

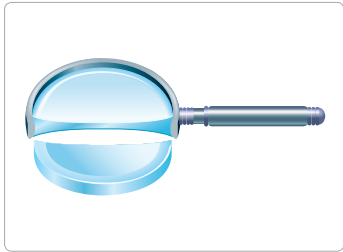


3. 렌즈의 이용(1)

오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 어떻게 보일까요?

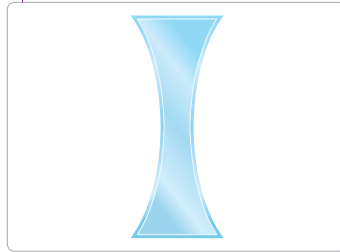
교과서 84~85쪽
실험 관찰 48~49쪽

1 오목 렌즈의 모양 **강의1**



▲ 오목 렌즈의 단면

렌즈의 두께를 비교할 때에는 렌즈의 가운데 부분과 가장자리 부분을 직접 만져 보며 비교합니다.



▲ 오목 렌즈를 옆에서 관찰한 모습

- ① 오목 렌즈를 옆에서 보면 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇습니다.
- ② 오목 렌즈를 만져 보면 가운데 부분이 더 얇습니다.

2 오목 렌즈로 물체 관찰하기 **강의2**

- ① 눈과 오목 렌즈 사이의 거리에 따라, 오목 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 물체의 모양은 같지만 물체의 크기가 약간 다르게 보입니다.

구분		오목 렌즈와 물체 사이의 거리	
		한 뼀 길이 정도 가까이 있는 물체	한 팔 길이보다 멀리 있는 물체
눈과 오목 렌즈 사이의 거리	한 뼀 길이 정도일 때	 작고 똑바로 보임.	 작고 똑바로 보임.
	한 팔 길이 정도일 때	 작고 똑바로 보임.	 작고 똑바로 보임.

- ② 오목 렌즈로 관찰한 물체의 모습 : 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.

3 우리 주변에서 오목 렌즈와 같은 역할을 하는 것

가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇고, 물체가 실제보다 작고 똑바로 보입니다.



▲ 물이 들어 있는 투명한 병의 오목한 부분



▲ 투명한 컵의 오목한 밑면

친절한 용어

▼ **렌즈** 유리와 플라스틱과 같이 투명한 물질을 오목하거나 볼록하게 만들어 빛을 퍼지게 하거나 모이게 하는 기구로, 오목 렌즈와 볼록 렌즈로 구분합니다.

강의1 오목 렌즈의 종류



▲ 평면 오목 렌즈 ▲ 양면 오목 렌즈 ▲ 볼록-오목 렌즈

오목 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 얇은 렌즈이며, 볼록-오목 렌즈의 경우도 가운데 부분이 가장자리 부분보다 더 얇기 때문에 오목 렌즈에 속합니다.

강의2 한 뼀 길이와 한 팔 길이의 의미

- 한 뼀 길이 : 학생들의 손을 기준으로 20 cm 이내이며, 이는 지름 76 mm인 렌즈의 초점 거리(23 cm)보다 짧은 경우를 말합니다.
- 한 팔 길이 : 학생들의 팔을 곧게 뻗은 길이이며, 이는 지름 76 mm인 렌즈의 초점 거리(23 cm) 이상의 거리를 말합니다.

용어 렌즈에 들어온 빛이 한 곳으로 모이는 점입니다.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



오목 렌즈로 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.

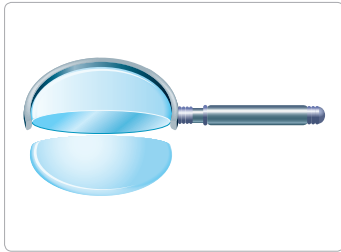


3. 렌즈의 이용(2)

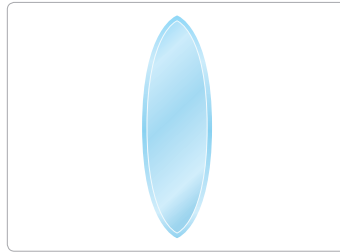
볼록 렌즈로 물체를 보면 물체가 어떻게 보일까요?

교과서 86~87쪽
실험 관찰 50~51쪽

1 볼록 렌즈의 모양 **강의1**



▲ 볼록 렌즈의 단면




▲ 볼록 렌즈를 옆에서 관찰한 모습

- 볼록 렌즈를 옆에서 보면 **렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍습니다.**
- 볼록 렌즈를 만져 보면 가운데 부분이 더 두껍습니다.

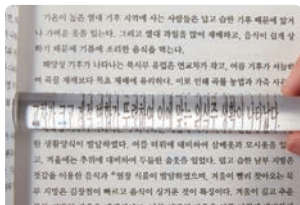
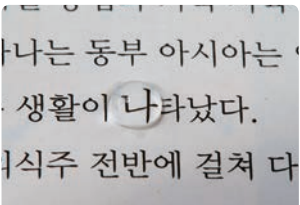

2 볼록 렌즈로 물체 관찰하기 **강의2** — 한 뼘 길이와 한 팔 길이는 오목 렌즈로 물체를 관찰할 때와 같습니다.

- 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리에 따라, 볼록 렌즈와 물체 사이의 거리에 따라 물체가 실제보다 크고 똑바로 보이거나 거꾸로 보입니다.

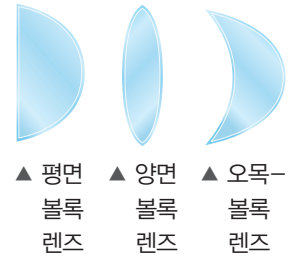
구분		볼록 렌즈와 물체 사이의 거리	
		한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체	한 팔 길이보다 멀리 있는 물체
눈과 볼록 렌즈 사이의 거리	한 뼘 길이 정도일 때	 크고 똑바로 보임.	 크고 똑바로 보임.
	한 팔 길이 정도일 때	 크고 똑바로 보임.	 거꾸로 보임.

- 볼록 렌즈로 관찰한 물체의 모습 : 물체가 **크고 똑바로 보이기도 하고, 거꾸로 보이기도 합니다.**

3 우리 주변에서 볼록 렌즈와 같은 역할을 하는 것 — 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두껍고, 물체가 실제보다 크고 똑바로 보이거나 거꾸로 보입니다.

둥근 유리 막대	물방울	물이 들어 있는 둥근 어항
		

강의1 볼록 렌즈의 종류



▲ 평면 볼록 렌즈 ▲ 양면 볼록 렌즈 ▲ 오목-볼록 렌즈

볼록 렌즈는 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼운 렌즈이며, 오목-볼록 렌즈의 경우도 가운데 부분이 가장자리 부분보다 더 두껍기 때문에 볼록 렌즈에 속합니다.

강의2 볼록 렌즈와 오목 렌즈를 통해 본 물체의 모습 비교

볼록 렌즈	<ul style="list-style-type: none"> 대부분 크고 똑바로 보임. 눈과 볼록 렌즈 사이의 거리가 한 팔 길이 정도이고, 볼록 렌즈와 물체 사이의 거리가 한 팔 길이보다 멀리 있는 경우만 거꾸로 보임.
오목 렌즈	항상 작고 똑바로 보임.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



볼록 렌즈로 물체를 보면 물체가 크고 똑바로 보이기도 하고, 거꾸로 보이기도 합니다.



3. 렌즈의 이용(3)

안경은 어떤 렌즈로 만들까요?

교과서 88~89쪽
실험 관찰 52쪽

1. 근시경으로 물체 관찰하기 **강의1** — 근시경을 통해 물체를 보면 물체가 항상 작고 똑바로 보입니다.

구분	근시경에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체	근시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체
눈과 근시경 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도일 때	 작고 똑바로 보임.	 작고 똑바로 보임.
눈과 근시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때	 작고 똑바로 보임.	 작고 똑바로 보임.

2. 원시경으로 물체 관찰하기 **강의2** — 원시경을 통해 물체를 보면 물체가 크고 똑바로 보이기도 하고, 거꾸로 보이기도 합니다.

구분	원시경에서 한 뼘 길이 정도 가까이 있는 물체	원시경에서 한 팔 길이보다 멀리 있는 물체
눈과 원시경 사이의 거리가 한 뼘 길이 정도일 때	 크고 똑바로 보임.	 크고 똑바로 보임.
눈과 원시경 사이의 거리가 한 팔 길이 정도일 때	 크고 똑바로 보임.	 거꾸로 보임.

3. 근시경과 원시경에 이용된 렌즈

근시경	원시경
<ul style="list-style-type: none"> 오목 렌즈로 만들. 근시경으로 본 물체의 모습은 오목 렌즈로 본 모습과 같음. 	<ul style="list-style-type: none"> 볼록 렌즈로 만들. 원시경으로 본 물체의 모습은 볼록 렌즈로 본 모습과 같음.
 ▲ 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 경우	 ▲ 근시경을 쓰면 멀리 있는 물체가 선명하게 보임.
 ▲ 가까이 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 경우	 ▲ 원시경을 쓰면 가까이 있는 물체가 선명하게 보임.

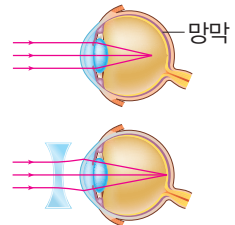
친절한 용어

▼ **근시경** 멀리 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에 사용하는 안경입니다.

▼ **원시경** 가까이 있는 물체가 선명하게 보이지 않을 경우에 사용하는 안경입니다.

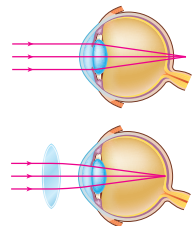
강의1 근시

먼 곳의 물체를 볼 때에 물체의 상이 망막 앞쪽에 맺혀 먼 곳이 잘 보이지 않는 시력입니다. ➡ **오목 렌즈**가 이용된 안경을 쓰면 망막 앞에 맺히던 상을 망막 위에 맺히게 합니다.



강의2 원시

가까운 곳을 볼 때에 물체의 상이 망막 뒤쪽에 맺혀 가까운 곳이 잘 보이지 않는 시력입니다. ➡ **볼록 렌즈**가 이용된 안경을 쓰면 망막 뒤에 맺히던 상을 망막 위에 맺히게 합니다.



▶ 핵심 개념 되짚어보기



근시경은 오목 렌즈를 이용하여 만들고, 원시경은 볼록 렌즈를 이용하여 만듭니다.



3. 렌즈의 이용(4)

렌즈를 통과하는 빛은 어떻게 나아갈까요?

교과서 90~91쪽
실험 관찰 53~54쪽

1 렌즈를 통과하는 빛 관찰하기

과정

- 종이컵을 뒤집어 놓고 그 위에 불이 켜진 손전등을 올려놓습니다.
- 손전등에서 50 cm 정도 떨어진 위치에 종이컵을 뒤집어 놓고 볼록 렌즈나 오목 렌즈를 올려놓습니다.
- 모눈종이를 볼록 렌즈나 오목 렌즈에 가까이 붙였다가 조금씩 멀리 하면서 모눈종이에 비친 밝은 부분의 테두리를 그려 봅니다.

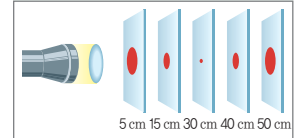


결과 강의1

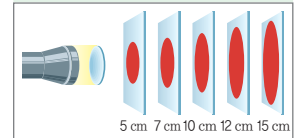
손전등에서 나온 빛이 볼록 렌즈를 통과하여 모눈종이에 도달하는 모습	손전등에서 나온 빛이 오목 렌즈를 통과하여 모눈종이에 도달하는 모습
<p>5 cm 15 cm 30 cm 40 cm 50 cm</p>	<p>5 cm 7 cm 10 cm 12 cm 15 cm</p>
<ul style="list-style-type: none"> 모눈종이가 볼록 렌즈에서 멀어질수록 밝은 부분의 크기가 작아짐. 밝은 부분이 가장 작아진 이후에 모눈종이를 볼록 렌즈에서 멀리하면 밝은 부분이 다시 커짐. 빛이 볼록 렌즈를 통과할 때에 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아감. 	<ul style="list-style-type: none"> 모눈종이가 오목 렌즈에서 멀어질수록 밝은 부분의 바깥쪽 테두리가 커짐. 빛이 오목 렌즈를 통과할 때에 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나아감.

강의1 렌즈를 통과한 빛이 모눈종이에 비쳤을 때 밝은 부분의 테두리를 그린 모습

볼록 렌즈를 통과한 빛

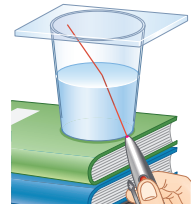


오목 렌즈를 통과한 빛



강의2 빛의 굴절 확인하기

물이 반 정도 담긴 투명한 컵의 아래쪽에서 위쪽으로 레이저 빛을 비추면 레이저 빛이 물의 표면에서 물 쪽으로 나아가는 방향이 꺾입니다.



2 빛의 굴절 알아보기 강의2

- 빛의 굴절 : 빛이 한 물질에서 다른 물질을 지날 때에 나아가는 방향이 꺾이는 현상입니다.

2 빛이 렌즈를 통과하는 과정

빛은 공기 중에서 직진합니다.



빛이 투명한 물질로 되어 있는 렌즈를 통과합니다.

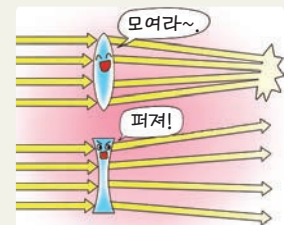


빛이 렌즈를 통과할 때에는 두꺼운 쪽으로 꺾여 나아갑니다.

- 빛이 렌즈를 통과하는 모습 — 렌즈는 빛의 굴절을 이용하는 기구입니다.

볼록 렌즈	오목 렌즈
빛이 렌즈의 가운데 쪽으로 꺾여 나아가다가 한 점을 지나게 됨.	빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 퍼져 나아감.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



빛이 볼록 렌즈를 통과하면 렌즈의 가운데 쪽으로 굴절되고, 빛이 오목 렌즈를 통과하면 렌즈의 가장자리 쪽으로 굴절됩니다.



3. 렌즈의 이용(5)

볼록 렌즈로 햇빛을 모아 볼까요?

교과서 94~95쪽
실험 관찰 55쪽

1 볼록 렌즈로 햇빛 모으기

① 볼록 렌즈로 햇빛을 모았을 때 빛의 밝기 변화


과정	<ol style="list-style-type: none"> 1 손잡이가 있는 볼록 렌즈의 한쪽 면이 햇빛을 향하게 하고 다른 쪽 면 아래에는 흰 종이를 놓음. 2 손잡이가 있는 볼록 렌즈와 흰 종이 사이의 거리를 조절하며 햇빛을 모음. 3 볼록 렌즈를 통과하여 모인 빛의 밝기를 관찰함.
결과	<ul style="list-style-type: none"> • 햇빛의 넓이 : 볼록 렌즈를 통과하여 흰 종이에 모인 햇빛의 넓이는 렌즈의 넓이보다 좁아졌음. • 햇빛의 밝기 : 볼록 렌즈를 통과하여 모인 햇빛의 밝기가 더 밝아졌음. <p>→ 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 모아진 빛의 넓이가 좁아지며, 밝기는 밝아짐.</p>

햇빛의 넓이가 가장 좁고, 밝기가 가장 밝습니다.



② 볼록 렌즈로 햇빛을 모았을 때 온도 변화 **강의1** **통합교과**

용어 물질의 차갑고 따뜻한 정도입니다.

과정	<p>흰 종이 위에 알코올 온도계를 놓고 ▼액체샘 부분에 볼록 렌즈로 햇빛을 모아 처음 온도를 측정한다음에 10초 간격으로 30초 동안 온도를 측정하여 기록함. — 액체샘 부분에 햇빛을 오랫동안 비추지 않습니다.</p>											
결과	<p>• 시간에 따른 온도 변화(예)</p> <table><tr><td>시간(초)</td><td>0</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td>온도(℃)</td><td>30</td><td>35</td><td>43</td><td>56</td></tr></table> <p>➡ 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분의 온도가 높아짐.</p>	시간(초)	0	10	20	30	온도(℃)	30	35	43	56	
시간(초)	0	10	20	30								
온도(℃)	30	35	43	56								



③ 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분이 밝아지고 온도가 높아지는 까닭 : 볼록 렌즈는 햇빛을 굴절시켜 한 점을 지나게 하기 때문입니다. → 볼록 렌즈로 햇빛을 모을 수 있습니다.

볼록 렌즈는 렌즈의 가운데 부분이 가장자리 부분보다 두꺼워 빛이 가운데 부분으로 꺾여 모이기 때문입니다.

2 오목 렌즈로 햇빛 모으기

오목 렌즈로 햇빛을 모았을 때의 모습	<ul style="list-style-type: none"> • 햇빛이 모이지 않음. • 온도가 높아지지 않음.
오목 렌즈로 햇빛을 모을 수 없는 까닭	<p>오목 렌즈는 가운데 부분보다 가장자리 부분이 두꺼워 햇빛이 렌즈의 가장자리 쪽으로 꺾여 나가기 때문입니다.</p>



친절한 용어

▼ 액체샘 온도계에서 빨간색 알코올이나 수은, 등유가 담긴 부분으로, 온도가 올라가면 가느다란 관을 따라 빨간색 알코올이나 수은이 올라가면서 온도 측정을 가능하게 합니다.

강의1 볼록 렌즈로 작품 만들기

- 햇빛이 비치는 곳에서 볼록 렌즈를 이용하면 다양한 그림을 그릴 수 있습니다.
- 볼록 렌즈가 햇빛을 모아 온도를 높여 주므로 햇빛이 모인 부분이 타 검게 변합니다.



통합교과 생활 속 과학

불이 없이도 불을 피울 수 있는 방법

볼록 렌즈는 햇빛을 한 점에 모아 온도를 높여 주므로 불을 피울 곳에 볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그곳의 온도가 높아져 불을 피울 수 있습니다. 볼록 렌즈가 없을 경우, 물이 담긴 투명한 비닐봉지나 얼음을 이용하면 햇빛을 모아 불을 피울 수 있습니다.

▶ 핵심 개념 되짚어보기



볼록 렌즈로 햇빛을 모으면 그 부분은 밝아지고, 온도가 높아집니다.



3. 렌즈의 이용(6)

우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구 / 렌즈를 이용하여 재미있는 사진 찍기

교과서 96~97쪽 / 102~103쪽
실험 관찰 56, 58쪽

A 우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구를 찾아볼까요? 강의1

1 우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구

기구	모습	용도	이용한 렌즈
루페		물체의 모습을 크게 보여 줌.	볼록 렌즈
근시경		멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 사람이 멀리 있는 물체를 선명하게 볼 수 있게 해 줌.	오목 렌즈
원시경		가까이 있는 물체를 선명하게 볼 수 없는 사람이 가까이 있는 물체를 선명하게 볼 수 있게 해 줌.	볼록 렌즈
사진기		물체에서 나온 빛이 모이도록 하여 물체의 모습이 생기도록 해 줌.	볼록 렌즈

2 현미경과 망원경 — 우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구입니다.

현미경의 대물렌즈는 작은 물체에서 온 빛을 모이게 합니다.

기구	모습	용도	대물렌즈	접안렌즈
현미경		작은 물체의 모습을 크게 보이게 함.	작은 물체의 모습을 접안렌즈 앞에 크고 거꾸로 맺히게 함. → 볼록 렌즈	맺힌 물체의 모습을 더 크게 보이게 함. → 볼록 렌즈
망원경		멀리 있는 물체를 크게 보이게 함.	멀리 있는 물체로부터 나온 빛을 모음. → 볼록 렌즈	물체의 모습을 크게 보이게 하거나 똑바로 보이게 함. → 볼록 렌즈 또는 오목 렌즈

B 렌즈를 이용하여 재미있는 사진 찍기

유리컵 밑면의 오목한 부분을 이용함.	오목 렌즈를 이용한 함.	볼록 렌즈를 이용한 함.	물방울을 이용함.

친절한 용어

- ▼ 루페 볼록 렌즈를 이용하여 만든 확대경으로, 움직이는 작은 동물을 가두어 두고 관찰할 수 있습니다.
- ▼ 돋보기 물체를 확대하여 보기 위하여 볼록 렌즈에 손잡이를 달아서 만든 기구입니다.

강의1 우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구



▲ 돋보기 — 물체를 크게 보여 줍니다.



▲ 루페 안경



▲ 휴대 전화 사진기



▲ 빔 프로젝터

▶ 핵심 개념 되짚어보기



우리 생활에서 렌즈를 이용한 기구에는 루페, 근시경, 원시경, 돋보기, 사진기, 현미경, 망원경 등이 있습니다.



3. 렌즈의 이용(7)

간이 사진기를 만들어 볼까요?

교과서 98~99쪽
실험 관찰 57쪽

1 간이 사진기 만들기 통합교과



① 검은색 골판지에 볼록 렌즈의 옆면으로 홈을 냅니다.



② 홈에 볼록 렌즈를 끼우고 둥글게 말아 큰 원통을 만듭니다.



③ 큰 원통의 양쪽 끝을 고무줄로 고정합니다.



④ 큰 원통에 끼울 작은 원통을 만듭니다.



⑤ 반투명한 종이를 작은 원통의 한쪽 끝에 붙여 스크린을 만듭니다.

반투명한 종이 대신 투명한 종이나 불투명한 종이를 사용하면 물체의 모습을 볼 수 없습니다.



⑥ 큰 원통에 작은 원통을 끼워 간이 사진기를 완성합니다.

친절한 용어

▼ 간이 사진기 볼록 렌즈와 반투명한 종이를 이용하여 물체의 상이 맺히도록 만든 기구입니다.

통합교과 역사 과학

세계 최초의 사진기 '카메라 오브스쿠라'

세계 최초로 개발된 사진기는 '카메라 오브스쿠라'입니다. 카메라 오브스쿠라는 고대 로마어로 '어두운 방'이라는 뜻입니다.

카메라 오브스쿠라는 어두운 방의 한쪽 벽에 바늘구멍을 뚫어 구멍을 통과한 바깥 경치가 반대쪽 벽에 거꾸로 비치게 만든 것으로, 실제로 하나의 방이었기 때문에 매우 컸고 이동시킬 수 없었습니다. 또, 작은 구멍을 통해서만 빛이 들어왔으므로 벽에 비치는 경치도 그리 선명하지 못하였습니다. 이와 같은 카메라 오브스쿠라는 크기가 축소되어 바늘구멍 사진기로 발전하였습니다.



화가들이 그 속에 들어가서 그림을 그렸습니다.

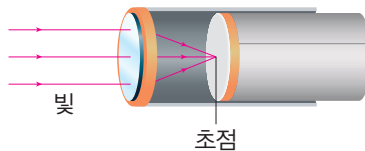
2 간이 사진기로 물체 관찰하기

① 간이 사진기로 관찰한 물체의 모습 : 상하좌우가 바뀌어 보입니다.

실제 글자 '가'의 모습	간이 사진기로 본 모습	실제 물체의 모습	간이 사진기로 본 모습
가	ㄱㄴ		

② 간이 사진기로 물체를 보면 물체의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보이는 까닭 : 물체에서 나온 빛이 볼록 렌즈에서 굴절되어 모아지며 반투명한 종이에 이르기 때문입니다.

간이 사진기에서 볼록 렌즈는 물체로부터 나오는 빛을 한 점으로 모아 주는 역할을 합니다.



③ 간이 사진기로 가까이 있는 물체와 멀리 있는 물체를 관찰할 때 볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리 관계

가까이 있는 물체를 관찰할 때	멀리 있는 물체를 관찰할 때
<p>볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 멀리 해야 함.</p>	<p>볼록 렌즈와 반투명한 종이 사이의 거리를 가깝게 해야 함.</p>

▶ 핵심 개념 되짚어보기



간이 사진기로 물체를 보면 물체의 모습이 상하좌우가 바뀌어 보입니다.