

환경을
친구로
자동차

하늘이네 초록 자동차



한국자동차환경협회

 한국자동차환경협회
www.aea.or.kr

하늘에 초록 자동차



한국자동차환경협회

www.aea.or.kr

머 리 말

1765년 영국의 제임스 와트가 증기 기관을 만들면서 증기 기관을 이용한 자동차가 인류에게 도움을 제공한 이래 그간 여러 형태로 자동차가 발달하면서 오늘에 이르고 있습니다.

2008년 말 현재 국내에 등록된 자동차는 1,679만대이며, 우리나라는 일본, 중국, 미국, 독일에 이어 세계 제 5위를 차지하는 세계적인 자동차 생산국이 되었습니다.

자동차의 탄생으로 우리들의 생활은 놀라울 정도로 변화하면서 인류에게 편리함을 가져다 주었습니다. 그러나 다른 한 면에서는 자동차에서 나오는 오염물질(미세먼지, 질소산화물, 유해물질 등)로 인하여 맑고 푸른 하늘을 볼 수 있는 날이 줄어들고 자동차와 관련된 각종 피해 등으로 연간 사회적 비용이 10조원에 달하고 있습니다.

이러한 시점에서 정부는 수도권 대기오염을 줄이고자 오염물질을 많이 발생하는 오래된 경유 자동차에 대하여 환경오염을 줄이는 사업을 2004년부터 추진하여 서울의 미세먼지 농도가 선진국 수준이 되도록 노력하고 있습니다. 이는 모든 국민이 힘을 모아 작은 일에서부터 실천하였기 때문에 가능한 것입니다.

이번에 우리 협회는 미래의 꿈나무인 어린이와 청소년들이 쉽게 이해하고 실천할 수 있도록 환경 교재 「하늘이네 초록 자동차」를 개발하여 보급합니다. 앞으로 많은 어린이와 청소년들에게 가까운 친구가 되어 점점 더 오염되고 뜨거워지는 지구를 지키고 사랑하는 계기가 되어 서울의 남산에서 인천 앞바다를 볼 수 있는 날이 많아 지기를 기대합니다.

감사합니다.

2009. 12

한국자동차환경협회 회장 박 희 정

◇ 연구 · 집필 및 검토 · 협의진 ◇

● 연구진 및 집필진

연구책임자 : 최석진 (인하대학교)
공동연구진 : 김용근 (서울 중대초등학교)
 류진수 (한국환경교육협회)
 이지형 (서울 용산초등학교)
 이춘식 (경인교육대학교)
연구조원 : 김효진 (한국환경교육협회)

● 일부 집필진 장성현 (환경부) 조강래 (자동차환경센터)

● 삽화가 박영준 (디투웍스)

● 검토 협의진

금지현 (대구 대성초등학교)	김 성 (성남 은행초등학교)
김광임 (한국환경정책 · 평가연구원)	남상덕 (한국환경교육협회)
마연미 (환경보전협회)	서은정 (관양고등학교)
신경준 (송실중학교)	심무경 (환경부)
윤석희 (이화여대부속중학교)	이인제 (한국교육과정평가원)
이진종 (한국환경교육협회)	임기상 (자동차시민연합)
장성현 (환경부)	최경희 (이화여자대학교)
최병락 (한국자동차환경협회)	최승호 (한국자동차환경협회)



차 레

1. 자동차와 체험 여행을 떠나요7
 - (1) 우리 집에서 / 고속 도로에서
 - (2) 주유소에서 / 지방 도로에서
 - (3) 어린이 보호구역에서
2. 자동차의 역사에 대해 알아 보아요15
 - (1) 자동차의 발명과 발달 과정
 - (2) 오늘날의 자동차
 - (3) 미래의 자동차
3. 자동차는 우리 생활과 어떤 관계일까요29
 - (1) 우리 생활과 자동차의 이용
 - (2) 우리 생활에서 자동차로 인한 문제점
4. 자동차의 환경 문제에 대해 알아 보아요39
 - (1) 자동차에서 발생하는 대기오염 물질
 - (2) 자동차에서 발생하는 기타 환경문제
5. 오염 물질을 줄이기 위해 어떤 노력을 하고 있을까요51
 - (1) 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 정부 활동
 - (2) 검사를 통한 자동차 배출 가스 관리
6. 우리는 어떤 노력을 해야 할까요59
 - (1) 오염 물질을 줄이는 자동차 생활
 - (2) 우리 집 자동차 주행일지 작성과 활용

1 자동차와 체험 여행을 떠나요

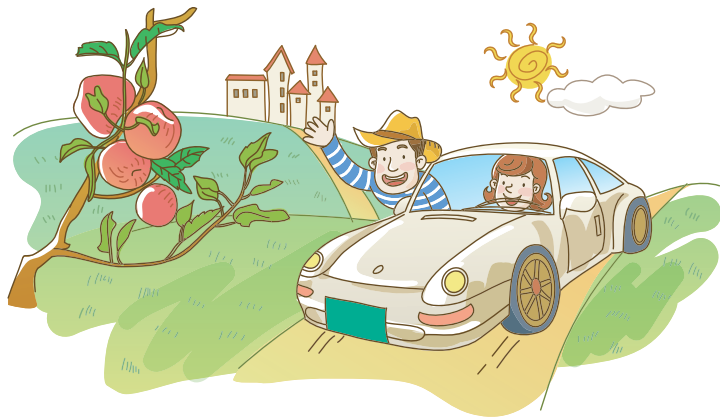
관련 단위

- 사회 3-(5) 이동과 의사 소통,
4-(6) 사회 변화와 우리 생활
6-(3) 환경을 생각하는 국토 가꾸기
- 과학 6-(3) 생태계와 환경, 6-(7) 에너지
- 실과 6-(4) 생활 속의 전기·전자

학습 목표

- 자동차 연료의 종류에 대해 알 수 있다.
- 친환경 자동차에 대해 관심을 갖는 태도를 형성 할 수 있다.
- 친환경 자동차에 대해 소개 할 수 있다.

우리 가족은 이번 주말 외할머니가 살고 계시는 시골에 가기로 했습니다. 외할머니 생신이거든요! 아빠 차를 타고 가면서, 자동차와 관련된 다양한 환경 이야기를 나눌 예정입니다. 제가 바로 환경 지킴이거든요. 도로 위의 대기 오염 물질이나 자동차의 배출 가스에 의한 대기 환경 오염은 얼마나 심각할까요?



학습 내용	관련 쪽
(1) 우리 집에서 / 고속 도로에서	8~9
(2) 주유소에서 / 지방 도로에서	10~12
(3) 어린이 보호 구역에서	13

안녕하세요!

자연을 너무 좋아하는 환경지킴이 하늘이에요!

먼저 우리 가족을 소개 할게요.

배가 좀 나오긴 했지만 항상 믿음직한 아빠, 세상에서 제일 예쁘고 요리도 잘하는 엄마, 그리고 호기심이 많아 말쑥꾸러기 별명을 가진 저 하늘이와 동생, 우리 가족은 이렇게 넷이랍니다.

이번 주말에는 외할머니 댁에 가기로 했어요! 외할머니 생신이 거든요!

우리 집에서

외할머니가 사는 곳은 가을이 되면 마을이 온통 황금색 물결을 이루는 농촌이다. 하늘이는 후두둑 후두둑 날아다니는 메뚜기, 토실토실 알이 짝 찬 알밤을 생각하며 얼굴에 미소를 가득 담은 채 돋보기와 잠자리채를 챙겨서 가방에 넣는다. “오늘 파란 하늘과 유난히 눈부신 햇살을 보니 공기가 참 맑을 것 같아요.”

하늘이가 현관문을 나서면서 말했다.

“그렇구나! 날씨가 좋아 상쾌하긴 하지만, 이런 날씨엔 주말 여행을 떠나는 사람들이 많기 때문에 차가 막힐지도 모르겠다.”

아빠가 걱정스런 마음에 말씀들을 하신다.

하지만, 마냥 신이 난 하늘이는 동생과 함께 즐거운 마음으로 자동차에 올라탄다.





부르릉!!!

자! 이제 출발~

아빠는 즐거운 기분으로 운전을 했다.

“하늘이 안전 벨트 잘 댄니?”

뒷좌석에 앉은 하늘이를 보며 엄마가 묻는다.

“피, 엄마는 차만 타면 안전 벨트 매라는 잔소리...”

하늘이가 작은 소리로 투덜거린다.

뛰뛰! 빵빵!

고속 도로에 들어서자 차들이 뺑뺑하게 줄지어 있다. 하늘이는 이렇게 많은 차들을 보니 숨이 콕 막혀오는 것 같다.

“아빠! 외할머니 댁까지 가려면 얼마나 남았나요?”

하늘이가 답답한 듯이 물었다.

아빠가 속도계를 한 번 쳐다보고 말한다.

“아직 멀었단다. 앞으로 3시간은 더 가야할 것 같아.”

싱~

버스 전용 차로에서 버스가 지나간다.

“아빠 우리도 버스 전용 차로로 가면 안돼요?”



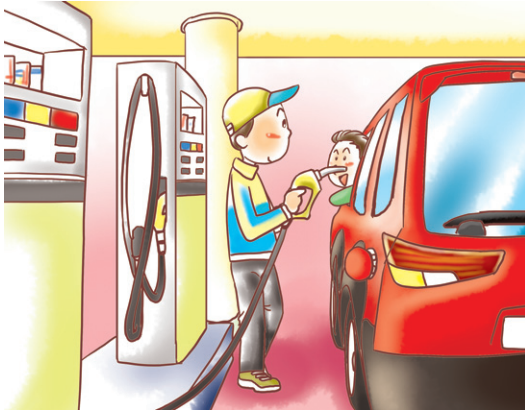
아빠가 대답한다.

“당연히 안 되지!

버스 전용 차로는 대중 교통 수단인 버스의 원활한 소통을 위해 버스만 통행할 수 있게 한 차로란다.”

버스 전용 차로

버스 전용 차로제는 승용차의 통행량을 줄이고 기존의 교통 시설 이용을 편리하게 하며, 버스 이용 서비스 향상을 통해 승용차 이용자를 줄이기 위한 것이다.



연료가 얼마 남지 않아 아빠가 휴게소에
멈추었다.

아빠가 주유원에게 말한다.

“5만원어치요.”

주유원이 대답한다.

“네! 경유 5만원 넣겠습니다.”

하늘이가 주유기를 보더니 아빠에게 묻
는다.

“아빠! 경유와 휘발유만 자동차 연료로

쓸 수 있나요?”

“경유와 휘발유가 대표적으로 많이 쓰이지만 요즘은 LPG 연료
도 많이 쓰이지. 특히 환경 문제 때문에 앞으로는 친환경적인 연
료도 많이 쓰이게 될 거야!”

LPG
(Liquefied
Petroleum Gas)

액화 석유 가스

CNG 버스

CNG(Compressed
Natural Gas ; 압축
천연 가스)를 연료로 사
용하는 버스.

바이오 디젤
(bio-diesel)

콩기름 · 유채기름 · 폐
식물기름 · 해조유(海藻
油) 따위의 식물성 기
름을 원료로 해서 만든
무공해 연료를 통틀어
일컫는다.

하이브리드 자동차

휘발유나 경유 등의 엔
진 뿐만 아니라 전력
공급에 의한 모터도 함
께 움직여서 주행의 효
과를 높이고 연비를 절
약하며 환경오염도 줄
일 수 있는 미래형 자
동차이다.

“친환경 연료요? 친환경 연료에는 무엇 무엇이 있는데요?”

“요즘 버스들을 보면 CNG라는 영어 문구가 적혀있는 것을 쉽
게 볼 수 있을 거야. 예전에는 버스 연료로 경유를 사용해서 매연
이 많이 나왔는데 요즘은 연료를 천연가스(CNG)로 많이 바뀌서
자동차로 인한 대기오염이 줄어들고 있단다.”

“바이오 디젤이라고 들어 봤니? 콩기름이나 유채 기름, 폐식물
기름, 해조류 등의 식물성 기름을 원료로 해서 만든 무공해 연료
인데 경유차의 연료로 사용하고 있단다.”

“그 외에도 배터리를 사용하는 하이브리드 자동차, 연료 전지
자동차 등을 친환경 자동차(green-car)로 부르고 있지.”

“감사합니다. 안녕히 가세요!”

주유를 마치고 주유소를 빠져나오면서 아빠가 말씀하셨다.

“하늘아, 차에 연료를 넣을 때는 왜 엔진을 꺼야 하는지 아니?”

“아니요, 왜 엔진을 끄는데요?”

“자동차 엔진을 끄지 않으면 주유할 때 자동차 전기 장치에서 발생하는 스파크 또는 엔진의 높은 열로 인해 불이 날 수 있기 때문이란다.”

“정말요? 그럼~ 당연히 엔진을 꺼야 하는 것 아닌가?”

“귀찮아하는 일부 운전자들은 엔진을 끄지 않은채 주유하는 경우가 있단다.”

“만약 엔진을 끄지 않는 차가 있으면 주유원이 연료를 넣지 않는 것은 어떨까요?”

하늘이는 걱정스런 마음으로 아빠의 다음 말을 기다렸다.

“일부 다른 나라에서는 연료를 넣을 때 엔진을 끄지 않으면 주유를 하지 않는 경우가 가끔 있다더구나! 우리나라도 운전자가 연료를 넣을 때 엔진을 끄지 않으면 해당 주유소가 과태료를 물게 되어 있긴 한데 잘 지켜지지 않는 것 같구나.”

“무엇보다도 안전이 우선인데 모두들 잘 지켰으면 좋겠어요!”

“그래, 모두가 하늘이처럼 생각하면 좋겠구나!”

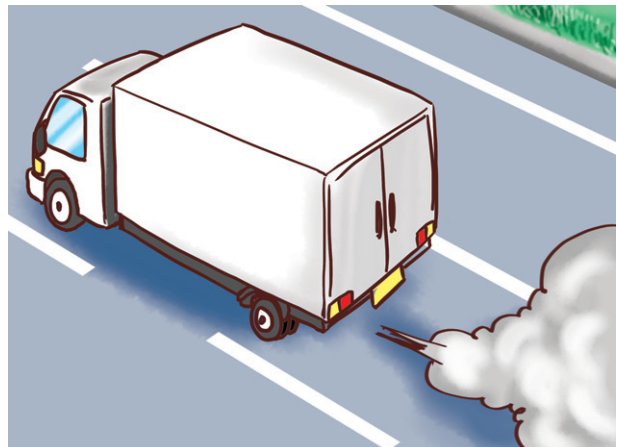
하늘이는 아빠의 말을 듣고 뿌듯한지 살짝 미소를 지으며 차창 밖으로 고개를 돌렸다.

이때 대형 트럭이 검은 매연을 마구 내뿜으며 휴게소를 나가고 있었다.

호기심 많은 하늘이가 아빠에게 묻는다.

“아빠 큰 차는 매연이 저렇게 많이 나오나요?”

“아니! 오래된 차, 그 중에서도 경유차는 매연이 많이 나온단



**배출 가스 저감 장치
(Diesel Particulate
Filter)**

디젤 엔진의 배출 가스 중 발생하는 입자상 물질을 촉매 필터를 통해 입자상 물질을 최대한 제거하며 배출 가스를 줄이는 장치.

다.”

“어~, 그럼 아빠 차도 오래되면 저렇게 시커먼 매연이 나오겠네요!”

“아니란다. 아빠 차는 배출 가스 저감 장치가 장착되어 있어 매연이 거의 나오지 않는단다. 저 큰 트럭도 배출 가스 저감 장치를 장착하면 매연이 저렇게는 나오지 않을 텐데!”

하늘이 엄마가 얘기한다.

“배출 가스 저감 장치를 달려면 돈이 많이 들지 않나요?”

“정부에서 지원을 해 주기 때문에 본인이 부담하는 비용은 많지 않아요. 환경을 생각한다면 특히 대형 버스나 대형 트럭은 배출 가스 저감 장치를 꼭 달아야 하는데…….”

하늘이는 또다시 호기심이 일어났다.

대형 트럭의 배출 gas와 아빠 차의 배출 gas가 얼마나 차이나는지 비교할 수 있는 좋은 방법이 없을까?



이야기를 하는 동안 어느새 숨 막히는 고속 도로를 벗어나 한적한 도로에 들어섰다.

하늘이가 답답한 듯 말한다.

“아빠, 이젠 빨리 달려요! 차도 없는데…….”

“너무 빨리 가면 연료가 낭비된단다. 경제 속도를 잘 지켜야 에너지도 절약하고 환경도 보호하지! 우리 하늘이 환경지킴이 되려면 아직 멀었구나.”

하늘이 아빠는 크게 웃었다.

“경제 속도? 경제 속도가 뭐예요?”

“차마다 조금씩 다르지만 이동 속도가 보통 시속 60~80km

경제 속도

일정한 속도를 넘어서 다시 속도를 늘리고자 하면 연료 소비량이 급격히 증가하기 시작하는데, 급격히 증가하기 전의 속도를 말한다. 자동차의 경제 속도는 시속 60~80km이다. 40km와 100km로 달리면 80km로 달릴 때보다 각각 20% 정도 연료가 더 소모된다

정도일 때 연료의 소비 효율이 가장 좋기 때문에 이 속도를 경제 속도라고 한단다.”



어린이 보호 구역에 들어선 하늘이 아빠가 속도를 더 줄인다.

“신호등도 없는데 너무 느리게 가는 것 같아요.”

하늘이가 묻는다.

“여기는 어린이 보호 구역이란다. 하늘이 처럼 어린 학생들이 많은 학교 주위는 어린이 보호 구역이라고 해서 차들이 천천히 다니도록 하고 있단다.”

“아! 그렇군요.”

어린이 보호 구역을 지나자 하늘이 아빠는 다시 속력을 높인다.

**어린이 보호 구역
(school zone)**

어린이 보호 구역은 보행자가 있을 가능성이 있는 학교로 이어진 횡단 보도 주변이나 학교 가까이에 있는 도로 지역을 말한다. 청소년들이 안심하고 활동할 수 있도록 설정된 안전 지대를 뜻하는 “블루 존”(blue zone)과 비슷하다.

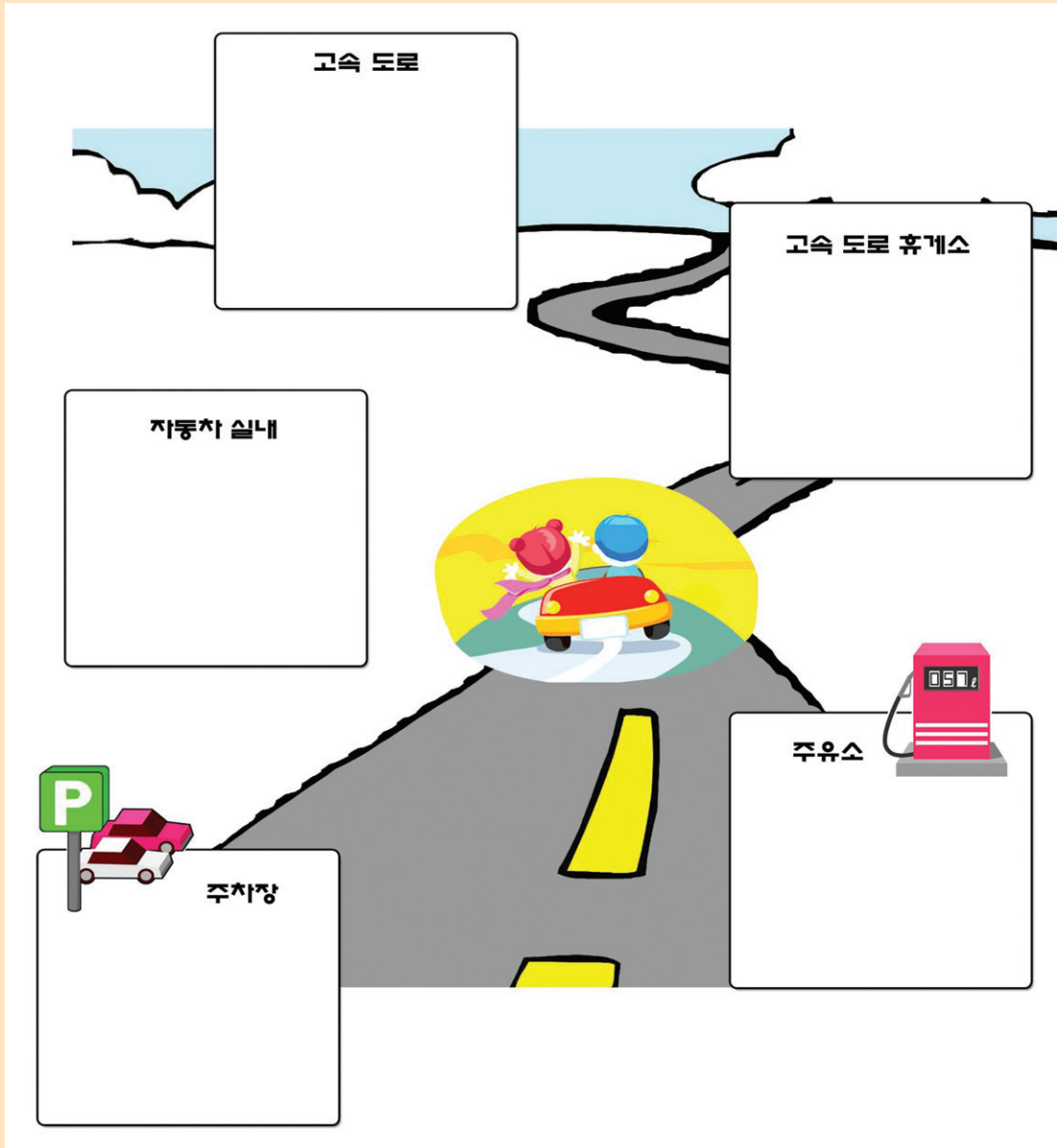
차창 밖으로 황금 물결이 출렁거리고 있다. 외할머니와 시골 풍경을 한껏 떠올리던 하늘이와 동생은 어느새 곤히 잠들었다.



학생 활동지

반		번호	
이름		활동일	

자동차 여행 중 아래 장소에서 일어날 수 있는 환경 문제에 대해 적어봅시다.



2 자동차의 역사에 대해 알아 보아요

관련 단위

- 사회 4-(6) 사회 변화와 우리 생활
- 사회 5-(5) 새로운 문물의 수용과 민족 운동
- 과학 5-(4) 물체의 속력, 6-(7) 에너지
- 실과 6-(4) 생활 속의 전기·전자, 6-(7) 일과 진로

학습 목표

- 생활에 큰 영향을 끼친 자동차의 발명을 이해할 수 있다.
- 자동차의 발달 과정에 대해 설명할 수 있다.
- 오늘날의 자동차와 환경 오염에 대해 이해할 수 있다.
- 미래의 친환경 자동차에 대해 관심을 가진다.



자동차의 연비를 향상시키고 환경을 고려하여 만든 하이브리드 자동차가 개발되고 있다.

인류가 발명한 발명품 중에서 자동차는 우리 생활을 혁신적으로 바꾸었습니다. 우리가 사용하는 자동차가 빠르게 발전되어옴과 동시에 환경 오염을 일으키는 큰 요인

이 되고 있음도 알았습니다.

이 단위에서는 자동차가 어떻게 발명되었고, 오늘날의 자동차와 미래의 자동차가 환경 친화적으로 진화할 수 있는지에 대해 알아보도록 합니다.

학습 내용	관련 쪽
(1) 자동차의 발명과 발달 과정	16~20
(2) 오늘날의 자동차	21~24
(3) 미래의 자동차	25~28

〔1〕 자동차의 발명과 발달 과정

자동차가 어떻게 발명되었는지 알아보아요.

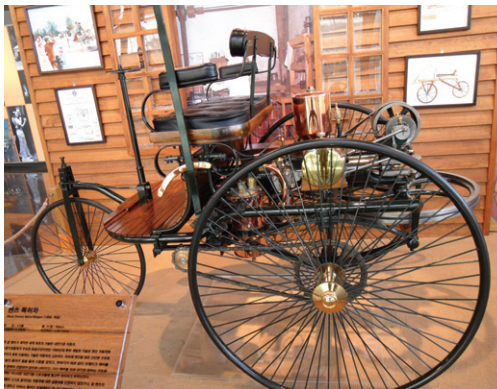
자동차는 한 사람의 노력으로 이루어진 물건이 아닙니다. 자동차는 오랜 세월 동안 인간의 열망을 표현한 결과물입니다. 인류는 바퀴를 발명하면서 수레를 만들었지요. 최초의 탈 것인 수레를 인간이 아닌 동력으로 움직이도록 만든 것이 자동차입니다.

1765년에 영국의 제임스 와트가 증기 기관을 만들면서 자동차 발전에 새로운 계기를 마련하였습니다. 이 증기 기관을 이용하여 퀴노가 대포차를 끌기 위한 최초의 증기 자동차를 만들었습니다. 그러나 이 증기 자동차는 무겁고 운전하기가 힘들어 사용할 수가 없었습니다.

그 후 증기 기관의 단점을 보완하여 탄생한 것이 가솔린 기관입니다. 가솔린 기관은 독일의 오토가 발명하였고, 이 기관을 자동차에 사용하여 1886년 칼 벤츠가 세계 최초로 세 바퀴 자동차를 만들었습니다. 이 자동차는 수레 형태였으며 오늘날 자동차에

사용되는 기본 구조를 모두 가지고 있습니다. 즉 차의 동력을 만드는 가솔린 엔진, 힘을 전달하는 동력 전달 부분, 차를 떠받치는 몸체가 바로 그것입니다.

이러한 자동차의 발명에는 수많은 사람들의 노력이 들어가 있으며, 보다 빠르고 편한 수송 수단으로 자리매김을 하였습니다.



벤츠의 세바퀴 자동차

체험하기

자동차를 전시하는 박물관을 찾아가서 자동차의 발달 과정을 알아보자.

자동차가 어떻게 발달되어 왔는지 알아보아요.

자동차가 어떻게 발달되어 왔는지를 알아보는 방법은 여러 가지가 있습니다. 자동차의 겉 모양인 디자인이 어떻게 변해왔는지를 볼 수도 있고, 자동차의 구조가 어떻게 변해 왔는지를 살펴 볼 수도 있습니다.

여기에서는 자동차의 구조적인 설계가 변화되어 온 과정을 통해서 겉 모양이 어떻게 발전되어 왔는지를 알아보겠습니다.

초기의 자동차

초기의 자동차는 수레 형태의 구조를 벗어나지 못했습니다. 엔진을 차체에 얹고 조립하여 ‘말(馬)없는 마차형 자동차’ 형태였습니다. 이때가 1900년 이전이었습니다. 이 시기의 자동차 차체는 나무로 만들었으며 점차 금속을 사용하기 시작하였습니다.

초기의 자동차는 누구나 탈 수 있는 것이 아니었습니다. 돈 많고 모험심이 많은 남자들의 전유물이었지요. 자동차를 대중들이 사용하게 된 것은 1908년 포드가 ‘모델 T’라는 자동차를 대량 생산하면서 부터입니다. 이때부터 자동차는 가정이나 직장에서 일상적으로 사용할 수 있는 운송 수단으로 자리매김하였습니다.

포드 자동차로 인해 자동차 대중화 시대가 열리면서 고속 주행에 편리한 고속도로도 만들어졌고, 1920년대에는 자동차가 신뢰할 수 있는 교통 수단으로 자리를 잡았습니다.



마차형 자동차



포드의 모델 T형 자동차

자동차의 대중화 시대

자동차가 대중화 되면서 소형 승용차가 본격적으로 나타난 시기가 바로 제1차 세계 대전이 끝난 직후입니다. 소형 승용차의 시조는 1921년의 푸조였으며, 2인승으로 엔진은 앞에, 동력은 뒷바퀴 굴림의 형태였습니다.

1930년대에 미국에서의 자동차는 일반인들의 생활 도구로 자리를 잡았습니다. 이때에는 물자 부족과 경제 공황으로 인해 승용차를 작고 싸게 만들고자 노력하였습니다. 이때부터 4명이 탈 수 있도록 실내 공간을 구비했으며, 바퀴 굴림 방식도 뒷바퀴에서 앞바퀴 굴림으로 바뀌게 되었습니다. 이 시기의 자동차는 그 이전까

지의 마차형 자동차에서 벗어나 자동차 고유의 디자인을 중시하는 시대로 전환되는 일대 전기를 맞게 되었습니다.



1920년대 푸조 소형 자동차



벤츠의 클래식 자동차

디자인이 들어간 자동차

제2차 세계 대전으로 전 세계가 전쟁에 휘말리던 1940년대에 독일에서는 군용차의 대명사인 지프차와 국민차인 폭스바겐이 탄생되었습니다. 1950년대에는 본격적으로 유선형 디자인이 유행하였고, 한편으로는 화려한 근육질 디자인의 자동차가 미국에서 등장하였습니다. 반면에 유럽에서는 전쟁의 후유증으로 값싸고 유지비가 적게 드는 소형차가 유행하였습니다.

1950년대부터 1960년까지의 자동차 디자인은 유럽의 간소함과 미국의 화려

함이 대조를 이룬 시기였습니다. 이때 유럽에서는 미니라는 새로운 용어와 함께 소형 승용차가 폭발적인 인기를 누리면서 생활 필수품으로 자리를 차지하였습니다. 그러나 이렇게 자동차가 늘어나면서부터 자동차의 안전성과 환경 문제가 사회적인 논점으로 부각되기 시작하였습니다.



1950년대 유럽의 소형 자동차

새로운 방식의 자동차

1970년대부터는 두 차례의 석유 파동으로 자동차의 디자인과 설계에 많은 변화를 가져왔습니다. 동력전달 방식은 앞바퀴 굴림으로 바뀌었고, 트렁크가 없는 해치백 차체를 소형차의 제작 방식으로 채택하였습니다. 그러면서 실내 디자인에도 관심을 갖기 시작하였습니다. 대표적으로 계기판에 개인의 취향에 따라 시계와 같은 다양한 장비를 추가할 수 있는 구조가 등장하였습니다.



유럽에 수출된 한국산 자동차 - 해치 백 방식

해치 백(hatch back)

자동차에서 객실과 트렁크의 구분이 없으며 트렁크에 문을 닫 승용차를 말한다.

컨셉트 자동차의 등장

1980년대부터는 새로운 자동차의 방향을 제시하는 컨셉트 자동차들이 등장하여 생산 가능성을 모색하기 시작하였습니다. 이러한 차들은 보여주기 위한 차들도 있고, 앞선 기술을 적용한 사례로 보여주는 샘플 자동차도 있었습니다. 컨셉트 자동차



최신 컨셉트 자동차

연비

연료 1L로 자동차가 주행할 수 있는 거리(km)를 말합니다.

차들은 디자인의 개념에서 경제성과 쾌적성을 추구하여 연비를 향상시킬 수 있는 차, 넓은 실내 공간을 확보하여 쾌적하고 편안한 차를 만드는데 노력을 기울였습니다.

그리고 새로운 디자인의 미래형 자동차들도 등장하기 시작하였습니다.

탐구하기

자동차의 연비를 향상시키기 위한 방법에는 어떤 것들이 있는지 찾아보고 발표해 봅시다.

되짚어보기

자동차가 어떻게 발달되어 왔는지 정리하여 발표하여 보자.

1. 초기의 자동차는 어떤 형태였으며, 특징은 무엇인지 적어 봅시다.

2. 우리나라에서 생산된 최초의 자동차는 무엇인지 조사하여 발표해 봅시다.

[2] 오늘날의 자동차

오늘날의 자동차가 어떻게 발달하였는지 알아보아요.

사용자 중심의 자동차

1990년대 이후 자동차는 과거에 비해 기능과 외관이 훨씬 사용자 중심으로 바뀌었습니다. 인간이 마음대로 부릴 수 있는 편리한 기계로 자리를 잡은 것입니다. 개인이 편리하고 쾌적하게 자동차를 사용할 수 있도록 실내 공간을 넓게 확보하였습니다.

따라서 공간을 확보하기 위하여 자동차의 길이는 짧게 하고 키는 높이게 되었습니다. 이와 더불어 자동차 자체의 무게를 줄이기 위하여 고강도 플라스틱과 알루미늄의 사용이 점차 늘어나고 있습니다. 모든 부품들이 공기 저항을 줄이기 위해 유선형 자동차의 디자인을 도입하였고 전체적으로 차 무게를 줄여 연비 향상에 도움을 주었습니다.

자동차 실내의 각종 계기판을 한군데로 모으고 기존의 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 바꾸어 운전 중에도 쉽게 볼 수 있도록 하였습니다. 운전 중에는 운전자가 핸들에서 손을 떼지 않고도 각종 기기들을 조작할 수 있도록 하여 사고를 줄이는 효과를 보고 있습니다.

유선형 자동차

유선형(stream line)은 자동차의 모양을 가능한 한 바람의 저항을 적게 받도록 하여 속도를 높이고 연료를 절약할 수 있도록 한 자동차이다.



하이브리드 자동차의 에너지 흐름 안내 표시

친환경 자동차



태양광 자동차

오늘날의 자동차 개발에서는 연비를 향상시키면서 친환경에 적합한 엔진 개발에 힘을 쏟고 있습니다. 그러한 예로 하이브리드 자동차가 실용화되고 있습니다.

하이브리드 자동차는 내연기관에서 생산하는 동력과 전기 에너지를 동시에 사용하며, 자동차를 제동할 때에는 브레이크를 사용하는 대신에 발전기를 이용하여 자동차의 운동 에너지를 전기 에너지로 변환하여 배터리 등에 임시로 저장해 둡니다.

임시로 저장된 전기 에너지는 자동차를 다시 가속할 때, 전동기에 공급하여 동력을 얻게 하여 연료 사용량을 줄여줍니다. 아직까지는 하이브리드 자동차의 배터리가 오래가지 못하여 자주 충전해야 하는 단점이 있습니다.

태양 전지 자동차는 자동차 표면에 태양 전지를 장착하여 태양에서 전기 에너지를 얻어서 모터를 움직이도록 한 것으로 태양전지의 효율을 높이는 것이 과제입니다.

그리고 전기 자동차는 전적으로 전기로 모터를 움직이는 것을 말합니다. 그러기 위해서는 배터리의 성능을 개선해야 합니다.

연료 전지 자동차는 수소를 산소와 반응 시켜 전기를 생산하는 연료전지를 동력원으로 사용하는 방식입니다. 연료전지는 이산화 탄소나 일산화 탄소가 아닌 물 밖에 배출되지 않으므로 친환경

탐구하기

실용화하여 사용하고 있는 하이브리드 자동차에는 어떤 것들이 있는지 찾아봅시다.

경 자동차인데, 수소의 폭발 위험성을 없애는 기술이 필요합니다. 연료 전지 자동차를 개발하는 이유는 다른 자동차에 비해 여러 가지 복잡한 단계를 거쳐야 하지만, 수소라는 자원이 풍부하기 때문입니다.

자동차 구조의 특징은 무엇인지 알아보아요.

자동차는 엔진의 출력을 이용하여 도로에서 자유롭게 달릴 수 있는 장치입니다. 그러므로 레일 위에서 달리는 것은 자동차에 포함되지 않습니다.

자동차의 기본 구조는 크게 새시(chassis)와 차체(바디, body)로 이루어져 있습니다. 그러나 최근에는 승용차와 버스에서 새시와 차체를 구분하지 않는 일체식을 적용하기도 합니다.

자동차의 새시

새시는 그 자체로 자동차로서의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 부분입니다. 이 부분은 원동기, 동력 전달 장치, 주행 장치, 조향 장치, 제동 장치, 전기 장치 등으로 구성되어 있습니다. 원동기에는 내연 기관, 냉각 장치, 윤활 장치, 흡배기 장치, 연료 장치, 점화 장치 등이 있습니다.

동력 전달 부분은 내연 기관에서 발생된 동력을 바퀴까지 전달하는 장치로, 클러치, 변속기, 구동축, 속도 관련 기어 장치, 축과 바퀴 등이 있습니다. 주행 부분에는 자동차가 주행할 때 저항을 줄여 되도록 효율이 좋은 자동차가 되도록 한 장치입니다. 여기에는 차바퀴, 차축, 충격을 흡수하는 장치 등이 있습니다. 조향

원동기

자동차에 필요한 동력을 일으키는 기능을 가진 시스템. 보통 엔진(engine)이라고 함.



자동차의 새시 부분

클러치(clutch)

자동차 엔진의 동력을 잠시 끊거나 이어주는 축이음 장치.

브레이크(brake)

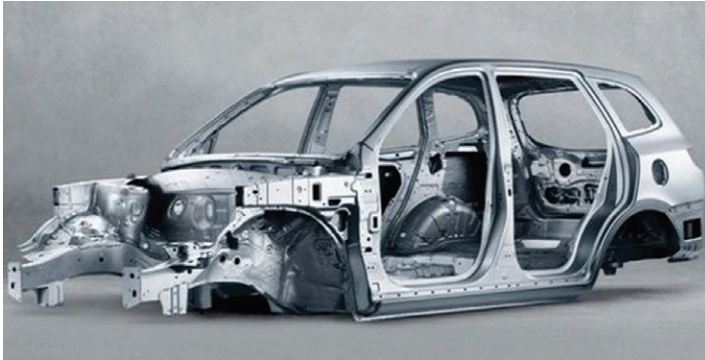
자동차는 일반적으로 마찰력을 이용하여 운동에너지를 열에너지로 바꾸어, 제동작용을 하는 마찰식 브레이크를 사용하고 있다.

장치는 자동차가 달리는 방향을 바꾸어주는 장치로서, 핸들, 기어 상자, 부품을 연결해 주는 링크 등이 있습니다.

제동 장치는 달리는 자동차의 속도를 줄이거나 정지시키고, 서있는 자동차가 자리를 벗어나지 않도록 해줍니다. 제동 장치는 발로 조작하는 브레이크와 손으로 조작하는 브레이크가 있습니다. 전기 장치는 자동차가 제 기능을 발휘할 수 있도록 전기를 일으키는 것으로 발전기와 배터리, 각종 스위치 등으로 구성되어 있습니다.

자동차의 차체

차체는 자동차의 껍을 이루고 있는 부분으로, 프레임의 위어나



자동차의 차체

충격 흡수 장치와 직접 연결되어 있으며, 사람이나 짐을 싣는 부분입니다. 프레임은 자동차의 골격을 이루고 있으며, 차체의 무게와 각종 반작용의 힘을 받아 지탱해주는 역할을 합니다.

되짚어보기

1. 오늘날의 자동차는 어떤 특징이 있는지 간단히 적어 봅시다.

2. 자동차의 기본 구조에 대해 적어봅시다.

[3] 미래의 자동차

미래의 자동차는 어떻게 발달될지 알아보아요.

지금까지의 자동차는 석유 등의 화석 연료를 주로 사용하여 왔기 때문에 환경 오염의 주범이라는 오명을 썼습니다. 미래의 자동차는 환경 오염을 일으키지 않고 부족한 화석 연료도 가능한 사용하지 않도록 개발될 것입니다. 그러한 예로 연료 전지 자동차, 전기 자동차 등이 중심이 될 것이라고 봅니다. 이와 더불어 운전자의 명령에 스스로 움직이는 자동차도 개발될 것입니다.

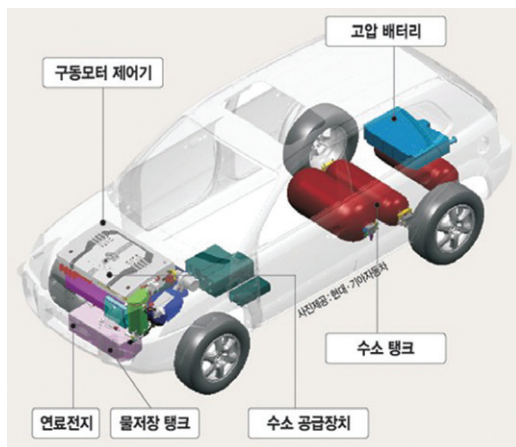
연료 전지 자동차

연료 전지 자동차는 엔진이 없기 때문에 배출 가스가 나오지 않는 친환경 자동차입니다. 이 자동차는 자동차의 전기를 생산하는데 연료 전지를 사용합니다. 연료는 수소를 연료로 사용하여 수소가 연료 전지에서 산소와 반응하여 물과 전기를 생성하는 방식입니다. 이 때 나온 전기로 모터를 움직이는 방식입니다. 즉 100% 전기 모터를 동력원으로 사용하는 방식입니다.

이러한 방식의 자동차는 수소 연료를 사용하므로 배터리를 따로 충전할 필요가 없으며, 결국 배출 가스로는 물만 나오므로 환경에 좋은 장점이 있습니다. 다만, 수소는 다루기 어려운 물질로 폭발의 위험이 크고, 한 번에 대량의 수소를 적재하기 어렵다는 것이 단점입니다. 즉 수소를

연료 전지 자동차의 등장

1980년대 후반에 캐나다의 벤처 기업인 '밸러드 파워 시스템즈'사가 연료 전지를 작고 가볍게 만드는 데 성공하여 실용화 가능성이 높아졌다.



연료 전지 자동차의 구조



우리나라에서 개발 중인 연료 전지 자동차

만드는데 동력이 필요하며, 전기 자동차 보다는 덜하지만 에너지의 낭비가 큰 편입니다.

연료 전지 자동차의 에너지원인 연료에는 수소, 메탄올, 휘발유 등이 이용될 수 있지만 메탄올과 휘발유의 경우에는 수소 발생 장치가

추가되어야 하는 기술적인 어려움과 고비용 문제가 있습니다. 따라서 단순히 수소를 연료로 주입한 자동차가 현재 가장 관심을 갖는 형태입니다.

전기 자동차

전기 자동차는 자동차의 에너지를 화석 연료에서 얻는 것이 아니라 전기 에너지로부터 얻는 자동차입니다. 이 자동차는 배출 가스가 전혀 나오지 않으며, 소음이 아주 작은 장점이 있습니다.

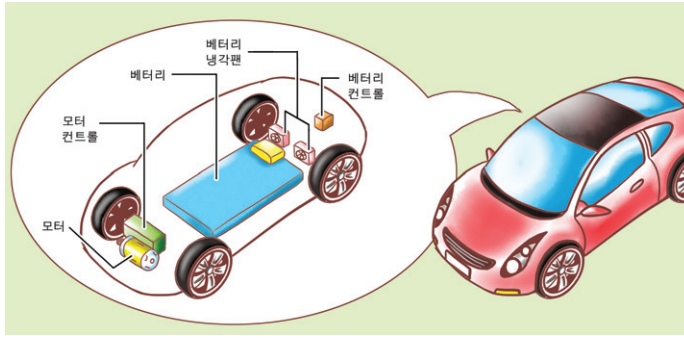
전기 자동차는 엔진이 전기 모터로 대체된 것 외에도 내연 기관 자동차들과 약간의 차이가 있습니다. 그러나 가장 큰 문제는

에너지의 공급원인 배터리입니다. 배터리를 가능한 가볍고 작게 만들며, 충전시간을 짧게 하는 것 등은 전기 자동차가 실용화되기 위한 필수 조건입니다.

미래의 전기 자동차는 전원을 고효율의 핵 전지를 이용하게 될 것이며, 레일이나 도로에 묻어둔 전자 감응 물질로 무인화도 가능할 것입니다. 따라서 탑승자나 화



일본의 전기 자동차



전기 자동차의 구조



GM사의 시보레 전기 자동차

물을 목표 지점까지 운전자가 없이도 최단 경로로 이동이 가능할 것입니다.

되짚어보기 🔍

1. 연료 전지 자동차의 장점과 단점에 대해 적어봅시다.

장점 :

단점 :

2. 전기 자동차가 개발된 사례를 찾아서 발표해 봅시다.

해 보기 ▶

미래에 내가 갖고 싶은 친환경 자동차를 구상하여 간단히 그려봅시다.



벤츠와 속도 제한



독일의 아우토반 고속도로

1886년, 다임러가 자동차를 발명했던 무렵에 독일의 다른 도시에서는 자동차 역사에 남을 또 한 사람인 칼 벤츠가 자신이 발명한 휘발유 자동차를 몰고 다니고 있었습니다. 사람들은 벤츠가 만든 세 바퀴 자동차를 이상한 소리를 내며 달리는 쇠덩어리로 만들어진 괴물이라 하여 ‘쇠 당나귀’라고 불렀습니다. 이 기괴한 쇠 당나귀가 지나

갈 때면 도시의 여자들은 집 안으로 도망을 쳤고, 울던 아이들은 놀라서 울음을 푼 그쳤습니다. 또 남자들은 경찰서로 모여들어 도시의 평화를 깨뜨리는 못된 쇠 당나귀를 하루빨리 몰아내라고 아우성을 쳤습니다. 참다 못한 경찰서장은 칼 벤츠를 경찰서로 불렀습니다. “한 번만 더 그 따위 수레를 몰고 돌아다니면 당신을 구속하겠습니다.” 그러나 벤츠는 상관하지 않았습니다.

그러던 어느 날, 벤츠는 한 가지 꾀를 냈습니다. 벤츠는 자신의 자동차에 내무장관을 초대하여 태우고 시내로 나갔습니다. 얼마쯤 가자, 미리 짠 우유 배달 마차가 뒤에서 쫓아오더니 벤츠와 내무장관이 타고 가는 차를 휩 앞질러 가버렸습니다. 그런데 갑자기 마차를 몰고 가던 우유 배달부가 벤츠와 내무장관에게로 얼굴을 돌리더니 큰 소리로 비웃는게 아닌가. “하하하! 그렇게 느림보 자동차를 타느니 차라리 걷는게 낫겠소.” 내무장관은 얼굴이 씨뻘개 졌습니다.

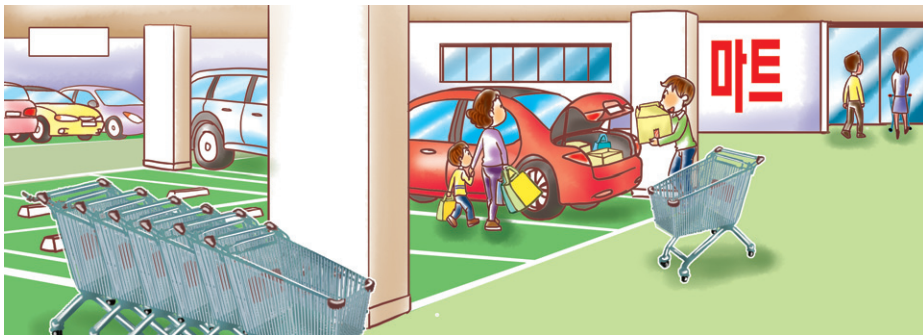
“벤츠 씨, 당신이 그토록 자랑하던 자동차가 고작 우유 배달부가 모는 마차한테 진단 말ियो?”. 그러자 그 말을 기다리고 있던 벤츠가 입을 열었다. “장관님, 속도 제한법을 무시할 수 없습니다.” 벤츠에게 자초지종을 들은 장관은 당장 경찰서장을 불러 그 속도 제한 법을 없애도록 했습니다. 그 때 이후로 지금까지 “아우토반”이라는 독일의 대부분 고속도로에는 속도 제한이 없다고 합니다.

[출처: <http://myhome.shinbiro.com/~dwcij> 재구성함]

3 자동차는 우리 생활과 어떤 관계일까요

관련 단위 · 사회 6-(2) 우리 경제의 성장과 과제
6-(3) 환경을 생각하는 국토 가꾸기
· 과학 6-(3) 생태계와 환경

학습 목표 · 자동차가 우리 생활에서 도움을 주는 상황을 이해할 수 있다.
· 자동차로 인한 문제점을 알고 줄이기 위한 노력에 참여할 수 있다.
· 자동차로 인한 장·단점을 바르게 알고 대처하는 자세를 기른다.



자동차가 우리 생활에 들어오면서 여러 가지 변화가 나타나고 있습니다. 이동과 수송에 편리함과 더불어 여행과 안락한 생활에 기여하게 되었습니다. 그러나 자동차로 인하여 각종 사고의 발생과 환경오염 등의 문제점도 발생하고 있지요.

이 단위에서는 우리 생활에서 자동차의 영향을 알고 자동차로 인한 문제점을 줄이는 방안에 대하여 알아봅니다.

학습 내용	관련 쪽
(1) 우리 생활에서 자동차의 이용	30~34
(2) 우리 생활에서 자동차로 인한 문제점	35~38

〔1〕 우리 생활에서 자동차의 이용

우리 생활에서 자동차는 어떻게 이용될까요?



탐구하기

그밖에 우리 생활에서 자동차를 편리하게 사용하는 사례를 들어봅시다.

우리 나라 경제에서 자동차산업이 끼치는 영향은 어느 정도일까요?
 다음 그림과 자료를 보고 설명해 보세요.

우리나라 자동차 산업의 상황

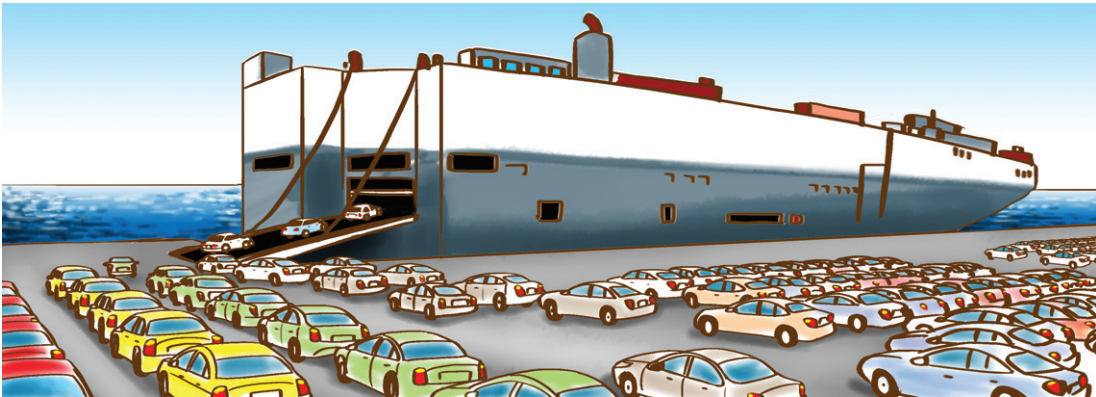
〈국민 경제에서 자동차 산업의 비중〉

(단위: %)

구 분	2003	2004	2005	2006	2007 년
생 산 액	11.06	11.08	11.96	12.29	11.95
부가 가치	11.05	9.98	10.72	11.43	11.21
종업원 수	8.04	8.83	9.49	9.70	9.63
세 수	16.9	16.5	16.6	15.6	15.3

(자료 : 통계청, 2009, 광업 · 제조업 통계 조사 보고서)

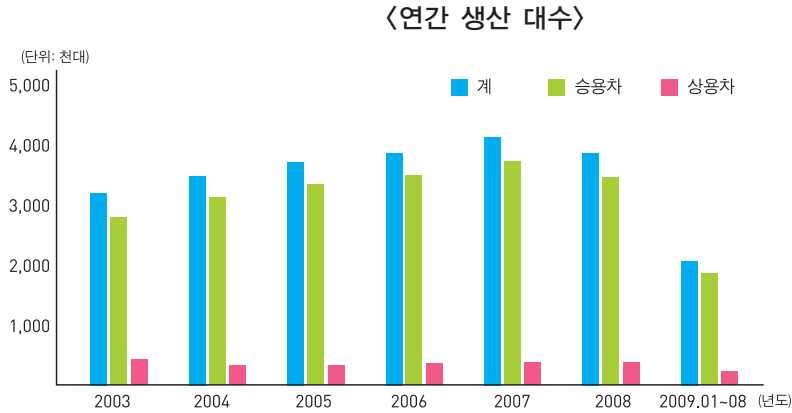
위 표를 보고 자동차 산업이 차지하는 사실에 대하여 적어 봅시다.



수출하는 자동차

우리나라 연간 자동차 생산 대수와 수출량

※ 다음 그래프를 보고 물음에 답하세요.



(자료 : 통계청, 2009, 광업 · 제조업 통계 조사 보고서)

· 우리나라 자동차 생산 대수가 가장 많았던 해는 언제인가요?

· 자동차 생산 대수가 많아지면 좋은 점과 나쁜 점은 무엇일까요?

〈자동차의 수출 대수 및 수출 금액, 무역 비중〉

(단위 : 만대 / 백만불, %)

구 분	2005	2006	2007	2008 년
수출 대수	259	265	285	268
수출 금액	37,958	43,152	49,720	48,982
완성차	29,506	32,922	37,284	35,032
부품	8,453	10,230	12,436	13,950
무역 비중	13.3	13.3	13.4	11.6

(자료 : 통계청, 2009, 광업 · 제조업 통계 조사 보고서, 행정안전부, 국세청)

· 우리나라 자동차 수출 대수가 많아지면 국내 경제에 어떤 영향을 끼칠까요?

〈국내 주요 자동차 회사의 본사 및 공장 위치〉

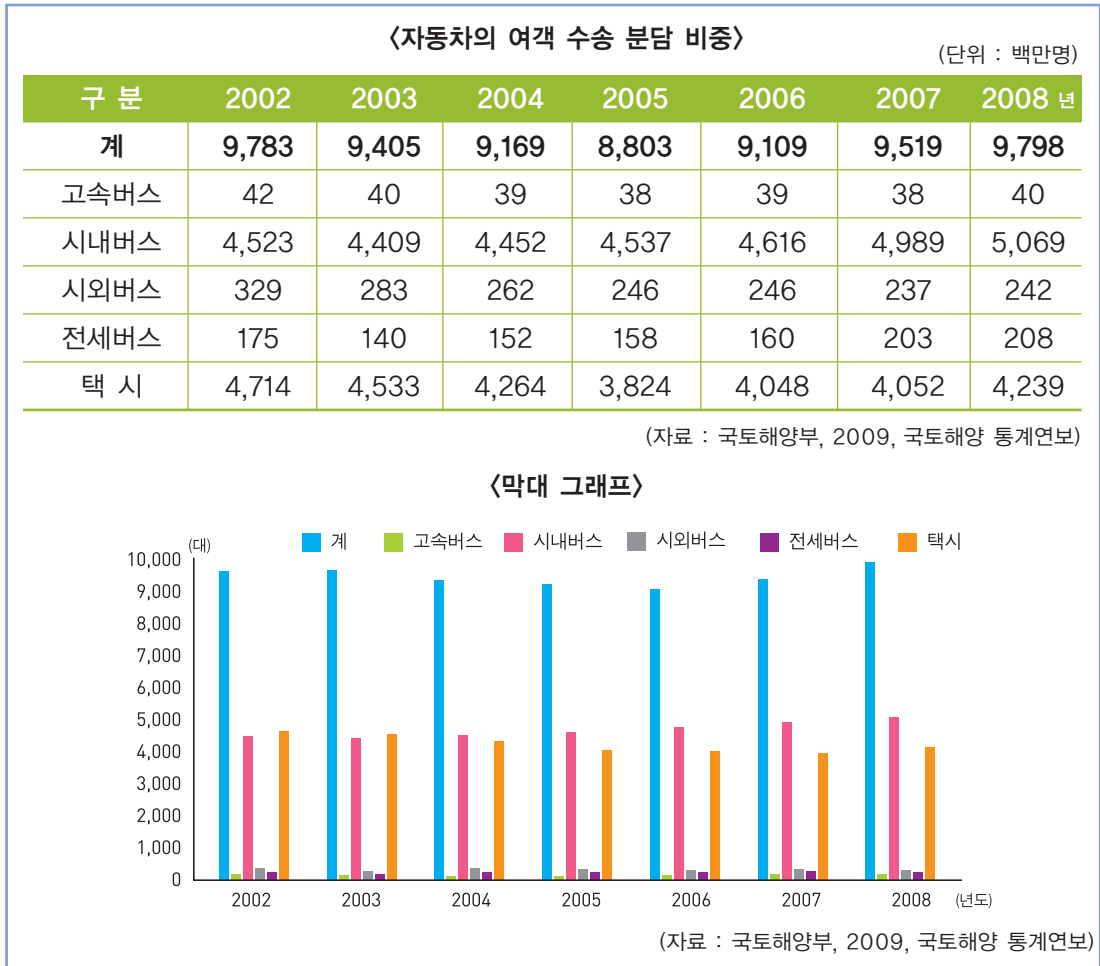


· 우리나라의 주요 자동차 회사는 어떤 곳이 있나요?

· 위 지도에 나오는 자동차 회사 중 한 곳을 정해 인터넷 웹 사이트를 통해 새롭게 알게 된 사실을 적어봅시다.

자동차의 수송 분담율

우리나라에서 자동차가 사람과 화물의 수송 분담 비중을 다음 도표를 보고 설명해 봅시다.



1. 위 표에서 대중 교통 중 가장 이용률이 높은 것은 무엇인가요?

2. 대기 오염을 줄이기 위한 여러 가지 방법 중 일상 생활에서 대중 교통의 이용이 중요합니다. 또 다른 방법은 어떤 것이 있을까요?

[2] 우리 생활에서 자동차로 인한 문제점

자동차는 우리 생활에서 편리하고 좋은 점도 있지만 문제점들도 많이 발생하고 있지요. 다음 그림과 자료를 보고 알아보기로 합시다.



· 자동차로 인한 문제점은 어떤 것이 있을까요?

· 자동차로 인한 문제점을 줄이는 방법을 적어봅시다.

- 승용차 요일제 참여
- 제한 속도 지키기
- 음주 운전 안하기
-
-
-
-
-

대기 오염

인공적으로 배출되어 인간 생활에 나쁜 영향을 주는 매연, 먼지 따위가 공기와 섞이는 것.



자동차 보유 대수 변화

우리나라의 2008년 기준 자동차 등록 대수는 약 1,679만대이다. 자동차 보유 대수 증가율은 2002년까지 8% 수준을 보이다가 2003년 이후에는 3%선에 머물러 국내 자동차 시장이 완만한 성장세인 성숙 단계에 들어선 것으로 보인다.

그러나 2008년은 글로벌 경기 침체로 증가 추세가 급격히 감소했다.

되짚어보기

1. 우리 생활에서 자동차를 이용하는 것에 좋은 점과 나쁜 점을 각각 2가지씩 적어 봅시다.

<좋은 점>

<나쁜 점>

2. 다음 <보기>에서 설명하는 상황을 파악하고, 자동차가 대기 환경에 끼칠 수 있는 영향에 대해 간단히 적어 봅시다.

<보 기>

○ 자동차 1대당 인구 수

- 1994년 자동차 1대 당 인구 수가 6.13명에서 꾸준히 감소하여, 2008년은 2.95명이다. 앞으로 3~5년 내로 인구 수 2.5명당 자동차 1대를 소유할 것으로 보인다.

도움글 **한국 세계 5대 자동차 생산국이 되다!**

세계 10대 자동차 생산국 순위 (2008년 기준)

(단위 : 천대, %)

순위	국가	생산 대수	비율
1	일 본	11,560	16.2
2	중 국	9,350	13.1
3	미 국	8,700	12.2
4	독 일	6,050	8.5
5	한 국	3,830	5.4
6	브라질	3,220	4.5
7	프랑스	2,570	3.6
8	스페인	2,540	3.6
9	인 도	2,310	3.2
10	멕시코	2,170	3.0
	전세계	71,370	100.0

(자료 : 한국자동차공업협회, 2009)

2008년 국가별 자동차 생산 순위는 1위 일본, 2위 중국, 3위 미국, 4위 독일에 이어 한국이 브라질을 제치고 5위를 차지했습니다. 한국은 전년에 이어 세계의 자동차 생산국 5위를 유지했으며, 중국이 미국을 제치고 2위를 차지했습니다.



외국에 수출된 우리나라의 자동차

반		번호	
이름		활동일	

※ 다음 글을 읽고 물음에 답하세요.

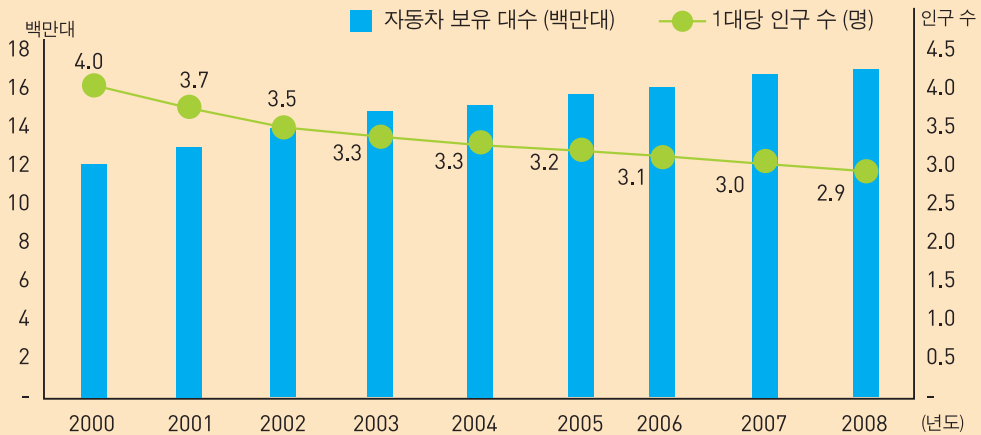
◇ 자동차 대당 인구 수 현황

〈연도별 변화〉

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 년
인구 수 (천명)	47,733	48,022	48,230	48,387	48,584	48,780	48,992	49,269	49,540
자동차 보유 대수(천대)	12,059	12,914	13,949	14,587	14,934	15,396	15,895	16,428	16,794
1대당 인구 수(명)	4.0	3.7	3.5	3.3	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9

(자료: 국토해양부, 2009, 자동차관리과)

〈그래프〉



· 위 그래프를 보고 알 수 있는 사실을 적어 봅시다.

4 자동차의 환경문제에 대해 알아 보아요

- 관련 단위**
- 사회 4-(1) 우리 지역의 환경과 생활 모습
 - 5-(6) 사회 변화와 우리 생활
 - 6-(3) 환경을 생각하는 국토 가꾸기
 - 과학 6-(3) 생태계와 환경, 6-(5) 여러 가지 기체

- 학습 목표**
- 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질의 종류에 대해 이해할 수 있다.
 - 대기 오염을 줄이려는 태도를 기른다.
 - 일상 생활에서 대기 오염을 줄이기 위한 노력에 참여한다.



자동차는 우리 생활에 많은 편리함을 주고 있지요. 그러나 이런 편리함 못지않게 대기 오염이나 여러 가지 환경 문제를 일으키는 원인을 제공하기도 합니다.

이번 단위에서는 자동차에서 발생하는 대기오염 물질과 기타 환경 문제에 대해 알아보겠습니다.

학습 내용	관련 쪽
(1) 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질	40~43
(2) 자동차에서 발생하는 기타 환경 문제	44~50

[1] 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질

자동차에서 어떤 대기 오염 물질이 발생하는지 알아보아요.



가솔린 자동차의 대기 오염 물질 및 온실 가스 배출

에어컨 냉매제에서는?

냉매

냉동기 등에서 저온 물체로부터 고온 물체로 열을 끌어가는 기체물질. 프레온, 암모니아 등이 있다.

자동차 에어컨에 쓰이는 냉매 가스는 지구 온난화의 주범입니다. 특히, 폐차를 할 때 이런 냉매 가스의 95%가 공기 중에 무단 방출되고 있습니다.

질소 산화물

질소와 산소의 화합물로서 N_2O , NO , NO_2 등이 있다. 높은 열에서 물질이 타면 발생되고 공기 오염을 유발한다.

연료탱크 및 엔진에서는?

자동차의 연료 탱크에서 연료가 증발하거나 엔진이 작동할 때 탄화 수소와 질소 산화물 등이 발생합니다. 즉, 연료탱크나 엔진의 틈새로 적은 양의 유해 가스가 새어 나옵니다.

불꽃 점화기관

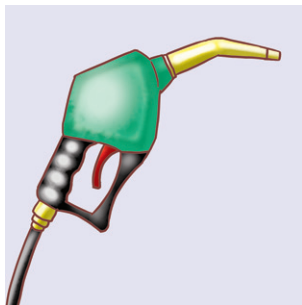
점화플러그의 불꽃에 의해 연료의 폭발을 일으키게 하는 내연기관.

자동차 연료에서는?

압축 점화기관

경유를 연료로 압축·점화에 따라 작동하는 왕복 운동형 내연 기관.

자동차에 사용하는 연료의 종류에 따라 발생하는 대기 오염 물질의 배출량은 서로 다릅니다. 자동차는 엔진 내에서 연료를 어떻게 태우느냐에 따라 불꽃 점화 기관과 압축 점화 기관으로 나눕니다.



주유기

불꽃 점화 기관인 휘발유 엔진에서 대부분의 연료는 연소되어 이산화 탄소와 물이 되지만 일부 연료는 완전연소가 되지 않아 일산화 탄소와 탄화수소가 생성되며, 고온에서 공기 중의 질소가 산화되어 질소 산화물이 생성됩니다.

그리고 압축 점화 기관인 경유 엔진에서 대부분의 연료는 연소되어 이산화 탄소와 물이 되지만 일부는 불완전 연소되어 일산화 탄소, 탄화 수소 및 매연이 생성되며, 높은 온도에서 공기 중의 질소가 산화되어 질소 산화물이 생성됩니다. 경유 엔진은 일반적으로 공기가 충분한 상태에서 연소가 일어나므로 휘발유 엔진에 비하여 일산화 탄소와 탄화 수소는 적게 배출되고 질소 산화물과 미세 먼지와 같은 물질이 많이 배출됩니다.



배기관에서는?

연료가 엔진 내에서 연소될 때 공기 중의 질소가 높은 온도에서 산화될 때 엔진 내에서 불완전 연소에 의해 탄소 산화물이나 탄화수소 등이 발생하기도 합니다. 이러한 오염 물질들이 스모그 현상을 일으키기도 합니다.



마모가 되면?

자동차에서 나오는 미세 먼지의 직접적인 원인은 자동차에서 배출되는 매연이

불완전 연소

물질이 연소할 때 산소의 공급이 불충분하거나 온도가 낮으면 그을음이나 일산화 탄소가 생성되면서 연료가 완전히 연소되지 못하는 현상.

배기관

증기나 가스를 뽑아 버리기 위해 설치한 관.

스모그(smog)

도시의 매연을 비롯하여 대기 속의 오염물질이 안개 모양의 기체가 된 것. 영어의 연기(smoke)와 안개(fog)의 합성어.

마모

마찰 부분이 닳아서 손상되는 현상. 기계 부품을 장시간 사용하면 마찰 부분이 닳아서 기능이 저하되어 더 이상 사용할 수 없게 되는 경우가 있다.

지만 간접적으로는 자동차의 주행에 따라 타이어나 브레이크의 패드가 마모되거나 아스팔트가 마모되어 발생하기도 합니다.

내장재

(interior materials)
내부 공간의 기능과 요구되는 각 성능을 충족시키며, 쾌적한 실내환경을 얻기 위한 소재로서, 불·열·소음의 차단 역할을 한다.

자동차 내장재에서는?

자동차 내장재에 광범위하게 사용되는 자재와 페인트, 접착제가 실내 환경을 오염시켜 차를 탈 때마다 머리가 지끈거리거나 속이 울렁거리는 신체 증상이 나타날 수 있습니다. 이러한 현상을 새차 증후군이라고 합니다.



예열

미리 가열하거나 덥히는 일. 버너의 점화나 엔진의 시동이 잘되게 하기 위하여 한다.

공회전

기계 따위가 헛도는 것. 자동차 운전 시 공회전을 심하게 하면 엔진이 마모될 뿐만 아니라 연료도 낭비된다.

활동하기 >>

일상 생활에서 대기 오염을 줄이는 사례

자동차 엔진 작동 시 예열이 충분히 된 상태에서 오일 뚜껑을 열면 엔진 구동 순간마다 가스가 나오는 것이 육안으로도 하얗게 보이기도 합니다. 엔진이 예열된 후 점검하면 대기 오염을 방지할 수 있습니다.

배기관에서 발생하는 배출 가스를 줄이려면 급가속, 급제동이나 불필요한 공회전을 하지 않는 올바른 운전 습관이 필요합니다.

자동차 부품을 적절한 시기에 교체하면 마모로 인한 미세먼지의 발생을 줄일 수 있습니다.

내장재로 인해 발생하는 새차 증후군을 예방하기 위해서는 차를 타기 전에 5분 정도 환기를 시켜주고 주행 중에 창문을 살짝 열어둡니다.

노후된 경유 자동차의 경우 배출 가스 저감 장치(DPF 등)를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조할 수 있습니다.



스모그(smog)

스모그(smog)는 연기(smoke)와 안개(fog)가 합쳐져서 생긴 말로, 바람이 없을 때 오염된 공기가 안개와 함께 한 곳에 머물러 있는 상태를 말합니다.

스모그가 발생하면 하늘이 뿌옇고, 볼 수 있는 거리가 짧아 대기 오염이 심하다는 것을 직접 느낄 수 있습니다. 또한 동물은 호흡기 질환에 걸리기 쉬우며, 식물은 말라 죽을 수도 있습니다. 유형은 런던형 스모그와 로스엔젤레스형 스모그가 있습니다.

런던형 스모그	로스엔젤레스형 스모그
주로 겨울철에 발생되며, 주로 석탄을 태울 때 만들어진 검은색 스모그입니다.	광화학 스모그라고도 하는데, 주로 자동차 때문에 생기는 스모그입니다.

호흡기 질환

급·만성 기관지염, 폐렴, 기관지 천식 등을 호흡기 질환이라고 한다.

되짚어보기

1. 인구가 많고 자동차 통행량이 많은 출·퇴근 시간에 발생할 수 있으며 하늘이 뿌옇게 보이기도 하는 대기 오염 현상의 이름과 그 원인은 무엇일까요?

2. 자동차를 이용하게 되면 대기 오염 물질이 발생하게 됩니다. 그 원인을 찾아 3가지를 적어 봅시다.

(2) 자동차에서 발생하는 기타 환경 문제

지구 온난화와 온실 가스

온실 효과

대기를 가지고 있는 행성 표면에서 나오는 복사에너지가 대기를 빠져나가기 전에 흡수되어, 그 에너지가 대기에 남아 기온이 상승하는 현상.

지구 온난화는 지구 표면의 평균 온도가 상승하는 현상입니다. 지구 온난화의 원인은 온실 효과를 일으키는 온실 가스의 증가 때문입니다. 특히, 온실 가스인 이산화탄소와 질소 산화물은 휘발유나 경유를 사용하는 차에서 많이 배출합니다.



- 경제 속도 준수 등 올바른 운전 습관을 기른다.
- 친환경 자동차를 이용한다.
- 되도록 대중 교통을 이용한다.

연료 소비와 자원 고갈

화석 연료

석탄 · 석유 · 천연가스 같은 지하매장 자원을 이용하는 연료. 화석에너지라고도 한다.

자동차 연료는 대부분 석유나 천연 가스와 같은 화석 연료를 사용하고 있습니다. 이러한 화석 연료를 에너지 자원으로 이용하는 지금 화석 연료의 고갈과 함께 인류의 물질적 풍요로운 시대는 막을 내릴지도 모릅니다.



신재생 에너지

태양열, 태양광, 풍력, 조력, 지열 등.

- 효율적인 에너지의 사용
- 신재생 에너지의 개발

자동차 소음 문제

자동차는 도로를 따라 달리면서 자동차 엔진 및 배기관에서 소음을 발생시킵니다. 또한, 자동차의 경적을 울릴 때나 타이어와 노면과의 마찰을 통해서도 발생합니다. 자동차 소음은 교통량이 증가하면 할수록, 자동차 속도가 증가 할수록 소음이 많이 발생합니다. 그 외에도 철도 등에서 소음 문제를 일으킬 수 있습니다.

- 자동차 운전 에티켓 준수
- 자동차 운전시 과속, 급출발 및 급멈춤과 같은 난폭 운전 금지
- 정온 시설 주위에 도로를 신·증설 때에는 방음벽 등을 설치



경적

주의나 경계를 하도록 소리를 울리는 장치.

정온 시설

고요하고 평온한 상태를 유지시키는 시설을 통틀어 쓰이는 말

교통 사고와 교통 체증

우리나라는 2008년 말 현재 전국에 자동차 16,794천대가 등록되어 운행하면서 많은 교통 사고와 심한 교통 체증을 일으키고 있습니다. 도로교통공단의 발표에 의하면, 2007년도 교통사고 사망자는 6천여명, 부상자 약 336천명이며 교통 사고로 인한 사회적 비용은 약 10조 3,441억원이라고 합니다.



- 교통 신호 잘 지키기
- 자가용 보다는 대중 교통 이용하기
- 승용차 요일제 지키기

체증

교통의 흐름이 순조롭지 않고 길이 막혀있는 상태.

청각

소리를 느끼는 감각.



소음 문제

소리(sound)는 공기의 진동이 귀에 도달하여 청각을 자극하여 느끼는 것입니다. 소리가 너무 크거나 불쾌할 때, 특히 신체적, 심리적으로 해를 끼치면 소음(noise)이라고 합니다.

주위 환경에서 발생하는 소음은 대부분 인간이 만들어내는 것입니다. 기차나 제트기, 자동차 등이 우리 귀를 공격하는 소음 발생 원인이라고 할 수 있습니다.

되짚어보기

1. 여러 가지 소음 문제 중 교통에서 발생될 수 있는 소음의 4가지 발생 원인에 대해 적어봅시다.

2. 교통 소음 이외에도 발생될 수 있는 소음 문제에 대해 적어봅시다.

생활 소음	공장 소음

탄소 발자국과 탄소 발자국 계산기

탄소 발자국이란 무엇일까요

사람이 걸을 때 땅에 발자국을 남기듯 탄소 발자국은 사람의 활동이나 상품을 생산, 소비할 때 발생하는 이산화 탄소(CO_2)의 총량을 말합니다.

탄소 계산기란 무엇일까요

탄소 발자국 계산기는 가정에서 사용하는 전기, 난방 및 자가 교통, 대중 교통으로 계산합니다. 왜냐하면 이러한 활동은 배출량의 상당 부분을 차지하고 있을 뿐 아니라 이용할 수 있는 정보를 통해 측정이 가능하기 때문입니다.

생활 속에서 배출되는 CO_2 의 양 알아보기 : 다음 웹 사이트 활용



탄소 발자국 기록지

생활 속에서 내가 배출하는 CO₂의 양이 얼마나 되는지 기록해 봅시다.

월

탄소 발자국 기록지

가 스	사용량(	m ³)	이산화 탄소 발생량(	kg)
수 도	사용량(	m ³)	이산화 탄소 발생량(	kg)
전 기	사용량(	m ³)	이산화 탄소 발생량(	kg)
폐기물	사용량(	m ³)	이산화 탄소 발생량(	kg)

자가용 이산화 탄소 발생량(kg)

버 스 이산화 탄소 발생량(kg)

지하철 이산화 탄소 발생량(kg)

기 차 이산화 탄소 발생량(kg)

KTX 이산화 탄소 발생량(kg)

한달간 이산화 탄소 총발생량 (kg)

내가 심어야 하는 나무 수는 ()그루

한달간 이산화 탄소 발생량을 보고, 다음달 계획을 세워 적어 봅시다.



이산화 탄소의 의미와 줄이는 방법

■ 이산화 탄소 1톤의 배출량 의미

서울 ↔ 부산(왕복 800km)을 7번 왕복 시 배출되는 양

▷ 휘발유 환산 500ℓ (0.4toe)

계산 근거 (승용차 기준) : 주행 거리 5,600km, 평균 연비 10.76km/ℓ



가정에서 연간 사용하는 전력의 약 80%에 해당되는 양

▷ 전기 2,360kWh를 사용할 경우 배출량

계산 근거(4인 가족 기준) : 1kWh당 0.424kg의 CO₂ 배출



■ 이산화 탄소 1톤을 상쇄하기 위한 흡수량



일상적 배출(가정, 승용차 등), 연간 1t CO₂

▷ 산림 조성 면적 1,200m²에 360그루 (소나무 기준)

일회성 배출 (결혼식, 여행 등) 한번 1t CO₂

▷ 산림 조성 면적 30m²에 9그루 (소나무 기준)

1,200m² : 농구 코트(28mX15m) 약 3면의 크기

1ha(10,000m²)당 어린 나무 3,000그루 식재 기준



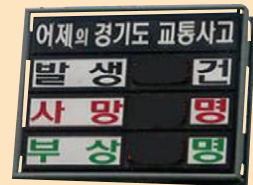
〈자료 : 에너지관리공단〉

학생 활동지

반		번호	
이름		활동일	

우리 지역에 있는 교통 사고 상황판을 보고 교통 사고 발생량을 적어 봅시다.

날짜	발생량	사망	부상
년 월 일	건	명	명
년 월 일	건	명	명
년 월 일	건	명	명
년 월 일	건	명	명
년 월 일	건	명	명



· 교통 사고의 주요 원인은 무엇일까요?

· 교통 사고를 줄일 수 있는 방법에 대하여 적어 봅시다.

5 오염 물질을 줄이기 위해 어떤 노력을 하고 있을까요?

관련 단위

- 사회 6-(3) 환경을 생각하는 국토 가꾸기
- 과학 6-(3) 생태계와 환경
6-(5) 여러 가지 기체
- 실과 6-(7) 일과 진로

학습 목표

- 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 우리나라 정부의 활동을 알 수 있다.
- 자동차로 인한 배출 가스를 줄이기 위해 노력하는 마음을 가질 수 있다.
- 자동차 배출 가스를 줄이기 위해서 우리 가족이 할 수 있는 방법을 실천한다.



자동차는 일상 생활에 많은 편리를 제공하지만 자동차에서 발생하는 오염 물질은 우리 몸에 질병을 일으킬 수 있으며, 기후 변화의 원인이 되는 것을 알게 되었습니다.

이 단위에서는 자동차에서 발생하는 오염물질을 줄이기 위해 우리나라 정부에서는 어떤 노력들을 하고 있는지에 대해 알아보겠습니다.

학습 내용	관련 쪽
(1) 자동차 오염 물질을 줄이는 정부 활동	52~53
(2) 검사를 통한 자동차 배출 가스 관리	55~58

(1) 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 정부 활동

활동하기 >>

맑은 환경을 생각하는 자동차 정책에는 어떤 것이 있을까요?

압축 천연 가스(CNG)

압축 천연 가스(Compressed Natural Gas)는 운반의 용이성을 위해 천연 가스(NG)를 압축한 것이다. CNG는 디젤(Diesel)과 비슷한 특성을 갖고 있기 때문에 버스 등의 대형 자동차에 이용되고 있다.

미세 먼지

자동차 등에서 발생하여 공기 중에 장기간 떠다니는 매우 작은 먼지(입경 $10\mu\text{m}$ 이하, μm : 1미터의 백만분의 일)이다. 보통 PM_{10} 이라고 함.

질소 산화물

질소와 산소의 화합물로서 N_2O , NO , NO_2 등이 있다. 높은 열에서 물질이 타면 발생되고 공기 오염을 유발한다.

연료 전지

수소와 산소가 가진 화학적 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 전기 화학적 장치로서 연속적으로 전기를 생산할 수 있다.

자동차 오염 물질이 지구 환경을 파괴함에 따라 많은 과학자들이 오염 물질을 덜 배출하는 자동차를 만들기 위해 노력하였습니다. 그래서 다음과 같은 자동차를 개발하였습니다.



압축 천연 가스(CNG) 자동차

기체 상태인 압축 천연 가스를 연료로 하는 자동차로 경유 자동차에 비해 매연이나 미세 먼지 발생은 없고 질소 산화물과 일산화 탄소를 절반 수준으로 줄여서 배출하는 자동차입니다.



하이브리드 자동차

휘발유와 같은 기존의 화석 연료를 사용하는 내연 기관과 배터리 엔진을 동시에 사용하는 자동차로 기존의 자동차에서 발생하던 배출 가스를 최대 90% 정도 줄일 수 있는 자동차입니다.



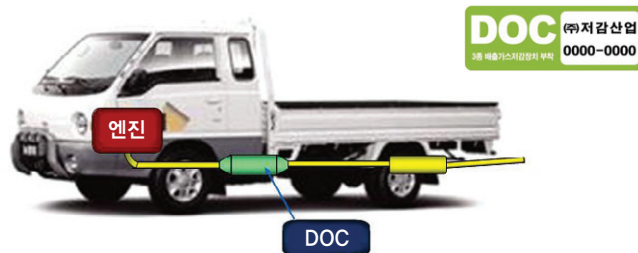
연료 전지 자동차

수소를 산소와 반응시켜 만든 연료 전지를 동력원으로 하는 자동차로, 엔진이 없기 때문에 배출 가스가 나오지 않는 친환경 자동차입니다.

한편, 현재 운행되고 있는 오래된 경유 자동차의 미세 먼지와 유해 가스와 같이 나쁜 물질을 이산화 탄소나 수증기 등으로 바꾸는 장치를 설치하고 있습니다.



위 사진에서 DPF(Diesel Particulate Filter) 장치는 엔진에서 배출되는 미세먼지를 필터로 모은 후 화학적으로 산화시켜 이산화 탄소와 수증기로 바뀌서 제거하는 장치입니다.



위 사진에서 DOC (Diesel Oxidation Catalyst) 장치는 배출 가스에 존재하는 탄화 수소(HC), 일산화 탄소(CO), 용해성 유기 물질(SOF) 등과 같은 나쁜 물질을 이산화 탄소와 수증기로 바꾸는 장치입니다.



미세 먼지와 유해 가스를 배출하는 경유 엔진을 LPG 엔진이나 CNG 엔진으로 개조하면 미세 먼지와 유해 가스 배출을 줄일 수 있습니다.

운행 경유차 배출 가스 저감 사업

대기 환경 개선을 위해 운행 중인 경유 자동차의 저공해 조치이다. 수도권특별법상의 특정 경유 자동차 검사 기준 초과 자동차 및 시·도 조례에 의한 저공해 조치 의무화 자동차 (차령 7년 이상, 총 중량 2.5톤 이상)을 대상으로 한다.

자동차 배기관에 배출 가스 저감장치(DPF, pDPF, DOC)를 부착하거나, 경유 자동차를 LPG 자동차로 개조하거나 조기에 폐차 한다.

수증기

온도나 압력에 의해 물이 기체 상태로 변화된 것이다.

포집

여러 물질 중 특정물질을 분리하여 모으는 것이다.

산화

어떤 물질이 산소와 결합하거나 수소를 잃는 것으로 물질이 불에 타는 현상이 대표적 사례이다.

압축 천연 가스 자동차 보급 노력

정부는 천연 가스 자동차 구매비, 연료비, 충전소 설비 비용을 지원하고 있다.

세금 감면 혜택

2009년부터는 보조금 지급 대신 저공해 자동차 구입할 때, 세금을 면제 및 줄여주는 혜택을 부여하고 있다.



친환경 자동차 보급을 위한 정부의 노력

정부는 맑은 공기를 만들기 위해 운행횟수가 많고 오염 배출이 심한 시내버스와 청소차를 CNG(천연가스) 자동차로 교체하고 있습니다. 2000년부터 2008년까지 천연 가스 버스 19,078대, 청소차 429대를 보급하고, 충전소 94개소(277기)를 건설하였습니다.

그리고 많은 사람들이 하이브리드 자동차, 공해가 적은 경유차를 사용하도록 차값의 일부를 지원하고 있습니다. 그 결과 2005년부터 2008년까지 하이브리드 자동차 2,458대와 저공해 경유차 1,397대, 전기 이륜차 624대를 사용하게 되었습니다.

또한, 운행중인 경유 자동차에 대한 배출 가스 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조 또는 조기 폐차를 실시한 결과 2004년부터 2008년까지 1조 2천억원을 지원하여 42만대를 저공해 조치를 하였습니다.

되짚어보기

1. 자동차 오염 물질을 적게 배출하는 자동차 중에 대표적인 종류를 5가지 적어 봅시다.
2. <보기>를 읽고 이와 같은 정책을 운영하는 이유를 '자동차 오염 물질'이라는 말을 넣어서 간단히 적어 봅시다.

<보 기>

정부는 CNG(압축 천연 가스)자동차를 보급하기 위해서 천연 가스 자동차 구입비, 연료비, 충전소 설비 비용을 지원하고 있습니다. 또한 2009년부터는 보조금 지급 대신에 저공해 자동차 구입할 때, 세금을 면제 및 줄여주는 혜택을 주고 있습니다. 또한, 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조를 하는 자동차에 대하여는 그 비용의 대부분을 정부가 지원해 주고 있습니다.

[2] 검사를 통한 자동차 배출 가스 관리

활동하기 >>

자동차 배출 가스를 어떻게 관리하는지 알아보아요.

정부는 정기적인 검사를 통해서 자동차에서 배출되는 나쁜 가스를 관리하고 있습니다. 자동차 검사에는 정기 검사와 정밀 검사로 나눌 수 있으며 각각 검사 주기 및 검사 항목, 검사 기준 등에 차이가 있습니다. 정부는 두 형태의 배출 가스 검사에서 기준을 만족시키지 못하는 자동차에 대해 의무적으로 정비하여 배출 가스를 줄이게 하고 있습니다.

다음은 정기 검사와 정밀 검사를 비교한 것입니다.

구 분		정기 검사	정밀 검사
근거 규정		· 대기환경보전법 제62조 (배출 가스 정기 검사) · 자동차관리법 제43조 (자동차 검사)	· 대기환경보전법 제63조 (배출 가스 정밀 검사) · 자동차관리법 제43조의2(자동차종합검사) · 시·도의 정밀검사에 관한 조례
검사 기관		· 교통안전공단 및 지정 정비 사업자	· 교통안전공단 및 지정 정비 사업자
시행 지역		· 우리나라 전 지역	· 대기 환경 규제 지역 및 인구 50만 이상 지역
검사 주기		· 차종마다 다름 (승용차는 자동차 사용 4년째 첫 검사 후 2년마다)	· 차종마다 다름 (승용차는 자동차 사용 6년째 첫 검사 후 2년마다, 화물차 등 기타는 사용 2~3년째 첫 검사 후 1년마다)
검사 항목	관능 검사	· 배기 기관 이상 유무	· 자동차 동일성 확인, 배출 가스 관련 부품 성능 확인 등 3개 분야 16개 항목
	배출 검사	· 휘발유·LPG 자동차: 일산화 탄소(CO), 탄화 수소(HC) 등 관리 · 경유 자동차: 매연 배출 정도	· 휘발유·LPG 자동차: 일산화 탄소(CO), 탄화 수소(HC) 등 관리 · 경유 자동차: 매연, 출력, 엔진 회전 수

정기 검사

일정한 기간이 지나면 의무적으로 받아야 하는 검사를 정기검사라고 한다.

배출 가스

자동차와 같은 기계에서 나오는 가스를 말한다.

자동차관리법

1962년 1월 10일 도로 운송차량법으로 제정되어 1987년 7월 1일 자동차관리법으로 법의 이름이 바뀌었다. 자동차 관리를 위해 정부에서 제정한 법이다.

대기환경보전법

대기 오염으로 인한 국민 건강이나 환경에 관한 피해를 예방하고 대기 환경을 관리, 보전하여 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있게 하는 것을 목적으로 한 법이다.



‘공해 차량 제한 지역’이 뭐예요?

조례

지방 자치 단체가 법령의 범위 안에서 지방 의회의 의결을 거쳐 그 지방의 사무에 관하여 제정하는 법.

저공해 조치

공해 물질을 적게 배출하도록 하는 행정 조치로 배출 가스 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진 개조를 할 수 있다.

정부에서는 맑은 저공해 자동차 보급 및 운행 경유차 배출 가스 저감 사업과 함께 공해 차량 제한 지역 정책을 시행하고 있습니다. 이 지역에서는 다음과 같은 자동차를 운행할 수 없습니다.

- 자동차 배출 검사에서 부적합 판정을 받고 저공해 조치를 하지 않는 자동차
- 시·도 조례에 의해 저공해 조치 의무 명령을 받고도 저공해 조치를 하지 않는 자동차
- 수도권에 등록된 자동차로 수도권에 180일 이상 운행하면서 저공해 조치를 하지 않는 자동차

되짚어보기

다음 그림을 보고 정부가 맑은 환경을 유지하기 위해서 어떻게 하고 있는지 ‘친환경 자동차’라는 용어를 반드시 넣어 간단히 적어 봅시다.



자동차로부터 발생하는 오염 물질을 줄이기 위한 정부 정책

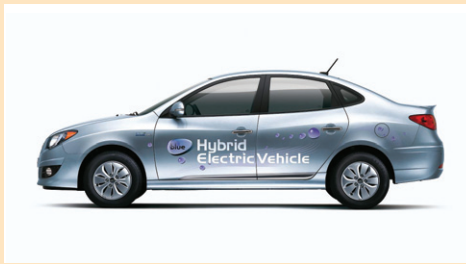
자동차 발생 오염 물질을 줄이기 위해 정부는 자동차 만드는 단계, 배출 가스 기준 설정 및 검사 운행 단계에서 검사 및 저공해 조치, 폐차 시 보조금 지원 등을 하고 있습니다. 다음은 다양한 정책들을 표로 정리한 것입니다.

	자동차 배출 가스 관리	대기질 개선	교통 수요 관리
생산 전 단계	○ 제작차 배출 허용 기준 - 배출 가스 보증 기간 설정 ○ 제작차 인증		
생산 단계	○ 제작차 배출 허용 기준 검사 - 정기 검사 (제작차) - 수시 검사 (환경부)	○ 저공해 자동차 개발 - 천연 가스, 하이브리드 전기차, 저공해 경유차 전기 이륜차 ○ 저공해 자동차 보급 - 국고 지원, 세제 감면 - 연료 공급 시설 설치 (충전소) ○ 저공해차 보급 촉진 - 보급 기준, 공급 구매 촉진	○ 환경 친화적 자동차의 보급 시행 계획
운행 단계	○ 결함 확인 검사 ○ 부품 결함 시정 ○ 운행차 배출 가스 검사 - 수시 점검 - 정기 검사 - 정밀 검사	○ 배출 가스 저감 장치 및 저공해 엔진 인증 ○ 배출 가스 저감 장치 부착 ○ 엔진 개조 및 교체 ○ 공회전 제한 장치 부착 ○ 자동차 연료 품질 관리	○ 친환경 운전 문화 확산 ○ 공해 차량 제한 지역 설치 ○ 차 없는 날 운영 ○ 자전거 이용 활성화 ○ 배출 가스 저감 사업 해외 진출
폐차 단계		○ 조기 폐차 지원 ○ 저감 장치 · 엔진 개조 사후 관리	

학생 활동지

반		번호	
이름		활동일	

- 김서란씨는 자동차 오염 물질을 많이 배출하는 자동차를 폐차하고 새롭게 자동차를 구입하였습니다. 이 자동차는 ‘하이브리드 자동차’입니다. 이 자동차의 특징을 간단히 기록해 봅시다.



- 다음은 강승국 씨의 경우 자동차 배출 가스 검사 자료의 일부입니다. 빈 칸에 알맞은 말을 적어 봅시다.

15) 관능 및 기능검사			판정 : 적합		16) 배출 가스 실시					
					검 사 항 목		측 정 치	허 용 기 준	판 정	
					무부하검사		%	%		
					부하 검사	매 연	1모드	12%	25%	적합
							2모드	1%	25%	적합
							3모드	0%	25%	적합
					최 대 출 력		93ps	83ps	적합	
대기온도 : 대기압력		엔진 회전 수		2980rpm	+/-5%	적합				
차 체	17)길이	7,735 mm	원 동 기	20)형식	D6BJ	23)차량중량	7,025 kg	26)특기 사항		
	18)너비	2,400 mm		21)배기량	7,545 cc	24)총 중 량	9,720 kg			
	19)높이	3,305 mm		22)정격출력/ 회전수	167/2900	25)정 원	3 명			

측정 항목		측정치	허용 기준	판정
매연	1모드		25%	
	2모드		25%	
	3모드		25%	

6 우리는 어떤 노력을 해야 할까요

관련 단위

- 사회 6-(3) 환경을 생각하는 국토 가꾸기
- 과학 6-(3) 생태계와 환경
- 5-(4) 물체의 속력
- 6-(7) 에너지

학습 목표

- 이산화 탄소 발생을 줄이는 자동차 생활을 이해할 수 있다.
- 우리 집 자동차 운행 일지를 제작하고 활용할 수 있다.
- 이산화 탄소 발생을 막기 위해 노력하는 태도를 가진다.
- 자동차로 인해 발생하는 환경 오염을 줄이기 위한 행동에 참여한다.

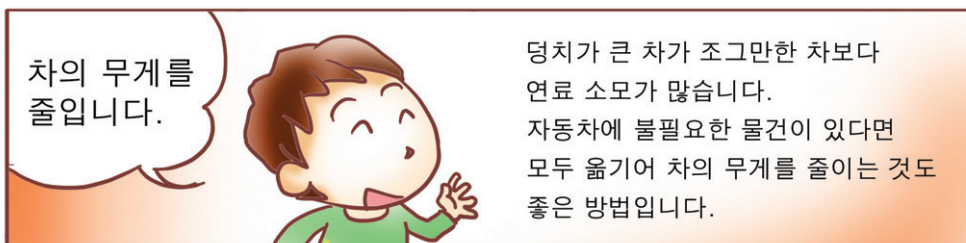


자동차는 우리 생활을 윤택하고 편리하게 만들지만 자동차로 인해 여러 가지 문제들도 발생됨을 알게 되었습니다.

이 단위에서는 우리가 어떻게 자동차를 사용하면 맑고 푸른 지구 환경을 보전할 수 있을지에 관해 알아보겠습니다.

학습 내용	관련 쪽
(1) 오염 물질을 줄이는 자동차 생활	60~61
(2) 우리 집 자동차 주행 일지 제작과 활용	62~68

(1) 오염 물질을 줄이는 자동차 생활





도움글

자동차의 오염 물질을 줄이기 위한 습관은 건강한 생활을 보장한다.

우리나라의 대기 오염으로 인한 사회적 비용이 연간 10조원 이고 대기 오염으로 인한 사망자 수가 교통 사고 사망자 수의 3 배라고 합니다. 또한 미세 먼지에 의한 서울 지역 사망자 수가 연간 1,000명을 넘습니다. 우리 모두 자동차 매연을 줄이기 위한 좋은 습관을 길러서 건강한 생활을 합시다.

대기 오염

인공적으로 배출되어 인간 생활에 나쁜 영향을 주는 매연, 먼지 따위가 공기와 섞이는 것으로 지구 온난화, 오존층의 파괴 등도 포함된다.

되짚어보기

1. 우리 아빠가 실천하는 자동차 배출 가스를 줄이는 방법 4가지를 적어 봅시다.



경기 파주, 청암초등학교 4-3 김도경

2. <보기>에서 설명하는 상황을 파악하고 우리는 자동차를 운전할 때 어떤 습관을 가져야 하는지 간단히 적어 봅시다.

<보 기>

시속 80km로 달리는 자동차는 시속 150km로 달리는 자동차에 비해 연료는 절반 이상, 질소 산화물은 3배 이상, 일산화 탄소 배출은 무려 가량을 줄일 수 있습니다.

· 우리에게 필요한 습관:

(2) 우리 집 자동차 주행 일지 제작과 활용

활동하기 >>

우리 집 자동차 주행 일지 만들기

승용차 요일제

서울, 대구, 경기도 등 일부 지방 자치 단체에서 실시하는 제도로 에너지를 절약하고 지구 사랑을 실천하기 위하여 월요일부터 금요일 중에서 하루를 정하여 승용차를 쉬게 하는 제도이다.

자동차 주행 일지

자동차를 주행한 횟수를 알기 위해 기록하는 일지를 말한다.



1. 우리 집 자동차의 에너지 효율 등급 표시를 확인합니다.



2. 우리 집 승용차 요일제 스티커를 확인합니다.



3. 우리 가족과 함께 자동차에 관한 인터뷰를 합니다.



4. 알게 된 사실을 기록하고 주행 일지를 관리합니다.



에너지 소비 효율 등급

연비

일정한 연료로 자동차가 이동할 수 있는 거리를 연비라고 한다.



자동차 에너지 연비·등급 표시 제도는 자동차를 에너지 소비 효율에 따라 1~5등급으로 표시해 소비자가 자동차 구입 시 에너지 절약형임을 쉽게 판단하게 하고, 자동차를 만드는 회사에게는 에너지 절약형 제품을 개발하도록 유도하는 제도입니다.

1등급은 에너지 효율이 가장 좋다는 뜻입니다.

등급

일정한 기준으로 여러 집단을 나눈 것을 등급이라고 한다.

우리 가족 인터뷰 - 우리 집 자동차에 관한 정보 알기

1. 우리 집 자동차에 관한 내용을 조사하여 적어 봅시다.

지금 사용하는 자동차에 관한 질문

질문	답 변
· 자동차를 만든 회사의 이름은 무엇입니까? 그리고 모델 이름은 무엇입니까?	
· 언제 이 자동차를 구입하였습니까?	
· 현재까지 몇 년 동안 이 자동차를 사용하고 있습니까?	
· 자동차의 배기량은 얼마입니까?	
· 자동차의 에너지 효율 등급 표시는 있습니까? 만약 붙어 있다면 몇 등급입니까?	
· 우리 집 자동차는 지금까지 몇 킬로미터(km)를 달렸습니까?	
· 지난 한 달 동안에 자동차 연료값으로 얼마를 지출하였습니까?	
· 지난 한 달 동안 자동차 연료를 몇 리터 정도 넣었습니까?	
· 지금 사용하는 자동차를 언제까지 사용할 계획입니까?	
· 특징을 살려 우리 집 자동차의 모습을 간략히 그려 봅시다.	

앞으로 사용할 자동차에 관한 질문

질문	답 변
· 앞으로 구입할 자동차는 대형, 중형, 소형차 중 어느 것을 구입할 생각입니까? · 그렇게 생각한 이유는 무엇입니까?	
· 앞으로 구입할 자동차는 석유 사용 방식, 전기 충전 방식, · 가스 사용 방식, 하이브리드 중 어느 형태였으면 좋겠습니까?	
· 자동차를 구매할 때 가장 중요하게 여기는 것은 예쁜 디자인, 높은 연비, 안전함, 친환경적 요소 중 무엇입니까?	

2. 가족 회의를 통해 일주일 중 자동차를 쉬게 하는 날을 정하여 적어 봅시다.

우리 집 자동차는 주로 어떤 목적으로 사용하는지 세 가지만 쓰세요. ① ② ③
승용차 요일제 스티커는 붙어 있습니까? 만약, 붙어 있다면 어느 요일에 쉬게 되어 있습니까? 만약 없다면, 일주일 중 차를 쉬게 하기 가장 좋은 요일을 언제로 정하면 되겠습니까?
우리 집 자동차는 ()요일에 쉬게 하려고 합니다. 그 이유는 :
자동차를 일주일 중 하루 쉬게 하면 어떤 좋은 점이 있는지 세 가지만 쓰세요. ① ② ③

3. 자동차 주행일지를 작성하여 봅시다.



● 작성 요령

- 각 연도 각 달마다 날짜에 따른 요일이 다릅니다. 그러므로 <보기>와 같이 달력을 보고 빈 칸에 해당하는 올바른 연도, 달, 요일을 넣습니다.
- 우리 집 자동차를 주행하지 않는 날에 지구 사랑의 증표인 동그라미 표시(○)를 넣습니다.
- 동그라미 표시가 몇 개인지 확인하여 지구 사랑의 정도를 파악합니다.

● 평가 요령

	참 잘했어요	잘했어요	노력하세요
자동차를 주행하지 않은 일 수	9회 이상	5~8회	0~4회

<보기> 20XX년 6월

달력을 보고 우리 집 자동차를 주행하지 않은 날에 지구 사랑의 증표인 동그라미 표시(○)를 하세요.

일	월	화	수	목	금	토
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

(20XX)년 (6)월의 (30)일 중에서 자동차를 주행하지 않은 날은 총 (7)일입니다.

친환경 운전을 위해 부모님께 꼭! 알려드려야 할 10가지 규칙

1. 경제 속도를 준수한다.

- 경제 속도(시속 60~80km)를 준수하고 교통 상황에 따라 정속 주행한다.
- 속도 변화가 큰 운전의 경우, 연료가 최대 6%까지 더 사용된다.

2. 내리막 길을 운전할 때, 가속 페달을 밟지 않는다.

- 평소에 도로의 내리막 길에서 자동차 '연료 차단 기능(Fuel cut)'을 적극 활용하는 등 에너지 절약을 위한 운전을 생활화한다.
- 연료 차단 기능을 활용하면 오염 물질 배출과 연료 소비를 20% 이상 줄일 수 있다.

※ 연료 차단 기능은 이미 대부분의 자동차에 내장되어 있다

3. 출발은 천천히 한다.

- 출발 시 처음 5초간 시속 20km 정도까지 천천히 가속하여 출발한다.
- 급 출발을 10번하면 100cc(2,000cc 급 기준) 정도의 연료가 낭비된다.

4. 이동하지 않을 때는 자동차 시동을 끈다. - 공회전은 이제 그만 !

- 대기 중이거나 짐을 싣고 내리기 위해 주정차 할 때는 공회전을 하지 않는다.
- 5분 공회전 할 경우, 1km 이상 주행할 수 있는 연료(100~140cc)가 낭비된다.

5. 타이어 공기 압력을 주기적으로 점검한다.

- 한 달에 1번 이상, 장거리 주행 전에는 반드시 타이어 공기압을 점검한다.
- 공기 압력이 30% 부족한 상태에서 운전하면 50km마다 300원씩 낭비된다.

6. 한 달에 한번 자동차를 점검한다.

- 최소한 1달에 한번 에어 클리너를 점검하고 엔진 오일, 배출 가스 관련 부품 등은 교환 주기를 준수한다.
- 에어 클리너가 오염된 상태로 운전할 경우, 자동차 1대당 연간 90kg의 CO₂가 더 배출된다.

7. 기상 정보, 상습 정체 정보 등을 파악하여 안전하게 운전한다.

- 출발 전 도로 및 기상 정보 확인, 목적지까지의 주행 경로 확인 등 계획적으로 운전한다.
- 월요일 오전, 금요일 오후, 주말 등 상습 정체 일에는 대중 교통(버스, 지하철)을 이용한다.

8. 트렁크를 비운다.

- 자동차 트렁크에 필요한 짐만 싣는다.
- 불필요한 짐 10kg을 싣고 50km를 주행하면 80cc(약 160원)의 연료가 낭비된다.

9. 친환경 자동차를 선택하고 사용한다.

- 경소형차, 저공해 자동차, 수동 변속기 자동차를 선택한다.
- 눈높이를 한 단계 낮출 경우(중형차 → 소형차), 평생 약 3천 만 원의 연료비를 절약한다.

※ 자동 변속기 자동차는 수동 변속기 자동차에 비해 연료가 15% 더 소모됨

10. 유사 연료와 같은 인증 받지 않은 첨가제는 사용하지 않는다.

- 유사 연료, 정부 검사에 합격하지 않은 첨가제는 사용하지 않는다.
- 불량 연료를 사용할 경우, 자동차에 무리를 주고 환경에도 나쁜 영향을 준다.



친환경 운전! 나부터 실천합시다

 1. 경제 속도 준수	 6. 한 달에 한번 자동차 점검
 2. 내리막길 운전시, 가속페달 밟지 않기	 7. '정보 운전'의 생활화
 3. 출발은 천천히!	 8. 트렁크를 비우자!
 4. 공회전은 이제 그만!	 9. '친환경 자동차'를 선택!
 5. 타이어 공기압을 체크하는 센스	 10. 유사 연료, 인증받지 않은 첨가제는 NO!

20XX년 월 일 성 명 :

학생 활동지

반		번호	
이름		활동일	

다음 글을 읽고 물음에 답하세요.

이 아무개씨의 자동차 구입 이야기

이 아무개씨는 10월 1일에 새로 승용차를 구입하였습니다. 월요일부터 금요일까지 경기도 수원시 영통구에서 서울특별시 서초구로 출퇴근을 하는 이씨는 사람들이 가득했던 광역버스에서 해방이 되어 기뻐했습니다.

평소 메모를 잘하고 돈을 쓰는 내용을 정리하는 습관이 있는 이씨는 지난 9월 차가 없었을 때 사용한 교통비와 10월 자동차를 사용하면서 지출한 금액을 서로 비교해 보았습니다.

자동차가 없었을 때 사용한 교통비 (9월)	자동차가 있을 때 사용한 교통비 (10월)
* 광역버스 요금: $22\text{일} \times 2\text{회} \times 1,700\text{원} = 74,800\text{원}$ * 택시요금(총3회): $15,000\text{원} + 4,000\text{원} + 3,200\text{원} = 22,200\text{원}$ 합계: 97,000원	* 자동차 주유비: $\text{총 } 4\text{회} \times 40,000\text{원} = 160,000\text{원}$ * 엔진 오일 교환비: $\text{총 } 1\text{회} \times 40,000\text{원} = 40,000\text{원}$ * 보험료(한달로 산출): 24,500원 * 주차비: 15,000원 합계: 239,500원

- 10월 1일부터 자동차를 운행한 이 아무개씨는 자동차가 없었던 9월에 비해 얼마나 더 많은 돈을 교통비로 지출하였는지 계산해 봅시다.
- 만약 24개월 동안 자동차를 사용할 경우 자동차가 없는 경우와 비교해보면 어느정도의 비용이 더 들어가는지 계산해 봅시다. (단, 자동차가 없는 경우는 9월 교통비 사용량이고 자동차가 있는 경우는 10월 교통비 사용량을 기준으로 함)
- 위의 문제를 해결한 후 자신이 느낀 점을 각자 발표해 봅시다.

교사용 지도 자료

제1부 : 총론

제2부 : 학생용 교재의 단위별 내용 해설

제1부 총론

1. 이 교재의 의의와 활용 안내

1. 교재 개발의 목적 및 필요성

- 이 자료는 저탄소 녹색 성장을 위한 대기 환경 교육 자료로서 미래 사회의 주역이 될 청소년 및 어린이들에게 친환경 자동차와 환경에 대한 올바른 가치관을 정립시키고자 만든 것이다. 나아가 운행 중인 경유자동차 배출 가스 저감 사업의 단순한 홍보 활동의 한 계성을 극복하고, 국민의 이해와 적극적인 참여를 활성화하기 위한 것으로 일반 국민도 활용할 수도 있게 유의하였다.
- 자료 발행의 목표는 인식·지식, 이해, 기능(skill) 뿐만아니라 정의적 목표인 가치와 태도 및 실천에 이어지도록 유의하였다. 정의적 목표 달성을 위하여 학생들이 보고 느낄 뿐만아니라, 학생이 생활화할 수 있는 내용을 제시하고자 하였다.
- 이 자료의 체제와 내용 구성 등은 그동안 환경부와 자동차 관련 기관 및 단체에서의 연구 개발 결과를 활용하되, 개발 대상 및 활용에 따른 적절한 보완과 새로운 시도를 통하여 최대한 효과를 올릴 수 있도록 하였다.
- 이번 자료가 초등학교를 주요 대상으로 하였으므로 내용 수준을 가능한 쉽고 재미있게 하였다. 그래서 어려운 용어나 개념을 가능한 풀이하도록 하였고, 만화와 삽화를 많이 사용 하였다.
- 내용의 전체 구성은 6개의 대단원으로 하였다. 그러나 각 단원은 활동이 많고 정리 및 평가 등이 독립적으로 제시된 모듈(module) 형식을 준용하여, 단원별로 따로 나누어서 사용하여도 소기의 성과를 올리도록 하였다.

2. 자료 활용상 유의 사항

- 이 자료는 학생들이 자율적으로 활용하는 것에 초점을 두었다.
- 학교 교육에서는 각 단원별로 관련 교과목 시간에 적절히 지도할 수 있도록 교육과정을 참고로 제시하였다.
- 재량활동 시간에 활용할 경우에는 각 단원별로 1~2차시에 지도할 수 있고, 단원별로 제시한 활동지나 '되짚어보기' 등을 추가로 심화 학습용으로 적절히 활용할 수 있도록 하였다.
- 학교에서의 지도가 아니더라도 학생들이 스스로 배우고 익혀서 이 교재 개발의 소기의 목표가 달성될 수 있도록 배려하는 것이 중요하다.

II. 자동차의 대기 환경에 대한 영향과 대책

- 우리나라의 자동차와 대기 환경의 상황

1. 자동차 배출 가스 오염 물질 현황

우리나라의 자동차 등록 대수는 1970년대에 약 13만대에 불과했으나, 이후 급속한 경제 성장과 더불어 국민 소득 수준이 증가하면서 높은 증가율을 보여 2008년말 기준으로 약 129배가 증가한 약 1,679만대가 등록되어 있다.

○ 연도별 자동차 등록 현황 (2000~2008년)

년 도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
등록 대수 (천대)	12,059	12,914	13,949	14,587	14,934	15,397	15,895	16,428	16,794

(자료 : 국토해양부, 2009, 국토해양통계연보)

전국 대기 오염 배출량 중 일산화 탄소(CO)는 73.6%, 질소 산화물(NOx)은 35.3%, 미세먼지는 36.9%가 자동차에서 배출되고 있다. 특히 서울의 경우 자동차가 차지하는 오염 물질 배출 비중은 전국 평균과 비교할 때 훨씬 더 높게 나타나고 있다.

○ 자동차에서 나오는 오염 물질 배출량 현황 (2007년)

(단위 : 톤/년)

구 분	합 계	NOx	SOx	PM ₁₀	CO	VOC
대기 오염 물질 배출량(전국)	3,372,152	1,187,923	402,525	98,143	808,862	874,699
도로 이동 오염원 전국 배출량 (자동차, 이륜차)	1,160,531 (34.4%)	495,084 (41.7%)	856 (0.2%)	22,694 (23.1%)	546,493 (67.6%)	95,404 (10.9%)

※ PM₁₀의 경우 자동차 주행으로 인한 비산 먼지, 타이어 마모 배출량을 제외한 합계임

(자료 : 국립환경과학원, 2009, 대기오염물질배출량)

2. 자동차 배출 가스 관리 여건

우리나라 국토 면적에 비해 자동차 밀도가 높아 자동차 오염 물질 관리에 많은 어려움이 있다. 2005년의 도로 연장(1km)당 자동차 수는 146대로 미국 34대, 프랑스 37대, 일본 63대에 비하여 2배 이상 높다. 2008년의 국내 여객 수송 분담률에서도 자동차가 75.4%, 지하철 16.6%, 철도 7.8%, 항공 0.1%, 해운 0.1% 순으로 자동차 의존율이 상당히 높다.

○ 국내 여객 수송 분담률 (2008년)

구 분	계	도로	지하철	철도	항공	해운
수송 인구 (백만)	12,990 (100%)	9,798 (75.4%)	2,142 (16.6%)	1,019 (7.8%)	17 (0.1%)	14 (0.1%)

(자료 : 국토해양부, 2009, 국토해양통계연보)

－ 우리나라의 자동차와 대기 환경의 대책

우리나라의 자동차로 인한 대기 오염 물질 저감 대책은 저공해 엔진 개발 및 연료의 개선으로 오염 물질을 줄이는 발생원 대책, 교통 소통 및 교통량 억제 등을 통한 교통 환경 대책, 경제속도 준수 및 급출발, 급멈춤 하지 않기 등 친환경 운전법 홍보, 자동차 짹·흡수제 운행 등과 같은 대 국민 홍보 대책 등으로 구별된다.

1. 천연 가스 자동차 등 저공해 자동차 보급

시내버스로 인한 대도시 대기 오염을 개선하기 위해 기존의 경유 버스에 비해 매연이 전혀 없고 다른 대기 오염 물질도 65% 이상 적게 배출되는 천연 가스 버스 보급을 촉진하기 위한 인프라를 구축하고 있다.

2. 제작차 배출 허용 기준 강화

자동차로 인한 환경 오염을 줄이기 위해서는 근원적으로 자동차 제작 시 오염 물질을 적게 배출하도록 제작하는 것이 가장 바람직하다. 이에 따라 국내 기준을 선진국에 버금가는 수준으로 설정하기 위하여 배출 허용 기준을 선진국 수준으로 단계적으로 강화하고 있다.

3. 경유 자동차 배출 가스 저감 장치 개발·보급 추진 등

정부는 경유 자동차 허용에 따른 대기 오염 저감 대책으로 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」을 제정하였으며, 매연 저감 장치 부착, 무·저공해 자동차, 초 저유황 경유에 대한 세금 감면 등 각종 지원 방안을 마련하여 추진하고 있다.

4. 운행 경유 자동차 배출 가스 줄이기 사업 추진

특정 경유 자동차의 경우 기존 운행차 배출 허용 기준보다 엄격한 배출 허용 기준을 적용하여 검사하고, 동 기준을 만족하지 못하는 자동차는 배출 가스 저감 장치를 부착하거나 저공해 엔진으로 개조를 의무화 하였으며, 2008년까지 약 42만대에 저감 장치 부착, 저공해 엔진 개조 및 조기 폐차를 완료하였다.

5. 자동차 공회전 제한

환경부에서는 정차 후 일정 시간이 경과하면 자동차 시동이 자동으로 꺼지는 공회전 제한 장치를 자동차에 부착하는 방안을 검토하고 있으며, 운전자의 자발적 실천을 유도하기 위하여 전광판 광고, 리플릿·포스터 작성·배포 등 지자체와 더불어 다각적인 홍보를 강화하고 있다.

이 외에도 자동차용 연료의 품질 기준과 결합 시정 제도의 강화와 자동차 배출 가스 자가 진단 시스템(OBD) 도입, 운행차 노상 단속 강화, 친환경적 운전 문화 확산 및 정차 추진 등 자동차의 대기 환경 오염 물질을 최소화하기 위한 다양한 대책을 마련하고 있다.

제2부 학생용 교재의 단원별 내용 해설

1. 자동차와 체험 여행을 떠나요

주제 »

자동차와 체험 여행

학습 목표 »

- 자동차 연료의 종류에 대해 알 수 있다.
- 친환경 자동차에 관심을 갖는 태도를 형성할 수 있다.
- 친환경 자동차에 대해 소개할 수 있다.

단원 개관 »

이 단원은 자동차와 함께 환경 체험 여행을 떠나면서 겪었던 여러 가지 일들을 동화로 구성하여 자동차에 대해 관심을 가지고 흥미를 느낄 수 있도록 동기를 유발하는 단원이다. 하늘이가 시골의 할머니집으로 여행 중 고속 도로와 주유소 및 지방 도로에서 겪었던 자동차와 관련된 에피소드로 나타내었다. 학생 활동지를 통해 여행 중 장소에서 일어날 수 있는 환경 오염에 대해 알아봄으로써 자동차와 환경에 대해 전반적인 관심을 이끌어 낼 수 있다.

수업하기 전에 »

- 자동차가 우리 생활에서 편리하게 사용하는 사례와 생활에서 자동차로 인해 생기는 문제점을 미리 조사해 보게 하는 것이 좋다.

학생 내용 개요 »

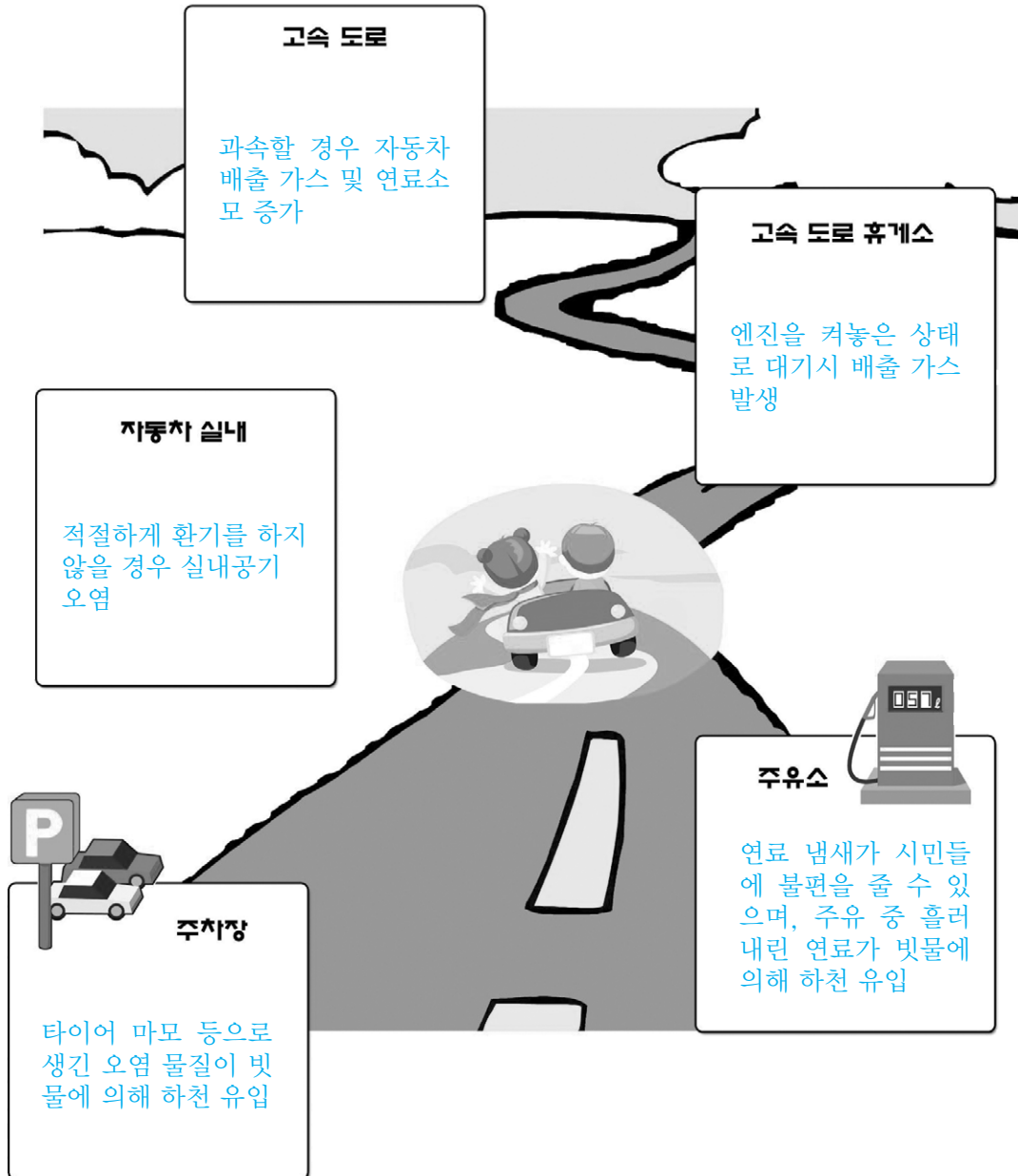
주요 학습 활동	활동 내용	활동형태	자료
자동차 오염을 줄이는 생활	· 자동차와 관련된 환경 문제 알아보기	전체	상황별 그림 학습지

학생활동지 해설 >>



- 자동차 대당 인구 수 관계를 표와 그래프를 보고 해석할 수 있도록 한다. 년도 별로 자동차 보유 대수의 변화 및 인구 수의 변화를 살펴보고 우리나라 자동차 현황을 이해할 수 있도록 한다.

자동차 여행 중 아래 장소에서 일어날 수 있는 환경 문제에 대해 적어봅시다.



2. 자동차의 역사에 대해 알아보아요!

주제 »

자동차의 발명과 발달 과정

학습 목표 »

- 생활에 큰 영향을 끼친 자동차의 발명을 이해할 수 있다.
- 자동차의 발달 과정에 대해 설명할 수 있다.
- 오늘날의 자동차와 환경 오염에 대해 이해할 수 있다.
- 미래의 친환경 자동차에 대해 알아볼 수 있다.

단원 개관 »

자동차는 우리 생활에 매우 큰 영향을 끼친 도구의 하나이다. 초기의 자동차는 생활의 도구라기보다는 특수한 계층에서만 사용해 왔다. 그러나 1920년대 이후 자동차가 대량 생산되면서 대중이 자동차를 생활에서 사용하기 시작하였다. 자동차가 어떻게 탄생되었고 어떻게 발달되어 왔는지를 이해한다면 자동차를 훨씬 친환경적으로 사용할 수 있을 것이다. 왜냐하면 오늘날 대기 오염의 주 원인으로 자동차에서 배출되는 유해 물질이 차지하고 있기 때문이다. 사회가 발달할수록 자동차의 사용 대수가 늘어나고 화석연료의 사용은 기하급수적으로 증가하였다.

결국 21세기 친환경 대책의 하나로 자동차의 화석 연료 사용을 대체하는 방향으로 가닥을 잡고 있다. 미래의 친환경 자동차는 어떤 것들이 있고, 또한 자동차의 구조는 어떻게 다른지에 대하여도 이해를 할 필요가 있다. 이 단원을 통하여 학생들이 자동차의 역사적인 발달 과정을 이해하면 미래의 자동차에 대한 인식의 변화가 일어날 것이다.

이 단원의 내용은 크게 세 가지로 구성되어 있다. 자동차의 발명과 발달 과정에서는 자동차의 초기에서부터 1980년대까지의 자동차에 대해 시기별로 제시하였다. 오늘날의 자동차에서는 크게 화두가 되는 사용자 중심의 자동차, 친환경 자동차, 자동차의 구조와 특징에 대해 설명하였다. 그리고 미래의 자동차에서는 연료 전지 자동차와 전기 자동차에 대해 상세하게 설명하였다.

수업하기 전에 »

- 자동차가 우리나라에서 처음 사용한 사례와 생활에서 자동차로 인해 생기는 환경 오염 문제를 해결하기 위한 우리가 노력해야할 점을 미리 조사하는 것이 좋다.

학생 내용 개요 »

주요 학습 활동	활동 내용	활동 형태	자료
자동차의 발달 과정	· 자동차 전시 박물관을 찾아가서 자동차의 발달과정 알아보기 · 자동차의 연비를 향상시키는 방법 알아보기	개별 개별, 전체	여러 종류의 자동차 사진 참고자료
오늘날의 자동차	· 실용화된 하이브리드 자동차 찾아보기 · 자동차의 동력 전달 장치를 구체적으로 찾아보기	개별 개별, 전체	사진 자료 사진, 참고 자료
미래의 자동차	· 내가 갖고 싶은 미래의 친환경 자동차 스케치하기	개별	스케치 자료

되짚어보기 해설 »

1. 자동차가 어떻게 발달되어 왔는지 정리하여 발표하여 보자.

가) 자동차 디자인의 변천

- 1) 마차형 자동차(1886~1900년 초) : 초기의 자동차들은 스스로 달려가는 것이 목적이었기 때문에 소형 마차나 유모차 같은 네 바퀴 수레에 엔진을 달은 장난감 같았다. 즉 ‘말(馬) 없는 마차’의 형태였다.
- 2) 상자형 자동차(1900년 초~1930년대 초) : 이 시기의 자동차 모양은 사각형이기 때문에 유체역학을 무시해 빠른 속도는 낼 수 없지만 실내가 넓어 편안하였다. 이때부터 유리와 지붕으로 감싸기 시작했고, 대량 생산으로 많은 사람을 만족시킬 수 있는 디자인 개념이 도입되어 1927년 GM에 최초로 디자인 담당 부서가 생겼다.
- 3) 갑충형 자동차(1930년대 중반~1940년대 말) : 자동차 디자인에 유체 역학을 본격적으로 활용하기 시작한 것은 1936년 히틀러의 구상으로 포르쉐가 만든 폴크스바겐 비틀부터이다. 딱정벌레 모양을 한 이 차를 두고 갑충형 스타일이라 하며 이후 본격적인 보트형 디자인 시대를 열어 고속 자동차가 등장하는 기초가 됐다.
- 4) 유선형 자동차(1940년대 이후) : 갑충형 디자인의 단점인 공기 저항을 감소하기 위해 생겨난 차이다. 오늘날의 세단이 보트형 자동차로서 1941년 포드의 늘씬한 유선형의 오픈 자동차가 등장하면서 이후 자동차 디자인의 유행을 리드하였다. 미국에서는 전투기의 몸체 디자인의 영향을 받아 화려함을 추구한 꼬리 날개형 디자인이 유행한 반면, 유럽에서는 자동차의 성능 향상을 뒷받침하기 위해 차체가 낮아지고 윈도의 각도가 좁아지는 등 공기의 저항을 적게 받기 위한 디자인이 큰 흐름을 이루었다.
- 5) 경사형 자동차(1950년대 이후) : 주행 중에 차체가 떠오르는 부력을 더욱 감소하면서 실내 공간도 넓힌 자동차이다. 고속 자동차를 만들기 위한 디자인을 사용하였으며, 미국과 프랑스, 이탈리아 등지에서 인기를 끌었다.
- 6) 웨지형 자동차(1960년대 이후) : 시속 200km 이상 달리는 본격적인 고속용 자동차

시대를 열어준 자동차이다. 자동차가 고속으로 달릴 때 생기는 부력과 공기 저항을 최소로 줄인 스타일이다. 오일 쇼크의 여파로 주행 저항, 공기 저항, 진동 저항 등을 줄여 에너지를 절약하기 위해 꼬리를 생략한 스타일로 흔히 해치 백이라 하지만 최근에는 다양한 형태가 등장하고 있다.

- 7) 가오리형 자동차(1985년 이후) : 차체 라인을 부드러운 곡면으로 처리하고 얇팍하면서도 날렵한 자동차이다. 앞 유리가 운전자의 머리 쪽부터 휘어져 내려오고 뒷 유리는 차체와 함께 만들어져 주행 시 바람에 의한 요동이나 소음을 극소화하기 위한 디자인이다. 흔히 UFO 스타일이라고도 한다.

나) 자동차의 종류

- 1) 배터리 전용 전기 자동차 : 배터리의 전원을 이용하여 모터를 구동하고 전원이 다 소모되면 재충전한다.
- 2) 하이브리드 자동차
하이브리드 전기 자동차는 엔진을 가동하여 전기 발전을 하여 배터리에 충전을 하고 이 전기를 이용하여 전기 모터를 구동하여 차를 움직이게 하는 자동차이다.
가) 직렬 방식 : 엔진에서 출력되는 기계적 에너지는 발전기를 통하여 전기적 에너지로 바뀌고 이 전기적 에너지가 배터리나 모터로 공급되어 자동차는 항상 모터로 구동되는 자동차이다. 기존의 전기 자동차에 주행 거리의 증대를 위하여 엔진과 발전기를 추가시킨 개념이다.
나) 병렬 방식 : 배터리 전원으로도 차를 움직이게 할 수 있고 엔진(휘발유 또는 경유) 만으로도 자동차를 구동시키는 두 가지 동력원을 사용한다. 주행 조건에 따라 병렬 방식은 엔진과 모터가 동시에 자동차를 구동할 수도 있다. 전륜은 엔진이 위치하고 후륜은 모터가 위치하여 각각의 동력원이 전륜과 후륜을 구동시킨다.
- 3) 태양 에너지 자동차
태양의 빛 에너지를 전기적 에너지로 변환(전기셀)하여 배터리에 충전하고 배터리의 전기를 이용하여 전기 모터를 구동하여 차를 움직이게 하는 자동차이다. 태양 전기 셀은 자동차의 지붕이나 본넷에 부착되어진 전원을 배터리에 충전한다.

2. 자동차의 구조를 간단히 정리하여 발표해 봅시다.

- 새시: 원동기, 동력 전달 장치, 주행 장치, 조향 장치, 제동 장치, 전기 장치 등
- 차체: 길 꺾질을 이루고 있는 부분이며, 프레임 위나 충격 흡수 장치와 직접 연결

3. 미래의 자동차의 특징은 무엇인지 정리하여 발표해 봅시다.

- 환경 오염이 거의 없는 자동차: 연료 전지 자동차, 전기 자동차 등
- 운전자의 명령에 스스로 움직이는 자동차

학생활동지 해설 >>

※ 다음 사진을 참고하여 미래형 자동차를 그리고 설명해 봅시다.



· 미래의 친환경 자동차는 다양한 형태로 나타내어 그릴 수 있다. 학생들이 실현 가능성에 초점을 맞추기 보다는 창의적인 발상을 하여 각자 그릴 수 있도록 하는 것이 중요하다.



미래형 자동차

※ 학생들이 그린 것을 보고 토론하기

〈학생 작품〉

3. 자동차는 우리 생활과 어떤 관계일까요?

주제 »

자동차와 우리 생활

학습 목표 »

- 자동차가 우리 생활에서 도움을 주는 상황을 이해할 수 있다.
- 자동차로 인한 문제점을 알고 줄이기 위한 노력에 참여한다.
- 자동차로 인한 장·단점을 바르게 알고 대처하는 자세를 기른다.

단원 개관 »

이 단원은 자동차가 우리 생활과 우리나라 경제에 끼치는 영향을 이해하고 자동차로 인한 문제점을 알고 그 문제점을 줄이기 위한 태도를 기르는 것에 목적이 있다.

특히, 우리나라 자동차 산업의 현황과 경제에 미치는 영향을 도표나 그래프로 나타내고, 자동차로 인한 문제 상황을 여러 가지 삽화나 사진 자료로 구성하였다.

이 단원을 통해 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 습관을 도움글 및 되짚어보기를 통해 학생들이 자동차로 인한 장점과 단점을 알아보고 이에 올바르게 대처하는 자세를 기르도록 학습하게 될 것이다.

수업하기 전에 »

- 자동차가 우리 생활에서 편리하게 사용하는 사례와 생활에서 자동차로 인해 생기는 문제점을 미리 조사해 보게 하는 것이 좋다.

학생 내용 개요 »

주요 학습 활동	활동 내용	활동 형태	자료
우리 생활에서 자동차의 이용	· 생활에서 자동차 이용을 사진을 통해 알아보기 · 일상 생활에서 자동차의 이용 사례 살펴보기	개별 개별, 전체	여러 종류의 자동차 사진 학습지
우리나라 경제에서 자동차가 끼치는 영향	· 우리나라 자동차 산업의 현황 살펴보기 · 국내 자동차 업체 및 대중 교통 분담을 알아보기	모둠 모둠	표와 그래프 표와 그래프
우리 생활에서 자동차로 인한 문제점	· 자동차로 인한 문제점 알아보기	모둠	자동차로 인한 문제 사진

되짚어보기 해설 >>

1. 우리 생활에서 자동차를 이용하는 것에 좋은 점과 나쁜 점을 각각 2가지씩 적어 봅시다.

〈좋은 점〉

- 위급한 일이 있을 때 도움이 된다.
- 이동하기에 편리하다.

〈나쁜 점〉

- 자동차의 오염 물질로 인해 대기에 나쁜 영향을 준다.
- 자동차로 인한 사고가 생긴다.

2. 다음 〈보기〉에서 설명하는 상황을 파악하고, 자동차가 대기 환경에 끼칠 수 있는 영향에 대해 간단히 적어 봅시다.

〈보 기〉

○ 자동차 1대당 인구 수

- 1994년 자동차 1대 당 인구 수가 6.13명에서 꾸준히 감소하여, 2008년은 2.95명이다. 앞으로 3~5년 내로 인구 수 2.5명당 자동차 1대를 소유할 것으로 보인다.

자동차의 이용과 증가 대수가 계속 증가하여 앞으로 대기 환경 오염에 영향을 끼칠 것이다.

학생활동지 해설 >>



· 자동차 대당 인구 수 관계를 표와 그래프를 보고 해석할 수 있도록 한다. 년도 별로 자동차 보유 대수의 변화 및 인구 수의 변화를 살펴보고 우리나라 자동차 현황을 이해할 수 있도록 한다.

※다음 글을 읽고 물음에 답하시오.

자동차 대당 인구 수 현황

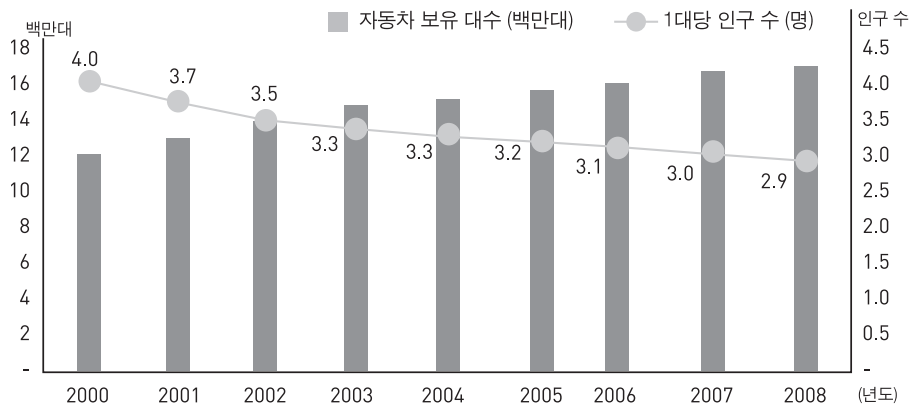
○ 통계표

(단위 : 천대)

구 분	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 년
인구수 (천명)	47,733	48,022	48,230	48,387	48,584	48,780	48,992	49,269	49,540
자동차 보유대수	12,059	12,914	13,949	14,587	14,934	15,396	15,895	16,428	16,794
1대당 인구수(명)	4.0	3.7	3.5	3.3	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9

(자료 : 국토해양부, 2009, 국토해양 통계연보) (인구 수 : 행정안전부 주민등록상 거주자 인구 수 참고)

○ 그래프



위 그래프를 보고 알 수 있는 사실을 써보세요.

- 인구 수는 해가 지나면서 점차 늘어나고 있다.
- 1대당 인구 수는 해가 지남에 따라 점차 줄어들고 있다. (이것은 이미 많은 자동차가 보급되었기 때문이다.)
- 그러나 자동차 총 대수는 늘어난다.

4. 자동차의 환경 문제에 대해 알아보아요

주제 »

자동차와 환경 문제

학습 목표 »

- 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질의 종류에 대해 이해 할 수 있다.
- 대기 오염을 줄이려는 태도를 가질 수 있다.
- 일상 생활에서 대기 오염을 줄이기 위한 노력에 참여한다.

단원 개관 »

이 단원은 자동차에서 발생하는 대기 오염물질 및 기타 환경 문제에 대해 알아보고 일상 생활에서 자동차로 인한 대기 오염 및 환경 문제를 줄이기 위한 태도를 기르는 데에 목적이 있다. 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질과 대기 오염을 줄이기 위한 노력에 대해 자료로 제시하고 문단의 옆날개에 자세한 설명을 덧붙였다. 또한 자동차에서 발생하는 기타 환경 문제에 대해 조사하고 자동차의 소음 공해에 대해 되짚어보기와 활동하기를 통해 알아보도록 구성하였다.

이러한 학습 과정을 거치면서 자동차의 환경 문제에 대해 인식하고 이를 줄이기 위한 태도를 기를 수 있을 것이다.

수업하기 전에 »

- 자동차가 우리 생활에서 편리하게 사용하는 사례와 생활에서 자동차로 인해 생기는 문제점을 미리 조사해 보게 하는 것이 좋다.

학생 내용 개요 »

주요 학습 활동	활동 내용	활동 형태	자료
자동차에서 발생하는 대기 오염 물질	· 자동차에서 발생하는 대기 오염 물질 알아보기 · 일상 생활에서 대기 오염을 줄이는 사례 살펴보기	개별 개별, 전체	대기 오염 발생원을 나타낸 그림 학습지
자동차에서 발생하는 기타 환경 문제	· 환경 문제 해결 방법 살펴보기 · 우리집 탄소 발자국 알아보기	전체 개별	학습지 되짚어보기 해설

되짚어보기 해설 >>

1. 여러 가지 소음 문제 중 교통에서 발생될 수 있는 소음의 4가지 발생 원인에 대해 적어봅시다.

- 자동차 엔진 및 배기 소음
- 경적 소리
- 타이어와 노면 마찰 소음
- 철도 소음

2. 교통 소음 밖에도 발생될 수 있는 소음 문제에 대해 적어봅시다.

생활 소음	공장 소음
- 확성기 소음 - 건설 공사장에서 발생하는 소음 - 에어컨 팬 소음	- 작업 기계에서 발생하는 소음 - 원료나 제품 운반시 소음 - 동력(모터) 기기 사용 소음

학생활동지 해설 >>



· 우리가 사는 지역에 매일 발생하는 교통 사고와 그 원인을 생각할 수 있도록 한다. 교통 사고를 줄일 수 있는 방법에 대해 말 할 수 있도록 한다.

※ 교통 사고는 왜 자주 일어날까요?

좁은 도로에도 불구하고 자동차 수가 늘어가고 있으며, 특히 운전자의 안전 운전 불이행, 신호 위반, 교차로 운행 방법 위반, 중앙선 침범, 안전 거리 미확보, 보행자 보호 의무위반, 부당한 회전, 과속 등에 의해 자주 발생한다.

※ 교통 사고를 줄일 수 있는 방법에 대하여 적어 봅시다.

보행자는 신호등을 잘 살피고 도로보다는 인도를 이용하도록 한다. 운전자는 졸음 운전이나 음주 운전을 하지 않는다.
운전 중 휴대 전화 사용 금지, 신호 준수, 양보하는 운전 습관 등을 길러야 한다.

5. 오염을 줄이기 위해 어떤 노력을 하고 있을까요?

주제 »

자동차 오염 물질을 줄이기 위한 정부의 노력

학습 목표 »

- 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 우리나라 정부 활동을 이해할 수 있다.
- 오염 물질을 줄이기 위한 제도적, 기술적 방법을 구체적으로 설명할 수 있다.
- 자동차 오염 물질을 줄이기 위한 활동에 동참한다.

단원 개관 »

이 단원은 자동차에서 발생하는 다양한 오염 물질을 줄이기 위해 우리나라 정부가 어떤 노력들을 하고 있는지에 대해 알아보는 데 목적이 있다. 특히, 맑은 환경을 생각하는 자동차의 수를 늘리는 정책, 기존에 운행하는 자동차에 미세 먼지나 유해 가스를 줄이는 장치를 부착시키는 정책, 검사를 통해서 유해 가스 배출 자동차를 제한하는 정책 등을 구체적으로 설명하였다.

이 단원을 통해 학생들은 자동차 오염물질을 줄이기 위해서 정부에서 다양한 방법으로 노력하고 있음을 알게 될 것이다.

수업하기 전에 »

- 자동차는 일상 생활에 많은 편리를 제공하지만 자동차에서 발생하는 오염 물질은 우리 몸에 질병을 일으키고 환경 변화에도 영향을 준다는 사실을 미리 조사하는 것이 필요하다.

학생 내용 개요 »

주요 학습 활동	활동 내용	활동 형태	자료
자동차 오염 물질을 줄이는 정부 활동	· 맑은 환경을 생각하는 자동차의 종류와 특징을 알아보기 · 현재 운행되고 있는 자동차의 자동차 오염 물질을 줄이는 장치를 알아보기	개별 개별, 전체	친환경 자동차 사진 저감 장치, 저공해 엔진 개조 등의 그림
검사를 통한 자동차 배출 가스의 관리	· 정기 검사와 정밀 검사의 특징을 알아보기 · 공해 차량 제한 지역에 대하여 알아보기	개별, 전체 전체	검사 구분 표 공해 차량 제한 지역 그림

되짚어보기 해설

1. 자동차 오염 물질을 적게 배출하는 자동차 중에 대표적인 종류 5가지를 적어 봅시다.

- CNG(압축 천연 가스)자동차
- 하이브리드 자동차
- 연료 전지 자동차
- 배출 가스 저감 장치 부착 자동차(DPF, pDPF, DOC)
- 저공해 엔진 개조 자동차(LPG, CNG)

2. 〈보기〉를 읽고 이와 같은 정책을 운영하는 이유를 ‘자동차 오염 물질’이라는 말을 넣어서 간단히 적어 봅시다.

〈보 기〉

정부는 압축 천연 가스 자동차를 보급하기 위해서 천연 가스 자동차 구매비, 연료비, 충전소 설비 비용을 지원하고 있습니다. 또한 2009년부터는 보조금 지급 대신 저공해 자동차를 구입할 때 세금을 면제 및 줄여주는 혜택을 주고 있습니다.

(자동차 오염 물질을 줄이고 맑은 공기를 만들기 위해서)

다음 그림을 보고 정부는 맑은 환경을 유지하기 위해서 어떻게 하고 있는지 ‘친환경 자동차’라는 용어를 반드시 넣어 간단히 적어 봅시다.



- 정부는 친환경 자동차를 많이 운영하고 오염이 많은 자동차는 운행을 제한하고 있습니다.

학생활동지 해설 >>



· 맑은 환경을 생각하는 자동차의 특징을 알고 기록하며 배출 검사 자료를 보고 그 내용을 해석하는 능력을 기를 수 있도록 지도한다.

1. 김서란씨는 자동차 오염물질을 많이 배출하는 자동차를 폐차하고 새롭게 자동차를 구입 하였습니다. 이 자동차는 ‘하이브리드 자동차’입니다. 이 자동차의 특징을 간단히 기록 해 봅시다.

	휘발유와 같은 기존의 화석 연료를 사용하는 내연 기관과 배터리 엔진을 동시에 사용하는 자동차로 기존 자동차에서 발생하던 나쁜 배출 가스를 최대 90%정도 줄일 수 있는 자동차입니다.
---	--

2. 다음은 강승국 씨의 경우 자동차 배출 가스 검사 자료의 일부입니다. 빈 칸에 알맞은 말을 적어 봅시다.

15) 관능 및 기능검사			판정 : 적합		16) 배출 가스 실시			
대기온도 :								

측정 항목		측정치	허용 기준	판정
매 연	1모드	12%	25%	적합
	2모드	1%	25%	적합
	3모드	0%	25%	적합

6. 우리는 어떤 노력을 해야 할까요?

주제 »

자동차 오염 물질을 줄이기 위한 국민의 노력

학습 목표 »

- 이산화 탄소 발생을 줄이는 자동차 생활을 이해할 수 있다.
- 우리 집 자동차 주행 일지를 제작하고 활용할 수 있다.
- 자동차로 인해 발생하는 환경 오염을 줄이기 위한 행동에 참여한다.

단원 개관 »

이 단원은 자동차에서 발생하는 다양한 오염 물질을 줄이기 위해 우리나라 국민은 어떤 노력을 하여야 하는지 알아보는 것이 목적이다. 친환경 운전 10가지 수칙을 중심으로 알아보는 자동차 운행 시 유의점, 우리 집 자동차 주행 일지의 제작과 활용 등을 구체적으로 제시하였다.

학생들은 이 단원을 통해 저탄소 녹색 성장에 앞장서는 대한민국 국민으로서 실천해야 할 친환경 자동차 생활 수칙을 알게 될 것이다.

수업하기 전에 »

- 자동차는 일상 생활에 많은 편리를 제공하지만 자동차에서 발생하는 오염 물질은 우리 몸에 질병을 일으키고 환경 변화에도 영향을 준다는 사실과 정부에서 실천하고 있는 노력을 미리 조사하는 것이 필요하다.

학생 내용 개요 »

주요 학습 활동	활동 내용	활동 형태	자료
오염 물질을 줄이는 자동차 생활	· 자동차 오염 물질을 줄이기 위해 실천해야 할 행동 알기	개별, 전체	친환경 운전 설명 그림
검사를 통한 자동차 배출 가스의 관리	· 인터뷰를 통해 우리 집 자동차에 관한 정보알기 · 우리 집 자동차 주행 일지 작성하기	개별 개별	인터뷰 기록 자료 자동차 주행 일지 표

되짚어보기 해설 >>

1. 우리 아빠가 실천하는 자동차 배출 가스를 줄이는 방법 4가지를 적어 봅시다.

- 속도를 줄입니다.
- 급한 출발과 멈춤을 하지 않습니다.
- 오래 멈추었을 때 시동을 끕니다.
- 차의 무게를 줄입니다.

2. <보기>에서 설명하는 상황을 파악하고 우리는 자동차를 운전할 때 어떤 습관을 가져야 하는지 간단히 적어 봅시다.

<보 기>

시속 80km로 달리는 자동차는 시속 150km로 달리는 자동차에 비해 연료는 절반 이상, 질소 산화물은 3배 이상, 일산화 탄소 배출은 6배 가량을 줄일 수 있습니다.

우리에게 필요한 습관: (경제 속도를 지키면서 운전을 합니다.)

우리 집 자동차에 관한 내용을 조사하여 적어 봅시다.

지금 사용하는 자동차에 관한 질문

질문	답 변 <예시>
· 자동차를 만든 회사의 이름은 무엇입니까? 그리고 모델 이름은 무엇입니까?	현대자동차의 산타페
· 언제 이 자동차를 구입하였습니까?	2008년
· 현재까지 몇 년 동안 이 자동차를 사용하고 있습니까?	2년
· 자동차의 배기량은 얼마입니까?	2000cc
· 자동차의 에너지 효율 등급 표시는 있습니까? 만약 붙어있다면 몇 등급입니까?	2등급
· 우리 집 자동차는 지금까지 몇 킬로 미터(km)를 달렸습니까?	13,050km
· 지난 한 달 동안에 자동차 연료값으로 얼마를 지출하였습니까?	약 15만원
· 지난 한 달 동안 자동차 연료를 몇 리터 정도 넣었습니까?	약 100리터
· 지금 사용하는 자동차를 언제까지 사용할 계획입니까?	

학생활동지 해설



· 자동차 운행을 하고 있을 때와 대중 교통을 이용할 때의 비용을 각각 비교해 봄으로써 대중 교통 이용의 좋은 점을 인식할 수 있도록 지도한다.

다음 글을 읽고 물음에 답하세요.

이 아무개씨의 자동차 구입 이야기

이 아무개씨는 10월 1일에 새로 승용차를 구입하였다. 월요일부터 금요일까지 경기도 수원시 영통구에서 서울특별시 서초구로 출퇴근을 하는 이씨는 사람들이 가득했던 광역 버스에서 해방이 되어 매우 기뻐했습니다.

평소 메모를 잘하고 돈을 쓰는 내용을 정리하는 습관이 있는 김씨는 지난 9월 차가 없었을 때 사용한 교통비와 10월 자동차를 사용하면서 지출한 금액을 서로 비교해 보았습니다.

자동차가 없었을 때 사용한 교통비 (9월)	자동차가 있을 때 사용한 교통비 (10월)
* 광역버스 요금: $22\text{일} \times 2\text{회} \times 1,700\text{원} = 74,800\text{원}$ * 택시요금(총3회): $15,000\text{원} + 4,000\text{원} + 3,200\text{원} = 22,200\text{원}$ 합계: 97,000원	* 자동차 주유비: $\text{총 } 4\text{회} \times 40,000\text{원} = 160,000\text{원}$ * 엔진 오일 교환비: $\text{총 } 1\text{회} \times 40,000\text{원} = 40,000\text{원}$ * 보험료(한달로 산출): 24,500원 * 주차비: 15,000원 합계: 239,500원

1. 10월 1일부터 자동차를 운행한 이 아무개씨는 자동차가 없었던 9월에 비해 얼마나 더 많은 돈을 교통비로 사용하였는지 계산해 봅시다.

식: $239,500\text{원} - 97,000\text{원} = 142,500\text{원}$

답: 142,500원

2. 만약 24개월 동안 자동차를 사용할 경우 자동차가 없는 경우와 비교할 때 어느 정도의 비용이 더 들어가는지 계산해 봅시다. (단, 자동차가 없는 경우는 9월 교통비 사용량이고 자동차가 있는 경우는 10월 교통비 사용량을 기준으로 함)

식: $142,500\text{원} \times 24\text{개월} = 3,420,000\text{원}$

답: 3,420,000원

3. 위의 문제를 해결한 후 자신이 느낀 점을 각자 발표해 봅시다.

하늘이네 초록 자동차

－ 초 등 학 생 용 －

발행처 : (사단법인) 한국자동차환경협회

서울시 동작구 사당동 1042-12 보광빌딩 7층

TEL:(02)3473-1221 FAX:(02)3473-5474

발행일 : 2009년 12월 일

인쇄처 : 도서출판 유 천

TEL:(02)2263-1901(代)

※ 교재 자료 있는 곳 안내

환경부 환경교육 포털 : www.keep.go.kr

한국자동차환경협회 : www.aea.or.kr

(하늘이네 초록 자동차 배너)

이 자료는 한국자동차환경협회의 연구비 지원을 받아 한국환경교육협회가 개발하였습니다.