

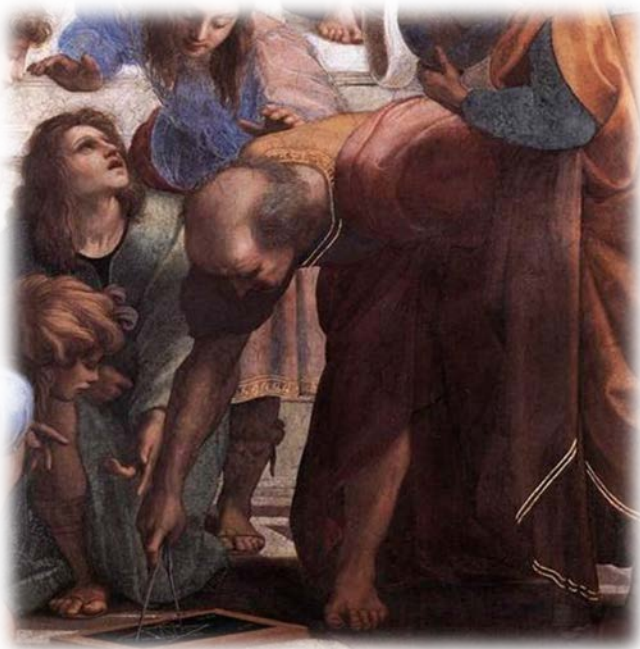
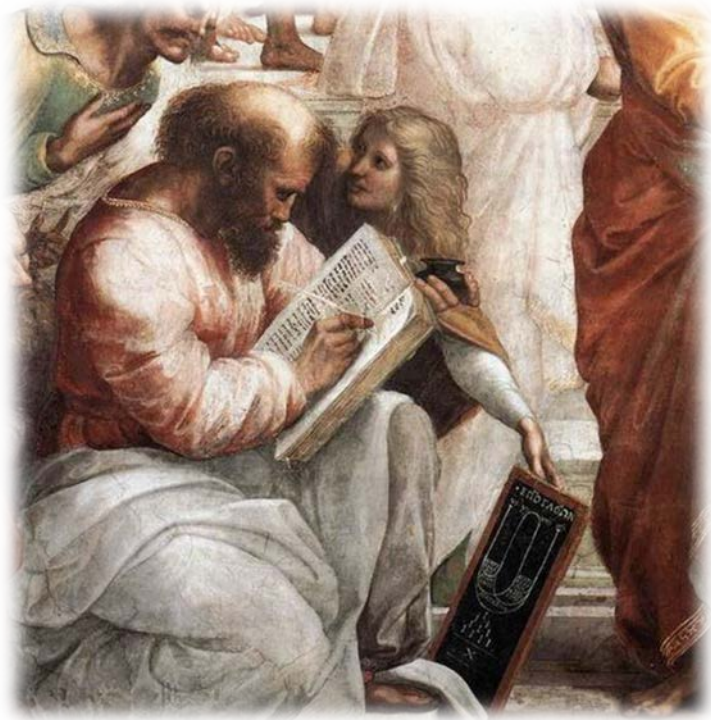
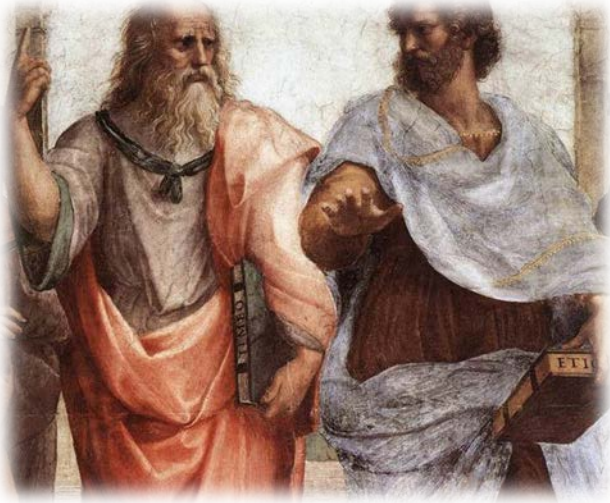
# 고대 그리스 수학자들

소크라테스 -> 플라톤 -> 유클리드->아르키메데스



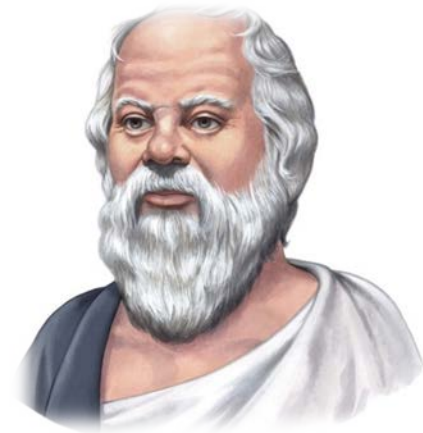
## 라파엘로의 아테네학당







## 소크라테스 (기원전 470-399)



- 소크라테스
- “ 1에 1을 더할 때 덧셈을 한 1이 2가 된다. 곧 두 개의 1을 서로 더하면 덧셈을 했다는 까닭으로 2가 된다는 것은 납득할 수 없다. 서로 떼어 놓았을 때 각각은 2가 아니라 1이기 때문에 그것을 더했을 때, 그 수를 나란히 놓거나 모아 놓았다는 단순한 이유로 왜 2가 되는지 그 방식을 나는 이해할 수 없다.”



- 소크라테스는  $2+2$ ,  $2 \times 2$ 가 왜 같은지 그 까닭에 마음이 끌렸다고 한다.
- 소크라테스가 수학에 대해 영향을 미쳤다고 하더라도 무시할 정도였다.



## 플라톤 (기원전 428-347)



- 그는 아테네의 근교 아카데모스의 숲에서 **아카데미아**를 열어 우수한 제자를 육성하였다
- 오늘날 **아카데미**라는 말이 전문학술기관을 의미하는 것이 이것에서 유래되었다
- 주요과목은 **기하학**과 수의 이론인 **수론**이었다.
- 교문현판에 “**기하학을 모르는 사람은 이 문 안에 들어오지 말라**”는 문구를 썼을 만큼 기하학을 중요시 했다,



# 플라톤

- 기하학의 사고방식 즉, 논리적인 사유가 모든 학문의 기본이라는 뜻이다.
- 플라톤은 수학이란 기계의 힘을 사용하지 않고 사고에 의해서 문제를 해결해야 한다고 주장하였다



# 플라톤

- 플라톤은 수학자로서 업적보다는 당시 **플라톤의 아카데미**는 수학활동의 중심존재로 수학의 발전을 지도하고 고무시켰다.
- 아카데미는 세계수학의 중심지였고 지도적인 위치에 있는 교사와 연구자를 배출하였다.





# 플라톤

- 5040 : 이상적인 국가의 **시민의 수**라고 하였으며, 또 이 수를 **결혼수**라고 하였다.
- 플라톤 (Plato)의 dialogue (대화편)인 <티마에우스> 5개의 정다면체에 관해 언급하였다. : Platonic solid







## 수 5040의 신비

- $5040=7!$
- $5040=10\cdot9\cdot8\cdot7$
- 23에서 229까지 연속하는 43개의 소수의 합
  - $5040=23 + 29 + 31 + 37 + 41 + 43 + 47 + 53 + 59 + 61 + 67 + 71 + 73 + 79 + 83 + 89 + 97 + 101 + 103 + 107 + 109 + 113 + 127 + 131 + 137 + 139 + 149 + 151 + 157 + 163 + 167 + 173 + 179 + 181 + 191 + 193 + 197 + 199 + 211 + 223 + 227 + 229)$
- 하루를 분으로 계산했을 때의 반
  - $1\text{일}\cdot24\text{시간}\cdot60\text{분}=10080$
  - $10080/2=5040$



# 5개의 정다면체

- Platonic solid

<p><b>Tetrahedron</b> (or triangular pyramid) (four faces)</p>	<p><b>Cube</b> (or hexahedron) (six faces)</p>	<p>Fire 사면체</p> <p>Dry Hot</p> <p>Air Earth</p> <p>Cold Moist</p> <p>Water 이십면체</p> <p>팔면체 육면체</p>	<p><b>Octahedron</b> (eight faces)</p>	<p><b>Icosahedron</b> (twenty faces)</p>
 <p>(Animation)</p>	 <p>(Animation)</p>	 <p>(Animation)</p>		 <p>(Animation)</p>



# 3대 작도 문제

1. 정육면체의 배적: 주어진 정육면체 부피의 두 배의 부피를 갖는 정육면체의 한 변을 작도하는 문제
2. 각의 3등분: 임의의 각을 3등분 하는 문제
3. 원적: 주어진 원과 동일한 면적을 갖는 정사각형을 작도하는 문제

➤ **작도란** 눈금없는 자와 컴퍼스 만으로 그리는 것

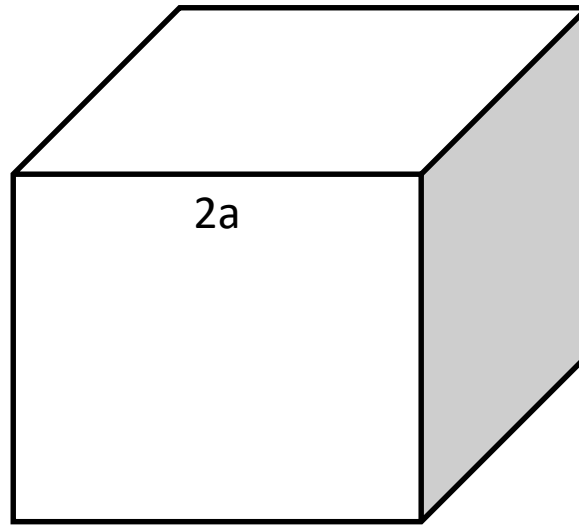
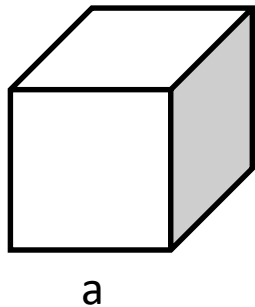


# 1 정육면체의 배적

- 설1: “신화적인 왕 미노스가 그의 아들 글라우쿠스를 위해 세운 묘비의 크기를 두배로 만들라고 하였으며 각 변을 두배로 만들었다”
- 설2: 데리안 족은 전염병을 퇴치하기 위해 아폴로의 정육면체 제단의 크기를 2배로 해야한다는 주문을 받는다. -데리안(Derian Problem)이라고도 함



# 1 정육면체의 배적



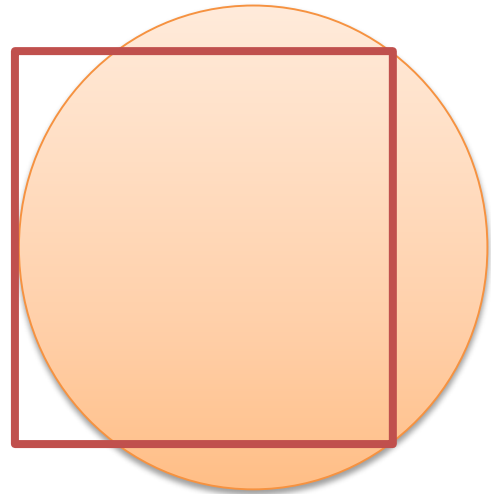
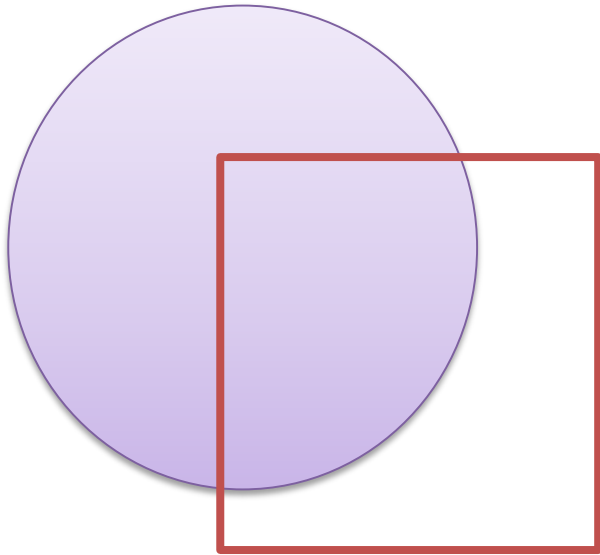
배적문제란 주어진 정육면체의 2배의 부피를 갖는  
정육면체의 한 변을 길이를 작도하는 문제





### 3. 원적문제

- 원의 넓이와 같은 정사각형 작도



- 자와 컴퍼스 만으로는 이 세가지 작도가 불가능하다는 2000년 동안 미해결 문제로 남아있다가 19세기에 이르러서야 밝혀졌다.



## 유클리드(BC 365-275)

- 플라톤의 아카데미아에서 낳은 최고의 수학자는 유클리드이다
- 유클리드는 아카데미에서 교육을 받았으며  
마케도니아의 수도 알렉산드리아의 수도에 위치한  
세계최초의 대학의 수학교수의 수장이 되었다



# 유클리드의 업적

- **유클리드의 원론** : 총 13권 (그 후 2권이 더 발견되어 총 15권 이라고도 한다. )
- 23개의 정의, 5개의 공리
- 이 책은 피타고라스, 플라톤, 히포크라테스 등이 연구한 여러자료를 정리하였을 뿐 아니라 조직적인 교과서로 편찬하였다
- “기하학에는 왕도가 없다”는 유명한 말을 남기기도 하였다



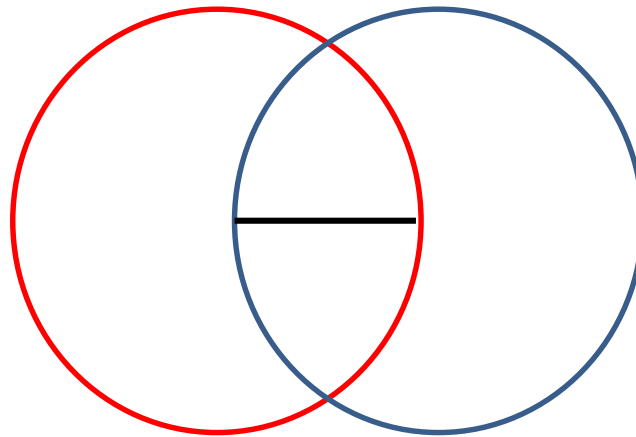


## 유클리드의 5개 공리

- 임의의 점에서 임의의 점으로 직선을 그릴 수 있다.
- 선분을 이어서 직선을 만들 수 있다.
- 임의의 중심과 거리(반지름)으로 원을 그릴 수 있다.
- 모든 직각은 서로 같다.
- 한 직선이 다른 두 직선과 만날 때 어느 한쪽에 있는 내각의 합이 두 직각( $180^\circ$ )보다 작으면 이 두 직선은 무한히 연장할 때 그 쪽에서 만난다.



## 유클리드의 5개 공리의 예



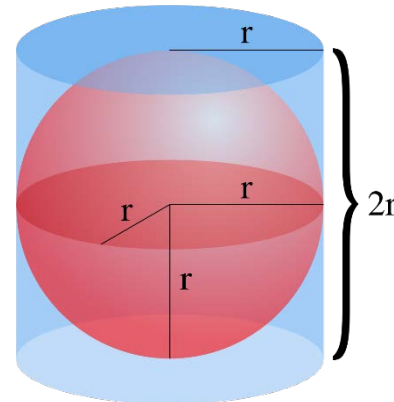


# 아르키메데스 (BC 287-212)

- 아르키메데스는 기원전 287년경 시칠리아 섬에 있던 그리스도시 시라쿠스에서 천문학자의 아들로 태어났으며 로마가 시라쿠스를 정복한 기원전 212년에 죽었다.
- 그는 수학, 기계학, 물리학, 수력 등 공학 분야에 많은 업적을 남겼다.



- 한 병사가 그의 그림을 밟자 ‘나의 그림을 밟지 마시오!’라고 외쳤는데 이에 격분한 병사가 그를 창으로 찌르고 말았다. 사실 로마 장군인 마르켈루스는 아르키메데스에 대한 상당한 존경심을 가지고 있었으므로 시라쿠스를 함락하고 난 후 가장 먼저 이 훌륭한 수학자를 정중히 모실 것을 지시하였었다.
- 그러한 마르켈루스는 그의 죽음을 듣고 비통해 하였으며 아르키메데스의 유언인 ‘**직원기둥에 내접하는 구의 그림**’을 묘비에 새겨 넣었다



# 아르키메데스의 업적

- 그 중 원주율에 관한 것이었는데 원주와 지름의 비율은  $22/7$ 보다는 작고  $223/71$ 보다는 크다는 것을 증명하였다

- 원주의 길이를 구한다.
- 원주의 길이에 반지름을 곱한다.
- 위의 결과를 2로 나눈다.

$$2\pi r$$

$$2\pi r^2$$

$$\pi r^2$$



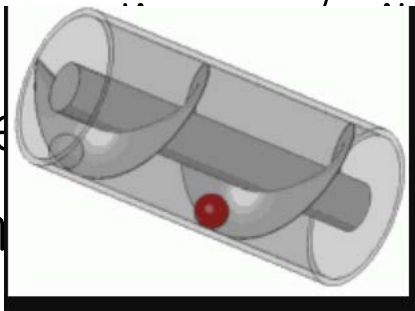
# 아르키메데스의 업적

- 비중을 이용하여 왕관이 진짜 금으로 이루어 졌는지를 알아내고 Eureka, (알아냈다)를 외치며 거리를 달렸다는 일화는 유명하다.
- 현실감각은 전쟁무기 제작에서 그 두각을 나타내어 시라쿠스가 로마의 침략을 받았을때 그는 왕을 위해 수많은 신 무기를 만들었다 .
- 그런 것 중에는 적의 배가 도시성곽에 가까이 접근할 때 그 배에 무거운 돌을 떨어뜨릴 수 있는 투석기가 있었는데 그것은 사정거리를 조정할 수도 있고 이동 발사장치도 갖고 있었다.



# 아르키메데스의 업적

- 적의 배를 불태우기 위해 커다란 **볼록렌즈**를 사용했다는 이야기도 있다.
- 아르키메데스의 **나선양수기**
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Archimedes-screw\\_threads\\_with\\_ball\\_3D-view\\_animation.gif](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/22/Archimedes-screw_threads_with_ball_3D-view_animation.gif)



# 아르키메데스의 업적

1) 적분법의 초기 발견

2) 평면기하학의 업적

- 원의 측정
- 포물선의 구적법
- 나선에 관하여

❖ <원의 측정>에서  $\pi$  를 측정하는 고전적인 방법을 처음 시도하였다.

❖ <포물선의 구적법>에서는 24개의 명제가 수록되어 있고

❖ <나선에 관하여> 28개의 나선에 관한 명제가 실려 있는데 ‘아르키메데스의 나선’으로 알려진  $r = k\theta$  에 관한 성질을 다루고 있다





# 알렉산드리아 도서관

- 알렉산더 대왕 사후 오마루 장군에 의해 도시가 함락되었으며 이로 인해 대학건물도 파괴되었다. 이때 그리스학도들이 도서관을 지키기 위해 오마루 장군에게 애원하였으나 그는 이를 묵살하고 귀중한 서적을 불태웠는데 이때 걸린 시간이 6개월이나 되었다고 한다.



# 학습정리

- 플라톤
- 유클리드
- 아르키메데스
- 3대 작도 문제
- 알렉산드리아 도서관

