



수학과 문명

정보보안암호수학과
교수 박태훈





영화 Pi (1998)

수학이란 무엇인가?
수학의 본질은?

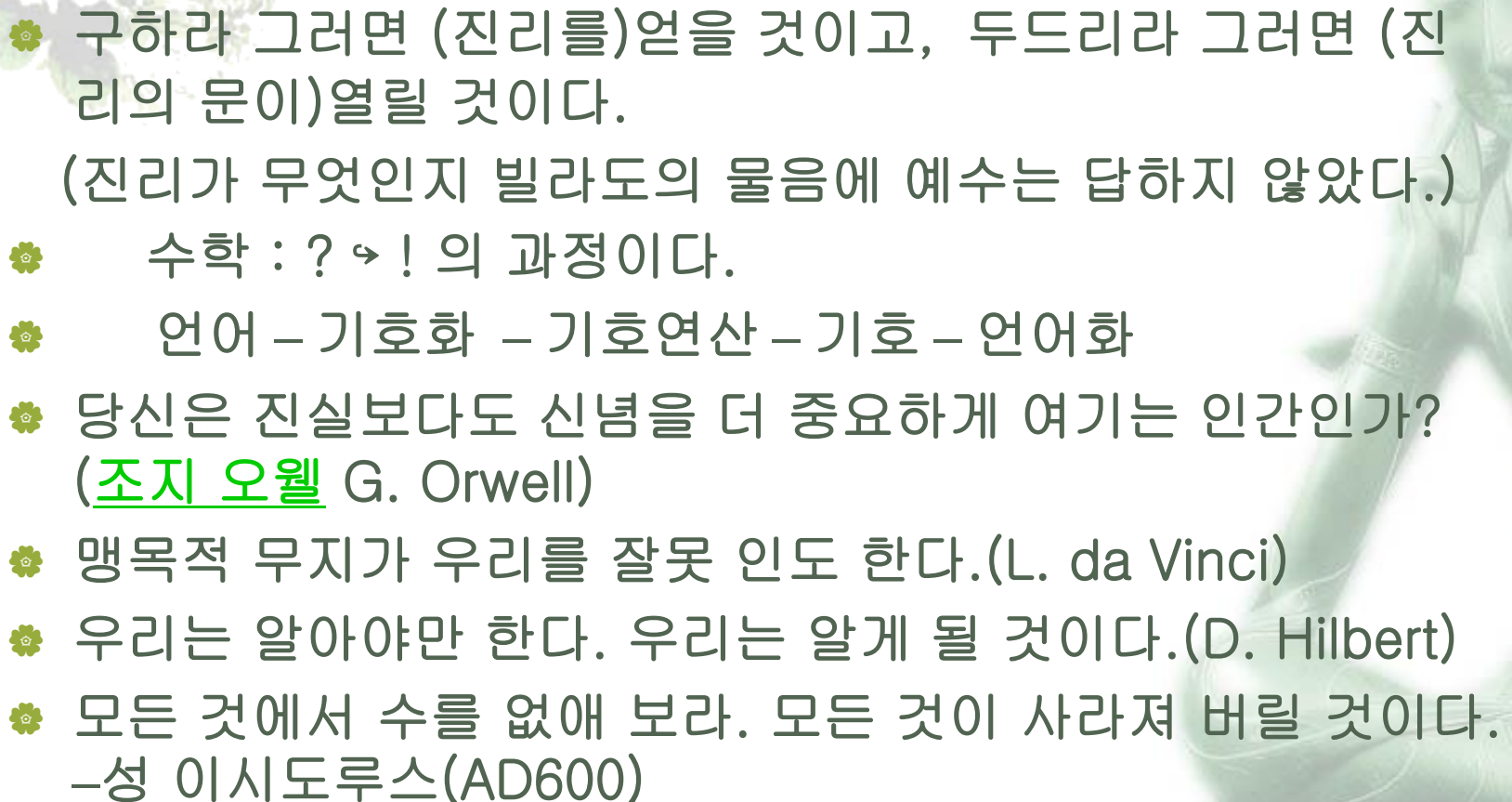
영화 Pi




수학의 본질

수학이란

- ❁ 수학은 자연의 언어이다.
- ❁ 수학의 본질은 그 자유로움에 있다. (G. Cantor)
- ❁ 진리가 너희를 자유롭게 하리라.
(예수: 죄와 율법으로부터의 해방)
- ❁ 의심이 있는 곳에 자유가 있다.
Ubi dubium ibi libertas (라틴 격언)
- ❁ 의심은 미래를 예측한다 (핫메일 창업자 사비르바티아)
- ❁ 자유란 필연에의 통찰이다. (스피노자)
- ❁ 수가 없다면 아무것도 이해하지도 인식하지도 못할 것이다. (필로라오스 : BC 5세기)
- ❁ 수학은 다른 과학으로 가는 문이자 열쇠이다. (R. Bacon)

- 
- ❁ 구하라 그러면 (진리를)얻을 것이고, 두드리라 그러면 (진리의 문이)열릴 것이다.
(진리가 무엇인지 빌라도의 물음에 예수는 답하지 않았다.)
 - ❁ 수학 : ? ⇨ ! 의 과정이다.
 - ❁ 언어 - 기호화 - 기호연산 - 기호 - 언어화
 - ❁ 당신은 진실보다도 신념을 더 중요하게 여기는 인간인가?
(조지 오웰 G. Orwell)
 - ❁ 맹목적 무지가 우리를 잘못 인도 한다.(L. da Vinci)
 - ❁ 우리는 알아야만 한다. 우리는 알게 될 것이다.(D. Hilbert)
 - ❁ 모든 것에서 수를 없애 보라. 모든 것이 사라져 버릴 것이다.
-성 이시도루스(AD600)



❁ 진리로 가는 길 그 자체가 잘못되었을지도 모른다고
생각하기 전에는, 어느 누구도 진리에 이르지 못할 것
이다. 지금 자기가 가고 있는 길이 올바른 길이고 유일
한 길이라고 믿어 의심치 않는 자는 그 자신이 이미 알
고 있는 것 말고는 생각조차 할 줄 모르는 자인 때문이
다. ... 그는 짐승처럼 정해진 신조만을 단순히 좇을
뿐이며, 그렇게 좇는 동안에는 아무것도 배우지 못한
다. 이슬람 수피의 삶과 우화(이드리에스 샤)



❁ 오늘날 경제상황에서 이런 문제에 대하여 자문자답하
지 않는 지도자는 현재 상황이 계속되리라 생각하는
안일한 극도로 순진한 사람이다.

구약성서 외경 지혜서 11장 20절

- ✿ 주님은 모든 것을 잘 재고, 헤아리고, 달아서 처리하셨습니다.
- ✿ 현재 우리에게 익숙한 근대과학은 17세기에 일어났다. 실험과 관찰을 구체적인 숫자에 의존하여 나타내게 되었기 때문이다.

토마스 힐스 <초보산술> 1600.

- 어떤 나라도, 어떤 시대도, 어떤 아이도 아닌, 지식이 승리 하리,... 수는 최고와 최저 사이가 너무도 심해 셈하는 기술이 없는 사람은 짐승이나 다름없게 된다.... 수가 어떻게 유용한지는 도저히 다 말할 수 없을 정도로 많아... 수를 다루지 못했다면 인간은 그저 돌맹이에 불과했을 것. (초보산술)



EBS 다큐 나는 왜 수학이 싫어 졌 을까?

수학을 배우는 이유는 무엇인가?
수학의 본질은?

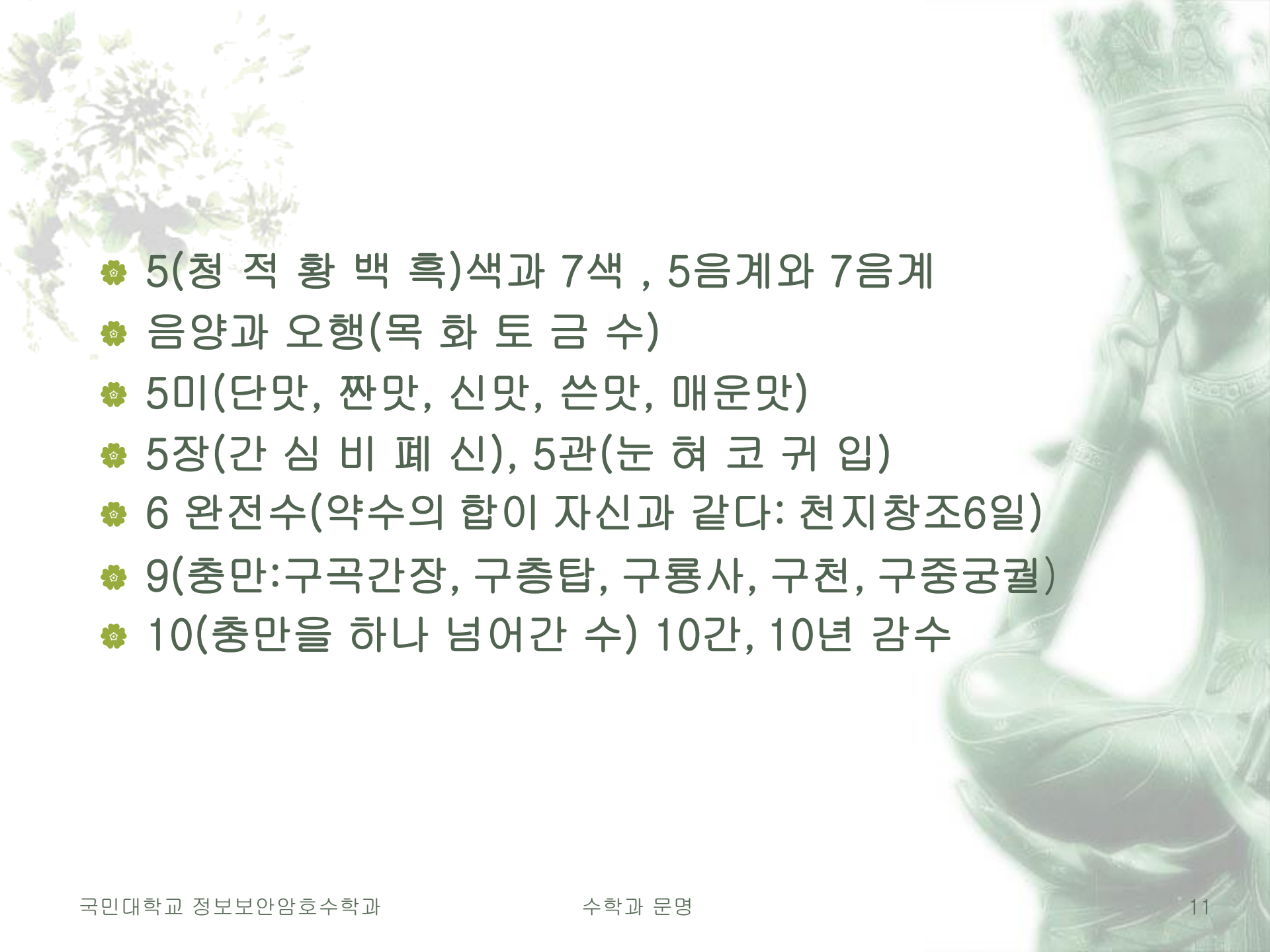
[How I came to hate Math](#)

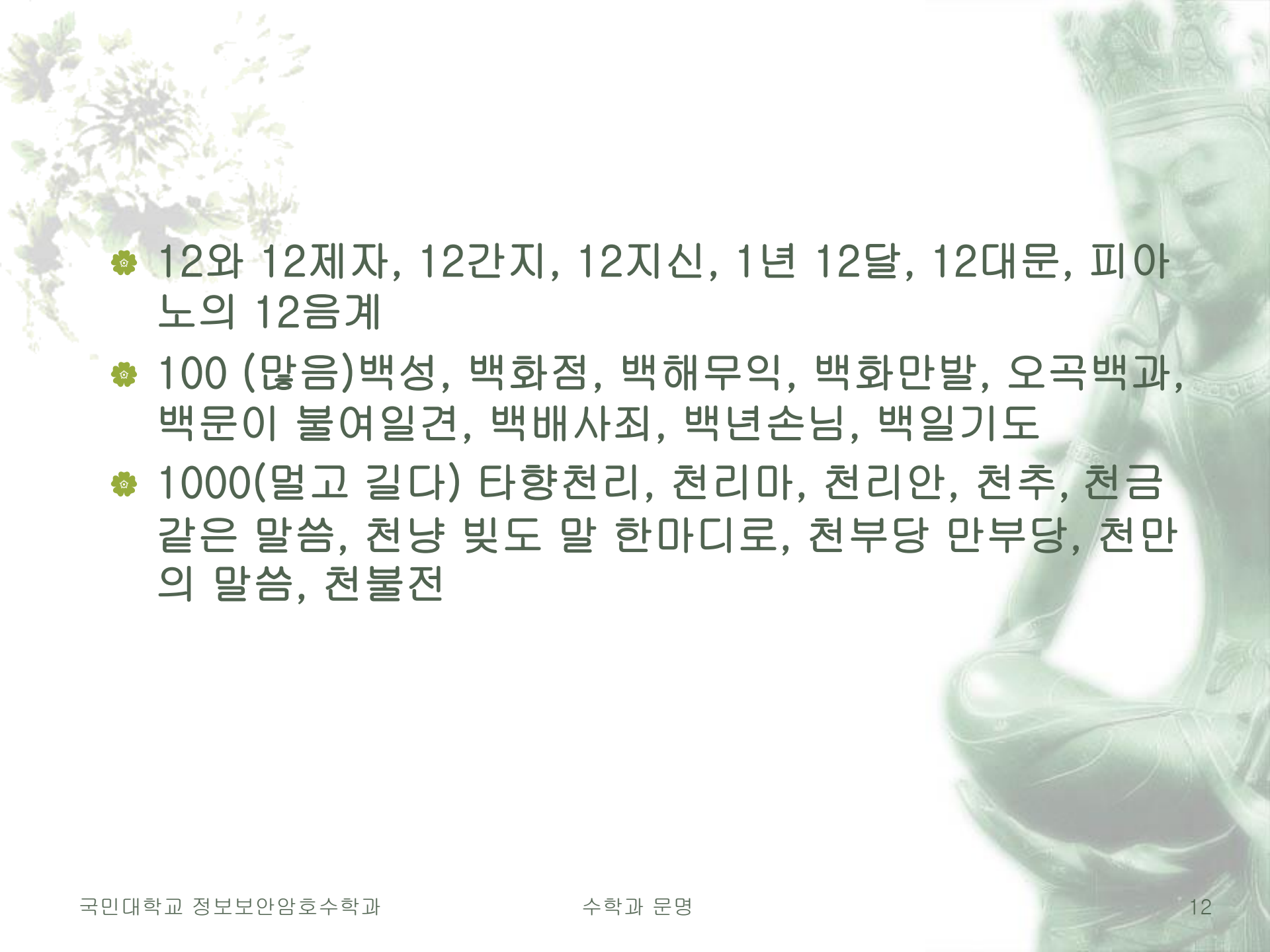
수학을 배우는 이유?

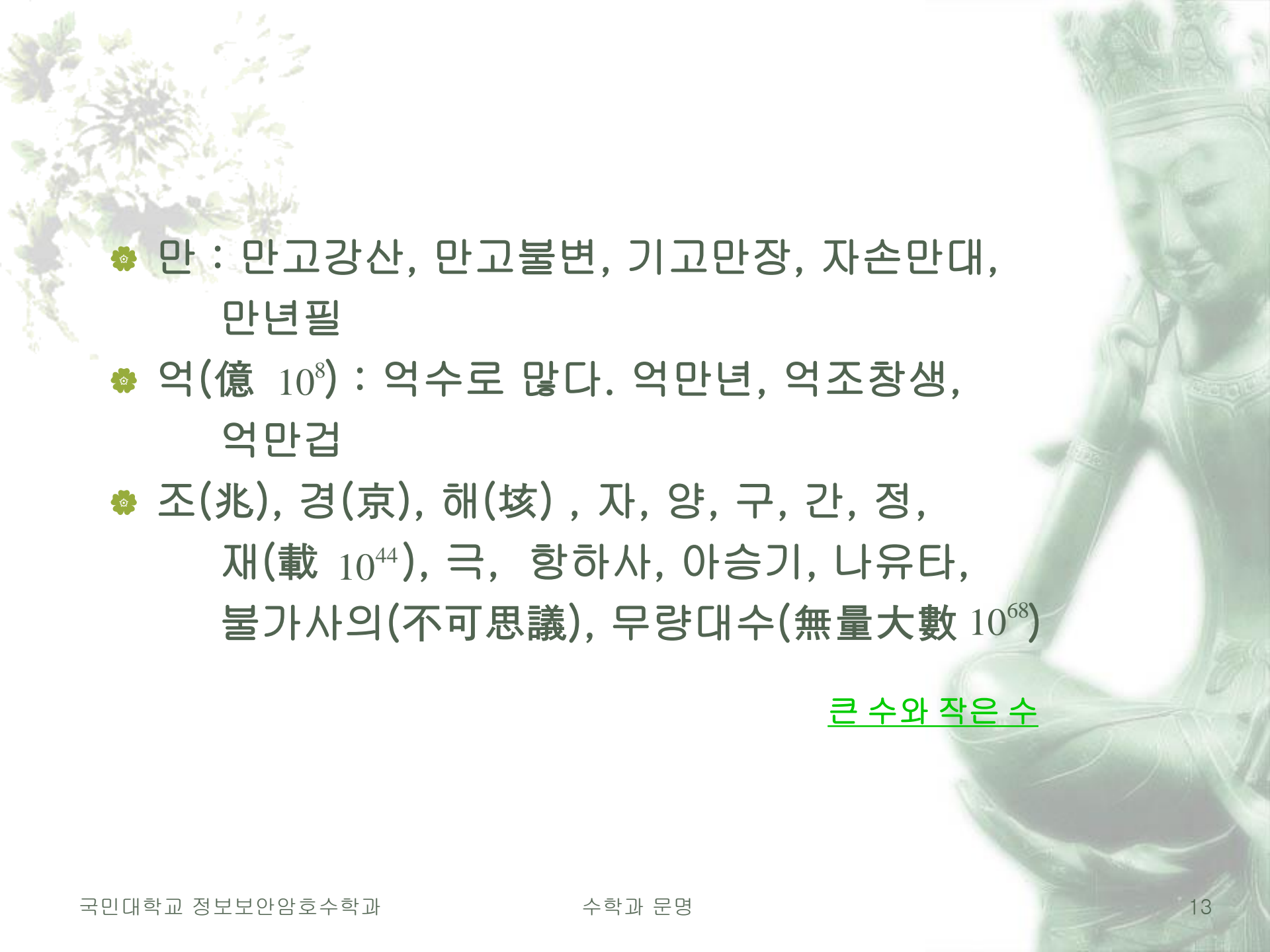
- ❁ 참과 거짓을 구별하는 힘을 길러준다.
- ❁ 논리성을 길러준다.
- ❁ 문제 해결력을 길러준다.
- ❁ 창의력을 높여준다.
- ❁ 응용력을 길러준다.
- ❁ 일관성과 계통성을 길러준다.
- ❁ 직관적인 통찰력을 길러준다.
- ❁ 간결성과 일반화시키는 능력을 길러준다.
- ❁ 결과를 예측 가능하게 한다.
- ❁ 아름다움을 설명할 수 있다.
- ❁ 살아가는데 필요한 언어이며 고정관념을 타파해 주기도 한다.

수학과 문명 : 수로서 자연을 인식함

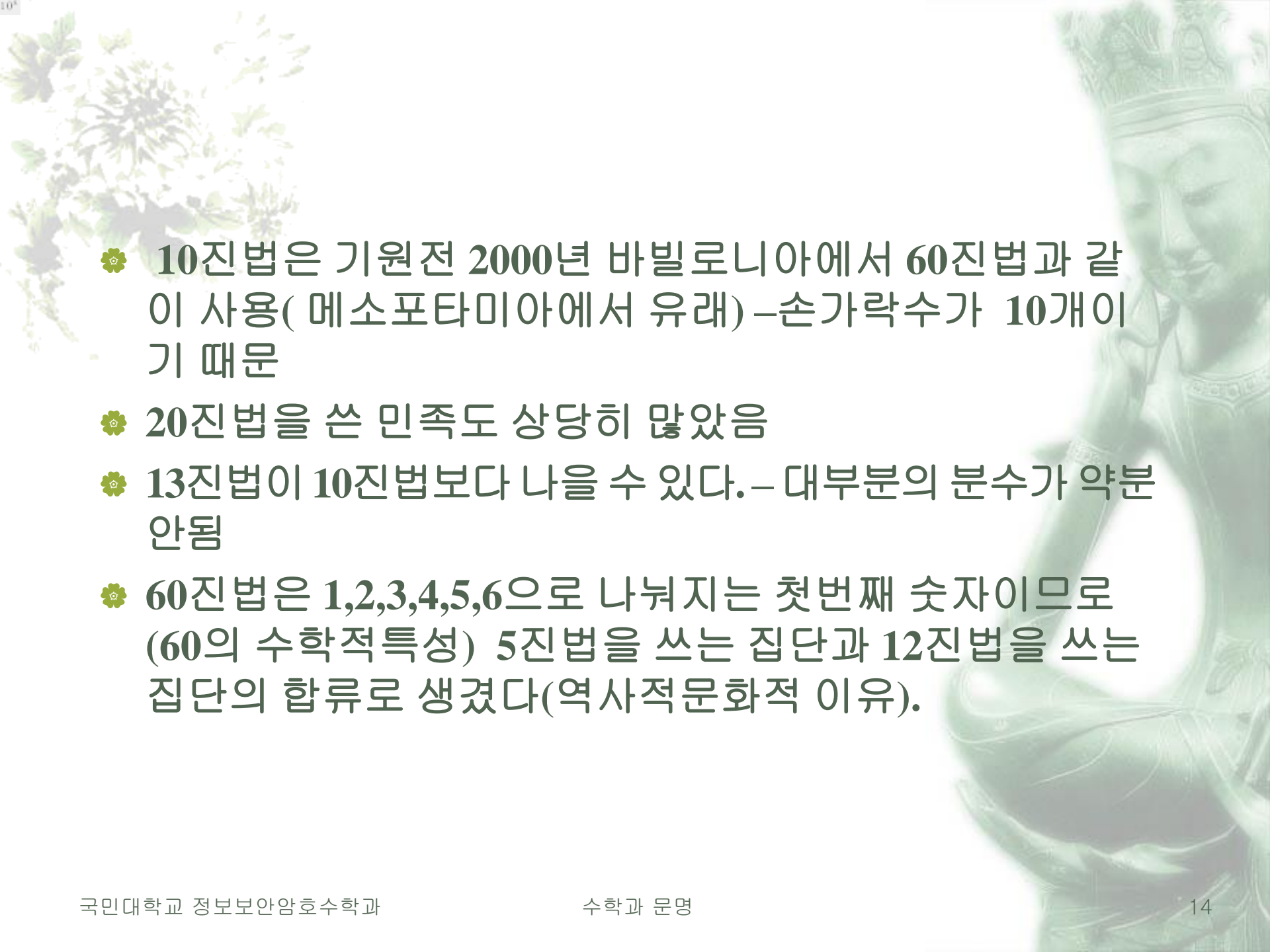
- ❁ 재수(財數), 운수(運數)가 좋다
- ❁ 수 없이 미래예측 불가함.
- ❁ 陰陽 五行 10干 12支 3災 4端 7情 (음양오행)
- ❁ 3(조화)과 3위 일체, 3족 오, 3신사상, 삼칠일, 33천, 33인, 천지인
- ❁ 4(전체, 사방)와 8(4의 중복), 4해동포, 4통팔달, 4성제, 8정도

- 
- ❁ 5(청 적 황 백 흑)색과 7색 , 5음계와 7음계
 - ❁ 음양과 오행(목 화 토 금 수)
 - ❁ 5미(단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛, 매운맛)
 - ❁ 5장(간 심 비 폐 신), 5관(눈 혀 코 귀 입)
 - ❁ 6 완전수(약수의 합이 자신과 같다: 천지창조6일)
 - ❁ 9(총만:구곡간장, 구층탑, 구룡사, 구천, 구중궁궐)
 - ❁ 10(총만을 하나 넘어간 수) 10간, 10년 감수

- 
- ❁ 12와 12제자, 12간지, 12지신, 1년 12달, 12대문, 피아노의 12음계
 - ❁ 100 (많음)백성, 백화점, 백해무익, 백화만발, 오곡백과, 백문이 불여일견, 백배사죄, 백년손님, 백일기도
 - ❁ 1000(멀고 길다) 타향천리, 천리마, 천리안, 천추, 천금 같은 말씀, 천냥 빛도 말 한마디로, 천부당 만부당, 천만의 말씀, 천불전

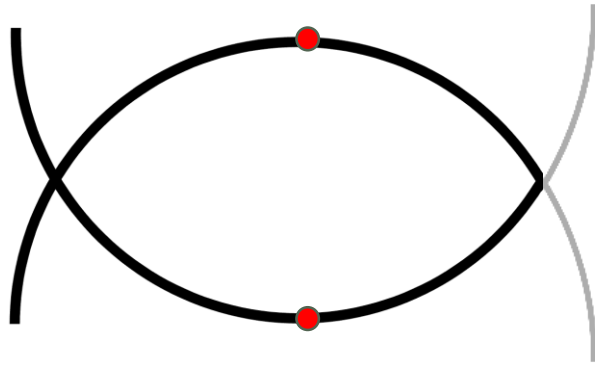
- 
- ❁ 만 : 만고강산, 만고불변, 기고만장, 자손만대, 만년필
 - ❁ 억(億 10^8) : 억수로 많다. 억만년, 억조창생, 억만겁
 - ❁ 조(兆), 경(京), 해(垓), 자, 양, 구, 간, 정, 재(載 10^{44}), 극, 항하사, 아승기, 나유타, 불가사의(不可思議), 무량대수(無量大數 10^{68})

큰 수와 작은 수

- 
- ❁ 10진법은 기원전 2000년 바빌로니아에서 60진법과 같이 사용(메소포타미아에서 유래) – 손가락수가 10개이기 때문
 - ❁ 20진법을 쓰는 민족도 상당히 많았음
 - ❁ 13진법이 10진법보다 나올 수 있다. – 대부분의 분수가 약분 안됨
 - ❁ 60진법은 1,2,3,4,5,6으로 나뉘지는 첫번째 숫자이므로 (60의 수학적특성) 5진법을 쓰는 집단과 12진법을 쓰는 집단의 합류로 생겼다(역사적문화적 이유).

예수와 물고기 153마리.

- ❁ 물고기 기호(vesica piscis 베시카 피시스) 물고기를 뜻하는 그리스어 이크티스(ICTHYS)를 초기 그리스도교인들은 예수를 나타내는 암호문자로 사용. 자기들은 작은 물고기라고 불렀다.
- ❁ 반지름이 같은 두 원이 한 원의 원주가 다른 원의 중심을 지나도록 교차시켜 만듦. 높이와 길이의 비가 $\sqrt{3}$ (153:265)이다. 피타고라스 종파에서 유래 됨. 12제자나 12부족의 개념은 바빌론의 점성술에 나타나는 12궁의 상징적 언급이다. 또한 기하학적 원리에서도 나타난다.



'물고기 기호'는 오늘날 그리스도교의 상징으로 널리 쓰이고 있다. 그러나 이 기호는 일부 이교도에게 신성시된 기하학에서 유래한 것이다. 영혼과 물질을 상징하는 2개의 원이 신성한 결혼으로 결합된다. 각 원주가 다른 원의 중심과 만날 때, 서로 겹치는 부분에서 베시카 피시스로 알려진 물고기 모양이 만들어진다. 이 모양의 높이와 길이의 비율은 153:265이다. 이 비율이 바로 BC 3세기에 아르키메데스가 '물고기의 척도'라고 부른 것이다. 이것은 강력한 수학 도구로서, 3의 제곱근에 가장 가까운 정수의 비율이며, 정삼각형을 지배하는 비율이다.

Gematria(기하학적 수) 수비학

Gematria

- ❁ 한원에 접하는 원은 6개이나 한 구에 접하는 구의 수는 12개이다. 십자가는 4원소와 관련 있다. 영혼이 물질(물 불 공기 흙)에 잡혀 있음을 상징한다.
- ❁ 알파벳을 이용하여 수를 나타내는 상징을 이용 성서를 분석하는 방법을 gematria라 한다.
 - 예수는 그리스어로는 Iesous(이에소우스)이고 그 수는 888(모든 음정의 비율) 짐승의 수(요한계시록 13:18)는 666(이는 완전5도 음정의 비율)이다. Peter는 729이다. 따라서 요한계시록의 144,000 도 상징의 의미를 가지고 있다. 아멘(AMHN)은 99이다. AMHN은 신의 이름이다.

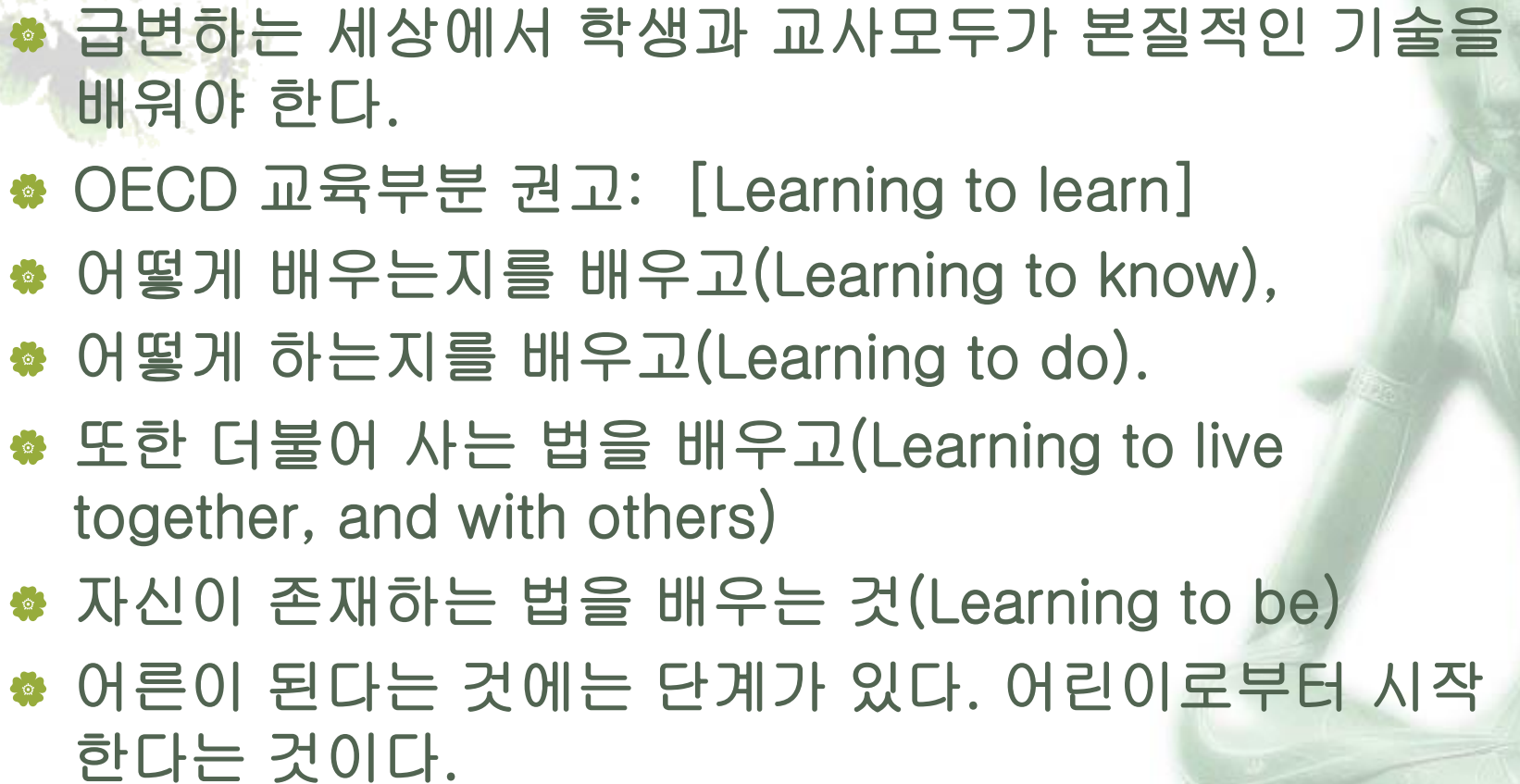
수학의 특징

수학이란

- ❁ 어떤 사람도 보수주의자의 $27+114$ 의 값에 대한 견해가 진보주의자의 견해와 다르다고 주장하지는 않는다. 그것은 기독교도의 수학에서나 회교도들의 수학에서도 마찬가지다. 이는 문화적 특질에 관여하지 않는다.
- ❁ 수학은 중요시(존중)되거나 무시될 수는 있어도 그것은 세상 어디에나 똑같이 적용 된다. 그것은 인종 문화 언어 종교 이데올로기를 초월한다.
- ❁ 수학에는 이 학문을 성립시키는 근거로서 수학적 현상이란 없다.
- ❁ 수학은 수학 특유의 미적 감식력 또는 선형적 영기를 갖춘 대상을 다룬 것이며, 이러한 대상은 내적으로 창조된 것이다.

교육단상

- ❁ 오랜 시간 훈련방법이 변하지 않았을 때, 전통은 다음 세대로 잘 전수된다. 그러나 배워야 할 것들이 빠르게 변화할 때, 특히 한 세대가 지나기도 전에 그런 경우가 생기면, 우리는 무엇을 배우고 가르쳐야 할지 점점 더 어려워진다. 그렇게 되면 학생들은 교육내용의 적절성에 불만을 가지게 되고 윗사람에 대한 존경심은 사라진다. 교사는 교육의 기준이 낮아졌으며, 학생들은 불성실하다고 절망하게 된다.

- 
- ❁ 급변하는 세상에서 학생과 교사모두가 본질적인 기술을 배워야 한다.
 - ❁ OECD 교육부분 권고: [Learning to learn]
 - ❁ 어떻게 배우는지를 배우고(Learning to know),
 - ❁ 어떻게 하는지를 배우고(Learning to do).
 - ❁ 또한 더불어 사는 법을 배우고(Learning to live together, and with others)
 - ❁ 자신이 존재하는 법을 배우는 것(Learning to be)
 - ❁ 어른이 된다는 것에는 단계가 있다. 어린이로부터 시작한다는 것이다.

배우는 법

- ❁ 학습은 정보획득의 과정이며 대체로 기계적 과정이다. 구구단은 암기와 반복을 통해서 배웠다. 배우는 일은 배우는 자만이 가능하다. 교사는 협조하는 사람일 수 밖에 없다.
- ❁ 인간이 배우는 것 가운데 생후 몇 년 동안 배운 것(말하기 걸기 대인 관계이해 세계파악)보다 어렵고 복잡한 것은 없다.
- ❁ 학생은 자신의 가장 좋은 방법으로 시도할 때 똑똑해질 수 있다.
- ❁ 결정을 내리는 법은 괴롭다. 그러나 결정해야 한다. 즉 내가 해야 할 일이 무엇인가? 가 아니라 내 스스로 결정해서 할 일이 무엇인가?를 질문하고 결정해야 한다.

수학이란? 동영상소개

- ❁ A beautiful Mind
- ❁ Good Will Hunting
- ❁ Numb3rs
- ❁ Rashomo
- ❁ A. I.
- ❁ Matrix I II III
- ❁ The Name of Rose
- ❁ Die Hard 4
- ❁ Minority Report
- ❁ 기타 등등

정리 및 예습

정리

- 수학의 본질은 무엇인가?
- 수학의 특징은 무엇인가?
- 수학을 배울 때의 유의한 점은?
- 수로써 자연을 인식한 예를 이해하기

예습

- 수학과 문명의 관계에 대하여 생각하기