

섬세한 세경쌤의 한 장에 개념노트

학번 : \_\_\_\_\_ 이름 : \_\_\_\_\_

PART 주제	PART 02. 별의 진화와 원소의 생성
PART 목표	<div><div>- 별이 진화하는 과정에서 무거운 원소가 생성된다는 것을 설명할 수 있다.</div><div>- 태양계의 재료가면서 생명체를 구성하는 원소들이 만들어지는 과정을 통해 지구와 생명의 역사가 우주 역사의 일부분이라는 것을 해석할 수 있다.</div></div>
소단원 주제	01. 별의 탄생
수업 학습 목표	<div><div>- 성간 물질의 구성 요소를 알고 성운의 물리량을 비교할 수 있다.</div><div>- 성운의 수축에 따라 원시별과 주계열성이 탄생함을 설명할 수 있다.</div><div>- 수소 핵융합 반응의 과정과 특징을 설명할 수 있다.</div></div>

수업 목차

PART 02. 별의 진화와 원소의 생성  
01. 별의 탄생  
(1) 성간 물질과 성운  
(2) 별의 탄생  
(3) 핵융합 반응

오늘의 핵심 개념

〈별의 탄생〉

## 섬세한 세경쟁의 한 장에 개념노트

### 성간 물질과 성운

#### 성간 물질

- 우주 공간에 존재하는 성간 기체와 성간 티끌 → **별을 만드는 재료**
- **성간 기체**( % ): 수소( 약 % )와 헬륨( 약 % ) 등 기체 물질
- **성간 티끌**( % ): 얼음 알갱이, 암석 덩어리 등 고체 물질

#### 성운(Nebula)

- 성간 물질이 모여 뭉쳐진 천체
- 성운의 특성에 따라 **밀도, 온도 등 물리량이 다양함**



<1>

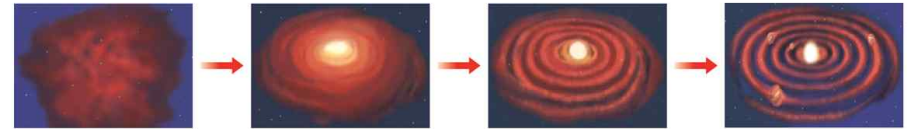
### 별의 탄생

#### 성운설

- 거대한 크기의 **성운(분자운)**의 **수축 및 회전**으로 인해 **별이 탄생**했다는 가설

#### 별이 탄생할 수 있는 성운의 조건

- 성운이 수축할 수 있는 조건을 생각해보자!
- **중력이 강하게 작용**할 수 있어야 한다 = **밀도 ( )**, **온도 ( )** 조건의 성운이 **별 탄생에 유리**하다!



<2>

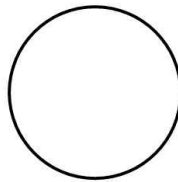
### 별의 탄생

#### 성운의 수축과 원시별의 탄생

- 성운이 수축하는 과정에서 물질의 ( ) 에너지가 ( ) 에너지로 전환
- 시간에 따라 중심 부근의 **밀도 ( )**, **온도 ( )**
- 중심의 높아진 온도에 의해 밝게 보이는 천체 탄생 → **원시별**

#### 원시별에서 주계열성으로의 진화

- 원시별은 중력과 내부 압력의 관계가 불균형 → ( **중력** 내부 압력 )
- 중심핵에 지속적으로 물질이 응집, 천체가 수축 → 시간에 따라 **온도 ( 상승 / 하강 )**
- 중심핵 온도가 ( )K에 도달할 때 ( ) 개시
- 비로소 스스로 에너지를 만들어내는 '**별(star)**' 탄생!



<3>

### 핵융합 반응

#### 주계열성의 특징

- ① 중력과 내부 압력의 관계가 균형(평형) → ( ) → **별의 크기가 일정하게 유지**
- ② 성간 물질에는 수소가 많고, 주계열성은 중심핵에서 수소 핵융합 반응을 하는 천체이므로 **매우 긴 시간동안 주계열성 유지**

#### 수소 핵융합 반응

- 높은 온도 조건에서 수소 원자핵 4개가 헬륨 원자핵 1개로 융합되며 ( )에 따라 E 생성

<4>