



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

제주특별자치도교육청의 수리논술  
교육 현황과 개선방안

- 주요 사립대학의 수리논술고사 분석을 중심으로 -

指導教授 高胤熙

濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

梁 恩 禎

2015年 8月

# 제주특별자치도교육청의 수리논술 교육 현황과 개선방안

- 주요 사립대학의 수리논술고사 분석을 중심으로 -

指導教授 高胤熙

梁 恩 禎

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2015年 8月

梁恩禎의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 \_\_\_\_\_ (인)

委 員 \_\_\_\_\_ (인)

委 員 \_\_\_\_\_ (인)

濟州大學校 教育大學院

2015年 8月

## <초록>

# 제주특별자치도교육청의 수리논술 교육 현황과 개선방안 - 주요 사립대학의 수리논술고사 분석을 중심으로 -

양 은 정

제주대학교 교육대학원 수학교육전공

지도교수 고 윤 희

한국대학교육협의회 발표에 따른 2016학년도 대학 모집인원, 수시전형 모집인원 논술고사 실시대학과 논술고사 반영비율, 수능자격 기준, 특정대학의 논술 성적 편차 등의 현황을 중심으로 분석하였다. 그리고 서울 소재의 주요 사립대학들 가운데 5개 대학인 고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교를 선정하여 2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년간 이들 5개 대학 수리 논술고사의 문제 유형과 과목(영역)별, 단원별, 빈도수와 난이도, 대학별 출제 특성 등을 분석하였다.

또한 최근 3년간 제주특별자치도교육청의 독서·논술학교에서 실시한 수리논술 교육의 현황을 분석하고, 수리논술 교육에서 실시한 진단평가, 실전모의고사 문제를 관련과목, 관련단원, 출제형태, 난이도, 단원별 출제빈도를 분석하고 그 결과를 주요 대학의 수리논술 문제 출제빈도와 종합적으로 비교분석하였다.

이러한 분석을 바탕으로 제주특별자치도교육청이 수리논술교육의 활성화를 위한 정책적이고 행·재정적 지원방안과 대책을 제언하였으며, 학교 현장에서 수리논술 교육에 대한 수학교사의 효과적인 지도방안도 자세히 제언하였다.

따라서 이러한 연구 결과는 제주특별자치도교육청이나 일선 학교에서는 수리  
논술 교육의 방향과 활성화 방안, 그리고 학교 수리논술 교육의 효과적인 방안과  
전략 수립에 도움이 되리라 본다. 아울러 수학교사들은 학교 현장에서 효과적인  
수리논술 교육을 위해 방향 설정과 지도방안 수립에 도움이 되리라 본다.

# - 차례 -

I. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	3
3. 연구의 제한점 .....	3
II. 수리 논술에 관한 이론적 배경 .....	5
1. 수리 논술고사의 시행 배경 .....	5
2. 수리논술의 개념 .....	7
3. 수리논술 문항의 구성 .....	8
4. 수리논술의 유형 .....	10
III. 대학 수시전형과 최근 3년간 주요 대학별 수리 논술문제 분석 .....	12
1. 2016학년도 대학 모집인원과 수시전형 모집인원 .....	12
2. 논술고사 실시 대학현황 .....	14
3. 서울소재 5개 주요 대학의 모집인원과 전형유형 .....	17
4. 연세대학교 2014학년도 수시모집 입학성적 현황 .....	18
5. 최근 3년간 주요 대학의 수리 논술문제 분석 .....	21
IV. 제주특별자치도 교육청의 수리논술 교육의 현황과 개선방안 .....	47
1. 독서·논술학교 운영 현황분석 .....	47
2. 최근 3년간 제주도 독서·논술학교 수리논술 문제 분석 .....	50
3. 주요 대학과 제주도교육청의 수리논술 문제 비교분석 .....	62
4. 제주특별자치도 교육청 수리논술 교육의 개선방안 .....	64
V. 결론 .....	69
참고문헌 .....	71

## - 표 차례 -

<표 III-1> 정시모집과 수시모집 인원과 비율 현황 .....	12
<표 III-2> 수시모집과 정시모집의 전형유형 .....	13
<표 III-3> 논술시험 실시대학과 모집인원 .....	13
<표 III-4> 논술고사 반영비율 분포(모든 전형/자연계) .....	14
<표 III-5> 2016학년도 논술실시 대학별 전형요소 및 반영비율 .....	16
<표 III-6> 2016학년도 주요 대학 전형유형별 모집인원 .....	17
<표 III-7> 2015대비 2016 논술중심전형 모집인원 변화 .....	17
<표 III-8> 2016학년도 논술실시 주요 대학별 전형요소 및 반영비율 .....	18
<표 III-9> 2014 수능자격기준 .....	19
<표 III-10> 수능자격기준 만족 현황 .....	19
<표 III-11> 논술성적 현황 .....	19
<표 III-12> 교과성적 현황 .....	20
<표 III-13> 고려대학교 수리논술 기출문제 분류 .....	21
<표 III-14> 고려대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 .....	24
<표 III-15> 서강대학교 수리논술 기출문제 분류 .....	25
<표 III-16> 서강대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 .....	28
<표 III-17> 서강대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도 .....	29
<표 III-18> 성균관대학교 수리논술 기출문제 분류 .....	29
<표 III-19> 성균관대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 .....	33
<표 III-20> 성균관대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도 .....	34
<표 III-21> 연세대학교 수리논술 기출문제 분류 .....	34
<표 III-22> 연세대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 .....	36
<표 III-23> 연세대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도 .....	37
<표 III-24> 한양대학교 수리논술 기출문제 분류 .....	38
<표 III-25> 한양대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 .....	42
<표 III-26> 한양대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도 .....	42

<표 III-27> 최근 3년 주요 대학의 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도	43
<표 IV-1> 제주도 수리과학 독서·논술학교 추진 현황	49
<표 IV-2> 2012학년도 수리논술의 기출문제 분류	51
<표 IV-3> 2012학년도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도	52
<표 IV-4> 2013학년도 수리논술의 기출문제 분류	53
<표 IV-5> 2013학년도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도	56
<표 IV-6> 2014학년도 제주도 수리논술 기출문제 분류	57
<표 IV-7> 2014학년도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도	60
<표 IV-8> 최근 3년 제주도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도	61
<표 IV-9> 최근 3년 주요 대학과 제주도교육청의 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도 비교	63



# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날 정보화·세계화의 시대에 ‘소프트 파워(soft power)’가 강한 국가가 강대국이 될 수 있다. 그래서 과학기술이나 경제·산업 등 국가 경쟁력을 갖춰야 할 모든 분야에서 논리적이며 창의적으로 사고하고 문제를 해결할 수 있는 인재를 요구하고 있다. 이러한 인재들은 통합논술 교육을 통해 양성할 수 있다. 통합논술의 핵심이 분석적 이해력, 비판력, 추론 능력, 창의적 문제 해결력 등의 다양한 사고 능력과 논리적 표현력이기 때문이다. 이에 따라 수도권외의 주요 대학들이 대입 수시전형에서 논술고사를 매우 중요한 전형요소로 활용하고 있다. 따라서 우리 학생들은 평소에 다양한 사고 능력을 함양하고 이를 논리적으로 표현하는 활동을 하면서 통합논술 능력을 충실하게 기를 필요가 있다(제주특별자치도교육청, 2014).

각 대학은 수시전형에서 3가지 유형(논술, 인적성검사, 면접)의 대학별고사를 보고 있다. 현재, 논술은 주로 수도권과 상위권, 중상위권 대학에서 실시되고 있으며 전형에 따라 선발인원과 논술 반영비율이 다양하게 적용되고 있다.

대학마다 모든 전형에서 논술고사를 실시하지는 않는다. 상당수 대학은 가장 많은 인원을 선발하는 일반전형에 적용하고 있으며 논술전형이 따로 있거나 일부 학과에만 적용한 곳도 있다. 많은 대학에서 논술 전형은 학생부와 논술 성적을 함께 반영하는데 이때 학생부 반영 비율은 20~60%로 비교적 높은 비율을 차지한다. 하지만 서울소재 주요 상위권 대학일수록 학생부 등급 간 점수 차이가 크지 않아 학생부 영향력이 작으므로 주요 상위권 대학의 논술 전형에서는 논술 성적이 매우 중요해진 것이다. 다만 주의해야 할 것은 이들 대학은 수능 최저학력기준을 설정하고 그 기준이 비교적 높아 수능 최저학력기준을 충족시키지 못한다면 논술을 아무리 잘 보아도 불합격된다. 따라서 내신, 수능과 논술은 서로 서로 밀접하게 연결되어 있고 겹쳐진 부분이 절반 이상인 세 마리 토끼라는 인

식을 가져야 한다. 또한 수도권 상위권 대학일수록 수능 최저학력기준 충족을 우선으로 준비하고 이후 자신의 예상 수능성적을 바탕으로 지원 대학을 선택하여 집중적으로 논술을 준비해야 할 것이다.

2015학년도 대입수시전형에서 논술고사를 실시한 대학은 29개교이다. 대학에서 논술을 실시해 선발하는 총 학생 수는 1만 7489명으로 2014학년도 1만 7534명에 비해 45명이 줄어들었다(한국대학교육협의회, 2015). 하지만 서울 소재 주요 대학들은 논술고사 중심 전형을 통하여 선발하는 인원이 많기 때문에 제주특별자치도교육청은 논술고사를 적극적으로 대비하지 않을 수 없다.

2008학년도 대학입시부터 자연계 논술고사는 꾸준히 진행되어 왔으며 대학별로 문제출제 유형이 어느 정도 자리를 잡았다. 또한 기출문제도 충분한 양이 확보되어 그 유형을 분석할 수 있는 수준이다. 따라서 수험생이나 수학교사들은 수리논술의 생소함을 이겨내고 이에 대한 대비가 필요한 시점이다. 학교 수학교사들은 이러한 수리논술교육의 필요성은 인식하고 있지만 수리논술교육에 대해 부담을 갖고 방향을 설정하는 것에 어려움을 느끼고 있는 실정이다(백지연, 2010; 이효원, 2014).

이런 점에서 본 논문에서는 먼저 2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년간 서울소재 주요 5개 대학(고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교)에서 실시한 자연계 수리 논술 문항을 대상으로 문제의 유형, 관련 과목과 단원, 난이도, 출제빈도 등을 분석하고자 한다. 아울러 제주특별자치도 교육청에서 실시하는 수리논술교육의 현황을 분석하고자 한다.

이러한 분석을 중심으로 서울소재 주요 대학의 수리 논술 출제 경향, 유형과 범위 등을 이해하고, 앞으로 제주도내 고등학생들의 수리논술 능력을 향상시키기 위한 각 학교 현장의 교사들이나 제주특별자치도교육청에서 수리논술 교육의 지도방향과 그 방법, 수리 논술교육의 개선과 활성화 방안, 교재개발, 교사연수, 수리 논술 대비전략 등에 대한 제언하고자 한다. 이를 통해 교사들이 수리논술 교육을 지도함에 따른 효과를 향상시키고 학생들의 점차적인 인식 전환을 통해 학교 수리논술 교육에 대한 기대치와 신뢰를 높이는데 도움을 주고자 한다.

## 2. 연구 문제

본 연구에서는 서울 소재 주요 상위권 5개 대학을 선정하여 최근 3년 동안 각 대학의 자연계열 수리논술고사 문제를 관련교과, 관련내용, 출제형태, 출제빈도, 난이도별로 분석하고자 한다.

또한 제주특별자치도교육청에서 실시하는 수리 논술교육의 현황 분석을 통해 제주도내 고등학생들이 수리논술 실력 향상을 위하여 수리 논술교육의 개선해야 할 방향과 대책을 제언하고자 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

<연구문제 1> 최근 3년간 서울소재 주요 대학별 수리논술고사의 기출문제는 관련교과, 관련단원, 출제형태, 출제빈도, 난이도별로 어떻게 출제되고 있는가?

<연구문제 2> 제주특별자치도교육청에서 실시하는 수리논술교육의 현황과 수리논술 진단평가와 실전모의고사 기출문제들은 어떠한 유형과 문제의 영역(단원과 내용별), 출제빈도, 난이도 등으로 출제되고 있는가?

<연구문제 3> 위의 분석을 중심으로 제주특별자치도교육청 수리논술교육의 효율적인 운영을 위해 개선되어야 할 사항은 무엇인가?

## 3. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서 주요 대학들의 출제 경향과 연도별 추이를 비교, 파악하기 위해 서울소재 주요 5개 대학(고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교)의 최근 3년간(2012학년도 ~ 2014학년도) 시행한 자연계 수리논술 문제의 분석으로 제한하였다. 따라서 수리 논술을 시행하는 모든 대학을 조사한 것이 아니므로 일반화하는 데는 한계가 있다. 그러나 이들 5개 대학에 관한 수리논술 자료를 얻고자 하는 학생이나 교사, 관계자에게는 충분히 가치 있는 자료로 쓰일 수 있다고 본다.

둘째, 수시모집에서 의학 및 우수전형(과학인재)에 대한 수리논술 문항은 분석에서 제외하였다. 이 연구는 상위 특별 학생에게 국한된 연구가 아닌 일반 학생들에게 초점을 맞추었기 때문이다.

셋째, 대학별 수리논술고사의 기출문제와 제주특별자치도 교육청에서 실시한 진단평가와 실전모의고사의 기출문제들을 추출하고 분석하는 과정에서 연구자 본인 스스로의 개인적인 견해가 개입되어있다는 부분도 간과할 수 없다.

## Ⅱ. 수리 논술에 관한 이론적 배경

### 1. 수리 논술고사의 시행 배경

대학입시에서 논술 시험은 1981년 대학별 본고사가 폐지됨에 따라 대학의 선발 기능을 강화하고, 적성을 객관적으로 평가하겠다는 취지로 1986년에 처음으로 도입되었다.

논술고사는 대학교육을 이수하기 위하여 기본적으로 요구되는 읽기 능력과 쓰기 능력을 평가하고 대입 평가 제도를 개선하여 중고등학교 교육이 단편적 지식을 기계적으로 암기 하는 교육에서 벗어나 교과목 간의 통합을 통해 생각하고 표현하는 교육으로의 변화를 도모할 수 있는 방안으로서 시작되었다고 본다.

이러한 취지로 2004-2006년에 영어와 수리논술 시험이 등장하게 된다. 이 시기에 논술은 제시문이 문학작품에 국한되지 않고 정치, 경제, 사회, 예술, 과학, 영어, 철학 등의 분야로 확산되었고, 논제도 장문화되고 세분화 되었다. 논제의 요구 조건도 여러 개로 나누어졌고, 그 몰음도 까다로워 학교 현장에서 지도하기가 불가능할 정도로 수준이 높아졌다. 그리고 이 시기의 가장 큰 특징은 수리논술의 등장이었다. 논술고사가 본고사 식으로 급변함에 따라 그 당시 교육인적자원부에서는 2005년 8월 30일에 논술 가이드라인을 발표하여 논술에서의 영어 제시문 출제를 금지시키고 본고사식 수리논술에 제동을 걸게 된다. 그러나 난이도 높은 논술은 대학입학 시험에서 결정적인 변별력을 지님으로써 논술에 대한 높은 관심과 사교육비 증가의 결정적인 원인으로 작용하게 된다(주영준, 2007).

한편, 2007-2008년에는 통합 교과형 논술고사가 등장하게 된다. 2008학년도 서울대학교 예시안으로 제시된 통합 교과 논술고사는 이전의 논술고사가 교과서를 벗어난 제시문들로 이루어진 것이었다면 고등학교 교과서 지문과 주제를 활용하여 교과 내용에 대한 비판적, 창의적 사고력을 측정하는 시험이었다. 개별 교과 지식이 통합되고, 교과 영역 간에 전이되는 과정에서 발현되는 비판적, 창의적

사고력을 측정하는 시험이라는 점에서 내신시험이나 수능시험과는 다른 높은 변별력이 있었다.

수리논술고사의 도입 배경에서 보듯이 수리 논술은 그전까지 없었던 생소한 평가형태로서 논리적 사고와 추론 능력 및 수학적 언어를 적절하게 사용하여 서술하는 능력을 평가하는 것을 주된 목적으로 하였다. 2000년대 초 도입 당시 수리논술 문항은 실생활에서의 수학, 수학사를 활용한 수학, 개방적·확산적 사고를 할 수 있는 다양한 수학적 소재가 포함된 문제를 출제 예시 문항으로 공개하였다. 예를 들어, 2006년도 이화여자대학교 논술은 남녀 임금 격차에 대한 신문 기사와 통계를 준 뒤 수험생이 자신의 견해를 논하도록 했으며, 2008년도 연세대학교 논술문항은 유조선 기름 유출 사고와 수학적 개념을 결합시킨 문제를 출제했다. 이처럼 이러한 수리 논술 문제들이 대학입학에 중요한 요소가 되면서 “수학 수업= 문제풀이 수업”이라는 고정관념을 깨고 수업에 다양한 변화가 있을 것이라는 기대감을 갖게 하였다.

하지만 대학 입시에 대한 관리가 교육부에서 대학교육협의회로 이양된 이후 몇몇 대학에서 고등학교 교육과정을 벗어난 대학 수준의 내용에 정해진 풀이과정과 답을 요구하는 본고사 형태의 문제가 출제되기 시작했으며, 최근에도 일부 대학에서 이런 문제가 출제되고 있다는 지적이 끊이지 않고 있다. 특히, 고등학교 교육과정을 벗어난 대학 수준의 수학 개념과 내용, 복잡한 기호들을 사용한 문제가 출제됨에 따라 공교육에서 수리 논술을 준비하는데 한계가 드러나고 있다. 또한 학교 수학교사들은 이러한 수리논술교육의 필요성을 인식하고 있지만 수리논술교육에 대해 부담을 갖고 있으며 지도방향을 설정하는 것에도 어려움을 느끼고 있다.

중앙일보(2012.8.20.)의 보도에 의하면, ‘사교육걱정없는세상’이 7월 서울 코엑스에서 열린 국제수학교육대회 연수에 참여한 고교 수학교사 162명에게 설문한 결과 94%(152명)가 “학교 수업만으로는 대입 수리논술을 대비할 수 없다”고 답했다. 교사 절반 가까이 44%(71명)가 “우리 학교에 수리논술에 대비할 수업이 없다”고 말했다. 경기도의 B고 이모 교사는 “수능을 위한 정규 수업, 생활지도와 진학 상담도 소홀할 수 있는데 논술을 위해 별도 시간을 내기 어렵다”고 말했다. 과학고 등을 제외한 대부분 학교에선 정규 수업에서 수리논술을 가르치지 않는

다. 일부 학교가 희망자들을 모아 주 2~3시간의 방과후 수업을 운영하지만 내실 있는 운영은 어려운 현실이다. 또한 논술 방과후 학습을 지도 중인 경기도의 최모 교사는 “기출 문제를 보면 내신 1~2등급 학생 20명 중 한두 명만 손을 댈 만큼 어려운 문제가 다수”라며 “최상위권 대학 문제는 한 개 설명하는 데 수업시간(50분)을 넘길 정도”라고 전했다.

또한 초기 수리논술고사에서는 수학문제를 과학과 결합하여 출제하였지만 최근에는 순수하게 수학문제로 출제하는 학교가 대부분이고 과학과 결합한다고 하더라도 문제의 본질은 수학이기 때문에 대학별 고사에서 수리논술이 차지하는 비중은 상당히 크다고 할 수 있다.

이처럼 수리논술 문제의 난이도가 높고 선행학습을 한 학생에게 유리하다는 점, 그리고 대학입시에서 수리논술 시험의 비중이 큰 것은 사실이다. 고등학교 학생들은 내신과 수능과 논술고사를 준비해야 하는 부담을 안고 있는 게 사실이다.

수리 논술을 준비하려면 사교육을 받아야 한다는 인식이 확산되고 대학 수준의 내용을 가르치다 보니 가르칠 수 있는 강사가 적어 고액의 대학 내용 선행학습을 시키는 학원들도 늘고 있다. 이러한 상황은 입시를 앞둔 고등학교 학생들과 학부모에게 큰 부담으로 작용하고 있다. 전문가가 아니면 논술 문항을 이해하고 풀어 구체적으로 어떠한 문제가 있는지 정확하게 지적하기 어려울 것이다.

## 2. 수리논술의 개념

한국대학교교육협의회(2014)에서 발행한 ‘논술지도의 원리와 실제 VI’에 따르면 논술(論述)의 사전적 의미는 “어떤 것에 관하여 의견을 논리적으로 서술함 또는 그런 서술”이다. 이를 수리논술에 적용해보면 수리논술이란 “수학적 원리나 개념에 바탕을 둔 어떤 것에 대한 논리적 서술”이라고 할 수 있다. 이를 좀 더 자세히 구조적으로 풀어보면 다음과 같다.

① 수학적 원리 또는 개념에 바탕을 둔다 : 수학적 원리나 개념은 수학적인 과정을 이용하여 보통 수식이나 그림, 그래프를 이용하여 표현된다. 따라서 적절한 수식이나 그림, 그래프를 활용하는 것이 바람직하다.

② 어떤 것 : 서술해야 하거나 풀어야 할 주제에 해당한다. 제시문이나 논제의 분석을 통해 그 방향을 정할 수도 있다.

③ 논리적 : 논리는 사전적으로 “사고나 추리 따위를 이치에 맞게 이끌어 가는 과정이나 원리”를 지칭한다. 일반적으로 논술에서 올바른 논증구조와 같은 의미로 사용된다. 논증구조는 주장(의견)과 근거(참인 명제)로 구성된다. 따라서 논리적이라 하면 근거와 주장의 연결과정이 정당화됨을 의미한다.

④ 서술 : 사건이나 생각을 차례대로 말하거나 적는 것을 의미한다. 어떤 방향을 갖고 쓰는 것을 생각할 수 있다.

차정임(2011)은 수리논술에 대하여 “자연계열 학생들이 치루는 논술고사로 수학적 원리 및 과학적 원리와 관련된 논리적 기술”로 정의하고, 그 목적을 “언어 논술과 마찬가지로 창의적이고 비판적인 문제해결력을 요구하며, 제시문을 수리·과학적으로 분석하여 출제 의도를 파악하고 출제자의 질문 내용을 정확히 이해했는지를 측정하는 이해·분석력, 수학적 기본 개념을 제시문의 내용과 연관시키면서 문제를 해결하는 문제해결력, 문제를 분석하며 얻어낸 수리적인 결과물을 논리적인 글로 설명하는 논리적 서술능력 등을 측정하고자 하는 것”으로 규정하였다.

### 3. 수리논술 문항의 구성

수학능력시험을 비롯한 다른 수학 시험들과는 달리 대부분의 수리논술 문항은 제시문과 논제(논술문제)로 구성된다. 대학에 따라 제시문의 길이나 논제의 문항 수는 다소 차이가 있다.



## 1) 제시문

제시문은 논술문제에서 제공되는 글로서 보통 논제의 이해를 돕기 위한 내용 또는 문제를 풀기 위한 자료들로 구성된다. 제시문에는 문제 풀이의 기본적인 상황이나 배경이 서술되는 경우도 있고, 가끔 교육과정 내외의 용어나 개념들이 그대로 정의되거나 서술되어 문제 풀이에 도움을 주기도 한다. 어떤 경우든지 수험생들은 제시문에서 논제 해결에 필요한 정보를 추출하고, 문제 해결의 실마리를 잡아야 한다. 가끔 제시문을 무시하고 계산을 하여도 답이 맞는 경우가 있지만, 경우에 따라서는 좋은 점수는 받지 못할 수 있다. 보통 제시문은 ‘논제’의 앞에 제시되기도 하고, 매우 드물지만 ‘논제’ 뒤에 제시되거나, 제시문이 제공되지 않는 경우도 있다. 제시문의 분량은 수리 논술을 실시하는 대학마다 차이가 있다.

## 2) 논제

논제란 논술 문제에서 논해야 하는 대상으로 좁은 의미에서 논술문제를 뜻하기도 한다. 논제에는 무엇을, 어떻게 써야 하는지를 출제자가 수험생에게 요구하는 사항이 서술되어 있다. 논제에는 구체적인 서술어를 통해 무엇을 답변해야 하는지 밝히며 측정 가능한 기준이 제시된다. 논제는 답안을 구성해야 할 논점이 담겨져 있으므로 문제를 해결하는 첫 단계이며 수리논술에서 가장 중요하게 분석하여야 할 대상이다. 만약 논제를 잘못 분석할 경우 문제 풀이의 방향을 잘못 잡을 수 있으므로 유의하여 살펴야 한다.

최근 많은 대학들이 하나의 문제를 몇 개의 소문항으로 세분화하거나 연계하여 출제하고 있다. 대체로 뒤의 소문항들은 앞의 소문항의 결과와 연관이 있는 경우가 많다. 따라서 뒤의 소문항들이 잘 풀리지 않는 경우 앞쪽 소문항의 결과들을 다시 한 번 살펴보는 것도 하나의 풀이전략이 될 수 있다. 그렇지만 가끔 소문항들이 서로 관련이 없는 경우도 있으므로 앞의 소문항이 해결이 안 될 경우 다음 소문항도 주의해서 살펴보아야 필요도 있다.

#### 4. 수리논술의 유형

한국대학교교육협의회(2014)에서 발행한 ‘논술지도의 원리와 실제 VI’에 따르면 수리논술은 출제 과목에 따라 다음 세 가지 유형으로 분류하여 이해할 수 있다.

##### 1) 인문+자연 통합형

인문사회적인 내용과 자연과학적인 내용이 통합되어 있는 형태로서 초창기(2007년, 2008년) 수리논술에서 많이 다루어졌던 유형이다. 그러나 이러한 유형은 이제는 자연계열의 논술문제에서 거의 찾아보기 어렵다. 다만 제시문에서 인문사회학적인 내용을 일부 사용하는 경우가 있기는 하지만 논제 자체에서 인문학적 인 문제까지 물어보는 경우는 최근에는 거의 없다.

일부 대학(고려대, 중앙대, 한양대 등)의 인문사회계열 또는 경상계열의 논술문제에서 이러한 유형의 문제가 주로 등장하였고 2014년에는 동국대 자연계열 수리논술고사에서 이러한 유형이 출제가 되었다. 하지만 이 때 수학적 개념 및 사고 전개가 보다 중요하게 여겨진다.

##### 2) 수학+과학 통합형

수학과 과학 문제가 혼합되어 있는 형태로, 대개 제시문에 수학 또는 과학 교과의 내용이 서술되어 있으며 문제 풀이 과정에서 과학과 관련하여 수학적 개념, 풀이를 요구하는 경우가 많다. 이 유형의 경우 대부분 논제가 여러 개의 소문항으로 나누어져 있고, 문항에 따라 과학적 내용 또는 수학적 내용을 요구한다. 이 유형은 통합교과적인 사고를 요구하기 때문에 학생들이 처음 접하였을 때 당황할 수 있으므로 해당 대학의 기출문제를 충분히 풀어보아 유형을 익혀두는 것이 좋다. 2014년 이 유형의 문제들을 출제했던 대학은 건국대, 중앙대, 숙명여대, 한국항공대, 홍익대 등이다.

##### 3) 수학 단독 출제형

수학적 내용의 문항이 단독으로 출제되는 형태이다. 제시문과 논제 모두 수학

적인 내용을 다루고 있으며 가끔 고교 교육과정 밖의 수학적 내용을 이용하는 문제가 출제되기도 한다. 그러나 대개 고등학생 수준에서 이해할 수 있도록 논제 해결을 위해 제시문에 예를 들어 그 내용을 친절하게 서술하고 있다. 가끔 이러한 유형에서 제시문을 무시하고 논제만으로도 문제가 풀리는 경우가 있지만 대개 제시문에서 제시한 방향으로 답안을 작성하는 것이 바람직할 때가 있다. 2014년 이 유형의 문제들을 출제했던 대학은 고려대, 경희대, 광운대, 단국대, 동국대, 서강대, 서울시립대, 성균관대, 성신여대, 숭실대, 아주대, 연세대, 인하대, 이화여대, 한국항공대, 한양대, 홍익대 등이다.

### Ⅲ. 대학 수시전형과 최근 3년간 주요 대학별 수리 논술문제 분석

#### 1. 2016학년도 대학 모집인원과 수시전형 모집인원

한국대학교육협의회에서 2015년 8월 6일에 발표한 ‘2016학년도 대학입학전형 시행계획’에 따르면 2016학년도 전체 대학 모집인원은 365,309명으로 ‘15학년도 376,867명보다 11,558명이 감소하고 있다. 수시모집에서 전체 모집인원(365,309명)의 66.7%인 243,748명을, 정시모집에서 전체 모집인원의 33.3%인 121,561명을 선발하고 있다. 이는 수시모집에서 전년 대비 2.7%p 증가한 66.7% 선발할 계획이다.

<표 Ⅲ-1> 정시모집과 수시모집 인원과 비율 현황

구 분	수시모집		정시모집		계(명)
	모집인원(명)	비율(%)	모집인원(명)	비율(%)	
2016학년도	243,748	66.7	121,561	33.3	365,309
2015학년도	241,093	64.0	135,774	36.0	376,867

<표 Ⅲ-1>와 <표 Ⅲ-2>의 수시모집과 정시모집의 전형유형에서 보는 바와 같이 대학입시의 핵심전형요소 중심으로 표준화한 대입전형 체계 내에서 수시는 학생부 위주로, 정시는 수능 위주로 설계되고 있다. 수시모집에서는 학생부 중심 전형(교과 38.4%, 종합 18.5%), 정시모집에서는 수능 중심 전형(28.8%)이 가장 높은 비중을 차지하고 있다. 수시모집에서는 학생부 중심 전형으로 207,812명을 선발하며, 정시모집에서는 수능 중심 전형으로 105,304명을 선발할 계획이다.

2016학년도 논술시험을 실시하는 대학수는 <표 Ⅲ-3>에서 보듯이 28개 대학으로 전년대비 1개교(덕성여대)가 감소하고(2014학년도 29개교), 모집인원은 15,349명(365,309명의 4.2%)으로 전년대비 2,068명이 감소하고 있다. 이처럼 2014학년도 17,737명, 2015학년도 17,417명으로 2014학년도부터 논술 모집인원이 해마다 지속 감소는

현상은 논술전형에 대한 교육부의 방침이 가급적 실시하지 않도록 권장하며 여러 가지 방법으로 제한을 하고 있기 때문이라고 본다('14학년도).

<표 III-2> 수시모집과 정시모집의 전형유형

구분	전형유형	2016학년도	2015학년도
수시	학생부(교과)	140,181명(38.4%)	145,576명(38.7%)
	학생부(종합)	67,631명(18.5%)	59,284명(15.7%)
	논술 위주	15,349명(4.2%)	15,107명(4.0%)
	실기 위주	17,118명(4.7%)	17,359명(4.6%)
	기타(재외국민)	3,469명(0.9%)	3,767명(1.0%)
소계		243,748명(66.7%)	241,093명(64.0%)
정시	수능 위주	105,304명(28.8%)	118,905명(31.6%)
	실기 위주	14,365명(3.9%)	14,793명(3.9%)
	학생부(교과)	434명(0.1%)	569명(0.2%)
	학생부(종합)	1,412명(0.4%)	1,335명(0.4%)
	기타(재외국민)	46명(0.0%)	172명(0%)
소계		121,561명(33.3%)	135,774명(36.0%)
합계		365,309명	376,867명

논술 모집인원은 전체 모집인원의 4.2%에 불과하지만 서울의 상위권 대학은 모두 논술전형을 실시하고 수도권 대학을 중심으로 상위 15개 대학은 모집정원의 21.7%를 모집한다. 지방 국립대의 대표격이라 할 수 있는 부산대와 경북대까지 포함하면 상위권 대학의 대표적인 수시전형은 논술전형이라 할 수 있다.

대학 입장에서는 논술전형은 우수한 학생을 선발하는 데 있어서 많은 장점을 가지고 있는데다 쉬운 수능의 기조 때문에 줄이고 싶지 않은 것이 현실이다. 대학의 학문은 책이나 논문을 읽고 생각하여 글을 쓰는 것이다. 따라서 논술전형은 그러한 능력을 반영하는 선발방식으로 대학은 내려놓을 수 없다는 점이다.

<표 III-3> 논술시험 실시대학과 모집인원

구분	'16학년도		'15학년도	
	대학 수	모집인원	대학 수	모집인원
수시	28개교	15,349명	29개교	17,417명
정시	0개교	0명	0개교	0명
합계	28개교	15,349명	29개교	17,417명

논술고사 반영비율(의학계열 제외)을 살펴보면 아래 표와 같이 반영비율이 50% 이상을 차지하고 있다.

<표 III-4> 논술고사 반영비율 분포(모든 전형/자연계)

구분	대학명	합계
80% 이상	<국공립> 경북대, 부산대	국공립 : 2개교
	<사립> 연세대(서울)	사립 : 1개교 합계 : 3개교
60% 이상	<국공립> 서울과학기술대	국공립 : 1개교
	<사립> 건국대(서울), 경희대, 고려대(서울), 광운대, 단국대(죽전), 동국대(서울), 서강대, 서울여대, 성균관대, 숙명여대, 숭실대, 연세대(원주), 이화여대, 인하대, 중앙대(서울), 중앙대(안성), 한국항공대, 한양대(에리카), 홍익대(서울)	사립 : 19개교 합계 : 20개교
50% 이상	<국공립> 서울시립대	국공립 : 1개교
	<사립> 가톨릭대, 세종대, 아주대, 한양대(서울)	사립 : 4개교 합계 : 5개교

※ 논술을 가장 높게 반영하는 모집단위 기준임(단계별 전형은 최종단계 기준)

## 2. 논술고사 실시 대학현황

한국대학교육협의회(2015)에서 발표한 ‘2016학년도 대입정보 119’에 의하면 2015년 1월 기준 2016학년도 수시모집에 논술시험을 보는 대학은 28개 대학(제2 캠퍼스 합산 계산)으로 다음과 같다

가톨릭대, 건국대(서울), 경기대(서울, 수원), 경북대, 경희대, 고려대(서울), 광운대, 단국대(죽전), 동국대(서울), 부산대, 서강대, 서울과학기술대, 서울시립대, 서울여대, 성균관대, 세종대, 숙명여대, 숭실대, 아주대, 연세대(서울, 원주), 울산대, 이화여대, 인하대, 중앙대(서울, 안성), 한국외대(서울, 글로벌), 한국항공대, 한양대(서울, ERICA), 홍익대(서울)

논술은 모두 수시모집에서만 실시하고, 정시모집에서는 실시하지 않는다. 2016학년도 논술 실시 대학은 덕성여대가 작년까지 실시했지만, 2016학년도 논술을 폐지한 것 이외에 큰 변화가 없다. 따라서 2016학년도 수시모집에서는 28개 대학 15,349명을 선발하게 되는데, 이는 작년에 비하여 큰 변화가 없다. 하지만 대학별로는 약간의 변화가 있다. 건국대(서울), 광운대, 서울과학기술대, 서울시립대는

수능최저학력기준이 폐지되었으며, 성균관대 과학인재전형도 수능최저학력기준이 폐지되었다.

울산대(의예과만 해당)의 지역인재 특별전형에서 논술이 신설되었고, 건국대(서울)의 KU국제화전형, 인하대의 논술전형(수학과학), 중앙대의 특기자전형 등이 2016학년도에 논술고사가 폐지되었다. 서울시립대는 논술전형에서 수능최저학력기준이 폐지되었지만, 단계별 전형을 실시한다.

2015학년부터 논술중심전형의 가장 큰 특징은 수능최저학력기준(수능최저)의 변화라 할 수 있다. 2015학년부터는 우선선발이 폐지되어 일반선발 기준을 통과하면 학생부와 논술만으로 합격여부가 결정된다. 일부 학교에서는 논술 100%로 선발하기도 하며 한양대는 아예 수능최저를 없앴다. 학생부 성적이 논술에 비해 변별력이 크지 않으므로 논술의 성적만으로도 합격할 수 있다.

2016학년에는 2015학년에 비해 수능최저가 다소 완화됐다. 서울시립대 건국대 서울과기대 등이 수능최저가 폐지되어 적용되지 않으며 많은 대학에서 완화했다. 논술의 영향력이 그만큼 커졌다고 할 수 있다. 특히, 의예과 치의예과 한의예과는 여전히 높은 수능최저를 요구하고 있으며, 2015학년부터 13개 학교에서 논술전형으로 선발하며 모집인원도 대폭 늘었다. 의예과 치의예과 한의예과가 일반대학과 같이 논술을 보는 경우는 같은 문제로 논술을 보는 경우도 있지만 대학에 따라서는 난이도 조정을 위하여 일부 문제를 달리 출제하는 경우도 있다.

<표 III-5> 2016학년도 논술실시 대학별 전형요소 및 반영비율

대학명	전형	전형요소	최저기준
가톨릭대	논술우수자	학생부 50 + 논술 50	적용
건국대(서울)	KU논술우수자	학생부 40 + 논술 60	적용→미적용
경기대(서울)	논술우수자	학생부 50 + 논술 50	미적용
경기대(경기)	논술우수자	학생부 50 + 논술 50	미적용
경북대	논술(AAT)	학생부 20 + 논술 80	적용
	계약학과	학생부 20 + 논술 80	적용
경희대	논술우수자	학생부 30 + 논술 70	적용
고려대(서울)	일반전형	학생부 40 + 논술 60	적용
광운대	논술우수자	학생부 40 + 논술 60	적용→미적용
단국대(죽전)	논술우수자	학생부 40 + 논술 60	미적용
동국대(서울)	논술우수자	학생부 40 + 논술 60	적용
부산대	논술전형	학생부 20 + 논술 80	적용
서강대	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용
서울과학기술대	일반전형(논술)	학생부 30 + 논술 70	적용→미적용
서울시립대	논술전형	1단계(4배수): 논술 100 2단계:학생부50+논술50	적용→미적용
서울여대	논술우수자	학생부 30 + 논술 70	적용
성균관대	과학인재	논술 60 + 서류 40	적용→미적용
	논술우수	학생부 40 + 논술 60	적용
세종대	논술우수자	학생부 50 + 논술 50	적용
숙명여대	논술우수자	학생부 40 + 논술 60	적용
숭실대	논술우수자	학생부 40 + 논술 60	적용
아주대	일반전형1(논술)	학생부 50 + 논술 50	적용
연세대(원주)	일반논술	학생부 30 + 논술 70	적용
연세대(서울)	일반전형	학생부 12.9+논술 87.1	적용
울산대	일반전형	학생부 50 + 논술 50	적용
	지역인재	학생부 50 + 논술 50	적용
이화여대	일반전형(논술)	학생부 30 + 논술 70	적용
인하대	논술우수자	학생부 30 + 논술 70	적용
중앙대(안성)	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용
중앙대(서울)	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용
한국외대(글로벌)	논술전형	학생부 30 + 논술 70	적용
한국외대(서울)	논술전형	학생부 30 + 논술 70	적용
한국항공대	일반학생	학생부 40 + 논술 60	미적용
한양대(ERICA)	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용
	사회기여 및 배려대상자	학생부 40 + 논술 60	적용
한양대(서울)	논술전형	학생부 50 + 논술 50	미적용
홍익대(서울)	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용



### 3. 서울소재 5개 주요 대학의 모집인원과 전형유형

서울소재 5개 주요 대학인 고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교의 2016학년도 전형유형별 모집인원을 살펴보면, 아래 표와 같이 고려대학교, 성균관대학교는 정시모집인원 보다 논술시험으로 많은 인원을 선발하고 있다. 특히 성균관대학교는 논술시험으로 1,363명(36.6%), 정시시험으로 900명(24.2%)을 선발하고 있다.

<표 III-6> 2016학년도 주요 대학 전형유형별 모집인원

대학	학생부교과		학생부종합		논술		정시		전체 모집
	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)	
고려대			1,035	27.5	1,110	29.5	1,027	27.3	3,767
서강대			559	34.1	405	24.7	501	30.6	1,640
성균관대			1,362	36.6	1,363	36.6	900	24.2	3,725
연세대	257	10.8	430	18	683	28.6	991	41.5	2,300
한양대	346	11.9	1,030	35.6	520	18	759	26.2	2,897

2015 대비 2016 논술중심전형 모집인원 변화를 살펴보면 서울소재 5개 주요 대학인 고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교들의 2015 대비 2016 논술중심전형 모집인원은 아래 표에서 보는 바와 같이 284명(-6.5%)이 감소한 총 4,081명이다.

<표 III-7> 2015대비 2016 논술중심전형 모집인원 변화

대학	전형명	선발인원		2015대비 증감	
		2015	2016	인원	비율(%)
고려대(서울)	일반전형	1,210	1,110	-100	-8.3
서강대	논술전형	468	405	-63	-13.5
성균관대	논술우수	1,171	1,223	52	4.4
	과학인재	193	140	-53	-27.5
연세대(서울)	일반전형(수시)	738	683	-55	-7.5
한양대(서울)	논술	585	520	-65	-11.1
합계		4,365	4,081	-284	

아래 표는 <표 III-7> 2016학년도 논술실시 대학별 전형요소 및 반영비율을 서울 소재 5개 주요 대학을 중심으로 2015학년도와 비교하여 간략하게 재작성한 것이다. 이 표에서 보듯이 고려대(서울), 연세대(서울)는 2015학년도 보다 논술 반영비율이 15~17.1% 상향 조정되어 이들 대학은 학생부 반영보다는 논술고사에 치중하고 있다.

<표 III-8> 2016학년도 논술실시 주요 대학별 전형요소 및 반영비율

대학명	전형	전형요소(2015년)	최저기준
고려대(서울)	일반전형	학생부 40(55)+논술 60(45)	적용
서강대	논술전형	학생부 40+논술 60	적용
성균관대	과학인재	논술 60+서류 40	적용→미적용
	논술우수	학생부 40+논술 60	적용
연세대(원주)	일반논술	학생부 30+논술 70	적용
연세대(서울)	일반전형	학생부 12.9(30)+논술 87.1(70)	적용
한양대(ERICA)	논술전형	학생부 40 + 논술 60	적용
	사회기여자	학생부 40 + 논술 60	적용
한양대(서울)	논술전형	학생부 50 + 논술 50	미적용

#### 4. 연세대학교 2014학년도 수시모집 입학성적 현황

연세대학교는 2014년 고교교육 정상화 기여대학 지원사업 선정대학으로서 학생, 학부모, 교사에게 입시지원을 위해 도움이 될 수 있는 입학정보를 제공하기로 하여 지난 2014년 8월 9일 「2015학년도 수시모집 설명회」를 통해 전년도 합격자의 입학성적현황 자료인 ‘2014학년도 수시모집 입학성적자료’를 발표하였으며 해당자료를 공개하였다. 이 공개된 자료는 2015학년도 수시모집 지원 시 수험생이 참고할 수 있도록 2014학년도 수시모집의 대학수학능력시험 자격기준 만족 현황, 지원자 및 합격자의 내신등급 비교, 논술점수 현황 등을 포함하고 있다.

연구대상인 대학으로 유일하게 발표한 이 자료에 의하면 자연계열 합격자의 교과성적 표준편차는 최저 0.70에서 1.11이다(<표 III-12>). 하지만 <표 III-11>에서 보듯이 자연계열 합격자의 논술성적 표준편차는 최저 3.1에서 11.7로 수리논술에서 표준편차(지원자의 표준편차는 최저 12.8에서 최고 15.3임)가 크다는 점을 암시하고 있다.

2014학년도 일반전형의 수능자격기준과 수능자격기준 만족 현황, 교과성적 현황과 논술성적 현황은 아래 표와 같다(연세대학교, 2014. 8.12).

<표 III-9> 2014 수능자격기준

계열	2014학년도
인문계열	국어B,수학A,영어B,사회/과학탐구 영역 중 3개 영역 등급의 합이 6이내
자연계열	국어A,수학B,영어B,과학탐구 영역 중 2개 영역 등급의 합이 4이내 (수학B 및 과학탐구 영역 중 반드시 1개 영역이상 2등급 이내이어야 함)
의예/치의예	국어A,수학B,영어B,과학탐구 영역 중 3개 영역 이상 1등급 이내

\* 탐구영역 중 사회탐구는 자유선택 2과목의 평균등급을 반영하며,

\*\* 과학탐구는 물리, 화학, 생명과학, 지구과학 중 서로 다른 2과목(1,2 구분 없음)의 평균등급을 반영함.

<표 III-10> 수능자격기준 만족 현황

계열	모집 인원	지원현황		일반선발 수능자격기준	
		인원	경쟁률	만족%	경쟁률
인문	505	20,273	40.1	61.2	24.6
자연	294	11,204	38.1	56.1	21.4
의예/치의예	34	1,860	54.7	26.1	14.3
전체	833	33,337	40.0	57.5	23.0

<표 III-11> 논술성적 현황

계열	단과대학	지원			합격*		
		인원	평균	표준편차	인원	평균	표준편차
인문	문과대	5,898	51.0	11.9	107	73.8	6.1
	상경대	2,743	55.1	14.0	72	81.3	3.8
	경영대	3,422	56.8	14.1	68	85.3	2.9
	신과대	278	53.7	9.3	15	66.0	6.0
	사회과학대	4,448	51.2	12.7	90	76.8	5.5
	생활과학대	860	46.0	9.8	16	69.0	7.8
	교육학부	693	52.3	10.8	18	71.0	3.5
	체육학과	71	45.9	12.0	2	60.0	3.5
	간호대	303	54.7	8.8	11	66.8	4.6
	자유전공	949	57.6	14.8	19	82.6	4.3
	합계	19,665	52.9	13.1	418	77.2	7.5
자연	이과대	1,985	49.1	15.3	39	77.6	10.0
	공과대	6,989	47.4	14.6	155	77.0	7.7
	생명시스템대	1,135	44.5	12.8	24	72.2	8.8
	생활과학대	457	44.9	14.0	14	70.6	11.7
	간호대	218	43.0	13.3	9	68.2	3.1
	합계	10,784	47.2	14.6	241	76.0	8.7
의치	의예/치의예	1,776	54.7	17.3	30	84.1	9.9
전체		32,225	51.1	14.1	689	77.0	8.2

\* 합격은 우선선발과 일반선발, 미등록자를 포함하였으며, 이들 중 상위 70%의 평균임

<표 Ⅲ-12> 교과성적 현황

계열	단과대학	지원			합격 <sup>1)</sup>		
		인원	평균 <sup>2)</sup>	표준편차	인원	평균 <sup>2)</sup>	표준편차
인문	문과대	5,732	3.58	1.42	138	2.85	1.15
	상경대	2,683	3.26	1.37	83	2.73	1.21
	경영대	3,307	3.47	1.44	97	2.75	1.13
	신과대	265	4.00	1.37	19	3.32	1.38
	사과대	4,353	3.46	1.46	109	3.02	1.33
	생과대	841	3.94	1.42	22	3.50	1.19
	교육학부	680	3.55	1.45	21	2.88	1.16
	체육	68	3.91	1.35	2	2.77	0.92
	간호대	295	3.93	1.44	16	3.09	1.19
	자유전공	909	3.48	1.46	25	2.64	1.19
	합계	19,133	3.51	1.44	532	2.89	1.21
자연	이과대	1,951	3.16	1.23	58	2.56	0.94
	공과대	6,906	3.27	1.24	225	2.54	0.95
	생명대	1,115	3.05	1.28	35	2.36	1.11
	생과대	444	3.68	1.32	22	2.43	0.70
	간호대	217	3.75	1.32	13	3.01	1.04
	합계	10,633	3.25	1.26	353	2.54	0.96
의치	의예/치의예	1,616	2.69	1.30	35	1.91	0.91
	전체	31,382	3.38	1.38	920	2.72	1.13

- 1) 합격은 우선선발과 일반선발, 미등록자를 포함한 것으로 실제 합격 가능권을 의미함  
 2) 교과성적의 평균은 주요 5과목(국어, 수학, 영어, 사회, 과학)의 이수단위를 반영한 중 평균임 (학년별 반영 비율은 동일하게 산정함)

## 5. 최근 3년간 주요 대학의 수리 논술문제 분석

2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년간 5개 주요 대학의 홈페이지에 나와 있는 수리논술고사 기출문제를 참고하여 각 대학별로 관련과목과 단원, 출제형태, 출제빈도, 난이도를 분석하여 문항 분석표를 제작하고 단원별 출제빈도 빈도를 백분율로 나타냈다. 아울러 이들 대학의 최근 3년간 수리논술고사의 출제 흐름을 파악할 수 있도록 비교하여 종합적으로 분석했다.

### 1) 고려대학교

고려대학교의 2012~2014년도 수시모집 자연계 논술 문제 중 수리 논술 문제를 관련과목, 단원, 출제빈도, 난이도 등을 조사하였고 그 결과는 다음과 같다.

<표 III-13> 고려대학교 수리논술 기출문제 분류

실시 년도	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
2012 오전	논제 1(a)	수학Ⅱ 적분과 통계	미분법 적분법	수학교과형	고교
	논제 1(b)	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	논제 2(a)	고등학교 수학 기하와 벡터	삼각함수 공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교
	논제 2(b)	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논제 2(c)	기하와 벡터, 적분과 통계, 수학Ⅱ	공간도형과 공간좌표, 적분법, 함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
2012 오후	논제 1(a)	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논제 1(b)	수학 I	행렬과 그래프 수열	수학교과형	고교
	논제 2(a)	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	논제 2(b)	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	논제 2(c)	수학Ⅱ	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
2013 오전	논제 1(a)	고등학교 수학 적분과 통계	함수, 적분법	수학교과형	고교
	논제 1(b)	고등학교 수학, 수학 I, 적분과 통계	함수, 수열, 적분법	수학교과형	고교
	논제 1(c)	고등학교 수학, 수학 I, 적분과 통계	함수, 수열, 적분법	수학교과형	고교

	문제 1(d)	고등학교 수학 적분과 통계	함수, 적분법	수학교과형	고교
2013 오후	문제 1(a)	중등 고등학교 수학	자연수의 약수와 배수 집합과 명제	수학교과형	고교
	문제 1(b)	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 1(c)	고등학교 수학 수학 I	함수, 수열	수학교과형	고교
	문제 1(d)	수학 I 적분과 통계	수열, 수열의 극한, 적분법	수학교과형	대학 (미적분 학)
	문제 1(e)	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
2014 오전	문제 1(a)	고등학교 수학	방정식과 부등식 도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1(b)	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1(c)	수학 II 적분과 통계	함수의 극한과 연속 적분법	수학교과형	고교
	문제 1(d)	기하와 벡터	일차변환과 행렬, 벡터	수학교과형	고교
	문제 1(e)	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
2014 오후	문제 1(a)	고등학교 수학	도형의 방정식, 삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1(b)	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1(c)	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1(d)	고등학교 수학 수학 I	도형의 방정식, 삼각함수, 수열의 극한	수학교과형	고교
	문제 1(e)	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표, 벡터	수학교과형	고교
	문제 1(f)	적분과 통계 기하와 벡터	적분법, 공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교

### (1) 대학의 출제방향

고려대학교에서 밝힌 자연계 수시논술 고사는 수학과목 5 문항을 필수로 하고, 오전 오후의 유형에 따라 물리, 화학, 생명과학 중 선택, 물리, 화학, 지구과학중 선택, 물리, 화학 중 하나를 선택하는 방식으로 실시하였다. 시험시간은 100분이 고 출제 범위는 고등학교 교과과정 내로 한정하였으며, 수험생에게 익숙한 내용을 위주로 문제를 출제하였다. 수학과 과학 과목들은 고등학교 교과서 및 EBS 교재를 활용하여 제시문을 마련하였고 각 문제들은 수험생이 충실히 교과과정을 이수하고 제시문을 활용할 때 쉽게 해결할 수 있도록 하였다.

2012학년도 수시 논술고사에서 함수와 공간도형에 관한 기본 공식과 같은 기본적인 개념과 원리에 대해 제시하고 해결하는 문제들을 출제하여 교과서의 내용에 충실하게 구성하였다. 수학 교과서의 성격을 그대로 유지하여 출제되어 통합

교과적 사고력보다는 교과 지식 전반을 확인하고 정상적인 교과과정을 이수하였는지를 측정하였다.

2013학년도 자연계 A(오전)에서는 함수, 역함수, 합성함수, 수열, 적분 등의 고등학교 교과과정에서 중요하게 다루는 개념들을 정확하게 이해하고 있는가를 평가하도록 출제하였다. 각각의 문제들을 독립적으로 구성하였고 교과과정의 내용을 단편적으로 암기하기보다는 원리들을 얼마나 잘 이해하고 있는가를 평가하는데 초점을 맞추었다. 함수가 일대일 대응일 경우에 함수의 적분과 역함수의 적분 사이에 연관성을 간단히 설명할 수 있는지, 수열에서 이웃한 항 사이의 관계식과 첫째항이 주어질 때 수열의 일반항을 찾을 수 있는지, 함수를 대각선 위의 점에 대하여 점대칭 이동을 한 이후에 합성의 과정을 거친 경우와 합성을 한 이후 점대칭 과정을 거친 경우가 같다는 것을 수학적 귀납법을 통해서 논리적으로 설명할 수 있는지, 또한 함수의 합성과정에서 규칙성을 유추하여 합성된 함수를 찾아낼 수 있는지 등 여러 가지 익숙한 개념들을 문제해결에 이용할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 자연계 B(오후)에서는 문제에서 고등학교 교과 과정에서 중요하게 다루는 여러 가지 기초 내용들을 잘 이해하고 활용할 수 있는지 평가하고자 하였다. 본 문제의 해결을 위해서는 자연수의 약수와 배수 관계, 자연수의 나눗셈에서 나머지에 대한 성질 등의 자연수에 대한 성질을 잘 이해하고 있어야 하고 주기 함수의 특성을 활용하여 유한 합의 계산에서 교환법칙을 적절히 적용할 수 있어야 한다. 또한 수열의 수렴, 정적분의 정의와 같이 극한과 관련된 기본 개념을 잘 이해하고 간단한 정적분의 값을 계산할 수 있어야 한다.

2014학년도 자연계 A(오전)에서는 고등학교 과정에서 기본적으로 다루는 두 원의 위치관계, 원과 직선과의 관계, 미분, 삼각형의 닮음, 접선·법선의 방정식, 매개변수에 의하여 나타내어지는 함수, 적분, 극한, 연속성, 치환적분, 벡터, 삼각 함수, 구간에서 정의된 함수, 함수의 최댓값 등 다양한 주제에 대한 기본적인 지식과 응용능력을 평가할 수 있도록 문제를 구성하였다. 각각의 문제들의 독립성을 가급적 유지하도록 구성하였고 교과과정의 내용을 단편적으로 암기하기 보다는 원리들을 얼마나 잘 이해하고 있는가를 평가하는데 초점을 맞추었다. 기본적인 계산능력과 주어진 상황을 해결할 수 있는 논리적인 사고력을 가진 학생들은 충분히 해결할 수 있도록 출제하였다. 자연계 B(오후)에서 문제는 고등학교 교과

과정에서 중요하게 다루는 여러 가지 기초 내용들을 잘 이해하고 활용할 수 있는지 평가하고자 하였다. 본 논제의 해결을 위해서는 삼각함수, 극한과 정적분의 정의와 같은 기본 개념을 잘 이해하고 있어야 한다. 공간에서 평면과 법선벡터, 정사영 등의 개념을 잘 알고 적용할 수 있어야 한다.

(2) 출제빈도와 난이도

<표 III-14> 고려대학교 수리논술 기출문제의 단위별 출제빈도

관련과목	관련단원	학년도			소계	합계	비율 (%)
		2012	2013	2014			
고등학교 수학	집합과 명제	0	1	0	1	24 (42.1)	1.8
	실수와 복소수	0	0	0	0		
	다항식	0	0	0	0		
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	0	0	1	1		1.8
	도형의 방정식	3	0	6	9		15.8
	함수	0	5	0	5		8.8
	삼각함수	4	0	4	8		14.0
	순열과 조합	0	0	0	0		
수학 I	행렬과 그래프	1	0	0	1	10 (17.5)	1.8
	지수함수와 로그함수	0	0	0	0		
	수열	2	5	0	7		12.3
	수열의 극한	0	1	1	2		3.5
수학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	5 (8.8)	
	삼각함수	0	0	1	1		1.8
	함수의 극한과 연속	2	0	1	3		5.3
	미분법	1	0	0	1		1.8
적분과 통계	적분법	2	5	2	9	9 (15.8)	15.8
	순열과 조합	0	0	0	0		
	확률	0	0	0	0		
	통계	0	0	0	0		
기하와 벡터	일차변환과 행렬	0	0	1	1	8 (14.0)	1.8
	이차곡선	0	0	0	0		
	공간도형과 공간좌표	2	0	2	4		7.0
	벡터	1	0	2	3		5.3
중학교 교육과정		0	1	0	1	1	1.8
합계		18	18	21	57	57	100

최근 3년간 출제문항의 분석을 통해 보면, 첫째 단위 간 통합 논제가 많이 출제되었다. 2012학년도 오전 논제 2(c)에서는 공간도형과 공간좌표, 적분법, 함수의 극한과 연속이라는 3개 단원이 통합되는 등 단위 간 통합 논제가 많이 출제되었다.



2013학년도 오전 논지 1(b, c)에서는 함수, 수열, 적분법이 통합되어 출제되었다.

둘째, 관련과목으로는 ‘고등학교 수학’이 가장 많이 출제되었다. ‘고등학교 수학’에서 24문항(42.1%), ‘수학 I’에서 10문항(17.5%), ‘적분과 통계’에서 9문항(15.8%), ‘기하와 벡터’에서 8문항(14.0%), ‘수학 II’에서 5문항(8.8%) 순으로 출제되었다.

셋째, 관련단원으로는 도형의 방정식, 적분법, 수열과 수열의 극한, 삼각함수에서 가장 많이 출제되었다. 도형의 방정식 9문항(15.8%), 적분법 9문항(15.8%), 수열과 수열의 극한 9문항(15.8%), 삼각함수 8문항(14.0%), 함수 5문항(12.3%) 등의 분야에서 많이 출제되었다.

넷째, ‘수학 I’의 수열과 수열의 극한, ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속, 미분법과 ‘적분과 통계’의 ‘적분법’이 매년 꾸준히 출제되었다.

다섯째, 중학교 과정이나 고등학교 1학년 과정이 출제되는 것을 볼 수 있다. 2012년에는 중학교 과정이나 고등학교 1학년 과정이 출제되었으며, 이는 기하와 벡터의 ‘공간도형과 공간좌표’나 수학 II의 ‘미분법’과 이전 과정을 함께 접목시킨 것으로 볼 수 있다.

## 2) 서강대학교

서강대학교의 2012~2014년도 수시모집 자연계 논술 문제 중 수리 논술 문제를 관련과목, 단원, 출제빈도, 난이도 등을 조사하였고 그 결과는 다음과 같다.

<표 III-15> 서강대학교 수리논술 기출문제 분류

실시 년도	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
2012 수시 2차 (자연과학부/ 전자공학계/ 기계공학계)	문제 1-1	수학 II 기하와 벡터	삼각함수, 일차변환과 행렬, 벡터	수학교과형	고교
	문제 1-2	기하와 벡터	일차변환과 행렬, 벡터	수학교과형	고교
	문제 1-3	고등학교 수학 기하와 벡터	삼각함수, 일차변환과 행렬, 벡터	수학교과형	고교
	문제 2-1	적분과 통계	통계	수학교과형	고교
	문제 2-2	적분과 통계	통계	수학교과형	고교
	문제 2-3	적분과 통계	통계	수학교과형	고교
2012 수시 2차 (화공생명공 학계/컴퓨터 공학계)	문제 1-1	수학 I	수열의 극한	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-2	수학 I	수열의 극한	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-3	수학 I	수열의 극한	수학교과형	대학 (해석학)

	문제 1-4	수학 I	수열의 극한	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 2-1	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 2-2	수학 II	미분법	수학교과형	대학 (미적분학)
	문제 2-3	적분과 통계	통계	수학교과형	대학 (확률론)
	문제 2-4	수학 II 적분과 통계	미분법, 통계	수학교과형	대학 (확률론)
2013 수시 (화공생명공 학계/컴퓨터 공학계/기계 공학계)	문제 1-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 1-2	수학 II	함수의 극한과 연속 미분법	수학교과형	고교
	문제 1-3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 1-4	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 1-5	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 2-1	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 2-2	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 2-3	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
문제 2-4	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교	
2013 수시 (자연과학부/ 전자공학계)	문제 1-1	고등학교 수학	실수와 복소수 방정식과 부등식	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학	실수와 복소수	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-3	고등학교 수학 수학 I	실수와 복소수 수열	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-4	고등학교 수학	실수와 복소수	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-5	고등학교 수학	실수와 복소수	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 2-1	수학 I	수열	수학교과형	대학 (정수론)
	문제 2-2	수학 I	수열	수학교과형	대학 (정수론)
	문제 2-3	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
문제 2-4	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교	
2014 수시 (컴퓨터공학 계/화공생명 공학계/기계 공학계)	문제 1-1	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	문제 1-3	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	문제 1-4	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	문제 2-1	중등	최소공배수	수학교과형	고교
	문제 2-2	중등	합동	수학교과형	고교
	문제 2-3	중등, 수학 I	부피, 수열의 극한	수학교과형	고교
	문제 2-4	중등	부피	수학교과형	고교
2014 수시 (자연과학부/ 전자공학계)	문제 1-1	고등학교 수학	실수와 복소수	수학교과형	대학 (정수론)
	문제 1-2	고등학교 수학	실수와 복소수	수학교과형	대학 (정수론)
	문제 1-3	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1-4	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 2-1	수학 I	지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	문제 2-2	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 2-3	고등학교 수학 수학 I	방정식과 부등식 지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	문제 2-4	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교

### (1) 대학의 출제방향

2014학년도 컴퓨터공학계/화공생명공학계/기계공학계에서는 고등학교 교과과정의 기본적인 수학 개념 중의 하나인 함수의 최댓값과 최솟값에 대한 정확한 이해를 묻는 문제를 출제하였다. 미적분학을 이용하지 않고 간단한 절대부등식인 산술·기하평균 부등식과 코시-슈바르츠의 부등식을 응용하여 최대 최소 문제를 해결하는 능력을 평가하고자 하였다. 자연과학부/전자공학계에서는 대수와 기하와의 관계를 이해하고 평면에서의 수학적 논리를 공간좌표계로 확장할 수 있는지를 알아보고 좌표계를 이용하여 대수적인 문제를 기하적으로 해결 가능한 예와 기하적인 문제를 대수적으로 해결 가능한 예를 출제하여 학생들이 기본 개념에 대한 이해 및 응용력을 평가하고자 하였다.

### (2) 출제빈도와 난이도

<표 III-16>에서 보는 바와 같이 최근 3년간 기출문제의 분석을 보면, 첫째 관련과목으로는 ‘고등학교 수학’이 가장 많이 출제되었다. ‘고등학교 수학’에서 19문항(34.5%), ‘수학 I’에서 12문항(21.8%), ‘수학 II’ 11문항(20.0%), ‘기하와 벡터’ 7문항(12.9%), ‘적분과 통계’ 6문항(10.9%) 순으로 출제되었다.

둘째, 관련단원으로는 실수와 복소수, 도형의 방정식, 수열과 수열의 극한, 미분법 등에서 가장 많이 출제되었다. 실수와 복소수 7문항(12.9%), 도형의 방정식 6문항(10.9%), 수열의 극한 6문항(10.9%), 미분법 6문항(10.9%), 방정식과 부등식 5문항(9.1%), 통계 5문항(9.1%) 순으로 이들 분야에서 많이 출제되었다. 특히, 유리수와 무리수의 존재성을 묻는 실수와 복소수에서 가장 많은 문제(12.73%)가 출제되었다.

셋째, ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속, ‘고등학교 수학’의 실수와 복소수, 방정식과 부등식, ‘수학 I’의 수열과 수열의 극한, ‘수학 II’의 미분법 등이 꾸준히 출제되었다.

<표 III-16>에서 보는 바와 같이 난이도의 특징을 살펴보면, 대학 수준의 문제가 상대적으로 많이 출제되었다. 고등학교 교육과정에서 풀이 가능한 문제가 48개 문제 중 33개(68.8%)이지만 대학 수준의 문제 15개(31.3%)가 출제되었다.

<표 III-16> 서강대학교 수리논술 기출문제의 단위별 출제빈도

관련과목	관련단원	학년도			소계	합계	비율 (%)
		2012	2013	2014			
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	0	0	19 (34.5)	
	실수와 복소수	0	5	2	7		12.7
	다항식	0	0	0	0		
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	0	1	4	5		9.1
	도형의 방정식	0	4	2	6		10.9
	함수	0	0	0	0		
	삼각함수	1	0	0	1		1.8
	순열과 조합	0	0	0	0		
수학 I	행렬과 그래프	0	0	0	0	12 (21.8)	
	지수함수와 로그함수	0	0	2	2		3.6
	수열	0	3	1	4		7.3
	수열의 극한	4	0	2	6		10.9
수학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	11 (20.0)	
	삼각함수	1	0	0	1		1.8
	함수의 극한과 연속	1	2	1	4		7.3
	미분법	2	4	0	6		10.9
적분과 통계	적분법	0	1	0	1	6 (10.9)	1.8
	순열과 조합	0	0	0	0		
	확률	0	0	0	0		
	통계	5	0	0	5		9.1
기하와 벡터	일차변환과 행렬	3	0	0	3	7 (12.9)	5.5
	이차곡선	0	0	0	0		
	공간도형과 공간좌표	0	1	0	1		1.8
	벡터	3	0	0	3		5.5
중학교 교육과정		0	0	0	0		
합계		20	21	14	55	55	100

2012학년도 수시 2차 화공생명공학계/컴퓨터공학계 논술고사는 7개 논제의 전부가 대학 수준의 수학 지식을 요구하는 시험이었다. 계산가능성에 대한 논제와 포아송 분포에 대한 논제들이 출제되었는데 이들은 대학교 전공 수학을 미리 공부한 학생들만 어느 정도 접근이 가능한 논제들로, 고등학교 교육과정을 생각해 볼 때 적절하지 않는 논제였다고 할 수 있다(김완근, 2013).

또한 2013학년도 자연과학부/전자공학계 논술고사에서는 유리수와 무리수의 조밀성에 대한 논제들을 출제하여 전공(해석학)수학을 공부한 학생들이 유리하였을 것으로 보인다. 2013학년도와 2014학년도 자연과학부/전자공학계의 논술고사에서는 원시 피타고라스 수를 출제하여 문제의 난이도를 높였다는 점이 특징이다.

<표 III-17> 서강대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도

구분	중학	고교		대학		합계
		문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	
2012	0	7	50.0	7	50.0	14
2013	0	12	66.7	6	33.3	18
2014	0	14	87.5	2	12.5	16
합계	0	33	68.8	15	31.3	48

3) 성균관대학교

성균관대학교의 2012~2014학년도 수시모집 자연계 논술 문제 중 수리 논술 문제를 관련과목, 단원, 출제빈도, 난이도 등을 조사하였고 그 결과는 다음과 같다.

<표 III-18> 성균관대학교 수리논술 기출문제 분류

실시 년도	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이 도
2012학년 도 수시	자연1 문제 1-i	적분과 통계	확률	수학교과형	중학
	자연1 문제 1-ii	수학 I 적분과 통계	수열, 확률	수학교과형	고교
	자연1 문제 2-i	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연1 문제 2-ii	고등학교 수학	도형의 방정식 삼각함수	수학교과형	고교
	자연2 문제 1-i	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	자연2 문제 1-ii	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	자연2 문제 2-i	수학 I	행렬	수학교과형	고교
	자연2 문제 2-ii	수학 I 적분과 통계	행렬, 적분법	수학교과형	고교
2013학년 도 수시	자연 1 문제 1-i	고등학교 수학	삼각함수	수학교과형	고교
	자연 1 문제 1-ii	고등학교 수학	삼각함수	수학교과형	고교
	자연 1 문제 1-iii	수학 I, 수학 II, 적분과 통계	수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 적분법	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-i	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-ii	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교

	자연 2 문제 1-i	중학	피타고라스	수학교과형	중학
	자연 2 문제 1-ii	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연 2 문제 1-iii	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-i	수학 I 적분과 통계	수열, 확률	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-ii	수학 I 적분과 통계	수열, 확률	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-iii	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
2014학년 도 수시	자연 1 문제 1-i	적분과 통계	순열과 조합	수학교과형	중학
	자연 1 문제 1-ii	수학 I 적분과 통계	수열, 순열과 조합	수학교과형	고교
	자연 1 문제 1-iii	적분과 통계	순열과 조합	수학교과형	고교
	자연 1 문제 1-iv	수학 I	수열	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-i	고등학교 수학	방정식과 부등식 도형의 방정식	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-ii	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-iii	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	자연 1 문제 2-iv	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
	자연 2 문제 1-i	중학, 고등학교 수학, 기하와 벡터	원, 집합과 명제, 벡터	수학교과형	중학
	자연 2 문제 1-ii	고등학교 수학 기하와 벡터	집합과 명제 벡터	수학교과형	고교
	자연 2 문제 1-iii	수학 I	지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	자연 2 문제 1-iv	고등학교 수학 수학 I	삼각함수 수열의 극한	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-i	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-ii	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-iii	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
	자연 2 문제 2-iv	수학 II	미분법	수학교과형	고교

### (1) 대학의 출제방향

성균관대학교 2012학년도 자연 1 문제 1에서는 수학에서 중요한 연구 분야 중 하나인 확률론 및 통계이론의 기본이 되는 확률에 대한 기본 성질을 충실히 이해하고 있는지를 ‘수학 I’ 교과과정 수준에서 질문하였다. 사건이 일어날 확률을

간단한 경우에 계산하여 문제에서 주어진 상황을 수학적으로 올바르게 이해하고 있는지를 평가하였다. 또한 수학적 귀납법을 통해 이를 일반화하는 과정에서 주어진 문제를 수학적으로 공식화하여 해결할 수 있는 논리적 사고능력에 대하여 평가하였다. 문제 2에서는 특정한 방식에 따라 움직이는 점들의 움직임을 수식화하여 간단한 미분을 통해 그 움직임을 설명하는 과정에서 미분을 올바르게 이해하고 문제를 해결할 수 있는지를 평가하였다. 자연2 문제 1에서는 유리함수(분수함수)의 구조와 극한의 개념을 잘 이해하고 있는지, 수학적 도구를 사용하여 문제를 해결할 수 있는 논리적 사고능력을 가지고 있는지 평가하였다. 문제 2에서는 학생들에게 행렬의 연산과 공간도형의 개념을 통합적으로 이해하고 적용할 수 있는지를 평가하였다.

2013학년도 자연1 문제 1에서는 삼각함수, 수열의 극한, 삼각함수의 극한, 적분법에서 출제하였다. 삼각함수는 파도, 진자의 운동 등과 같이 생활 주변에서 보이는 주기적인 변화를 나타낼 수 있다. 따라서 자연과학과 공학에서 요구되는 필수적인 수학적 요소이다. 또한 수열과 함수의 극한은 미적분학의 기본 개념으로 그 활용도가 매우 크다. 이 문제는 넓이문제 해결에 관련된 수학개념들의 중요성과 역할을 이해하고 있는지 평가하는 데 목표를 두었다. 삼각함수와 극한의 기본 성질을 활용하여 주어진 문제를 성공적으로 해결해 가는 과정에서 필요한 여러 가지 수학적 개념의 이해와 활용 능력을 종합적으로 평가하였다. 문제 2에서는 미분법의 공식, 함수의 극대와 극소, 속도와 가속도에서 출제하였다. 자연현상은 시간의 흐름에 따라 연속적으로 변화한다. 예를 들어 걸어가는 사람의 궤적, 나무가 자라는 높이의 변화 등을 그래프로 나타내면 그 그래프는 끊어지지 않고 연결되어 있다. 함수의 연속이라는 개념은 자연현상의 여러 가지 문제를 이해하는 데 아주 중요한 성질이다. 이 문제는 시간의 흐름에 따라 연속적으로 변하는 자연현상과 관련된 수학 개념들의 중요성과 역할을 이해하고 있는지 평가하는 데 목표를 두었다. 미분가능한 함수의 도함수와 함수의 증가와 감소, 연속함수의 중요한 성질인 중간값 정리 등을 이용하여 주어진 문제를 해결해 가는 능력을 종합적으로 평가하였다. 자연 2 문제 1에서는 도함수, 함수의 극대와 극소, 함수의 최댓값과 최솟값에서 출제되었다. 주어진 문제를 수학적으로 표현하고 이를 적용하여 해결할 수 있는지, 미분을 사용하여 문제를 해결해 가는 과정에서 필요

한 기본개념의 이해와 활용능력을 종합적으로 평가하였다. 문제 2에서는 확률의 뜻과 활용, 수열의 극한, 여러 가지 수열, 무한급수에서 출제하였다. 응용문제 중 하나인 놀이문제에 관련된 경우의 수와 기초적인 확률 개념을 활용하여 주어진 상황을 해결할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 또한 일반화하는 과정에서 주어진 문제를 수학적으로 공식화하고 그 의미를 해결할 수 있는 논리적인 사고 능력을 평가하였다.

2014학년도 자연1 문제 1에서는 수열, 순열과 조합, 이항정리에서 출제되었다. 경우의 수를 계산해 내는데 있어서 가장 기본이 되는 상황을 제시문으로 제시하고 그 상황을 올바르게 이해하고 논리적으로 표현할 수 있는지, 그리고 일반적인 상황으로 개념을 확장시킬 때 수학적 귀납법과 같은 논리를 적절히 사용할 수 있는지를 종합적으로 평가하는데 목표를 두었다. 문제 2에서는 도형의 방정식, 함수, 정적분의 활용과 함수의 극한에서 출제하였다. 특정한 곡선 위를 움직이는 점들에 의해 결정되는 두 가지의 서로 다른 영역의 넓이를 정적분의 적절한 활용을 통해 도출해 내고 그 두 넓이의 비율이 어떤 값으로 변해 가는지를 함수의 극한을 통해 논리적으로 기술할 수 있는지 평가하였다. 자연2 문제 1에서는 집합들 사이에 정의된 연산을 이해하고 그 기하학적 의미를 유추할 수 있는지 그리고 기하학적 직관을 수학적으로 논할 수 있는지를 평가하였다. 문제 2에서는 미분계수, 미분가능성, 도함수, 곡선의 접선, 함수의 그래프의 개형 등의 내용을 잘 숙지하고 있으면 해결 할 수 있는 문제를 출제하였다.

## (2) 출제빈도와 난이도

최근 3년간 기출문항의 분석을 보면 <표 III-18>에서 보듯이 첫째, 관련과목으로는 ‘수학 II’가 가장 많이 출제되었다. ‘수학 II’에서 12문항(26.1%), ‘적분과 통계’에서 11문항(23.9%), ‘수학 I’에서 10문항(21.7%), ‘고등학교 수학’에서 9문항(19.6%), ‘기하와 벡터’에서 2문항(4.3%) 순으로 출제되었다.

둘째, 관련단원으로는 미분법, 수열, 삼각함수, 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 적분법, 확률 등에서 많이 출제되었다. 미분법 7문항(15.2%), 수열 5문항(10.9%), 삼각함수 4문항(8.7%), 수열의 극한 4문항(8.7%), 함수의 극한과 연속 4문항(8.7%), 적분법 4문항(8.7%), 확률 4문항(8.7%) 등의 분야에서 많이 출제되었



다. 비교적 다양한 영역에서 고르게 출제되었다고 할 수 있다.

<표 III-19> 성균관대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도

관련과목	관련단원	학년도			소계	합계 (%)	비율 (%)
		2012	2013	2014			
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	2	2	9 (19.6)	4.3
	실수와 복소수	0	0	0	0		
	다항식	0	0	0	0		
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	0	0	1	1		2.2
	도형의 방정식	1	0	1	2		4.3
	함수	0	0	0	0		
	삼각함수	1	2	1	4		8.7
	순열과 조합	0	0	0	0		
수학 I	행렬과 그래프	0	0	0	0	10 (21.7)	
	지수함수와 로그함수	0	0	1	1		2.2
	수열	1	2	2	5		10.9
	수열의 극한	0	2	2	4		8.7
수학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	12 (26.1)	
	삼각함수	0	0	1	1		2.2
	함수의 극한과 연속	2	2	0	4		8.7
	미분법	1	3	3	7		15.2
적분과 통계	적분법	1	1	2	4	11 (23.9)	8.7
	순열과 조합	0	0	3	3		6.5
	확률	2	2	0	4		8.7
	통계	0	0	0	0		
기하와 벡터	일차변환과 행렬	0	0	0	0	2 (4.3)	
	이차곡선	0	0	0	0		
	공간도형과 공간좌표	0	0	0	0		
	벡터	0	0	2	2		4.3
중학교 교육과정		0	1	1	2	2	4.3
합계		9	15	22	46	46	100

셋째, ‘고등학교 수학’의 삼각함수, ‘수학 I’의 수열, ‘수학 II’의 미분법, ‘적분과 통계’의 ‘적분법’, ‘고등학교 수학’의 도형의 방정식, ‘수학 I’의 수열의 극한, ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속, ‘적분과 통계’의 확률, 중학교 교육과정 내용이 꾸준히 출제되었다.

넷째, 중학교 과정이나 고등학교 1학년 과정이 출제되는 것을 볼 수 있다. 중학교 과정의 지식만으로도 해결할 수 있는 문제가 4개(11.43%), 고등학교 교육과정 내에서 출제된 문제가 31개(88.57%)이다.

<표 III-20>에서 보는 바와 같이 난이도의 특징을 살펴보면, 다른 대학들에 비해 제시문이 짧아 학생들이 논제가 무엇인지 보다 빠르게 접근할 수 있게 출제되었다. 간단한 문제 1-i의 시작으로 논제의 난이도 또한 다른 대학에 비해 낮았다.

<표 III-20> 성균관대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도

구분	중학		고교		대학		문항 합계
	문항수	비율	문항수	비율	문항수	비율	
2012	1	12.5	7	87.5	0		8
2013	1	9.1	10	90.9	0		11
2014	2	12.5	14	88.3	0		16
합계	4	11.4	31	88.6	0		35

#### 4) 연세대학교

연세대학교의 2012~2014년도 수시모집 자연계 논술 문제 중 수리 논술 문제를 관련과목과 단원, 출제형태, 출제빈도, 난이도 등을 조사하였고 그 분석 결과는 다음과 같다.

<표 III-21> 연세대학교 수리논술 기출문제 분류

실시 년도	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
2012학 년도 수시	문제 1-1	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학 수학II	도형의 방정식 함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 1-3	수학II	미분법	수학교과형	대학 (해석학)
	문제 1-4	수학II 적분과 통계	미분법 적분법	수학교과형	대학 (해석학)
2013학 년도 수시	문제 1-1	고등학교 수학 적분과 통계	집합과 명제 확률	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학 적분과 통계	집합과 명제 확률	수학교과형	고교
	문제 1-3	적분과 통계	순열과 조합	수학교과형	고교
	문제 1-4	고등학교 수학 적분과 통계	방정식과 부등식 순열과 조합	수학교과형	대학 (확률론)
2014학 년도 수시	문제 1-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학 적분과 통계	함수 적분법	수학교과형	고교
	문제 1-3	수학 I 수학II	수열의 극한 함수의 극한과 연속	수학교과형	대학 (미적분학)

(1) 대학의 출제방향

2012학년도에서는 직선의 기울기, 도함수, 함수의 최댓값 등의 개념을 정확히 이해하고 이들 사이의 상관관계의 분석을 토대로 문제를 해결하는 능력을 평가하였다. 문제 1-1은 제시문에서 주어진 집합의 개념을 정확하게 이해하는지를 평가하기 위한 문항이다. 문제 1-2는 앞의 문제를 확장하여 제시문에서 정의한 집합과 새로운 개념의 함수의 그래프 사이의 이해력, 분석력, 적응력을 측정하였다. 문제 1-3은 함수가 최댓값을 가지는 점에서의 도함수의 값이 0이라는 것을 응용하여 제시문에서 주어진 집합과의 관계를 유추하는 문제이다. 문제 1-4는 함수의 미분에서 등장하는 여러 가지 개념을 주어진 문제에 적용할 수 있는지를 확인하는 문제이다. 즉 도함수의 연속성, 정적분, 함수의 최댓값의 범위 등의 복합적인 문제를 미적분의 기본적인 정리에 대한 개념 이해와 창의적인 사고력으로 해결해야 하는 문제이다.

2013학년도에서는 고등학교 교과과정의 집합, 함수, 경우의 수, 순열, 조합, 확률, 통계, 방정식과 부등식 단원과 연계하여 출제하였다. 문제 1-1, 1-2는 제시문에서 주어진 집합의 정의를 정확히 이해하고 이를 순열, 조합 등의 방법을 이용하여 주어진 조건하에서 문제를 해결하는 능력, 즉 논리적 사고력과 응용능력을 동시에 평가하였다. 또한 확률적인 개념과 결합하여 문제를 재해석하는 능력을 평가하였다. 문제 1-3은 문장으로 표현된 제시문의 추상적 내용을 경우의 수, 순열 조합 등의 개념을 이용하여 구체적인 수식으로 표현하고 그 의미를 해석할 수 있는지를 평가하는 문제이다. 문제 1-4는 주어진 다항함수의 특성을 파악하여 앞에서 완성한 등식 및 이항정리 등을 함께 사용하여 문제에서 요구하는 결론을 얻기까지의 과정을 체계적으로 설명할 수 있는지를 묻는 문제이다.

2014학년도에서는 교과과정에서 배우는 함수 단원을 바탕으로 다양한 집합을 만들어 낸 과정을 제시문에서 설명하고 있다. 문제 1은 함수의 미분과 곡선의 접선에 관한 기초적인 내용을 아는지를 측정하는 문제이다. 문제2는 제시문에 주어진 정의와 원리를 구체적으로 이해하고 유연하게 적용할 수 있는가를 측정하는 문제이다. 위로 볼록한 이차함수의 최댓값을 구하는 단순한 문제이나 식의 전개를 통하여 규칙성을 파악하고 최댓값의 특성을 이해하는지 평가하였다. 또한 정적분의 기본개념과 원리를 정확히 이해하고, 주어진 함수의 특성을 활용하여 적

절하게 적용할 수 있는가를 측정하였다. 문제 3은 간단한 경우의 규칙성을 발견하고 좀 더 복잡한 형태의 문제를 단순화하여 분석하는 능력을 알아보는 문제이다. 또한 합리적인 문제해결 능력과 의사소통 능력을 평가하였다. 함수의 연속 단원의 최대최소의 정리를 이용하여 최댓값이 존재함을 인식하고, 복합된 문제를 적절히 분류하여 단순하게 해결하는 능력을 평가하였다.

(2) 출제빈도와 난이도

<표 III-22> 연세대학교 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도

관련과목	관련단원	학년도			소계	합계	비율 (%)
		2012	2013	2014			
고등학교 수학	집합과 명제	0	2	0	2	6 (33.3)	11.1
	실수와 복소수	0	0	0	0		
	다항식	0	0	0	0		
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	0	1	0	1		5.6
	도형의 방정식	2	0	0	2		11.1
	함수	0	0	1	1		5.6
	삼각함수	0	0	0	0		
	순열과 조합	0	0	0	0		
수학 I	행렬과 그래프	0	0	0	0	1 (5.6)	
	지수함수와 로그함수	0	0	0	0		
	수열	0	0	0	0		
	수열의 극한	0	0	1	1		5.6
수학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	5 (27.8)	
	삼각함수	0	0	0	0		
	함수의 극한과 연속	1	0	1	2		11.1
	미분법	2	0	1	3		16.7
적분과 통계	적분법	1	0	1	2	6 (33.3)	11.1
	순열과 조합	0	2	0	2		11.1
	확률	0	2	0	2		11.1
	통계	0	0	0	0		
기하와 벡터	일차변환과 행렬	0	0	0	0	0	
	이차곡선	0	0	0	0		
	공간도형과 공간좌표	0	0	0	0		
	벡터	0	0	0	0		
중학교 교육과정		0	0	0	0		
합계		6	7	5	18	18	100

<표 III-22>에서 보는 바와 같이 최근 3년간 기출문제의 분석을 보면, 첫째 관련과목으로는 ‘고등학교 수학’과 ‘적분과 통계’에서 가장 많이 출제되었다. ‘고등

학교 수학'에서 6문항(33.3%), '적분과 통계'에서 6문항(33.3%), '수학 II' 5문항(27.8%), '수학 I'에서 1문항(5.6%) 순으로 출제되었다. '기하와 벡터'에서는 한 문항도 출제되지 않았다.

둘째, 관련단원으로는 미분법이 가장 많이 출제되었다. 미분법 3문항(16.7%), 집합과 명제 2문항(11.1%), 도형의 방정식 2문항(11.1%), 함수의 극한과 연속 2문항(11.1%), 적분법 2문항(11.1%), 순열과 조합 2문항(11.1%), 확률 2문항(11.1%) 순으로 이들 분야에서 많이 출제되었다.

셋째, '수학 II'의 함수의 극한과 연속, 미분법 등이 꾸준히 출제되었다.

<표 III-23>에서 보는 바와 같이 난이도의 특징을 살펴보면, 고등학교 수준을 넘어선 문제들이 출제되었다. 최근 3년간 수리논술 11개 논제 중 7개(63.64%)의 논제는 고등학교 교육과정 내에서 출제되었고 4개(36.36%)는 난이도가 고등학교 수준을 넘는 문제들로 출제되었다.

<표 III-23> 연세대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도

구분	중학	고교		대학		문항 합계
		문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	
2012	0	2	50.0	2	50.0	4
2013	0	3	75.0	1	25.0	4
2014	0	2	66.7	1	33.3	3
합계	0	7	63.6	4	36.4	11

5) 한양대학교

한양대학교의 2012~2014년도 수시모집 자연계 논술 문제 중 수리 논술 문제를 관련과목, 단원, 출제빈도, 난이도 등을 조사하였고 그 결과는 다음과 같다.

<표 III-24> 한양대학교 수리논술 기출문제 분류

실시 년도	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
2012 오전	논술1 문제1	고등학교 수학 수학 I	도형의 방정식 행렬	수학교과형	고교
	논술1 문제2	고등학교 수학 수학 I 기하와 벡터	도형의 방정식, 행렬, 수열의 극한, 일차변환과 행렬	수학교과형	고교
	논술2 문제1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논술2 문제2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논술2 문제3	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
	논술2 문제4	적분과 통계	적분법	수학교과형	대학 (미적분학)
2012 오후	논술1 문제1	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	논술1 문제2	중학	정수와 유리수	수학교과형	대학 (정수론)
	논술1 문제3	수학 I	지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	논술1 문제4	중학	정수와 유리수	수학교과형	대학 (정수론)
	논술2 문제1	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논술2 문제2	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논술2 문제3	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표 벡터	수학교과형	고교
2013 오전	논술1 문제1	고등학교 수학 수학 II, 적분과 통계	방정식과 부등식 미분법, 적분법	수학교과형	고교
	논술1 문제2	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논술1 문제3	고등학교 수학 수학 II	방정식과 부등식 삼각함수	수학교과형	고교
	논술2 문제1	기하와 벡터	일차변환과 행렬	수학교과형	고교
	논술2 문제2	적분과 통계 기하와 벡터	적분법 일차변환과 행렬	수학교과형	고교
	논술2 문제3	기하와 벡터	일차변환과 행렬	수학교과형	대학 (기하학)
2013 오후	논술1 문제1	수학 I	행렬과 그래프	수학교과형	고교

	논술1 문제2	수학 I	행렬과 그래프	수학교과형	고교
	논술1 문제3	수학 I	행렬과 그래프	수학교과형	고교
	논술2 문제1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논술2 문제2	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교
	논술2 문제3	수학 II 기하와 벡터	삼각함수 이차곡선	수학교과형	고교
2014 오전	논술1 문제1	수학 I	지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	논술1 문제2	수학 I	지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	논술1 문제3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술1 문제4	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술1 문제5	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술2 문제1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논술2 문제2	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논술2 문제3	수학 I	수열 수열의 극한	수학교과형	고교
	논술2 문제4	수학 I	수열 수열의 극한	수학교과형	고교
2014 오후	논술1 문제1	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
	논술1 문제2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술1 문제3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술1 문제4	고등학교 수학 수학 II	다항식, 미분법	수학교과형	고교
	논술1 문제5	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논술2 문제1	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논술2 문제2	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논술2 문제3	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교
	논술2 문제4	기하와 벡터	벡터	수학교과형	고교

(1) 대학의 출제방향

한양대학교의 2012학년도 오전 논술 1은 좌표평면의 영역이 일차변환에 의해 이동한 영역을 찾는 문항이다. 논제는 좌표평면 위의 두 점에 대하여 제시된 네

영역들을 좌표평면에 나타내는 것과 집합에 관한 1계 도함수를 좌표평면에 나타내는 것이다. 그리고 집합에 관한 1계 도함수가 직선을 포함할 때 직선의 기울기를 구하는 것이 중요한 요지이다. 논술 2는 무한급수와 정적분에 관한 식을 계산하고 성립함을 증명하는 수리문항이다. 논제를 알아보면, 자연수에 대한 등식이 성립함을 보이는 것과 부분분수에 관한 합의 극한값을 구하는 것이다. 그리고 분수에 의한 무한급수의 값 구하기와 이를 이용한 극한값을 구하는 것이 요점이다.

2014학년도에서는 자연계 논술의 제시문들은 오전 문제 1번, 오후 문제 1번과 같이 고교 교과과정이라는 문맥에 철저히 속하도록 구성되거나 오전 문제 2번, 오후 문제 2번과 같이 교과서의 내용을 요약하였다. 어떤 경우에는 교과서에 나오는 공식 등을 제시하여 특정사실의 암기 여부가 평가에 영향을 미치지 않도록 하였다. 오전 문제 1은 ‘수학 II’의 미분법과 적분과 통계에서 나오는 미분과 적분을 다루었다. 접선과 산술평균, 기하평균이 연결되는 문항, 정적분의 상한과 하한을 묻는 문항, 삼각함수에 대한 이해와 산술평균 기하평균 등을 연계한 문항 등으로 구성되어 종합적인 사고력을 측정하였다. 문제 2에서는 기하와 벡터의 일차변환과 행렬에 속하는 내용인 좌표평면에서의 일차변환을 주로 다루고 적분에 관한 지식도 다루었다. 대칭변환과 닮음변환에 의한 곡선의 변환과 일차변환의 합성에 관한 문항, 닮음변환과 회전변환의 기하학적 성질을 활용하는 문항 등으로 구성되었다. 오후 문제 1은 ‘수학 I’의 행렬과 그래프의 내용인 2차 정사각행렬의 연산에 관한 문제이다. 교과서에 소개되는 케일리-해밀턴 정리를 이해하고 활용할 수 있는가를 묻는 문항, ‘고등학교 수학’의 식과 그 연산에 나오는 다항식의 나눗셈 정리와 행렬의 연산을 연계한 문항 등으로 구성되었다. 문제 2번에서는 사인곡선의 길이에 대한 물음으로부터 출발하여 공간과 평면을 연계한 기하적 추론을 요구한 문제로서 기하와 벡터의 이차곡선과 공간도형과 공간좌표의 내용을 주로하고 ‘수학 II’의 삼각함수와 적분과 통계의 적분법의 내용 등도 포함하고 있다. 정적분의 성질을 활용하여 곡선의 길이를 분석하는 문항, 공간에 놓인 평면과 원기둥이 만나 이루는 곡선과 그 곡선의 평면으로의 정사영 등의 관계를 묻는 문항, 주어진 사인곡선과 같은 길이를 갖는 타원을 제시하도록 함으로써 공간적인 상상력과 논리적 사고력을 평가하는 문항 등으로 구성되었다.

2014학년도 자연계 논술 오전 1번 문제는 지수가 자연수, 유리수, 무리수인 예



가 주어졌을 때 거듭제곱들 간의 크기를 실제 비교해보고 일반적인 현상을 유도해보도록 하는 탐구형 문제이다. 지수함수와 로그함수의 정의, 함수 증감에 관련한 도함수의 활용에 관한 기초적인 이해만으로 논의를 진행할 수 있도록 의도하였다. 문제 2번에서는 ‘수학 I’의 수열과 수열의 극한 단원에 속하는 내용인 점화식과 수열의 극한값을 다루고 있다. 제곱근을 극한값으로 하는 유리수들로 구성된 수열을 소재로 하여 주어진 점화식으로부터 수열의 일반항 등 필요한 정보를 구할 수 있는지, 주어진 그래프로부터 점화식에 대한 적절한 정보를 이끌어낼 수 있는지 묻고 있다. 오후 1번 문제는 수열의 극한과 다항함수의 미분의 정의 및 의미를 잘 이해하고 종합적으로 사고할 수 있는지를 판단할 수 있도록 고등학교 수학 교과와 기본적이고 핵심적인 분야에서 출제된 종합적인 문제이다. 2번 문제는 벡터의 내적의 정의로부터 시작하여 내적의 성질을 밝히는 제시문을 제공하고 이러한 사실을 잘 활용하는가를 평가하였다.

## (2) 출제빈도와 난이도

<표 III-25>에서 보는 바와 같이 최근 3년간 기출문제의 분석을 통해 다음의 특징을 알 수 있다.

첫째 관련과목으로는 ‘수학 I’에서 가장 많이 출제되었다. ‘수학 I’에서 16문항(29.6%), ‘기하와 벡터’ 14문항(25.9%), ‘수학 II’ 11문항(20.4%), ‘고등학교 수학’에서 6문항(11.1%), ‘적분과 통계’에서 5문항(9.3%), 중학교 2문항(3.7%) 순으로 출제되었다.

둘째, 관련단원으로는 미분법, 벡터 등이 많이 출제되었다. 미분법 8문항(14.8%), 벡터 7문항(13.0%), 수열 5문항(9.3%), 수열의 극한 5문항(9.3%), 적분법 5문항(9.3%), 일차변환과 행렬 4문항(7.4%) 등의 분야에서 많이 출제되었다.

셋째, 주목해야 할 점은 ‘수학 I’의 지수함수와 로그함수, 수열, 수열의 극한, ‘수학 II’의 미분법, ‘적분과 통계’의 적분법, ‘기하와 벡터’의 일차변환과 행렬, 공간도형과 공간좌표, 벡터 등이 꾸준히 출제되었다.

<표 III-25> 한양대학교 수리논술 기출문제의 단위별 출제빈도

관련과목	관련단원	학년도			소계	합계	비율(%)
		2012	2013	2014			
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	0	0	6 (11.1)	
	실수와 복소수	0	0	0	0		
	다항식	0	0	1	1		1.9
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	0	3	0	3		5.6
	도형의 방정식	2	0	0	2		3.7
	함수	0	0	0	0		
	삼각함수	0	0	0	0		
수학 I	순열과 조합	0	0	0	0		
	행렬과 그래프	0	3	0	3	5.6	
	지수함수와 로그함수	1	0	2	3	5.6	
	수열	1	0	4	5	9.3	
수학 II	수열의 극한	2	0	3	5	9.3	
	방정식과 부등식	0	0	0	0		
	삼각함수	0	2	0	2	3.7	
	함수의 극한과 연속	1	0	0	1	1.9	
적분과 통계	미분법	0	1	7	8	14.8	
	적분법	2	3	0	5	9.3	
	순열과 조합	0	0	0	0		
	확률 통계	0	0	0	0		
기하와 벡터	통계	0	0	0	0		
	일차변환과 행렬	1	3	0	4	7.4	
	이차곡선	0	1	0	1	1.9	
	공간도형과 공간좌표	1	1	0	2	3.7	
	벡터	3	0	4	7	13.0	
중학교 교육과정		2	0	0	2	2	3.7
합계		16	17	21	54	54	100

<표 III-26> 한양대학교 수리논술 기출문제의 난이도별 출제빈도

구분	중학	고교		대학		합계
		문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	
2012	0	10	76.9	3	23.1	13
2013	0	11	91.7	1	8.3	12
2014	0	18	100	0		18
합계	0	39	90.7	4	9.3	43

<표 III-26>에서 보는 바와 같이 난이도의 특징을 살펴보면, 최근 3년간 수리논술 43개 논제 중 39개 문항(90.7%)의 논제는 고등학교 교육과정 내에서 출제되었으나 4개 문항(9.3%)은 난이도가 고등학교 수준을 넘는 문제들이 출제되었다.

특히, 2012학년도에는 고등학교 수준을 넘는 문제가 3개, 2013학년도에는 1개, 2014학년도에는 0개 문항이 출제하는 경향으로 보아 향후 난이도가 고등학교 교육과정 내에서 출제될 가능성이 높다는 여지를 남겨두었다.

6) 종합분석

<표 III-27> 최근 3년 주요 대학의 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도

관련과목	관련단원	고려대	서강대	성균관대	연세대	한양대	합계	비율
고등학교 수학	집합과 명제	1	0	2	2	0	5	27.8 (64개)
	실수와 복소수	0	7	0	0	0	7	
	다항식	0	0	0	0	1	1	
	유리식과 무리식	0	0	0	0	0	0	
	방정식과 부등식	1	5	1	1	3	11	
	도형의 방정식	9	6	2	2	2	21	
	함수	5	0	0	1	0	6	
	삼각함수	8	1	4	0	0	13	
수학 I	순열과 조합	0	0	0	0	0	0	21.3 (49개)
	행렬과 그래프	1	0	0	0	3	4	
	지수함수와 로그함수	0	2	1	0	3	6	
	수열	7	4	5	0	5	21	
수학 II	수열의 극한	2	6	4	1	5	18	19.1 (44개)
	방정식과 부등식	0	0	0	0	0	0	
	삼각함수	1	1	1	0	2	5	
	함수의 극한과 연속	3	4	4	2	1	14	
적분과 통계	미분법	1	6	7	3	8	25	16.1 (37개)
	적분법	9	1	4	2	5	21	
	순열과 조합	0	0	3	2	0	5	
	확률	0	0	4	2	0	6	
기하와 벡터	통계	0	5	0	0	0	5	13.5 (31개)
	일차변환과 행렬	1	3	0	0	4	8	
	이차곡선	0	0	0	0	1	1	
	공간도형과 공간좌표	4	1	0	0	2	7	
중학교 교육과정	벡터	3	3	2	0	7	15	2.2
	합계	1	0	2	0	2	5	
합계		57	55	46	18	54	230	

최근 3년간 서울소재 주요 대학의 수리논술 기출문제 230개 문항을 관련과목과 단원, 출제형태, 난이도, 단원별 출제빈도별로 분석한 결과를 <표 III-27>과 같이 종합 정리할 수 있다. 이를 통해 다음과 같은 특징을 얻을 수 있다.

첫째, 5개 대학이 공통적으로 논제의 유형별 분류에서 ‘정답 요구 유형’과 ‘증

명·설명 요구 유형'이 압도적으로 많이 출제되었고, 모든 논제의 출제형태는 수학교과형이다. 이는 대입논술고사가 교육과정을 넘어서 지나치게 어렵게 출제되는 것을 막기 위해 다소 비교적으로 단순해 보이는 유형을 택한 것으로 볼 수 있다.

각 대학들이 제시한 수리논술고사의 출제 의도와 방향을 보면 수리논술 문제는 고등학교 교육과정 내에서 출제함과 동시에 창의력이나 응용력 등을 평가하겠다고 제시되어 있다. 이는 창의적 방법이나 의견을 요구하는 문제를 완전히 배제한 것이 아니라 제시문을 정확히 이해하고 주어진 논제에 어떻게 연관 지어 문제를 해결 할 수 있는지를 봄으로써 간접적으로 창의력이나 응용력, 추론능력 등을 평가한다는 것을 알 수 있다(강그림, 2013).

둘째, 기출문제들의 관련과목, 관련단원과 출제빈도를 보면, 단원간 통합문제는 출제가 많지 않았지만, 고려대학교는 타 대학에 비해 단원 간 통합 논제가 많이 출제되었다.

셋째, 관련 과목으로는 '고등학교 수학' 64문항(27.8%), '수학 I' 49문항(21.3%), '수학 II' 44문항(19.1%), '적분과 통계' 37문항(16.1%), '기하와 벡터' 31문항(13.5%), '중학교 교과과정' 5문항(2.2%) 순으로 출제되었다. 특히, '고등학교 수학', '수학 I', '수학 II'에서 많이 출제되었다.

서강대학교는 '고등학교 수학', '수학 I', '수학 II', '기하와 벡터', '적분과 통계' 순으로, 성균관대학교는 '수학 II', '적분과 통계', '수학 I', '고등학교 수학', '기하와 벡터' 순으로, 연세대학교는 '고등학교 수학', '적분과 통계', '수학 II', '수학 I' 순으로, 한양대학교는 '수학 I', '기하와 벡터', '수학 II', '고등학교 수학', '적분과 통계' 순으로 많이 출제되었다.

넷째, 관련단원으로는 '수학 II'의 미분법 25문항(10.9%), '적분과 통계'의 적분법 21문항(9.1%), '수학 I'의 수열 21문항(9.1%), '고등학교 수학'의 도형의 방정식 21문항(9.1%), '수학 I'의 수열의 극한 18문항(7.8%), '기하와 벡터'의 벡터 15문항(6.5%), '수학 II'의 함수의 극한과 연속 14문항(6.0%) 등의 순으로 이들 단원에 집중적으로 출제되었다. 특히, 서강대학교는 실수와 복소수, 도형의 방정식, 수열과 수열의 극한, 미분법 등의 단원에서, 성균관대학교는 미분법, 수열, 삼각함수, 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 적분법, 확률 등의 단원에서, 연세대학교는 미분법, 집합과 명제, 도형의 방정식, 함수의 극한과 연속, 적분법, 순열과 조합, 확

를 등의 단원에서, 한양대학교는 미분법, 벡터 등의 단원에서 가장 많이 출제되었다.

다섯째, 출제빈도를 보면 수열과 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 미분법과 적분법이 매년 꾸준히 출제되었다. 특히, 서강대학교는 함수의 극한과 연속, 실수와 복소수, 방정식과 부등식, 수열과 수열의 극한, 미분법 등의 단원에서, 성균관대학교는 삼각함수, 수열, 미분법, 적분법, 도형의 방정식, 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 확률, 중학교 교육과정 내용에서, 연세대학교는 함수의 극한과 연속, 미분법 등의 단원에서, 한양대학교는 지수함수와 로그함수, 수열, 수열의 극한, 미분법, 적분법, 일차변환과 행렬, 공간도형과 공간좌표, 벡터 등의 단원에서 꾸준히 출제되었다.

여섯째, 중학교 과정이나 고등학교 1학년 과정에서도 출제되는 것을 볼 수 있었다. 특히, 성균관대학교에서는 중학교 과정의 지식만으로도 해결할 수 있는 문제가 4개(11.43%), 고등학교 교육과정 내에서 출제된 문제가 31개(88.57%)이다.

일곱째, 난이도를 살펴본 결과 많은 문제가 고등학교 교육과정에서 출제되었지만, 문제의 9.0%~ 36.36% 비율로 고등학교 수준을 초월한 문제들로 출제되었다. 특히, 성균관대학교는 다른 대학들에 비해 제시문이 짧아 학생들이 논제가 무엇인지 보다 빠르게 접근할 수 있었으며, 논제의 난이도 또한 다른 대학에 비해 고등학교 교육과정이라 할 수 있다. 고려대학교도 2013년 오전의 문제 1개를 제외한 모든 문제가 고등학교 교육과정에서 출제되었다.

그러나 서강대학교는 고등학교 교육과정에서 풀이 가능한 문제가 총 48개 문제 중 33개(68.75%)이지만 대학 수준의 문제 15개(31.25%)가 출제되었듯이 대학 수준의 문제가 상대적으로 많이 출제되었다. 포아송 분포에 대한 문제(2012학년도)나 유리수와 무리수의 조밀성, 원시 피타고라스수에 대한 문제(2013학년도)들이 출제되어 대학교 전공 수학을 미리 공부한 학생들만 어느 정도 접근이 가능한 문제들로 문제의 난이도를 높였으며 전공(해석학)수학을 공부한 학생들이 유리하였다고 판단된다.

연세대학교는 논술 총 11개 문제 중 7개(63.64%)의 문제는 고등학교 교육과정 내에서 출제되었고 4개(36.36%)는 난이도가 고등학교 수준을 초월한 문제들로 출제되었다. 한양대학교도 수리논술 총 43개 문제 중 39개(90.70%)의 문제는 고

등학교 교육과정 내에서 출제되었으나 4개(9.30%) 문항은 난이도가 고등학교 수준을 초월한 문제들로 출제되었다.

이처럼 대학 수준의 일부 기출문제들은 대학교 전공 수학을 미리 공부한 학생들만 어느 정도 접근이 가능하거나 유리하는 등 고교생이 풀기에는 높은 난이도의 문제들이 제시되었다. 이는 최근에 화두가 되고 있는 수리논술의 문제점으로 지적되고 이로 인해 사교육을 조장한다는 비판을 받고 있다.

## IV. 제주특별자치도 교육청의 수리논술 교육의 현황과 개선방안

### 1. 독서·논술학교 운영 현황분석

#### 1) 배경과 필요성

제주특별자치도 교육청이 주관하는 독서·논술학교 운영은 다음과 같은 필요성에 시작되었다고 볼 수 있다.

첫째, 도내 학생들의 논리적·분석적 사고력, 종합적 판단 능력, 문제해결 및 표현 능력을 신장시키는 데 있다.

둘째, 논술교육을 통해 분석적 이해력, 논리적·비판적 사고와 추론능력, 수리적 표현능력을 향상시켜 대입전형의 논술시험에 대한 적극적으로 대응하는데 있다. 서울소재 주요 상위권 대학일수록 학생부 등급 간 점수 차이가 크지 않아 학생부 영향력이 작으므로 주요 상위권 대학의 논술 전형에서는 점수 차이가 크게 나는 논술 성적이 매우 중요한 점이다. 2016학년도 논술시험을 실시하는 대학수는 28개의 주요 대학으로 모집인원은 15,349명(모집인원 365,309명의 4.2%)으로 제주특별자치도교육청은 논술고사를 적극적으로 대비하지 않을 수 없다.

셋째, 일선 학교 교사들이 수리논술의 효율적인 교육을 위한 표준교재 개발이 시급한 점을 들 수 있다. 교사의 업무 과중과 다양한 입시전형 등 여러 가지 현실여건으로 교사들이 직접 교과서를 분석하여 수리논술 문제를 만드는 것은 쉽지 않으며 그 문제에 대한 검증조차도 쉽지 않는 것이 현실이다. ‘사교육걱정없는세상’이 7월 서울 코엑스에서 열린 국제수학교육대회 연수에 참여한 고교 수학 교사 162명에게 설문한 결과 94%(152명)가 “학교 수업만으로는 대입 수리논술을 대비할 수 없다”고 답했다(중앙일보, 2012. 8. 20.). 이는 학교현장에서 정규 시간에 수리논술교육의 한계를 보여주고 있다.

넷째, 도내 학생들에게 질 높은 수리논술 교육의 필요성을 인식한 점이다. 제주는 수도권과의 지리적 요인으로 수리논술교육을 지도할 수 있는 사교육 전문

강사도 많지 않은 것도 현실이다. 또한 학생들과 학부모들은 학생들의 학교 내신 관리, 수행평가 준비, 모의고사 준비 및 그 이외의 사교육으로 인하여 많은 학습 부담을 안고 있는 게 현실을 반영한 것으로 보인다.

## 2) 목적

제주특별자치도 교육청이 주관하는 독서·논술학교의 운영 목적은 다음과 같다.

첫째, 학생들의 논리적 사고력, 종합적 판단 능력, 문제해결 및 표현 능력을 신장하고 통합논술의 분석적 이해력, 추론능력, 비판적 사고력을 향상시켜 대입 전형의 논술시험에 대한 대응 능력을 향상시키는 있다.

둘째, 독서·논술교육을 위한 일반화 자료를 학교 현장에 개발·보급하는데 있다.

## 3) 정원과 이수인원

최근 3년간 독서·논술학교 운영을 살펴보면, 정원은 제주도내 고등학교 전 학년을 대상으로 매년 총 340명이다. 계열별로 제주시 지역은 기별 60명 정원으로 2기를 운영하고(240명=기별 60명× 2기× 2계열), 서귀포시 지역은 기별 50명 정원으로 1기를 운영하고 있다(100명=기별 50명× 1기× 2계열). 무학년제 운영이 기본이나 1~2기는 고 3 중심, 3기는 고 1~2 중심으로 운영하고 있다.

2014년도에 수리과학 독서·논술학교 이수 현황을 보면 총 91명(1기 53명, 2기 9명, 3기 29명)으로 이수한 학생은 다소 저조한 실정이므로 정원원 확대 등 독서·논술학교 운영의 활성화가 필요한 실정이다.

## 4) 교육 장소와 운영

교육 장소는 1기, 3기에는 제주특별자치도교육청 대회의실 및 제1 세미나실, 2기는 서귀포고등학교이고 교육시간은 토요일 15:00~17:00이다.

운영 위원은 고등학교 논술교육 장학자료 개발위원 20명으로 이 위원이 논술학교 교육에 참여하고 있다. 논술교육 담당교사와 자료개발 위원들이 함께 논술교육에 관한 연수, 연구 발표와 토론, 세미나 개최 등이 주기적으로 활발하게 이루어져야 한다. 운영 방법은 전 위원 참여하에 계열별로 기별 5회씩 3기, 계열별 총



15회를 운영하고 있으며, 특강은 별도로 운영하고 있다.

5) 참여 신청과 배정인원

논술학교 참여 신청은 각 학교에 공문을 발송한 후 기별·계열별 접수하고 있다. 우선 배정은 지금까지 특특튀는 독서·논술학교 참가 실적에 따라 우선 배정하고 학교 공문으로 접수하고 있다.

우선 배정 학교 및 인원은 제주도 지역에 기별·계열별 40명(학교별 각 5명, 제주일고, 제주중앙여고, 오현고, 신성여고, 제주여고, 대기고, 남녕고, 사대부고 8개교)이고, 서귀포시 지역에 기별·계열별 32명(학교별 각 8명, 남주고, 서귀포고, 서귀포여고, 삼성여고 4개교)이다. 우선 배정 해당 학교(12개교) 외 학교는 도교육청 홈페이지로 접수한다.

6) 이수증 발급

기별 5회 전부(특강 제외) 출석한 학생에 대해서는 학교생활기록부에 등재 가능한 ‘독서·논술교육 체험학습활동 이수증’을 발급하고 있다.

또한 매 기별 실전 모의논술 경시대회에서 최우수, 우수 답안으로 선정된 학생은 교육감상을 기별 4명(인문·사회, 수리·과학 최우수, 우수 각 1명)에게 수여하고 있다.

7) 세부 일정과 교육내용

<표 IV-1> 제주도 수리과학 독서·논술학교 추진 현황

기	회	월/일	영역	활동 내용	비고
1기	1	5/24	인문·사회 수리·과학	기출 활용 대학별 논술 진단평가	참가신청 5/16
	2	5/31	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	3	6/7	인문·사회 수리·과학	기출 활용 대학별 논술 진단평가	
	4	6/14	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	5	6/21	인문·사회 수리·과학	대학별 실전 모의논술 경시대회	

2기 (서귀포)	1	7/26	인문·사회 수리·과학	기출 활용 대학별 논술 진단평가	참가신청 7/11
	2	8/2	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	3	8/9	인문·사회 수리·과학	기출 활용 대학별 논술 진단평가	
	4	8/16	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	5	8/23	인문·사회 수리·과학	대학별 실전 모의논술 경시대회	
3기	1	8/23	인문·사회 수리·과학	특강 기출 활용 대학별 논술 진단평가	참가신청 8/13
	2	8/30	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	3	9/13	인문·사회 수리·과학	기출 활용 대학별 논술 진단평가	
	4	9/20	인문·사회 수리·과학	총평 및 첨삭 지도 (대표 첨삭/개인별 대면 첨삭)	
	5	9/27	인문·사회 수리·과학	실전 모의통합논술 경시대회	

#### 8) 운영 평가와 지도교사 연수

논술학교의 전반적인 운영 실태에 대한 평가분석과 개선방안을 다음 논술학교 운영에 반영하는 평가회를 정기적으로 개최를 해야 한다. 또한 참여교사는 물론 학교 교사들이 수리논술 교육의 전문성을 기르고, 교사가 현장에서 수리논술을 어떻게 지도해야 하는지에 대한 어려움을 해소시키기 위해 수리논술 교육에 대한 교사연수가 주기적이고 체계적으로 이루어져야 한다.

## 2. 최근 3년간 제주도 독서·논술학교 수리논술 문제 분석

2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년 제주특별자치도 교육청의 독서·논술 학교 운영을 통해 실시한 수리논술의 진단평가, 실전모의고사를 관련과목과 단원, 출제형태, 난이도, 출제빈도별로 분석하였다.

1) 2012학년도

<표 IV-2> 2012학년도 수리논술의 기출문제 분류

실시 고사	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
진단 평가	논제 1-1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 I	수열 수열의 극한	수학교과형	고교
	논제 1-3	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 2-1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 2-2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
실전 모의 고사1	논제 1-1	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 2-1	수학 I 수학 II	지수함수와 로그함수 미분법	수학교과형	고교
	논제 2-2	수학 I 수학 II	지수함수와 로그함수 미분법	수학교과형	고교
실전 모의 고사2	논제 1-1	고등수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논제 1-2	고등수학 수학 I	방정식과 부등식 지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	논제 1-3	고등수학 수학 I	방정식과 부등식 지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
실전 모의 고사3	논제 1-1	수학 I 기하와 벡터	행렬과 그래프 벡터	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
	논제 1-3	수학 I	행렬과 그래프 수열의 극한	수학교과형	고교
실전 모의 고사4	논제 1-1	수학 II 적분과 통계	미분법 적분법	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 적분과 통계	수열 적분법	수학교과형	고교

2012학년도 ‘톡톡튀는 독서·논술학교’에서 실시한 수리논술의 진단평가 1회와 실전모의고사 4회의 수리논술 기출문제를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 모든 논제는 수학교과형으로 난이도는 고등학교 교과과정에서 출제되었다.

둘째, 관련 과목으로는 ‘수학 I’ 11문항, ‘적분과 통계’ 6문항(적분법에서만 6문항 출제), ‘수학 II’ 4 문항(미분법에서만 출제), ‘고등학교 수학’ 3문항(방정식과 부등식에서만 출제), ‘기하와 벡터’ 2문항 순으로 출제되어 특히 ‘수학 I’, ‘적분과 통계’에서 많이 출제되었다.

셋째, 관련단원으로는 적분법 6문항, ‘수학 II’의 미분법 4문항, 지수함수와 로그함수 4문항, 수열의 극한 3문항, 방정식과 부등식 3문항 등으로 일부 단원에 집

중적으로 출제된 특징을 가지고 있다. 적분법이 6문항(23.08%)로 가장 많이 출제되었고, 그 다음으로 지수함수와 로그함수, 미분법이 각각 4문항(15.38%), 수열의 극한이 3문항(11.54%) 출제되었다.

넷째, 진단평가와 실전모의사별 출제문제의 특성은 아래와 같이 요약할 수 있다. 수리과학 진단평가는 고등학교 교육과정과 대학 교육 과정의 접합 점에 있는 여러 가지 주제를 고교 수준으로 재해석하는 것을 출제 방침으로 정했다. 이런 관점에서 모든 제시문을 학생들에게 익숙한 고등학교 수준의 형식으로 재변환하였다. 논제 1은 구분구적법과 정적분을, 논제 2는 정적분의 성질을 이용하여 정적분의 값을 계산하는 문제를 출제하였다.

실전모의고사 1회는 고등학교 교육과정과 대학 교육과정이 중첩되는 영역에서 비교적 학생들에게 익숙한 문제로 구성하여 출제하였다. 논제 1에서는 좌표공간 위에 있는 직각기둥 모양의 입체를 특정한 세 점을 지나는 평면으로 절단할 때 생기는 절단면이 만드는 도형의 넓이를 함수로 정하고 그 함수의 여러 가지 특징을 이해하고 있는지를, 논제 2에서는 지수함수와 로그함수의 유사성과 차이점을 이해할 수 있는지를 평가하였다.

실전모의고사 2회는 3개의 논제에서 점차 확장되어 가는 산술평균, 기하평균, 조화평균의 대소 관계를 이해하고 있는지를 평가하였다.

실전모의고사 3회는 삼차 정사각행렬과 공간좌표 위의 점을 대응시킴으로써 행렬을 이용한 공간좌표의 계산과 이의 일반화된 식을 수열의 극한으로 계산할 수 있는지를 평가하였다.

실전모의고사 4회에서 논제 1은 함수의 증가, 감소, 부분적분을 이용한 미분과 적분이 혼합된 문제를 논제 2는 부정적분의 점화식을 묻는 문제로 구성되었다.

<표 IV-3> 2012학년도 수리논술 기출문제의 단위별 출제빈도

관련과목	관련단원	실시고사					합계
		진단	실전1	실전2	실전3	실전4	
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	0	0	0	0
	실수와 복소수	0	0	0	0	0	0
	다항식	0	0	0	0	0	0
	유리식과 무리식	0	0	0	0	0	0
	방정식과 부등식	0	0	3	0	0	3

	도형의 방정식	0	0	0	0	0	0
	함수	0	0	0	0	0	0
	삼각함수	0	0	0	0	0	0
	순열과 조합	0	0	0	0	0	0
수학 I	행렬과 그래프	0	0	0	2	0	2
	지수함수와 로그함수	0	2	2	0	0	4
	수열	1	0	0	0	1	2
	수열의 극한	1	0	0	2	0	3
수학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	0	0
	삼각함수	0	0	0	0	0	0
	함수의 극한과 연속	0	0	0	0	0	0
	미분법	0	3	0	0	1	4
적분과 통계	적분법	4	0	0	0	2	6
	순열과 조합	0	0	0	0	0	0
	확률	0	0	0	0	0	0
	통계	0	0	0	0	0	0
기하와 벡터	일차변환과 행렬	0	0	0	0	0	0
	이차곡선	0	0	0	0	0	0
	공간도형과 공간좌표	0	1	0	0	0	1
	벡터	0	0	0	1	0	1
중학교 교육과정		0	0	0	0	0	0
합계		6	6	5	5	4	26

## 2) 2013학년도

<표 IV-4> 2013학년도 수리논술의 기출문제 분류

실시 고사	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
진단 평가1	논제 1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 2	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
진단 평가2	논제 1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 2-1	중학 고등학교 수학	대각선의 수 순열과 조합	수학교과형	고교
	논제 2-2	고등학교 수학	순열과 조합	수학교과형	고교
	논제 2-3	고등학교 수학	순열과 조합	수학교과형	고교
	논제 2-4	고등학교 수학	순열과 조합	수학교과형	고교
진단 평가3	논제 1-1	수학 II	함수의 극한과 연속 미분법	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	논제 1-3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-4	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 2	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논제 3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
진단 평가4	논제 1-1	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논제 1-2	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교

	문제 1-3	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	문제 2	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
진단평가5	문제 1-1	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1-2	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 1-3	고등학교 수학	삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1-4	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	문제 2-1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 2-2	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
진단평가6	문제 1-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 1-2	수학 II	함수의 극한과 연속 미분법	수학교과형	고교
	문제 2-1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 2-2	고등학교 수학 수학 I	방정식과 부등식 수열	수학교과형	고교
실전모의고사1	문제 1-1	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 1-2	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	문제 2-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 2-2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	문제 3-1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	문제 3-2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
실전모의고사2	문제 1-1	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1-2	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
	문제 1-3	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
	문제 2-1	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	문제 2-2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
실전모의고사3	문제 1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교

2013학년도 ‘특특튀는 논술학교’에서 실시한 수리논술의 진단평가 6회와 실전모의고사 3회의 수리논술 기출문제를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 모든 문제는 2012학년도와 마찬가지로 수학교과형으로 난이도는 고등학교 교과과정에서 출제되었다.

둘째, 관련 과목으로는 ‘수학 II’ 17문항, ‘고등학교 수학’ 13문항, ‘수학 I’ 7문항, ‘적분과 통계’ 7문항(적분법에서만 7문항 출제) 순으로 출제되어 특히 ‘수학 II’, ‘고등학교 수학’에서 많이 출제되었다.

셋째, 관련단원으로는 미분법 8문항, 적분법 7문항, 함수의 극한과 연속 6문항, ‘고등학교 수학’의 방정식과 부등식 5문항, 수열 5문항, 순열과 조합 4문항 등으로 일부 단원에 집중적으로 출제되었다. 미분법이 8회(17.8%), 적분법이 7회

(15.6%), 함수의 극한과 연속이 6회(13.3%)로 가장 많이 출제되었고, 방정식과 부등식, 수열이 각각 5회(11.1%) 출제되었다.

넷째, 진단평가과 실전모의사별 출제문제의 특성은 아래와 같이 요약할 수 있다. 진단평가 1에서 논제 1은 회전체의 겹넓이를 구하는 방법을 소개하면서 이를 이용한 구의 겹넓이를 정적분을 이용하여 구할 수 있는지를, 논제 2는 연속함수에서 중간값 정리를 소개하며 다양한 상황에서도 이를 적용하고 논리적으로 설명할 수 있는지를 묻는 문제로 구성하였다.

진단평가 2에서 논제 1은 정적분을 이용하여 구의 부피를 구할 수 있는지를, 논제 2는 볼록  $n$ 각형을 주고 대각선의 수, 대각선의 교점의 수, 나누어지는 평면의 수, 내부의 서로 다른 삼각형의 수를 순열과 조합을 이용하여 구할 수 있는지를 묻는 문제가 출제되었다.

진단평가 3에서 논제 1은 함수의 연속과 미분과의 관계, 연속의 정의와 도함수의 정의를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지를 물었고, 논제 2는 삼각부등식의 이해를, 논제 3은 임의의 문자에 대한 식을 바르게 세우고 이의 최댓값을 구하기 위해 미분을 사용하여 해결할 수 있는지를 묻는 문제로 구성되었다.

진단평가 4에서 논제 1은 산술평균, 기하평균에 대하여 묻는 문제를 출제하였고 논제 2는 피보나치수열을 제시하고 그에 관한 극한값을 계산하는 문제로 구성되었다.

진단평가 5의 논제 1은 점과 직선 사이의 거리를 이해하고 있는지 다양한 좌표평면에서 여러 식을 통해 계산하고 증명하는 문제를 출제하였고 논제 2는 수학적 귀납법과 수열의 발산을 증명하는 문제로 구성하였다.

진단평가 6에서 논제 1은 함수의 연속과 도함수의 정의를 통해 문제를 해결할 수 있는지를 물었고 논제 2는 점화식을 이차방정식과 연관시켜 일반항을 구하는 방법을 소개하며 이를 문제에 적용시켜 해결할 수 있는지를 묻고 있다.

실전모의고사 1에서는 논제 1은 연속함수에서 중간값 정리에 대해, 논제2는 도함수의 정의에 대해, 논제 3에서는 적분의 평균값을 증명하고 부분적분법을 사용하여 적분을 간단하게 표현할 수 있는지를 묻는 문제가 출제되었다.

실전모의고사 2에서 논제 1은 삼각함수의 덧셈정리, 삼각함수의 배각 공식 등을 증명하고 이를 활용한 문제를, 논제 2는 정적분을 활용하여 다양한 극한값을

계산할 수 있는지를 묻는 문제가 출제되었다.

실전문의고사 3에서 논제 1은 수학적 귀납법을 이용하여 증명할 수 있는지를, 논제 2는 정적분을 활용하여 논제1의 결과가 합당한 지를 논리적으로 표현하는 능력을 묻는 문제가 출제되었다.

<표 IV-5> 2013학년도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도

관련 과목	관련단원	실시고사									합계
		진단1	진단2	진단3	진단4	진단5	진단6	실전1	실전2	실전3	
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	실수와 복소수	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	다항식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유리식과 무리식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	방정식과 부등식	0	0	1	3	0	1	0	0	0	5
	도형의 방정식	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
	함수	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	삼각함수	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
수학 I	순열과 조합	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
	행렬과 그래프	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	지수함수와 로그함수	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	수열	0	0	0	1	1	2	0	0	1	5
수학 II	수열의 극한	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	방정식과 부등식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	삼각함수	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
	함수극한과 연속	1	0	2	0	0	1	2	0	0	6
적분과 통계	미분법	0	0	4	0	0	2	2	0	0	8
	적분법	1	1	0	0	0	0	2	2	1	7
	순열과 조합	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	확률	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기하와 벡터	통계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	일차변환과 행렬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	이차곡선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	공간도형과 공간좌표	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
중학교 교육과정	벡터	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	합계	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
합계		2	6	7	5	6	6	6	5	2	45



3) 2014학년도

<표 IV-6> 2014학년도 제주도 수리논술 기출문제 분류

실시 고사	문항번호	관련과목	관련단원	출제형태	난이도
진단 평가1	논제 1-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-2	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 1-3	적분과 통계	적분법	수학교과형	고교
	논제 2	고등학교 수학 수학 I	방정식과 부등식 지수함수와 로그함수	수학교과형	고교
	논제 3	고등학교 수학 수학 II	방정식과 부등식 삼각함수	수학교과형	고교
진단 평가2	논제 1-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-3	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-4	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 1-5	수학 I 적분과 통계	수열의 극한 적분법	수학교과형	고교
진단 평가3	논제 1-1	수학 I	행렬과 그래프	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 I	행렬과 그래프	수학교과형	고교
	논제 1-3	고등학교 수학 수학 I	함수 행렬과 그래프	수학교과형	고교
	논제 2-1	수학 II	삼각함수	수학교과형	고교
	논제 2-2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
진단 평가4	논제 1-1	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
진단 평가5	논제 1-1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논제 1-2	수학 I	수열	수학교과형	고교
	논제 1-3	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논제 1-4	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
	논제 1-5	고등학교 수학	방정식과 부등식	수학교과형	고교
진단 평가6	논제 1-1	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	논제 1-2	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	논제 1-3	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	논제 1-4	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
	논제 1-5	고등학교 수학	도형의 방정식	수학교과형	고교
실전 모의 고사1	논제 1	고등학교 수학	순열과 조합	수학교과형	고교
	논제 2	기하와 벡터	공간도형과 공간좌표	수학교과형	고교
	논제 3	수학 II	삼각함수 함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	논제 4	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
실전 모의 고사2	논제 1-1	고등학교 수학	함수	수학교과형	고교
	논제 1-2	고등학교 수학	함수	수학교과형	고교
	논제 1-3	수학 II	함수의 극한과 연속	수학교과형	고교
	논제 1-4	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 2-1	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 2-2	수학 II	미분법	수학교과형	고교
	논제 2-3	수학 II	미분법	수학교과형	고교

실전 모의 고사3	문제 1-1	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 1-2	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 1-3	수학 I	수열의 극한	수학교과형	고교
	문제 1-4	수학 I	행렬과 그래프 수열	수학교과형	고교
	문제 1-5	수학 I	행렬과 그래프 수열의 극한	수학교과형	고교
	문제 1-6	수학 I	수열	수학교과형	고교
	문제 1-7	수학 I	수열	수학교과형	고교

2014학년도 ‘톡톡튀는 논술학교’에서 실시한 수리논술의 진단평가 6회와 실전모의고사 3회의 수리논술 기출문제를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 모든 문제는 2012학년도와 마찬가지로 수학교과형으로 난이도는 고등학교 교과과정에서 출제되었다.

둘째, 관련 과목으로는 ‘고등학교 수학’ 16문항, ‘수학 I’ 16문항, ‘수학 II’ 16문항 등으로 이들 과목들에서 집중적으로 출제되었다. ‘적분과 통계’ 3문항(적분법에서만 3문항 출제), ‘기하와 벡터’ 1문항만 출제되었다.

셋째, 관련단원으로는 미분법 10문항, 수열 7문항, 함수의 극한과 연속 5문항, ‘고등학교 수학’의 방정식과 부등식 5문항과 도형의 방정식 5문항, ‘수학 I’의 행렬과 그래프 5문항 등으로 일부 단원에 집중적으로 출제되었다. 미분법이 10회(19.2%)로 가장 많이 출제되었고, 수열이 7회(13.5%), 그 다음으로는 방정식과 부등식, 도형의 방정식, 행렬과 그래프, 함수의 극한과 연속이 각각 5회(9.6%) 출제되었다.

넷째, 진단평가과 실전모의사별 출제문제의 특성은 아래와 같이 요약할 수 있다. 진단평가 1에서는 곡선과 접선, 정적분을 이용하여 다양한 부등식이 성립함을 보이는 문제를 출제하였고 제시문에 주어진 부등식을 이용하여 산술평균, 기하평균의 일반화하는 문제로 구성하였다.

진단평가 2에서는 물의 정리와 평균값의 정리를 이용하여 이를 증명할 줄 알고 이를 활용한 다양한 부등식의 증명을 묻는 문제를 출제하였다.

진단평가 3에서 문제 1은 행렬을 이용하여 두 점을 연결하는 선분에 대해 묻는 문제를 출제하였고 문제 2는 삼각함수와 미분을 이용하여 실생활 문제는 묻는 문제를 구성하였다.

진단평가 4에서는 중간값의 정리를 이용하여 실근의 가짐을 보이고 실생활 문제를 접목시켜 논리적으로 서술할 수 있는지를 묻고 있다.

진단평가 5에서는 수학적 귀납법을 이용하여 주어진 부등식이 성립함을 보이고, 코시-슈바르츠 부등식을 증명하며 이를 활용한 문제를 구성하였다.

진단평가 6에서는 직교좌표축을 도입한 데카르트트의 이야기를 제시문에 주고 이를 이용하여 중선정리와 아폴로니오스의 원을 증명하며 이를 활용한 실생활 문제로 구성하였다.

실전문의고사 1에서는 실생활에 접목시킨 경우의 수와 공간도형, 극한의 문제 등 다양한 문제를 출제하였다.

실전문의고사 2에서 논제 1은 주어진 함수를 통해 그 함수의 성질을 증명하는 문제를 출제하였고 논제 2는 롤의 정리를 제시문에 주어지고 이를 통해 평균값의 정리를 서술하고 증명하여 다른 문제에 접목시킨 문제로 구성하였다.

실전문의고사 3에서는 수학적 귀납법을 이용한 문제를 출제하였고 피보나치수열을 제시하여 이의 성질을 활용한 다양한 등식이 성립함을 증명하는 문제와 일반항을 묻는 문제를 구성하였다.

<표 IV-7> 2014학년도 수리논술 기출문제의 단위별 출제빈도

관련 과목	관련단원	실시고사									합계
		진단1	진단2	진단3	진단4	진단5	진단6	실전1	실전2	실전3	
고 등 교 수 학	집합과 명제	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	실수와 복소수	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	다항식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	유리식과 무리식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	방정식과 부등식	2	0	0	0	3	0	0	0	0	5
	도형의 방정식	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
	함수	0	0	1	0	0	0	0	2	0	3
	삼각함수	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	순열과 조합	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
수 학 I	행렬과 그래프	0	0	3	0	0	0	0	0	2	5
	지수함수와 로그함수	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	수열	0	0	0	0	2	0	0	0	5	7
	수열의 극한	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3
수 학 II	방정식과 부등식	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	삼각함수	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	함수의 극한과 연속	0	0	0	2	0	0	2	1	0	5
	미분법	1	4	1	0	0	0	0	4	0	10
적 분 과 통 계	적분법	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3
	순열과 조합	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	확률	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	통계	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	일차변환과 행렬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기 하 와 벡 터	이차곡선	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	공간도형과 공간좌표	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	벡터	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	중학교 교육과정	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계		7	6	6	2	5	5	5	7	9	52

4) 종합 분석

최근 3년간 제주특별자치도 교육청의 독서·논술학교 운영에서 실시한 수리논술의 진단평가 총 13회와 실전모의고사 10회(2012학년도: 진단평가 1회와 실전모의고사 4회, 2013학년도: 진단평가 6회와 실전모의고사 3회, 2014학년도: 진단평가 6회와 실전모의고사 3회)의 총 123개 기출문제 문항을 관련과목, 관련단원, 출제형태, 난이도, 단원별 출제빈도별로 종합 분석한 결과를 <표 IV-8>과 같이 종합 정리할 수 있다.

<표 IV-8> 최근 3년 제주도 수리논술 기출문제의 단원별 출제빈도

관련과목	관련단원	2012	2013	2014	소계	과목 합계	비율 (%)
고등학교 수학	집합과 명제	0	0	0	0	32 (26.0)	
	실수와 복소수	0	0	0	0		
	다항식	0	0	0	0		
	유리식과 무리식	0	0	0	0		
	방정식과 부등식	3	5	5	13		10.6
	도형의 방정식	0	3	5	8		6.5
	함수	0	0	3	3		2.4
	삼각함수	0	1	2	3		2.4
수학 I	순열과 조합	0	4	1	5	34 (27.6)	4.1
	행렬과 그래프	2	0	5	7		5.7
	지수함수와 로그함수	4	0	1	5		4.1
	수열	2	5	7	14		11.4
수학 II	수열의 극한	3	2	3	8	37 (30.1)	6.5
	방정식과 부등식	0	0	0	0		
	삼각함수	0	3	1	4		3.3
	함수의 극한과 연속	0	6	5	11		8.9
적분과 통계	미분법	4	8	10	22	16 (13.0)	17.9
	적분법	6	7	3	16		13.0
	순열과 조합	0	0	0	0		
	확률	0	0	0	0		
기하와 벡터	통계	0	0	0	0	3 (2.4)	
	일차변환과 행렬	0	0	0	0		
	이차곡선	0	0	0	0		
	공간도형과 공간좌표	1	0	1	2		1.6
중학교 교육과정	벡터	1	0	0	1	1(0.8)	0.8
	중학교 교육과정	0	1	0	1		
합계		26	45	52	123	100	100

<표 IV-8>에서 보듯이 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

첫째, 모든 논제는 수학교과형으로 난이도는 총 123개 문제 가운데 1개 문제를

제외하고는 모두 고등학교 교과과정에서 출제되었다.

둘째, 관련 과목으로는 ‘수학 II’ 37문항(30.1%), ‘수학 I’ 34문항(27.6%), ‘고등학교 수학’ 32문항(26.0%), ‘적분과 통계’ 16문항(13.0%), ‘기하와 벡터’ 3문항(2.4%) 순으로 출제되었다. 특히, ‘수학 II’, ‘수학 I’, ‘고등학교 수학’에서 거의 유사한 비율로 많이 출제된 반면, ‘기하와 벡터’ 과목에서는 거의 출제되지 않았다.

셋째, 관련단원으로는 ‘수학 II’의 미분법 22문항(17.9%), ‘적분과 통계’의 적분법 16문항(13%), ‘수학 I’의 수열 14문항(11.6%), ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속 11문항(8.9%), ‘수학 I’의 수열의 극한 8문항(6.5%), ‘고등학교 수학’의 도형의 방정식 8문항(6.5%) 등의 단원에 집중적으로 출제되었다. ‘적분과 통계과목’인 경우 적분법외에 순열과 조합, 확률, 통계단원에서는 하나의 논제도 출제되지 않았다.

### 3. 주요 대학과 제주도교육청의 수리논술 문제 비교분석

앞 장에서 분석한 최근 3년간 서울소재 주요 대학의 수리논술 230개 기출문제의 문항을 단원별 출제빈도별로 분석한 결과와 제주특별자치도교육청의 독서·논술학교 운영에서 실시한 진단평가 총 13회와 실전모의고사 10회의 수리논술의 총 123개 기출문제 문항을 단원별 출제빈도별로 분석한 결과를 비교 분석한다. 이러한 비교분석 결과를 <표 IV-9>와 같이 특징을 얻을 수 있다.

첫째, 관련 과목으로는 주요 대학의 경우는 고등학교 수학 64문항(27.8%)이 출제되고, 제주도교육청의 경우는 ‘수학 II’ 37문항(30.1%)이 가장 많이 출제되었다. 이처럼 ‘수학 II’, ‘기하와 벡터’ 과목에서 약 10% 이상의 차이를 보이고 있다.

둘째, 관련단원으로는 주요 대학의 경우는 ‘수학 II’의 함수의 미분법 25문항(10.9%), ‘고등학교 수학’의 도형의 방정식 21문항(9.1%), ‘수학 I’의 수열 21문항(9.1%), ‘적분과 통계’의 적분법 21문항(9.1%), ‘수학 I’의 수열의 극한 18문항(7.8%), ‘기하와 벡터’의 벡터 15문항(6.5%), ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속 14문항(6.1%), ‘고등학교 수학’의 삼각함수 13문항(5.7%) 순으로 출제되었다.

반면에 제주도교육청의 경우는 ‘수학 II’의 미분법 22문항(17.9%), ‘적분과 통계’

의 적분법 16문항(13%), ‘수학 I’의 수열 14문항(11.6%), ‘수학 II’의 함수의 극한과 연속 11문항(8.9%), ‘수학 I’의 수열의 극한 8문항(6.5%), ‘고등학교 수학’의 도형의 방정식 8문항(6.5%) 등의 단원에 집중적으로 출제되었다. ‘적분과 통계’ 과목인 경우 적분법외에 순열과 조합, 확률, 통계단원에서는 하나의 논제도 출제되지 않았다. 특히, ‘수학 II’의 미분법 22문항(17.9%), ‘적분과 통계’의 적분법 16문항(13%)에 상대적으로 많이 출제되고, ‘적분과 통계’ 과목인 경우 적분법외에 순열과 조합, 확률, 통계단원에서는 하나의 논제도 출제되지 않았다.

셋째, 주요 대학의 수리논술 230개 가운데 5개, 제주도교육청의 수리논술 123개 논제 가운데 1개가 중학교 교과과정에서 출제되었다.

<표 IV-9> 최근 3년 주요 대학과 제주도교육청의 수리논술 기출문제의  
단원별 출제빈도 비교

관련과목	관련단원	주요 대학		제주도 교육청	
		합계	비율	합계	비율
고등학교 수학	집합과 명제	5	27.8 (64개)	0	26.0 (32개)
	실수와 복소수	7		0	
	다항식	1		0	
	유리식과 무리식	0		0	
	방정식과 부등식	11		13	
	도형의 방정식	21		8	
	함수	6		3	
	삼각함수	13		3	
	순열과 조합	0		5	
수학 I	행렬과 그래프	4	21.3 (49개)	7	27.6 (34개)
	지수함수와 로그함수	6		5	
	수열	21		14	
	수열의 극한	18		8	
수학 II	방정식과 부등식	0	19.1 (44개)	0	30.1 (37개)
	삼각함수	5		4	
	함수의 극한과 연속	14		11	
	미분법	25		22	
적분과 통계	적분법	21	16.1 (37개)	16	13.0 (16개)
	순열과 조합	5		0	
	확률	6		0	
	통계	5		0	
기하와 벡터	일차변환과 행렬	8	13.5 (31개)	0	2.4 (3개)
	이차곡선	1		0	
	공간도형과 공간좌표	7		2	
	벡터	15		1	
중학교 교육과정		5	2.2	1	0.8
합계		225	100	123	100

#### 4. 제주특별자치도 교육청 수리논술 교육의 개선방안

앞 장에서 최근 3년간 주요 대학별 수시모집 변화와 수리논술 문제 분석, 제주특별자치도 교육청의 수리논술학교의 운영현황은 물론 수리논술 문제 분석과 이들의 비교 분석을 중점적으로 하였다.

또한 본 연구자는 도교육청에서 주관하는 독서·수리논술학교의 수리논술 교육에 참여와 학교 현장에서 수리논술 교육의 실태를 통해 개선방안을 도출하였다. 그리고 본 연구에서는 제주지역 고등학교 수학담당교사와 학생을 대상으로 수리논술교육의 실태와 학생들의 인식 설문조사를 실시·분석하지 못한 아쉬운 점이 있다.

하지만 최근에 이효원(2014)의 서울과 경기 지역의 교사 60명과 학생 100명을 대상으로 수리논술 교육의 실태와 학생들의 인식 설문조사 분석을 중심으로 도출된 결과를 개선방안 제언에 참고하였다. 학교 현장에서 수리논술 교육에 관한 서울과 경기 지역과 제주지역의 교사와 학생의 인식은 크게 차이가 나지 않으리라 본다. 나중에 필요하다면 제주지역의 교사와 학생들을 대상으로 설문조사와 분석을 할 필요가 있다.

이효원(2014)의 최근 설문조사 결과, ‘사교육걱정없는세상’이 7월 서울 코엑스에서 열린 국제수학교육대회 연수에 참여한 고등학교 수학교사 162명 대상으로 조사한 설문분석 결과(중앙일보, 2012.8.20) 등 많은 연구에서 지적하듯이 교사들은 현장에서 수리논술 지도의 장애요인으로 ‘학생들의 학습 부담 과중’, ‘교사의 과도한 업무 부담’, ‘적절한 교재의 부족’, ‘대입 논술의 과도한 범위 출제 경향’ 등을 가장 큰 이유로 제시되었다. 학생과 교사 모두 수리논술 교육이 많은 부담으로 작용함을 알 수 있고, 수리논술 교육을 위한 교재 연구와 개발 역시 필요하며, 대학의 과도한 범위 출제 역시 지양되어야 할 것이다.

그러면 제주지역 고등학교 현장이나 도교육청이 주관하는 독서·논술교실의 수리논술 교육이 위의 연구 분석과 선행 연구결과에서 지적되는 어떠한 장애요인 없이 잘 운영되고 있는가, 문제점은 없는가, 보다 나은 개선방안과 지원체계는 없는가 등의 질문을 던질 수 있다.



본 연구에서는 위에서 언급한 분석을 토대로 제주특별자치도 교육청이나 일선 학교에서 수리논술 교육의 활성화를 위한 정책적이고 행·재정적 지원방안에 대하여 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 체계적인 수리논술 교육에 대한 교육청 중심의 교사연수가 주기적이고 체계적으로 이루어져야 한다. 교사가 현장에서 수리논술을 어떻게 지도해야 하는지에 대한 어려움이 해소되어야 한다. 위 분석에 의하면, 제주에서 수리논술 교육에 대한 정기적인 연수나 자율적인 연구모임이 거의 없는 실정이다. 또한 이효원(2014)의 연구에 의하면 서울과 경기 지역의 경우에 교사가 수리논술 교육에 관한 연수나 교육을 받지 않은 경우가 절반 이상에 달했다. 이는 수리논술교사의 흐름과 방향, 수리논술교사 문제 분석과 개발 등에 교사의 전문성 부족이라는 문제로 연결될 수 있다. 따라서 실제 현장이나 방과후 수업, 논술교실 운영 등에서 필요한 지식과 수업 기술을 구체적으로 교육하는 데 도움이 될 만한 수리논술 교육연수가 다양하게 마련되어야 한다.

둘째, 도교육청은 효율적인 수리논술 교육을 위한 표준교재의 개발과 보급을 시급하다. 서울소재 5개 주요 대학의 수리논술고사와 제주도 교육청에서 실시한 독서·논술학교 수리논술시험을 비교 분석한 결과에서 알 수 있듯이 출제 빈도나 흐름을 보면 과목과 단원에서 차이를 보이고 있다. 출제교수나 담당교사의 선호하는 단원과 과목이나 전공 분야에 따라 약간의 차이도 있다고 본다.

수학교사들은 학교 현장에서 수리논술 문제를 분석하고 문제의 창의적 변형이나 새로운 문제를 개발하는 노력이 필요하다. 하지만 교사의 업무 과중과 다양한 입시전형 등 여러 가지 현실여건으로 교사들이 직접 교과서를 분석하여 수리논술 문제를 만드는 것은 쉽지 않으며, 그 문제에 대한 검증조차도 쉽지 않는 것이 현실이다. 또한 수리논술에 관한 적절한 교재도 부족한 실정이다. 그리고 기출문제는 한정적이며 시중에 나와 있는 논술문제집은 사교육만 더욱 조장하게 할 것으로 판단된다. 따라서 교사들이 수리논술을 지도함에 있어 기준이 되고 틀이 되는 좋은 교재가 교육청 차원에서 시급히 개발되어야 한다.

셋째, 도내 학생들이 질 높은 수리논술 교육을 이수할 수 있도록 학생의 참여도 제고, 교재개발, 교수·학습의 질 확보, 평가 분석, 참여교사의 인센티브 등의 측면에서 도교육청이 주관하는 수리논술 교실의 운영을 활성화해야 한다.

제주특별자치도 교육청이 현재 운영하고 있는 독서·논술교실에서 수리논술교육의 활성화는 교육감의 관심과 의지, 그리고 행·재정적 지원 여부에 달려있다. 도내 고등학교 전 학년을 대상으로 매년 총 정원 340명의 수리과학 독서·논술학교를 운영 실시하였으나 이수한 학생은 다소 저조한 실정이다. 학생의 참여율과 이수율 제고, 교재개발, 교수·학습의 질 확보, 평가, 참여교사의 인센티브 등 전반적인 학교 운영에 관한 평가분석과 컨설팅을 통해 교육청의 수리논술 교실 운영을 활성화해야 한다.

제주도는 수도권과의 지리적 요인으로 수리논술 교육을 지도할 수 있는 사교육강사도 많지 않은 것도 현실이다. 학생들과 학부모들은 학생들의 학교 내신 관리, 수행평가 준비, 모의고사 준비 및 그 이외의 사교육으로 인하여 많은 학습 부담을 안고 있는 게 현실이다. 여기에 대학입시에 있어서 논술고사의 비중이 커지거나 논술교육이 필요해짐에 따라 학생들과 학부모들의 부담감은 더욱 극심한 실정이다.

이러 점에서 제주지역 학생들이나 학부모들은 수학교사나 교육청의 수리논술 교육에 큰 기대를 가지고 있다고 판단된다. 따라서 제주도교육청이나 교사들은 학생들과 학부모들의 기대에 부응하기 위하여 교육청이 실시하는 수리논술 학교의 운영이 활성화되어야 한다.

넷째, 본 연구에서 보듯이 주요 대학별 수리논술의 문제 분석과 연구가 꾸준히 이루어져야한다. 교육과정은 자주 바뀔에 따라 수학 내 여러 영역, 단원 및 내용들이 추가, 삭제되거나 이동하고 있어 이전 연구의 분석에만 의존하기에는 한계가 있다. 따라서 끊임없이 대학별 기출문제 분석 연구를 통해 정보를 제공하여 수학교사들이 수리논술을 지도함에 있어서 수월해지고 또 흐름을 파악하기 쉽도록 해주어야 하겠다.

다섯째, 도교육청은 정규 교과 이외의 수리논술 지도교사에게는 업무의 과중을 덜어주어야 한다. 또한 수리논술 교육의 지도·연수·교재개발 등을 하는 교사에게 포상 등 적절한 인센티브가 마련되어야 한다.

이효원(2014)에 의하면 대부분의 교사들은 ‘정규 교과 이외의 수리논술 지도는 교사에게 업무의 과중을 안겨준다’는 의견에 매우 동의하였다. 수리 논술 교육은 수업 자료가 충분치 않으므로 문제 준비부터 부담으로 느껴지며, 수업과정 및 첨

삭까지 많은 시간과 노력을 필요로 하기 때문에 방대한 업무와 함께 병행하기란 쉽지 않다는 것이다.

다음으로 학교 현장에서 수리논술 교육에 대한 수학교사들의 효과적인 지도방안을 제언하고자 한다. 이는 대학별 수리논술 기출문제를 논제의 유형별, 문제의 영역(내용)별 분석과 수리논술 학교 운영 분석과 본 연구자가 수리논술 교육에 참여를 통해 도출한 분석에 바탕을 두고 있다.

첫째, 수학교사는 학교 현장의 수리논술 교육에서 학생들의 문제 해결과정 습득과 발문 분석 능력 신장에 초점을 두어야 한다. 이는 수리논술의 기초이며 문제의 이해가 선행이 되어야 문제 해결의 실마리를 찾을 수 있고 모든 수학 문제 과정을 풀이하는 데 도움이 될 것이다. 또한 이를 통하여 창의적 사고력을 증진하는데 도움이 되기 때문이라고 본다(이효원, 2014).

둘째, 학생들이 수학의 중요성을 인지하고 수학에 흥미를 갖도록 수학교육이 필요하다. 이효원(2014)의 설문분석 결과에 따르면, 대부분의 학생들이 수리논술 교육은 사교육을 조장하는 것으로 전락한 수업이라는 인식이 많았다. 학업능력도 중요한 교육의 척도이지만, 성실성과 끈기·노력 역시 배재되어서는 안 될 중요한 교육의 척도이다. 따라서 학생들이 수리논술의 중요성을 따지기 이전에 수학의 중요성을 인지하고 수학에 흥미를 갖도록 하는 교육이 선행되어야 한다고 본다.

셋째, 고등학교 과정의 기본 개념을 바탕으로 출제하는 대학별 출제 의도와 실제 경향에 따라 수학교사는 고난도의 문제풀이보다 기본적인 개념과 의미를 파악할 수 있도록 가르쳐야 한다(강그림, 2013).

서울소재 5개 주요 대학의 수리논술문제 분석을 통해서 알 수 있듯이 수리논술의 핵심은 수학의 기본 개념 정립이다. 학생들이 교과서에 나오는 실생활과 연관된 사회·과학 현상이나 주목할 만한 사회현상에 관심과 호기심을 갖도록 지도해야 한다.

넷째, 서울소재 5개 주요 대학의 수리논술문제에 대한 단원별 분석에서 보듯이 수열과 수열의 극한, 함수의 극한과 연속, 미분법과 적분법이 매년 꾸준히 출제된 것을 바탕으로 수학교사는 교과서의 내용을 철저하게 분석하여 개념뿐만 아니라 그 개념과 이론에 대한 원리를 지도해야 한다.

다섯째, 수학교사는 학생들이 논제에서 요구하는 것을 논리적 전개로 명확한

정답을 스스로 찾아가거나 증명하고 설명할 수 있도록 지도해야 한다. 최근 3년간 서울소재 주요 대학에서 출제되는 논제 분석에서 알 수 있듯이 논제는 거의 ‘정답 요구 유형’이나 및 ‘증명·설명 요구 유형’이므로 이에 대비해야 한다. 주입식 교육이 아닌 학생들에게 충분한 시간을 주고 조별학습의 창의적 탐구활동을 통해 논리적 사고력과 문제해결력을 증진시켜야 한다.

여섯째, 논술 문항의 채점기준을 제작하는 것이 중요하다. 서울소재 일부대학에서 자연계열 합격자의 논술고사 성적을 보면 표준편차가 최저 3.1에서 최고 11.7(지원자의 경우는 표준편차가 최저 12.8에서 최고 15.3임)로 차이가 크다는 점에서 암시하듯이 채점 기준을 제작하는 이유는 문제 해결에 필요한 부분을 알 수 있고 출제자의 의도를 파악하는 데에 효과적이기 때문이다.

또한 체계적으로 사고하는 교육을 통하여 중요 핵심 개념을 파악할 수 있고 답안을 정확하고 명료하게 기술하는데 도움이 된다(이효원, 2014).

일곱째, 주요 대학별 분석 결과에서 보듯이 수학교사는 대학별 수리논술문제의 차이를 인식하여 그에 따라 탄력성있게 논술지도를 해야 한다.

## V. 결론

복잡하고 전문화되어가는 미래사회에 창의적으로 대응하고 선도하기 위해서는 사회구성원에게는 창의적 사고 능력, 문제 해결 능력, 정보처리 능력, 의사소통 능력 등을 요구하고 있다. 이러한 능력은 주로 수학적 추론, 수학적 문제해결, 수학적 의사소통과 같은 수학적 과정의 교수·학습을 통하여 증진된다.

대학수학능력시험은 객관식 문항과 단답형 문항들로 평가하는 시험으로 변별력의 한계를 벗어나지 못하고 있다. 따라서 전국의 각 우수한 대학들은 사고력, 논리력, 문제해결력 그리고 창의력 등을 평가할 수 있는 수리 논술시험을 실시하고 여전히 강조하고 있다. 따라서 본 연구는 대학입학시험전형 중 수시모집의 하나인 자연계열 논술고사에 대한 연구이며, 자연계열 논술고사 문제 중에서도 과학영역은 제외하고 수리영역 문항만 분석한 수리논술 연구이다.

우선 한국대학교육협회의 발표에 따른 2016학년도 대학 모집인원, 수시전형 모집인원 논술고사 실시대학과 논술고사 반영비율 등의 현황을 중심으로 분석하였다. 이러한 분석을 통해 서울소재 주요 상위권 대학일수록 학생부 등급 간 점수 차이가 크지 않아 학생부 영향력이 작으므로 논술 성적의 점수 차이가 큰 논술 전형이 매우 중요함을 알 수 있다.

둘째, 서울 소재의 주요 사립대학들 가운데 5개 대학인 고려대학교, 서강대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교를 선정하여 2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년간 수리 논술의 문제 유형과 관련과목과 단원별, 단원별 출제빈도, 난이도 등을 분석하였다. 이를 통해 서울소재 주요 대학의 수리 논술 출제 경향과 단원별 출제빈도, 유형, 대학의 출제 특성, 난이도 등을 종합적으로 이해할 수 있었다.

셋째, 2012학년도부터 2014학년도까지 최근 3년간 매년 제주특별자치도교육청의 독서·논술학교 운영 현황을 분석하였다. 또한 최근 3년간 실시한진단평가 총 13회와 실전모의고사 10회의 수리논술 기출문제를 관련과목과 단원, 출제형태, 난이도, 단원별 출제빈도 등을 분석하였다. 아울러 최근 3년간 주요 대학의 수리 논술 문제와 제주특별자치도의 수리논술 기출문제를 관련과목과 단원, 단원별

출제빈도 등을 비교분석하였다.

이러한 분석과 본 연구자는 교육청이 주관하는 독서·수리논술학교의 수리논술 교육에 참여와 학교 현장에서 수리논술 교육의 현황을 바탕으로 제주특별자치도 교육청이 수리논술교육의 활성화를 위한 정책적이고 행·재정적 지원방안과 대책을 제언하였으며, 아울러 학교 현장에서 수리논술 교육에 대한 수학교사의 효과적인 지도방안도 자세히 제언하였다.

본 연구를 통해 학생들에게 수업을 하는 교사들의 입장에서나 다음 논술 고사를 준비하는 학생들 입장에서나 파악이 쉽게 이루어지도록 문제를 분석하여 2016학년도 수리논술의 출제 경향을 어느 정도 파악할 수 있다. 또한 이런 문제 분석 결과를 토대로 제주특별자치도교육청이나 일선 학교에서 수리논술 교육의 방향과 활성화 방안, 그리고 학교 수리논술 교육의 효과적인 방안과 전략 수립에 도움이 되리라 본다. 아울러 수학교사들은 학교 현장에서 효과적인 수리논술 교육을 위해 방향 설정과 지도방안 수립에 도움이 되리라 본다.

## 참고문헌

- 강그림(2013). 대학별 수리논술 기출문제 분석 및 효과적인 학교 수리논술 지도에 관한 연구. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 권병우(2013). 최근 3년간 주요 사립대학 수리논술고사에 관한 연구. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김완근(2013). 대학입학고사 수리논술 문제의 출제경향 분석 및 교수-학습 자료 개발. 아주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 백지연(2010). 수리논술 교육을 위한 대학별 수리논술과 대학수학능력시험 비교 분석. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이효원(2014). 고등학교 수리논술 교육의 실태와 교사와 학생들의 인식 분석. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 주영준(2007). 대입논술의 변천과정 및 수리논술의 등장.
- 차정임(2011). 수학교사의 수리논술교육에 대한 인식. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 제주특별자치도교육청(2014). 대학별 고사 대비를 위한 논술.
- 한국대학교교육협의회(2014). 논술지도의 원리와 실제 6-자연계 수리.
- 한국대학교교육협의회(2014). 논술교육 길라잡이 9(자연계열). 2014.7
- 고려대학교 입학처 홈페이지 <http://oku.korea.ac.kr/admissions/index.oku>
- 서강대학교 입학처 홈페이지  
<http://admission.sogang.ac.kr/admission/html/main/main.asp>
- 성균관대학교 입학처 홈페이지 <http://admission.skku.edu/>
- 연세대학교 입학처 홈페이지  
<http://admission.yonsei.ac.kr/seoul/common/index.asp>
- 한양대학교 입학처 홈페이지  
<http://iphak.hanyang.ac.kr/new/2015/intro/intro.html>
- 연세대학교(2014. 8.12). 연세대학교 2014학년도 수시모집 입학성적자료 안내 보도자료.

중앙일보(2012.8.20). 고교 교사 94% “수리논술, 학교 수업으론 대비 못 해”  
한국대학교육협의회(2014). 2016학년도 대학입학 시행계획 주요 사항 보도 자료.  
한국대학교육협의회(2015). 2016학년도 대입정보 119.



<Abstract>

An Analysis on the Current State and Improvement Plan  
of Mathematical Essay Education of Jeju Special  
Self-Governing Provincial Office of Education  
- Based on Mathematical Essay Test of Major Private  
Universities -

Yang, Eun-Jeong

Mathematics Education Major  
Graduate School of Education, Jeju National University

Supervised by Professor Ko, Youn-Hee

This study aims at analyzing 2016 university applicant numbers, nonscheduled admission applicant numbers, reflection rate of essay test, qualification standard of the scholastic aptitude test, and score deviation of essay test in specific universities. For the purpose of this study, five major private universities in Seoul, such as Korea University, Sogang University, Sungkyunkwan University, Yonsei University, and Hanyang University are selected, and their topics for mathematical essay test and the features of test in the past three years from 2012 to 2014 based on

---

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Jeju National University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Education in August, 2015.

subject type, unit type, frequency of use, level of difficulty are investigated.

In addition, the current state of mathematical essay conducted by 'Reading and Essay School' program of Jeju Special Self-Governing Provincial Office of Education is analyzed. In the diagnostic test for mathematical essay education and mock test for real SAT, not only related subjects, related units, examination question trends, level of difficulty, the frequency of units are analyzed and its results are also compared to the frequency of questions in major universities mathematical essay tests.

Based on the results of this analysis, the political, administrative, and financial support plans of Jeju Special Self-Governing Provincial Office of Education should be implemented for vitalizing mathematical essay education, and effective teaching methodologies for math teachers who want to teach math essay test in school should be also developed and implemented.

Therefore, the results of this study help math teachers build effective math essay teaching plan as well as they would be practical and helpful in establishing math essay education plan and effective strategies for school math essay education.