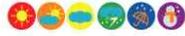


20    년    월    일    요일

시간 :    장소 :    

          학교    학년    반

번 이름 :

# 소마큐브

## 실험키트구성 ....

정육면체스티로폼모형, 양면테이프, 색깔스티커

## 준비물 ....

색연필, 가위

## 생각해보기 ....

1. 평면과 입체란 무엇일까요?

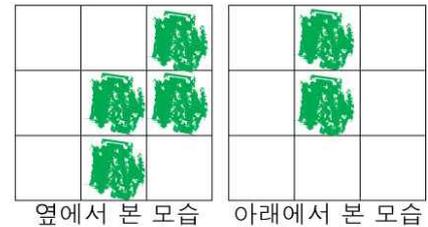
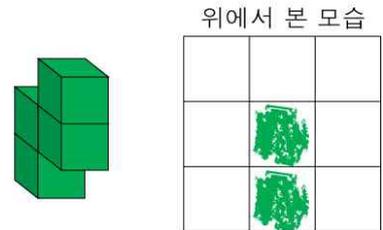
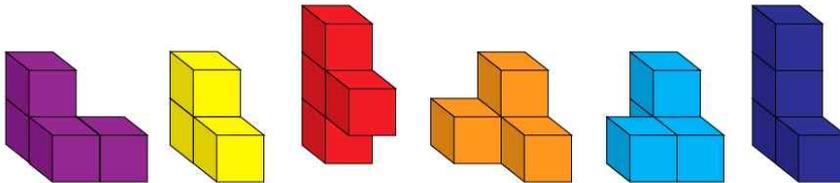
2. 정육면체란 무엇일까요? 정육면체와 닮은 물체를 찾아봅시다.

## 실험방법 ....

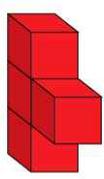
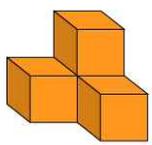
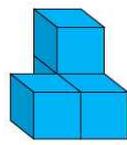
### [소마큐브 만들기]

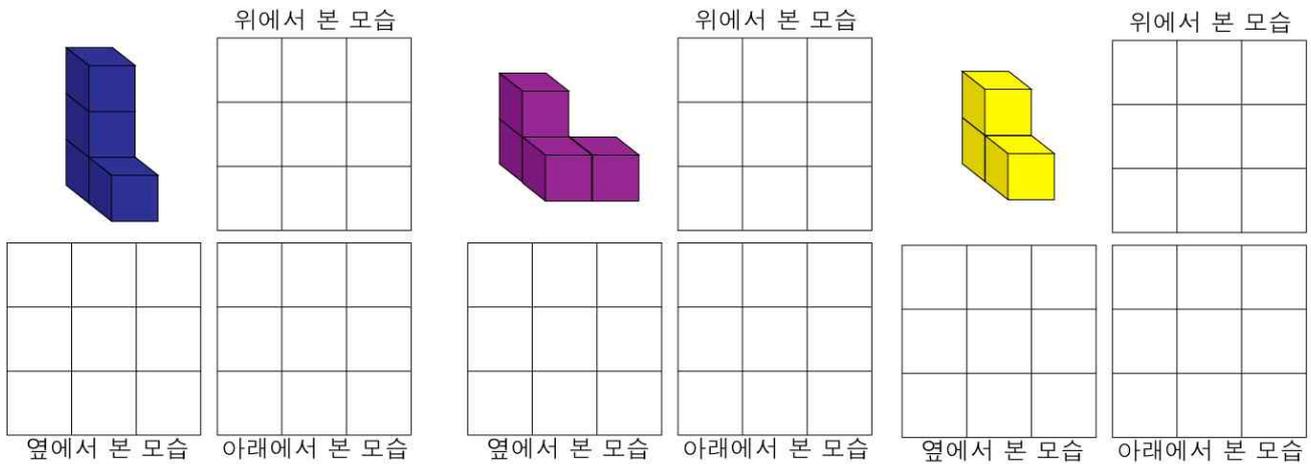
1. 정육면체스티로폼모형 3~4개를 이용하여 아래그림과 같은 7개의 소마조각들을 만들어 봅시다.

- 1 양면테이프를 약 1~1.5cm 정도의 정사각형으로 잘라 놓습니다.
- 2 만들어진 소마조각의 표면마다 같은 색의 색깔스티커를 붙입니다.



2. 만들어진 소마조각들을 관찰하고, 위, 아래, 옆면을 보이는 대로 표에 나타내봅시다.

 위에서 본 모습 <table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										 위에서 본 모습 <table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										 위에서 본 모습 <table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																			
<table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 옆에서 본 모습										<table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 아래에서 본 모습										<table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 옆에서 본 모습										<table border="1" style="width: 60px; height: 60px; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> 아래에서 본 모습									



## 소마큐브 ....

오래전부터, 인류는 3차원의 퍼즐을 만들려고 해 왔습니다.

순조롭지는 않았으나 소마 큐브(Soma cube)가 그 꿈을 이루어 주었지요. 소마큐브는 각각 3개 또는 4개의 정6면체들로 구성된 7개의 조각으로 되어진 3차원 상의 입체 퍼즐입니다. 이 7개의 조각들로 수천 종류의 기하학적인 모양들을 만들 수 있습니다.

소마 큐브를 하는 동안 우리는 무의식적으로 공간적인 입체개념을 깨우칠 수가 있습니다.

소마큐브의 창시자는 덴마크 출신의 시인이고 물리학자이며 수학자인 피에트 하인(Piet Hein)입니다. 1936년 어느 날, 그는 '공간은 어떻게 정육면체들로 잘게 쪼개어 졌는가'를 논의하는 양자 물리학 강의를 듣던 중에 이 퍼즐을 고안하게 되었다고 합니다.

"소마(Soma)"라는 이름은 미래사회를 묘사한 헉슬리(Aldous Huxly)의 소설 '용감한 신세계 (Brave New World)'에서 인용한 것입니다. '소마'는 그 세계의 정착민들이 한가할 때나 기분이 좋지 않을 때 사용했던 중독적인 마약의 이름이었습니다. (실제로 소마큐브를 하는 사람 중에는 중독 되는 사람도 있다고 합니다.)

그 후, 1970년에 기업에서 대량으로 만들어 판매하면서부터 일반인들에게도 알려지게 되었습니다.

## 원리학습 ....

평면이란 종이나 거울 등에서 볼 수 있는 평평한 면을 말합니다. 달력에 그려진 사진이나 그림들도 평면이고 과자 봉지에 인쇄되어있는 글씨들도 평면에 속하지요. 2D(dimension, 차원)라고 흔히들 말하지요.

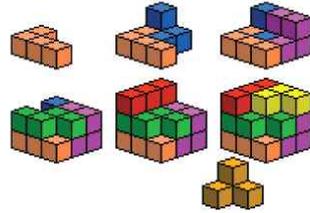
그렇다면 요즘 많이들 말하는 3D는 무엇을 말할까요? 바로 '입체'구조입니다. 평면과는 달리 공간을 가지는 구조를 입체라고 합니다. 오늘 실험에서 기본으로 주어진 주사위모양의 모형도 정육면체라고 하는 입체구조이구요, 또 그 모형을 붙여 만든 소마조각들도 입체구조이지요.

오늘 만들어본 7가지 소마조각으로 여러 가지 모형을 만드는데 도전해 보세요. 여러분의 뇌세포가 기지개를 켜는 소리가 들릴거예요.

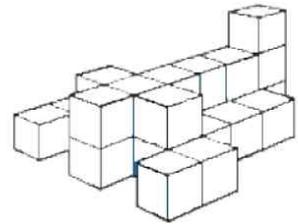
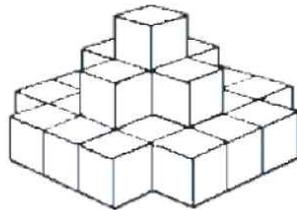
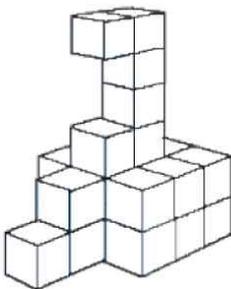
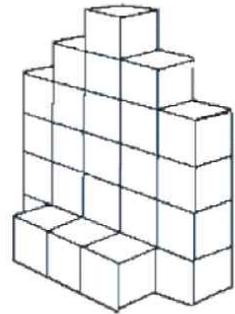
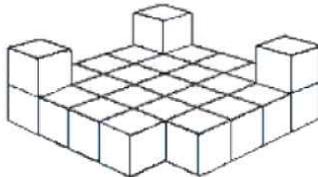
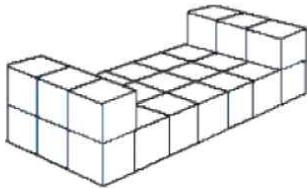
## 느낀점 ....

## 확인학습 ....

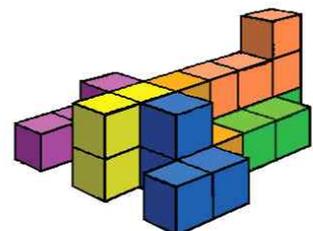
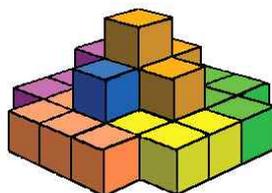
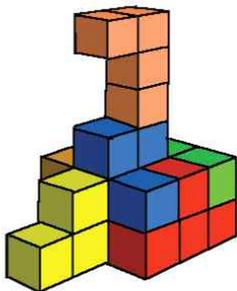
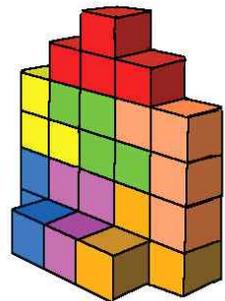
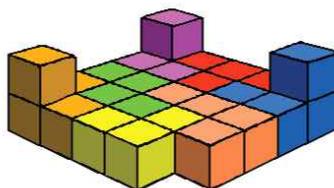
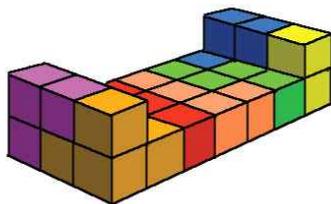
1. 정육면체  $3 \times 3 \times 3$  이 되도록 소마조각을 맞추어봅시다. 이렇게 하면 상자에 넣어 갈 수 있습니다.



2. 소마조각들을 이용하여 아래 모양을 만들어 봅시다.



접는선



## ■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	소마 큐브		실험 원리	입체와 평면의 이해, 소마큐브	
실험 시간	40분	실험 분야	생활과학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	정육면체 스티로폼 모형, 양면테이프, 색깔스티커				
교사준비물		학생준비물	색연필, 자, 가위		
실험 결과	학생당 소마큐브 1세트를 가져갈 수 있습니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 양면테이프는 1~1.5cm 정도의 정사각형으로 잘라 사용합니다.</p> <p>TIP 2. 입체 구조(삼각기둥, 삼각뿔, 정사면체, 정팔면체, 정12면체 등)의 실물을 준비하여 보여주시면 학생들의 이해를 돕는데 도움이 됩니다.</p> <p>TIP 3. 정육면체 3개짜리 조각은 스티커 16개, 그 외 조각들은 스티커 18개씩이 필요합니다. 각 조각들은 같은 색으로 스티커를 붙이면 조각 맞추기 할 때 이해가 쉽습니다.</p>				

더 많은 소마 모형과 그의 답을 알고 싶으시면 <http://user.chollian.net/~badang25/soma/soma06.htm>을 방문하세요.

### 평면 [平面, plane]

하나의 직선을 다른 직선으로 나란히 이동시키면 평평한 면이 이루어진다. 이것을 평면이라 한다. 거울과 같이 조용한 수면을 예상할 수 있다. 그러나 수학적으로 이것을 정의하기는 어렵고 점이나 직선과 더불어 무정의용어(無定義用語)로서 다음 공리를 설정하여 간접적으로 그 성질을 규정하고 있다.

① 하나의 직선 위에 없는 3개의 점이 정하는 평면은 하나 존재하고 유일하다. ② 두 개의 서로 다른 점이 하나의 평면에 포함되어 있으면 이들의 점을 잇는 직선 위의 점은 모두 포함된다. ③ 두 개의 평면이 한 점을 공유하면 두 개의 평면은 그 점을 포함하는 직선을 공유한다. 공간에 직교축을 정하면 그 공간 내의 평면은 3개의 좌표  $x, y, z$ 에 관한 1차방정식  $ax + by + cz + d = 0$ 으로 표시된다. 평면은 가로·세로의 방향으로 한없이 연장되어 있으나 그림을 그릴 때는 습관상 평행사변형 등으로 나타낸다. 또한 직선의 일부를 선분이라고 하듯이 평면의 일부도 면분이라고 하는 경우가 있다.

### 입체 [立體, solid]

3차원의 공간적 넓이를 가지는 물체가 차지하는 부분공간을 추상(抽象)한 기하학적 대상.

이를테면 사면체·육면체... 등의 다면체, 특히 각기둥·각뿔·원기둥·원뿔·구 등은 모두 입체이다. 입체라는 말은 공간의 의미로도 사용된다. 이를테면, 평면도형에 대하여 입체도형이라고 하면, 이것은 공간도형을 의미한다. 또, 평면기하학에 대하여 입체기하학이라고 하면, 이것은 주로 공간도형을 취급하는 기하학을 가리킨다.

### 공간도형 [空間圖形, space figure]

점·선·면을 기본으로 하여, 구·원기둥·원뿔·각기둥·각뿔·다면체 등 공간 내에 있는 각종 도형.

입체도형이라고도 한다. 점·직선·평면에 대해서는 다음 사항이 기본이 된다. ① 일직선상에 없는 세 점을 포함한 평면은 하나이며 하나에 한한다. ② 평면상의 두 점을 지나는 직선은 그 평면에 포함된다. 따라서, 직선과 평면은 공유점이 있으면 한 점에서 교차되거나 직선이 평면에 포함된다. ③ 두 평면은 한 점만을 공유하는 일은 없다. 따라서, 두 평면에 공통된 점이 있으면 일직선(교차선)을 공유한다.

공간에 있는 두 직선에는, ㉠ 동일 평면상에 있다(이 경우에는 교차 또는 평행), ㉡ 동일 평면상에 없다 등의 2 가지 경우가 있다. 동일 평면상에 없을 때에는 어긋난 위치에 있다고 한다. 공간도형을 평면상에 나타내는 데는 여러 가지 방법이 있으나, 보통 사용되는 방법에는 평면도와 입면도에 의한 정투영법(正投影法)이 있다