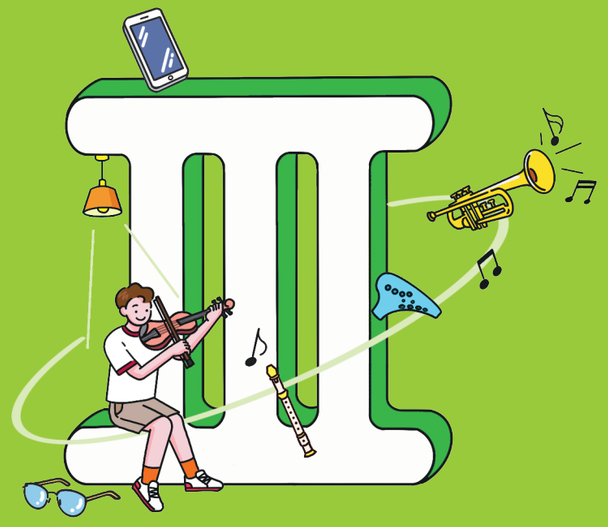


빛과 파동

1. 빛
2. 파동

이 단원에서 배울 내용

일상생활에서 우리는 눈으로 빛을 보고 귀로 소리를 듣는다. 이 단원을 학습하면서 빛의 반사와 굴절의 원리를 이해하고, 소리의 특성을 진폭, 진동수, 파형 등의 과학적 용어로 표현해 보자. 또 우리 생활을 편리하게 할 뿐만 아니라 아름답게 만드는 거울, 렌즈, 색의 구현, 악기 등에서 빛과 파동의 특성을 찾아보자.

지식·이해

- ☑ 반사와 굴절
- ☑ 물체를 보는 과정
- ☑ 거울과 렌즈
- ☑ 빛의 합성과 색
- ☑ 파동의 발생과 전달
- ☑ 소리의 특성

과정·기능

- ☑ 물체를 보는 과정 표현하기
- ☑ 거울과 렌즈에 의한 상의 특징 관찰하기
- ☑ 영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리 관찰하기
- ☑ 디지털 탐구 도구를 이용하여 소리의 진폭, 진동수, 파형 탐구하기

가치·태도

- ☑ 일상생활에서 거울과 렌즈가 유용하게 활용됨을 인식하기
- ☑ 파동을 이용한 에너지와 정보의 전달 사례를 조사하여 창의적으로 산출물 제작하기

III

1 빛

1. 빛의 반사
2. 빛의 굴절
3. 물체를 보는 과정
4. 평면거울에서 상이 생기는 원리
5. 거울과 렌즈
6. 빛의 합성

“동궁과 월지의 아름다운 야경”

날이 어두워지자 경주의 동궁과 월지가 조명을 받아 빛나고 있어. 바람이 불어오니 월지에 비치는 달빛과 동궁의 풍경이 흔들리기도 하네. 달빛 아래 반짝이는 물결과 어둠을 밝히는 조명, 고요한 동궁과 월지가 어우러져 야경이 더욱 아름다워.



아름다운 야경은 어떤 과정으로 볼 수 있을까?

학습 계획 세우기

진단하기 알고 있거나 경험해 본 내용에 ✓표 해 보자.

- ☑ 빛은 직진, 반사, 굴절하는 성질이 있음을 설명할 수 있다.
- ☑ 거울이나 렌즈를 이용한 장치를 만들 수 있다.
- ☑ 빛의 성질에 대해 흥미를 느낀 적이 있다.

계획하기 이 단원에서 알고 싶은 내용을 써 보자.

나는 이 단원에서 _____ 을/를 알고 싶다.





1 빛의 반사

이 단원을 배우면

- 빛의 반사 원리를 설명할 수 있다.
- 빛의 반사에 의한 여러 가지 현상을 설명할 수 있다.

빛의 반사는 초등학교 '빛의 성질' 단원과 연계된다.



직진하던 빛이 물체의 표면에 부딪쳐 나아가는 방향이 바뀌는 현상을 **빛의 반사**라고 한다. 거울은 빛의 반사를 이용한 도구이다. 거울에서 빛이 반사할 때 나타나는 특징을 알아보자.

실험 영상

해 보기 빛의 반사 관찰하기

탐구 능력 문제 해결 능력

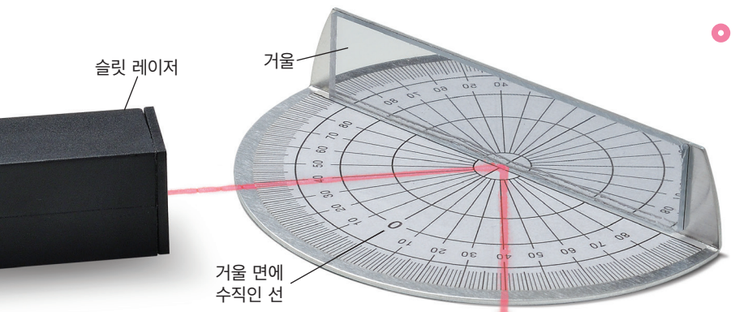
준비물 | 각도기가 달린 거울, 슬릿 레이저, 레이저 보안경

안전
- 레이저 보안경을 착용해 눈을 보호한다.
- 슬릿 레이저의 빛이 눈에 직접 들어오지 않게 유의한다.
- 거울이 깨지지 않게 주의한다.

도움말
슬릿 레이저의 빛을 거울 면에 수직인 선과 거울이 만나는 점을 향해 비춘다.

1. 거울에 비춘 빛과 거울에서 반사하여 나아가는 빛이 각각 거울 면에 수직인 선과 이루는 각도를 측정해 보자.
2. 거울에 비추는 빛의 각도를 바꾸면서 반사하여 나아가는 빛의 각도를 각각 측정해 보자.

비추는 빛의 각도					
반사된 빛의 각도					



- 거울에 비춘 빛과 거울에서 반사한 빛이 각각 거울 면에 수직인 선과 이루는 각의 크기는 서로 어떤 관계가 있는지 설명해 보자.

거울에 비춘 빛은 거울 면에서 반사한 후 진행 방향이 바뀐다. **그림 Ⅲ-1**과 같이 빛이 반사할 때 거울 면으로 들어가는 빛을 입사 광선, 거울 면에서 반사하여 나아가는 빛을 반사 광선이라고 한다. 거울 면에 수직으로 그은 선을 법선이라고 하며, 입사 광선과 법선이 이루는 각을 **입사각**, 반사 광선과 법선이 이루는 각을 **반사각**이라고 한다.

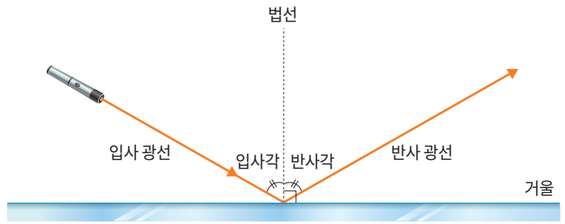


그림 Ⅲ-1 **빛의 반사**

빛이 반사할 때 입사각과 반사각의 크기는 항상 같으며, 입사각이 커지면 반사각도 함께 커진다. 이를 빛의 **반사 법칙**이라고 한다.

그림 Ⅲ-2와 같이 거울에 모습이 비치거나 수면에 사물이 비치는 등 우리 주위에서 나타나는 다양한 반사 현상은 빛의 반사 법칙으로 설명할 수 있다.



거울에 비친 모습

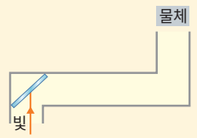


수면에 비친 모습

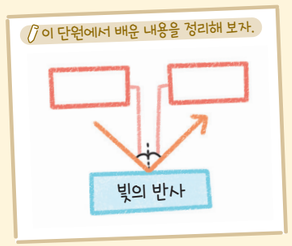
그림 Ⅲ-2 **빛의 반사에 의한 현상**

스스로 확인하기

1. 직진하던 빛이 물체의 표면에 부딪쳐 나아가는 방향이 바뀌는 현상을 빛의 (　　)(이)라고 한다.
2. 거울에서 반사한 빛의 반사각이 30°일 때 입사각의 크기는 몇 °인지 써 보자.
3. **문제 해결 능력 |** 그림과 같은 미로의 거울에 빛이 입사할 때 물체에 빛이 도달하기 위해 거울을 놓아야 할 곳에 거울을 그려 보자.



이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.





2 빛의 굴절

이 단원을 배우면

- 빛의 굴절 원리를 설명할 수 있다.
- 빛의 굴절에 의한 여러 가지 현상을 설명할 수 있다.



빛이 진행하다가 두 물질의 경계면에서 진행 방향이 꺾이는 현상을 **빛의 굴절**이라고 한다. 빛이 공기 중에서 물로 비스듬히 들어갈 때 나타나는 굴절 현상의 특징을 알아보자.

빛의 굴절은 초등학교 '빛의 성질' 단원과 연계된다.

실험 영상

안전

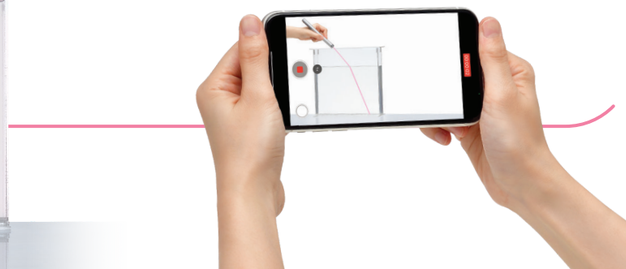
- 레이저 보안경을 착용해 눈을 보호한다.
- 레이저 지시기의 빛이 눈에 직접 들어오지 않게 유의한다.
- 점화기를 사용할 때에는 화상을 입지 않게 주의한다.

해 보기 빛의 굴절 관찰하기

탐구 능력 문제 해결 능력

준비물 | 투명한 사각 수조, 물, 레이저 지시기(고출력), 우유, 향, 스포이트, 유리 막대, 점화기, 스마트 기기, 실험복, 레이저 보안경, 실험용 장갑, 면장갑

1. 투명한 사각 수조에 물을 넣고 우유를 두세 방울 넣은 후 유리 막대로 젓는다.
2. 수조 뚜껑을 덮어 향 연기를 채운다.
3. 디지털 공기와 물의 경계면에 레이저 지시기의 빛을 비출 때 빛이 나아가는 모습을 스마트 기기를 이용해 동영상으로 촬영해 보자.
   - ❶ 레이저 지시기의 빛을 공기 중에서 물속으로 비스듬히 비추어 보자.
   - ❷ 공기 중에서 물속으로 들어가는 빛의 입사각을 점점 크게 해 보자.
4. 디지털 3에서 촬영한 동영상을 분석해 보자.



공기와 물의 경계면에서 빛은 어떻게 진행할까? 또 빛의 입사각이 커질 때 빛의 진행 방향은 어떻게 변하는지 이야기해 보자.

공기 중에서 물속으로 진행하는 빛은 수면에서 굴절한다. 그림 Ⅲ-3과 같이 빛이 굴절할 때 경계면으로 들어가는 빛을 입사 광선, 경계면에서 굴절하여 나아가는 빛을 굴절 광선, 입사 광선과 법선이 이루는 각을 **입사각**, 굴절 광선과 법선이 이루는 각을 **굴절각**이라고 한다.

빛이 공기 중에서 물속으로 진행할 때 굴절각은 입사각보다 작고, 입사각이 커지면 굴절각도 커진다.

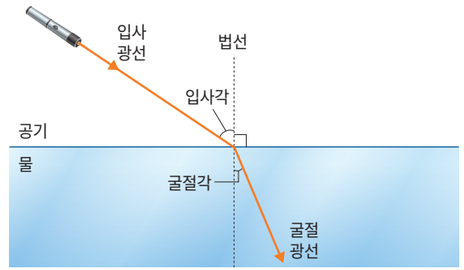


그림 Ⅲ-3 **빛의 굴절**

빛의 굴절 현상은 우리 주위에서 다양하게 일어난다. 그림 Ⅲ-4와 같이 물이 담긴 컵 속의 빨대가 꺾여 보이거나 물을 붓기 전에는 보이지 않던 컵 속의 동전이 물을 부으면 보이는 것은 빛이 굴절하기 때문에 나타나는 현상이다.



물속에서 꺾여 보이는 빨대



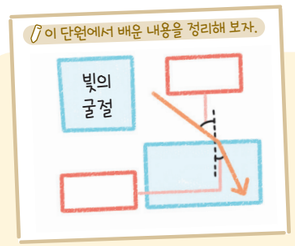
물을 부으면 보이는 동전

그림 Ⅲ-4 **빛의 굴절에 의한 현상**

스스로 확인하기

1. 빛이 진행하다가 두 물질의 경계면에서 진행 방향이 꺾이는 현상을 빛의 (　　)(이)라고 한다.
2. **사고력 |** 물속에 발을 담그면 빛의 굴절에 의해 다리의 모습이 실제와 어떻게 다르게 보이는지 이야기해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.





3

이 단원을 배우면

- 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.

물체를 보는 과정



어두운 곳에서 물체가 잘 보이지 않는 까닭은 무엇일까?

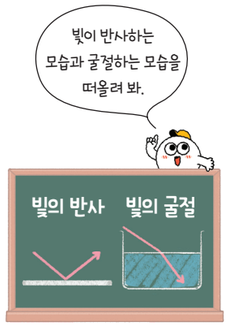
한밤중에 빛이 없으면 주변이 잘 보이지 않지만 전등을 켜면 잘 보인다. 전등이나 태양과 같이 스스로 빛을 내는 물체를 **광원**이라고 한다. 광원에서 빛이 나오면 우리는 광원뿐만 아니라 스스로 빛을 내지 못하는 물체도 볼 수 있다. 어떤 과정을 통해 물체를 볼 수 있는지 알아보자.

해 보기

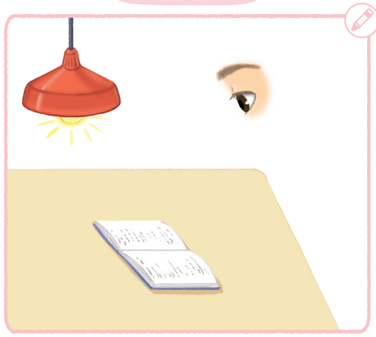
탐구 능력 의사 결정 능력

물체를 보는 과정 표현하기

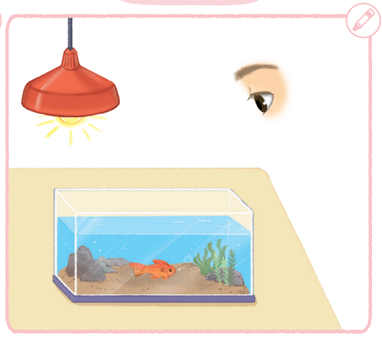
전등이 켜진 방 안에서 책을 볼 때와 어항 속 물고기를 볼 때 빛의 경로를 각각 화살표로 그려 보자.



책을 볼 때



물고기를 볼 때



- 위 그림과 같이 그린 까닭을 이야기해 보자.

책이나 물고기와 같이 우리 주변에 있는 대부분의 물체는 스스로 빛을 내지 못한다. 스스로 빛을 내지 못하는 물체는 광원에서 나온 빛이 물체에서 반사한 후 우리 눈으로 들어올 때 볼 수 있다.

그림 Ⅲ-5와 같이 태양에서 나온 빛이 우리 눈으로 바로 들어오면 태양을 볼 수 있고, 태양에서 나온 빛이 텐트에서 반사되어 우리 눈으로 들어오면 텐트를 볼 수 있다. 또 물속의 물고기에서 반사된 빛이 물과 공기의 경계면에서 굴절하여 우리 눈으로 들어오기 때문에 물고기를 볼 수 있다.



그림 Ⅲ-5 물체를 보는 과정

스스로 확인하기

1. 스스로 빛을 내는 물체를 (　　)(이)라고 한다.
2. 광원에서 나온 빛이 물체에서 반사한 후 눈에 들어오면 물체를 볼 수 있다. (○, ×)
3. **사고력** | 달은 스스로 빛을 내지 못하지만 밤하늘에 뜬 달은 밝게 보인다. 우리가 달을 보는 과정을 빛의 경로를 이용해 설명해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.





4

이 단원을 배우면

- 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.

평면거울에서 상이 생기는 원리



평면거울 앞에 물체를 놓으면 거울 속에서 그 물체를 볼 수 있다. 이처럼 거울을 통해 보이는 물체의 모습을 **상**이라고 한다. 평면거울에서 상은 어떻게 생기는지 관찰해 보자.

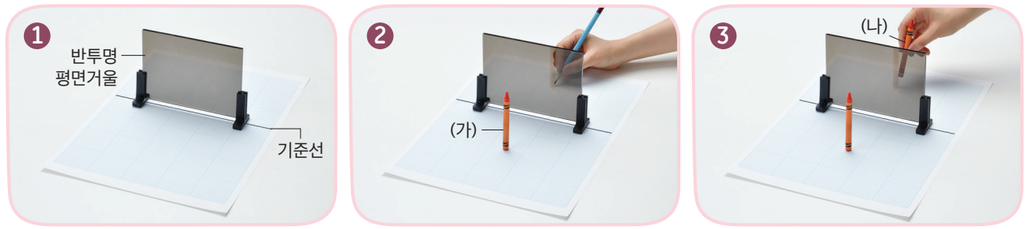
실험 영상

해 보기 — 탐구 능력 · 문제 해결 능력

평면거울에 의한 상의 특징 관찰하기

준비물 | 반투명 평면거울, 크기와 모양이 같은 물체 2 개, 모눈종이, 연필

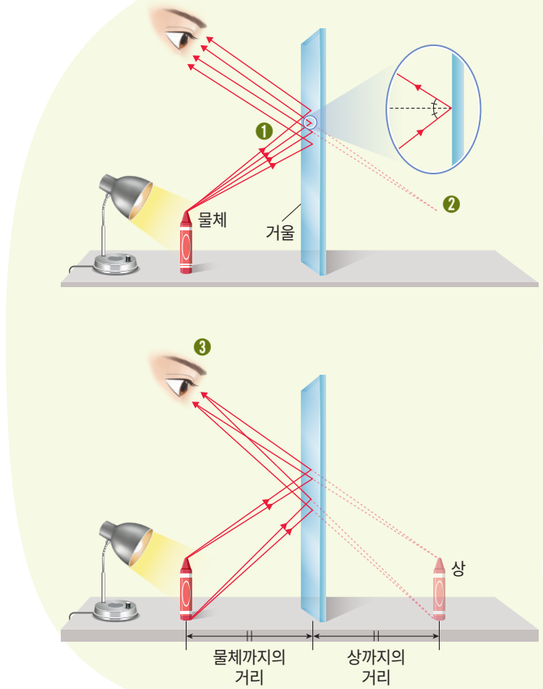
1. 모눈종이에 기준선을 그리고, 그 위에 반투명 평면거울을 수직으로 세운다.
2. 거울 앞쪽에 물체 (가)를 놓아 거울에 비친 상의 모습을 관찰하고, 거울 뒤쪽에 있는 상의 위치에 점을 찍어 표시해 보자.
   - 물체 (가)에서 거울까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리는 어떠한가?
3. 상의 위치에 물체 (나)를 세워 놓고 물체와 상의 크기를 비교해 보자.
   - 물체와 상의 크기는 어떠한가?



- 평면거울에 의한 상의 특징을 정리해 보자.

평면거울 앞에 물체를 놓으면 실물과 같은 크기의 상이 거울 뒤쪽에 생긴다. 이때 물체에서 거울까지의 거리와 거울에서 상까지의 거리는 서로 같다.

평면거울에서 상이 생기는 원리는 그림 Ⅲ-6과 같다.



❶ 물체에서 반사된 빛의 일부가 평면거울에 도달하면 빛은 평면거울 표면에서 반사 법칙에 따라 반사된다.

❷ 반사 광선 중 눈으로 들어온 빛의 연장선을 거울 뒤쪽으로 연장하면 한 점에서 만난다.

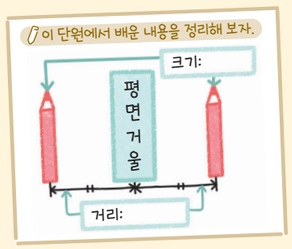
❸ 사람은 반사 광선의 연장선이 만난 점에서 빛이 나오는 것으로 인식하고, 그곳이 상의 위치가 된다.

그림 Ⅲ-6 **평면거울에서 상이 생기는 원리**

스스로 확인하기

1. 평면거울에서 생기는 상의 크기는 물체의 크기와 ( ).
2. 평면거울에서 15 cm 떨어진 곳에 물체를 두었을 때 거울에서 상까지의 거리는 몇 cm인지 써 보자.
3. **창의력 |** 그림과 같이 평면거울을 이용해 공중에 떠 있는 것처럼 보이는 모습을 만드는 방법을 창의적으로 구현해 보자.







5 거울과 렌즈



거울에 물체를 비추어 보거나 렌즈를 통해 물체를 볼 때 상은 어떻게 나타나는지 관찰해 보자.

이 단원을 배우면

- 거울과 렌즈에 의한 상의 특징을 설명할 수 있다.
- 거울과 렌즈의 종류를 분류하고 상의 특징을 비교할 수 있다.

실험 영상

목표

거울과 렌즈에 의한 상의 특징을 관찰할 수 있다.

준비물

볼록 거울, 오목 거울, 볼록 렌즈, 오목 렌즈, 물체

과정·기능

- 탐구 설계 및 수행
- 결론 도출 및 일반화

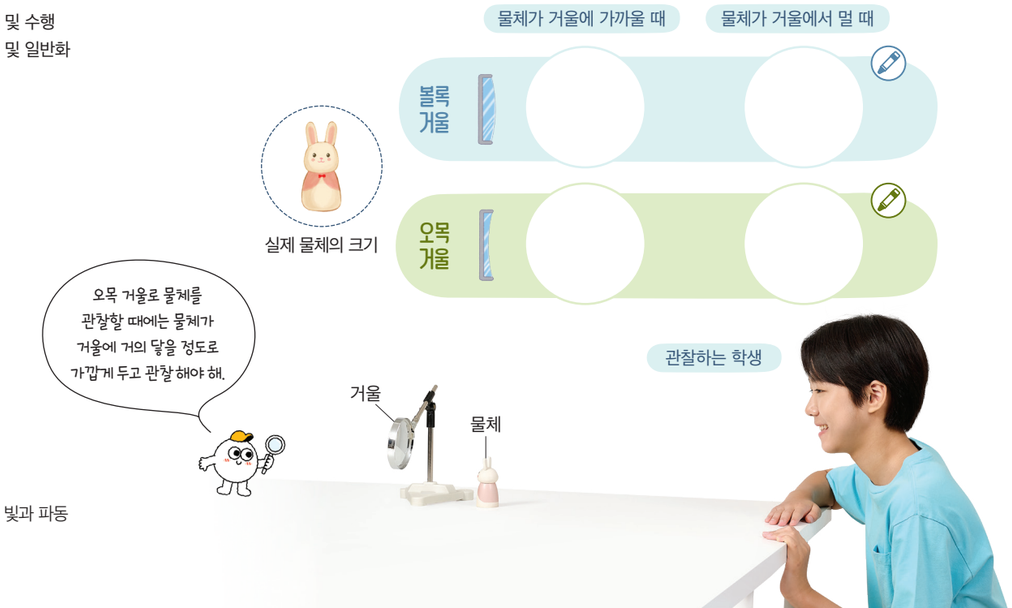
탐구 능력 문제 해결 능력

탐구 거울과 렌즈에 의한 상의 특징 관찰하기

탐구 1 거울에 의한 상의 특징 관찰하기

과정 및 결과

1. 볼록 거울 앞에 물체를 놓고, 물체가 거울에 가까울 때와 멀 때 거울에 보이는 상을 관찰하여 그려 보자.
2. 볼록 거울을 오목 거울로 바꾸고, 물체가 거울에 가까울 때와 멀 때 거울에 보이는 상을 관찰하여 그려 보자.



정리

- 볼록 거울과 오목 거울에 의한 상의 특징을 정리해 보자.

거울의 종류	물체가 거울에 가까울 때	물체가 거울에서 멀 때
볼록 거울		
오목 거울		

탐구 2 렌즈에 의한 상의 특징 관찰하기

과정 및 결과

1. 볼록 렌즈 바로 뒤에 물체를 놓고 렌즈를 통해 보이는 상을 관찰하여 그려 보자.
2. 물체를 볼록 렌즈로부터 점점 더 멀리 이동하면서 상을 관찰하여 그려 보자.
3. 볼록 렌즈를 오목 렌즈로 바꾸고 1~2를 반복해 보자.





정리

- 볼록 렌즈와 오목 렌즈에 의한 상의 특징을 정리해 보자.

렌즈의 종류	물체가 렌즈에 가까울 때	물체가 렌즈에서 멀 때
볼록 렌즈		
오목 렌즈		

스스로 평가하기

- 지식·이해 거울과 렌즈에 의한 상의 특징을 설명할 수 있는가?
- 과정·기능 여러 가지 거울과 렌즈를 이용하여 상을 만들어 관찰하고 그 특징을 비교·분석했는가?
- 가치·태도 거울과 렌즈에 의한 상의 모습을 통해 생활 속의 과학 문제를 해결하려는 태도를 가졌는가?

볼록 거울과 오목 거울이 만드는 상

볼록 거울 앞에 물체를 놓으면 물체보다 작고 바로 선 상이 생기는데, 물체가 볼록 거울에서 멀어질수록 바로 선 상의 크기는 더 작아진다.

오목 거울 앞에 물체를 놓으면 물체가 거울에 가까이 있을 때에는 물체보다 크고 바로 선 상이 생기고, 물체가 거울에서 멀리 있을 때에는 물체보다 작고 거꾸로 선 상이 생긴다.



	물체가 거울에 가까울 때	물체가 거울에서 멀 때
볼록 거울	작은 상 물체보다 작고 바로 선 상이 생김.	더 작은 상 물체가 거울에서 멀어질수록 상의 크기는 더 작아짐.
오목 거울	확대된 상 물체보다 크고 바로 선 상이 생김.	작고 거꾸로 선 상 물체가 거울에서 멀어지면 어느 순간 거꾸로 선 상이 생기고, 물체가 멀어질수록 상의 크기는 더 작아짐.

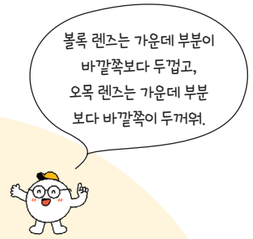


그림 Ⅲ-7 **거울에 의한 상의 특징**

볼록 렌즈와 오목 렌즈가 만드는 상

볼록 렌즈로 가까이 있는 물체를 보면 물체보다 크고 바로 선 상이 생기고, 멀리 있는 물체를 보면 물체보다 작고 거꾸로 선 상이 생긴다.

오목 렌즈로 가까이 있는 물체를 보면 물체보다 작고 바로 선 상이 생기고, 물체가 오목 렌즈에서 멀어질수록 바로 선 상의 크기는 더 작아진다.



	물체가 렌즈에 가까울 때	물체가 렌즈에서 멀 때
볼록 렌즈	확대된 상 물체보다 크고 바로 선 상이 생김.	작고 거꾸로 선 상 물체가 렌즈에서 멀어지면 어느 순간 거꾸로 선 상이 생기고, 물체가 멀어질수록 상의 크기는 더 작아짐.
오목 렌즈	작은 상 물체보다 작고 바로 선 상이 생김.	더 작은 상 물체가 렌즈에서 멀어질수록 상의 크기는 더 작아짐.



그림 Ⅲ-8 **렌즈에 의한 상의 특징**



전신 거울 | 평면거울을 이용한다.

거울의 이용

평면거울은 실물과 같은 크기의 상을 볼 수 있어 전신 거울에 이용한다. 볼록 거울은 실물보다 작게 보이지만 넓은 범위를 볼 수 있어 굽은 도로에 설치하는 거울이나 자동차 측면 거울 등에 이용한다. 오목 거울은 실물보다 크게 보여 화장 거울이나 치과용 거울 등에 이용한다.



굽은 도로에 설치한 거울 | 볼록 거울을 이용해 넓은 범위를 본다.



화장 거울 | 오목 거울을 이용해 실물보다 크게 확대해서 본다.

그림 Ⅲ-9 **여러 가지 거울의 이용**

렌즈의 이용

볼록 렌즈로 물체를 보면 실물보다 크게 보이기도 하고 작게 보이기도 한다. 오목 렌즈로 물체를 보면 실물보다 작게 보인다.

우리 생활에서 볼록 렌즈와 오목 렌즈는 현미경, 사진기 등에 이용된다. 시력 교정을 위한 안경에도 렌즈가 이용되는데, 멀리 있는 물체가 잘 보이지 않는 근시는 오목 렌즈를 이용하고 가까이 있는 물체가 잘 보이지 않는 원시는 볼록 렌즈를 이용한다.

현미경 | 렌즈를 이용해 작은 물체를 크게 볼 수 있다.

사진기 | 렌즈를 이용해 사진을 찍을 수 있다.

안경 | 렌즈를 이용해 시력을 교정한다.



그림 Ⅲ-10 **여러 가지 렌즈의 이용**

일상생활 속 다양한 곳에서 사용하는 거울과 렌즈를 분류해 보자.

해 보기 탐구 능력 의사 결정 능력

일상생활에서 사용하는 거울과 렌즈 분류하기

준비물
거울과 렌즈 카드(부록 319 쪽), 스마트 기기

1. 거울과 렌즈 카드에서 사용한 거울이나 렌즈의 모양과 상의 특징을 조사하고, 조사한 내용을 카드 뒷면에 써 보자.



2. 1의 카드를 거울이나 렌즈의 모양에 따라 분류해 써 보자.

평면거울	볼록 거울	오목 거울	볼록 렌즈	오목 렌즈
	• 자동차 측면 거울			

- 거울과 렌즈의 모양에 따른 상의 특징을 이야기해 보자.

스스로 확인하기

1. 오목 거울은 항상 바로 선 상을 볼 수 있는 거울이다. (○, ×)
2. 볼록 렌즈로 매우 멀리 있는 물체를 보면 물체보다 (작은, 큰) 크기의 (바로, 거꾸로) 선 상이 생긴다.
3. **사고력** | 위쪽 반을 오목 렌즈로, 아래쪽 반을 볼록 렌즈로 만든 안경을 사용할 수 있는 경우를 이야기해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.





6 빛의 합성

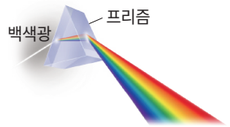
이 단원을 배우면

- 물체의 색을 빛의 반사와 관련지어 설명할 수 있다.
- 영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있다.



햇빛은 여러 가지 색의 빛이 고르게 합쳐진 *백색광이다. 햇빛을 물체에 비추면 물체는 일부 색의 빛을 흡수하고 나머지 색의 빛은 반사한다. 이때 물체의 색은 물체가 반사하는 빛의 색으로 보인다. 만약 물체가 반사하는 빛이 없으면 그 물체는 검은색으로 보이고, 물체가 모든 색의 빛을 반사하면 그 물체는 흰색으로 보인다.

*** 백색광**
백색광은 여러 가지 색의 빛으로 이루어져 있으며, 백색광이 프리즘을 통과하면 여러 가지 색으로 나누어진다.



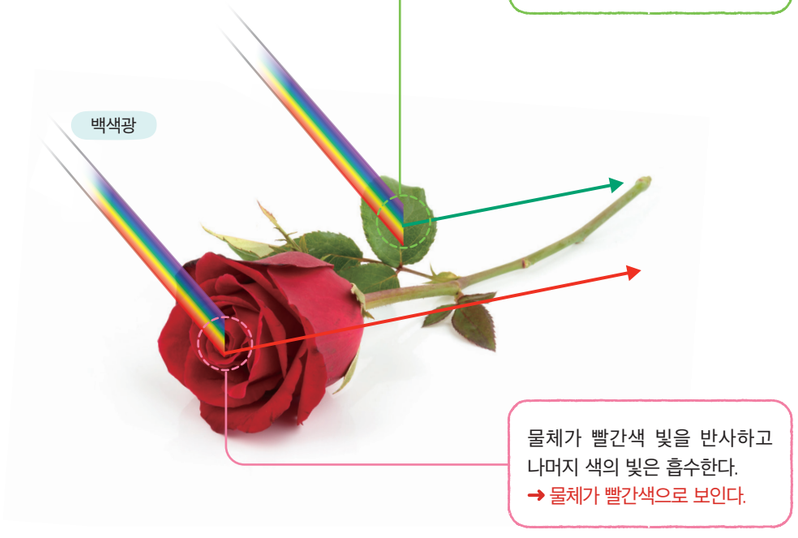


그림 Ⅲ-11 **물체의 색**

한 물체가 빨간색 빛과 초록색 빛을 모두 반사하여 눈에 동시에 들어오면 그 물체는 무슨 색으로 보이는지 알아보자.

해 보기 탐구 능력 문제 해결 능력

빛의 합성 관찰하기

실험 영상

준비물
세 가지 색 발광 다이오드[LED] 손전등, 스크린

안전
손전등을 사람의 눈에 직접 비추지 않는다.

1. 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 내는 손전등을 준비한다.
2. 스크린에 세 가지 색의 빛을 여러 가지로 조합하여 비추어 보며 겹쳐진 부분이 어떤 색으로 보이는지 관찰해 보자.



스크린에 비춘 빛의 색에 따라 겹쳐진 부분이 어떤 색으로 보이는지 써 보자.

스크린에 비춘 빛의 색	빨간색+파란색	빨간색+초록색	초록색+파란색	빨간색+초록색+파란색
보이는 색				

두 가지 색 이상의 빛을 한곳에 비추었을 때 빛이 합쳐져서 다른 색의 빛으로 보이는 현상을 **빛의 합성**이라고 한다. 그림 Ⅲ-12와 같이 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 다양한 밝기로 합성하면 우리가 볼 수 있는 여러 가지 색의 빛을 만들 수 있다. 이 세 가지 색의 빛을 **빛의 삼원색**이라고 한다. 같은 밝기의 빛의 삼원색을 모두 합성하면 햇빛과 같은 백색광이 된다.

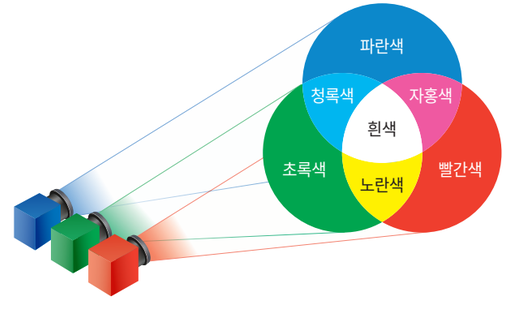


그림 Ⅲ-12 **빛의 합성과 빛의 삼원색**

컴퓨터 모니터나 스마트 기기와 같은 영상 장치는 빛의 합성을 이용해 다양한 색을 표현한다. 영상 장치에서 다양한 색이 어떻게 표현되는지 알아보자.

실험 영상

탐구

탐구 능력 문제 해결 능력

영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리 관찰하기

목표
영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있다.

과정·기능
- 탐구 설계 및 수행
- 디지털 탐구 도구 활용

준비물 | 스마트폰 현미경, 스마트폰, 노트북, 사인펜(빨간색, 초록색, 파란색)

과정 및 결과

1. 스마트폰의 렌즈에 스마트폰 현미경을 끼운다.
2. 노트북 화면에 여러 가지 색의 그림이 나타나게 한다.
3. 현미경이 노트북 화면을 향하게 한 후 스마트폰에 확대한 모습이 잘 보이게 초점을 맞춘다.
4. 노트북 화면에서 각각의 색을 띠는 곳에 현미경을 향하게 한 후 스마트폰에 나타나는 모습을 사인펜으로 그려 보자.



초록색 | 파란색 | 자홍색

흰색 | 청록색 | 노란색

스스로 평가하기

지식·이해 영상 장치에서 빛의 합성을 이용해 다양한 색이 표현되는 원리를 설명할 수 있는가?

과정·기능 영상 장치를 확대한 모습을 관찰하여 색이 표현되는 원리를 이끌어냈는가?

가치·태도 영상 장치에서 표현되는 다양한 색을 관찰하며 과학의 유용성을 인식했는가?

정리

1. 영상 장치 화면의 노란색 부분을 확대한 모습과 원래 모습의 차이를 설명해 보자.

2. 영상 장치에서 다양한 색의 빛을 어떻게 표현하는지 설명해 보자.

그림 Ⅲ-13과 같이 영상 장치의 화면을 확대하면 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 내는 수많은 *화소를 볼 수 있는데, 각 화소에서 나오는 빛이 합성되어 다양한 색의 빛이 만들어진다.



그림 Ⅲ-13 **영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리**

그림 Ⅲ-14와 같이 빛의 합성을 이용하여 무대 조명, 대형 전광판 등에서 다양한 색의 빛을 표현할 수 있다. 또 화가들은 원색의 물감을 작은 점으로 찍어 다양한 색을 나타내기도 한다.



무대 조명



대형 전광판



점묘화

그림 Ⅲ-14 **빛의 합성을 이용한 예**

스스로 확인하기

1. 두 가지 색 이상의 빛이 합쳐져 다른 색의 빛으로 보이는 현상을 (　　)(이)라고 한다.
2. 영상 장치에서는 빛의 삼원색인 빨간색, 초록색, 파란색 빛의 밝기를 조절하여 다양한 색의 빛을 표현할 수 있다. (○, ×)
3. **탐구 능력** | 빨간색 조명 아래에서 빨간색 장미꽃과 초록색 잎은 각각 어떤 색으로 보이는지 친구들과 이야기해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.



* **화소**
컴퓨터 모니터나 스마트 기기에서 영상을 나타내는 가장 작은 점

그림 Ⅲ-13에서 흰색 화면을 확대했을 때의 모습을 사인펜으로 그려 보자.

첨단 과학기술

더 밝고 넓어진 빛의 기술

마이크로 렌즈

마이크로 렌즈는 지름이 수 마이크로 미터에서 수백 마이크로 미터에 이르는 초소형 렌즈이다. 마이크로 렌즈의 모양과 거리, 배열 등을 조절하면 영상 장치의 밝기가 향상되고, 공간의 길이와 입체감을 제공하는 3 차원 영상이 가능해진다. 이는 수만 개의 낱눈으로 이루어진 겹눈 구조로 세상을 바라보는 잠자리의 눈에서 아이디어를 얻은 기술이다.

특히 기존 렌즈의 경우 일정 각도 이상의 빛을 모두 굴절시키기 어려웠으나, 마이크로 렌즈를 적절히 배열하면 화면에 들어오는 모든 빛을 굴절시킬 수 있어 빛의 밝기가 향상되면서 에너지 효율이 높아진다. 이러한 마이크로 렌즈는 현미경, 스마트 기기, 복사기, 3D 모니터 등에 사용되고 있으며, 특히 유기 발광 다이오드(OLED, Organic Light Emitting Diode) 텔레비전에 응용되면서 텔레비전의 성능이 크게 향상했다.

수만 개의 낱눈으로 이루어진 겹눈 구조의 잠자리 눈

잠자리의 눈을 모방한 마이크로 렌즈



가치·태도

+활동 마이크로 렌즈 소개 자료 만들기

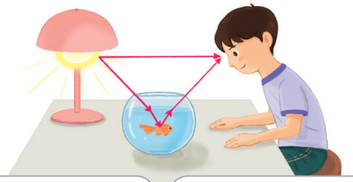
마이크로 렌즈를 이용하는 다양한 사례를 조사하여 이를 소개하는 자료를 만들어 보자.

중단원 정리하기

빛의 반사와 굴절

1. 빛의 ① [ ] : 직진하던 빛이 물체의 표면에 부딪쳐 나아가는 방향이 바뀌는 현상
2. 빛의 ② [ ] : 빛이 진행하다가 두 물질의 경계면에서 진행 방향이 꺾이는 현상

물체를 보는 과정



광원인 물체: 물체에서 나온 빛이 우리 눈에 들어오면 물체를 볼 수 있음.

광원이 아닌 물체: 광원에서 나온 빛이 물체에 반사하거나 굴절하여 우리 눈에 들어오면 물체를 볼 수 있음.

거울과 렌즈

1. 거울에 의한 상의 특징

거울	상의 특징
평면거울	실물과 ③ [ ] 크기의 상
④ [ ]	물체보다 작고 바로 선 상
⑤ [ ]	• 가까이 있는 물체: 물체보다 크고 바로 선 상 • 멀리 있는 물체: 물체보다 작고 거꾸로 선 상

2. 렌즈에 의한 상의 특징

렌즈	상의 특징
⑥ [ ]	• 가까이 있는 물체: 물체보다 크고 바로 선 상 • 멀리 있는 물체: 물체보다 작고 거꾸로 선 상
⑦ [ ]	물체보다 작고 바로 선 상

빛의 합성

1. 물체의 색: 물체에 반사되어 나오는 빛의 색
2. 빛의 ⑧ [ ] : 두 가지 색 이상의 빛을 한곳에 비추었을 때 빛이 합쳐져서 다른 색의 빛으로 보이는 현상



1 빛의 반사와 굴절에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

(1) 빛이 평면거울에서 반사할 때 입사각이 30°이면 반사각은 15°이다. ( )

(2) 물에 일부가 잠긴 빨대가 꺾여 보이는 것은 빛의 굴절로 인해 나타나는 현상이다. ( )

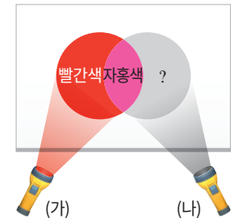
2 거울과 렌즈의 용도와 종류를 선으로 옳게 연결하시오.

(1) 굽은 도로 거울 (2) 화장 거울 (3) 돋보기



㉠ 볼록 렌즈 ㉡ 볼록 거울 ㉢ 오목 거울

3 그림과 같이 손전등 (가)와 (나)를 흰색 스크린에 비추었더니 겹쳐진 부분이 자홍색으로 보였다. (가)가 빨간색 빛일 때, (나)는 무슨 색 빛인지 쓰시오.



디지털로 소통해요

1. 모둠별로 그림판의 빨간색, 초록색, 파란색 펜을 이용해 그림을 그리고, 공유 플랫폼에 그림을 공유해 보자.
2. 그림에 빨간색, 초록색, 파란색 빛을 내는 손전등을 비추어 보자.
3. 손전등으로 비춘 그림을 감상하며 친구들과 다양한 색이 표현되는 원리를 이야기해 보자.



III

2 파동

1. 파동의 발생과 전달
2. 소리의 특성

"따로, 또 함께 아름다운 소리"

피아노, 트럼펫, 바이올린, 기타 등 많은 악기를 동시에 연주하면 각 악기의 고유한 소리가 나기도 하지만 함께 어우러져 아름다운 소리가 나기도 해. 이러한 악기들은 어떻게 소리를 내고, 우리는 어떤 과정을 거쳐 소리를 듣게 되는 걸까? 소리가 만드는 세상에는 궁금한 것이 참 많네.



Q 소리는 어떻게 발생해서 우리에게 전달되는 것일까?

학습 계획 세우기

진단하기 알고 있거나 경험해 본 내용에 ✓표 해 보자.

- ☑ 소리는 물체의 떨림으로 발생한다는 것을 설명할 수 있다.
- ☑ 큰 소리와 작은 소리, 높은 소리와 낮은 소리를 구분할 수 있다.
- ☑ 소음을 줄이는 방법을 찾아 실천한 적이 있다.

계획하기 이 단원에서 알고 싶은 내용을 써 보자.

나는 이 단원에서 _____ 을/를 알고 싶다.





1

파동의 발생과 전달

이 단원을 배우면

- 파동의 발생과 전달 과정을 설명할 수 있다.
- 파동을 이루는 요소를 설명할 수 있다.



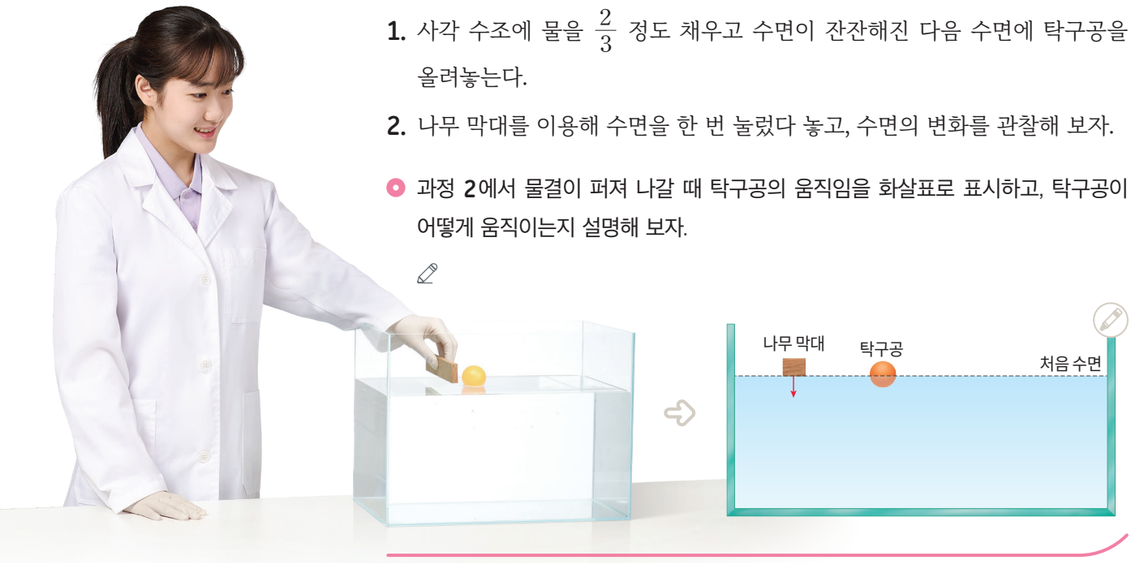
잔잔한 호수에 솔방울이 떨어지면 동심원 모양의 물결이 퍼져 나가는 것을 볼 수 있다. 이처럼 어느 한곳에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 것을 **파동**이라고 한다. 파동에는 물결파, 음파, 전파, 지진파, 빛 등이 있다. 파동이 퍼져 나갈 때 모습은 어떤지 알아보자.

실험 영상

해 보기 탐구 능력 문제 해결 능력

파동의 움직임 관찰하기

준비물 | 사각 수조, 물, 탁구공, 나무 막대, 실험복, 실험용 장갑

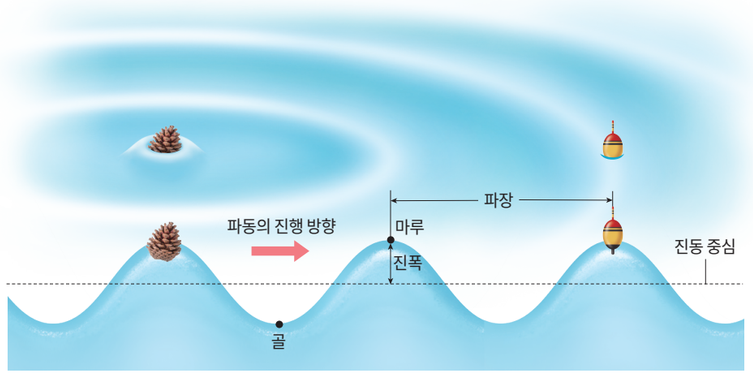


1. 사각 수조에 물을 $\frac{2}{3}$ 정도 채우고 수면이 잔잔해진 다음 수면에 탁구공을 올려놓는다.
2. 나무 막대를 이용해 수면을 한 번 눌렀다 놓고, 수면의 변화를 관찰해 보자.

- 과정 2에서 물결이 퍼져 나갈 때 탁구공의 움직임을 화살표로 표시하고, 탁구공이 어떻게 움직이는지 설명해 보자.

수면에 나무 막대를 대고 눌렀다 놓으면 수면이 출렁이면서 물결이 만들어지고, 수면 위에 떠 있던 탁구공은 제자리에서 위아래로 진동만 한다. 이를 통해 물결파가 퍼져 나가더라도 파동을 전달하는 물은 제자리에서 진동만 할 뿐 이동하지 않는 것을 알 수 있다. 물과 같이 파동을 전달하는 물질을 **매질**이라고 한다. 파동이 진행할 때 매질은 제자리에서 진동만 할 뿐 파동의 진행 방향으로 이동하지 않는다.

물결파가 전파되는 모습을 관찰하면 그림 Ⅲ-15와 같이 높은 곳과 낮은 곳이 번갈아 만들어지며 퍼져 나간다. 이때 가장 높은 곳을 **마루**라 하고, 가장 낮은 곳을 **골**이라고 한다. 마루에서 이웃한 마루 또는 골에서 이웃한 골까지의 거리를 **파장**이라 하고, 진동 중심에서 마루나 골까지의 거리를 **진폭**이라고 한다.



진동수와 주기의 관계

진동수와 주기는 역수 관계이다.

$$\text{진동수} = \frac{1}{\text{주기}}$$

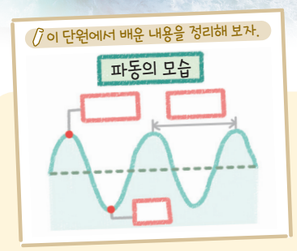
그림 Ⅲ-15 **물결파의 발생과 전파**

매질의 한 점이 한 번 진동하여 제자리에 오는 데 걸리는 시간을 **주기**라 하며, 1 초 동안 매질의 한 점이 진동하는 횟수를 **진동수**라고 한다. 주기의 단위는 초(s)를 사용하고, 진동수의 단위는 헤르츠(Hz)를 사용한다.

파동이 진행할 때 매질이 진동하면서 에너지를 주변으로 전달한다. 파동이 에너지를 전달하기 때문에 파도는 오랜 시간 동안 바위를 깎아 절벽을 만들고, 지진에 의해 발생한 지진파는 건물을 무너뜨린다.



그림 Ⅲ-16 **파동이 전달하는 에너지** | 파도에 의해 해안가의 바위가 깎인다.



스스로 확인하기

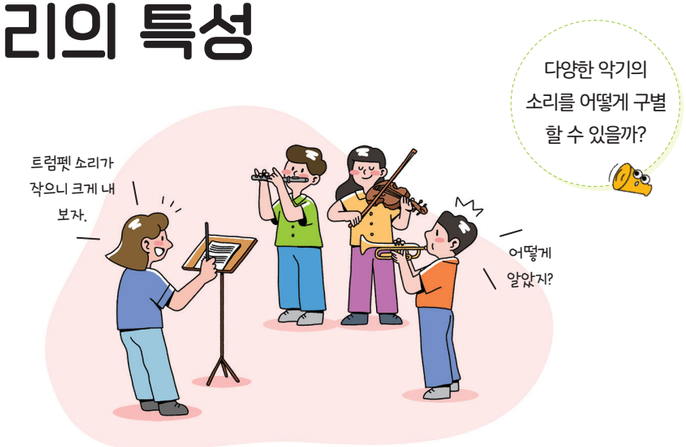
1. 어느 한곳에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 것을 (　　)(이)라고 한다.
2. 파동의 마루에서 골까지의 거리를 진폭이라고 한다. (○, ×)
3. **과학 유용성** | 파동이 우리 생활에 미치는 영향을 이야기해 보자.



2 소리의 특성

이 단원을 배우면

- 소리의 특성을 진폭, 진동수, 파형 등의 과학적 용어로 표현할 수 있다.
- 소리의 3요소를 설명할 수 있다.



악기를 연주하면 진동이 발생하고 주변의 공기를 진동시키며 소리가 퍼져 나간다. 이처럼 소리는 공기와 같은 매질을 통해 전달되는 파동이며, 이를 **음파**라고 한다. 악기 연주 소리가 다양하게 들리는 것은 악기마다 소리의 특성이 서로 다르기 때문이다. 소리는 파동의 어떤 특성에 따라 다르게 들리는지 다양한 소리를 만들어 비교해 보자.

실험 영상

탐구 디지털 탐구 도구를 이용하여 소리의 진폭, 진동수, 파형 탐구하기

탐구 능력 문제 해결 능력

목표

디지털 탐구 도구를 이용하여 여러 가지 소리의 특성을 분석할 수 있다.

준비물 | 칼림바, 다양한 악기(리코더, 오카리나, 플루트, 바이올린 등), 스마트 기기, 소리 분석 애플리케이션

과정·기능

- 탐구 설계 및 수행
- 디지털 탐구 도구 활용

디지털 실험

스마트 기기에서 '소리 분석 프로그램'을 검색하면 소리 분석 애플리케이션을 내려받을 수 있다.

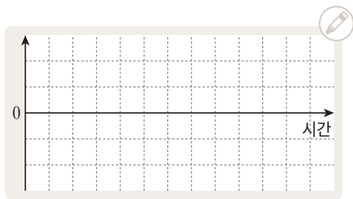
소리 분석 프로그램

과정 및 결과

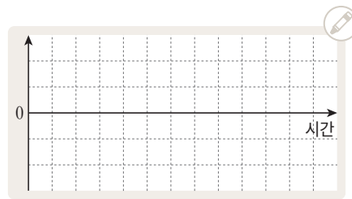
1. 스마트 기기의 소리 분석 애플리케이션을 실행하고, 악기를 연주해 보자.



2. 칼림바의 금속 막대 한 개를 서로 다른 세기로 튕겼을 때 소리 분석 애플리케이션 화면에 나타난 파동의 모습을 각각 그려 보자.

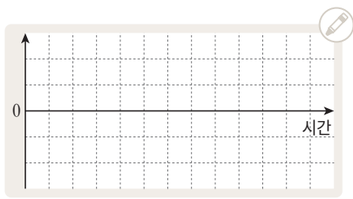


세게 튕겼을 때

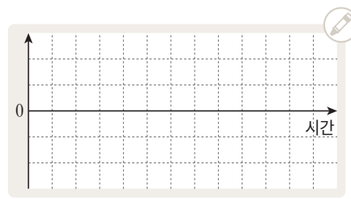


약하게 튕겼을 때

3. 칼림바의 길이가 다른 금속 막대를 같은 세기로 튕겼을 때 화면에 나타난 파동의 모습을 각각 그려 보자.

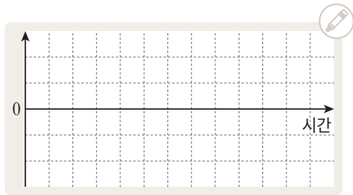


길이가 긴 금속 막대를 튕겼을 때

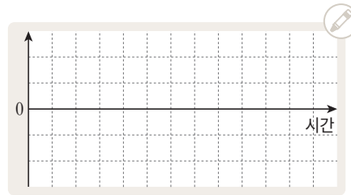


길이가 짧은 금속 막대를 튕겼을 때

4. 종류가 다른 두 악기로 높이가 같은 음을 비슷한 세기로 소리 내었을 때 화면에 나타난 파동의 모습을 각각 그려 보자.



( ) 소리



( ) 소리

정리

1. 큰 소리와 작은 소리는 파동의 모습 중 무엇이 다른가?

2. 높은 소리와 낮은 소리는 파동의 모습 중 무엇이 다른가?

3. 악기 소리를 구별할 수 있는 까닭을 파동의 모습으로 설명해 보자.

스스로 평가하기

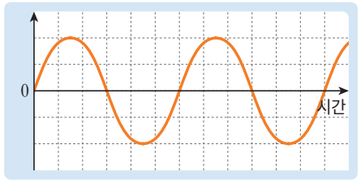
지식·이해 소리의 차이를 파동의 모습 차이로 설명할 수 있는가?

과정·기능 소리 분석 애플리케이션에 나타난 파동의 모습을 정확하게 그렸는가?

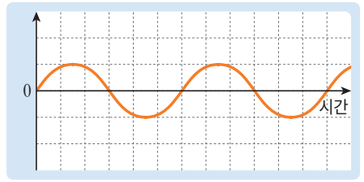
가치·태도 악기를 활용해 다양한 파동의 모습을 비교하면서 소리의 특성에 흥미와 호기심을 가졌는가?

소리의 세기

칼림바의 같은 금속 막대를 다른 세기로 튕길 때 나는 소리의 파동을 비교하면 작은 소리가 날 때보다 큰 소리가 날 때 진폭이 크다. 이처럼 소리의 세기는 파동의 진폭에 따라 달라진다.



큰 소리



작은 소리

그림 Ⅲ-17 **소리의 세기와 진폭**

소리의 높낮이

칼림바의 길이가 다른 금속 막대를 같은 세기로 튕길 때 나는 소리의 파동을 비교하면 낮은 소리가 날 때보다 높은 소리가 날 때 진동수가 크다. 이처럼 소리의 높낮이는 파동의 진동수에 따라 달라진다.



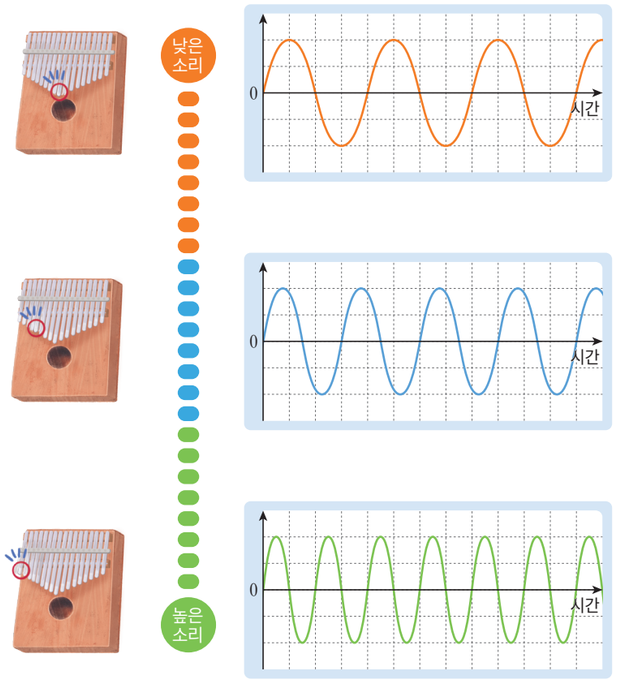
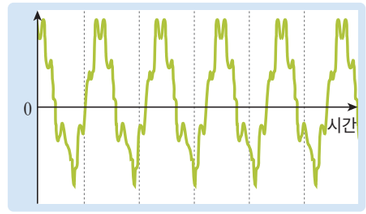


그림 Ⅲ-18 **소리의 높낮이와 진동수**

소리의 음색

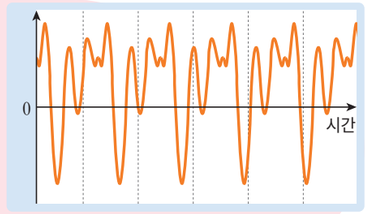
소리의 세기와 높낮이가 같아도 플루트와 바이올린에서 나는 소리는 다르다. 플루트와 바이올린에서 높이가 같은 음을 비슷한 세기로 낼 때 소리의 파동을 비교하면 진동수와 진폭은 비슷하지만 파형이 다르다. 이처럼 악기마다 내는 소리의 파형이 달라 서로 구분되는 특징을 음색이라고 한다.





플루트 소리





바이올린 소리

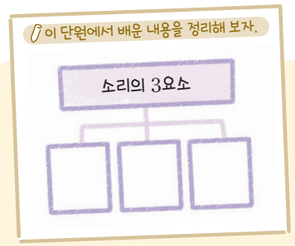
그림 Ⅲ-19 **소리의 음색과 파형**

파동의 진폭, 진동수, 파형에 따라 달라지는 소리의 세기, 높낮이, 음색을 **소리의 3요소**라고 한다. 소리의 특성은 소리의 3요소에 의해 구분된다.

스스로 확인하기

1. 소리의 세기는 파동의 (　　)에 따라 달라진다.
2. 높낮이가 다른 소리는 파동의 진동수가 다르다. (○, ×)
3. **의사 결정 능력 |** 소리의 세기와 높낮이, 음색을 변경할 수 있는 음성 변조 기술이 확산되고 있다. 음성 변조 기술의 확산이 사회에 미치는 영향을 이야기해 보자.

이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.



진로와 직업

소리를 예술로 변환하는 기술자

음향 엔지니어

음향 엔지니어는 소리의 과학적 원리를 이해하고 이를 활용하여 다양한 미디어에서 사용할 소리를 제작하는 전문가로, 단순한 소리를 제작하는 데 그치지 않고 우리의 청각적 경험을 풍부하게 만든다. 이들은 진동수를 조절해 소리의 높낮이를 변경하고 진폭을 조절해 소리의 세기를 변경한다. 또 파동의 여러 특성을 이용해 다양한 소리 효과를 만들고 소리의 질을 향상시키기도 한다.

음향 엔지니어가 되기 위해서는 소리와 파동에 대한 과학적 이해와 더불어 다양한 오디오 장비 및 소프트웨어를 다루는 기술적 능력이 필요하다. 이들은 녹음, 편집, 믹싱과 같은 과정을 통해 소리의 완성도를 높이며, 이 모든 과정은 소리의 과학적 원리에 바탕을 두고 있다.



가치·태도

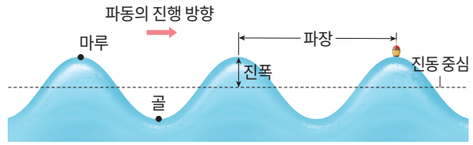
+활동 예비 음향 엔지니어 되어 보기

우리 주변의 다양한 소리를 녹음하고, 소리 편집 프로그램을 이용해 소리의 특성을 변화시켜 간단한 소리 효과를 만들어 보자.

중단원 정리하기

파동의 발생과 전달

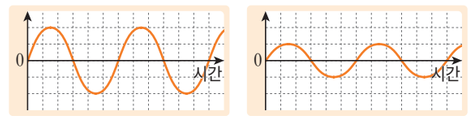
1. ① : 어느 한곳에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 것
2. 파동이 진행할 때 ② 은/는 제자리에서 진동만 할 뿐 파동의 진행 방향으로 이동하지 않는다.
3. 파동의 모습



마루	파동의 가장 높은 부분
골	파동의 가장 낮은 부분
파장	마루에서 이웃한 마루 또는 골에서 이웃한 골까지의 거리
진폭	진동 중심에서 마루나 골까지의 거리
주기	매질의 한 점이 한 번 진동하여 제자리에 오는 데 걸리는 시간
진동수	1 초 동안 매질의 한 점이 진동하는 횟수

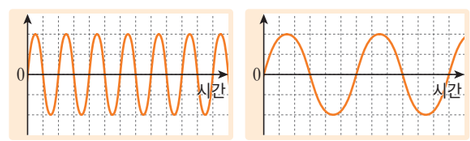
소리의 특성

1. 소리의 세기 : 파동의 ③ 에 따라 달라진다.



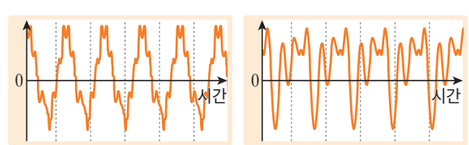
큰 소리 작은 소리

2. 소리의 ④ : 파동의 진동수에 따라 달라진다.



높은 소리 낮은 소리

3. 소리의 ⑤ : 파형이 다르면 다른 소리가 난다.



플루트 소리 바이올린 소리

1 파동에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

(1) 파동은 어느 한곳에서 발생한 진동이 주위로 퍼져 나가는 것이다. ( )
(2) 파동이 진행할 때 매질이 이동한다. ( )
(3) 파동이 진행할 때 에너지를 전달한다. ( )

2 다음과 같은 소리를 비교하여 확인할 수 있는 것을 소리의 3요소 중에서 골라 쓰시오.

(1) 실로폰의 길이가 같은 막대를 다른 세기로 두드릴 때 나는 소리 ( )
(2) 칼림바의 길이가 다른 금속 막대를 같은 세기로 튕길 때 나는 소리 ( )
(3) 플루트와 바이올린으로 높이가 같은 음을 비슷한 세기로 내었을 때 나는 소리 ( )

3 그림과 같은 피아노 건반을 쳐서 소리를 낸다면 ㉠~㉢ 중 진동수가 가장 큰 소리가 나는 건반은 어느 것인지 쓰시오.



디지털로 소통해요

1. 우리 반 친구들의 목소리를 녹음해 공유 플랫폼에 공유해 보자.
2. 녹음한 파일을 재생하며 누구의 목소리인지 맞혀 보자.
3. 목소리만 듣고 친구의 목소리를 구분하는 활동을 하며 소리의 특성을 정리해 보자.



창의 프로젝트 활동

파동을 이용한 에너지와 정보의 전달 사례를 조사하여

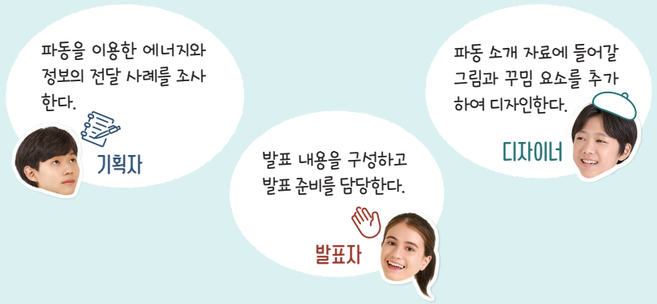
파동 소개 자료 만들기

빛과 소리는 반사, 굴절 등 파동의 특성을 가지며, 파동은 전파될 때 에너지와 정보를 전달한다. 우리 주변에서 파동을 이용해 에너지와 정보를 어떻게 전달하고 있는지 조사해 보고, 소개 자료를 만들어 친구들에게 공유해 보자.

❶ 모둠별로 파동을 이용한 에너지와 정보의 전달 사례를 조사할 분야를 정해 보자.

☑ 무선 통신 분야 ☑ 의료 분야 ☑ _____

❷ 모둠원의 역할을 정해 보자.



❸ ❶에서 정한 분야에서 파동을 이용해 에너지와 정보를 어떻게 전달하고 있는지 조사한 후 토의해 보자.



❹ 토의한 내용을 바탕으로 하여 파동 소개 자료를 만들어 보자.

파동 소개 자료를 만드는 방법

- 실제 사례를 보여 주는 동영상이나 애니메이션을 포함해 만들 수 있다.
- 웹툰 형식으로 포스터를 제작해 흥미를 유발할 수 있다.

❺ 완성한 파동 소개 자료를 공유 플랫폼에 공유한 후 발표해 보자.

❻ 다른 모둠의 파동 소개 자료에서 잘한 점과 개선할 점을 댓글로 작성해 보자.





스스로 평가하기 활동을 잘했는지 생각하며 색칠해 보자.

지식·이해	파동을 이용해 에너지와 정보를 전달하는 방법을 설명할 수 있는가?	
과정·기능	파동을 이용한 에너지와 정보의 전달 사례를 수집하고 분석했는가?	
가치·태도	파동의 특성이 편리하고 아름다운 삶에 도움이 되는 것을 인식했는가?	

속 생활 실천

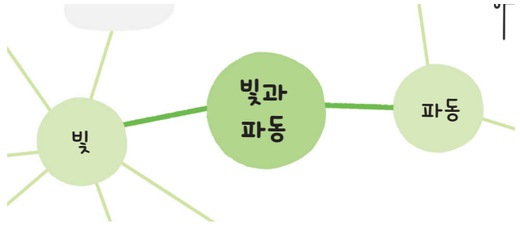
누리 소통망 서비스[SNS]에 제작한 파동 소개 자료를 올려 파동의 유용성을 널리 알려 보자.

대단원 마무리하기

이 단원에서 배운 내용을 핵심 단어와 붙임딱지를 이용하여 생각 그물로 표현해 보자.

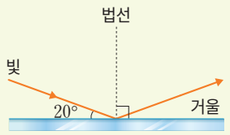
핵심 단어 | 빛의 반사 빛의 굴절 거울 렌즈 빛의 합성 소리의 3요소

• 부록 331 쪽의 붙임딱지를 이용해요.
• 각 소단원에서 정리한 내용을 참고해요.





1 그림과 같이 빛이 거울에서 반사할 때 입사각과 반사각의 크기를 옳게 짝 지은 것은?



	입사각	반사각		입사각	반사각
①	20°	20°	②	20°	40°
③	20°	70°	④	70°	20°
⑤	70°	70°			

2 그림은 동전을 빈 컵 속에 넣고 물을 넣기 전과 넣은 후의 모습을 나타낸 것이다.



물을 넣기 전 물을 넣은 후

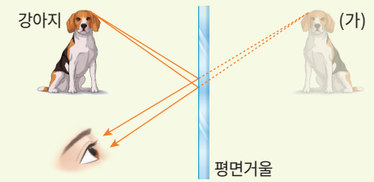
이와 같은 현상은 빛의 어떤 성질 때문에 나타나는지 쓰시오.

3 그림에서 학생이 나무를 볼 수 있는 까닭으로 옳은 것은?



① 나무가 빛을 흡수하기 때문에
② 나무가 빛을 합성하기 때문에
③ 눈에서 나온 빛이 나무를 비추기 때문에
④ 나무에서 반사된 빛이 눈에 들어오기 때문에
⑤ 눈에서 반사된 빛이 나무를 통과하기 때문에

4 그림은 평면거울에 비친 강아지를 보는 모습을 나타낸 것이다.



이를 통해 알 수 있는 사실로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

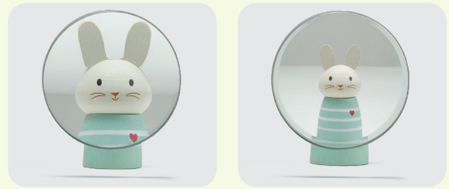
보기
ㄱ. (가)는 거울에 비친 상이다.
ㄴ. (가)의 크기는 실제 강아지보다 크다.
ㄷ. 실제 강아지와 거울까지의 거리는 (가)와 거울까지의 거리와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5 볼록 거울, 오목 거울 바로 앞에서 자신의 얼굴을 비추어 볼 때, 거울에 나타나는 상의 크기를 옳게 짝 지은 것은?

	볼록 거울	오목 거울
①	얼굴과 같다.	얼굴보다 크다.
②	얼굴보다 작다.	얼굴보다 작다.
③	얼굴보다 작다.	얼굴보다 크다.
④	얼굴보다 크다.	얼굴보다 작다.
⑤	얼굴보다 크다.	얼굴보다 크다.

6 그림은 렌즈 (가), (나)를 이용해 가까이 있는 물체를 관찰한 모습이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

보기
ㄱ. (가)는 볼록 렌즈, (나)는 오목 렌즈이다.
ㄴ. (가)로는 거꾸로 선 상을 관찰할 수 있다.
ㄷ. (나)는 근시 교정용 안경에 이용된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7 그림은 어떤 색의 옷에 빨간색, 초록색, 파란색 조명을 각각 비추었을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이 옷을 햇빛 아래에서 보면 어떤 색으로 보이는지 쓰시오.

8 그림은 컴퓨터 모니터 화면을 현미경으로 관찰했을 때의 모습을 나타낸 것이다. 모니터에서 이 부분은 어떤 색으로 보이는가?(단, 빨간색과 초록색 빛의 밝기는 같다.)



① 흰색 ② 빨간색 ③ 자홍색
④ 노란색 ⑤ 청록색

9 파동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

| 보기 |

ㄱ. 파동이 진행할 때 에너지를 전달한다.
ㄴ. 파동을 전달해 주는 물질을 매질이라고 한다.
ㄷ. 파동이 진행할 때 매질은 파동의 진행 방향으로 이동한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

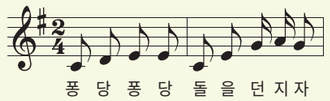
10 그림과 같이 바람이 없는 날 민지가 호수에 빠진 축구공을 건지기 위해 축구공 뒤쪽에 돌을 던졌다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 물결파의 매질은 돌이다.
② 축구공은 민지 쪽으로 이동한다.
③ 돌이 떨어지면 물결파가 만들어진다.
④ 축구공은 민지에게서 멀어지는 쪽으로 이동한다.
⑤ 돌을 던지는 위치에 따라 축구공이 움직이는 방향이 달라진다.

11 그림은 어떤 노래의 악보를 나타낸 것이다.

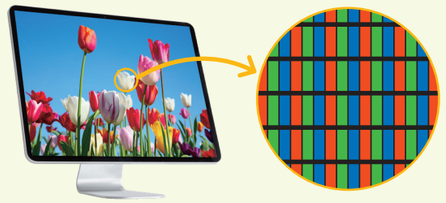


진동수가 가장 작은 음의 가사는?

① 돌 ② 을 ③ 던
④ 지 ⑤ 자

과학 역량 키우기

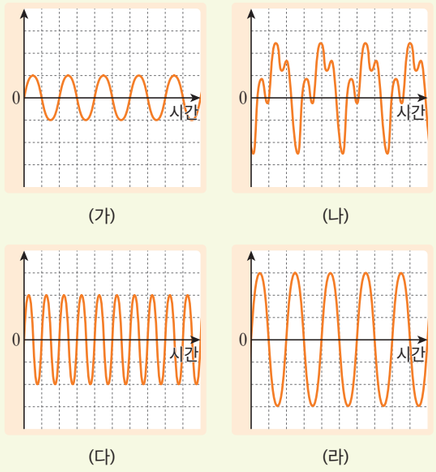
12 의사 결정 능력 | 그림은 영상 장치의 화면을 구성하는 기본 단위인 화소를 나타낸 것이다.



(1) 화소를 구성하는 빛의 색을 모두 쓰시오.

(2) 영상 장치 화면에서 자홍색이 보이는 경우, 이때 켜진 화소의 빛의 색과 그 까닭을 설명하시오.

13 탐구 능력 | 그림은 여러 가지 소리의 파형을 나타낸 것이다.



(1) 가장 큰 소리와 가장 높은 소리를 나타내는 파형의 기호를 각각 쓰시오.

(2) (1)과 같이 쓴 까닭을 설명하시오.

과학 글쓰기

14 다음은 우진이의 일기이다.

20○○ 년 ○○ 월 ○○ 일
과학실에서 친구들과 반투명의 매끈한 풍선을 크게 불었다.
햇빛이 들어오는 창문을 등지고 서서 반투명 풍선을 바라보았더니 풍선에 ㉠ 바로 서 있는 창문의 상과 ㉡ 거꾸로 선 창문의 상이 나타났다. 한 풍선에서 어떻게 두 개의 상이 나타난 것일까?



㉠, ㉡과 같은 상이 나타난 까닭을 거울의 종류와 관련지어 각각 설명하시오.

볼록 거울과 오목 거울의 모양과 각 거울이 만드는 상의 특징을 생각해 본다.

스스로 점검하기

	학습한 내용을 생각하며 색칠해 보자.	점검하기
지식 이해	빛의 반사와 굴절의 원리를 설명할 수 있는가?	98 쪽~101 쪽
	평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있는가?	104 쪽~105 쪽
	물체의 색을 빛의 반사와 관련지어 설명할 수 있는가?	112 쪽~113 쪽
	파동의 발생과 전달 과정을 설명할 수 있는가?	120 쪽~121 쪽
과정 기능	물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현했는가?	102 쪽
	거울과 렌즈에 의한 상의 특징을 관찰했는가?	106 쪽~107 쪽
	영상 장치에서 다양한 색이 표현되는 원리를 관찰했는가?	114 쪽
	디지털 탐구 도구를 이용하여 소리의 진폭, 진동수, 파형을 탐구했는가?	122 쪽~123 쪽
가치 태도	일상생활에서 거울과 렌즈가 유용하게 활용된다는 것을 인식했는가?	110 쪽~111 쪽
	파동의 특성이 편리하고 아름다운 삶에 도움이 되는 것을 인식했는가?	128 쪽~129 쪽