

주제6

물체의 속력과 안전에 대하여 알아보기

차시	7/7 차시		
교과서	43~44쪽	실험 관찰	31쪽


학습 목표

- 개념 영역 ● 움직이는 물체가 멈추기 위해 필요한 거리가 있다는 것을 이해한다.
- 과정 영역 ● 속력과 관련된 일상생활에서 안전한 행동을 추리할 수 있다.


고과서

물체의 속력과 안전에 대하여 알아보십시오.

빠른 속력을 낼 수 있는 탈것에는 어떤 것이 있습니까? 얼마나 빠른지 속력을 제어 봅시다.

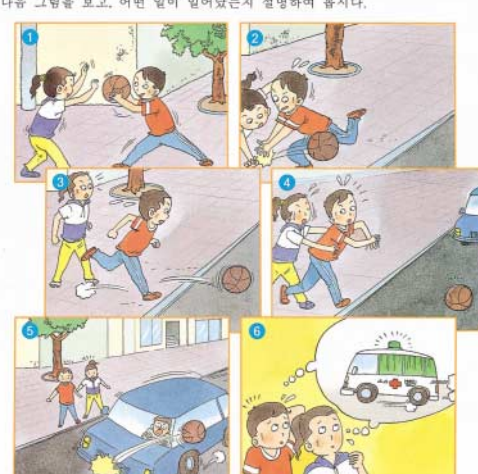


빠른 속력으로 달리다가 멈추려면 어떻게 해야 합니까? 빠른 속력으로 달리다가 멈추고 싶을 때 바로 멈출 수 있습니까? 멈추려고 할 때 실제로 얼마나 더 이동해서 멈추게 되는지 제어 봅시다.




43

다음 그림을 보고, 어떤 일이 일어났는지 설명하여 봅시다.




일반 도로에서 차가 달릴 수 있는 속력은 얼마인가요? 안전하고 편리하게 교통 수단을 이용하기 위하여 해야 할 일을 이야기해 봅시다.



유인 속도 측정기

44



무인 속도 측정기

학습 개요

1. 놀이 기구의 속력과 정지 거리 재기
 - 놀이 기구의 속력과 완전히 멈출 때까지 이동한 거리를 측정하기
2. 안전 거리에 대해 토의하기
 - 운동하는 물체의 안전 거리에 대해 토의하기
3. 교통 안전과 빠르기
 - 교통 안전과 도로에서 안전한 행동을 알기

실험 관찰


물체의 속력과 안전에 대하여 알아보기 43~44쪽

■ 놀이 기구의 속력과 놀이 기구가 멈추는 데까지 이동한 거리

놀이 기구	속 력	멈추는 데까지 이동한 거리

실험거리

달리던 자동차가 서려면 긴 거리가 필요합니다. 그러므로 운전자는 차가 달릴 때 차와 차 사이의 안전 거리를 지켜야 합니다. 한편, 차의 제동 장치도 제대로 작동하지 않으면, 차가 서는 데에 안전 거리보다 훨씬 긴 거리가 필요하므로 매우 위험합니다. 그래서 아래 사진과 같이 국가가 인정하는 기관에서 차가 적절한 거리에서 설 수 있는지를 검사합니다.



31

▷ 놀이 기구의 속력과 놀이 기구가 멈추는 데까지 이동한 거리

놀이 기구	속 력	멈추는 데까지 이동한 거리
자전거	3.7m/s	7.1m
자전거	4.0m/s	11.6m
킥보드	3.4m/s	3.3m
인라인 스케이트	2.6m/s	7.5m

달리는 자동차가 신호를 보고 멈추는 정지 거리는 브레이크를 밟을 때까지 이동한 공주 거리와 브레이크를 밟아 멈출 때까지 이동한 제동 거리를 합한 거리이다. 자동차의 안전 거리는 최소한 정지 거리보다 길어야 한다.

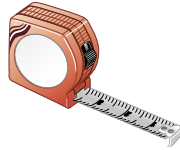
7 차 시

준비물

초시계(1개/모둠)



줄자(50m 1개/모둠)



놀이기구와 보호 장비(1개/모둠)

모둠별로 자전거, 킥보드, 인라인스케이트, 스케이트보드 등에서 하나를 정하도록 한다.



선 긋는 도구(1개/모둠)

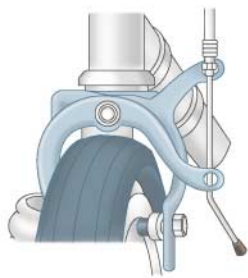


실물 화상기 또는 제공된 CD로 확대한 교과서 그림

탐구 활동 과정

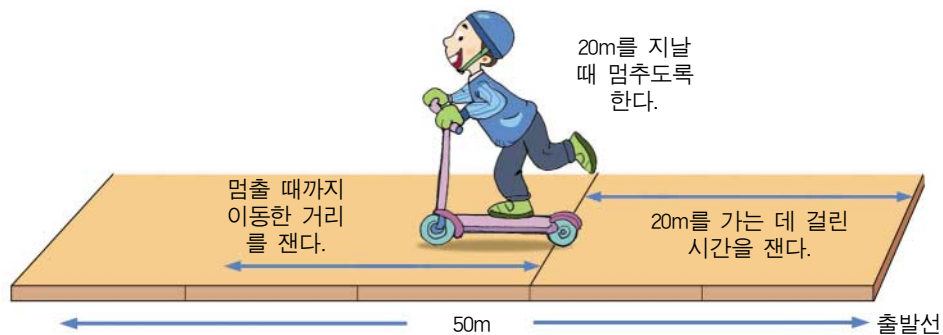
1. 움직이는 놀이 도구(예를 들어, 자전거, 킥보드, 인라인 스케이트 등)를 멈추게 하기 위해서는 어떻게 해야 하는지 이야기해 보자.

자전거는 핸드 브레이크를, 킥보드는 핸드 브레이크를 잡거나 뒷브레이크를 밟으면 멈춘다. 인라인 스케이트는 오른쪽 신발 밑에 달린 브레이크를 땅에 대어서 멈춘다.



시간 측정, 이동 거리 측정, 기록, 놀이 도구 타기 등의 역할을 정한다. 시간을 측정하는 사람은 출발 신호와 멈춤 신호를 한다. 놀이 도구를 타는 사람은 반드시 보호 장치를 하도록 지도한다. 놀이 도구의 속력이 빠른 경우와 느린 경우, 두 가지 경우를 되풀이해서 측정하게 한다.

2. 모둠별로 놀이 도구의 속력과 멈출 때까지의 이동 거리를 측정하는 방법을 토의하고, 운동장에 나가 놀이 도구의 속력과 멈출 때까지의 이동 거리를 측정해 보자.



3. 놀이 기구의 속력을 계산해 보고, 멈출 때까지 이동한 거리가 속력이 커지면 어떻게 되는지 이야기해 보자.

속력이 커지면 정지하는 데 필요한 거리는...



일반적으로 물체의 무게가 크고 속력이 빠를수록 정지하는데 필요한 거리가 더 길다.

자동차의 속력은 사람보다 빠르다. 또한 자동차가 멈추려면 신호를 보고 브레이크를 밟을 때까지 시간이 필요하다. 그리고 브레이크를 밟고 차가 정지할 때까지의 시간이 필요하기 때문에 곧바로 멈출 수가 없다.

4. 다음 그림을 보고 차도에 떨어진 공을 주울 때 왜 사고가 나기 쉬운지 이야기해 보자.



5. 일반 도로, 외곽 도로, 고속 도로에서 자동차는 각각 1초 동안에 몇 m나 이동하는지 계산해 보자.



일반 도로 외곽 도로 고속 도로

이 표지판은 일반 도로에서는 60km/h의 속력으로, 외곽 도로에서는 80km/h의 속력으로, 고속 도로에서는 100km/h의 속력으로 달려야 한다는 것을 보여준다.

km/h의 속력을 3.6으로 나누면 m/s의 속력을 구할 수 있다. 자동차의 속력이 60km/h, 80km/h, 100km/h 일 때 1초 동안 이동한 거리는 각각 17m, 22m, 28m가 된다. 따라서 자동차는 초속 5m인 사람보다 3배 이상 빠르다.

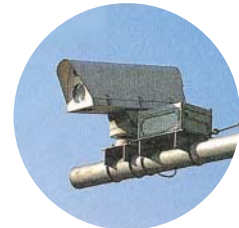
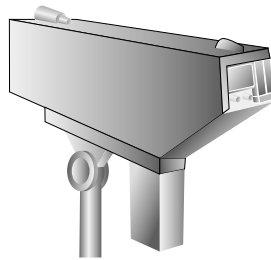
6. 자동차의 속력이 빨라질수록 앞 차 사이의 간격을 어떻게 해야 하는지 이야기해 보자.

자동차의 속력이 빨라질수록 앞 차 사이의 간격을 넓혀야 한다. 따라서 앞에 있는 차와 충돌하지 않기 위한 안전 거리를 확보하려면 자동차의 속력을 줄이거나 간격을 넓혀야 한다.

앞에 있는 차와 충돌하지 않기 위한 안전 거리를 확보하려면



7. 자동차의 속력이 빠를수록 사고의 위험이 많다. 따라서 도로에서 자동차의 속력을 제한하는 것은 매우 중요하다. 자동차의 속력을 제한하기 위하여 어떤 일을 하는지 이야기해 보자.



도로에서 자동차의 속력을 제한하기 위해, 자동 사진기나 스피드건으로 과속을 단속하거나, 도로 및 교통 표지판 위에 주행 속력을 표시하고, 안전 거리 확인판 등을 도로에 세운다.



정 리

1. 운동하는 물체가 정지하는 데 필요한 거리는 속력이 빠를수록 길어진다.
2. 자동차의 속력이 빠를수록 사고의 위험이 크므로, 과속하지 않고 안전 거리를 충분하게 유지해야 한다.
3. 놀이 기구를 탈 때는 반드시 보호 장비를 착용하고, 보도에서는 장난을 하지 않는다.



평 가

1. 100km/h의 속력으로 달리는 자동차에서 운전자가 신호를 보고 브레이크를 밟을 때까지 0.7초가 걸린다. 그 동안 이 자동차는 몇 m나 이동하겠는가?



2. 빗길에서는 브레이크를 밟아서 자동차가 멈추는 거리가 두 배로 길어진다. 빗길에서 시속 100km의 속력으로 달리는 자동차의 안전 거리는 몇 m가 될지 예상해 보자. (단, 마른 날 시속 100km로 달리는 자동차의 정지 거리는 100m이다.)
3. 놀이 기구는 반드시 차가 다니지 않는 곳에서 타야 한다. 그 이유를 속력과 관련지어 설명해 보자.

- 정답**
1. 19.6m(약 20m-공주 거리를 나타낸다)
 2. 180m (= 20m + 2 × 80m : 시속 100km에서 정지 거리는 100m 이고, 따라서 제동 거리는 80m가 된다.)
 3. 자동차는 도로에서 최소한 1초에 20m 이상을 이동하고, 브레이크를 밟아도 곧바로 멈추지 않고 보통 30m 이상 밀리기 때문에 충돌의 위험성이 크다.



도로에서의 차의 속도

도로에서의 차의 속력은 사람이 뛰는 속도보다 매우 빠르다. 집이나 학교 앞 도로라 하여도 차는 1초에 10m이상의 속력으로 달릴 수 있다. 따라서 차가 멀리서 오고 있다고 생각하고 도로를 건너거나 물건을 잡으러 도로로 달려가면 매우 위험하다. 더욱이, 차 안의 운전자가 도로에 있는 사람을 보고 브레이크를 밟아 차를 세울 때까지는 시간이 필요하므로 매우 주의해야 한다.

구간	거리	초속	달리기(6m/s)와 비교
집, 학교 앞 도로	60km/시	17m/초	약 2.8배
시 외곽 도로	80km/시	22m/초	약 3.6배
고속도로	100km/시	28m/초	약 4.6배



<집, 학교 앞 도로>



<시 외곽 도로>



<고속 도로>

위의 글과 표를 보고 차의 속도를 제한하는 이유를 써 보자.

자동차의 정지 거리

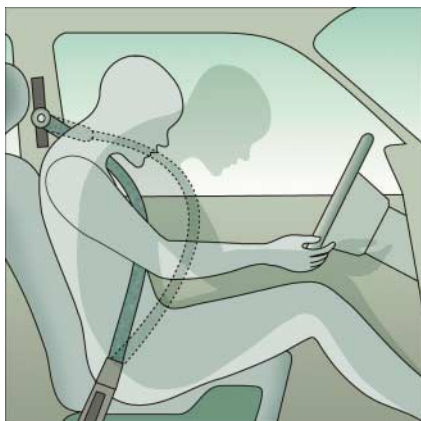
운전자가 장애물을 확인하고 브레이크를 밟아 차가 완전히 정지하기까지에는 어느 정도의 거리가 필요한데, 이 거리를 정지 거리라 한다.

정지 거리는 공주 거리와 제동 거리를 합한 것으로, 공주 거리는 운전자가 브레이크를 밟아야 함을 감지하고 실제로 동작을 일으킬 때까지의 “반응 시간”, 밟을 때 브레이크 페달로 옮기는 “옮겨 밟는 시간”, 페달을 밟는 데 걸리는 “밟는 시간”을 합한 시간에 차가 움직이는 거리이고, 제동 거리는 운전자가 브레이크를 밟아 자동차가 멈출 때까지의 거리이다.

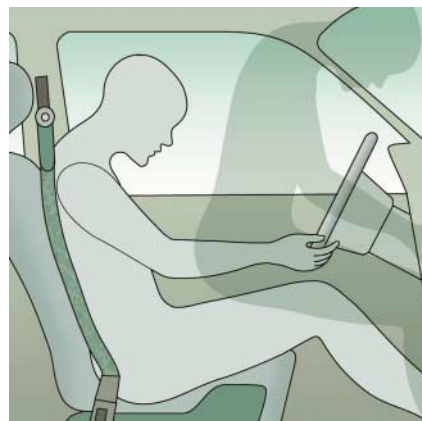
운전을 할 때에는 정지 거리보다 길게 안전 거리를 유지해야 한다. 또한 비가 오면 차도가 젖어 제동 거리가 더 길어진다.

안전 벨트를 매는 이유

도로 교통법에 따르면 자동차의 앞자리에 앉은 사람은 모두 안전 벨트를 매도록 되어 있으며 뒷자석에 앉은 사람도 안전 벨트를 매는 것이 좋다. 안전 벨트를 매면 차가 충돌했을 때, 부상을 크게 줄일 수 있기 때문이다. 시속 70km로 달리고 있는 차가 충돌하면 그 안에 타고 있는 사람은 관성 때문에 계속 70km/h의 속력으로 움직이며 차에 부딪히게 된다. 이는 5층 정도의 건물에서 떨어졌을 때 바닥에 닿는 속력으로 매우 위험하다. 그러나 안전 벨트를 매면 속력이 서서히 줄기 때문에 충격을 완화할 수 있다.



〈안전 벨트를 댔을 때〉



〈안전 벨트를 매지 않았을 때〉



수업 도우미

우리들이 이용할 수 있는 탈 것이 멈출 때까지의 거리

탈 것의 종류	움직이는 방법	멈추는 방법	속력	멈출 때까지의 거리
자전거	약간 앞으로 밀면서 발을 구른다.	브레이크를 잡으며 발로 땅을 짚는다.	빠름 중간 느림	m m m
킥보드			빠름 중간 느림	m m m
롤러 블레이드			빠름 중간 느림	m m m
			빠름 중간 느림	m m m

* 위의 표를 만들면서 알게 된 점

지도상의 유의점

탈 것을 빠른 속력으로 움직이는 상태에서 멈추면 느린 속력으로 움직이는 상태에서 멈출 때보다 멈출 때까지의 거리가 길다. 빠른 속력으로 움직이고 있을 때에는 도착 지점에서보다 먼 곳부터 속력을 줄여야 한다.

어린이 교통 사고

어린이 교통 사고는 대체로 통행량이 많은 낮 시간에 주로 집 부근에서 발생하며, 또한 보행자 사고가 대부분이고 성인에 비하여 치사율도 대단히 높다. 어린이가 당하기 쉬운 교통 사고 유형을 살펴보면 다음과 같다.

1. 도로에서 갑자기 뛰어 들기

어린이 보행자 사고의 약 70%는 도로에 갑자기 뛰어들기로 인하여 발생되고 있다

2. 도로 횡단 중의 부주의

어린이는 몸이 작기 때문에 주차 또는 정차한 차의 바로 앞 · 뒤에 서거나 걸으면 운전자는 어린이를 볼 수 없어 대단히 위험하다.

3. 도로상에서 위험한 놀이

어린이들이 길거리나 주차한 차량 가까이서 놀다가 노는 것에만 열중하다 보면 달려오는 자동차에 뛰어 들기도 하고, 갑자기 다가오는 차에 당황하여 사고를 당하기도 한다.

또한 집 앞에 주차되어 있는 차의 뒤나 옆에서 놀던 어린이가 운전자가 확인하지 않고 차를 후진하거나 움직이는 바람에 사고를 당하는 경우가 있다.

4. 자전거 사고

차도에서 자전거를 타고 놀거나 골목길에서 일단 멈추지 않고 그대로 넓은 길로 달려 나오다가 자동차와 부딪치는 사고가 발생하기도 한다.

5. 차 내 안전 사고

자동차가 빠른 속도로 달리다 급정지 할 경우에는 관성에 의해 몸이 앞으로 쏠리면서 차 내부와 부딪치게 된다. 그렇기 때문에 반드시 안전 벨트를 착용하게 하고 차 안에서 장난하거나, 머리카나 손을 창 밖으로 내밀지 않도록 해야 한다. 간혹 운행 중에 차문을 여는 경우도 있으므로 안전 장치의 확인에도 신경을 써야 한다.



안전 운행을 위한 노력

1. 교통 표지판



〈최고 속도 제한〉



〈최저 속도 제한〉

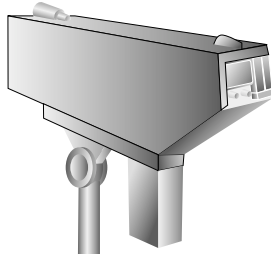


〈안전 거리 확보〉

2. 과속 단속



〈교통 경찰의 과속 단속〉



〈스피드 건〉



〈무인 속도 측정기〉

3. 차 속의 안전 장치



〈안전 벨트〉



〈어린이 카 시트〉



〈에어백〉

정답 (77쪽)

예방법	예방할 수 있는 이유
육교, 지하도나 신호등을 보고 횡단보도로 건넌다.	차는 1초에 20m 정도를 움직이고 브레이크를 밟아도 상당한 거리를 밀리므로 보행자가 안전한 곳으로 건너야 한다.
서 있는 차의 뒤나 차 사이에서 놀지 않는다. 특히 차 뒤에 앉아서 놀지 않는다.	어린이는 특히 작아서 앉아 있으면 보이지 않는다. 차 뒤나 차 사이는 운전자가 잘 볼 수 없기 때문이다.
도로 주변에서 공놀이 등을 하며 놀지 않는다.	어린이들은 공을 놓치면 차가 오는지 생각하지 못하고 공을 줍기 위해 차도로 뛰어 들어가는 경우가 많다.
안전 벨트를 착용한다.	안전 벨트는 충격을 줄여주는 역할을 한다.
자전거, 롤러 스케이트, 킥보드 등의 탈 것은 정해진 길에서만 타고, 보호 장구를 착용하고 탄다.	차가 다니는 길에서 위험하게 탈 것을 타고 놀지 말아야 하며, 안전하게 보호 장구를 착용하면 큰 사고를 예방할 수 있다.

 **학생 활동**

반 번 이름

교통사고 예방

교통사고를 예방하기 위해 어린이들이 할 수 있는 일은 어떤 것이 있을까? 그 방법이 어떤 이유로 사고를 예방할 수 있다고 생각하나?



〈육교〉



〈신호등〉



〈안전모〉

7
차
시

※ 정답은 76쪽을 참고하세요.



총괄 평가

1. 다음 설명을 읽고 맞는 설명은 ○, 잘못된 설명은 ×표를 하시오.

- () ① 운동하는 자동차의 속력을 측정하면 지면에 서있는 사람이나 달리는 기차 속의 사람이나 관계없이 똑같다.
- () ② 자동차의 속력을 측정하기 위해서는 자동차가 이동한 거리와 시간을 알아야 한다.
- () ③ 자동차의 속력이 60km/h라는 것은 자동차가 1시간 동안 60km를 이동한다는 뜻이다.
- () ④ 속력이 72km/h인 자동차는 속력이 20m/s인 자동차보다 더 빠르다.

2. 초시계로 물체의 속력을 측정할 때 일정한 시간 동안 이동한 거리를 측정하는 방법보다 일정한 거리를 이동한 시간을 측정하는 방법이 보통 더 좋은 이유를 설명 하시오.

3. 초속 17m인 독수리와 시속 54km인 토끼는 어느 것이 더 빠르니 설명해 보시오.

4. 한결이와 보람이는 각각 자동차로 서울에서 부산까지 갔습니다. 한결이는 서울에서 중간 지점까지는 시속 100km로, 중간 지점에서 부산까지는 시속 80km로 운전을 했습니다. 그러나 보람이는 서울에서 부산까지 전부 시속 90km로 운전을 했습니다.

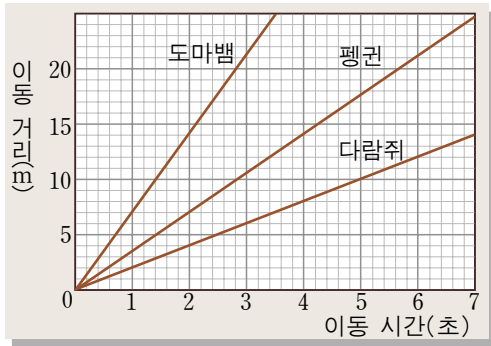
- (1) 누가 부산에 먼저 도착했을까요?
 - ① 한결이가 먼저 도착한다.
 - ② 보람이가 먼저 도착한다.
 - ③ 둘이 똑같이 도착한다.
- (2) 그렇게 생각하는 이유는?

5. 다음 사진은 장난감 자동차가 움직이는 것을 0.1초마다 찍은 사진입니다. 장난감 자동차의 속력은 어떻게 변하고 있습니까?



6. 100km/h의 속력으로 달리는 자동차는 신호를 보고 100m를 이동해야 멈출 수 있다고 한다. 운전자가 신호를 보고 브레이크를 밟을 때까지 0.7초가 걸린다면, 브레이크를 밟은 다음에 자동차는 몇 m나 이동하겠는가?

다음 그래프는 세 동물의 속력을 나타낸 것입니다. 다음 물음에 답하십시오.



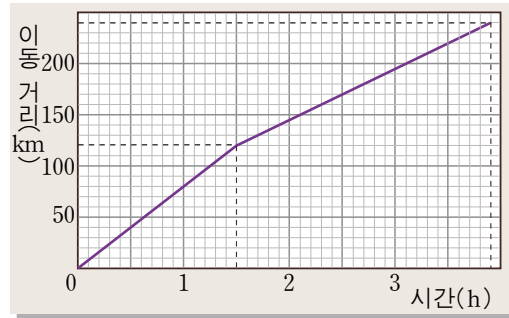
7. 위 그래프의 세 동물 중에서 가장 빠른 동물은? ()
- ① 도마뱀 ② 펭귄
 ③ 다람쥐
 ④ 그래프에서는 알 수 없다.

그렇게 생각하는 이유는 무엇입니까?

8. 펭귄의 속력을 m/s로 나타내시오.

9. 다람쥐의 속력을 km/h로 나타내시오.

다음 그래프는 자동차로 3시간 54분 동안 이동한 거리를 시간에 따라 표시한 것입니다. 다음 물음에 답하십시오.

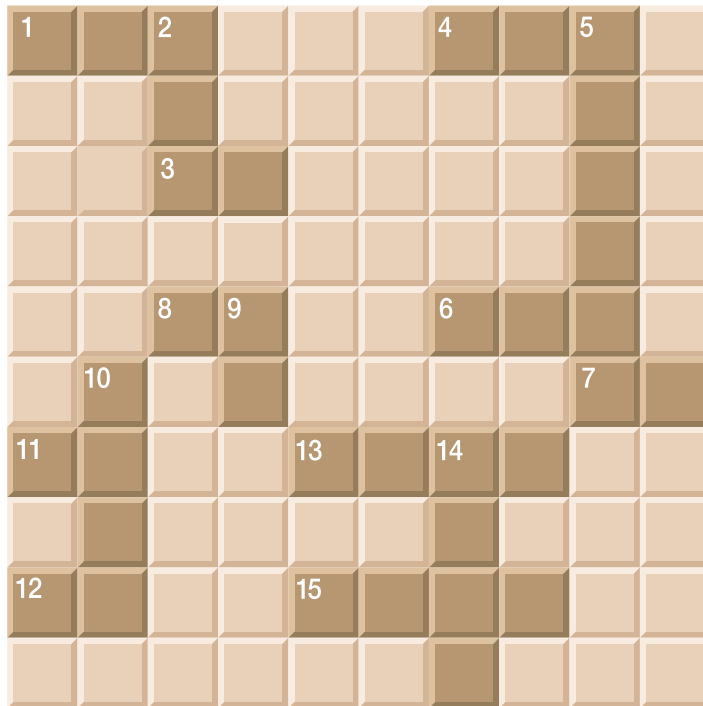


10. 처음 1시간 30분 동안 이 자동차가 이동한 거리는 얼마입니까?

11. 1시간 30분에서 3시간 54분 사이에 이 자동차의 속력은 얼마입니까?

12. 이 240km를 시속 65km의 속력으로 달리는 자동차는 위 자동차보다 약 몇 분 정도 빨리 또는 늦게 도착할까?

낱말 퍼즐



[가로 열쇠]

1. 날아다니는 이것의 속력은 보통 800km/h 이다.
3. 철로를 통해 이동하는 이것의 속력은 보통 120km/h이다.
4. 땅 속을 다니는 교통수단을 말한다.
6. 거울 3개로 만든 장난감을 말한다.
7. 물체가 움직이는지 관찰하려면 먼저 이것을 정해야 한다.
8. m/s로 나타낸 빠르기를 말한다.
11. 물체가 움직이는 것을 말한다.
12. 공기를 통해 전달되는 이것의 속력은 1200km/h이다.
13. 도로 상에서 자동차는 늘 이것에 주의해야 한다.
15. 신호를 보고 자동차의 브레이크를 밟을 때까지 이동한 거리를 말한다.

[세로 열쇠]

2. 시간에 따른 위치의 그래프에서 이것은 속력을 나타낸다.
5. 혼자서 수영 4km, 자전거 180km, 달리기 42km를 완주해야 하는 경기를 말한다.
9. 단위 시간 동안 이동한 거리를 나타낸다.
10. 물체의 속력을 알기 위해서는 이동 시간과 이것을 알아야 한다.
14. 주행 중인 두 자동차가 서로 떨어져 있어야 할 거리를 말한다.

1. ① ×, ② ○, ③ ○, ④ ×
2. 물체가 빠르게 움직이는 경우 어떤 지점을 통과하는 시간을 재는 것이 어떤 시간에 있었던 위치를 정하는 것보다 쉽기 때문이다.
3. 초속 17m인 독수리의 속력은 시속 $61.2\text{km}(=17 \times 3.6)$ 와 같으므로, 시속 54km인 토끼보다 빠르다.
4. (1) ②, (2) 800km를 가는 경우 한결이는 9시간 걸리고, 보람이는 8.9시간 정도 걸리므로
5. 간격이 점점 작아지므로 자동차의 속력은 점점 느려지고 있다.
6. 80m
 풀이) 0.7초 동안 이동한 거리 $\cong 28(\text{m/s}) \times 0.7(\text{s}) \cong 20(\text{m})$
 제동 거리 $\cong 100 - 20 = 80(\text{m})$
7. ①, 그래프의 기울기가 가장 크므로
8. 3.5m/s, 2시간 동안 7m를 이동하므로
9. 7.2km/h, 5초 동안 10m를 이동하므로 $2\text{m/s} = 7.2\text{km/h}$
10. 120km
11. 50km/h, 그래프에서 1시간 동안 50km를 이동하므로
12. 약 12분, 시속 65km의 그래프를 그려 넣으면 240km에 위의 자동차보다 0.2시간 정도 먼저 도착하기 때문에

퍼즐 정답)

