

차시	7/7 차시		
교과서	88쪽	실험 관찰	64쪽

학습 목표

- 개념 영역 ● 에너지를 저장했다가 사용하는 예를 들고, 설명할 수 있다.
- 과정 영역 ● 고무줄을 감은 횟수에 따라 이동한 거리를 측정한다.
- 고무줄에 저장된 에너지의 많고 적음을 추리한다.





고무줄차를 만들어 봅시다.

고무줄에 저장된 에너지를 이용하여 움직이는 고무줄차를 만들어 봅시다.





되짚어 보기

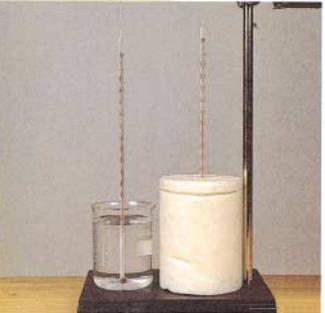
용수철에 저장된 에너지를 이용하여 움직이는 장난감을 만들 수 있습니다.

용수철에 저장된 에너지



열이 잘 이동하지 않는 스티로폼 용기에 물을 넣으면 오랫동안 열에너지를 보존할 수 있습니다.

열에너지 보존하기



학습 개요

1. 고무줄차 만들기

• 고무줄에 저장된 에너지로 가는 차 만들기



2. 에너지를 저장하는 방법

• 에너지를 효율적으로 저장하는 방법 이야기하기

실험 관찰

고무줄차 만들기 과학 88쪽

▶ 고무줄차 만들기

방법 1

1. 실의 길이의 2.5배 정도로 고무줄을 자릅니다.

2. 고무줄을 반으로 접어서 실에 매웁니다.

3. 클립을 걸고 테이프로 고정시킵니다.

4. 클립의 반대쪽에 빨대를 대고 고무줄을 묶습니다.

방법 2

1. 찌통의 한쪽 끝에 홈을 만듭니다.

2. 홈이 있는 쪽으로 고무줄에 빨대 조각을 끼우고 테이프로 고정시킵니다.

3. 둥근 고무줄을 감습니다.

4. CD를 끼우고 고무줄을 하나 더 감아서 CD를 고정시킵니다.

이렇게도 해 봐요

고무줄차 두 개를 연결하여 큰 차를 만들 수 있습니다.

1. CD 두 개 사이에 조금 큰 찌통을 끼웁니다.

2. 고무줄차 두 개를 가벼운 편으로 연결합니다(연결 후 찌통이 아래로 편이 됨).

3. 같은 방법으로 CD를 한 장 더 끼우고 긴 빨대 조각을 대고 고무줄을 묶습니다.

64

- 찌통과 고무줄을 긴 것을 사용하면 여러번 감을 수 있으므로 멀리 간다.
- 고무줄을 팽팽하게 묶으면 고무줄이 풀릴 때 빨리 풀리므로 빨리 간다.
- 굵은 고무줄을 여러 겹으로 사용하면 풀릴 때 큰 힘을 내므로 무거운 것을 옮길 수 있다.

7 차 시

준비물

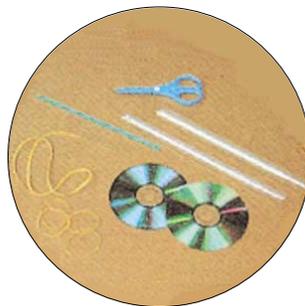
굵은 고무줄 (30cm/모둠)
고무줄차에 동력을 공급하는 데 사용한다.

둥근 고무줄 (10개/모둠)
폐CD로 만든 고무줄차 바퀴를 찌통에 고정시키기 위해 사용한다.

실패 (1개/모둠)
실패를 이용하여 고무줄차를 만들 때 자동차 바퀴와 축으로 사용된다.

폐CD (2개/모둠)
고무줄차의 바퀴로 사용된다.

클립 (1개/모둠)
실패로 고무줄차를 만들 때 고무줄을 실패에 고정하기 위해 사용한다.



빨대 (각 3개/모둠)
고무줄을 고정시키고, 돌리는데 사용한다. 단단한 것으로 준비한다.

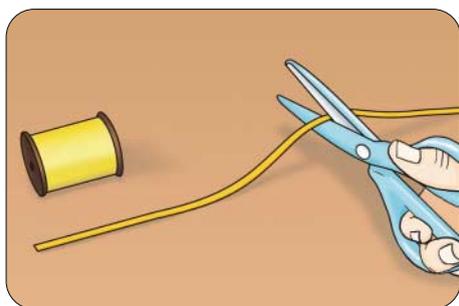
테이프 (1롤/모둠)
고무줄을 고정시키는데 사용한다.

납시 찌통 (20cm 1개/모둠)
폐CD를 이용하여 고무줄차를 만들 때 자동차축으로 사용한다. 납시 찌통은 굽기가 폐 CD의 구멍에 딱 맞는 것으로 고른다. 딱 맞는 것이 없으면 약간 굵은 찌통을 사용하고, 폐 CD 구멍을 사포로 문질러 구멍을 넓힌다.

가위, 칼 (각 1개/모둠)
고무줄과 납시 찌통, 테이프 등을 자를 때 사용한다.

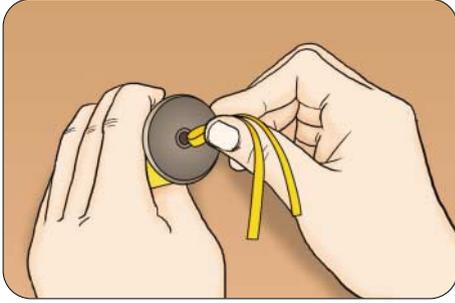
탐구 활동 과정

1. 실패 길이의 2.5배 정도로 굵은 고무줄을 자르자.

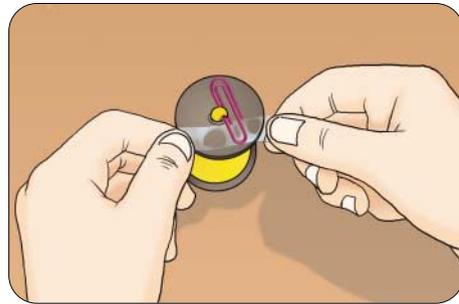




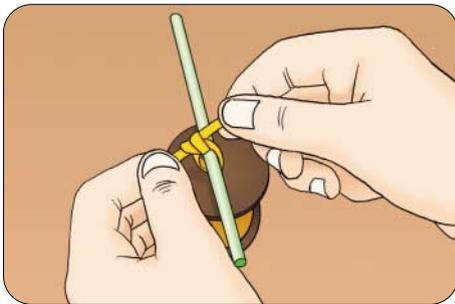
2. 고무줄을 반으로 접어서 실패에 끼우자.



3. 클립을 걸고 테이프를 이용하여 고무줄을 실패에 고정시키자.



4. 클립의 반대쪽에 빨대를 대고 고무줄을 묶자.

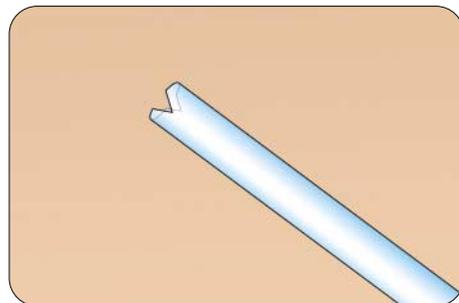


ㄷ자로 구부러진 못을 이용해 실패에 고정시키면, 고무줄이 끌릴 때 클립이 따라오는 것을 막을 수 있다.

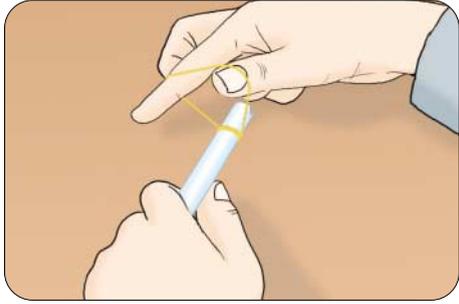
실패와 빨대의 마찰 때문에 실패가 굴러가지 않는 것을 막기 위해서 실패의 표면을 매끈하게 다듬은 후에 양초를 칠하고, 표면이 매끄럽고 딱딱한 것을 쓴다. 도너츠 모양의 양초를 실패와 빨대 사이에 끼우는 것도 좋은 방법이다.

5. 낚시 찌통의 한쪽 끝에 가위나 칼을 이용해 V자 홈을 만들자.

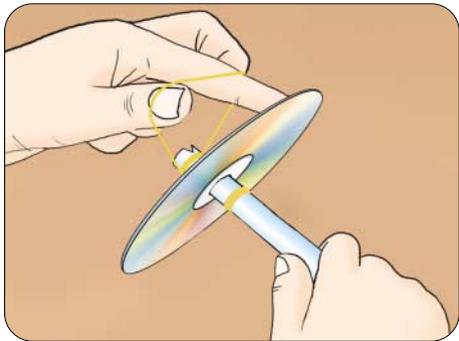
V자 홈은 짧은 빨대 조각이 쏙 들어갈 수 있도록 대칭이 되도록 2개를 만들어야 한다.



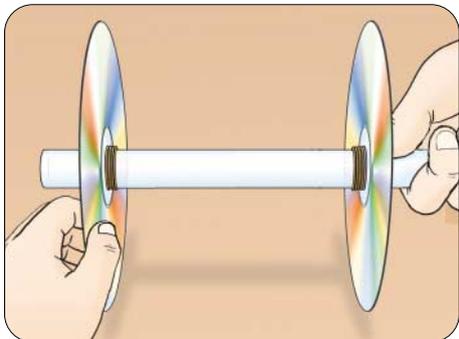
- 6.** 둥근 고무줄을 찌통 한쪽 끝 부분에 여러 번 감자.



- 8.** CD가 고무언덕 사이에 놓이도록 찌통 끝 쪽으로 둥근 고무줄을 여러 번 감자.



- 10.** 6번에서 9번까지의 방법으로 찌통의 반대편에도 CD 바퀴를 만들자.



- 7.** 둥근 고무줄을 감아 만든 고무 언덕에서 가까운 끝 쪽에서 CD를 끼운다.

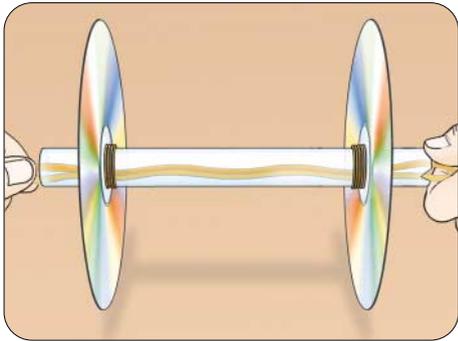


- 9.** CD가 둥근 고무줄로 만든 두 개의 고무 언덕에 의해 고정되도록 두 고무 언덕을 밀어서 CD에 바짝 붙이자.

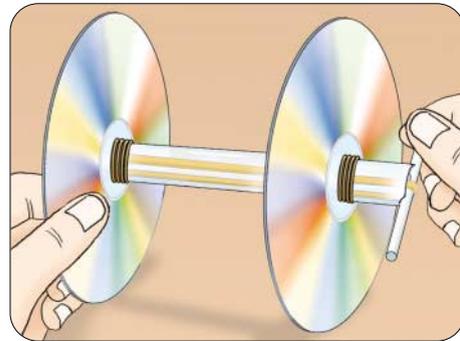




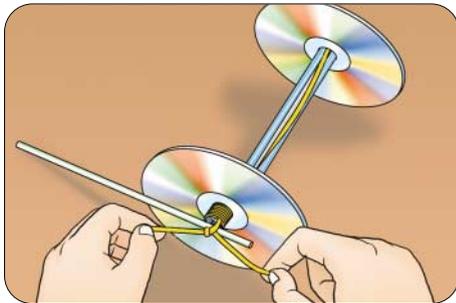
- 11.** 홈이 나있는 쪽에 반으로 접힌 부분이 나타나도록 긴 고무줄을 반으로 접어 찌통을 통과시키자.



- 12.** 반으로 접힌 부분에 빨대 조각을 끼우고, 빨대 조각을 찌통의 홈에 맞춘 후 테이프로 고정시키자.



- 13.** 찌통의 다른 쪽에 늘어진 두 가닥의 고무줄에 긴 빨대 조각을 묶자. 여기까지 하면 고무줄차가 완성된 것이다.



고무줄이 팽팽해지도록 약간 잡아 당긴 상태에서 묶으면 반대편에 있는 짧은 빨대의 V자홈에 간단하게 끼워지게 된다.

- 14.** CD를 잡고 긴 빨대 조각을 돌려 고무줄을 여러 번 감은 후에 놓으면 고무줄차가 굴러간다. 고무줄을 적게 감았을 경우와 많이 감았을 경우에 고무줄차의 움직임이 어떻게 다른지 관찰하고 발표하자.

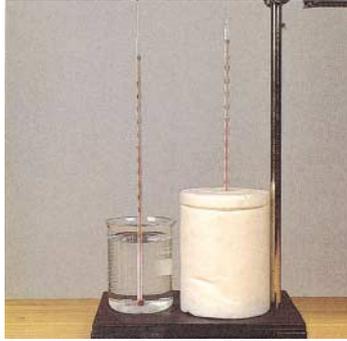


- 고무줄이 풀린 횟수만큼 자동차 바퀴가 돌아간다. 그러므로 고무줄은 여러번 감을수록 자동차가 멀리 간다.
- 고무줄을 감을 때 힘이 많이 들수록 풀릴 때 큰 힘을 낸다. 그러므로 고무줄차가 빨리 가다가 나중에는 천천히 가게 된다.

15. 에너지를 저장하였다가 사용하는 예를 이야기해 보자.



태엽 장난감



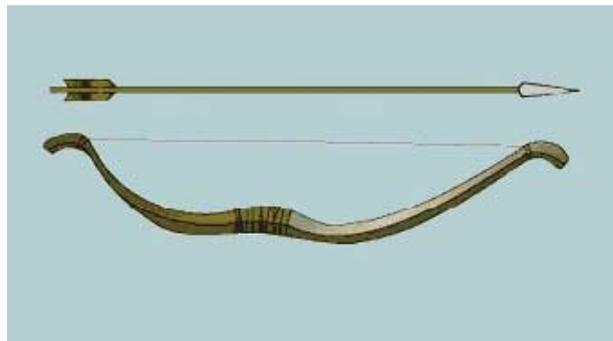
스티로폼 보온통



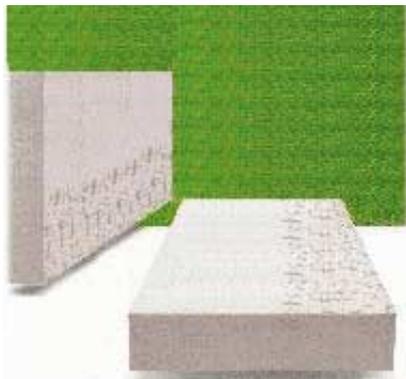
보온병



전지



활과 화살



건축용 단열재



고무줄 새총



태엽 시계

- 열에너지의 저장 : 보온병, 보온 밥통, 집의 단열재 사용
- 탄성 에너지의 저장 :
 - 고무줄 : 고무줄차, 새총 - 용수철 : 태엽 장난감, 시계
 - 탄성이 좋은 줄 : 활
- 전기 에너지의 저장 : 전지



정 리

- 고무줄의 탄성을 이용하여 에너지를 저장하였다가 고무줄차를 움직이는 데 사용한다.
- 여러 가지 방법으로 에너지를 저장할 수 있다.
 - 보온이 잘되는 물질을 사용하여 열에너지를 저장할 수 있다.
 - 고무줄이나 용수철을 이용하여 탄성 에너지를 저장할 수 있다.
 - 전지를 이용하여 전기 에너지를 저장할 수 있다.



평 가

- 고무줄차를 움직이게 한 에너지는 어디에서 왔는가?
- 에너지를 저장하는 예를 쓰시오.

에너지	에너지 저장의 예
열에너지	
탄성 에너지	
전기 에너지	

정답 1. 고무줄의 탄성 에너지로부터 왔다.

2.

에너지	에너지 저장의 예
열에너지	보온병, 단열재
탄성 에너지	고무줄차, 새총, 활, 태엽으로 움직이는 장난감
전기 에너지	여러 가지 전지

고무줄차 경주

수업 시간에 만든 고무줄차로 모둠별 경주를 하자.

1. 필요한 것들 (모둠별)



- 완성한 고무줄차
(부품 : 폐CD 2개, 고무밴드 10개, 낚시찌통 1개, 테이프, 칼, 가위)
- 감는 고무줄 : 길이 1m, 2m 각 2개

2. 어떻게 할까?

감는 고무줄을 달리하여 고무줄차의 움직임 차이를 관찰하자.

① 고무줄의 길이를 다르게 하여 감아보자.

고무줄의 길이	고무줄차의 움직임
1m	
2m	

② 고무줄의 감는 세기를 다르게 하여 감아보자.

고무줄의 세기	고무줄차의 움직임
느슨하게	
팽팽하게	

③ 감는 고무줄의 갯수를 다르게 하여 감아보자.

고무줄의 갯수	고무줄차의 움직임
1개	
2개	

3. 유의점

위의 실험은 변인 통제가 중요하다. 길이를 다르게 할 때에는 팽팽한 정도는 같아야 하며, 팽팽하기를 다르게 할 때에는 감는 길이는 같아야 한다. 또 고무줄의 감는 개수를 다르게 하려면, 같은 길이, 같은 세기로 감으면서, 두 겹으로 감으면 된다.

4. 결과

- 고무줄을 많이 감을수록 자동차가 빨리 움직이며 움직이는 시간도 길어진다. 많이 감으려면 고무줄의 길이가 더 긴 것을 쓰거나, 같은 길이의 고무줄이라면 더 많은 횟수로 감아돌려 팽팽하게 감으면 된다. 더 멀리, 더 빨리 가게 하는 것은 고무줄을 얼마나 더 많이 감느냐에 달려 있다.
- 고무줄을 여러 겹으로 겹쳐서 고무줄차를 만들면 무거운 것도 옮길 수 있다. 고무줄을 감을 때 에너지가 많이 필요하면, 고무줄차에 저장된 에너지도 많게 되는 것이다.



아나바다 운동

‘절약’은 몸에 배어 습관처럼 되어야 한다. 집에서 또는 학교에서 할 수 있는 절약에 대해 알아보자. 각각에 대하여 2가지 이상을 써 보아라.

<p>아껴쓰자 (물자절약)</p>	<p>나눠쓰자 (상부상조)</p>
<p>바꿔쓰자 (물물교환)</p>	<p>다시쓰자 (재활용)</p>



2003년 11월 8일부터 9일까지 서울 올림픽 주경기장에서 최대 규모의 벼룩시장은 20만 명이 몰려들 만큼 성황을 이루어 현 물건들이 새 물건 못지않게 대우를 받았다.



총괄 평가

반 변 이름

1. 다음 중 에너지라는 말이 적절하게 사용되지 못한 것을 고르시오.

- ① 이 냉장고는 에너지 효율이 1등급인 제품이다.
- ② 이 모니터에는 에너지 마크가 붙어 있다.
- ③ 이 그림은 에너지가 넘친다.
- ④ 이 게임에서는 에너지가 다 떨어지면 캐릭터가 멈추게 된다.

2. 다음 중 에너지 때문에 일어나는 현상이 아닌 것을 고르시오.

- ① 키가 자란다.
- ② 높이 뜬다.
- ③ 환호성을 지른다.
- ④ 멈추어 있다.

3. 같은 크기의 두 비커에 미지근한 물과 뜨거운 물이 담겨 있다. 이 중에서 어느 것이 에너지를 더 많이 갖고 있는지 알아내는 방법을 고안해 보시오.

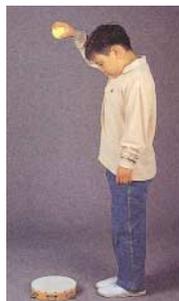


4. 높이가 다른 곳에서 탬버린 위로 공을 떨어뜨려 보자.

(가)



(나)



(1) 이 실험으로부터 높이에 따라 공의 에너지가 어떻게 달라지는지 알 수 있는가?

(2) 이 실험과 관련 있는 에너지가 아닌 것은?

- ① 전기 에너지 ② 화학 에너지
- ③ 운동 에너지 ④ 소리 에너지

5. 다음 중 불로 직접 가열하지 않고도 온도를 높일 수 있는 방법이 아닌 것을 고르시오.

- ① 퇴비를 썩게 한다.
- ② 전기포트에 전기를 공급한다.
- ③ 손바닥을 비빈다.
- ④ 기구를 이용해 높은 곳으로 올린다.

6. 다른 에너지를 열에너지로 바꾸어 사용하는 예를 2개 고르시오.

- ① 전철
- ② 다리미
- ③ 비행기
- ④ 전기 난로

7. 다음 중 에너지 전환을 옳게 나타낸 것을 2개 고르시오.

- ① 선풍기 : 열에너지 → 운동 에너지
- ② 자동차 : 화석 에너지 → 운동 에너지
- ③ 전철 : 화석 에너지 → 운동 에너지
- ④ 녹색 식물 : 빛에너지 → 화학 에너지

8. 미끄럼틀 아래로 미끄러져 내려오기까지 에너지가 변해가는 과정을 아래에 제시된 에너지를 사용하여 꾸며보시오.

- ① 빛에너지
- ② 화학 에너지
- ③ 위치 에너지
- ④ 운동 에너지



9. 다음의 에너지 중 가장 사용하기 편리한 에너지는 무엇인가?

- ① 열에너지
- ② 빛에너지
- ③ 화석 에너지
- ④ 전기 에너지

10. 다음 설명과 관련이 있는 에너지는 어떤 에너지인가?

오염 물질을 배출하지 않고 무한정 사용할 수 있다. 그러나 사용할 수 있는 조건이 제한되어 있고 효율이 낮다.

- ① 화석 에너지
- ② 위치 에너지
- ③ 태양 에너지
- ④ 열에너지

11. 다음은 어떤 에너지의 편리한 점과 불편한 점에 대해 설명한 것인지 고르시오.

쉽게 채굴해서 사용하지만, 매장량이 한정되어 있고 이산화탄소를 배출한다.

- ① 전기 에너지 ② 운동 에너지
- ③ 태양 에너지 ④ 화석 에너지

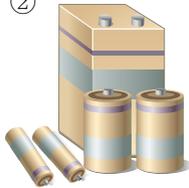
12. 폐CD와 고무줄을 이용하여 아래와 같은 고무줄차를 만들어 보자.



- (1) 빨리 움직이게 하려면 어떻게 하여야 하는가?
- (2) 멀리 가게 하려면 어떻게 하여야 하는가?
- (3) 무거운 물체를 옮기게 하려면 어떻게 하여야 하는가?

13. 아래의 물건 중에서 탄성 에너지를 저장하여 사용하는 것을 2개 고르시오.

① 

② 

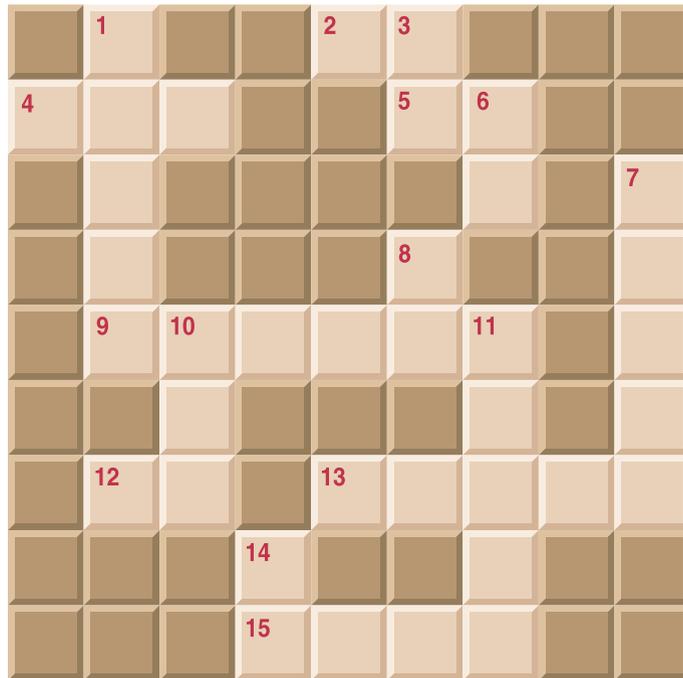
③ 

④ 

⑤ 

⑥ 

낱말 퍼즐



[가로 열쇠]

- 2 천연으로 지하에서 솟아나는 액체로서 불에 잘 타며 정제하여 휘발유, 등유, 경유, 중유 등을 만들
- 4 물체에 변화를 일으키는 원인
- 5 전기 에너지를 저장하는 기계 장치
- 9 원자력으로 발전하는 시설
- 11 소리가 갖고 있는 에너지
- 12 바람의 힘을 이용하여 동력을 얻는 기계 장치
- 15 빛이 갖고 있는 에너지

[세로 열쇠]

- 1 에너지를 얻을 수 있는 자원
- 3 석유가 나는 곳
- 6 지구 내부의 급격한 변화 때문에 땅바닥이 진동하는 현상
- 7 운동하고 있는 물체가 갖는 에너지
- 8 전기를 일으킴
- 10 석유나 가스 등을 연료로 하는 엔진의 힘으로 도로 위를 달리게 만든 차
- 13 높은 곳으로 갈수록 증가하는 에너지
- 14 해의 빛

1. ①, ②, ③, ④, 물체에서 일어나는 모든 변화는 에너지 때문에 일어난다.
2. ①, ②, ③, ④ 모두 에너지라는 말을 사용할 때의 공통점이다.
3. 공기를 조금 넣어 약간 주글주글한 고무공을 각각의 비커에 띄워 보고, 어느 비커에 넣었을 때 더 팽팽하게 부푸는지 관찰한다.
4. (1) 공이 탬버린에 부딪쳤을 때 나는 소리의 크기를 관찰한다. 높은 곳에서 떨어뜨릴수록 큰 소리가 난다. 이로부터 높은 곳에 있는 공이 더 큰 에너지를 갖고 있음을 알 수 있다. (2) ①, 공을 들어 올리려면 근육의 화학 에너지를 사용해야 한다. 공이 떨어지면서 운동 에너지가 증가한다. 떨어지는 공이 탬버린에 부딪치면 공의 운동 에너지가 소리 에너지로 바뀐다.
5. ④, 높은 곳으로 올라가면 오히려 지상보다 공기의 온도가 내려가므로 물체의 온도도 따라서 내려간다.
6. ②, ④, 다리미와 전기 난로의 경우에는 전기 에너지가 열에너지 변환다.
7. ②, ④, 자동차의 경우에는 연료의 화학 에너지가 자동차의 운동 에너지로 변환다. 녹색 식물이 경우에는 광합성을 통해 빛에너지가 화학 에너지로 바뀐다.
8. 태양이 식물에 비추면 태양의 빛에너지가 식물의 화학 에너지로 변환다. 이 식물을 먹으면 식물에 들어 있는 화학 에너지가 우리 몸의 화학 에너지로 변환다. 우리가 미끄럼틀 위로 올라가면 우리 몸의 화학

에너지가 위치 에너지로 변환다. 미끄럼틀을 미끄러져 내려오면 위치 에너지가 운동 에너지로 변환다.

9. ④, 전기 에너지는 저장, 운반이 쉽고, 다른 에너지로 쉽게 변환하여 가장 편리하다.
10. ③
11. ④
12. (1) 고무줄을 많이 팽팽하게 묶는다.
(2) 고무줄을 여러 번 감는다.
(3) 고무줄을 여러 겹으로 해서 묶는다. 바퀴가 미끄러지는 것을 줄이기 위해서 CD에 톱니를 내는 것도 좋은 방법이다.
13. 고무줄 새충, 태엽 장난감

퍼즐 정답)

	1	에			2	석	3	유			
4	에	너	지				5	전	6	지	
		지								진	7
		자					8	발			동
	9	원	10	자	력	발	전	11	소		에
			동						리		너
	12	풍	차			13	위	치	에	너	지
					14	햇			너		
					15	빛	에	너	지		