



## 나는 누구일까요?



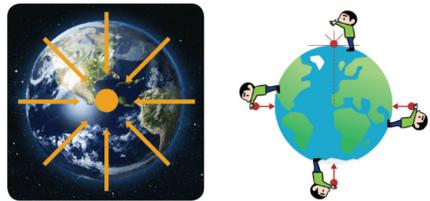
(4)의 사과나무  
자료 제공 : Loodog at wikipedia

시원한 물줄기를 위로 뽑아 냈다가 아래로 떨어지는 분수, 하늘에서 내려오는 빗줄기 등을 보면서 우리는 전혀 이상하게 생각하지 않지요. 아주 자연스러운 현상이니까요. 나는 갈릴레이가 죽은 해인 1642년에 (1)에서 태어났어요. 어릴 적부터 혼자있기를 좋아하고, 호기심이 많아서 자연스러운 현상들을 보면서 '왜 그럴까?' 하고 깊이 생각했어요. 어머니는 내가 농부가 되기를 바랐지만 교장 선생님이 어머니를 설득한 덕분에 케임브리지 대학에 들어가서 좋아하는 공부를 할 수 있었어요. 그런데 1665년부터 흑사병이라는 무서운 전염병이 유행하는 바람에 2년 동안 고향으로 피신해야 했어요. 어느 날 나는 정원을 걷다가 우연히 나무에서 사과가 땅으로 떨어지는 것을 보고, '왜 (2)는 다른 방향으로 가지 않고 항상 아래로 떨어질까?' 하는 의문이 생겼어요. 곰곰이 생각한 끝에 사과나무에서 사과가 아래로 떨어지는 이유는 지구 중심에서 잡아당기는 힘(중력=만유인력)이 있기 때문이라고 결론지었어요. 이러한 힘이 작용하지 않는다면 사과는 저 멀리 우주로 날아갈 거라고 생각했지요. (4)의 초상화 이렇게 우연한 관찰로 중요한 법칙인 중력(=만유인력)을 발견하였답니다. 나는 1687년 《프린키피아》라는 책에서 만유인력과 뉴턴의 운동 법칙도 설명했어요. 이 법칙은 사과는 지구가 끌어당기는 힘 때문에 아래로 떨어지지만 지구 주위를 돌고 있는 달이 지구로 떨어지지 않는 이유는 지구와 달 사이에 미치는 중력 때문이며, 지상의 물체뿐 아니라 행성의 운동도 (3)에 의해 움직인다는 이 법칙이에요. 나는 누구일까요? (4)



(4)의 초상화

### 중력의 작용



뉴턴의 중력(만유인력)의 법칙으로 천체의 위치와 움직임도 미리 알 수 있어요. 태양계 안의 천체들은 이 법칙에 따라 움직이거든요. 에드먼드 핼리는 이 법칙을 이용하여 (5)혜성의 궤도 주기를 76년으로 예측했지요. 그 외에 우주 탐사선의 운동과 지구 주위를 도는 인공위성의 궤도를 계산할 때도 중력의 법칙을 이용할 정도로 뉴턴은 지금까지 큰 영향력을 끼치고 있습니다.

## 저울은 왜 필요할까?

**무게 재기** | 지구 중심에서 물체를 끌어당기는 중력의 크기를 어떻게 잴 수 있을까요?

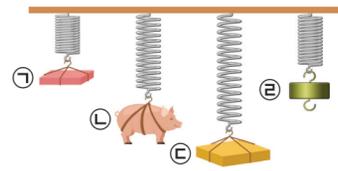


위의 그림에서 ㉠과 ㉡ 중 어느 것이 더 무거워 보이나요? (6) 무거운 돌은 가벼운 돌보다 위로 들어올리기가 어렵습니다. 왜 그럴까요? (7) 그렇다면 ㉠과 ㉡ 중 어느 돌의 무게가 더 적게 나갈까요? (8) 돌의 무게를 정확하게 알고 싶다면 무엇이 필요한가요? (9) 우리 생활에서 물체의 무게를 측정하는 예를 한 가지 쓰세요. (10)

**용수철저울의 성질** | 우리가 사용하는 저울 중에는 용수철의 성질을 이용한 것이 많아요.

(11)은 잡아당기는 힘만큼 늘어났다 다시 원래 길이로 되돌아오는 성질 때문에 저울로 사용할 수 있어요.

오른쪽 그림 중에서 가장 가벼운 물체와 가장 무거운 물체는 어느 것인가요? 표에 적어 보세요.



	기호	이유	지구의 중력
가장 가벼운 물체	㉡	용수철이 가장 (13) 많이, 조금 늘어나서	끌어당기는 힘이 (14) 작다, 크다.
가장 무거운 물체	㉠	용수철이 가장 (16) 많이, 조금 늘어나서	끌어당기는 힘이 (17) 작다, 크다.

두 물체의 무게를 비교할 때는 수평 잴기를 이용한 저울을 주로 사용해요. 그 외에 전자저울처럼 편리한 저울도 많이 쓰이죠. 저울로 측정한 무게는 g중, kg중, N(뉴턴)의 단위로 나타내지만 일상생활에서는 흔히 g, kg으로만 쓰고 있어요.

다음 그림에서 용수철을 이용한 저울을 모두 찾아 기호를 쓰세요. (18)



## 달과 우주에서의 무게

**달에서의 무게** | 중력은 지구에만 있는 걸까요? 지구뿐만 아니라 달과 화성, 목성 등 다른 천체들도 (19)이 있어요.

그렇다면 중력의 크기가 지구보다 작은 달에서도 그 물체의 무게가 같을까요? 달의 중력이 지구의 1/6이라면 달에서 무게를 재면 어떻게 될까요? (20) 이처럼 무게는 물체에 작용하는 중력이기 때문에 물체에 작용하는 중력 크기와 장소에 따라 달라져요.



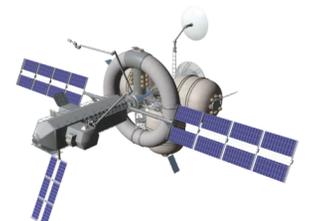
**우주인, 뉴턴과 저울 조립하기**

**우주에서의 무게** | 우주에서도 무게를 잴 수 있을까요? (21)

지구의 중력은 지구와 멀리 떨어진 우주에서는 거의 작용하지 않기 때문에 지구에서 쓰던 저울은 소용이 없어요. 그래서 정밀한 우주 저울을 사용해요. 2008년, 우주인 이소연은 우주 정거장에서 우주 저울로 추의 무게를 재는 실험을 했어요. 우선 질량을 알고 있는, 기준이 되는 물체와 무게를 재려는 물체 두 개를 준비해요. 우주 저울에 두 물체를 올려놓고, 같은 힘으로 동시에 튕겨 본 다음, 두 물체 사이의 힘을 세밀하게 계산하여 무게를 측정할 수 있어요. 이 우주 저울로는 1g~5kg 까지 무게를 잴 수 있대요.

중력이 거의 없는 우주 정거장에서 우주인들은 어떻게 생활할까요? 지구 표면과 같은 중력 환경이 되려면, 우주선의 일부분을 회전시켜서 (22)을 만들어야 해요. 인공 중력은 물체를 회전시킬 때 바깥으로 향하는 힘인 원심력을 이용해서 만들 수 있어요. 인공 중력이 생기면 우주 정거장 안에서도 지구에서와 같은 일상생활을 할 수 있답니다.

자신이 만일 우주 정거장에서 생활한다면 무엇을 가장 하고 싶은가요? (23)



나사에서 인공 중력을 반영해 고안한 우주 정거장 그림