

엉뚱하지만 과학입니다

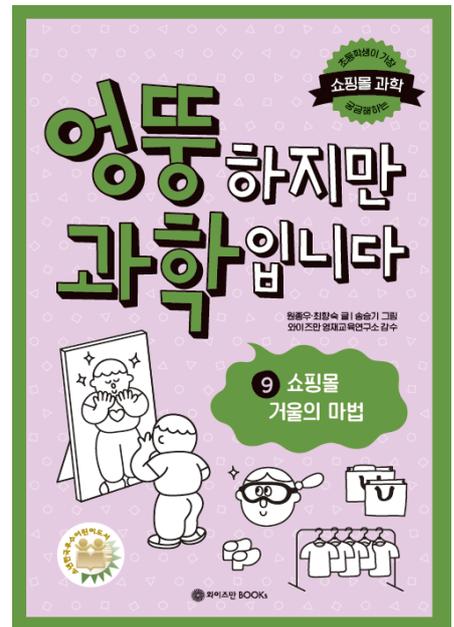
9 쇼핑물 거울의 마법

원종우·최향숙 글 | 송승기 그림



무거운 엉덩이와 가벼운 엉뚱함으로
이그노벨상을 수상한 과학자들의 생활 밀착형 과학 이야기!
과학이 만만해지는 폭소 유발 과학서!

파토쌈과 옷을 사러 쇼핑물에 다녀왔어. 옷가게의 거울은 우리를 더 날씬한 모습으로 보이게 한다는 비밀도 알게 되었지! 평면거울을 비롯해 오목 거울, 볼록 거울의 원리와 쓰임새까지 알게 되는 건 덤이었어! 달콤한 냄새에 이끌려 도넛 가게를 찾는 동안에는 후각을 이용한 향기 마케팅에 대해 배웠어! 화려해 보이는 쇼핑물에는 어떤 과학 이야기가 숨겨져 있을까?



[표지 이야기]

1

책 표지에 무엇이 그려져 있는지 살펴보고, 아래 단어 중 표지에 나온 그림에 동그라미 쳐 보세요.

거울 강아지 그네 옷걸이 티셔츠 선풍기 축구공

1

센서는 주변 환경에서 정보를 수집해서 기계가 사용할 수 있는 신호로 바꿔 주는 장치야. 사람의 눈, 귀, 피부 같은 역할을 하지. 센서는 집 안에서도 쉽게 찾을 수 있지. 밥솥이나 오븐, 냉장고 같은 전자 제품에는 **온도**와 **압력** 센서가 있어. 스마트폰에도 센서가 많지. **근접** 센서 덕분에 통화 중 얼굴이 화면에 닿아도 전화가 꺼지지 않고, **조도** 센서 덕분에 어디서든 화면이 잘 보여.

2

오목 거울은 표면이 오목하게 휘어져 있어서 거울 앞에 있는 물체에서 나온 빛이 모이기 때문에 사람이나 물건을 더 커 보이게 해. **볼록** 거울은 거울 앞의 상을 작게 만드는 대신에 넓은 영역을 보여 주지. 그래서 도로의 안전용 반사경이나 자동차 사이드 미러는 주변이나 뒤를 잘 볼 수 있도록 **볼록** 거울을 써.

3

꽉 막힌 변기를 뚫어뻥 하나로 뚫는 힘은 어디서 나오는 걸까? **공기** 압력에서 나와. 공기는 눈에 보이지 않는 알갱이인 **분자**로 이뤄져 있어. 그래서 부피와 무게가 있고, 힘도 가질 수 있지. 주사기를 이용하면, 공기의 힘을 쉽게 볼 수 있어!

4

소리는 공기의 **진동**을 통해 우리 귀에 전달돼. 패턴이 없고, 넓은 음폭을 가진 소리를 계속 듣다 보면 우리는 그 소리에 익숙해져. 그런 소리는 다른 소리를 가려 버리기도 해. 이 소리는 마치 흰빛처럼 모든 **주파수** 범위를 포함하기 때문에 **백색 소음**이라고 해.

5

에스컬레이터는 대부분의 기계 장치처럼, **기어**와 **체인**이 연결되어 움직여. 전기 모터에 연결된 기어가 작동하면 모든 **기어**와 **체인**이 함께 움직이며 에스컬레이터가 작동하지. **무빙워크**의 원리도 에스컬레이터와 같아! 에스컬레이터보다 각도는 낮게 바닥은 평평하게 만들었지. 또 카트가 미끄러지지 않도록 바퀴에 **톱니바퀴**처럼 생긴 홈을 만들었어. 덕분에 카트를 쉽게 올려 이동할 수 있지.

[살펴보기]

3

아래 질문을 읽고 빈칸에 답을 써 보세요.

1. 요즘 엘리베이터는 로프도 튼튼하고 안전장치가 여러 겹으로 되어 있어서 웬만해서 추락하는 일이 없어요. 하지만 만약에, 진짜 만약에 로프가 끊어지고 안전장치도 작동하지 않아서 추락한다면 엘리베이터 안에서는 어떤 일이 벌어질까요?

로프가 끊어진 엘리베이터는 자유 낙하를 하게 돼요. 그럼 그 안에 타고 있는 사람들은 우선 관성의 법칙에 영향을 받아요. 엘리베이터는 아래로 움직여도 정지하고 있던 우리 몸은 그대로 있으려고 하는 거지요. 그러면 우리 몸은 위로 솟구치는 느낌을 받게 되고, 운이 나쁘면 엘리베이터 천장에 머리를 부딪칠 수도 있어요. 하지만 곧이어 사람도 엘리베이터처럼 자유 낙하를 하게 돼요. 사람과 엘리베이터는 각각 같은 속도로 자유 낙하를 해요. 이 때, 사람은 공중에 뜬 것처럼 느끼게 돼요. 속도는 같은데, 관성의 법칙으로 늦게 떨어지기 시작했으니까 이처럼 엘리베이터가 추락하면 그 안에 타고 있던 사람은 공중에 떠 있게 돼요.

2. 향기 마케팅은 후각을 통해 소비자에게 어떤 감정이나 행동을 불러일으키는 마케팅 방법이에요. 공항이나 호텔 등에서도 공간의 향기를 기억해 이용객이 다시 찾도록 유도하지요. 향기 마케팅은 후각의 어떤 특성을 이용하는 걸까요?

후각은 다른 감각보다 기억에 오래 남고 또 옛 기억을 불러내는 특성이 있어요. 우리의 기억을 끌어내는 특히 오래전 장면을 떠올리게 하는 힘이 있기 때문이에요. 우리 뇌 속에는 후각을 담당하는 '후각 피질이 있는데, 이 후각 피질이 기억과 탐색에 관여하는 해마와 직접 연결되어 있어요. 그래서 후각으로 기억을 끌어내기가 쉬운 거지요.

3. 건물이 높아지면 기둥 수는 많아질 수밖에 없어요. 높아지는 만큼 무거워지니까요! 대형 쇼핑몰은 기둥을 그대로 올리면 사람들이 오가는 데 불편하기 때문에 기둥 수를 줄여요. 기둥 수를 줄이기 위해서 어떤 방법을 사용할까요?

기둥의 간격을 늘리는 거예요. 대신 기둥 하나가 더 많은 무게를 감당할 수 있도록 더 두껍게 만들어요. 두껍기만 한 게 아니라, 훨씬 튼튼하지요. 기둥 속에 철근도 훨씬 더 많이 들어가니까요. 건축 공학자들은 무지무지 어려운 수식을 통해 하나의 기둥이 떠받쳐야 하는 무게를 계산해서, 기둥 속에 들어갈 철근의 양과 기둥의 두께를 설계해요.

4. 시스템 에어컨은 실외기 하나에, 천장을 활용해서 실내기를 여러 개 설치하는 에어컨을 말해요. 같은 용량이라면 냉방 능력에는 차이가 없지만 하지만 시스템 에어컨 쪽이 더 빨리 시원해져요. 어떤 이유 때문일까요?

액체나 기체는 따뜻해지면 부피가 커지면서 가벼워지고 열이 식으면 부피가 작아지며 무거워져요. 그러면 기체와 액체는 아래위로 움직이는데 이를 대류라고 해요. 천장에서 찬 바람이 나와, 위쪽 공기가 금세 차가워지지요. 그만큼 빨리 아래로 내려가 대류도 더 활발하게 일어나는 거예요.

5. 종이비행기는 1930년대 항공기 제작자인 잭 노스럽이 연구를 위해 만들면서 날리기 시작했지요. 종이비행기라고 해도 제대로 잘 날리기는 결코 만만치 않아요. 종이비행기를 멀리 날리려면 종이비행기를 어떻게 만들고 날려야 할까요?

비행기를 멀리 안정적으로 날게 하려면 날개 끝이 위로 올라가게 접는 게 기본이에요. 그리고 멀리 날리려면 공기를 잘 가르면서 공중에 잘 떠 있어야 하니까 뾰족하면서 뒤로 갈수록 날개가 넓은 모양으로 만드는 경우가 많아요.

아래 질문을 읽고 O, X 중 하나를 골라 보세요.

질문	답
<p>01 기계의 눈과 귀는 센서야!</p> <p>센서가 눈과 같은 감각 기관의 역할을 하고, 인공지능 프로그램은 뇌와 같은 역할을 한다. 센서가 수집한 정보는 인공지능 프로그램으로 분석되고, 인공지능 프로그램은 분석을 통해 명령을 내린다.</p>	O X
<p>02 날씬해 보이는 거울은 따로 있다!</p> <p>옷 가게의 거울은 거울을 뒤로 비스듬하게 눕혀 놓아, 우리를 더 날씬해 보이게 한다. 다리에 비해 머리 쪽이 멀어지면서 평소보다 길고 날씬해 보인다. 볼록 거울을 사용하면 더 효과를 볼 수 있다.</p>	O X
<p>03 엘리베이터에서 살아남기</p> <p>엘리베이터가 추락하면, 안전 바를 꼭 잡고 무릎을 구부리며 자세를 낮추는 것이 신체 충격을 가장 줄일 수 있는 방법이다. 멈춤 사고가 발생했을 때는 비상벨을 누르고 구조를 기다리는 것이 제일 안전하다.</p>	O X
<p>04 냄새로 기억한다!</p> <p>향기는 효과적인 마케팅 도구지만, 잘못 사용하면 역효과를 불러온다. 좋은 향이라도 너무 강하거나 오래 지속되면 피곤함을 느끼기 쉽다.</p>	O X
<p>05 빵 뚫어 주는 과학</p> <p>변기를 뚫으려면, 변기구멍 입구에 뚫어뿔을 잘 밀착시켜야 한다. 그런 다음 뚫어뿔을 누르면, 구멍 내부의 기압이 높아져 그 힘으로 내부를 막고 있던 이물질들을 밀어낸다.</p>	O X
<p>06 소리가 없어야 공부가 잘될까?</p> <p>어느 정도의 소음은 꼭 필요하다. 아무 소리도 나지 않게 조성한 '무향실'이라는 공간도 있는데, 주로 음향을 테스트하는 데 쓰인다. 이러한 환경은 사람들에게 안정감을 줘서 오래 머물러도 문제가 없다.</p>	O X
<p>07 그 많던 기둥은 어디로 갔을까?</p> <p>건축 공학자들은 쇼핑물 매장의 벽 사이사이나 눈에 보이지 않는 곳에 기둥을 배치한다. 또는 기둥 대신 건물의 무게를 떠받칠 장치들 어딘가에 설치한다. 그렇지 않고서는 건물이 바로 서 있을 수 없다.</p>	O X
<p>08 안전하게 타려면 원리를 알아야지!</p> <p>에스컬레이터 안에는 기어와 체인이 복잡하게 연결되어 있다. 체인은 움직임을 전달하기 위한 톱니바퀴 모양의 기계 부품이다.</p>	O X
<p>09 여름을 가장 시원하게 보내는 법</p> <p>액체나 기체는 따뜻해지면 부피가 커지면서 가벼워지고, 열이 식으면 부피가 작아지며 무거워진다. 이렇듯 액체와 기체는 주변 환경에 따라 아래위로 움직이는데 이를 대류라고 한다.</p>	O X
<p>10 종이비행기를 멀리 날리려면</p> <p>2022년 77.134미터를 기록하며 멀리 날리기 세계 신기록을 달성한 우리나라 신김치 팀의 기록은 미국 팀에 의해 깨졌다. 이 팀은 극초음속 항공기의 디자인을 응용해서 종이비행기를 설계했다.</p>	O X

- **질문 2 X:** 쇼핑물 거울의 마법(21쪽) 가게의 오목 거울은 좌우로는 보통 거울처럼 평평하고 위아래로만 가운데가 오목하게 돼 있다. 그래서 몸이 날씬하고 길어 보인다.
- **질문 6 X:** 소리에 색깔이 있다고?(55쪽) 이런 환경에서 사람은 45분 이상 버티기 힘들다. 감각의 혼란이 생기고 어지러워서 결국은 주저앉게 된다.
- **질문 8 X:** 에스컬레이터에서의 아찔한 순간(70쪽) 기어는 움직임을 전달하기 위한 톱니바퀴 모양의 기계 부품이다. 다양한 크기와 모양의 기어를 맞물리게 해서 조그만 시계부터 커다란 자동차, 비행기까지 움직일 수 있다.
- **질문 9 X:** 여름을 가장 시원하게 보내는 법(80쪽) 손에 물을 묻히면 마르면서 시원해진다. 물이 증발하면서 열을 빼앗아 가기 때문이다. 그런데 에탄올을 묻히면 더 시원한 느낌이 든다. 에탄올의 끓는점이 78.37도로 물보다 낮아서 빨리 증발한다. 에어컨은 이 증발의 원리를 이용한다.