

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 

 학교 학년 반
번 이름 :

거울의 원리

거울의 빛 반사를 이용하여 평면 거울과 볼록(원통)거울의 특징을 알아 보고 원통거울 착시현상을 이용한 작품을 만들어 봅시다.

실험키트구성

플라스틱 거울, 거울시트, 원통형 지관, 개별활동지

준비물

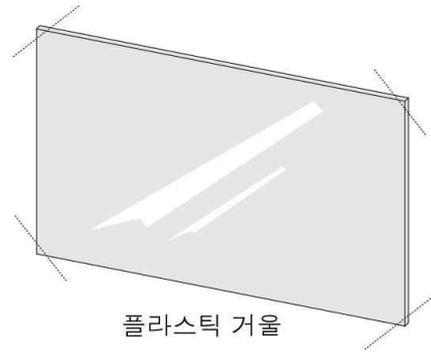
가위, 자, 셀로판테이프



평면거울

실험방법

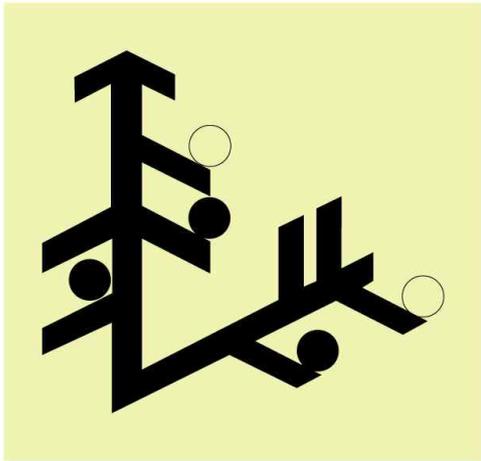
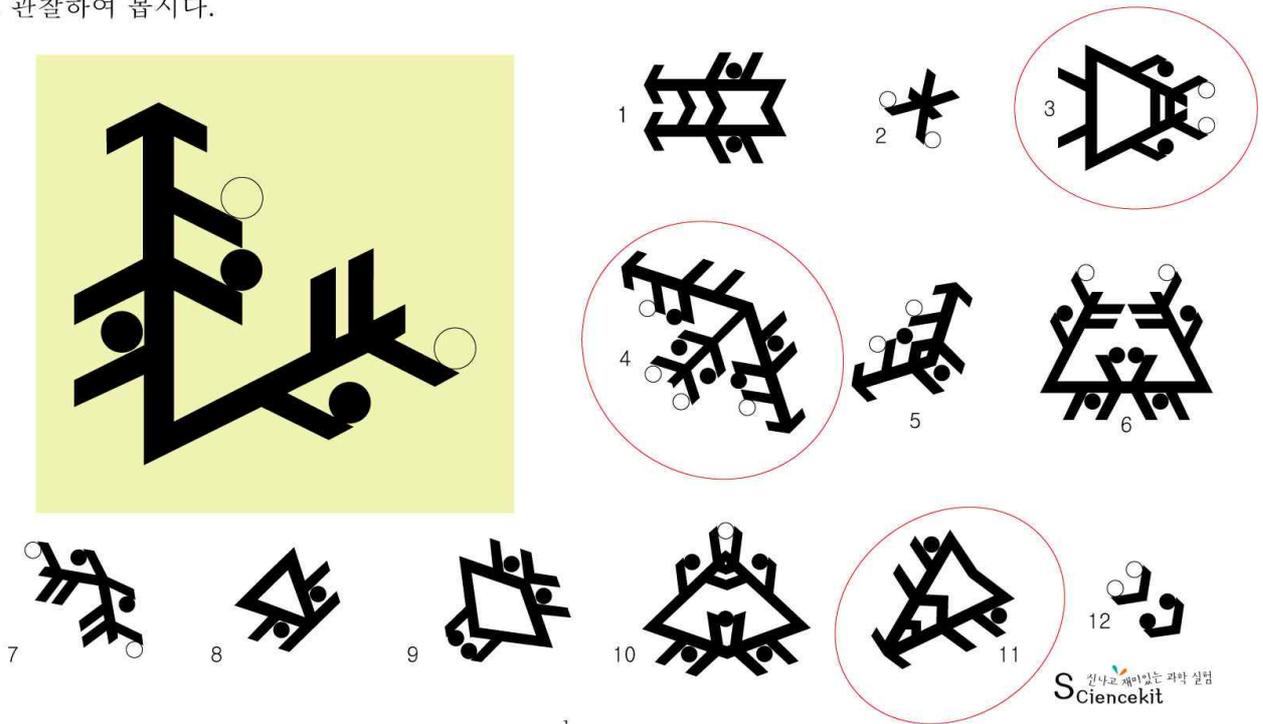
1. 플라스틱 거울의 모서리를 가위로 조금 잘라냅니다.
* 거울의 모서리가 날카롭기 때문에 하는 작업입니다. 아주 조금 잘라내면 됩니다.
2. 거울 시트 앞면의 보호필름을 떼어냅니다.



플라스틱 거울

확인학습

1. 도형 위에 거울을 수직으로 세우면 거울 속의 도형은 어떻게 보입니까? 여러가지 위치에 거울을 놓고 관찰하여 봅시다.
2. 거울을 여러 각도로 돌려 비출 때 만들 수 없는 도형 2개를 골라 O표 하세요.

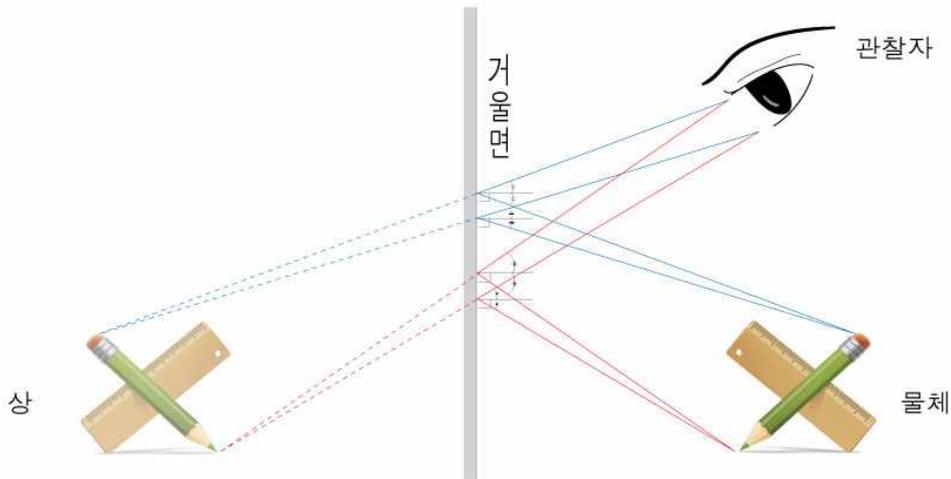



3. 종이 위에 아래와 같이 거울을 수직으로 세워놓고 거울 속에서 바르게 보이도록 이름을 써 봅시다.



원리학습

평면 거울을 통하여 물체를 관찰하면 거울 속의 상은 거울면을 기준으로 대칭인 곳에 보입니다. 거울과 가까운 지점은 가깝게, 거울과 먼 지점은 먼 곳에 상이 생기는 것으로 보이지요.



원통거울

실험방법

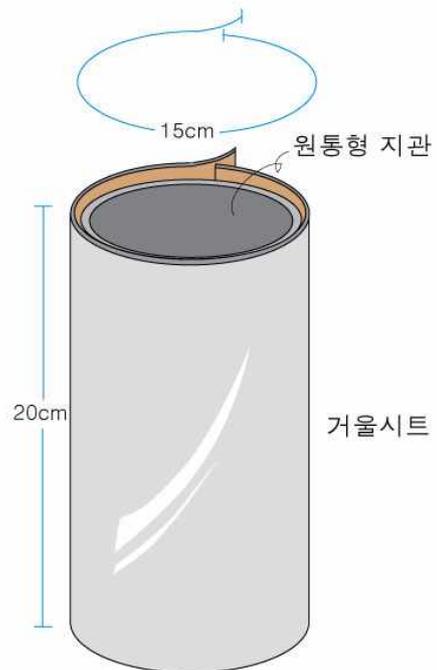
1. 거울 시트(15cm x 20cm 의 사각형) 를 준비합니다.

- * 거울 시트 앞면의 보호필름은 마지막에 떼어냅니다.
- * 원통형 지관의 길이는 약 18cm 입니다. 거울을 맞추어 잘라도 좋고 그냥 두어도 무방합니다.

2. 거울 시트 뒷면의 이형지를 떼어내고 준비한 원통형 지관에 붙입니다.

- * 서로 겹치는 부분이 떨어지지 않도록 셀로판테이프로 고정합니다.
- * 원통형 거울을 바닥에 놓았을 때 거울이 바닥에 밀착되도록 합니다.

3. 거울 시트 앞면의 보호필름을 떼어냅니다.



바닥에 밀착되도록 합니다.

확인학습

1. 만들어진 원통형 거울로 직선과 곡선을 비추어 봅시다. 어떻게 보입니까?



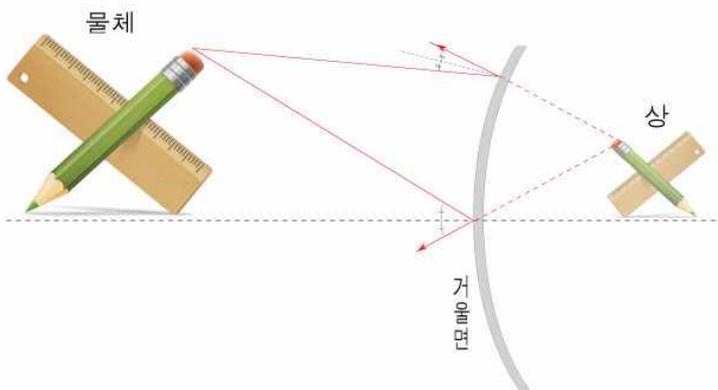
2. 거울 자리에 원통형 거울을 놓고 거울에 비친 사진을 관찰하여 봅시다.

원통거울



원리학습

볼록거울을 통하여 물체를 관찰하면 거울 속 상은 바로 선 작은 모양으로 나타납니다. 상이 작으므로 보이는 면적은 넓다는 장점이 있습니다.



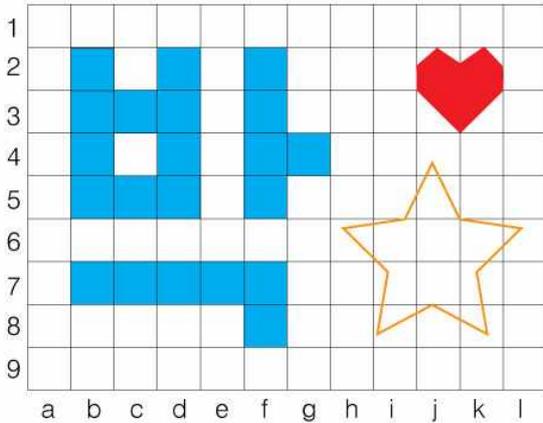
원통형 거울은 볼록거울과 평면거울의 특징을 모두 가지고 있습니다.

즉 거울면에 대하여 대칭된 상이 작게 보입니다.

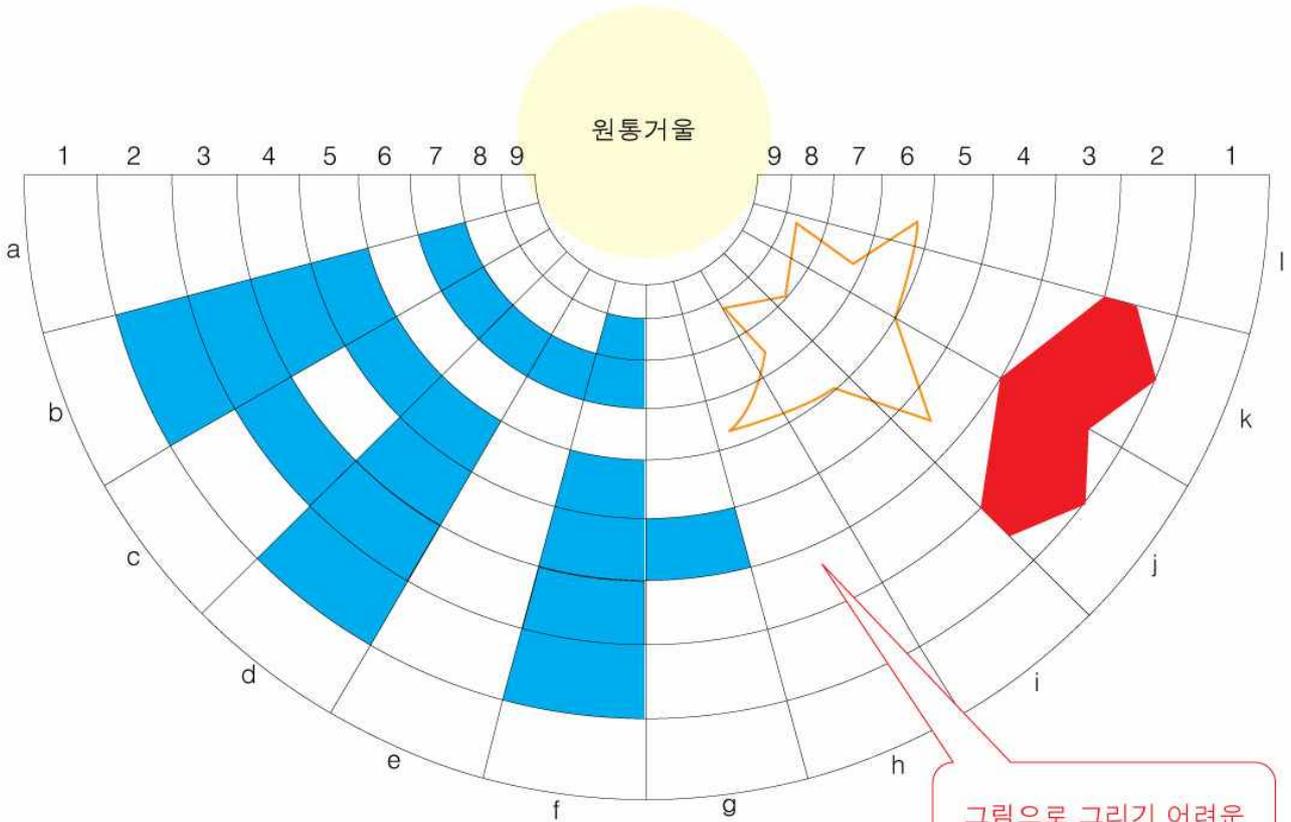
Cylinder mirror optical illusion [원통 거울 착시 현상] 이라고 불리우며 물체와 상의 독특함을 이용한 예술작품으로도 이용되고 있습니다.

다음 활동을 통하여 멋진 작품을 만들어 볼까요?

Cylinder mirror optical illusion



- ① 왼쪽 모눈종이에 원하는 그림이나 글씨를 표현합니다.
 - * 좀더 극적인 효과를 원한다면 나무와 같이 아래가 좁고 위가 넓은모양이 좋습니다.
 - * 좀 어렵다면 각 셀(칸)을 원하는 색으로 칠하는 방법을 사용합니다. 셀의 크기를 더 작게 나누어도 좋습니다.
- ② 좌표를 잘 확인한 후 아래쪽 펼친 반원모눈종이에 좌표대로 그림을 옮겨 그립니다.
 - * 상하(숫자부분)가 바뀌어 나타나므로 펼친 반원모눈종이의 좌표는 반대입니다. 주의하세요!!
 - * 거울에서 멀어질수록 셀은 점점 커지게 됩니다. 크기에 비례하도록 맞추세요.
- ③ 반원 모눈종이의 거울자리에 원통거울을 놓고 그린 그림을 거울 속의 상으로 관찰하여 봅시다.



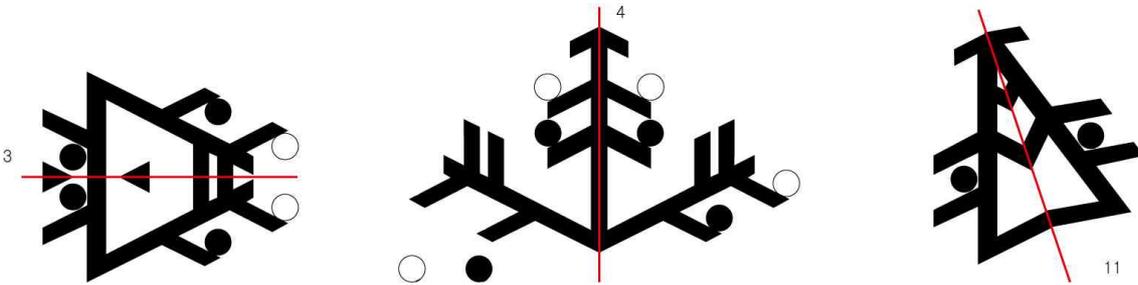
그림으로 그리기 어려운 저학년이라면 칸을 색칠하는방법으로 간단한 도형이나 글자를 표현하도록 지도해주세요.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	거울의 원리		실험 원리	거울의 반사 원리 이해	
실험 시간	40분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	플라스틱 거울, 거울시트, 원통형 지판, 개별 활동지				
교사준비물			학생준비물	가위, 자, 셀로판테이프	
실험 결과	학생 1인당 평면거울 1개와 원통거울 1개, 개별 활동지 1부를 가져갈 수 있습니다.				
실험팁	TIP 1. 가위를 사용할 때 다치지 않도록 지도하십시오. TIP 2. 거울 접착 시트가 구겨지지 않도록 주의하십시오.				

확인학습



거울 [mirror]

빛의 반사를 이용하여 상(像)을 맺는, 즉 물체의 모습을 비추는 도구. 옛날에는 은(銀)·청동(靑銅)·철(鐵) 등의 표면을 갈아 광을 낸 것이었으나, 현재는 표면이 편평한 유리판 뒷면에 수은(水銀)을 바르고, 그 위에 습기를 막기 위하여 연단(鉛丹)을 칠한다. 보통 거울이라고 하면 표면이 편평한 평면거울을 가리키지만, 넓은 의미로는 오목거울[凹面鏡]이나 볼록거울[凸面鏡] 등 구면거울[球面鏡]을 비롯하여 유원지 같은 데서 볼 수 있는 표면이 만곡(彎曲)되어 특수한 상(像)을 맺는 것도 있다.

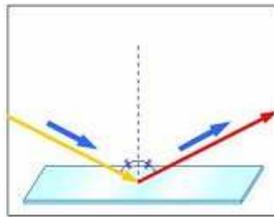
거울의 원리

대부분의 면은 빛을 모든 방향으로 반사시키는데 거울과 같이 아주 매끄러운 면은 빛을 일정한 규칙에 따라 반사시킨다.

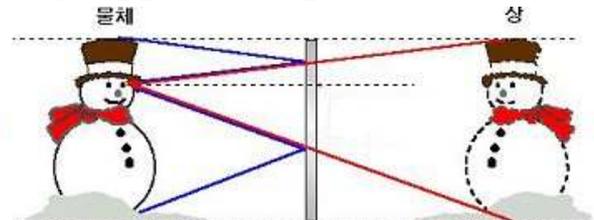
종이와 같은 재료를 현미경을 통하여 보면 아주 많은 굴곡을 볼 수 있다. 이와 같이 거친 면에서 반사한 빛은 모든 방향으로 흩어진다. 이와 같은 반사를 난반사라고 하며 우리가 물체를 어느 방향에서나 볼 수 있는 것은 그 물체의 표면에서 일어나는 빛의 난반사 때문이다. 빛을 물체에 비추었을 때, 그 물체의 성질에 따라 흡수하기도 하고 반사하기도 하는데 금속이나 유리면과 같이 아주 매끄러운 면에서는 빛을 거의 반사한다. 이것이 거울의 원리이며 일정한 반사법칙에 따른다.

거울은 유리의 한쪽 면에 은과 같은 재료를 도금(예전에는 수은을 칠했다 하나 수은 중독의 위험성으로 인하여 사용하지 않음)하거나 알루미늄과 같은 재료를 진공중에서 높은 열로 녹여 수증기와 같이 날아가게 하여 유리에 묻게 만드는 방법(전문용어로 진공증착이라 하며 연구실험용에 사용)을 사용하여 빛을 반사하게 만든다. 이렇게 함으로써 빛이 규칙적으로 반사할 수 있도록 하고, 대부분의 빛이 흡수되지 않고 반사할 수 있도록 한다.

옛날에는 유리가 없었고, 유리가 있더라도 반사하는 재료를 뒷면에 칠할 수 있는 기술이 없었기 때문에 구리나 청동을 납작한 판으로 만들어 한 쪽에는 무늬를 넣고 반대편은 아주 곱게 갈아 광택을 내어 거울로 사용하였다. 이런 거울은 박물관에 가면 볼 수 있는데 거울면보다 무늬가 있는 면만 강조되어 전시되어 있다.



<반사의 원리>

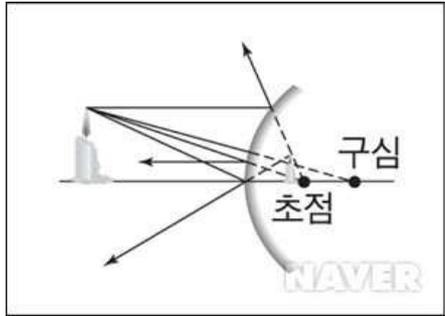


<평면거울에서의 반사>

구의 일부분을 이용하여 만든 반사면이 볼록한 거울. 거울축에 나란하게 빛을 입사시키면 반사면에서 반사의 법칙

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{2}{r} = \frac{1}{f}$ 에 따라 반사된 빛은 거울 뒤의 한 점에서 나온 것처럼 진행한다. 이 점을 볼록 거울의 **허초점**이라고 하고, 거울의 중심에서 허초점까지의 거리를 **초점** 거리라고 한다. 볼록 거울에서 빛은 다음의 경로를 따른다.

- ① 거울 축에 나란하게 입사한 광선은 반사한 후 허초점에서 나온 것처럼 진행한다.
- ② 허초점을 향하여 들어온 빛은 반사한 후 나란하게 나아간다.
- ③ 구심을 향하여 들어온 빛은 반사 후 그대로 되돌아 나아간다.
- ④ 거울의 중심에 입사한 광선은 반사 후 거울축에 대하여 대칭인 방향으로 나아간다.



볼록 거울에 의한 상은 물체의 위치에 관계없이 물체보다 작은 정립 **허상**이 거울과 허초점 사이에 생긴다. 이 때 거울 중심에서 물체까지의 거리를 a , 상까지의 거리를 b , 초점 거리를 f , 곡률 반지름을 r 이라고 하면 이 때 f 와 b 는 음(-)의 값을 갖는다.