

# 아이큐램프 만들기

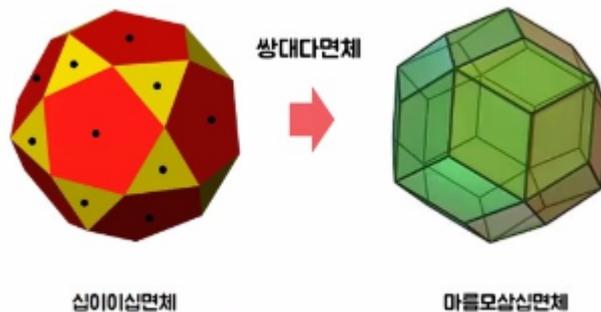
석동중학교 교사 예영주

## 1. 아이큐 퍼즐 램프

아이큐 퍼즐램프는 1973년 덴마크의 홀거스트롬이 발명한 것으로, 같은 모양의 조각을 연결하여 만드는 퍼즐이다. 마름모 형태의 조각을 서로 연결한다는 의미의 Ineterlocking Quadrilaterals의 축약어로 IQ light 란 이름으로 불리게됨. 퍼즐 조각 수에 따라 완성된 모양이 달라지며 직소퍼즐처럼 여러 조각을 조립하여 만든다. 쌍대다면체, 마름모삼십면체, 십이면체, 이십면체 등 퍼즐램프를 통해 다양한 다면체의 종류, 각각의 특성과 이들 사이의 관계에 대해서 익힐 수 있다. 더 나아가 아르키메데스 다면체, 카탈란 다면체와 같이 특성에 따라 분류되고 정의되는 다면체의 영역까지 확장하여 익힐 수 있다.

### 1) 마름모 삼십면체

마름모 삼십면체는 카탈란의 다면체의 일종으로 서른개의 마름모를 이용하여 만들어진 다면체이다. 마름모의 예각의 경우 한 꼭지점에 5개, 둔각의 경우 한 꼭지점에 3개씩, 예각은 예각끼리, 둔각은 둔각 끼리 모인다. 쌍대는 십이이십면체로, 이면각은 144도이다.

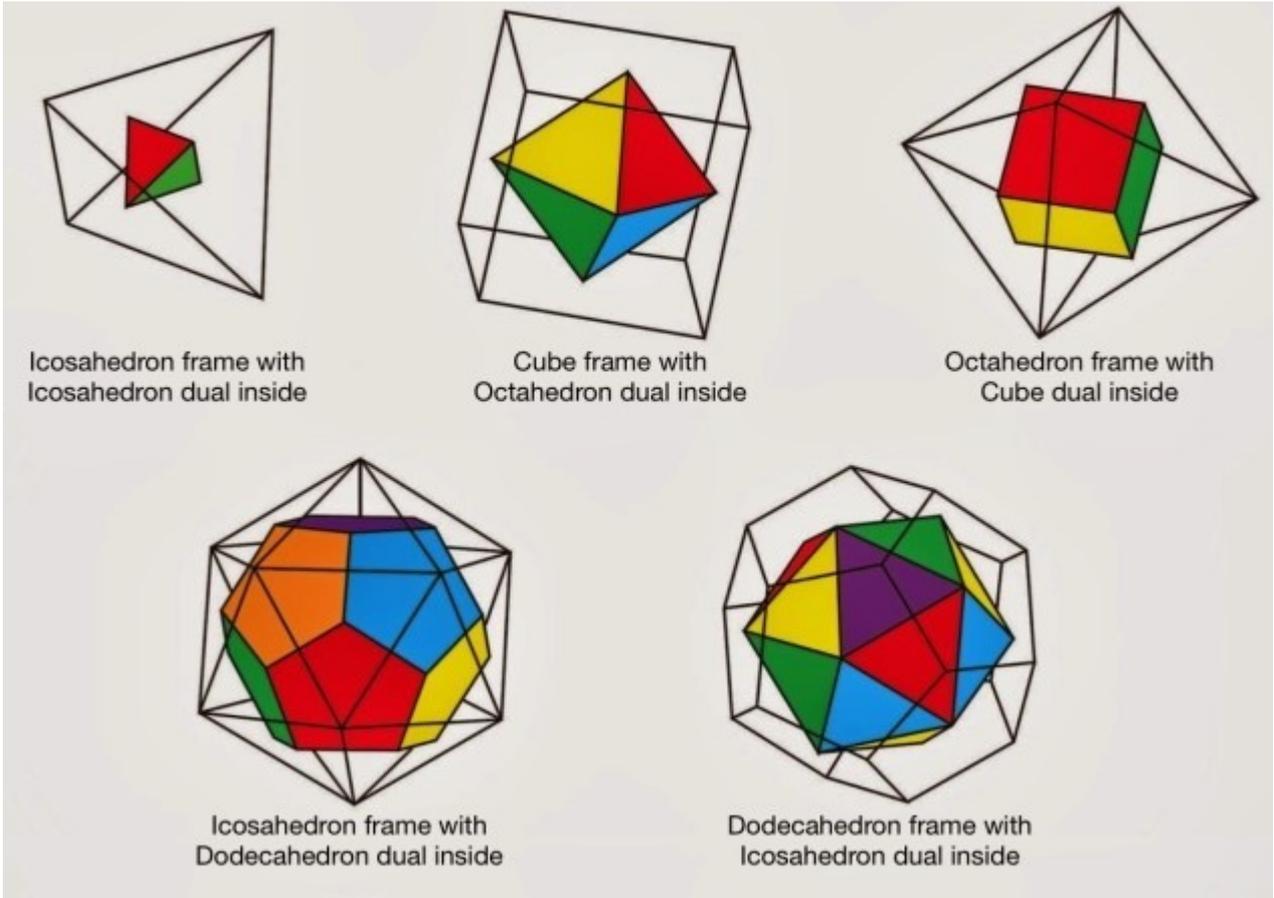


## 2. IQ퍼즐램프 속 쌍대다면체

하나의 다면체 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 새로운 다면체를 만들 수 있는데 이것을 원래 다면체의 쌍대다면체라 합니다. 정사면체의 쌍대다면체는 정사면체이고 정육면체와 정팔면체, 정십이면체와 정이십면체는 서로 쌍대다면체 관계가 있다.

IQ퍼즐램프는 마름모삼십면체이며, 십이이십면체의 쌍대다면체입니다. 십이면체는 아르키메데스의 다면체(볼록한 준정다면체)중 하나로 정이십면체나 정이십면체의 모서리의 중

점을 지나도록 모든 꼭짓점을 잘라서 만듭니다. 아르키메데스의 다면체란 두 종류 이상의 정다각형으로 구성되어 있으며 각 꼭짓점에 모이는 면의 배치가 서로 같은 다면체를 뜻합니다. 아르키메데스 다면체의 쌍대다면체가 카탈랑 다면체이며 그 중 하나가 마름모 삼십면체이다.



스페인 수학박물관 MMACA에서 재현한 레오나르도 돔

### 3. 여러 가지 다면체

#### 가. 우주 속 다면체

플라톤은 정다면체에 매우 특별한 의미를 부여했다. 엠페도클레스가 주장한 대로 플라톤은 이 세상이 네가지 원소, 즉, 물, 불, 흙, 공기로 이루어졌다고 생각했다. 그는 한걸음 더 나아가 책 ‘티마이오스’에서 이 네가지 원소는 모두 작은 입체들의 집합체라는 이론을 제기했다. 게다가 세계는 완벽한 입체만으로 만들어질 수 있기 때문에 이 원소들도 반드시 정다면체 풀이어야 한다고 주장하였다.

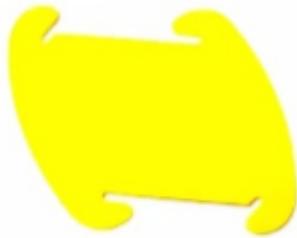
가장 가볍고 날카로운 원소인 불은 정사면체, 가장 안정된 원소인 흙은 정육면체, 가장 활동적이고 유동적인 원소인 물은 가장 쉽게 구를 수 있는 정이십면체여야 한다고 주장했다. 그리고 정팔면체는 엄지손가락과 집게손가락으로 마주보는 꼭지점을 가볍게 잡고 입으로 바람을 불어 쉽게 돌릴 수 있을 것으로 보이므로 공기의 불안정성을 나타낸다고 했다. 마지막으로 정십이면체는 우주 전체의 형태를 나타낸다고 주장

했다. 예로부터 12라는 숫자는 우주와 깊은 관련성을 갖고 있다. 천문학에서 황도 십이궁과 우리의 십이지가 그 예이다. 플라톤의 이런 주장 때문에 정다면체는 ‘플라톤의 입체도형’이라는 별명을 갖게 되었다.

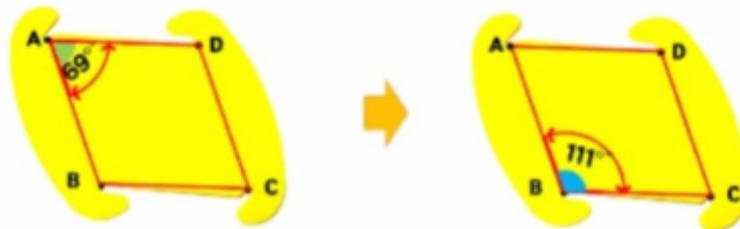
나. 활동내용

1) 초등학교 적용

- 아이큐 퍼즐 램프를 구성하는 유닛에서 연결점을 연결하면 어떤 도형이 될까?  
직접 그려보고 내각의 크기 재어보기



- 각도기를 이용하여 각을 측정해보기



측정을 해보면  $\angle A = \angle C = 69^\circ$ ,  $\angle B = \angle D = 111^\circ$

2) 중등학교 적용

- 모양을 만들고 연결의 규칙성을 찾아보기. 아래그림의 각 연결부위를 선으로 이어 보기.무슨도형이 나오나요?



- 마름모 삼십면체의 면, 꼭짓점, 모서리의 개수를 구해보기.

3) 그림과 같이 원 O의 두 현 AB, CD가 한 점 P에서 만날 때 원의 성질을 이용하여 서로 닮은 삼각형을 찾고 그 이유와 두 삼각형의 닮음비를 구하시오.

#### 4. 기대 효과

- 가. 다면체의 여러종류와 특징에 대해서 알 수 있다.
- 나. 실제로 다면체를 만들어 보면서 입체 구조를 파악할 수 있다.
- 다. 실생활에서 다면체의 쓰임과 여러 가지 다면체의 종류를 알게 된다.
- 라. 수학적 호기심과 즐거움을 체험함으로써 수학에 대한 관심이 커질 것이다.

#### [참고 문헌 및 사이트]

1. 창의수학여행
2. <http://www.polymath.co.kr/math/47> : 폴리매스 프로젝트(수리과학연구소)
3. <https://blog.naver.com/polymathrun/220809524942>

# 아이큐 퍼즐 램프 만들기

## 1 아이큐 퍼즐 램프란?

아이큐 퍼즐램프는 1973년 덴마크의 홀거스트롬이 발명한 것으로, 같은 모양의 조각을 연결하여 만드는 퍼즐이다. 마름모 형태의 조각을 서로 연결한다는 의미의 Ineterlocking Quadrilaterals의 축약어로 IQ light 란 이름으로 불리게됨. 퍼즐 조각 수에 따라 완성된 모양이 달라지며 직소퍼즐처럼 여러 조각을 조립하여 만든다.



## 2 아이큐 램프 속 다면체

각 면이 서로 합동인 도형을 정다각형, 각 꼭짓점에 모여 있는 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다. 각 면의 중점을 깎아내서 만든 다면체를 준정다면체, 그 준정다면체의 쌍대다면체를 카탈란다면체라고 한다. 그 중 정십이면체와 정이십면체를 깎아만든 '십이이십면체'의 쌍대다면체인 '마름모 삼십면체'가 있다.

### ◆ 수학교과 연계 문제해결

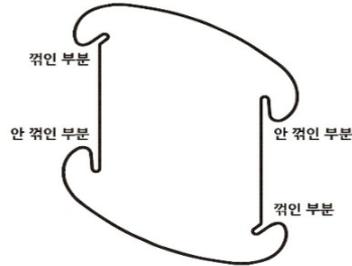
- \* 초등학교 : 유닛에서 연결점을 연결하면 어떤도형이 될까? 각도기를 이용하여 각 내각의 크기 측정해보기
- \* 중학교이상 : 자기가 만든 모양의 연결점을 연결해보아서 어떤도형이 되는지 관찰하여 면, 모서리개수, 꼭짓점개수 구하기.

## 3 준비물

- \* 아이큐퍼즐 30~50개, 전구
- 파인애플: 노란색(40조각), 초록색(9조각)
- 구 :원하는색상(30조각)
- 하트: 빨강색(12조각)

## 4 체험 과정

IQ퍼즐의 조각의 모양은 모두 같은 모양이다. 각 조각의 4곳의 홈에는 꺾인 부분과 안 꺾인부분 두곳이 있다.



1. 조각을 연결할 때 꺾인 부분은 꺾인 부분끼리, 안 꺾인부분은 안 꺾인 부분끼리 연결한다.

2. 사용하는 조각 수에 따라 다른모양이 나옴  
-자신이 만들 조각수를 정하기
3. 꺾인 부분은 조각5개가 모이고, 안꺾인 부분은 조각 3개가 모이면 된다.

<p>1. 점선을 따라 이어준다.</p>	<p>2. 같은 방식으로 5개를 연결해준다.</p>
<p>3. 그 위에 5개의 퍼즐을 점선을 따라 연결해준다.</p>	<p>4. 점선을 따라 퍼즐 10개를 연결한다.</p>
<p>5. 가로와 세로를 번갈아 가며 퍼즐을 연결하여 파인애플 몸통을 완성한다.</p>	<p>6. 초록색 조각 9개를 이용하여 잎을 만들어준다.</p>