CMP

창의력수학발전소

* 아르키메데스와 원

도메니코 페티 [아르키메데스]

약 2200년 전, 지금의 이탈리아 남부에 있는 시칠리아 섬의 작은 나라 시라쿠사는 로마의 침략을 받아 위태로워 졌습니다. 로마 병사들은 자신의 승리를 과시하기 위해 시라쿠사를 마구 돌아 다녔습니다 로마 병사 몇몇이 무리를 지어 한 골목으로 들어갔는데 거기에 한 노인이 바닥에 무엇인가 바닥에 무엇인가 그리고 있었습니다.

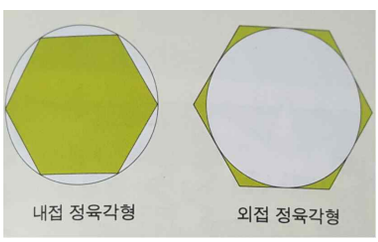
로마 병사는 노인에게 큰 소리를 쳤지만 노인의 대답은 “내 도형을 망치지마라!” 한 마디 뿐 이였습니다.

화가 난 로마 병사는 그 자리에서 노인을 죽이고 말았는데 이 노인이 바로 아르키메데스(Archimedes. BC287?~BC212) 라는 수학자였습니다.

아르키메데스하면 어떤 말이 떠오르나요?
“유레카(Eureka)!” 이 말은 많이 들어보았지요? 히에론 왕이 한 연금술사로부터 왕관을 선물 받고 그 왕관이 정말 순금으로 만들어진 것인지 아르키메데스에게 알아보도록 명령하였습니다. 며칠을 고민하던 아르키메데스가 목욕탕에 들어가면서 몸이 물을 밀어내는 것을 보고 부력의 원리를 생각하게 되고 그 부력의 원리를 이용하여 왕관의 순금 여부를 판정할 수 있었답니다. 그 때 목욕 중이던 아르키메데스가 너무나 기쁜 나머지 벌거벗은 몸으로 목욕탕을 뛰쳐나올 때 외친 말이 바로 “유레카(알았다)!”라는 말이랍니다.

아르키메데스가 로마 병사의 칼에 죽기 전까지 땅에 그리던 도형은 무엇이었을까요? 바로 원이였습니다. 원 둘레의 길이와 원의 지름 사이에 일정한 비율이 성립하는데 어떻게 알 수 있는지 궁금했던 아르키메데스는 원 안에(내접) 육각형과 원 밖에(외접) 육각형을 그려서 증명해 보였습니다.

내접 정육각형은 원 안에 들어있기 때문에 각 변의 합은 원둘레보다 작고 외접하는 정육면체의 각 변의 합은 원 둘레보다 큽니다.

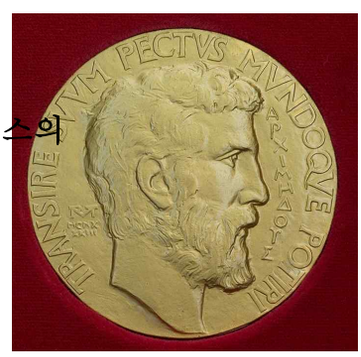


내접 정육각형의 둘레 < 원둘레 < 외접 정육각형의 둘레

이렇게 계산하면 원주율이 3.00과 3.47 사이라는 것을 계산할 수 있었습니다. 이런 방법으로 변의 내접, 외접하는 변의 개수가 많을수록 원가 가까워진다는 것을 알았고, 정 96각형을 그려 원주율의 값이 $3\frac{10}{71}$과 $3\frac{10}{70}$사이라는 것을 알게 되었답니다.

3.1408 < 원주율 < 3.1429

고대 사람들도 원주율을 알았지만 수학적으로 계산해 보인 것은 아르키메데스가 최초입니다. 그리고 4년마다 열리는 국제 수학자 대회(ICM, Internatioal Congress of Mathematicians)는 매우 우수한 수학자에게 필즈(Fields) 메달을 수여하는데 이 메달에 아르키메데스의 초상이 새겨져있습니다.



창의력수학발전소

* 원기둥, 원뿔, 구.

(측우기)

1. 둥근 기둥 모양을 원기둥이라고 합니다.

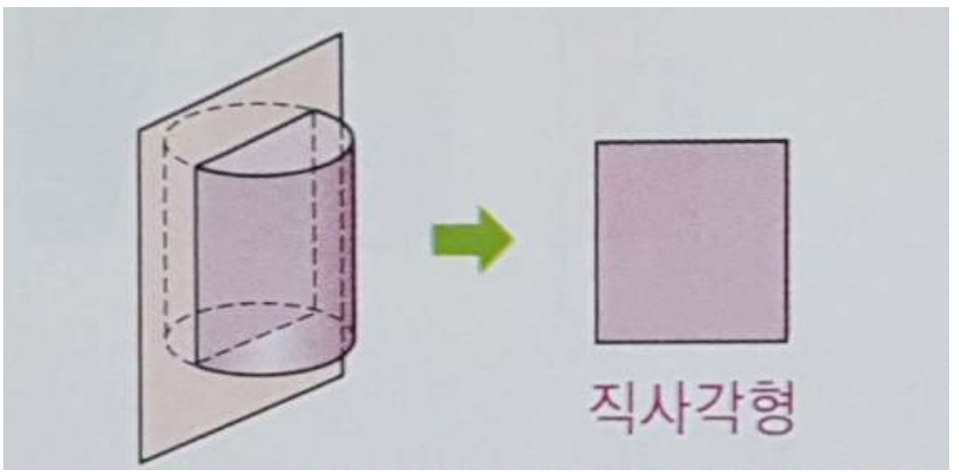
(1) 캔, 두루마리 휴지, 딱풀 등등 주변에서 볼 수 있는 원기둥을 찾아볼까요?

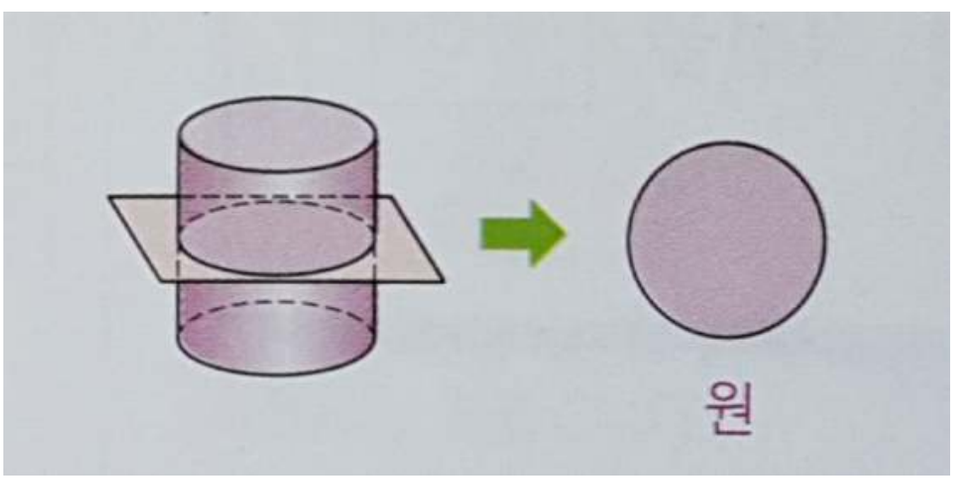
(2) 원기둥을 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습을 그려보세요.

위	앞	오른쪽 옆

(3) 원기둥의 특징은 어떤 것들이 있을까요?

(4) 원기둥을 자르고 단면을 살펴보세요.





(5) 원기둥을 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습과 잘린 단면을 비교해 보세요.

2. 둥근 뿔 모양을 원뿔이라고 합니다.

(움집)

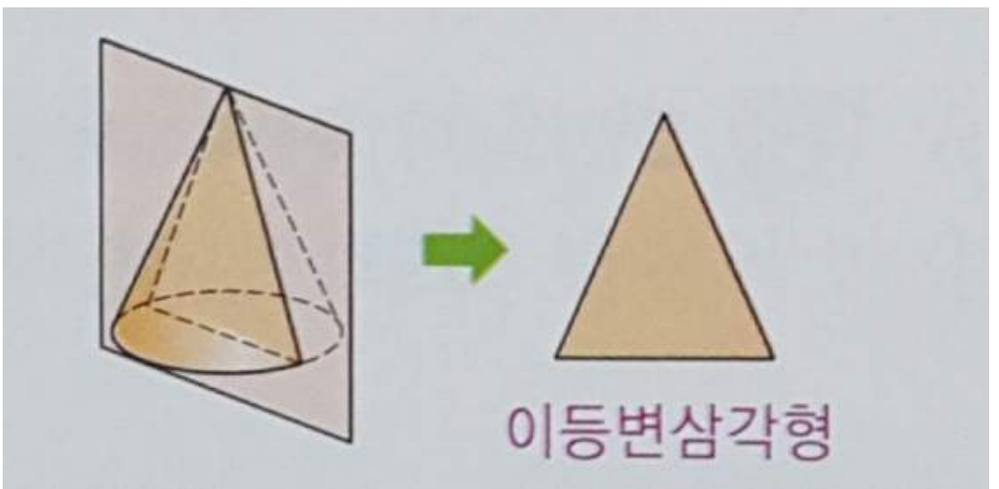
(1) 고깔모자, 아이스크림 등등 주변에서 볼 수 있는 원뿔을 찾아볼까요?

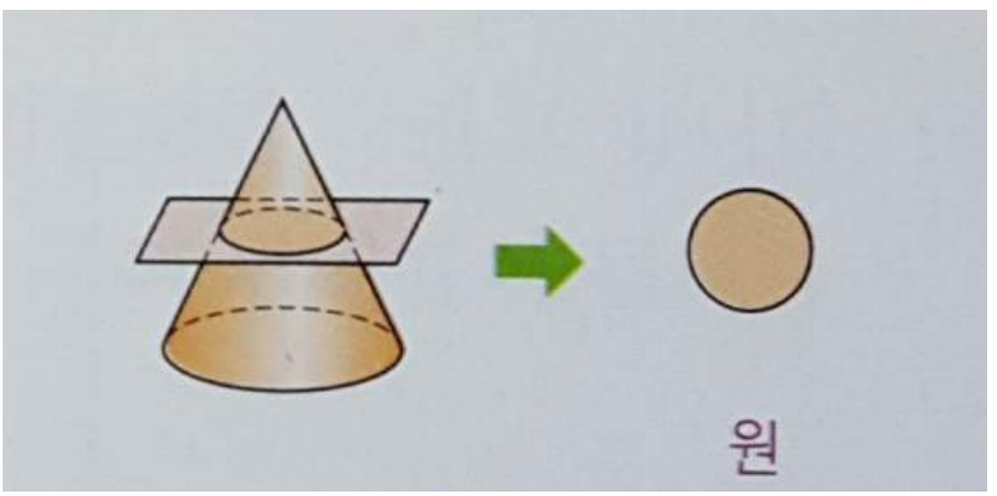
(2) 원뿔을 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습을 그려보세요.

위	앞	오른쪽 옆

(3) 원뿔의 특징은 어떤 것들이 있을까요? (원뿔을 굴려보세요.)

(4) 원뿔을 자르고 단면을 살펴보세요.





(5) 원뿔을 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습과 잘린 단면을 비교해 보세요.

3. 공 모양의 도형을 구라고 합니다.

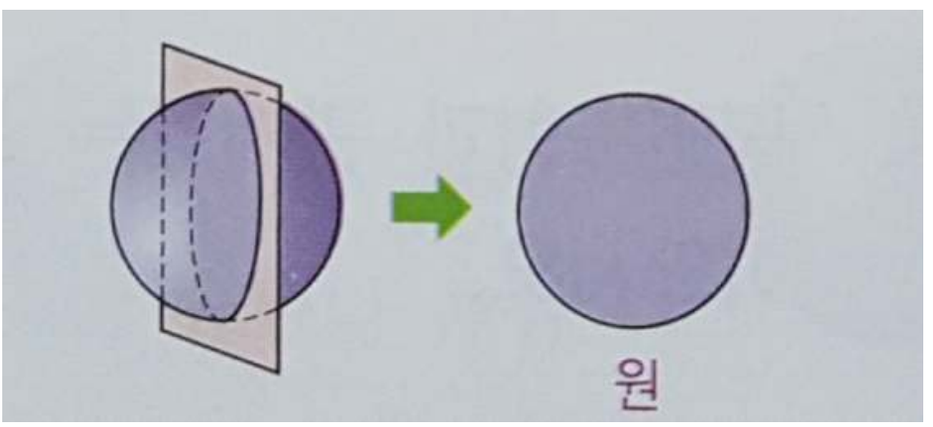
(1) 구슬, 축구공 등등 주변에서 볼 수 있는 구를 찾아볼까요?

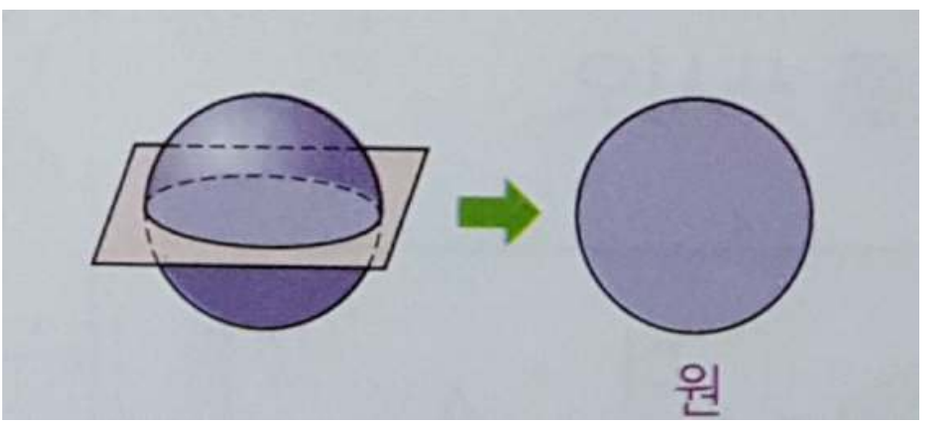
(2) 구를 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습을 그려보세요.

위	앞	오른쪽 옆

(3) 구의 특징은 어떤 것들이 있을까요?

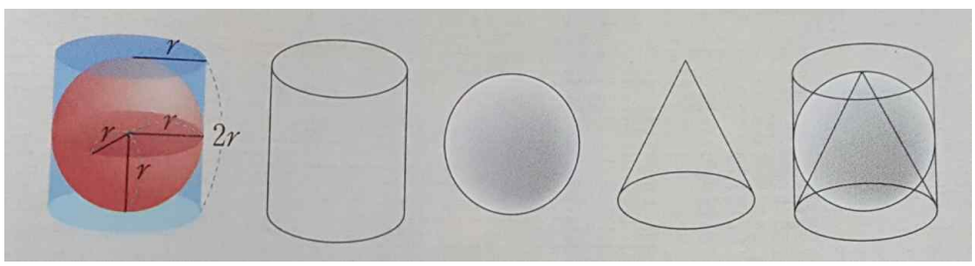
(4) 구를 자르고 단면을 살펴보세요.





(5) 구를 위, 앞, 오른쪽 옆에서 본 모습과 잘린 단면을 비교해 보세요.
모두 어떤 모양인가요?

* 아르키메데스는 생전에 자신의 비석에 '원기둥에 구를 넣은 모양'을 조각해 달라는 유언을 남겼다고 합니다. 지름과 높이가 같은 원기둥과 이에 내접하는 구의 부피의 비가3:2임을 알아낸 사람이 자신이었기 때문입니다. 또한 지름의 높이가 같은 원기둥과 구, 원뿔의 부피(차지하는 공간)를 비교하면 3:2:1이 되는데 아르키메데스 묘비에는 이 세 가지 입체도형이 하나로 묶은 그림이 새겨져 있다고도 합니다.

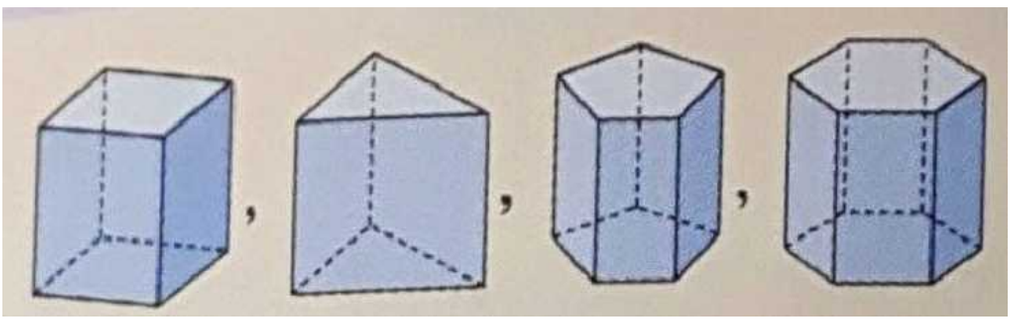


아르키메데스가 사망한지 137년이 지난 기원전 75년에 로마의 통치자 키케로(Cicero)가 시라쿠사의 재무관으로 임명되고 키케로는 자신이 알고 있던 아르키메데스의 무덤에 대한 이야기를 확인하기 위해 찾아다니던 끝에 시라쿠사 인근에서 이 묘비를 찾아내었습니다. 그러나 지금은 그의 무덤과 묘비를 찾을 수 없다고 합니다.

벤자민 웨스트, <키케로, 아르키메데스의 무덤을 발견하다> 1797년

* 각기둥이란?

위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형인 입체도형입니다.
옆면은 모두 직사각형 모양이며, 위, 아래면(밑면)의 모양에 따라 이름을 붙입니다.



사각기둥, 삼각기둥, 오각기둥, 육각기둥

* 각각의 각기둥을 한 번만 자르고 단면을 그려 보세요.