

소 속 분 야	초등융합과학	학 번	20229708
성 명	이서은	과 제 제 출 일	2022-05-22
제 목	축구와 과학		
1. 축구공의 과학적 구조 축구공의 모양과 성능 개선을 위해 여러 조직을 기워 만들기 시작하였다. (세기에 따라 축구공의 조각수는 달라 졌다.) 지금은 오각형 12조각과 육각형 20조각으로 만든 32조각의 축구공을 주로 사용하고 있다. 이 축구공을 만드는 법은 매우 간단하다. 정이십면체의 각 모서리를 삼등분하고 각 꼭지점을 잘라낸다. 정이십면체의 꼭지점은 12개이고 각 꼭지점에는 5개의 모서리가 만난다. 따라서 꼭지점을 잘라낸 곳이 정오각형이 된다. 그리고 원래의 정삼각형은 꼭지점 부분이 잘려 나가고 정육각형으로 남게 된다. 2. 커브볼의 원리 라이징 페스트볼, 슬라이드 기술처럼 축구에서 비슷한 바나나킥과 드롭킥등의 변화구가 있다. 바나나킥은 고종수의 왼발을 떠난 공은 골키퍼에게 처음에는 골대를 벗어나는 것처럼 보이지만 결국 골네트를 흔드는 마구였었다. 이렇게 절묘하게 휘어 들어가는 슛은 물리 법칙으로 완벽하게 설명이 가능하다. 베르누리 정리: 유체역학의 기본 법칙의 하나이며, 1738년 베르누이가 발표하였다. 유체속력을u, 밀도를 p,임의의 수평 면에서 높이를 h, 유체의 압력을 P라고 하면 유체의 모든 부분에서 다음 식이 성립한다. $\rho gh + P + \frac{1}{2} \rho u^2 = \text{일정}$ 이 정리에 의하면 유체의 흐름 속력이 빠를수록 압력이 낮고, 속력이 느릴수록 압력이 높다. 즉, 유체의 압력과 속력의 제곱은 반대로 변한다. 공기와 같은 유체 속을 회전하며 진행하는 공 표면에는 종이장 두께의 얇고 고른 공기층이 생겨 공과 함께 흐르는데 이를 층류라고 한다. 이 층류의 속도차에 의한 압력차이로 생기는 효과가 ‘마그누스 효과’ 이다. [탐구실험] 커브볼-똑바로 던진 공이 왜 휘어질까? (1) 기구 테니스 공, 지지대, 실 30cm, 스카치 테이프 (2) 실험 a. 스카치 테이프를 이용해 테니스 공에 실을 붙인다. b. 테니스 공이 붙은 실을 지지대에 매단다.			

c. 테니스 공을 앞으로 당겼다가 놓은 뒤 공의 움직임을 관찰한다.

d. 테니스 공을 시계방향으로 30번 돌려 실을 끈 후, 공을 앞으로 잡아 당겼다 놓은 뒤 공의 움직임을 관찰한다.

(3) 분석

테니스 공을 시계 반대방향으로 30번 돌려 실을 끈 후, 공을 앞으로 잡아당겼다 놓은 뒤 공의 움직임을 관찰하고 앞의 경우와 비교 분석한다.

3. 작용과 반작용

축구공을 발로 차면 공도 역시 마찬가지로 사람에게 힘을 작용하게 된다.

그런데, 왜 축구공은 날아가는 것일까?

공이 사람에게 작용하는 힘은 사람이 공에 작용하는 힘보다 작은 것이 아닌지 고민하게 된다.

실제로 사람이 축구공에 작용하는 힘만큼 공도 사람에게 같은 크기의 힘으로 반대 방향으로 작용하게 된다.

이것이 바로 뉴턴의 운동 제 3법칙인 작용-반작용의 법칙이다.

그런데, 공은 사람에 비해 질량이 매우 작을 것이다.

따라서 공은 질량이 작으니까 상대적으로 가속도가 커야하고, 반대로 사람은 공에 비해 질량이 훨씬 크니까 공에 비해 가속도가 작아야 서로 상호작용하는 힘의 크기가 같게 된다.

4. 축구화의 과학적 구조

(공격수와 수비수의 축구화는 어떻게 다를까?)

예전 축구화는 일반 운동화와 다를 게 없었다.

그러나 축구선수들에게는 빠른 방향 전환과 순간 스피드를 내는 것이 중요했다. 그래서 신발 밑창에 징을 박기 시작했다.

축구화는 이 때부터 선풍적인 인기를 끌었고, 징은 축구화의 필수품이자 상징이 되었다.

(축구화를 살펴보자)

뒤편: 발등 부분에는 재봉선이 있는데 이는 공이 미끄러지는 것을 방지해 공이 발등에 잘 달라붙게 해 준다.

가죽: 가장 흔히 사용되는 재질은 소가죽이다. 공격수는 공을 드리블하며 여러 가지 세밀한 기술을 발휘해야 하므로 축구화 가죽이 얇고 발에 착 달라붙어 착용감이 좋은 신발을 선호한다.

수비 선수들은 몸싸움이 잦고 힘있는 플레이를 해야 하므로 가죽이 조금 두툼하고 딱딱한 것을 선호한다.