 찾는 문항이고 [생명과학 I-iii]은 감수분열 결과 핵상이나 염색체의 수는 어떻게 변하는지를 물어보는 문항입니다.

이번 2022학년도 성균관대학교 모의논술 생명과학 출제 문항들은 글쓰기를 통해 과학적 자료에 기반하여 자신의 주장을 과학적 근거로 뒷받침해가는 논리적인 사고력을 요구하는 '과학적 사고력'이나 자료를 분석하고 이 자료를 통해 문제를 해결해 나가는 '과학적 탐구 능력' 등 2015 개정 교육과정에서 핵심 교과역량들을 평가하기에 충분한 문항으로 판단됩니다.



2022학년도 모의논술 논술시험(자연2)

모집단위	전형유형	논술우수전형
수험번호	성명	



답안작성 유의사항

- 가. 시험 시간은 100분이며, 답안은 반드시 과목별 지정 답안영역에 작성해야 합니다.
- 나. [수학1], [수학2]는 필수 문제이며, [물리학 I], [화학 I], [생명과학 I]의 3문제 중 1문제를 선택하여 응시해야 합니다. (총 3문제)
- 다. 과학문제 선택과목을 반드시 표기(마킹●)해야 합니다.
- 라. 답안은 지정된 작성영역 내에 작성해야 하며, 지정된 작성영역을 초과하여 작성한 부분에 대해서는 평가하지 않습니다.
- 마. 답안 작성영역에는 어떠한 경우에도 인적사항을 기재하면 안됩니다. 인적사항(성명, 서명 등) 또는 답안과 관계없는 표기를 하는 경우 결격처리 될 수 있습니다.
- 바. 흑색 필기구를 사용해야 합니다.(연필·샤프 사용가능, 답안작성 중 필기구 종류 또는 색상 변경 불가)
- 사. 답안 수정 시에는 취소선을 긋거나 지우개로 지워야 하며 수정액이나 수정테이프는 사용할 수 없습니다.
- 아. 답안지 전면 상단에 본인의 인적사항(모집단위, 수험번호, 성명 등)을 기재하고, 감독위원의 확인을 받아야 합니다.



수학1

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학1-i] ~ [수학1-iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

방정식 $f(x, y) = 0$ 이 나타내는 도형을 x 축의 a 방향으로 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 도형의 방정식은 다음과 같다.

$$f(x-a, y-b) = 0$$

<제시문2>

닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속인 함수 $f(x)$ 의 한 부정적분을 $F(x)$ 라 할 때, 다음이 성립한다.

$$\int_a^b f(x)dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

<제시문3>

곡선 $y = -x^2$ 을 평행이동하여 얻어지는 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축에 의해 둘러싸인 도형을 S 라고 하자. 만약 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축에 의해 둘러싸인 도형이 존재하지 않을 때는, 이 도형의 넓이를 0이라고 하자. 자연수 n 에 대하여 도형 S 의 넓이가 n 일 때, 함수 $f(x)$ 의 최댓값을 h_n 이라고 하자.

[수학1-i] <제시문3>에서 최댓값 h_n 을 n 에 대한 식으로 표현하고, 그 이유를 논하시오.

[수학1-ii] <제시문3>에서 이차방정식 $f(x) = 0$ 이 서로 다른 두 양의 실근을 가질 때, 두 실근 중 작은 근을 α 라고 하자. 자연수 n 에 대하여 도형 S 의 넓이가 n 이고, 곡선 $y = f(x)$ 와 x 축, y 축에 의해 둘러싸인 도형 T 의 넓이가 도형 S 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{h_n}{\alpha^2}$ 이 n 값에 상관없이 일정함을 보이고 그 이유를 논하시오.

[수학1-iii] $1 \leq n \leq 2022$ 일 때, <제시문3>의 최댓값 $h_1, h_2, \dots, h_n$ 에 대하여 $(h_1)^3, (h_2)^3, \dots, (h_n)^3$ 의 평균이 정수가 되도록 하는 모든 자연수 n 의 합을 구하고, 그 이유를 논하시오.

수학2

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [수학2- i] ~ [수학2- iii]을 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

함수 $f(x)$ 가 $x=a$ 에서 미분 가능할 때, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 $(a, f(a))$ 에서의 접선의 방정식은 다음과 같다.

$$y - f(a) = f'(a)(x - a)$$

<제시문2>

두 함수 $f(x), g(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때, 두 곡선 $y=f(x), y=g(x)$ 및 두 직선 $x=a, x=b$ 로 둘러싸인 도형의 넓이 S 는 다음과 같다.

$$S = \int_a^b |f(x) - g(x)| dx$$

<제시문3>

함수 $f(x) = x^4 + ax^3 + b$ ($a < 0$)에 대하여, 곡선 $y=f(x)$ 위의 점 P 에서 그은 접선이 곡선 $y=f(x)$ 와 만나는 서로 다른 점의 개수를 $n(P)$ 라고 하자. 이 접선은 항상 곡선 $y=f(x)$ 와 점 P 에서 만나므로 $n(P) \geq 1$ 이 성립한다.

[수학2- i] <제시문3>에서 곡선 $y=f(x)$ 위에 있으며, x 좌표의 값이 0인 점을 P_1 , x 좌표의 값이 $-\frac{a}{2}$ 인 점을 P_2 라고 하자. 이때, $n(P_1) = n(P_2) = 2$ 임을 보이고, 그 이유를 논하시오.

[수학2- ii] [수학2- i]에서 두 점 P_1 과 P_2 에서 그은 접선과 곡선 $y=f(x)$ 에 의해 둘러싸인 도형을 각각 S_1, S_2 라 하자. 도형 S_1 의 넓이와 도형 S_2 의 넓이의 합에서 두 도형이 겹치는 부분의 넓이를 뺀 값이 $\frac{1}{20}$ 일 때, a 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

[수학2- iii] <제시문3>에서 $n(P) = 2$ 이고 점 P 에서 그은 접선 아래로 곡선 $y=f(x)$ 가 지나지 않도록 하는 점 P 의 x 좌표값의 합이 1일 때, a 의 값을 구하고 그 이유를 논하시오.

물리학 I

다음 <제시문1> ~ <제시문3>을 읽고 [물리학 I - i] ~ [물리학 I - ii]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

기준면으로부터 높이 h 에 있는 질량 m 인 물체의 중력 퍼텐셜 에너지 E_p 는 다음과 같다.

$$E_p = mgh$$

<제시문2>

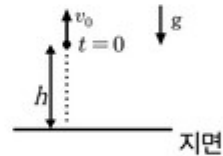
물체의 역학적 에너지는 보존된다. 이를 역학적 에너지 보존 법칙이라고 한다.

역학적 에너지 = 퍼텐셜 에너지 + 운동에너지 = 일정

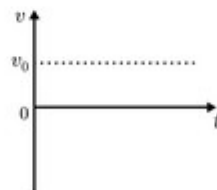
<제시문3>

들뜬상태에서 바닥상태로 전자가 전이할 때 방출되는 빛의 진동수는 두 에너지 준위의 차에 비례한다.

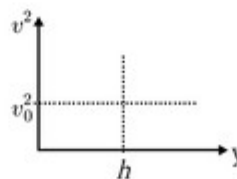
[물리학 I - i] 그림과 같이 지면으로부터 높이 h 인 위치에서 질량 m 인 물체를 연직 방향으로 v_0 로 던졌다. 물체를 던진 처음 시간 $t=0$ 이고, y 는 지면으로부터 물체까지의 거리이다. 중력가속도의 크기는 g 이며, 공기의 저항은 무시한다.



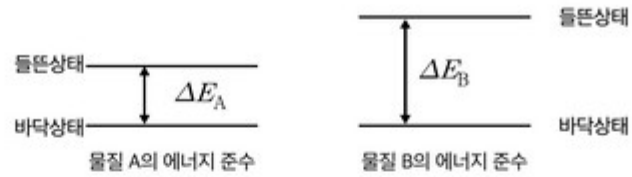
(가) 물체의 속도 v 와 시간 t 의 관계를 오른쪽 그래프에 나타내고 이를 답안지에 옮겨 그리시오. 또한, 그래프의 기울기를 구하고 그 근거를 설명하시오. (10점)



(나) 물체의 속도의 제곱 v^2 과 지면으로부터의 거리 y 의 관계를 오른쪽 그래프에 나타내고 이를 답안지에 옮겨 그리시오. 또한, 그래프의 기울기를 구하고 그 근거를 설명하시오. (10점)



[물리학 I - II] 두 물질 A와 B의 전자의 에너지 준위는 아래 그림과 같다. ($\Delta E_A < \Delta E_B$)



(가) 물질 A, B에서 전자가 들뜬상태에서 바닥상태로 전이할 때 방출되는 빛의 진동수를 각각 f_A, f_B 라 하자. 두 진동수의 비 $\frac{f_A}{f_B}$ 를 ΔE_A 와 ΔE_B 를 이용해 표시하시오. (10점)

(나) 두 물질이 함께 있을 때 방출되는 빛의 스펙트럼을 분석했더니, 파장이 700 nm인 빨간색 영역의 스펙트럼선과 파장이 400 nm인 파란색 영역의 스펙트럼선을 함께 관찰할 수 있었다. 빨간색의 빛을 방출한 물질이 A, B 중 어떤 것인지 설명하고, 실험결과로부터 $\frac{\Delta E_A}{\Delta E_B}$ 를 구하시오. (10점)

화학 I

다음 <제시문1> ~ <제시문4>를 읽고 [화학 I - i] ~ [화학 I - v]를 문항별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

화학 반응이 일어날 때 반응물과 생성물의 관계를 화학식을 이용하여 나타낸 것을 화학 반응식이라고 한다. 화학 반응식을 통해 반응물과 생성물의 종류를 알 수 있고, 물질의 양, 분자 수, 질량, 기체의 부피 등의 양적 관계를 파악할 수 있다.

<제시문2>

용액 100g에 녹아 있는 용질의 질량(g)을 질량 퍼센트 농도라고 하며, 단위는 %를 사용한다. 몰 농도는 1L 속에 녹아 있는 용질의 양(mol)으로, 단위는 M, 또는 mol/L를 쓴다.

<제시문3>

기체 상태의 원자 1몰에서 1몰의 전자를 떼어내는 데 필요한 에너지를 이온화 에너지라고 한다. 원자에서 여러 개의 전자를 떼어낼 때는 전자를 1몰씩 차례로 떼어낸 것으로 가정할 수 있는데, 이때 필요한 각각의 이온화 에너지를 순차 이온화 에너지라고 한다.

<제시문4>

산화 환원 반응에서 산화되는 물질은 다른 물질을 환원시키므로 환원제라 하고, 환원되는 물질은 다른 물질을 산화시키므로 산화제라 한다. 어떤 물질이 산화제 또는 환원제로 작용하는지 여부는 상대적이다. 어떤 반응에서는 산화제로 작용하는 물질이 다른 물질과 반응할 때는 환원제로 작용할 수 있다.

[화학 I - i] 질소 기체와 수소 기체를 반응물로 사용하여 암모니아 기체를 만들고 있다. 이 때, 반응 전 질소 기체와 수소 기체의 부피는 0°C, 1기압에서 각각 22.4L와 112L 이었다. 반응 후 얻어진 혼합 기체의 부피가 0°C, 1기압에서 112L일 때, <제시문 1>을 참고하여 생성된 암모니아 기체의 질량(g)이 얼마인지 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, N, H의 원자량은 각각 14, 1이다. 0°C, 1기압에서 기체 1몰의 부피는 22.4L이다.)

[화학 I - ii] 질량 퍼센트 농도가 10%인 포도당($C_6H_{12}O_6$) 수용액이 270g 있다. 이 수용액으로부터 물을 증발시켜 얻은 포도당을 사용하여 연소 반응인 A 반응을 통해 이산화 탄소를 얻었다. 한편 B 반응에서는 농도를 모르는 탄산 칼슘($CaCO_3$) 수용액 500mL에 충분한 양의 염산 용액을 첨가하여 이산화 탄소를 얻었다. A와 B 두 반응에서 각각 얻어진 이산화 탄소의 양이 동일할 때, <제시문1>과 <제시

문2>를 참고하여 B반응에서 반응물로 사용한 탄산 칼슘 수용액의 물 농도가 얼마인지 구하고, 그 근거를 논하시오. (단, A와 B 반응에서 얻어진 이산화 탄소는 각각 반응에서 얻을 수 있는 최대량이다.)

[화학 I -iii] 탄소(${}_6\text{C}$)의 동위 원소는 ^{12}C , ^{13}C 로 존재하며 산소(${}_8\text{O}$)의 동위 원소는 ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O 로 존재할 경우, 이산화 탄소(CO_2)의 가능한 분자량을 모두 제시하고, 그 근거를 논하시오.

[화학 I -iv] <제시문3>을 참고하여 Mg의 제2 이온화 에너지를 $\text{Mg } E_2$, 제3 이온화 에너지를 $\text{Mg } E_3$, 제4 이온화 에너지를 $\text{Mg } E_4$ 라고 하자. Al의 제2 이온화 에너지를 $\text{Al } E_2$, 제3 이온화 에너지를 $\text{Al } E_3$, 제4 이온화 에너지를 $\text{Al } E_4$ 라고 하자. (1) $\text{Mg } E_2$ 와 $\text{Al } E_2$, (2) $\text{Mg } E_3$ 와 $\text{Al } E_3$, (3) $\text{Mg } E_4$ 와 $\text{Al } E_4$, (4) $\text{Al } E_2$ 와 $\text{Al } E_3$ 에 대해서 부등호를 이용하여 이온화 에너지 크기를 각각 비교하여 나타내고 (답변 예: $\text{Mg } E_x > \text{Al } E_x$), 그 근거를 논하시오. (단, Mg, Al의 원자 번호는 각각 12, 13이다.)

[화학 I -v] 이산화 황(SO_2) 기체를 물과 염소 기체와 반응하면 황산(H_2SO_4)과 염산(HCl)이 얻어진다. 한편 이산화 황 기체를 황화 수소(H_2S)와 반응하면 물과 황을 얻을 수 있다. 이때, <제시문4>를 참고하여 이산화 황, 황화 수소, 염소 기체에 대해 산화제로서의 세기를 부등호를 이용하여 비교하여 나타내고, 그 근거를 논하시오.

생명과학1

다음 <제시문1> ~ <제시문 5>를 읽고 [생명과학 I - i] ~ [생명과학 I - iii]을 문항 별로 풀이와 함께 답하시오.

<제시문1>

뜨거운 사막이나 추운 남극 지방에서도 우리의 체온은 항상 일정하게 유지된다. 이처럼 외부 환경과 관계없이 몸 안의 상태를 일정하게 유지하려는 성질을 항상성이라고 한다.

<제시문2>

항상성은 신경계와 내분비계의 작용으로 조절된다. 중추 신경계가 몸에서 일어나는 변화를 감지하여 호르몬 분비를 조절하며, 그 결과 체온, 혈당량, 혈장 삼투압 등이 일정하게 유지된다.

<제시문3>

호르몬은 매우 적은 양으로 생리 작용을 조절하며 표적 기관은 매우 적은 양의 호르몬 변화에도 민감하게 반응한다. 호르몬 분비는 생성된 호르몬이 내분비샘의 기능을 억제하는 음성 피드백으로 조절되며, 우리 몸의 혈당량, 체온, 삼투압 등도 음성 피드백으로 일정하게 유지된다.

<제시문4>

수분이 들어 있는 음식을 많이 먹을 경우에는 오줌을 자주 누게 되고, 짠 음식을 먹었을 때에는 물을 많이 마시게 된다. 이는 혈액의 삼투압을 일정하게 유지하기 위한 작용이다. 사람이 생명 활동을 유지하는데 절대적으로 필요한 물질대사 반응에서는 체내의 수분과 무기 염류의 양이 정확한 균형을 이루는 것이 매우 중요하다.

<제시문5>

혈장 삼투압의 조절 중추는 시상 하부이다. 시상 하부는 뇌하수체 후엽의 항이뇨 호르몬(ADH) 분비를 조절하며, ADH는 콩팥에 작용하여 물의 재흡수를 촉진하는 기능을 한다.

생명과학자인 성균이 박사팀은 첫 번째 실험에서 정상 상태인 어떤 동물에게 $t = 2$ 일 때와 $t = 16$ 일 때 각각 소금물 또는 물을 투여하고 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 측정하여 <표 1>을 얻었다. 단, 소금물과 물은 한 번씩만 투여하였다.

<표 1>

시간 t (일의 단위)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
오줌 생성량 (일의 값)	1	1	7	15	23	25	25	25	25	6	8	16	24	24	24	20	15	9	5	3	1

성균이 박사팀은 두 번째 실험에서 첫 번째 실험에서 사용한 것과 같은 동물에게 2 L의 물을 섭취하게 한 후 시간에 따라 오줌과 혈장에서 삼투압을 시간에 따라 측정하여 <표 2>를 얻었다. 이때 (가)와 (나)는 오줌과 혈장 중 하나이다.

<표 2>

시간(분)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
삼투압 (임의값)	(가)	120.6	120.6	100.5	73.7	53.6	33.5	20.1	20.1	20.1	20.1	
	(나)	53.6	53.6	46.9	46.9	40.2	40.2	33.5	33.5	33.5	33.5	
시간(분)		100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
삼투압 (임의값)	(가)	20.1	20.1	20.1	33.5	53.6	73.7	100.5	120.6	120.6	120.6	120.6
	(나)	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	40.2	40.2	46.9	53.6	53.6

이 두 실험에서 제시된 조건 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없었다.

[생명과학 I - i] 성균이 박사팀은 실수로 소금물과 물의 투여 순서를 기록하지 못하였다. 성균이 박사팀은 <표 1>의 자료를 검토한 결과 $t = 16$ 일 때 투여한 것이 물이라고 결론지었다. 이러한 성균이 박사팀의 결론이 맞는지 추론하고 그 근거를 논하시오.

[생명과학 I - ii] 성균이 박사팀의 신입 연구원은 $t = 12$ 일 때와 $t = 20$ 일 때 콩팥에서 단위 시간 당 재흡수되는 수분의 양을 측정한 결과 $\frac{\text{단위 시간 당 수분 재흡수량}(t = 20)}{\text{단위 시간 당 수분 재흡수량}(t = 12)} > 1$ 이라고 보고서를 작성하였다. 이 보고서의 결론이 맞는지 추론하고 그 근거를 논하시오.

[생명과학 I - iii] <표 2>에서 (가)와 (나)는 오줌과 혈장 중 어디에 해당하는지 각각 추론하고 그 근거를 논하시오.



2022학년도 모의논술

논술문제 해설[자연2]

수학1

1 개요 및 주요 평가항목

이차함수와 평행이동의 개념을 이용하여 만든 도형의 넓이를 정적분을 활용하여 구할 수 있는지 평가하는 문제이다. 본 문제는 고교 과정 중, 정적분의 활용, 여러 가지 수열의 합, 삼차방정식 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제로, 특히 거듭제곱근에 대한 기본적인 내용을 포함한다.

[수학1-i] 정적분을 통해 넓이를 구할 수 있는지 평가한다.

[수학1-ii] 삼차방정식의 해를 구할 수 있는지 평가한다.

[수학1-iii] 자연수의 거듭제곱의 합을 이해하고 있는지 평가한다.

2 예시답안 및 채점기준

[수학1-i]

예시답안

도형 S의 넓이는 x 축 방향으로의 평행이동에 대해서는 변하지 않으므로, 곡선 $y=f(x)$ 가 원점과 점 $(b,0)$, $(b>0)$ 을 지난다고 가정할 수 있다. 즉, $f(x)=-x(x-b)=-x^2+bx$ 이다.

이때, 도형 S의 넓이는 $\int_0^b (-x^2+bx)dx = \frac{b^3}{6}$ 이다.

이 넓이가 n 일 때, 즉 $\frac{b^3}{6}=n$ 일 때, $b=\sqrt[3]{6n}$ 이다.

함수 $f(x)$ 의 최댓값은 $f\left(\frac{b}{2}\right)=\frac{b^2}{4}$ 이므로, $h_n=\frac{(6n)^{\frac{2}{3}}}{4}=\sqrt[3]{\frac{9}{16}n^2}$ 이다.

채점 기준

5점	도형의 넓이를 정적분을 통해 구할 수 있다.
5점	함수의 최댓값을 구할 수 있다.

[수학1-ii]

예시답안

이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두 실근을 α, β 라고 하면, 도형 S 의 넓이는 $\int_{\alpha}^{\beta} -(x-\alpha)(x-\beta)dx = \frac{(\beta-\alpha)^3}{6} = n$ 이고, 도형 T 의 넓이는 $\int_0^{\alpha} (x-\alpha)(x-\beta)dx = \frac{\alpha^2}{6}(3\beta-\alpha) = \frac{n}{2}$ 이다.
 이로부터, $\frac{\alpha^2}{3}(3\beta-\alpha) = \frac{(\beta-\alpha)^3}{6}$ 을 얻게 되고, $x = \frac{\beta}{\alpha}$ 로 치환하면 삼차방정식 $2(3x-1) = (x-1)^3$ 을 얻게 된다. 이는 다시 $(x-1)^3 - 2(3x-1) = x^3 - 3x^2 - 3x + 1 = (x+1)(x^2 - 4x + 1) = 0$ 로 정리되고, $x > 1$ 이므로 $x = 2 + \sqrt{3}$ 이다. $\beta - \alpha = \sqrt[3]{6n}$ 이므로, $\alpha = \frac{\sqrt[3]{6n}}{1 + \sqrt{3}}$ 을 얻게 된다. $h_n = \sqrt[3]{\frac{9}{16}n^2}$ 이므로, 비율 $\frac{h_n}{\alpha^2} = \frac{\sqrt[3]{\frac{9}{16}n^2}}{\frac{\sqrt[3]{36}}{(1 + \sqrt{3})^2}} = \frac{(1 + \sqrt{3})^2}{4} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ 은 n 의 값에 관계없이 일정하다.

채점
기준

5점	α 를 n 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.
5점	비율 $\frac{h_n}{\alpha^2}$ 의 값을 구할 수 있다.

[수학1-iii]

예시답안

$$\begin{aligned}
 (h_n)^3 &= \frac{9}{16}n^2 \text{이므로, } (h_1)^3 + \dots + (h_n)^3 = \frac{9}{16}(1^2 + 2^2 + \dots + n^2) \text{이다.} \\
 &= \frac{9}{16} \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \\
 &= \frac{3}{32}n(n+1)(2n+1)
 \end{aligned}$$

따라서, 세제곱수 $(h_1)^3, (h_2)^3, \dots, (h_n)^3$ 의 평균은 $\frac{3}{32}(n+1)(2n+1)$ 이다.

이 수가 정수가 되기 위해선, $2n+1$ 이 홀수이고 $32 = 2^5$ 이므로, $n+1$ 이 2^5 에 의해 나누어져야 한다.

따라서, $n = 2^5k - 1$ 꼴이고, $k = 1, 2, \dots, 63$ 이다.

$$\begin{aligned}
 \text{이 수들의 합은 } 2^5(1 + 2 + \dots + 63) - 63 &= 2^5 \times \frac{63 \times 64}{2} - 63 \text{ 이다.} \\
 &= 63(2^{10} - 1) \\
 &= 64449
 \end{aligned}$$

채점
기준

5점	세제곱수의 평균을 구할 수 있다.
5점	자연수의 합을 구할 수 있다.

수학2

1 개요 및 주요 평가항목

사차함수 그래프의 개형을 통해, 주어진 도형을 분석하고, 접선의 방정식과 사차함수의 그래프에 의해 둘러싸인 부분의 넓이를 정적분을 활용하여 구할 수 있는 능력을 평가하는 문제이다. 본 문제는 고교 과정 중, 다항함수의 미분법, 정적분의 활용, 함수의 증가와 감소 등을 이해하고 있으면 해결할 수 있는 문제이다.

[수학2-i] 접선의 방정식을 올바르게 유도하여, 사차방정식을 풀 수 있는지 평가한다.

[수학2-ii] 정적분을 활용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 평가한다.

[수학2-iii] 이차방정식의 판별식을 통해 근을 구할 수 있는지 평가한다.

2 예시답안 및 채점기준

[수학2-i]

예시답안

$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2$ 이므로, $f'(0) = 0$ 과 $f'(-\frac{a}{2}) = \frac{a^3}{4}$ 을 얻을 수 있다.

점 P_1 에서의 접선의 방정식은 $y = b$ 이고, $f(x) = x^4 + ax^3 + b = b$ 로부터, $x^3(x+a) = 0$ 을 얻게 된다. 따라서 점 P_1 에서의 접선은 점 $(0, b)$ 와 점 $(-a, f(-a))$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 와 만나게 되어, $n(P_1) = 2$ 이다.

점 P_2 에서의 접선의 방정식은 $y = \frac{a^3}{4}(x + \frac{a}{2}) + f(-\frac{a}{2}) = \frac{a^3}{4}x + \frac{a^4}{16} + b$ 이고,

$$f(x) = x^4 + ax^3 + b = \frac{a^3}{4}x + \frac{a^4}{16} + b$$

로부터, $(x + \frac{a}{2})^3(x - \frac{a}{2}) = 0$ 을 얻게 된다. 따라서 점 P_2 에서의 접선은 점 $(-\frac{a}{2}, f(-\frac{a}{2}))$ 와 점 $(\frac{a}{2}, f(\frac{a}{2}))$ 에서 곡선 $y = f(x)$ 와 만나게 되어, $n(P_2) = 2$ 이다.

채점 기준

5점	$n(P_1) = 2$ 임을 보일 수 있다.
5점	$n(P_2) = 2$ 임을 보일 수 있다.

[수학2-ii]

예시답안

도형 S_1 의 넓이는 $\int_0^{-a} (-x^4 - ax^3) dx = -\frac{a^5}{20}$ 이고,

도형 S_2 의 넓이는 $\int_{\frac{a}{2}}^{-\frac{a}{2}} \left(\frac{a^3}{4}x + \frac{a^4}{16} - x^4 - ax^3 \right) dx = \int_{\frac{a}{2}}^{-\frac{a}{2}} \left(\frac{a^4}{16} - x^4 \right) dx = -\frac{a^5}{20}$ 이다.

두 점선의 교점의 x 좌표는 $y = \frac{a^3}{4}x + \frac{a^4}{16} + b = b$ 를 만족하므로, $x = -\frac{a}{4}$ 이다.

따라서, 두 도형이 겹치는 부분의 넓이는 $\int_0^{-\frac{a}{2}} (-x^4 - ax^3) dx - \frac{1}{2} \left(-\frac{a}{2} + \frac{a}{4} \right) \left(b - f\left(-\frac{a}{2}\right) \right) = -\frac{a^5}{640}$

이다. 이로부터 도형 $S_1 \cup S_2$ 의 넓이는 $-\frac{a^5}{20} - \frac{a^5}{20} + \frac{a^5}{640} = -\frac{63}{640}a^5 = \frac{1}{20}$ 이 되어, $a = -\frac{2}{\sqrt[5]{63}}$ 이다.

채점
기준

5점	도형 S_1, S_2 의 넓이를 구할 수 있다.
5점	도형 $S_1 \cup S_2$ 의 넓이를 구할 수 있다.

[수학2-iii]

예시답안

점 $P(c, f(c))$ 에서의 점선의 방정식은

$$y = f'(c)(x - c) + f(c) = (4c^3 + 3ac^2)(x - c) + (c^4 + ac^3 + b)$$

이므로, $x^4 + ax^3 + b = (4c^3 + 3ac^2)(x - c) + (c^4 + ac^3 + b)$ 은 중근 $x = c$ 를 가진다.

이 식을 정리하면 다음과 같다.

$$(x - c)^2(x^2 + (2c + a)x + 3c^2 + 2ac) = 0$$

이차방정식 $x^2 + (2c + a)x + 3c^2 + 2ac = 0$ 이 중근을 가지기 위한 조건은

$$(2c + a)^2 - 4(3c^2 + 2ac) = 0$$

이므로, $c = \frac{-1 \pm \sqrt{3}}{4}a$ 이다. 문제의 조건으로부터

$$\left(\frac{-1 + \sqrt{3}}{4} \right)a + \left(\frac{-1 - \sqrt{3}}{4} \right)a = -\frac{a}{2} = 1$$

이므로, $a = -2$ 이다.

채점
기준

5점	이차방정식 $x^2 + (2c + a)x + 3c^2 + 2ac = 0$ 을 얻을 수 있다.
5점	이차방정식이 중근을 갖기 위한 조건으로부터 a 의 값을 구할 수 있다.

물리학 I

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 교과 과정 '물리학 I'의 「역학과 에너지」 그리고 「물질과 전자기장」 단원에서 출제하였다. 지면 가까이에서 연직 방향으로 던진 물체에 대한 역학적 에너지 보존 법칙을 이해하고 있는지를 평가하고자 하였다. 두 에너지 준위 사이에서 전자가 전이할 때 방출되는 빛의 진동수와 파장을 이해하고 있는지도 평가하고자 하였다. 고등학교 '물리학 I' 교과과정의 기본적인 내용에 대한 이해를 다각도로 묻는 문제를 출제했다.

(제시문: 동아출판 p. 49, p. 50, 금성출판사 p. 94)

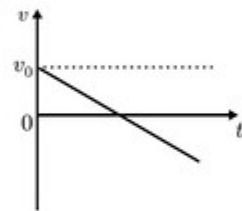
2 예시답안 및 채점기준

[물리학 I - i]

예시답안

(가) 속도 v_0 로 위를 향해 던져진 물체는 등가속도 직선 운동을 한다. 중력가속도의 방향은 물체의 운동 방향과 반대 방향이므로, $v(t) = v_0 - gt$ 이다. 이를 그래프로 그리면 다음과 같다.

$t = 0$ 일 때 $v(t = 0) = v_0$ 이며, 시간 t 의 함수로 직선의 형태를 가진다. 위의 식으로부터, 직선의 기울기는 $-g$ 임을 알 수 있다.

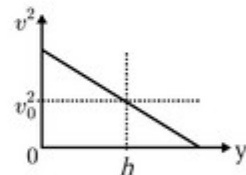


(나) 제시문에서 제시한 중력 퍼텐셜 에너지와 역학적 에너지 보존법칙을 이용하면, 아래의 식을 얻게 된다.

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mv^2 + mgy$$

이 식을 정리하면 $v^2 = v_0^2 + 2g(h - y)$ 이므로, v^2 을 y 의 함수로 그리면 음의 기울기를 가진 직선의 꼴로 표시되어 위의 그래프를 얻게 된다. 직선의 기울기는 $-2g$ 에 해당한다. 물체

의 운동 상태는 이 그래프 위의 점 (h, v_0^2) 에서 출발해서 직선의 오른쪽 아래 방향으로 진행하며, $v^2 = 0$ 인 위치에 도달한 후 방향을 바꿔 왼쪽 위 방향으로 직선을 따라 진행한다. 결국 $y = 0$ 인 지면에 닿을 때 물체의 운동이 멈춘다.



채점 기준

(가) 10점	물체가 등가속도 직선 운동을 이해해 이를 주어진 상황에 적용할 수 있다.
(나) 10점	역학적 에너지 보존 법칙과 중력 퍼텐셜 에너지를 이해하고 있으며 이를 통해 속도와 위치 사이의 관계를 구할 수 있다.

[물리학 I -ii]

예시답안

(가) 제시문으로부터 $\Delta E_A \propto f_A, \Delta E_B \propto f_B$ 이를 이용하면 $\frac{f_A}{f_B} = \frac{\Delta E_A}{\Delta E_B}$. 즉, 방출된 빛의 진동수의 비는 에너지 준위 차의 비와 같다.

(나) 파동의 진행 속력은 파동의 진동수와 파장의 곱과 같다. 따라서, 빛이 가진 파장(λ)은 진동수에 반비례하게 된다.

이를 이용하면 $\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{f_A}{f_B} = \frac{\Delta E_A}{\Delta E_B}$ 를 얻는다. 문제에 주어진 조건에 따라 $\frac{\Delta E_A}{\Delta E_B} < 1$ 이므로, $\lambda_B < \lambda_A$ 임을 알 수 있다. 따라서, 파장이 더 긴 빨간색 빛을 방출한 물질은 A임을 알 수 있다. $\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{400\text{nm}}{700\text{nm}} = \frac{4}{7}$ 이므로, 결국 $\frac{\lambda_B}{\lambda_A} = \frac{4}{7} = \frac{\Delta E_A}{\Delta E_B}$ 이다.

채점
기준

(가) 10점	전자가 들뜬상태에서 바닥상태로 전이할 때 방출되는 빛의 진동수는 에너지 준위 차에 비례한다는 것을 이해하고 있다.
(나) 10점	파동의 속력은 진동수와 파장의 곱과 같다는 것으로부터, 파장이 진동수에 반비례한다는 것을 이해하고 있다.

화학 I

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 '화학 I'의 내용 중 「화학의 첫걸음」 단원의 몰 개념, 용액의 농도 및 아보가드로 법칙, 물질의 양과 화학 반응식, 「원자의 세계」 단원의 원자의 구성 입자, 전자 배치, 원소의 주기적 성질, 「역동적인 화학 반응」 단원의 산화 환원과 산화수를 잘 이해하고 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - i] 화학 반응을 화학 반응식으로 나타내고 몰 개념 및 아보가드로 법칙에 기반한 반응물과 생성물 간의 양적 관계를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다. 또한 용액의 농도를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - ii] 화학 반응을 화학 반응식으로 나타내고 몰 개념에 기반한 반응물과 생성물 간의 양적 관계를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다. 또한 용액의 농도를 논할 수 있는지 평가하고자 하였다.

[화학 I - iii] 원자의 동위 원소와 질량수 및 분자량에 대해 논할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

[화학 I - iv] 원자의 전자 배치에 따른 원소의 주기적 성질 및 이온화 에너지의 경향성을 논할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

[화학 I - v] 산화 환원 반응에 있어 화학 반응식 및 산화수를 이용한 산화제 및 환원제의 파악과 상대적인 세기를 논할 수 있는지를 평가하고자 하였다.

기본적으로 이런 문제들은 '화학 I'에서 다루는 기본적인 개념에 기반하고 있으며 주어진 제시문들 또한 고등학교 교과서를 기준으로 주어졌으며, 이를 읽고 이해할 수 있으면, 어려움 없이 풀 수 있도록 쉽게 문제를 출제하였다.

2 예시답안 및 채점기준

[화학 I - i]

예시답안

해당 화학 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ 이다. 반응 전 질소 기체와 수소 기체의 개수는 각각 $22.4/22.4 = 1$ 몰, $112/22.4 = 5$ 몰이다. 이때 반응에 참여한 질소 기체의 개수를 a몰이라 하면, 반응 후에 혼합 기체 속에 있는 질소 기체의 개수는 $(1-a)$ 몰, 수소 기체의 개수는 $(5-3a)$ 몰, 암모니아 기체의 개수는 2a몰이다. 따라서 혼합 기체의 총 기체의 개수는 $(6-2a)$ 몰이며, 이는 문제에서 $112/22.4 = 5$ 몰이다. 따라서 $6-2a = 5$, 즉 $a = 0.5$ 이다. 따라서 생성된 암모니아 기체의 개수는 2a몰, 즉 1몰이며 암모니아 기체 1몰의 질량은 $14+3 = 17$ g이다.

채점
기준

2점	화학 반응식을 올바르게 구할 수 있다.
4점	반응 후, 혼합 기체의 몰 수를 올바르게 구할 수 있다.
2점	생성된 암모니아 기체의 양을 올바르게 구할 수 있다.

[화학 I - ii]

예시답안

질량 퍼센트 농도가 10%인 포도당 수용액 270g 속의 포도당의 질량은 $270 \times 0.1 = 27$ g이다. A 반응에 해당하는 포도당의 연소 반응을 화학 반응식으로 나타내면 $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$ 이다. 포도당의 분자량은 $12 \times 6 + 12 + 16 \times 6 = 180$ g/mol이다. 포도당 27g은 $27/180 = 0.15$ 몰이며, 포도당의 연소로 생성된 이산화 탄소의 양은 $0.15 \times 6 = 0.9$ 몰이다. B 반응에 해당하는 탄산 칼슘과 염산 용액의 반응에 의한 이산화 탄소 생성 반응을 반응식으로 나타내면 $CaCO_3(aq) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$ 이다. A 반응과 B 반응에서 얻어진 이산화 탄소의 양이 동일하므로 $CaCO_3$ 0.9몰이 반응하여 이산화 탄소 0.9몰을 생성하였다. 따라서 탄산 칼슘 수용액 500mL에 탄산 칼슘의 양은 0.9몰이며 이 수용액의 몰 농도는 $0.9/0.5 = 1.8$ M이다.

채점
기준

2점	질량 퍼센트 농도를 이용하여 용액 속의 포도당의 질량을 올바르게 구할 수 있다.
2점	포도당 연소 반응을 화학 반응식으로 올바르게 나타낼 수 있다.
2점	탄산 칼슘과 염산 용액의 반응을 화학 반응식으로 올바르게 나타낼 수 있다.
2점	탄산 칼슘 수용액의 몰 농도를 올바르게 구할 수 있다.

[화학 I - iii]

예시답안

CO₂를 이루는 원소가 ¹²C, ¹⁶O, ¹⁶O 인 경우 분자량은 44, ¹²C, ¹⁶O, ¹⁷O 인 경우 분자량은 45, ¹²C, ¹⁶O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 46, ¹²C, ¹⁷O, ¹⁷O 인 경우 분자량은 46, ¹²C, ¹⁷O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 47, ¹²C, ¹⁸O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 48이다. 또한 CO₂를 이루는 원소가 ¹³C, ¹⁶O, ¹⁶O 인 경우 분자량은 45, ¹³C, ¹⁶O, ¹⁷O 인 경우 분자량은 46, ¹³C, ¹⁶O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 47, ¹³C, ¹⁷O, ¹⁷O 인 경우 분자량은 47, ¹³C, ¹⁷O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 48, ¹³C, ¹⁸O, ¹⁸O 인 경우 분자량은 49이다. 따라서 가능한 CO₂의 분자량은 44, 45, 46, 47, 48, 49이다.

*. 분자량이 형성되는 경우를 표로 정리하면 다음과 같다.

탄소 \ 산소	¹⁶ O ¹⁶ O	¹⁶ O ¹⁷ O	¹⁶ O ¹⁸ O	¹⁷ O ¹⁷ O	¹⁷ O ¹⁸ O	¹⁸ O ¹⁸ O
¹² C	12+16+16 =44	12+16+17 =45	12+16+18 =46	12+17+17 =46	12+17+18 =47	12+18+18 =48
¹³ C	13+16+16 =45	13+16+17 =46	13+16+18 =47	13+17+17 =47	13+17+18 =48	13+18+18 =49

채점
기준

- | | |
|----|--|
| 4점 | CO ₂ 를 구성할 수 있는 가능한 동위 원소 조합을 제시할 수 있다. |
| 2점 | 가능한 분자량을 올바르게 제시할 수 있다. |

[화학 I - iv]

예시답안

(1) Mg E₂와 Al E₂의 경우, Al이 유효 핵전하가 Mg에 비해서 크므로 그리고 Mg²⁺가 비활성 기체와 같은 전자 배치를 갖게 되므로 Mg E₂는 상대적으로 작은 값을 갖게 되어 Mg E₂ < Al E₂이다. (2) Mg E₃와 Al E₃의 경우, Al³⁺가 비활성 기체와 같은 전자 배치를 갖게 되므로 Al E₃는 상대적으로 작은 값을 갖게 되어 Mg E₃ > Al E₃이다. (3) Mg E₄와 Al E₄의 경우, Al이 유효 핵전하가 Mg에 비해서 크므로 Mg E₄ < Al E₄이다. (4) Al E₂와 Al E₃의 경우, 전자를 떼어 낼수록 이온의 전자 수가 감소한다. 전자 수가 감소할수록 전자 사이의 반발력이 감소하고 가려막기 효과가 감소하므로 유효 핵전하가 증가하여 다음 전자를 떼어내기가 어려워지므로 순차 이온화 에너지는 차수가 커질수록 증가한다. 따라서 Al E₂ < Al E₃이다.

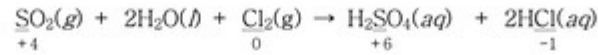
채점
기준

- | | |
|---------------|--|
| 각 2점,
총 8점 | 각 문제의 이온화 에너지 크기 비교 및 근거를 올바르게 제시할 수 있다. |
|---------------|--|

[화학 I - v]

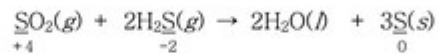
예시답안

이산화 황 기체와 물과 염소 기체의 반응으로 황산 및 염산이 생성되는 화학 반응은 산화 환원 반응이며 화학 반응식으로 나타내면 다음과 같다.



이때, 반응 전 후에 산화수의 변화를 보면 SO_2 의 S의 산화수는 +4에서 H_2SO_4 의 S의 산화수는 +6으로 S(황)의 산화수는 +4에서 +6으로 증가하여 산화되었으며, Cl_2 의 Cl의 산화수는 0에서 HCl의 Cl의 산화수는 -1로 Cl(염소)의 산화수는 0에서 -1로 감소하여 환원되었다. 여기서 SO_2 는 환원제로 작용하였으며, Cl_2 는 산화제로 작용하였다.

이산화 황 기체와 황화 수소의 반응으로 물과 황이 생성되는 반응 역시 산화 환원 반응이며 화학 반응식으로 나타내면 다음과 같다.



이때, 반응 전 후에 산화수의 변화를 보면 SO_2 의 S의 산화수는 +4에서 $\text{S}(s)$ 의 S의 산화수는 0으로 S(황)의 산화수는 +4에서 0으로 감소하여 환원되었으며, H_2S 의 S의 산화수는 -2에서 $\text{S}(s)$ 의 S의 산화수는 0으로 S(황)의 산화수는 -2에서 0으로 증가하여 산화되었다. 여기서 SO_2 는 산화제로 작용하였으며, H_2S 는 환원제로 작용하였다.

따라서, SO_2 는 H_2S 와 반응에서는 산화제로 작용하였지만, 더 강한 산화제인 Cl_2 와의 반응에서는 환원제로 사용되었다. 따라서 $\text{SO}_2(g)$, $\text{H}_2\text{S}(g)$, $\text{Cl}_2(g)$ 의 산화제로서의 세기는 $\text{H}_2\text{S}(g) < \text{SO}_2(g) < \text{Cl}_2(g)$ 순으로 커진다.

채점
기준

각 2점, 총 4점	주어진 산화 환원 반응을 화학 반응식으로 올바르게 제시할 수 있다.
각 2점, 총 4점	각 반응에서 산화제 환원제 혹은 산화수 변화를 올바르게 제시할 수 있다.
2점	산화제로서의 세기를 올바르게 제시할 수 있다.

생명과학 I

1 개요 및 주요 평가항목

고등학교 교육과정 '생명과학 I'의 「항상성과 몸의 조절」 단원은 신경계와 내분비계에 의한 몸의 조절 작용에 대한 이해를 통해 항상성 유지를 위해 우리 몸에서 일어나는 다양한 조절 작용을 이해하는데 목표를 두고 있다. 구체적으로 「호르몬과 항상성 유지」 단원은 신경계와 호르몬의 기능을 체온 조절, 혈당량 조절, 삼투압 조절과 관련지어 이해하는 것을 목표로 한다.

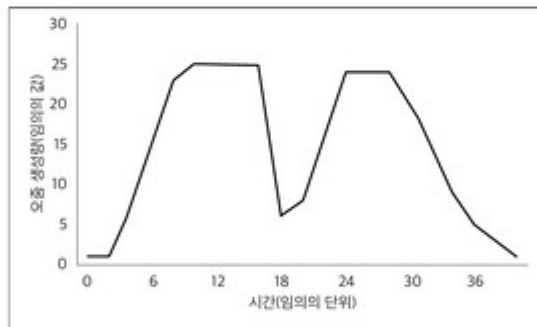
본 문제에서는 항상성 유지 중 삼투압 조절에 대한 이해도를 측정하고자 하였다. [생명과학 I - i]와 [생명과학 I - ii]에서는 무기 염류에 의한 수분 조절에 대한 이해도를 측정하고자 하였다. [생명과학 I - iii]에서는 수분 조절과 삼투압 간의 상관도에 대한 이해도를 평가하고자 하였다.

2 예시답안 및 채점기준

[생명과학 I - i]

예시답안

<표 1>의 내용을 그래프로 나타내면 다음과 같다.



성균이 박사팀의 추론은 틀렸다. $t = 16$ 일 때 소금물 또는 물이 투여된 후 오줌 생성량이 감소하였다. 이는 혈장의 삼투압이 높아져 항이뇨 호르몬(ADH)의 분비량이 증가해서 나타난 현상이다. 혈장의 삼투압이 높아지기 위해서는 소금물이 투여되었어야 하므로 $t = 16$ 일 때 물을 투여했다는 결론은 틀렸다.

채점 기준

5점	$t = 16$ 에서 소금물 또는 물이 투여된 후 오줌 생성량이 감소하였음을 설명할 수 있다.
5점	오줌 생성량이 감소한 것은 혈장의 삼투압이 높아져 항이뇨 호르몬(ADH)의 분비량이 증가해서 나타난 현상임을 설명할 수 있다.
5점	따라서 성균이 박사팀의 결론은 틀렸음을 추론할 수 있다.

[생명과학 I - ii]

예시답안

신입 연구원이 작성한 보고서의 결론은 맞다. $t = 12$ 는 소금물을 투여하기 이전이고 $t = 20$ 은 소금물을 투여한 이후이다. 소금물 투여에 의해 체내의 혈장 삼투압이 높아져서 항이뇨 호르몬(ADH)의 분비량이 증가하고 콩팥에서 수분 재흡수량이 증가한다. 그러므로 $\frac{\text{단위 시간 당 수분 재흡수량 } (t = 20)}{\text{단위 시간 당 수분 재흡수량 } (t = 12)} > 1$ 이다.

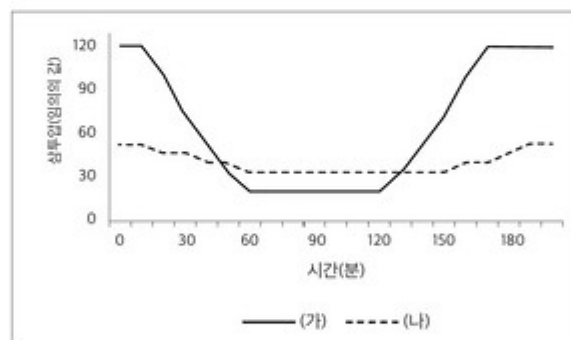
채점
기준

5점	$t = 12$ 는 소금물을 투여하기 이전이고 $t = 20$ 은 소금물을 투여한 이후임을 설명할 수 있다.
10점	소금물 투여에 의해 혈장 삼투압이 높아져서 수분 재흡수량이 증가하므로 보고서의 결론이 맞음을 설명할 수 있다.

[생명과학 I - iii]

예시답안

<표 2>의 내용을 그래프로 나타내면 다음과 같다.



물을 섭취하면 체내 수분량이 증가하여 항이뇨 호르몬(ADH) 분비량이 감소한다. 따라서 콩팥에서 수분의 재흡수가 감소하고 생성되는 오줌의 양이 많이 증가하여 오줌의 삼투압은 대폭 감소한다. 이러한 현상에 맞는 것은 (가)이므로 (가)는 오줌이다. 따라서 삼투압의 변화가 적은 (나)는 혈장이다.

채점
기준

5점	물을 섭취하면 오줌의 양이 많이 증가하여 오줌의 삼투압이 대폭 감소하므로 (가)가 오줌임을 설명할 수 있다.
5점	오줌의 경우와 대비하여 삼투압의 변화가 적은 (나)가 혈장임을 설명할 수 있다.

2	0	2	2	학	년	도	
성	균	관	대	학	교		
논	술	우	수	전	형		안 내



수시모집 원서접수

2021. 09. 10(금) 10:00 ~ 09. 13(월) 17:00

구분		일정
원서접수		2021. 9. 10.(금) 10:00 ~ 9. 13.(월) 17:00
논술 시험장 발표		2021. 11. 3.(수)
논술시험	인문계	2021. 11. 20.(토)
	자연계	2021. 11. 21.(일)
합격자 발표		2021. 12. 16.(목) 이전
추가합격자 발표		2021. 12. 21.(화) ~ 2021. 12. 27.(월) 21:00

※ 자세한 사항은 입학처 홈페이지 참조
(admission.skku.edu)

