creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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

dCollection

[UCI]I804:24011-200000237531

2009년 2월

敎育學碩士(數學敎育)學位論文

대학수학능력시험의 수리 영역 '나'형 문항 분석 및 출제경향에 관한 연구(2006~2008)

- 7차 교육과정을 중심으로 -

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

宋 聖 眞

대학수학능력시험의 수리 영역 '나'형 문항 분석 및 출제경향에 관한 연구(2006~2008)

- 7차 교육과정을 중심으로 -

Analysis on the items and their typology in the math test, the type 'NA'(나), of CSAT(2006~2008)

2009년 2월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

宋 聖 眞

대학수학능력시험의 수리 영역 '나'형 문항 분석 및 출제경향에 관한 연구(2006~2008)

指導敎授 朴 順 喆

이 論文을 敎育學碩士(數學敎育)學位 請求論文으로 提出함.

2008년 10월

朝鮮大學校 敎育大學院

數學敎育專攻

宋 聖 眞

宋聖眞의 敎育學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長　朝鮮大學校 敎授 _____印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 _____印

審 査 委 員　朝鮮大學校 敎授 _____印

2008년　12월

朝鮮大學校 敎育大學院

- 목　　차 -

ABSTRACT

Ⅰ. 서　론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구 문제 ····· 2

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 3
1. 교수요목기～제6차 수학과 교육과정기 ····· 3
2. 제7차 수학과 교육과정기 ····· 5
가. 개정의 배경과 기본 방향 ····· 5
나. 제7차 교육과정의 특징 ····· 6
3. 국민 공통 기본 교육 과정의 수학과 성격 ····· 12

Ⅲ. 대학수학능력시험 중 수리영역 ····· 15
1. 대학수학능력시험의 성격 ····· 15
2. 대학수학능력시험 중 수리 영역의 평가 목표 ····· 15
3. 대학수학능력시험 출제의 기본 원칙 ····· 18
4. 대학수학능력시험 출제 내용 ····· 21

Ⅳ. 대학수학능력시험 문항 분석 ····· 30
1. 2006학년도 대학수학능력시험 ····· 30
2. 2007학년도 대학수학능력시험 ····· 33
3. 2008학년도 대학수학능력시험 ····· 36

4. 학년도별 행동 영역 비교 ····· 39
가. 계산 영역 ····· 39
나. 이해 영역 ····· 42
다. 추론 영역 ····· 46
라. 문제 해결 영역 ····· 50

Ⅴ. 결론 및 제언 ····· 54

참고문헌 ····· 57

- 표 목차 -

[표 Ⅱ-1] 수준별 교육과정의 개요 ····· 7
[표 Ⅱ-2] 제6차 교육과정과 제7차 교육과정의 영역 구분 비교 ····· 11
[표 Ⅲ-1] 대학수학능력시험 출제 내용 체계 ····· 21
[표 Ⅳ-1] 2006학년도 수리 영역 선택과목별 응시자 현황 ····· 30
[표 Ⅳ-2] 2006학년도 문항 이원 분류표 ····· 32
[표 Ⅳ-3] 2007학년도 수리 영역 선택과목별 응시자 현황 ····· 33
[표 Ⅳ-4] 2007학년도 문항 이원 분류표 ····· 35
[표 Ⅳ-5] 2008학년도 수리 영역 선택과목별 응시자 현황 ····· 36
[표 Ⅳ-6] 2008학년도 문항 이원 분류표 ····· 38
[표 Ⅳ-7] 학년도별 대학수학능력시험의 계산 영역 비교 ····· 40
[표 Ⅳ-8] 학년도별 대학수학능력시험의 이해 영역 비교 ····· 43
[표 Ⅳ-9] 학년도별 대학수학능력시험의 추론 영역 비교 ····· 47
[표 Ⅳ-10] 학년도별 대학수학능력시험의 문제 해결 영역 비교 ····· 51

- 그림 목차 -

[그림 Ⅳ-1] 학년도별 계산 영역 문항수 및 배점 ····· 40
[그림 Ⅳ-2] 학년도별 이해 영역 문항수 및 배점 ····· 43
[그림 Ⅳ-3] 학년도별 추론 영역 문항수 및 배점 ····· 47
[그림 Ⅳ-4] 학년도별 문제 해결 영역 문항수 및 배점 ····· 51

ABSTRACT

Analysis on the items and their typology in the math test, the type 'NA'(나), of CSAT(2006~2008)

Song Sung-Jin
Advisor : Prof. Park Soon-cheol Ph.D.
Major in Mathematics Education
Graduate School of Education, Chosun University

College Scholastic Aptitude Test has its tremendous impact not only on the secondary-level math education but also on the tertiary-level math education on the whole. Therefore, it is vital to analyze and study each item presented in the mathematics domain and the recent test trend by way of finding effective methods of teaching and learning.

In this thesis, we study on items in the Math A of the 2006, 2007, and 2008 College Scholastic Ability Test(CSAT) based on the seventh National Curriculum. The items in the type 'NA (나)' were classified into content domain and activity domain.

First, in the Math of the 2006 CSAT, there were 3 to 5 items from each unit, which means the year's math test had appropriate proportion of

items taken from the content domain.

Second, in the Math of the 2007 CSAT, there were 2 items from permutations and combinations and 6 items, exponent and logarithm. The items in the content domain were not set evenly.

Third, in the Math of the 2008 CSAT, there were 3 to 6 items from each unit. The items in the content domain were set relatively evenly.

Forth, in the calculation domain, the items were in line with the intent of refraining from assessing the ability of simple calculation and of memorizing simple formulas.

Fifth, in the understanding domain, there were the items which can be easily solved with the understanding of the basic concepts and principles of mathematics. So we can conclude the items given in this domain were quite suitable to the test intent.

Lastly, in the problem solving domain, all the items suited the test intent of the domain that problems concerning people's everyday life and other subjects should be presented. It is predicted that there will be increase in the number of the problem items in this domain, as the Seventh National Curriculum stresses upon students' empowerment of mathematical skills.

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

대학수학능력시험은 고등학교 교육과정의 범위 내에서 대학 교육에 필요한 수학 능력을 측정함으로써 대학에서의 학생 선발 시 주요 전형 자료로 사용되고 있는 전국 수준의 시험이다. 대학수학능력 시험(이하 수능)은 입시를 준비하는 고등학교 뿐만 아니라 중학교, 대학교 교육 전반에 지대한 영향을 미치고 있다. 따라서 대학수학능력시험의 문항을 분석하고 출제 경향을 파악하는 것은 수험생 및 일선 지도교사들에게 꼭 필요한 사항이다.

과거 우리나라의 수학 교육은 지나친 기교나 공식 암기 중심의 수업으로 인해 수학적인 소질을 갖고 있는 일부 학생들마저도 수학에 대한 흥미를 잃을 때가 많았다. 따라서 복잡하고 어렵게만 느껴지는 수학을 알기 쉽게 전달하고 수학적 사고가 올바르게 정착될 수 있는 수학 교육이 필요하다. 이러한 취지에서 출발한 것이 대학수학능력 시험이며, 그 가운데 수학과목의 시험에 해당되는 것은 수리 탐구 Ⅰ영역 시험이다. 제7차 교육과정에서는 국민 공통 기본 교육과정의 수학과를 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과로 설정하고 있다.

본 논문은 7차 교육과정 중심으로 대학수학능력시험 수리 영역 '나'형에 대한 문항 분석 및 출제경향에 대해 연구하였다. 수험생 및 일선 지도교사들이 교육인적자원부가 지향하는 교육방향을 이해하고 그에 따른 교수-학습이 이루어지도록 2006학년도부터 2008학년도까지 실시된 대학수학능력시험의 출제 문항을 분석하였다. 이를 교육 현장에 적용하고 교사에게 교수-학습의 방향을 제시할 수 있는 자료가 되었으면 좋겠다.

2. 연구 문제

가. 제7차 교육과정에 따른 2006~2008학년도 대학수학능력시험 수리 영역 '나'형의 출제 문항을 분석한다.

나. 내용 영역과 행동 영역으로 구분하고, 학년도별로 분석한다.

다. 행동 영역 중 계산 능력, 이해력, 추론 능력, 문제 해결력 중심으로 기출 문항을 분석 연구한다.

본 연구에서 제시된 문항 이원 분류표는 본 연구를 위해 작성된 것이므로 완전한 객관성을 지닌 자료인지는 검증되지 않았다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 교수요목기～제*6*차 수학과 교육과정기

가. 교수요목기*(1946.3)*

· 가르칠 주제를 열거한 교수 요목의 형태

· 해방 전의 교육 내용의 답습

· 내용이 어렵고 과다

나. 제*1*차 수학과 교육과정기*(1955.8)*

· 경험 중심 교육과정

· 생활 단원 학습

· 수학 용어의 한글화

다. 제*2*차 수학과 교육과정기*(1963.2)*

· 교과 중심 교육과정

· 수학의 계통성 중시

· 기초 학력 배양

라. 제*3*차 수학과 교육과정기*(*초*-1973.2,* 중*-1973.8,* 고*-1974.12)*

· 학문 중심 교육과정

· 수학교육 현대화 운동의 정신 반영

· 수학 내용의 조기 도입

· 개정의 기본 방향

(1) 수학적 구조의 강조

(2) 집합 개념을 토대로 한 수학 내용 전개

(3) 수학의 논리적 엄밀성 강조

(4) 현대 수학의 발전에 따른 교재의 재구성

(5) 응용면이 넓은 교재의 조기 도입

마. 제4차 수학과 교육과정기(1981.12)

· 수학교육 현대화 운동의 반성

· '기본으로 돌아가기' 정신의 반영

· 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소

· 문제점

(1) 실제적으로 무엇을 기본 개념과 기능으로 볼 것인가에 대한 분명한 기준이 제시되지 않았다.

(2) 문제 해결에 대한 사전 연구와 문제 해결을 교수·학습에 반영시키기 위한 구체적인 방안이 마련되지 못하였다.

바. 제5차 수학과 교육과정기(초-1987.6, 중-1987.3, 고-1988.3)

· 문제 해결력의 강조

· 기초 학력 배양

· 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소

사. 제6차 수학과 교육과정기(초-1992.9, 중-1992.6, 고-1992.10)

· 문제 해결력의 강조

· 개정의 기본 방향

(1) 범국민적 기초 소양으로서의 수학교육

(2) 수학적 사고력과 문제 해결력을 신장하는 수학교육

(3) 실용성을 강조하는 수학교육

(4) 계산기나 컴퓨터를 수학적 도구로 활용하는 수학교육

(5) 학생의 적성, 능력, 진로 등에 적합한 학습의 기회를 제공하는 수학교육

(6) 다양한 교수·학습 방법과 평가 방법이 이용되는 수학교육

· 학습 부담 경감을 위한 학습 내용 축소

2. 제7차 수학과 교육과정기

가. 개정의 배경과 기본 방향

제7차 교육과정은 정보화·세계화로 특징지워지는 21세기를 주도할 수 있는 경쟁력 있는 인간을 효과적으로 양성해내는 것을 목적으로 한다. 21세기의 사회는 지식 기반 정보화 사회로 특징지워지며, 이에 적합한 교육은 단순 기능인의 양성보다는 자기 주도적으로 지적 가치를 창조할 수 있는 자율적이고 창의적인 인간의 육성에 그 중점을 두어야 한다. 이에 대비하기 위한 수학과의 역할은, 수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 토대로 탐구하고 예측하여 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결하며, 창의적인 문제 해결력을 배양시키는 것이다.

이전의 수학 교육과정에서도 문제 해결력의 신장은 교육과정의 중요한 목표로 추구되어 왔으나, 제7차 교육과정에서는 문제 해결력과 더불어 창의적 사고력, 논리적 사고력, 비판적 사고력, 문제 해결 능력, 추론 능력, 의사소통 능력 등 제반 고등 사고 능력의 신장을 도모하고 있으며 수학에 대한 자신감과 긍정적인 태도, 수학과 인접 학문과의 관련성 및 수학의 유용성 인식과 같이 정의적인 목표도 추구하고 있다. 즉, 지식 기반 정보화 사회의 도래에 따라 단편적인 지식의 습득이나 알고리즘적인 연습을 위주로 하는 수학보다는 고등 사고 능력을 신장시키고 수학에 대한 긍정적인 태도를 고무시키기 위한 수학이 필요하며, 이 점이 제7차 교육과정 개정의 중요한 배경 및 기본 방향이 된다.

수학은 다른 교과에 비하여 개인차가 크게 나타나는 교과임에도 불구하고 대부분의 학생에게 동일한 양과 수준의 수학 학습을 부여해 온 불합리함은 많은 사람들로 하여금 문제의식을 갖도록 하였다. 교육과정을 수준별로 편성하고 운영한다는 제7차 교육과정의 기본 아이디어는 결국 이러한 문제의식에서 비롯되었다고 할 수 있다. 제7차 교육과정을 '수준별 교육과정'이라고 별칭하는 사실에서도 알 수 있듯이, 수학에 대한 학생들의 능력과 개인 차이를 고려하여 학생 개개인의 수준에 대응되는 차별적인 교육을 받을 수 있도록 하는 수준별 교육과정은 제7차 교육과정이 추구하는 가장 기본적인 방향 중의 하나이다.

나. 제7차 교육과정의 특징

제7차 수학과 교육과정의 특징을 아래와 같이 10가지 항목의 특징으로 정리해 볼 수 있다.

(1) 수준별 교육과정

수준별 교육과정은 학습 능력과 교육 내용간에 상승적인 상호작용이 일어날 수 있도록 교육과정을 구성하자는 것으로, 학습자의 학습 능력 수준과 요구에 대응하는 차별적, 선택적 교육을 제공한다는 데 근본적인 의의를 두고 있다. '학생들의 수준 차이 고려'라는 수준별 교육과정의 기본 아이디어는 동일하지만 학교급과 학년이나 교과에 따라 단계형, 심화·보충형, 과목 선택형으로 유형을 달리한다.

[표 Ⅱ-1] 수준별 교육과정의 개요

기간	주안점	유형	적용 교과
국민 공통 기본 교육과정 (초등학교 1-고등학교 1)	속도	단계형	수학(1-10학년) 영어(7-10학년)
	깊이	심화・보충형	국어, 과학, 사회 영어(4-6학년)
선택 중심 교육과정 (고등학교2,3학년)	적성	과목 선택형	모든 교과

단계형 교육과정은 교과의 내용 요소간의 위계가 비교적 분명하고 교수・학습 과정에서 학습자의 이전 학습에서의 결손이 이후 학습에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는 수학과 중등 영어 교과에 적용된다. 이에 반해 심화・보충형 교육과정은 내용 요소간의 위계가 비교적 분명하지 않은 국어, 사회, 과학, 초등 영어 교과에 적용된다. 심화・보충형 교육과정은 학생의 능력 또는 흥미에 따라 학습의 깊이와 폭을 달리할 수 있도록 구성하되, 학년별로 편성, 운영하는 것을 원칙으로 하고 있다.

(2) 국민 공통 기본 교육과정

국민 공통 기본 교육과정은 모든 국민에게 동일한 기간에 동일한 교육내용을 가르치기 위하여 도입된 개념으로 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지 10년간의 교육과정을 말한다. 제7차 교육과정에서 수학과는 국민 공통 기본 교육과정으로 단계형 수준별 교육과정을 적용하게 된다. 수학과의 경우, 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지 10년 동안을 10개의 단계와 각 단계에 대한 2개의 하위단계로 구성하게 되므로, 학기별로 구분되는 하위 단계까지 고려할 경우 총 20개의 단계를 운영하게 된다.

제7차 수학과 교육과정에서는 기존의 <학년-학기> 대신 <1-가 단계>, <1-나 단계>,…, <10-가 단계>, <10-나 단계>와 같이 <단계-하위 단계>의 명

칭을 사용하며, 교육과정의 내용을 재구성함에 있어 단계간의 내용 체계나 연결에서 중복이나 단절을 피하고 연속적이고 점진적인 전개가 되도록 내용을 조직하였다.

(3) 선택 중심 교육과정

고등학교 2,3학년에서는 선택 중심 교육과정이 도입되는데, 그 기본 취지는 다양한 선택 과목을 제시하고, 학생들은 자신의 능력, 진로, 적성에 부합되는 과목을 선택하여 학습할 수 있도록 한다는 것이다. 선택 중심 교육과정에서 제공되는 과목은 일반 선택 과목과 심화 선택 과목으로 구분되는데, 일반 선택 과목은 교양 증진 및 실생활과 연관된 과목이며, 심화 선택 과목은 학생의 진로, 적성과 소질을 개발하는 데 도움이 되는 과목이다. 수학과의 일반 선택 과목으로는 「실용수학」, 심화 선택 과목으로는 「수학 Ⅰ」, 「수학 Ⅱ」,「미분과 적분」, 「확률과 통계」, 「이산수학」의 총 6과목이 설정되었다.

「실용 수학」은 수학의 학문적 엄밀성보다는 실용적인 측면을 강조하여 수학을 실생활의 다양한 상황과 관련지어 볼 수 있는 과목으로, 제6차 교육과정에서 처음 설정된 「실용 수학」의 성격을 발전적으로 계승한 것이다. 「수학 Ⅰ」, 「수학 Ⅱ」, 「미분과 적분」은 서로 연계성을 갖고 순차적으로 학습하게 되는 과목들로, 제6차 교육과정의 「수학 Ⅰ」과「수학 Ⅱ」에 포함되어 있던 내용을 중심으로 구성되어 있다. 「확률과 통계」는 정보화 시대에 필요한 확률과 통계의 기본 개념과 원리를 학습하기 위하여 다양한 통계 자료와 정보를 처리하고 우연 현상을 이해할 수 있도록 하기 위한 과목이다. 「이산수학」은 실생활과 관련된 여러 가지 이산적인 문제를 해결하기 위한 기본적인 수학 개념과 원리의 학습을 목적으로 하는 과목이다. 이와 같이 학교는 고등학교 2,3학년에서는 다양한 수학 선택 과목을 개설하고, 학생들은 자신의 진로와 관심 분야, 적성 등을 종합적으로 고려하여 적절한 과목을 선택하여 학습할 수 있도록 하였다.

(4) 심화과정의 제시

학생들의 수준 차이에 적극적으로 대처한다는 수준별 교육과정의 아이디어를 구현하기 위하여 제7차 교육과정에서는 각 단계의 영역마다 '심화 과정'을 제시하였다. 10단계까지의 수학에 대하여 각 단계의 영역별로 제시된 심화 과정은 기본 과정을 성공적으로 학습한 학생들이 발전적으로 학습할 수 있는 내용으로, 기본 과정에서 습득한 지식을 실생활에 활용하는 다양한 방법을 찾아보거나, 문제 해결력의 배양과 관련된 내용이 주류를 이룬다. 그러나 심화 과정의 내용이 상위 단계에서 학습할 수학적 개념, 원리, 법칙을 미리 도입하거나 탐구하게 해서는 안 된다는, 즉 심화 과정이 속진의 의미나 난이도상의 심화로 해석되어서는 안 됨을 명시하고 있다.

기본 내용을 중심으로 '심화 과정'과 짝을 이루는 '보충 과정'은 교육과정에 제시하지 않았는데, 보충 과정에 선정될 수 있는 내용은 학생의 수준에 따라 달라질 수 있기 때문이다. 그 대신 보충 과정에 해당하는 최소 필수 내용 선정시 고려해야 할 사항이나 보충 과정 내용의 예시를 제시함으로써, 보충 과정 내용을 선정하는 데 도움이 되도록 하고 있다.

(5) 학습 내용의 적정화

우리 나라의 수학 교육과정과 관련하여 보편적인 생각의 하나는 학습 양이 과다하고 난이도가 높다는 점이다. 수학 교과에 대한 이런 관념은 교육과정 개정에도 반영되어, 교육 내용의 양과 질에 대한 개정의 기본 방침은 제4차 교육과정 개정 이래 일관되게 '양의 축소'와 '질의 고양'으로 이어져 왔다. 그리하여 제4차, 제5차, 제6차 개정은 물론 제7차 교육과정 개정 작업에서도 '교육 내용의 적정화', 그 중에서도 특히 교육 내용의 축소는 개정의 가장 중요한 방침의 하나로 설정되었다. 제7차 교육과정 개정에서는 기존보다 더욱 구체적인 지침을 마련하여 수학 교과의 내용을 이전에 비하여 축소 조정한다는 방침을 세우기도 하였다.

따라서 제7차 수학과 교육과정은 가능한 한 교육 내용을 엄선하여 학습 부

담을 줄여 줌으로써 학생들로 하여금 수학 학습에 흥미와 자신감을 가질 수 있도록 하였다. 이를 위한 수학과 교육 내용 적정화는 주로 내용의 '약화·삭제'나 상위 학년으로의 '이동'을 중심으로 이루어졌다. 기본적인 내용이 지나치게 심화된 것이나 상급 단계의 개념과 직결되지 않는 독립적인 개념들을 약화 또는 삭제하였으며, 학습자의 인지 수준, 개념의 중복, 점진적인 연결성을 고려하여 적절한 단계로 이동하였다.

(6) 수학교과에 대한 단위 수 조정

제7차 교육과정에서 수학 교과에 대한 단위수는 제6차 교육과정과 비교할 때 초등학교 5,6학년과 중학교 3학년에서 각각 1단위씩 축소되었다. 즉, 제6차 교육과정에서 초등학교 5,6학년에는 주당 4시간이 할당되었으나, 제7차 교육과정에서는 주당 3시간으로 축소되었으며, 제6차 교육과정에서 중학교 3학년에 주당 4시간이 할당되었으나 제7차 교육과정에서는 3시간으로 축소되었다.

(7) 영역 구분의 변경과 내용의 재조직

제6차 교육과정에서는 학교급에 따라 상이하게 영역을 구분하였으나, 제7차 교육과정에서는 국민 공통 기본 교육과정의 수학으로 통합하면서 1단계부터 10단계까지 일관성을 유지할 수 있는 공통의 영역 구분이 필요하였다. 이러한 필요성에 따라 제7차 교육과정의 1단계부터 10단계 수학을 '수와 연산', '문자와 식', '규칙성과 함수', '확률과 통계', '도형', '측정'으로 영역 구분을 하고 내용을 체계화시켰다.

[표 Ⅱ-2] 제6차 교육과정과 제7차 교육과정의 영역 구분 비교

제 6 차 교육과정의 영역 구분		제 7 차 교육과정의 영역 구분	
초등학교	수, 연산, 도형, 측도, 관계	국민 공통 기본 교육 과정	수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수
중학교	수와 식, 방정식과 부등식, 함수, 도형, 통계		
공통수학	대수, 해석, 기하		

한편 제7차 교육과정의 선택 과목인 「수학 Ⅰ」, 「수학 Ⅱ」,「미분과 적분」은 제6차 교육과정과 유사하게 영역을 구분하였으며, 「실용 수학」, 「확률과 통계」, 「이산수학」은 과목의 특성에 부합되는 고유의 영역명을 설정하였다.

(8) 교육과정 목표와 내용 진술 방식의 변화

제7차 교육과정의 단계별, 과목별 목표는 제6차 교육과정과 달리 학습 후 드러내 보여야 할 능력을 학습자 중심으로 진술되어 있다. 예를 들어 제6차 교육과정에서는 교사 중심으로 '… 할 수 있게 한다'의 표현을 사용한 데 반하여 제7차 교육과정에서는 학생 중심의 표현인 '… 할 수 있다'와 같이 행동 중심의 표현을 사용하였다.

한편 영역별 내용에서도 차이를 보이는데, 제6차 교육과정이 필수적인 내용 요소만을 제시하였다면, 제7차 교육과정은 좀 더 상세화하여 '내용+행동' 형식의 성취 기준 중심으로 제시하였다.

(9) 계산기, 컴퓨터의 활용 권장

계산 능력이 중요시되지 않는 문제 해결에는 계산기나 컴퓨터를 활용할 수 있도록 권장하고 있다. 즉, 연산 수행 능력과 같은 기초 기능의 습득을 방해하지 않는 범위 내에서 적절하게 계산기와 컴퓨터를 활용하여, 보다 중요한

수학적 사고 능력의 개발이 이루어질 수 있도록 유도하고 있다.

***(10)* 다양한 평가 방법의 활용 권장 및 평가 기준의 수준 구분 준거 제시**

'평가'란에서 실제적인 평가 상황에서 참고할 여러 가지 항목들을 제시하고 있다. 우선 수업의 전개 국면에 따라 진단, 형성, 총괄평가를 실시하여 그 결과를 교수·학습 방법의 개선에 활용할 것과, 학생들의 수학적 성향과 문제해결 과정의 평가를 강조하고 있으며, 특히 객관식 선다형 위주의 평가를 지양하고 주관식 지필검사, 관찰, 면담 등 다양한 평가 방법의 활용을 권장하고 있다. 또한, 평가 기준의 수준을 상·중·하로 구분하는 일반적인 준거를 제시하여, 평가 상황에서 유용한 지침이 될 수 있도록 하였다([7]).

3. 국민 공통 기본 교육 과정의 수학과 성격

가. 수학과의 목표

수학과는 수학의 기본적인 개념, 원리 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과이다.

나. 수학과의 역할

수학에서의 수량 관계나 도형에 관한 수학적 개념의 이해, 논리적인 사고력, 합리적인 문제 해결 능력과 태도는 과학을 비롯한 대부분 교과들의 성공적인 학습을 위해 필요하다. 즉, 수학은 다른 교과의 효율적인 학습에 기초가 되는 교과이다.

다. 수학과의 특성

국민 공통 기본 교육 과정의 수학을 단계형 수준별 교육과정으로 구성한다.

단계형 수준별 교육과정은 학생의 인지 발달수준을 고려하여 수학의 기본적인 필수 학습내용을 선정하고, 학습 위계와 난이도에 따라 단계별로 구성한다. 또, 기본과정과 심화과정을 두어 학생 개인의 학습 능력에 따라 자기 주도적 학습을 촉진하는 창의적인 학습 기회를 제공한다.

라. 수학과에서 다루어야 할 내용

국민 공통 기본 교육 과정의 수학 내용은 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 문자와 식, 규칙성과 함수의 6개 영역으로 구성한다.

(1) 수와 연산 영역 - 자연수, 정수, 유리수, 실수의 개념과 사칙 계산

(2) 도형 영역 - 평면도형과 입체도형의 개념과 성질

(3) 측정 영역 - 길이, 시간, 들이, 무게, 각도, 높이, 부피, 삼각비의 개념과 활용

(4) 규칙성과 함수 영역 - 규칙 찾기와 대응관계, 일차함수, 이차함수, 유리함수와 무리함수, 삼각함수에 관한 기초 개념과 문제해결 방법

(5) 문자와 식 영역 - 문자의 사용, 식의 계산, 방정식, 부등식

(6) 확률과 통계 영역 - 경우의 수, 확률의 정의와 활용, 통계의 많은 기법과 그 활용

마. 수학과 교수·학습

수학과 교수·학습에서는 학생들의 구체적인 경험에 근거하여 사물의 현상을 수학적으로 해석하고 조직하는 활동, 구체적인 사실에 점진적인 추상화 단계로 나가는 과정, 직관이나 구체적인 조작 활동에 바탕을 둔 통찰 등의 수학적 경험을 통하여 형식이나 관계를 발견하고, 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 이해한다. 또 수학적 문제를 해결할 때에는 먼저 문제를 분명히 이해한 후, 문제해결을 위한 합리적이고 창의적인 해결 계획을 작성하여 실행한 다음, 반성 과정을 거치는 사고 태도를 거치도록 한다. 그리고 수학적 지식과 기능을 활용하여 실생활의 여러 가지 문제를 해결해 봄으로써 수학의 필요성

과 실용성 등을 인식할 수 있게 하여 수학에 대한 긍정적인 태도를 가지게 한다.

바. 수학 학습 후 가능한 기대 효과

수학의 학습을 통하여 학생들은 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 습득하고 기능을 익혀, 자연과 사회에서 일어나는 현상이나 문제를 수학적인 방법으로 조직하고 해결할 수 있는 문제 해결 능력을 높이며, 유연하고 다양한 사고활동을 통하여 수학적 사고력과 창의력을 배양 할 수 있다([4]).

Ⅲ. 대학수학능력시험 중 수리 영역

다음은 한국교육과정평가원에서 출간한 '대학수학능력시험 출제 매뉴얼'의 내용 중 수리 영역의 부분을 발췌하였다([6]).

1. 대학수학능력시험의 성격

대학수학능력시험은 대학에서 필요한 수학능력을 측정, 평가하는 시험으로 한국교육과정평가원에서 출제하는 전국 규모의 시험이다.

수리 영역 시험은 고등학교까지의 수학 학습을 통해 습득한 수학의 기본 개념・원리・법칙을 이해하고 이를 적용하여 계산하고 추론하며 문제를 해결하는 능력을 평가함으로써 대학교육을 받는 데 필요한 수학적 사고력을 측정하는 시험이다.

2. 대학수학능력시험 중 수리 영역의 평가 목표

수리 영역 시험은 대학교육을 받는 데 필요한 수학적 사고력을 고등학교 수학과 교육과정의 내용과 수준에 근거하여 측정하는 것을 목표로 한다. 수리 영역 평가 목표의 내용 영역과 행동 영역은 각각 다음과 같다.

가. 내용 영역

평가 목표의 내용 영역은 시험 출제 범위에 속하는 교과목의 내용으로 한다. 수리 영역 시험은 시험 출제 범위에 따라 '가'형, '나'형으로 구분된다. '가'형의 시험 출제 범위는 '수학Ⅰ', '수학Ⅱ', 선택과목('미분과 적분', '확률과 통계', '이산수학' 중 택1)이고, '나'형의 시험 출제 범위는 '수학Ⅰ'이다. 수리 영역 평가 목표의 내용 영역을 각 과목의 교과서 대단원명을 기준으로 분류하면 다음과 같다.

(1) **'가'형**

(가) 수학Ⅰ : 행렬, 지수와 로그, 지수함수와 로그함수, 수열, 수열의 극한, 순열과 조합, 확률, 통계

(나) 수학Ⅱ : 방정식과 부등식, 함수의 극한과 연속성, 다항함수의 미분법, 다항함수의 적분법, 이차곡선, 공간도형과 공간좌표, 벡터

(다) 미분과 적분 : 삼각함수, 함수의 극한, 미분법, 적분법

(라) 확률과 통계 : 자료의 정리와 요약, 확률, 확률변수와 확률 분포, 통계적 추정

(마) 이산수학 : 선택과 배열, 그래프, 알고리즘, 의사결정과 최적화

(2) **'나'형**

(가) 수학Ⅰ : 행렬, 지수와 로그, 지수함수와 로그함수, 수열, 수열의 극한, 순열과 조합, 확률, 통계

나. 행동영역

수학적 사고력은 크게 계산 능력, 이해 능력, 추론 능력, 문제 해결 능력으로 구분된다. 이에 속하는 세부적인 내용은 다음과 같다.

(1) **계산 능력**

(가) 연산의 기본 법칙이나 성질을 적용하여 주어진 식을 간단히 하는 능력

(나) 수학의 기본적인 공식이나 계산법을 적용하는 능력

(다) 수학의 전형적인 풀이 절차를 적용하는 능력

(2) **이해 능력**

(가) 문제에 주어진 수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표의 의미와 관련 성질을 알고 적용하는 능력

(나) 주어진 문제와 관련된 수학적 개념을 파악하고 적용하는 능력

(다) 교과서에 나오는 기본 예제 문제나 정형화된 응용 문제를 해결하는 능력

(라) 주어진 문제 상황을 수학적으로 표현(수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표 등)하는 능력

(마) 수학적 표현(수학적 용어, 기호, 식, 그래프, 표 등)을 교환하여 표현하는 능력

(3) **추론 능력**

(가) 발견적 추론 능력

- 나열하기, 세어보기, 관찰 등을 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하는 능력
- 유추를 통해 문제 해결의 핵심 원리를 발견하는 능력

(나) 연역적 추론 능력

- 수학의 개념·원리·법칙을 이용하여 참인 성질을 이끌어 내거나 주어진 명제의 참·거짓을 판별하는 능력
- 주어진 정의를 이해하고 참인 성질을 이끌어 내는 능력
- 반례를 들어 주어진 명제가 거짓임을 판단하는 능력
- 증명 능력

: 조건 명제의 증명, 삼단 논법에 의한 논리적 추론, 반례에 의한 증명, 모순법, 동치 명제의 증명, 수학적 귀납법에 의한 증명 등을 이해하는 능력

: 주어진 증명을 읽고 결론을 도출하는 능력

(4) **문제 해결 능력**

(가) 수학 내적 문제 해결 능력

- 두 가지 이상의 수학적 개념·원리·법칙의 관련성을 파악하고 종합하여 문제를 해결하는 능력
- 두 단계 이상의 사고 과정을 거쳐서 문제를 해결하는 능력

(나) 수학 외적 문제 해결 능력

- 실생활 상황에서 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하는 능력
- 타교과의 소재를 사용한 상황에서 관련된 수학적 개념·원리·법칙 등을 파악하고 이를 적용하여 문제를 해결하는 능력

3. 대학수학능력시험 출제의 기본 원칙

가. 출제의 기본 원칙

(1) 고등학교 교육과정의 내용과 수준에 맞추어 수학적 사고력을 측정할 수 있는 문항을 출제하도록 한다.

(2) 고등학교 교육과정을 정상적으로 이수한 학생들에게 적합하고 대학 입학 시험으로서 변별력이 있는 문항을 출제하도록 한다.

(3) 수학적인 오류나 모호함이 없는 문항을 출제하도록 한다.

(4) 국민 공통 기본 교육과정(초등학교 1학년에서 고등학교 1학년까지)에 속하는 내용은 시험 출제범위에 속하는 내용과 통합하여 출제하도록 한다.

(5) 계산 능력, 이해 능력, 추론 능력, 문제 해결 능력을 적절하게 평가할 수 있으며 평가 목표가 분명한 문제를 출제하도록 한다.

(6) 문항의 내용과 소재가 특정 영역에 지나치게 편중되지 않도록 고르게 출제하도록 한다.

(7) 위의 두 항을 위하여 평가 목표 이원 분류표를 먼저 작성하고, 이 표에 따라 내용 및 행동 영역별 비중을 준수하면서 출제하도록 한다.

(8) 실생활 및 타교과 소재나 상황을 이용할 때에는 현실에 부합되고, 타교과 지식에 적합한 문항을 출제하도록 한다.

(9) 단순 공식이나 지식의 암기 여부를 확인하는 문항의 출제는 지양한다.

(10) 교과서에 나오는 수학의 기본 개념이나 원리를 이해하고 있으면 풀 수

있는 문제를 출제하도록 하고, 교과서에 나오는 기본 공식이 아닌 특정 공식을 암기하지 못하면 풀 수 없는 문제의 출제는 지양한다.

(11) 지나치게 복잡한 계산 위주인 문제의 출제를 지양한다.

(12) 문제의 표현은 고등학교 학생들이 이해하기에 쉬우면서도 간결·명확·정확하게 하도록 한다.

(13) 한 문제의 풀이에 지나치게 긴 시간이 소요되는 문항의 출제는 지양한다.

(14) 예상 평균 점수를 고려하여 문항의 난이도를 조절하여 출제하도록 한다.

나. 출제의 세부 지침

(1) 출제 범위

- 수리 '가'형의 출제 범위는 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 선택과목(미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학)으로 하고, 수리 '나'형의 출제 범위는 수학Ⅰ로 한다.

(2) 제작 문항 수 및 문항 형식

- 수리 영역의 총 제작 문항 수는 58문항으로, 수학Ⅰ 30문항, 수학Ⅱ 13문항, 미분과 적분 5문항, 확률과 통계 5문항, 이산수학 5문항을 제작하도록 한다.
- 수리 '나'형의 문제지는 수학Ⅰ의 30문항으로 구성한다.
- 수리 '나'형 문제지의 경우 수학Ⅰ에서 5지선다형 21문항(70%), 단답형 9문항(30%)을 제작한다.
- 단답형 문항은 3자리 이하 자연수로 답할 수 있는 형태로 제작한다.

(3) 배점별 문항 수 및 시험 시간

- 문항당 배점은 교육과정상의 중요도와 문항의 난이도를 고려하여 2점, 3점, 4점으로 차등 부여하여 총 100점이 되게 한다. 즉, 기본적인 계산 능력

이나 사실에 이해 능력을 측정하는 문항은 2점, 문제 해결 능력과 같은 고차적 사고력을 측정하는 문항에 대해서는 3점 또는 4점을 배당하는 것을 원칙으로 한다.

- 각 계열의 시험 시간은 100분(문제당 평균 풀이 시간 3분 20초)으로 한다.

4. 대학수학능력시험 출제 내용

가. 내용 체계

[표 Ⅲ-1] 대학수학능력시험 출제 내용 체계

영 역	내 용	
대수	지수와 로그	· 지수 · 로그
	행렬	· 행렬과 그 연산 · 연립일차방정식과 행렬
	수열	· 등차수열과 등비수열 · 여러 가지 수열 · 수학적 귀납법 · 알고리즘과 순서도
해석	수열의 극한	· 무한수열의 극한 · 무한급수
	지수함수	· 지수함수와 그 그래프 · 지수방정식과 지수부등식
	로그함수	· 로그함수와 그 그래프 · 로그방정식과 로그부등식
확률과 통계	순열과 조합	· 경우의 수 · 순열 · 조합 · 이항정리
	확률	· 확률의 뜻 · 확률의 계산
	통계	· 확률분포 · 통계적 추정

나. 영역별 내용

<대수>

(1) 지수와 로그

(가) 지수와 로그

① 거듭제곱과 거듭제곱근의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

② 지수가 유리수까지 확장될 수 있음을 이해한다.

③ 지수가 실수까지 확장될 수 있음을 직관적으로 이해한다.

④ 지수의 법칙을 이해하고 이를 이용하여 식을 간단히 나타낼 수 있다.

(나) 로그

① 로그의 뜻과 그 성질을 이해한다.

② 상용로그의 뜻을 알고, 지표와 가수의 성질을 이해하며 이를 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

거듭제곱근, 밑, 로그, 진수, 상용로그, 지표, 가수, $\sqrt[n]{a}$, $\log_a N$, $\log N$

<학습 지도상의 유의점>

① 로그의 성질은 지수의 성질과 연관지어 지도한다.

② 로그 계산에서 계산기를 활용할 수 있다.

(2) 행렬

(가) 행렬과 그 연산

① 수량을 직사각형 모양으로 나타낼 수 있는 경우를 찾아보고, 행렬의 뜻을 이해한다.

② 행렬의 덧셈, 뺄셈, 곱셈의 정의를 알고, 그 연산을 할 수 있다.

③ 두 행렬의 곱이 단위행렬이 되는 경우를 찾아보고, 역행렬의 뜻을 안다.

④ 이차정사각행렬의 역행렬을 구할 수 있다.

(나) 연립일차방정식과 행렬

① 미지수가 2 개인 연립일차방정식을 행렬을 이용하여 나타낼 수 있다.

② 역행렬을 이용하여 미지수가 2 개인 연립일차방정식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

행렬, 행, 열, 성분, $m \times n$ 행렬, 정사각행렬, 영행렬, 단위행렬, 역행렬, A^{-1}

<학습 지도상의 유의점>

① 행렬의 연산이 이루어지는 예를 실생활에서 찾아보게 한다.

② 행렬의 곱셈과 수의 곱셈의 차이점을 알아보게 한다.

③ 역행렬은 2×2 행렬만 다룬다.

(3) 수열

(가) 등차수열과 등비수열

① 등차수열이 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

② 등비수열이 뜻을 알고 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

(나) 여러 가지 수열

① $\sum$ 의 뜻과 성질을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

② 여러 가지 수열의 일반항, 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

③ 여러 가지 수열에 관한 문제를 해결할 수 있다.

(다) 수학적귀납법

① 수학적귀납법의 원리를 이해한다.

② 수학적귀납법을 이용하여 자연수 n 에 관하여 참인 명제를 증명할 수 있다.

(라) 알고리즘과 순서도

① 알고리즘과 순서도의 뜻을 알고, 그 필요성을 이해한다.

② 간단한 문제 해결을 위한 알고리즘을 작성하여 순서도를 만들 수 있다.

<용어와 기호>

수열, 항, 유한수열, 무한수열, 일반항, 공차, 등차수열, 등차중항, 공비, 등비수열, 등비중항, 계차수열, 수학적귀납법, 알고리즘, 순서도, a_n, $\{a_n\}$, $\sum_{k=1}^{n} a_k$

<학습 지도상의 유의점>

① 수학적 귀납법의 원리는 지도하되, 수학적 귀납법에 의한 증명은 지나치게 강조하지 않는다.

② 순서도가 바르게 만들어져 있는지를 귀납적인 방법으로 점검해 보게 한다.

③ 계차수열은 등차수열이나 등비수열이 되는 경우만 다룬다.

<해석>

(1) 수열의 극한

(가) 무한수열의 극한

① 무한수열의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.

② 무한수열의 극한에 관한 기본 성질을 이해하고, 이를 이용하여 극한값을 구할 수 있다.

③ 무한등비수열의 극한값을 구할 수 있다.

(나) 무한급수

① 무한급수의 수렴, 발산의 뜻을 알고, 이를 판별할 수 있다.

② 무한등비급수의 합을 구할 수 있다.

③ 무한등비급수를 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

극한(값), 수렴, 발산, 무한대, 무한등비수열, 무한급수, 부분합, 무한급수의 합, 무한등비급수, ∞, $\lim_{n\to\infty} a_n$

<학습 지도상의 유의점>

① 극한에 관한 정의와 성질은 직관에 의하여 지도한다.

② 무한수열이 어떻게 변하는지를 그래프를 통해 직관적으로 예측해 보게 한다.

(2) 지수함수

(가) 지수함수와 그 그래프

① 지수함수의 뜻을 안다.

② 지수함수의 그래프를 그려 보고, 그 성질을 이해한다.

(나) 지수방정식과 지수부등식

① 지수방정식과 지수부등식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

지수함수, 지수방정식, 지수부등식

<학습 지도상의 유의점>

① 지수방정식, 지수부등식은 간단한 형태만 다룬다.

(3) 로그함수

(가) 로그함수와 그 그래프

① 로그함수의 뜻을 안다.

② 로그함수의 그래프를 그려 보고, 그 성질을 이해한다.

(나) 로그방정식과 로그부등식

① 로그방정식과 로그부등식을 풀 수 있다.

<용어와 기호>

로그함수, 로그방정식, 로그부등식

<학습 지도상의 유의점>

① 로그방정식, 로그부등식은 간단한 형태만 다룬다.

<확률과 통계>

(1) 순열과 조합

(가) 경우의 수

① 합의 법칙, 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

(나) 순열

① 순열의 뜻을 알고, 순열의 수를 구할 수 있다.

② 원순열, 중복순열, 같은 것이 있는 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다.

(다) 조합

① 조합의 뜻을 알고, 조합의 수를 구할 수 있다.

(라) 이항정리

① 이항정리를 이해한다.

② 이항정리를 이용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.

<용어와 기호>

순열, 계승, 원순열, 중복순열, 조합, 이항정리, 이항계수, 파스칼의 삼각형,

${}_{n}P_{r}$, $n!$, ${}_{n}C_{r}$, ${}_{n}\Pi_{r}$

<학습 지도상의 유의점>

① 염주순열과 같은 것이 있는 경우의 원순열은 다루지 않는다.

② 중복조합은 다루지 않는다.

(2) 확률

(가) 확률의 뜻

① 통계적 확률과 수학적 확률의 뜻을 알고 그 관계를 이해한다.

② 확률의 기본 성질을 이해한다.

(나) 확률의 계산

① 확률의 덧셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

② 여사건의 확률의 뜻을 알고, 이를 활용할 수 있다.

③ 조건부확률의 뜻을 알고, 이를 구할 수 있다.

④ 사건의 독립과 종속의 뜻을 이해한다.

⑤ 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

⑥ 독립시행의 확률을 이해하고, 이를 활용할 수 있다.

<용어와 기호>

시행, 사건, 확률, 통계적확률, 수학적확률, 여사건, 배반사건, 조건부확률, 종속, 독립, 독립시행, $P(A)$, $P(B|A)$

<학습 지도상의 유의점>

① 확률의 개념으로서 통계적 확률과 수학적 확률의 관계를 이해하게 한다.

(3) 통계

(가) 확률분포

① 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.

② 이산확률변수의 기대값(평균)과 표준편차의 뜻을 이해하고, 이를 구할 수 있다.

③ 이항분포의 뜻을 이해하고, 이항분포에서 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

④ 정규분포의 뜻과 그 성질을 이해한다.

(나) 통계적 추정

① 모집단과 표본의 뜻을 안다.

② 표본평균과 그 분포를 이해한다.

③ 표본평균과 모평균의 관계를 이해한다.

④ 모평균을 추정할 수 있다.

<용어와 기호>

확률변수, 이산확률변수, 연속확률변수, 확률분포, 확률밀도함수, 이항분포, 큰 수의 법칙, 정규분포, 정규분포곡선, 표준화, 표준정규분포, 표본, 전수조사, 표본조사, 모집단, 임의추출, 모평균, 모표준편차, 표본평균, 표본표준편차, 추정, 신뢰도, 신뢰구간, $P(X=x)$, $E(X)$, $V(X)$, $B(n, p)$, $N(m, \sigma^2)$

<학습 지도상의 유의점>

① 적분을 이용하여 연속확률변수의 평균과 표준편차를 구하는 것은 지도하지 않는다.

② 통계적 추정은 모집단이 정규분포인 경우만 다룬다.

Ⅳ. 대학수학능력시험 문항 분석

문항 이원 분류표에서 행동영역(계산, 이해, 추론, 문제해결)을 분류할 때, 판단하기 애매모호한 문제는 '2008학년도 대학수학능력시험 행동 영역별 예시 문항'과 '2008학년도 고3 연합학력평가 결과 분석'을 참고하여 분류하였다([6]).

*1. 2006*학년도 대학수학능력시험

가. 수리영역 선택과목별 응시자 현황

수리 영역 선택과목별 응시자 현황은 [표 Ⅳ-1]와 같다. 수리 영역 '가'형과 '나'형의 응시자 비율은 각각 26.4%, 73.6%였고, '가'형에서 '미분과 적분'을 선택한 응시자가 96.5%로 대부분을 차지하였다([6]).

[표 Ⅳ-1] 수리 영역 선택과목별 응시자 현황

유형	선택과목	응시자 수(명)	비율(%)	응시자 수(명)	비율(%)
'가'형	미분과 적분	127,138	96.5	131,769	26.4
	확률과 통계	3,794	2.9		
	이산 수학	837	0.6		
'나'형	-			367,016	73.6
계				498,785	100.0

나. 출제 경향

교과서에 수록된 기본적인 계산 능력이나 개념과 원리 법칙의 이해를 확인하는 문제들로 평이한 문제들도 많이 출제되었고, 복합적인 개념이나 종합적인 사고력을 요하는 문제들도 중·상위권 학생들의 변별력을 위하여 출제되었다. 7차 교육과정에서 중요시하는 수학의 유용성을 강조하기 위하여 실생활과 관련된 문제들이 출제되었는데 이번에는 지난해에 비하여 실생활과 관련된 문제의 수는 다소 줄어서 확률과 통계단원의 외적 문제들을 제외하고는 박테리아 수를 계산하는 문제는 1문제 뿐이었으며 소재면에서도 참신한 소재는 아닌 흔히 접할 수 있는 것이었다. 수학적 원리를 발견하고 논리적 추론을 통해 참, 거짓을 판별하는 보기에서 옳은 것을 구하는 문제가 4문제로 여전히 많이 출제되었고, 그래프를 읽고 해석할 수 있는가를 묻는 문제(10번, 15번), 수학적 표현들을 읽고 해석할 수 있는가를 묻는 문제(12번, 27번)등이 출제 되었다.

다. 난이도 분석

'가'형의 경우 선택과목을 포함하여 2005 수능에 비하여 다소 어렵게 출제되었고, '나'형의 경우 2005수능보다 약간 쉽게 출제 되어 '가'형과 '나'형의 표준점수의 차를 줄이려고 노력한 흔적이 보인다([2]).

라. 문항 이원 분류표

2006학년도 대학수학능력시험 (수리 '나' 형)

[표 Ⅳ-2] 문항 이원 분류표 [ ]안의 수는 배점

과목	행동영역 / 내용영역	계산	이해	추론	문제 해결	문항수	비율 (%)
수학 I	행렬	1[2]	1[3]		2[8]	4[13]	13.3 [13]
	지수와 로그	1[2]	3[9]	1[3]		5[14]	16.7 [14]
	지수함수와 로그함수		1[4]		2[8]	3[12]	10.0 [12]
	수열	1[2]	1[3]	1[4]		3[9]	10.0 [9]
	수열의 극한	1[3]	1[3]	2[8]	1[4]	5[18]	16.7 [18]
	순열과 조합			1[4]	2[8]	3[12]	10.0 [12]
	확률	1[3]	3[10]			4[13]	13.3 [13]
	통계		2[6]		1[3]	3[9]	10.0 [9]
문항수		5[12]	12[38]	5[19]	8[31]	30 [100]	
비율(%)		16.7 [12]	40 [38]	16.7 [19]	26.7 [31]		100 [100]

2. 2007 대학수학능력시험

가. 수리영역 선택과목별 응시자 현황

수리 영역 선택과목별 응시자 현황은 [표 Ⅳ-3]와 같다. 수리 영역 '가'형과 '나'형의 응시자 비율은 각각 23.4%, 76.6%였고, '가'형에서 '미분과 적분'을 선택한 응시자가 96.4%로 대부분을 차지하였다([6]).

[표 Ⅳ-3] 수리 영역 선택과목별 응시자 현황

유형	선택과목	응시자 수(명)	비율(%)	응시자 수(명)	비율(%)
'가'형	미분과 적분	113,018	96.4	117,273	23.4
	확률과 통계	3,379	2.9		
	이산 수학	876	0.7		
'나'형				383,196	76.6
계				500,469	100.0

나. 출제경향

전체적으로 7차 교육과정의 내용과 수준에 맞추어 개념·원리·법칙을 이해하고 적용하여 문제를 파악하고 해결하는 능력을 평가하는 문제들이 주로 출제되었다. 출제 범위는 '가'형은 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 선택과목(미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학)의 전 범위에서 출제되었고, '나'형은 수학Ⅰ의 전 범위에서 출제되었다. 한편, 7차 교육과정의 국민기본공통과정인 10단계까지의 학습내용은 수학Ⅰ과 수학Ⅱ의 내용과 결합하여 출제함으로써 간접적으로 출제에 반영하였다. 두 가지 이상의 수학적 개념·원리·법칙을 종합적으로 적용하여야 해결할 수 있는 문항이 다수 출제되었다. 특히, 교과 외적 상황에서 수학적

개념·원리·법칙 등을 파악하고 적용하여 해결하여야 하는 문항의 비중이 낮아지고 공간도형과 벡터에 대한 이해력과 기본도형의 성질을 통합적으로 활용해야 하는 문제들이 많이 출제되었다. 기존의 문제들과는 차별화되는 참신한 유형의 문항도 몇 문항 출제되었다.

다. 난이도

난이도는 2006학년도 대학수학능력시험의 수준과 2006학년도 평가원 모의평가의 수준을 유지하였다. 중·하위권 학생들의 기본적인 사고력을 측정하기 위한 중간 정도 난이도 문제의 비중이 높아졌고, 상위권 학생들에 대한 변별력을 높이기 위한 고차적인 사고력을 요구하는 문항도 몇 문항 출제되었는데, 전체적으로 수험생들에게 익숙한 유형의 문제가 예년보다 많이 출제되었다. 특히, 최상위권 학생들도 접근하기 어려운 발상을 요구하는 문제는 거의 없어 최상위권 학생들은 작년보다 조금 쉽다고 느낄 것으로 예상된다([2]).

라. 문항 이원 분류표

2007학년도 대학수학능력시험 (수리 '나' 형)

[표 Ⅳ-4] 문항 이원 분류표 [ ]안의 수는 배점

과목	행동영역 / 내용영역	계산	이해	추론	문제 해결	문항수	비율 (%)
수학 I	행렬	1[2]	2[7]	1[3]		4[12]	13.3 [12]
	지수와 로그	3[8]	1[3]	1[4]	1[4]	6[19]	20.0 [19]
	지수함수와 로그함수		2[7]		1[3]	3[10]	10.0 [10]
	수열		2[6]	2[7]		4[13]	13.3 [13]
	수열의 극한	1[2]	2[7]		1[4]	4[13]	13.3 [13]
	순열과 조합		1[4]		1[4]	2[8]	6.7 [8]
	확률	1[3]	1[4]	1[4]	1[4]	4[15]	13.3 [15]
	통계				3[10]	3[10]	10.0 [10]
문항수		6[15]	11[38]	5[18]	8[29]	30 [100]	
비율(%)		20.0 [15]	36.7 [38]	16.7 [18]	26.7 [29]		100 [100]

3. 2008 대학수학능력시험

가. 수리영역 선택과목별 응시자 현황

수리 영역 선택과목별 응시자 현황은 [표 Ⅳ-5]와 같다. 수리 영역 '가'형, '나'형의 응시자 비율은 각각 24.2%, 75.8%였고, '가'형에서 '미분과 적분'을 선택한 응시자가 96.7%로 대부분을 차지하였다([6]).

[표 Ⅳ-5] 수리 영역 선택과목별 응시자 현황

유형	선택과목	응시자 수(명)	비율(%)	응시자 수(명)	비율(%)
'가'형	미분과 적분	118,526	96.7	122,533	24.2
	확률과 통계	3,339	2.7		
	이산 수학	668	0.5		
'나'형				383,700	75.8
계				506,233	100.0

나. 출제경향

전체적으로 7차 교육과정의 내용과 수준에 맞추어 개념과 원리를 이해하고 적용하여 문제를 파악하고 해결하는 능력을 평가하는 문제들이 주로 출제되었다. 출제 범위는 '가'형은 수학Ⅰ, 수학Ⅱ, 선택과목(미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학 중 택1)의 전범위에서 출제되었고, '나'형은 수학Ⅰ의 전범위에서 출제되었다. 한편, 7차 교육과정의 국민기본공통과정인 10단계까지의 학습내용은 수학Ⅰ과 수학Ⅱ의 내용과 결합하여 출제함으로써 간접적으로 출제에 반영하였다. 두 가지 이상의 수학적 개념·원리·법칙을 종합적으로 적용하여야 해결할 수 있는 문항이 다수 출제되었다. 10단계 수학, 수학Ⅰ, 수학Ⅱ

를 복합한 문제, 단원 간 연계문제 등 내적 문제해결력을 요구하는 문제들이 출제되었다. 기존의 문제들과는 차별화되는 참신한 유형의 문항도 몇 문항 출제되었다.

다. 난이도

난이도는 2007학년도 대학수학능력시험보다 다소 쉽게 출제되었다. 그러나 1~2문항은 변별력을 고려하여 고차적인 사고력을 요구하는 어려운 문항이었다. 2007년 9월 평가원 모의평가보다는 약간 어려운 수준을 유지하였다. 중·하위권 학생들의 기본적인 사고력을 측정하기 위한 중간정도 난이도 문제들이 주축이 되었고, 상위권 학생들에 대한 변별력을 높이기 위한 고차적인 사고력을 요구하는 문항도 몇 문항 출제되었으나 그 문항수가 2007년도다 적었다. 전체적으로 수험생들에게 익숙한 유형의 문제가 예년보다 많이 출제되었으나 '나'형에서는 수열에서 추론력을 요구하는 문제가 2문항 출제되어 중위권 학생들은 9월 모의평가보다 조금 어렵다고 느낄 것으로 예상되지만 최상위권 학생들은 큰 어려움 없이 문제를 해결할 수 있을 것으로 예상된다([2]).

라. 문항 이원 분류표

2008학년도 대학수학능력시험 (수리 '나' 형)

[표 Ⅳ-6] 문항 이원 분류표 [ ]안의 수는 배점

과목	행동영역 / 내용영역	계산	이해	추론	문제해결	문항수	비율(%)
수학Ⅰ	행렬	1[2]	1[3]	1[3]	1[4]	4[12]	13.3 [12]
	지수와 로그	3[8]	2[7]		1[4]	6[19]	20.0 [19]
	지수함수와 로그함수		2[6]		1[4]	3[10]	10.0 [10]
	수열	1[3]		2[7]		3[10]	10.0 [10]
	수열의 극한	1[2]	1[3]		2[8]	4[13]	13.3 [13]
	순열과 조합			1[3]	2[7]	3[10]	10.0 [10]
	확률		4[13]			4[13]	13.3 [13]
	통계				3[12]	3[12]	10.0 [12]
문항수		6[15]	10[32]	4[13]	10[39]	30 [100]	
비율(%)		20.0 [15]	33.3 [32]	13.3 [13]	33.3 [39]		100 [100]

4. 학년도별 행동 영역 비교

가. 계산 영역

(1) 출제경향

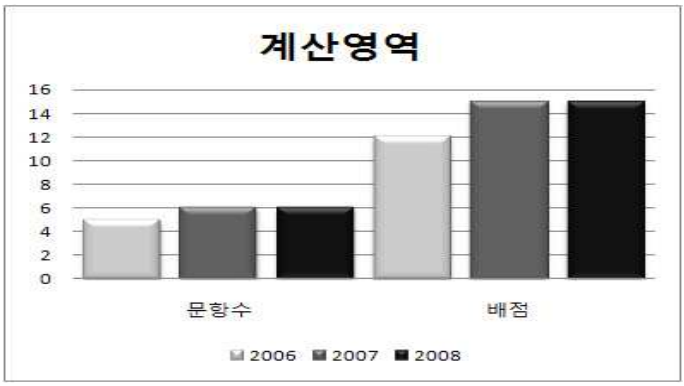
특별한 수학적 사고를 필요로 하지 않고 단지 기본적인 개념과 원리 법칙을 이용하여 단순한 조작을 통해서 답을 찾을 수 있는 계산 능력 문제는 2006학년도 수리영역 '나' 형에서 5문항(16.7%)이 출제되었고, 2007학년도 수리영역 '나' 형에서는 6문항(20.0%)이 출제되었고, 2008학년도 수리영역 '나' 형에서는 6문항(20.0%)이 출제되었다.

년도별로 출제된 단원을 살펴보면 2006학년도에는 행렬(2점), 지수와 로그(2점), 수열(2점), 수열의 극한(3점), 확률(3점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 배점은 12점이다. 2007학년도에는 행렬(2점), 수열의 극한(2점), 확률(3점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 지수와 로그(8점) 단원에서 3문제 출제되었고, 배점은 15점이다. 2008학년도에는 행렬(2점), 수열(3점), 수열의 극한(2점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 지수와 로그(8점) 단원에서 3문제 출제되었고, 배점은 15점이다.

2006학년도에 비해 2007학년도에는 지수와 로그 단원에서 2문항이 늘어났고, 수열 단원에서는 출제되지 않았다. 따라서 전체적으로 1문항이 늘었으며, 배점 또한 3점이 늘어났다. 2007학년도에 비해 2008학년도에는 수열 단원에서 1문항이 늘어났고, 확률 단원에서는 출제되지 않았다. 문항수에는 변동이 없고, 배점 또한 15점으로 변동이 없다. 계산영역에서 5~6문항이 출제되고 있으며, 지수와 로그 단원의 중요도가 커지고 있다는 것을 알 수 있다.

[표 Ⅳ-7] 학년도별 대학수학능력시험의 계산 영역 비교 [ ]안의 수는 배점

과목	2006학년도		2007학년도		2008학년도	
	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)
수학 I	5[12]	16.7	6[15]	20.0	6[15]	20.0



[그림 Ⅳ-1] 학년도별 계산 영역 문항수 및 배점

(2) 계산 영역의 문제

$8^{\frac{2}{3}}+\log_2 8$ 의 값은? [2점] <2008학년도 (1번)>

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

<분석> 1. 출제의도 : 지수의 법칙과 로그의 성질을 이해하고 있는가?

2. 2006학년도, 2007학년도, 2008학년도 1번 문제에 출제되고 있다.

3. 로그의 성질 $\log_{a^m} b^n = \frac{n}{m}\log_a b$ 지수법칙 $(a^m)^{\frac{1}{m}} = a$을 이용한 문제이다.

두 행렬 $A=\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$에 대하여 행렬 $(A+B)^{-1}$의 모든 성분의 합은? [2점] <2007학년도 (2번)>

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

<분석> 1. 출제의도 : 역행렬을 이용하여 문제를 해결할 수 있는가?

2. $X=A^{-1}B$를 이용하여 문제를 해결 할 수 있다.

3. 2006학년도, 2007학년도, 2008학년도 2번 문제에 출제되고 있다.

4. 역행렬에 대한 내용은 매년 출제되고 있다.

$\lim_{n\to\infty}\frac{5\cdot 3^{n+1}-2^{n+1}}{3^n+2^n}$의 값을 구하시오. [3점] <2006학년도 (18번)>

<분석> 1. 출제의도 : $-1<r<1$ 일 때, $\lim_{n\to\infty} r^n=0$ 임을 알고 있는가?

2. 분모, 분자를 각각 3^n으로 나눈다.

3. 무한등비수열의 수렴조건과 극한에 대한 이해를 묻고 있다.

나. 이해 영역

(1) 출제경향

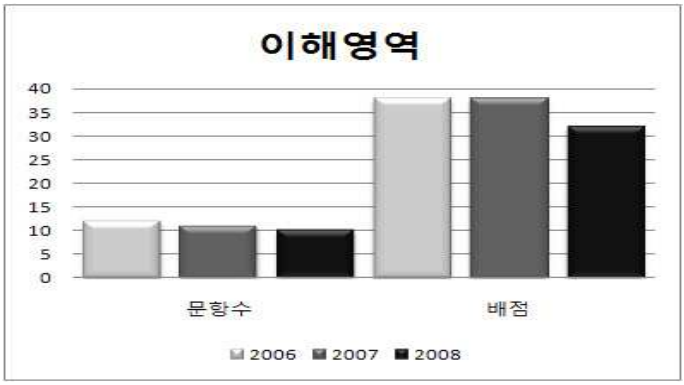
기본적인 수리적 개념, 원리·법칙과 그들 상호간의 관련성을 명확하게 이해하고, 여러 가지 수학적인 용어와 기호 및 부호, 식, 도형, 표 및 그래프 등을 문제 장면에서 재해석하여 적용할 수 있는 능력을 요구하는 이해 능력 문제는 수리영역에서 가장 많이 출제되고 있는 행동영역이다. 2006학년도 수리영역 '나'형에서 12문항(40.0%)이 출제되었고, 2007학년도 수리영역 '나'형에서는 11문항(36.7%)이 출제되었고, 2008학년도 수리영역 '나'형에서는 10문항(33.3%)이 출제되었다.

년도별로 출제된 단원을 살펴보면 2006학년도에는 행렬(3점), 지수함수와 로그함수(4점), 수열(3점), 수열의 극한(3점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 통계(6점) 단원에서 2문제 확률(10점) 단원에서 3문제가 출제되었고, 배점은 38점이다. 2007학년도에는 지수와 로그(3점), 순열과 조합(4점), 확률(4점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 행렬(7점), 지수함수와 로그함수(7점), 수열(6점), 수열의 극한(7점) 단원에서 2문제씩 출제되었고, 배점은 38점이다. 2008학년도에는 행렬(3점), 수열의 극한(3점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 지수와 로그(7점), 지수함수와 로그함수(6점) 단원에서 2문제씩 출제되었으며, 확률(13점) 단원에서 4문제 출제되었다. 배점은 32점이다.

2006학년도에 비해 2007학년도에는 1문항 줄었지만 배점에는 변동이 없다. 하지만 2007학년도에 비해 2008학년도에는 1문항 줄었고, 배점은 무려 6점이나 줄었다. 이해 영역의 비중이 점차 낮아지고 있음을 알 수 있다.

[표 Ⅳ-8] 학년도별 대학수학능력시험의 이해 영역 비교 [ ]안의 수는 배점

과목	2006학년도		2007학년도		2008학년도	
	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)
수학 I	12[38]	40.0	11[38]	36.7	10[32]	33.3



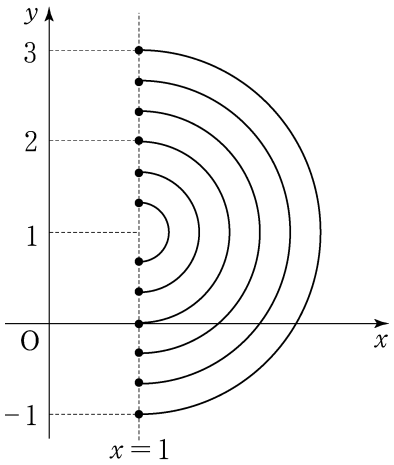
[그림 Ⅳ-2] 학년도별 이해 영역 문항수 및 배점

(2) **이해영역의 문제**

오른쪽 그림은 중심이 $(1,\ 1)$ 이고 반지름의 길이가 각각

$\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, 1, $\frac{4}{3}$, $\frac{5}{3}$, 2

인 6 개의 반원을 그린 것이다.



세 함수

$$y=\log_{\frac{1}{4}}x$$

$$y=\left(\frac{2}{3}\right)^{x}$$

$$y=3^{x}$$

의 그래프가 반원과 만나는 교점의 개수를 각각 $a,\ b,\ c$ 라 하자. $a,\ b,\ c$ 의 대소 관계를 옳게 나타낸 것은?

(단, $x \geqq 1$ 이고 반원은 지름의 양 끝점을 포함한다.) [4점]

<2006학년도 (10번)>

① $a < b < c$　② $a < c < b$　③ $b < c < a$

④ $c < a < b$　⑤ $c < b < a$

<분석> 1. 출제의도 : 로그함수와 지수함수의 그래프를 그릴 수 있는가?

2. $y=\log_{\frac{1}{4}}x$의 그래프를 그리면 반원과의 교점의 개수는 4개

3. $y=(\frac{2}{3})^x$ 의 그래프를 그리면 반원과의 교점의 개수는 6개

4. $y=3^x$ 의 그래프를 그리면 반원과의 교점의 개수는 1개

어느 학급은 남학생 18 명, 여학생 16 명으로 이루어져 있다. 이 학급의 모든 학생은 중국어와 일본어 중 한 과목만 수업을 받는다고 한다. 남학생 중에서 중국어 수업을 받는 학생은 12 명이고, 여학생 중에서 일본어 수업을 받는 학생은 7 명이다. 이 학급에서 선택된 한 학생이 중국어 수업을 받는다고 할 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점] <2006학년도 (26번)> ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{2}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{4}{7}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

<분석> 1. 출제의도 : 조건부 확률을 이해하고 있는가?

2. 표를 만들어 보면 문제를 쉽게 풀 수 있다.

3. 조건부 확률 $P(A|B)=\frac{P(A\cap B)}{P(B)}$ $(P(B\neq 0))$를 이용하는 문제이다.

부등식 $(\log_3 x)(\log_3 3x)\leq 20$을 만족시키는 자연수 x의 최대값을 구하시오. [3점] <2008학년도 (19번)>

<분석> 1. 출제의도 : 로그의 성질을 이해하여 문제를 풀 수 있는가?

2. $\log_3 3x=\log_3 x+1$ 을 이용한 문제이다.

3. $\log_3 x$를 t로 치환하여 이차방정식을 풀면 된다.

다. 추론 영역

(1) 출제경향

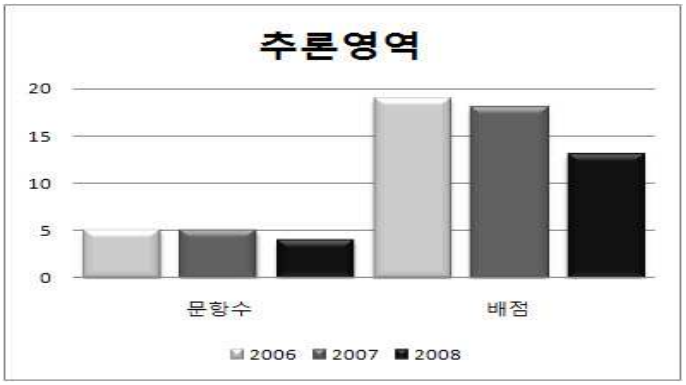
귀납과 유추, 추측에 의하여 수학적 법칙성과 문제해결 방법을 발견하는 추측능력과 조건 명제의 증명, 삼단논법에 의한 연역적 추론, 반례에 의한 증명, 간접증명법, 모순법, 동치명제의 증명법을 사용하여 수학적 명제가 참임을 보이는 능력을 요구하는 추론 능력 문제는 2006학년도 수리영역 '나' 형에서 5문항(16.7%)이 출제되었고, 2007학년도 수리영역 '나' 형에서는 5문항(16.7%)이 출제되었고, 2008학년도 수리영역 '나' 형에서는 4문항(13.3%)이 출제되었다.

년도별로 출제된 단원을 살펴보면 2006학년도에는 지수와 로그(3점), 수열(4점), 순열과 조합(4점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 수열의 극한(8점) 단원에서 2문제 출제되었고, 배점은 19점이다. 2007학년도에는 행렬(3점), 지수와 로그(4점), 확률(4점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 수열(7점) 단원에서 2문제 출제되었고, 배점은 18점이다. 2008학년도에는 행렬(3점), 순열과 조합(3점) 단원에서 1문제 출제되었고, 수열(7점) 단원에서 2문제 출제되었다. 배점은 13점이다.

2006학년도와 2007학년도에 5문항 출제되었고, 배점 또한 거의 차이가 없었다. 하지만 2007학년도에 비해 2008학년도에는 1문항 줄었고, 배점은 무려 5점이나 줄었다.

[표 Ⅳ-9] 학년도별 대학수학능력시험의 추론 영역 비교 [ ]안의 수는 배점

과목	2006학년도		2007학년도		2008학년도	
	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)
수학 I	5[19]	16.7	5[18]	16.7	4[13]	13.3



[그림 Ⅳ-3] 학년도별 추론 영역 문항수 및 배점

(2) 추론 영역의 문제

두 이차정사각행렬 A, B가 $A^2 = E$, $B^2 = B$를 만족시킬 때, <보기>에서 항상 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, E는 단위행렬이다.) [3점]
<2007학년도 (12번)>

<보 기>

ㄱ. 행렬 B가 역행렬을 가지면 $B = E$이다.
ㄴ. $(E - A)^5 = 2^4(E - A)$
ㄷ. $(E - ABA)^2 = E - ABA$

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<분석> 1. 출제의도 : 역행렬의 정의를 이해하고 있는가?

2. ㄱ. B^{-1}가 존재하므로 $B^2 = B$에 B^{-1}를 각각 곱한다. (참)

3. ㄴ. ㄷ. 거듭제곱에 대한 성질을 묻고 있다. (참)

다음은 모든 자연수 n에 대하여

$$(1^2+1)\cdot 1!+(2^2+1)\cdot 2!+\cdots+(n^2+1)\cdot n!=n\cdot(n+1)!$$

이 성립함을 수학적귀납법으로 증명한 것이다. <2008학년도 (11번)>

<증명>

(1) $n=1$일 때, (좌변) $=2$, (우변) $=2$이므로
주어진 등식은 성립한다.

(2) $n=k$일 때 성립한다고 가정하면

$$(1^2+1)\cdot 1!+(2^2+1)\cdot 2!+\cdots$$
$$+(k^2+1)\cdot k!=k\cdot(k+1)!$$

이다. $n=k+1$일 때 성립함을 보이자.

$$(1^2+1)\cdot 1!+(2^2+1)\cdot 2!+\cdots$$
$$+(k^2+1)\cdot k!+\{(k+1)^2+1\}\cdot(k+1)!$$
$$=\boxed{(가)}+\{(k+1)^2+1\}\cdot(k+1)!$$
$$=\left(\boxed{(나)}\right)\cdot(k+1)!$$
$$=(k+1)\cdot\boxed{(다)}$$

그러므로 $n=k+1$일 때도 성립한다.

따라서 모든 자연수 n에 대하여 주어진 등식은 성립한다.

위 증명에서 (가), (나), (다)에 들어갈 식으로 알맞은 것은? [3점]

	(가)	(나)	(다)
①	$k\cdot(k+1)!$	k^2+2k+1	$(k+1)!$
②	$k\cdot(k+1)!$	k^2+3k+2	$(k+2)!$
③	$k\cdot(k+1)!$	k^2+3k+2	$(k+1)!$
④	$(k+1)\cdot(k+1)!$	k^2+3k+2	$(k+2)!$
⑤	$(k+1)\cdot(k+1)!$	k^2+2k+1	$(k+1)!$

<분석> 1. 출제의도 : 수학적귀납법을 이해하고 있는가?

2. (가), (나) 는 $n=k$일 때 $n=k+1$ 일 때 차이를 묻고 있다.

3. (다)는 식을 간단히 정리하면 된다.

4. 이런 유형의 문제가 해마다 한 문제씩 출제되고 있다.

라. 문제 해결 영역

(1) 출제경향

두 가지 이상의 수학적 개념의 관련성 파악과 두 단계 이상의 사고 과정을 통한 문제 해결 그리고 실생활 상황에서 수학적 원리를 파악 적용하여 문제를 해결 할 수 있는가를 평가하는 문제 해결 능력은 제7차 수학과 교육과정에서 강조하는 수학의 실용성과 사고력, 문제 해결력을 잘 평가할 수 있는 영역이기도 하다. 2006학년도 수리영역 '나' 형에서 8문항(26.7%)이 출제되었고, 2007학년도 수리영역 '나' 형에서는 8문항(26.7%)이 출제되었고, 2008학년도 수리영역 '나' 형에서는 10문항(33.3%)이 출제되었다.

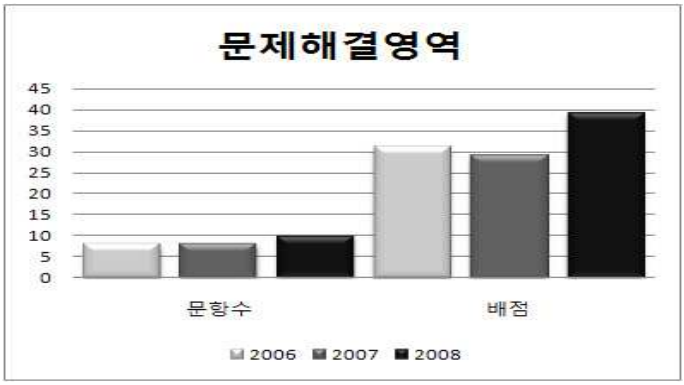
년도별로 출제된 단원을 살펴보면 2006학년도에는 수열의 극한(4점), 통계(3점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 행렬(8점), 지수와 로그함수(8점), 순열과 조합(8점) 단원에서 2문제씩 출제되었다. 배점은 31점이다. 2007학년도에는 지수와 로그(4점), 지수함수와 로그함수(3점), 수열의 극한(4점), 순열과 조합(4점), 확률(4점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 통계(10점) 단원에서 3문제 출제되었다. 배점은 29점이다. 2008학년도에는 행렬(4점), 지수와 로그(4점), 지수함수와 로그함수(4점) 단원에서 1문제씩 출제되었고, 수열의 극한(8점), 순열과 조합(7점) 단원에서 2문제씩 출제되었으며, 통계(12점) 단원에서 3문제 출제되었다. 배점은 39점이다.

2006학년도와 2007학년도에는 8문항이 출제되었고, 배점에는 크게 차이가 없다. 하지만 2007학년도에 비해 2008학년도에는 2문항 늘었으며, 배점 또한

10점이나 늘었다. 제7차 교육과정에서 '수학의 힘'을 강조하고 있는 만큼 문제 해결 영역이 강조되고 있다.

[표 Ⅳ-10] 학년도별 대학수학능력시험의 문제 해결 영역 비교 [ ]안의 수는 배점

과목	2006학년도		2007학년도		2008학년도	
	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)	문항수	비율(%)
수학 I	8[31]	26.7	8[29]	26.7	10[39]	33.3



[그림 Ⅳ-4] 학년도별 문제 해결 영역 문항수 및 배점

(2) 문제 해결 영역의 문제

주위가 순간적으로 어두워지더라도 사람의 눈은 그 변화를 서서히 지각하게 된다. 빛의 세기가 1000에서 10으로 순간적으로 바뀐 후 t초가 경과했을 때, 사람이 지각하는 빛의 세기 $I(t)$는

$$I(t) = 10 + 990 \times a^{-5t} \text{ (단, } a\text{는 } a > 1\text{인 상수)}$$

이라 한다. 빛의 세기가 1000에서 10으로 순간적으로 바뀐 후, 사람이 빛의 세기를 21로 지각하는 순간까지 s초가 경과했다고 할 때, s의 값은? (단, 빛의 세기의 단위는 Td(트롤랜드)이다.) [3점] <2007학년도 (11번)>

① $\dfrac{1+2\log 3}{5\log a}$　② $\dfrac{1+3\log 3}{5\log a}$

③ $\dfrac{2+\log 3}{5\log a}$　④ $\dfrac{2+2\log 3}{5\log a}$

⑤ $\dfrac{2+3\log 3}{5\log a}$

<분석> 1. 출제의도 : 로그의 성질을 이용하여 실생활문제에 적용할 수 있는가?

2. 정의를 정확하게 분석하고 주어진 수치를 대입하면 문제를 해결 할 수 있다.

3. $I(t) = 21$을 대입하여 로그의 성질을 이용해 푼다.

4. 2006학년도, 2007학년도, 2008학년도 매년 출제되고 있다.

어느 회사의 전체 신입 사원 1000명을 대상으로 신체검사를 한 결과, 키는 평균 m, 표준편차 10인 정규분포를 따른다고 한다. 전체 신입 사원 중에서 키가 177 이상인 사원이 242명이었다.

전체 신입 사원 중에서 임의로 선택한 한 명의 키가 180 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? (단, 키의 단위는 cm이다.) [4점]

<2008학년도 (13번)>

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.7	0.2580
0.8	0.2881
0.9	0.3159
1.0	0.3413

① 0.1587 ② 0.1841 ③ 0.2119
④ 0.2267 ⑤ 0.2420

<분석> 1. 이항분포와 정규분포와의 관계를 이용해 확률을 구할 수 있는가?

2. 정규분포 $X \sim N(m,\ 10^2)$에서 표준정규분포로 고쳐서 표준정규분포를 이용하여 $P(X \geq 180)$을 구한다.

3. 2006학년도, 2007학년도, 2008학년도 매년 출제되고 있다.

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 7차 교육 과정에 따른 대학수학능력 시험 수리 영역 중 '나'형을 2006학년도부터 2008학년도까지 문항을 수집하여 분석하였다. 대학수학능력 시험은 중학교, 고등학교 뿐 아니라 대학교 수학교육 전반에 지대한 영향을 미치고 있기 때문에 대학수학능력시험의 수리 탐구 영역Ⅰ을 제7차 교육과정에 의해 분석해 보는 것은 의미 있는 일이라 하겠다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

1. 내용 영역

첫째, 2006학년도 대학수학능력시험의 내용 영역에서 지수함수와 로그함수, 수열, 순열과 조합, 통계 단원에서 각각 3문항씩 출제되었고, 행렬과 확률 단원에서 4문항씩 출제되었으며, 지수와 로그, 수열의 극한 단원에서 5문항씩 출제되었다. 각 단원에서 3~5문항으로 고르게 출제되었다.

둘째, 2007학년도 대학수학능력시험의 내용 영역에서 순열과 조합 단원에서 2문항, 지수함수와 로그함수, 통계 단원에서 3문항씩 출제되었고, 행렬, 수열, 수열의 극한, 확률 단원에서 각각 4문항씩 출제되었으며, 지수와 로그 단원에서 6문항 출제되었다. 각 단원에서 2~6문항으로 2006학년도에 비해 고르게 출제되지 못하였다.

셋째, 2008학년도 대학수학능력시험의 내용 영역에서 지수함수와 로그함수, 수열, 순열과 조합, 통계 단원에서 각각 3문항씩 출제되었고, 행렬, 수열의 극한, 확률 단원에서 4문항씩 출제되었으며, 지수와 로그 단원에서 6문항 출제되었다. 각 단원에서 3~6문항으로 2007학년도와 비슷하게 출제되었다.

2006~2008학년도 내용 영역을 종합해 보면 지수와 로그 단원이 다른 단원에 비해 높은 비율로 출제되고 있다는 것을 알 수 있다.

2. 행동 영역

첫째, 계산 영역의 문항은 2006학년도에는 5문항, 2007학년도에는 6문항, 2008학년도에는 6문항으로 단순 공식이나 지식의 암기 여부를 확인하는 문항의 출제는 지양한다는 의도에 맞게 출제되었다.

둘째, 이해 영역은 수리영역에서 가장 많이 출제되고 있는 행동 영역으로서 2006학년도에는 12문항, 2007학년도에는 11문항, 2008학년도에는 10문항으로 교과서에 나오는 수학의 기본 개념이나 원리를 이해하고 있으면 풀 수 있는 문제를 출제한다는 의도에 적합했다. 하지만 매년 이해 영역의 출제 빈도수가 줄고 있다는 것을 알 수 있다.

셋째, 추론 영역의 문항은 2006학년도에는 5문항, 2007학년도에는 5문항, 2008학년도에는 4문항이 출제되었다.

넷째, 두 가지 이상의 수학적 개념·원리·법칙을 종합적으로 적용하여야 해결할 수 있는 문제 해결 영역의 문항은 2006학년도에는 8문항, 2007학년도에는 8문항, 2008학년도에는 10문항으로 실생활 및 타교과 소재나 상황을 이용할 때에는 현실에 부합되고, 타교과 지식에 적합한 문항을 출제한다는 의도에 맞게 출제되었다. 제7차 수학과 교육 과정에서 수학적 힘의 신장을 강조하고 있기 때문에 앞으로 문제 해결 영역의 문항의 빈도수가 증가할 것이다.

2006~2008학년도 행동 영역을 종합해 보면 문항의 내용과 소재가 특정 영역에 지나치게 편중되지 않도록 고르게 출제하도록 한다는 의도에 맞게 출제되었다.

학생들은 특정 대학에 맞추어 수험 준비를 하기보다는 제7차 교육과정의 특성을 충분히 이해하고 이를 토대로 평소에 자신이 목표로 하는 전공에 필요한 과목을 정상적으로 이수하는 노력이 필요하다. 또한 수능이 기본적으로는 2~3학년 심화 선택 과목 중심으로 편성되어 있으나, 교육과정의 위계적 특

성상 심화 선택 과목의 기초가 되는 국민공통기본교육과정을 충실히 이수해야 한다. 본 연구를 통하여 수험생들이 수능의 성격과 평가 목표를 보다 잘 이해하여 효율적으로 수능을 준비할 수 있으면 좋겠다. 아울러 일선 학교에서 학생들을 지도하시는 교사들을 비롯한 교육 관계자들에게도 도움이 되기를 바란다.

참 고 문 헌

[1] 강민정, 『대학수학능력시험 수리탐구Ⅰ의 방향과 문항 분석 -2007학년도 대학수학능력시험을 중심으로-』,
경희대학교 교육대학원 석사학위 논문 (2007)

[2] 대성학원, 2006학년도 대학수학능력시험 출제경향 분석 (2005)
EBS, 2007학년도 대학수학능력시험 출제경향 분석 (2006)
EBS, 2008학년도 대학수학능력시험 출제경향 분석 (2007)

[3] 박선제, 『대학수학능력시험의 수리 영역 (나)형 문항 분석 및 출제 경향에 관한 연구(2005～2007) - 7차 교육 과정을 중심으로 -』,
경상대학교 교육대학원 석사학위 논문 (2007)

[4] 신효진, 『제 7차 교육과정에 따른 대학수학능력시험 문항 분석에 관한 연구 -수리영역을 중심으로-』,
명지대학교 교육대학원 석사학위 논문 (2007)

[5] 이종훈, 『대학수학능력시험 출제 문항 분석 -2005～2007학년도 수리 '가'형 중심으로-』
계명대학교 교육대학원 석사학위 논문 (2007)

[6] 한국교육과정평가원,
『대학수학능력시험 출제 매뉴얼 (2004)』
『2006학년도 대학수학능력시험 시험문제 (2005)』
『2006학년도 대학수학능력시험 채점결과 보도자료 (2005)』
『2007학년도 대학수학능력시험 시험문제 (2006)』
『2007학년도 대학수학능력시험 채점결과 보도자료 (2006)』
『2008학년도 대학수학능력시험 시험문제 (2007)』
『2008학년도 대학수학능력시험 채점결과 보도자료 (2007)』
『2008학년도 대학수학능력시험 행동 영역별 예시 문항 (2007)』

『2008학년도 고3 연합학력평가 결과 분석 -수리영역- (2008)』
[7] 황혜정 외 5명, 『수학교육학신론』, 문음사 (2006)

저작물 이용 허락서

학 과	수학교육	학 번	20068064	과 정	석사
성 명	한글: 송 성 진 한문: 宋 聖 眞 영문: Song Sung-Jin				
주 소	광주광역시 남구 주월동 현대 아파트 22동 1303호				
연락처	010-9869-1007 E-MAIL : 0082song@hanmail.net				
논문제목	대학수학능력시험의 수리 영역 '나'형 문항 분석 및 출제경향에 관한 연구(2006-2008) -7차 교육과정을 중심으로-				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집・형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

2008년 10월 23 일

저작자: 송 성 진 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하