

## Ⅱ. 자연의 구성 물질

### 1. 지각과 생명체를 구성하는 물질



학습 목표

탄소화합물 결합

규산염 광물

Intro.

도입영상

스스로 해결하기



## 학습 목표

- 지각과 생명체를 구성하는 다양한 광물과 탄소 화합물은 특정한 규칙에 따라 결합하여 만들어진다는 것을 논증할 수 있다.



활동으로 생각 열기

# ● 지구는 어떻게 형성되었을까?

▶ 지구의 탄생

▶ 바다의 탄생과 생명의 시작

## 목차

### 1. 원시 지구의 형성

1-1. 미행성의 충돌

1-2. 마그마의 바다 (영상)

1-3. 내부층상구조 형성

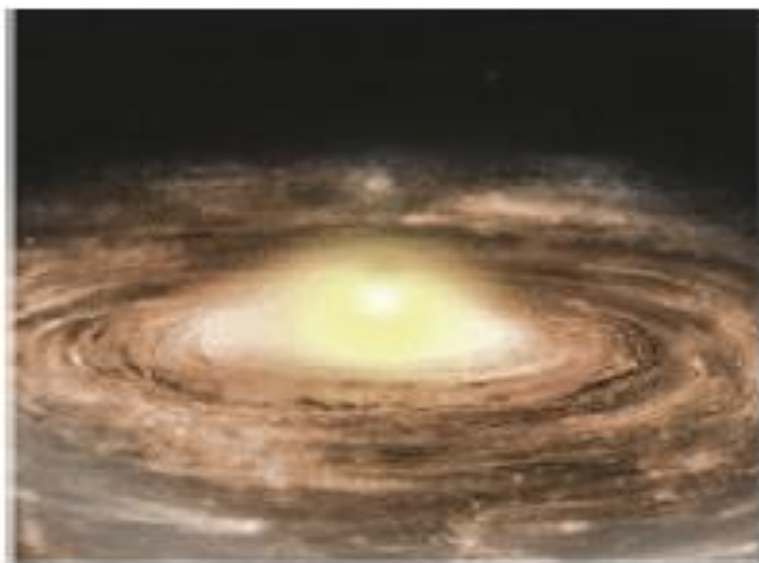
1-4. 원시 지각과 바다의 형성

### 2. 지구계의 진화

2-1. 지권의 진화

2-2. 기권의 진화

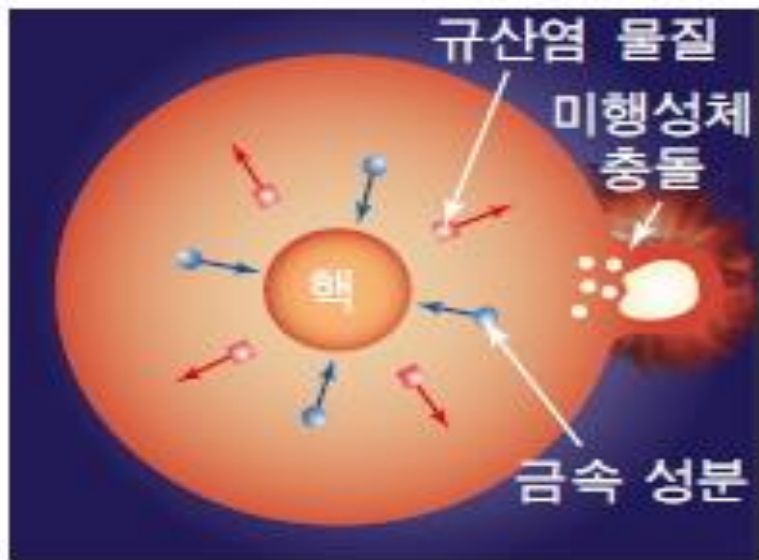
### 3. 기출문제



(가) 미행성 충돌



(나) 마그마의 바다 형성



(다) 핵과 맨틀의 분리



(라) 원시 지각과 해양 형성



탐구

## 지각과 생명체를 구성하는 성분



친구들과 함께 활동하기

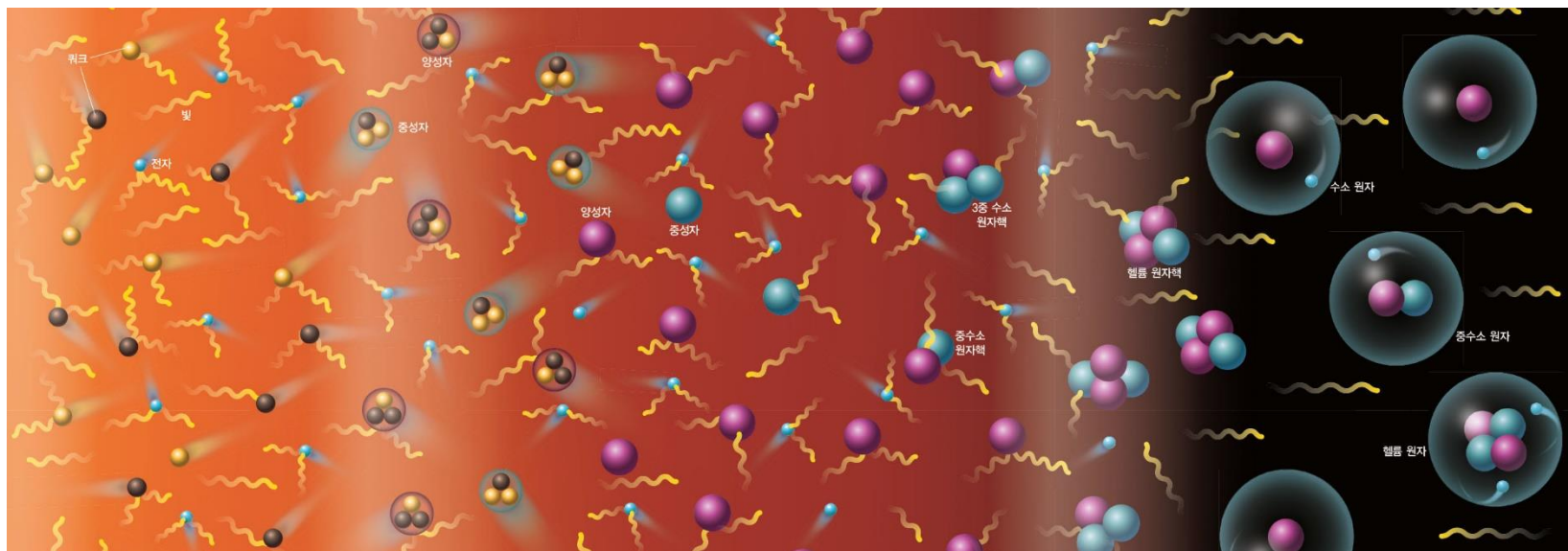
지각과 생명체를 이루는 성분들이  
어디에서 유래되었는지 설명해 보자.



탐구

# 지각과 생명체를 구성하는 물질의 기원

☑ 지구에서 생명체의 출현은 **우주 탄생**의 초기에 생성되었던 물질로부터 시작되었다.

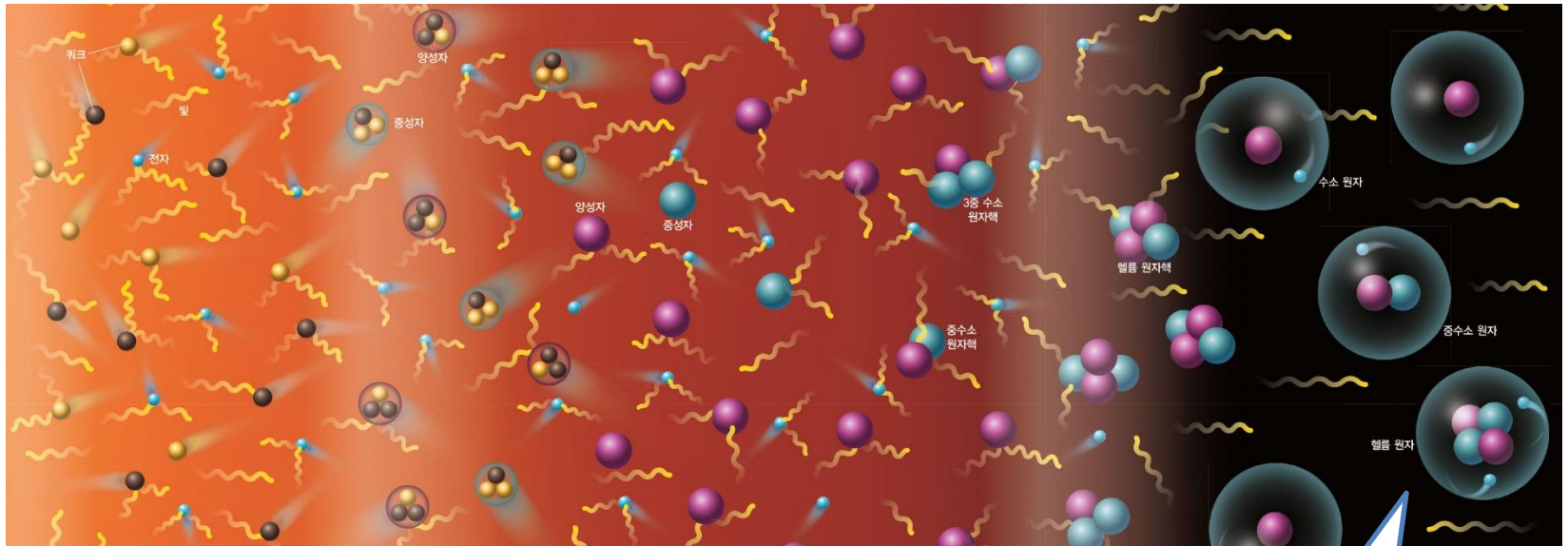






약 138억 년

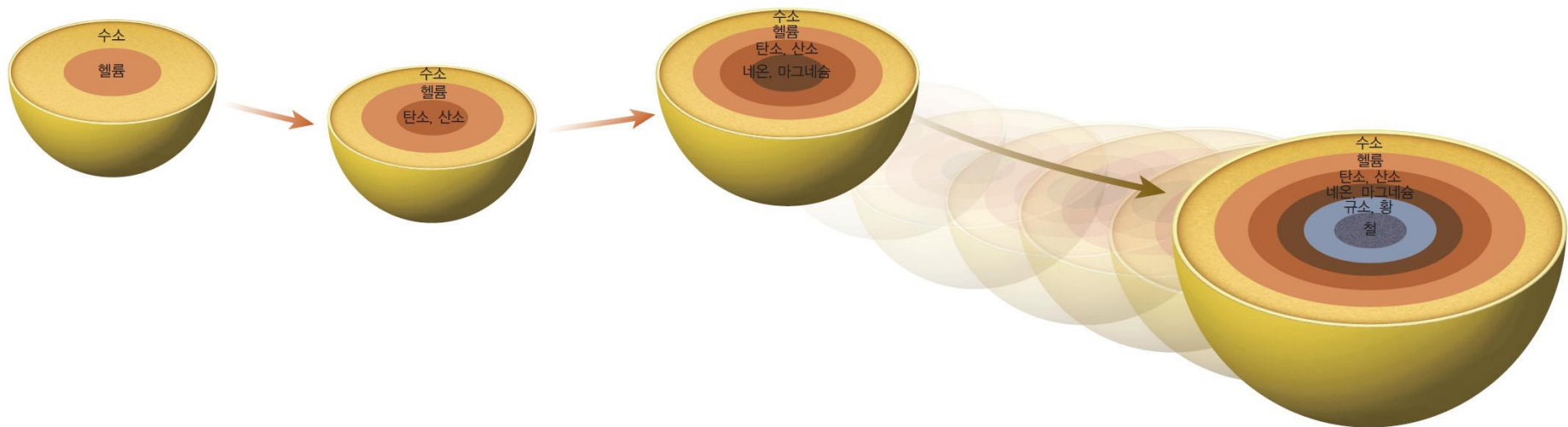
☑ 수소와 헬륨은 **빅뱅**에 의해 생성되었다.



약 38만 년



☑ 산소, 탄소, 질소, 철 등은 **별** 내부의 **핵융합**으로 생성되었다.







**철보다 무거운 물질은 초신성 폭발에 의해 생성되었다.**

초신성이 폭발하며 한꺼번에 핵융합 반응이 일어나 철보다 무거운 금, 은, 우라늄 등의 원소가 만들어지고, 이때 만들어진 철보다 무거운 원소와 별의 진화 과정에서 만들어진 원소들이 우주 공간으로 방출된다.

는 별,  
되지.



☑ 초신성 폭발의 영향으로 **지구**가 만들어졌으며,  
오랜 시간이 지난 후에 지구에 **생명체**가 나타났다.





## 초신성 폭발 이후 ...

- ① 태양계 성운의 형성: 초신성 폭발로 우주로 방출된 물질들은 태양계 성운과 같은 초신성 잔해를 이루고, 이후 별과 행성을 비롯하여 새로운 천체를 만드는 재료로 다시 사용된다.
- ② 태양계와 지구 형성: 태양계 성운에서 태양이 탄생하고 미행성체들이 충돌하여 원시 지구를 비롯한 원시 행성을 형성하였다.



탐구

## 지각과 생명체를 구성하는 성분

③ 생명체 탄생: 마그마 바다 상태에서 철과 니켈 등의 무거운 물질들은 지구 중심으로 가라앉아 핵을 이루었고, 상대적으로 가벼운 규소와 산소 등의 물질은 위로 떠올라 맨틀과 지각을 형성하였다.

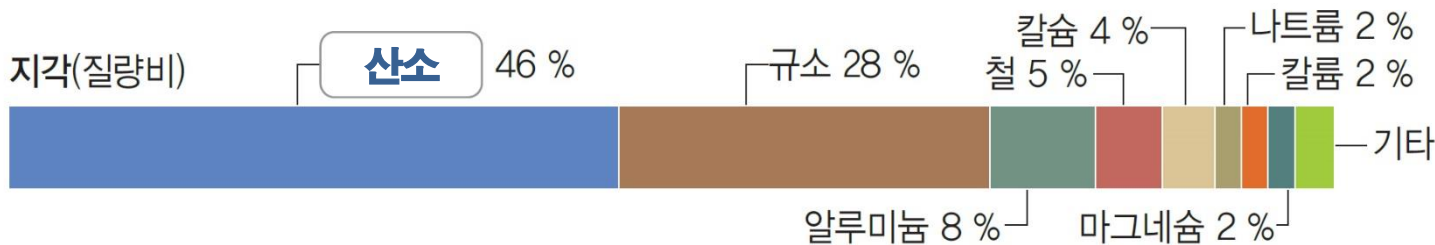
④ 지구가 식으면서 지각과 대기의 상호 작용으로 바다가 형성되었고, 이후 탄소를 기본 골격으로 하는 생명체들이 탄생하였다.



## 조사하기

지구와 생명체의 구성 성분을 비교하고 그 유래를 탐구하기

**다음은 지구와 생명체를 구성하는 여러 성분의 양을 비율로 나타낸 것이다. 빈칸에 들어갈 원소는 무엇인지 조사해 보자.**

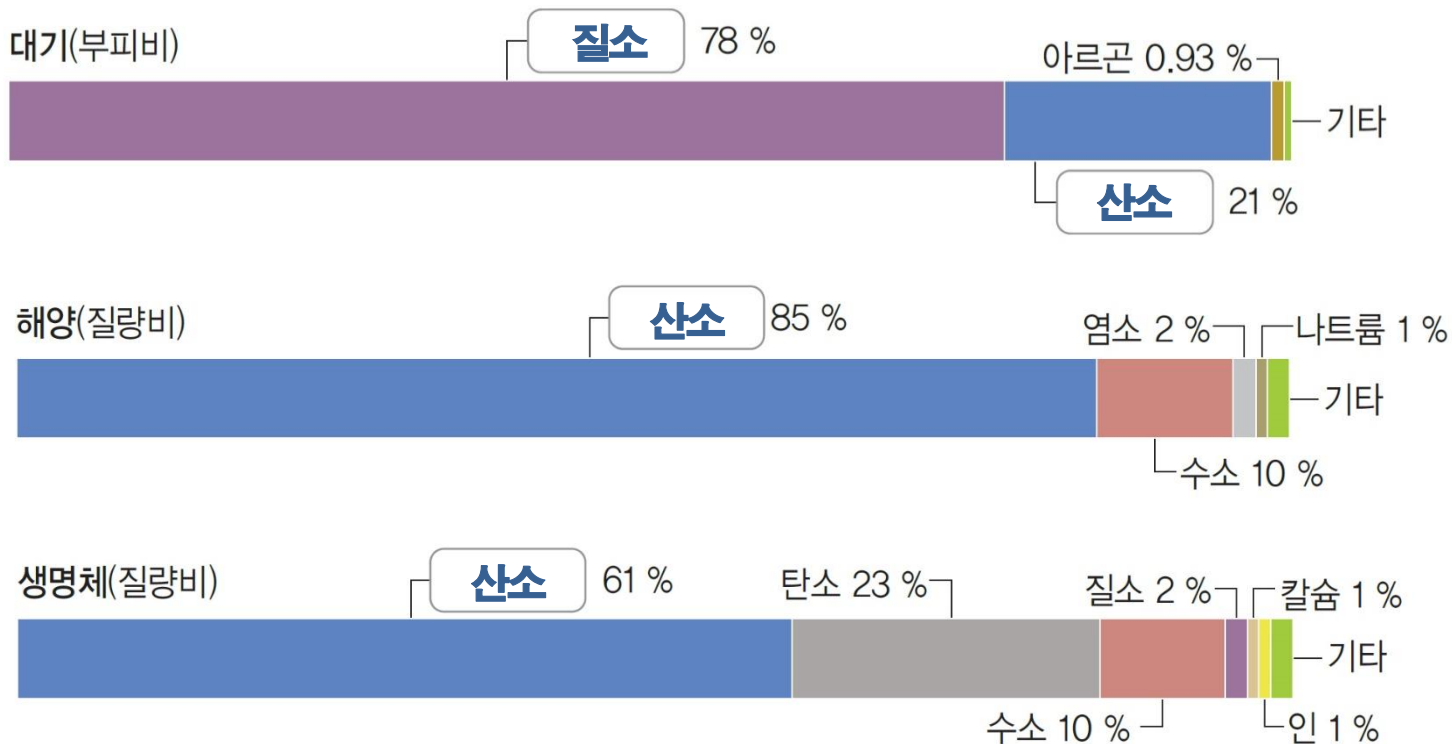


ANSWER



## 조사하기

지구와 생명체의 구성 성분을 비교하고 그 유래를 탐구하기



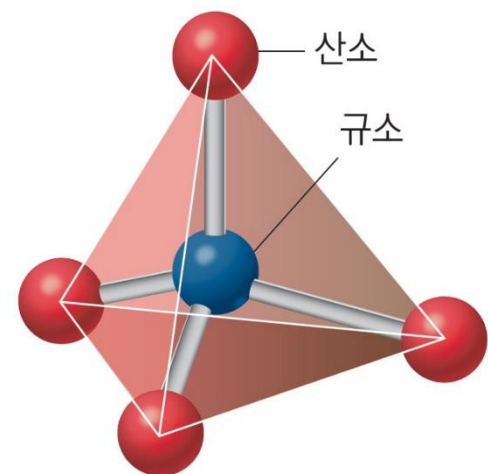
ANSWER





## ● 규산염 광물

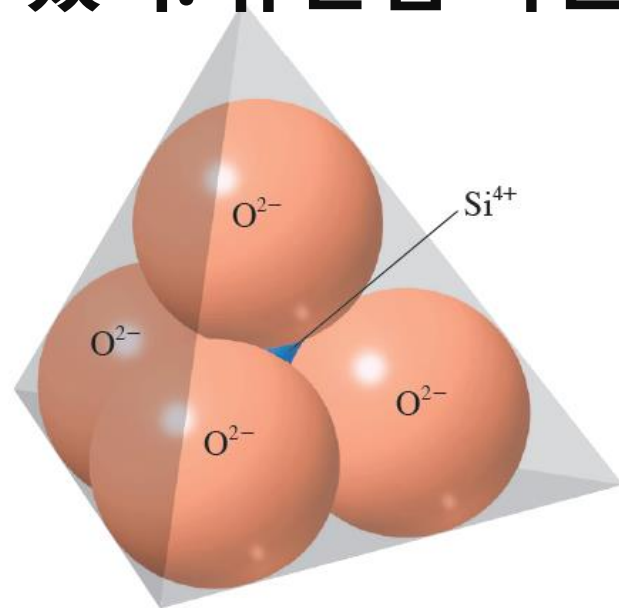
- 지각을 구성하는 암석은 대부분 산소와 규소가 결합한 규산염 광물로 이루어져 있다.
- 규산염 광물: 규소 원자 1 개 + 산소 원자 4 개인 Si-O 사면체를 기본 골격으로 가진다.





## ● 규산염 광물의 결합 구조

규산염 광물은 규소와 산소가 결합된 기본 구조인 규산염 사면체로 이루어져 있다. 규산염 사면체는 산소와 규소가 공유 결합을 하여 정사면체 모양을 이룬다.





☑ 대부분의 광물은 **규산염 광물**로, 산소, 규소, 금속으로 이루어진 화합물이다.



석영



감람석



장석



휘석



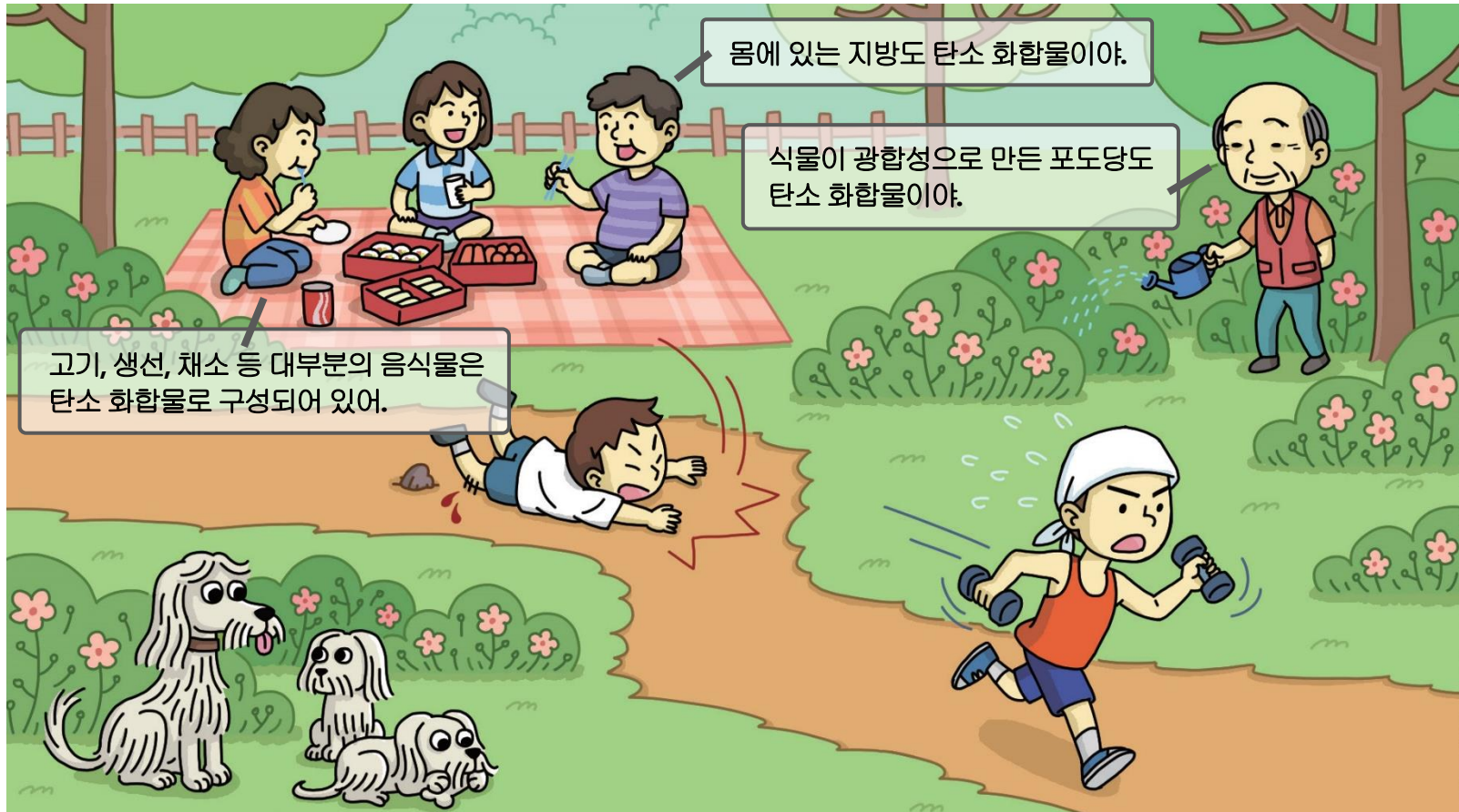
흑운모



각섬석



# 생명체를 구성하는 물질의 규칙성





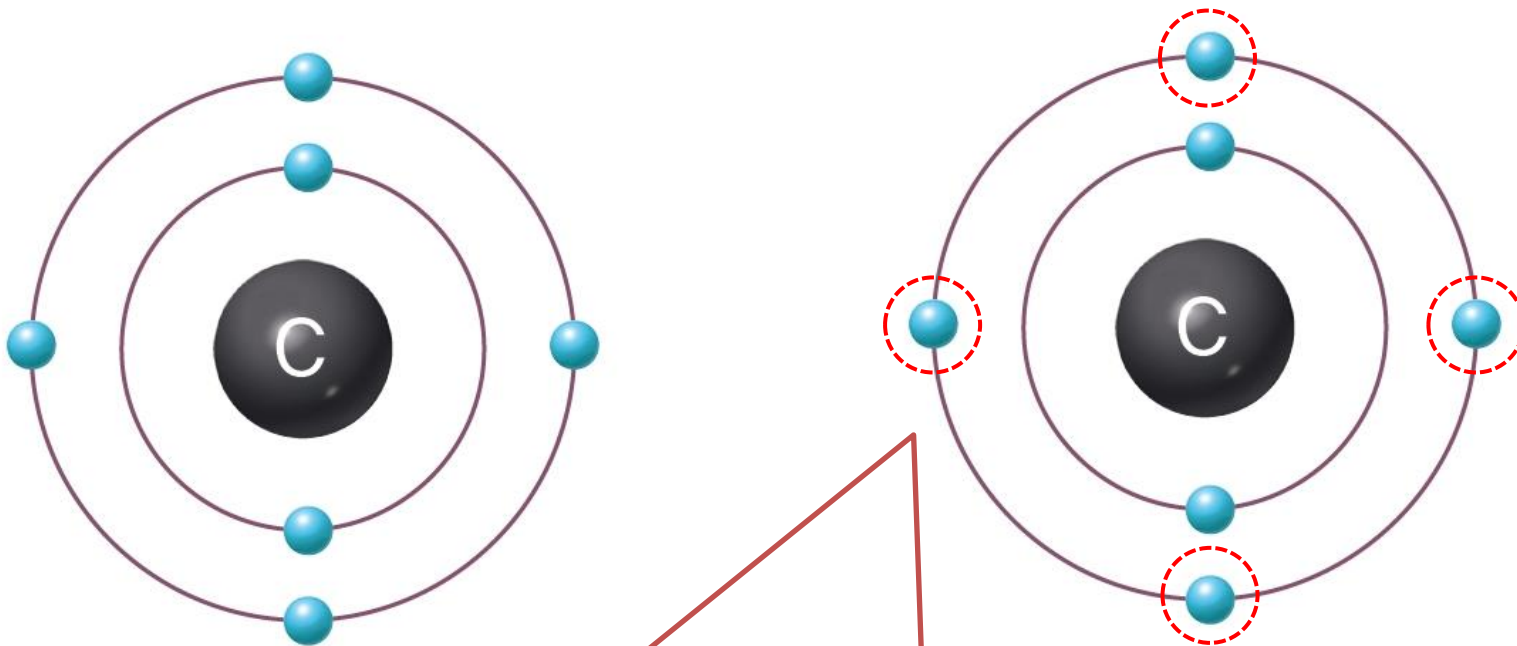
# 생명체를 구성하는 물질의 규칙성







## ● 탄소 화합물의 결합 규칙

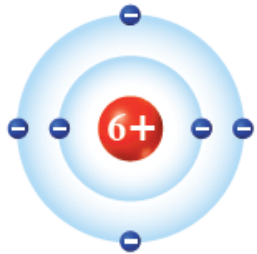


**원자가 전자가 4개**이므로 최대 4개의  
공유 결합이 가능하다.

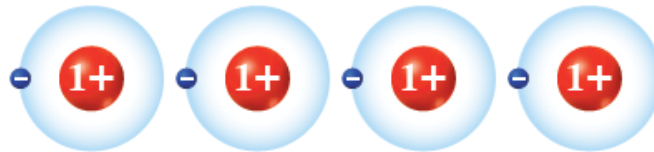




**탄소**는 생명체 구성 물질의 주요 성분이다.



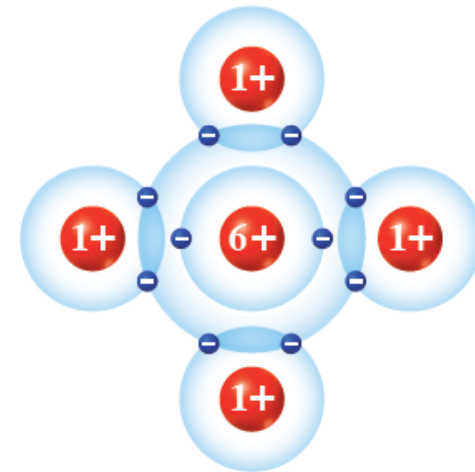
탄소 원자



수소 원자



공유 결합

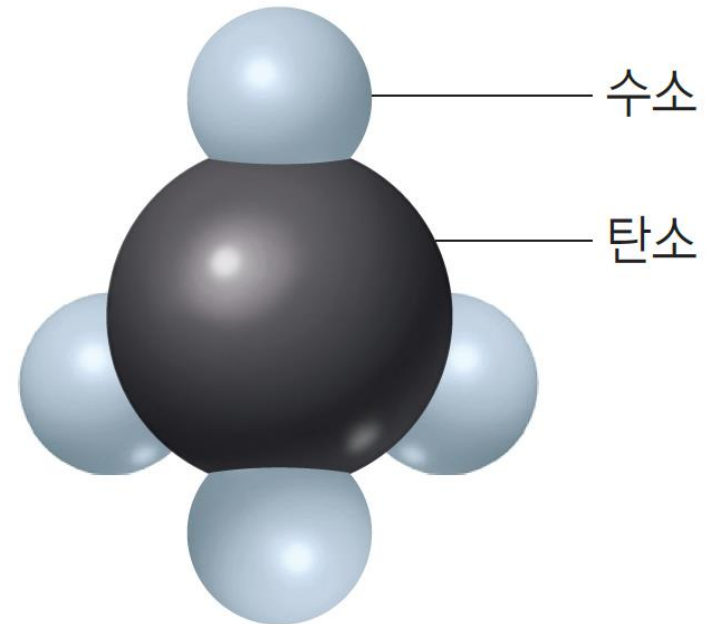


메테인 분자



하나의 탄소가 4개의  
수소와 공유 결합을 하면  
**메테인 분자**가 만들어진다.

만들어 봅시다.





Q 해 보기

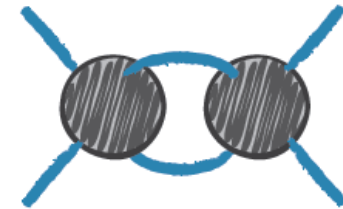
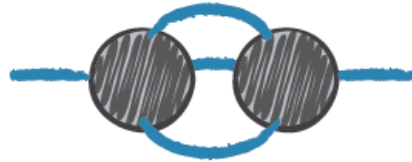
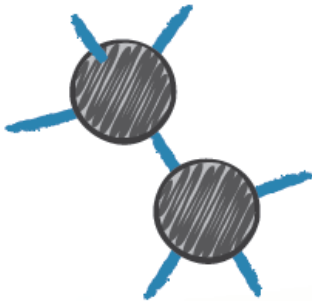
탄소 원자 모형을 결합하여 다양한 형태의  
탄소 골격을 만들어 보자.





Q 해 보기

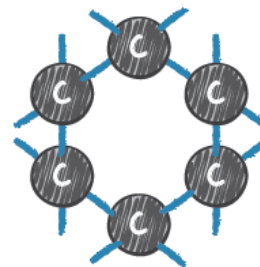
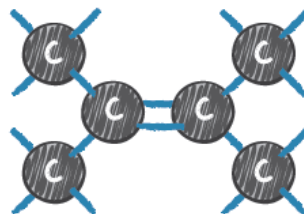
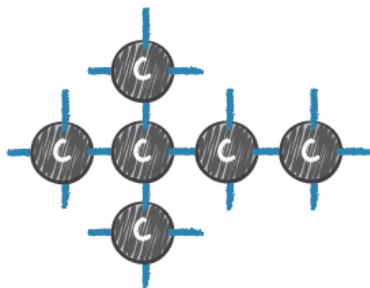
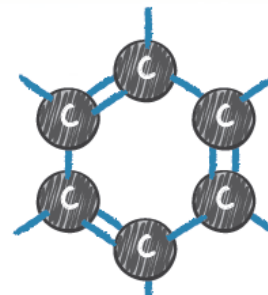
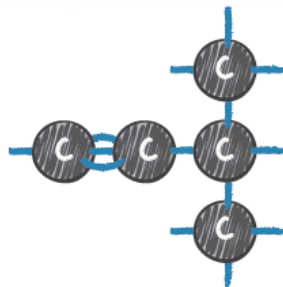
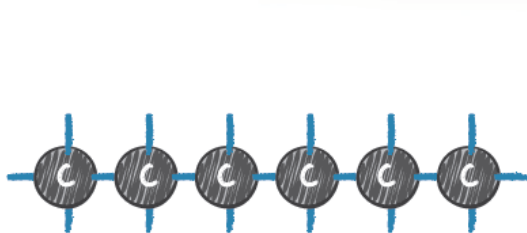
- 탄소 원자 2개로 다양한 형태의 탄소 골격을 만들고, 이를 그림으로 그려 보자.





## Q 해 보기

- 탄소 원자 6개로 다양한 형태의 탄소 골격을 만들고, 이를 그림으로 그려 보자.





## ● 탄소의 결합 방식

탄소 원자끼리 결합하여 사슬 모양, 가지 모양, 고리 모양 등 다양한 형태를 만든다.








## 스스로 해결하기

# 1 탄소가 생명체에서 중요한 역할을 하는 까닭은 무엇인지 설명해 보자.

탄소는 최외각 전자가 4개로 다른 원자들에 비해 복잡하고 다양한 분자를 만들 수 있어 생명체를 구성하고 생활에 필요한 에너지를 생산하는 데 중요한 역할을 담당한다.



## 스스로 해결하기

**2** 탄소 화합물은 생활용품 등 다양한 제품을 만드는 데에도 사용된다. 우리 주변에서 사용되는 물질 중 탄소를 기본 골격으로 하는 고분자 물질을 찾아보자. 



## 스스로 해결하기

가전제품, 장난감, 자동차, 문구류 등에 사용되는 에이비에스(ABS, 아크릴로니트릴 - 폴리 부타디엔 - 스티렌) 수지는 플라스틱의 일종으로 탄소 원자에 수소 등의 원자들이 결합되어 있는 고분자 물질이다.