



# 개념풀

통합과학 1

---

학습한 개념을 다시 정리해 보는  
개념책 1:1 맞춤

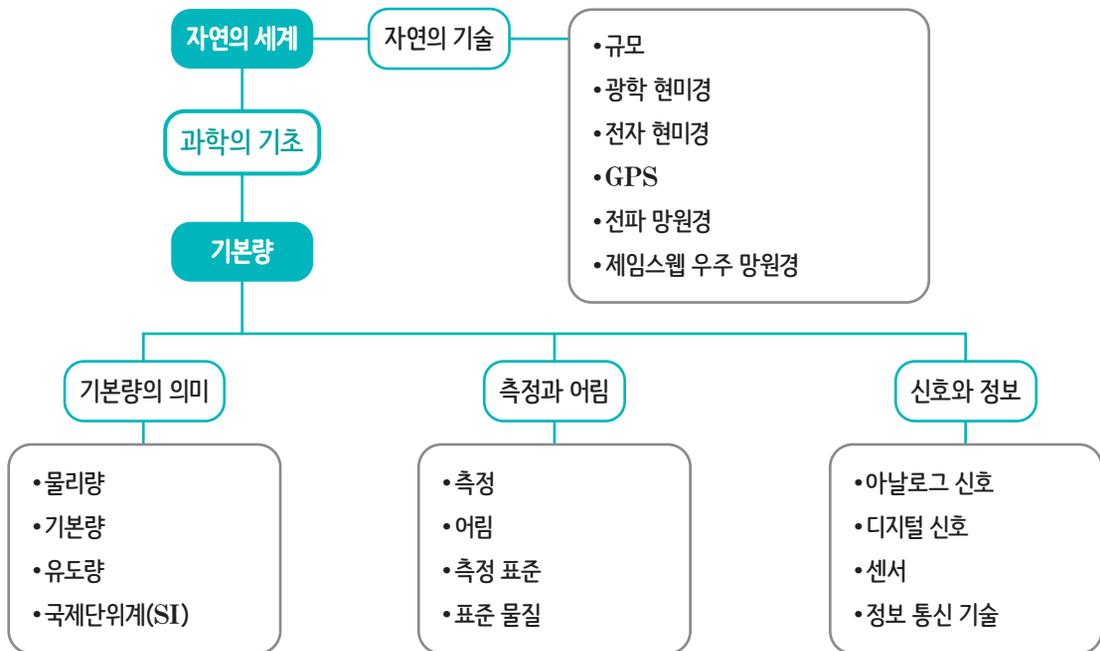
## 정리노트

---

I. 과학의 기초	02
II. 물질과 규칙성	06
III. 시스템과 상호작용	28

# I 과학의 기초

개념책 008쪽~025쪽





# 자연의 기술/기본량의 의미와 적용



## A 자연의 기술

### 자연의 기술

- 규모(scale): 자연 현상을 설명하기 위해 필요한 (① )과 (② )의 범위
- 다양한 시간의 (③ )

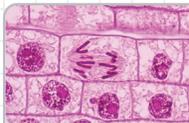
$10^{-6}$ 초	1~2분	71~75년	1.5억 년	138억 년
빛이 진공에서 300 m 이동하는 데 걸리는 시간	사람이 300 m 달리는 데 걸리는 시간	사람의 평균 수명	공룡이 지구에서 번성한 기간	우주의 나이

- 다양한 공간의 (④ )

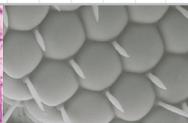
$5.3 \times 10^{-11}$ m	20~300 nm	70 cm	약 38만 km	465억 광년
수소 원자 반지름	바이러스의 크기	교실 책상 폭	지구에서 달까지의 거리	우주의 크기

### 과학에서의 측정

- 과학기술의 발전으로 시간과 길이의 (⑤ )를 정밀 측정 가능
- 시간을 정밀하게 측정하기 위해 (⑥ ) 시계를 이용
- 레이저를 이용하여 빛이 왕복한 시간을 측정하면 (⑦ )의 정밀 측정 가능



광학 현미경으로 본 양파 세포( $\times 400$ )



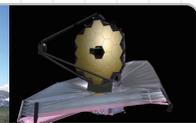
전자 현미경으로 본 초파리의 눈



GPS



전파 망원경



제임스 웹 우주 망원경

## 나만의 Tip

## B 기본량의 의미와 적용

### 기본량과 유도량

- 물리량: 시간, 온도, 거리, 질량 등과 같이 측정된 대상을 숫자로 나타낼 수 있는 양
- (㉓): 양의 체계에서 다른 양을 나타낼 때 기본이 되는 양
- 기본량의 종류와 기본단위

길이	(㉑)	시간	(㉒)	질량	(㉓)	전류	(㉔)
물질량	(㉕)	온도	(㉖)	광도	(㉗)		

- 유도량: 기본량을 조합해 유도하는 물리량

넓이	길이 <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> )	가속도	$\frac{\text{속도의 변화량}}{\text{걸린 시간}}$ (m/s <sup>2</sup> )	밀도	$\frac{\text{질량}}{\text{부피}}$ (kg/m <sup>3</sup> )
부피	길이 <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )	힘	질량×가속도 (kg·m/s <sup>2</sup> )	압력	$\frac{\text{힘}}{\text{넓이}}$ (kg/m·s <sup>2</sup> )
속력	$\frac{\text{이동 거리}}{\text{걸린 시간}}$ (m/s)	전력	전류×시간 (A·s)	일	힘×이동 거리 (kg·m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )

# 02

## 측정과 어림/신호와 정보

### A 측정과 어림

#### 측정과 어림

- (㉘): 미지의 양을 미리 정의한 기준이 되는 양과 비교하여 그 값을 결정하는 과정
- (㉙): 측정이나 계산 없이, 이용할 수 있는 정보로 물리량을 예상하는 것

#### 측정 표준

- (㉚): 정확하고 일관성 있게 측정하려고 만든 과학적 기준 → 표준화된 측정 단위, 측정 방법, 측정 도구, 표준 물질 등이 존재

## B 신호와 정보

### 신호와 정보

- (㉑) : 자연의 변화가 전달되는 것
- (㉒) : 신호를 측정하고 분석해 쓸모 있는 자료로 만든 것

### 신호와 정보의 변환

	(㉑) 신호	(㉒) 신호
특징	연속적으로 변하는 신호	0과 1의 이진수로 표시되는 불연속적인 신호
예	자연에서 발생하는 대부분의 신호	0과 1의 이진수, 모스 부호
장점	실제 현상을 더 정확하게 표현	• 정보 압축 가능. 잡음이 거의 없는 선명한 신호 • 멀리까지 전송 가능
단점	저장, 전송 시 손상되기 쉬움	• 신호 변환 시 원래 가지고 있던 정보가 왜곡될 수 있음 • 정보의 일부를 잃을 수 있음

- 센서: 아날로그 신호를 감지하여 전기 신호로 변환하는 장치

### 디지털 기술과 현대 문명

- 정보 통신 기술을 통해 정보를 디지털 형태로 처리, 저장, 전송
- 빅데이터, 사물 인터넷(IoT), 인공지능, 무선 통신, 클라우드 가상 현실 등의 디지털 기술  
→ 현대 문명의 많은 영역에 걸쳐 변화와 혁신 주도

### 나만의 Tip

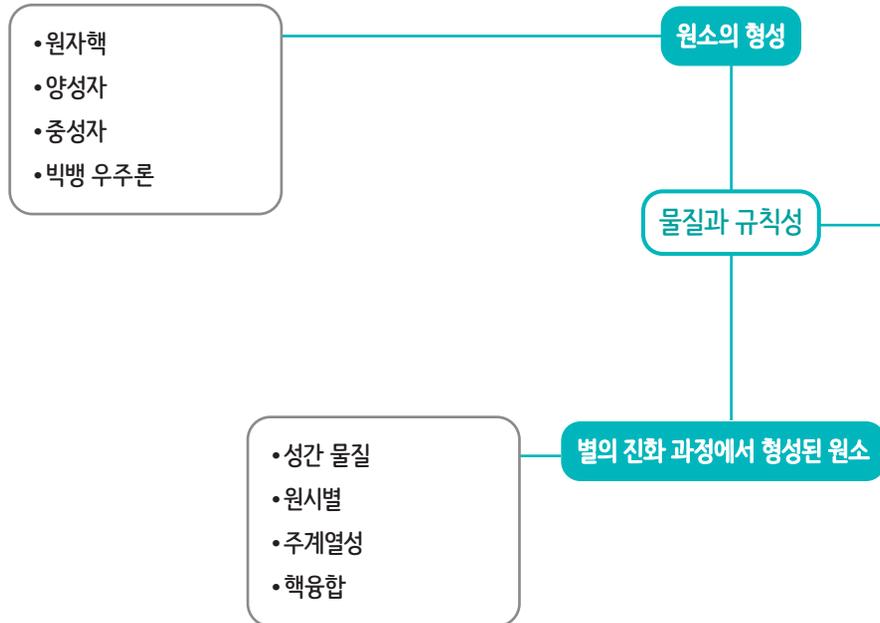
#### 정답보기

- ① 시간 ② 공간 ③ 규모 ④ 규모 ⑤ 규모 ⑥ 세슘 원자 ⑦ 길이 ⑧ 기본량 ⑨ 미터(m) ⑩ 초(s) ⑪ 킬로그램(kg)  
 ⑫ 암페어(A) ⑬ 몰(mol) ⑭ 켈빈(K) ⑮ 칸델라(cd) ⑯ 측정 ⑰ 어림 ⑱ 측정 표준 ⑲ 신호 ⑳ 정보 ㉑ 아날로그  
 ㉒ 디지털

# II

## 물질과 규칙성

개념책 026쪽~101쪽



- 원소
- 주기율표
- 주기성
- 원자가 전자

자연의 규칙성

- 비활성 기체
- 화학 결합
- 이온 결합
- 공유 결합

화학 결합

지각과 생명체를 구성하는 물질

- 규산염 광물
- 규산염 사면체
- 아미노산
- 펩타이드결합
- 핵산
- 뉴클레오타이드
- DNA
- RNA

물질의 구조와 성질

지구 구성 물질의 전기적 성질

- 원자의 전기적 성질
- 도체
- 부도체
- 순수한 반도체
- 불순물 반도체



### A 원소와 스펙트럼

#### 스펙트럼

•(①) : 분광기를 통과한 빛이 파장의 순서대로 나열된 색의 띠

종류	(②)	(③)	
		흡수 스펙트럼	방출 스펙트럼
모양			
예	백열등의 스펙트럼	별빛의 스펙트럼	기체 방전관의 스펙트럼
생성 과정	태양, 백열등 등 고온의 물체에서 방출되는 백색광에 의해 생성	고온의 물질에서 방출된 빛이 저온의 기체를 통과하면서 특정 파장의 빛을 흡수하여 생성	고온의 기체에서 특정 파장의 빛이 방출되어 생성

#### 원소와 선스펙트럼

•선스펙트럼의 특징: (④)의 종류에 따라 흡수선이나 방출선의 위치가 다름

→ 흡수선 또는 방출선을 분석하면 해당 원소 분석 가능



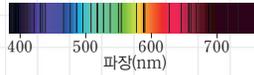
(⑤)에 따라 굴절되는 정도가 달라 스펙트럼이 나타남

▲ 파장에 따른 빛의 영역

## B 별빛의 스펙트럼

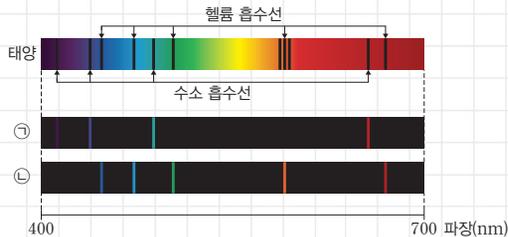
### 태양의 흡수 스펙트럼 관측

- 태양의 스펙트럼에서 발견한 수백 개의 흡수선을 분석
  - ➔ 수소, 헬륨, 나트륨 등 태양의 구성 원소 파악
  - ➔ 선스펙트럼은 원소의 종류에 따라 흡수선 또는 방출선의 위치가 다르기 때문!
- (㉔)은 태양의 광구와 대기에 있는 기체에 흡수되어 나타남



### 별빛의 스펙트럼

- 별빛의 스펙트럼은 (㉕)으로 나타남
- 별에서 방출된 빛이 (㉖)의 기체 영역 통과 시 특정 파장의 빛을 흡수해 나타남
- 특정 원소의 스펙트럼의 방출선 위치와 별빛의 스펙트럼의 흡수선 위치 비교
  - ➔ 관측한 별의 (㉗) 알 수 있음
- 별빛의 스펙트럼의 흡수선 위치와 개수, 선의 굵기 등 분석
  - ➔ 별의 표면 온도와 구성 성분 등 확인 가능



➔ (태양 스펙트럼을 보면 ㉕(수소)와 ㉖(헬륨)이 태양의 구성 원소임을 분석할 수 있다!)

### 나만의 Tip

### 정답보기

① 스펙트럼 ② 연속 스펙트럼 ③ 선스펙트럼 ④ 원소 ⑤ 파장 ⑥ 프라운호퍼선 ⑦ 흡수 스펙트럼 ⑧ 저온 ⑨ 구성 원소

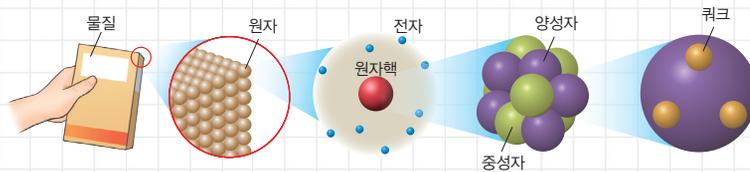
### A 빅뱅과 원소의 형성

### B 우주의 원소

⇒ 개념을 이해한 후 입자부터 다시 정리에 볼 수 있게 구성했어요.

#### 물질을 이루고 있는 입자

- 물질은 (㉠)로 이루어짐 ⇒ 원자핵 + (㉡) = 원자 ⇒ 양성자 + (㉢) = 원자핵
- 양성자와 중성자는 (㉣)로 이루어짐



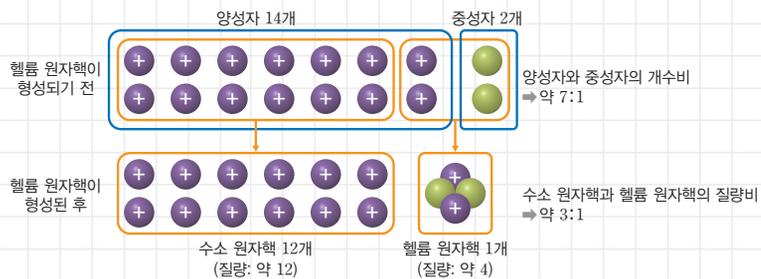
#### 원자핵의 형성

- (㉤)는 수소 원자핵
- 양성자 + 중성자 ⇒ (㉥) 원자핵 생성
- 중수소 원자핵 + 양성자 + 중성자 ⇒ 헬륨 원자핵

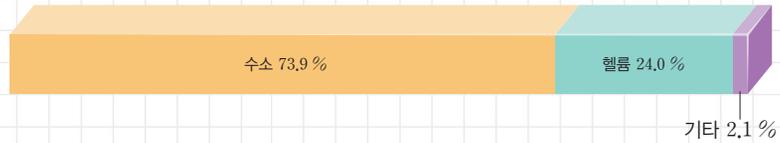
#### 우주의 팽창과 물리량 변화

부피	질량	밀도	온도
증가	일정	감소	감소

#### 빅뱅 우주론에서 예측한 수소와 헬륨의 질량비



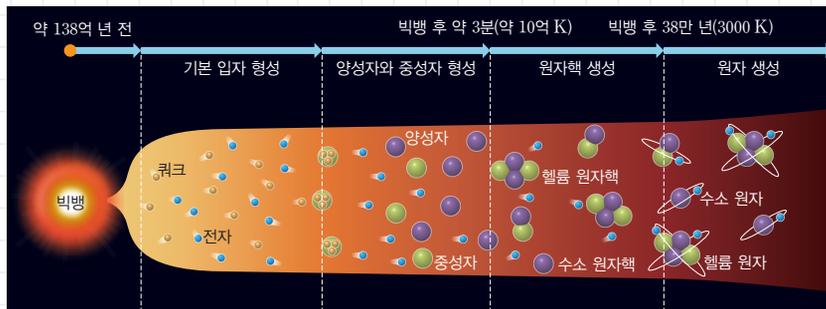
현재 우주의 구성원소 비율



•(㉠)에서 추정된 수소와 헬륨의 질량비 = 현재 우주에 존재하는 수소와 헬륨의 질량비

빅뱅과 입자의 형성

시간	과정
빅뱅	•(㉡) , 초고밀도의 한 점에서 폭발 → 공간, 시간, 에너지, 물질이 형성
빅뱅 직후	• 쿼크와 전자 등 기본 입자 형성
빅뱅 후 $10^{-6}$ 초	• 쿼크가 서로 결합 → 양성자, 중성자 형성
빅뱅 후 약 3분	• 양성자 : 중성자의 개수비 = 약 7:1 •(㉢) → 중수소(양성자+중성자) 헬륨(중수소+양성자+중성자) 등 원자핵 형성 • 수소 원자핵 : 헬륨 원자핵의 질량비 = 약 3:1
빅뱅 후 약 3분 이후	• 온도 하강으로 새로운 원자핵 생성 안 됨 • 수소 원자핵 : 헬륨 원자핵의 질량비 = 3:1 유지
빅뱅 후 약 38만 년	• 우주의 온도: (㉣)까지 낮아짐 원자핵+전자 결합 → 수소, 헬륨 원자 형성 • 원자 형성 후 빛이 전기를 띤 입자의 방해를 받지 않고 자유롭게 우주 공간으로 퍼져나감 → (㉤)
빅뱅 후 약 38만 년 이후	• 계속된 팽창으로 온도가 낮아짐 • 수소와 헬륨의 밀도 분포에 따라 별과 은하 형성



정답보기

① 원자 ② 전자 ③ 중성자 ④ 쿼크 ⑤ 양성자 ⑥ 중수소 ⑦ 빅뱅 우주론 ⑧ 초고온 ⑨ 핵합성 ⑩ 3000 K ⑪ 우주 배경 복사

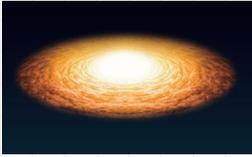
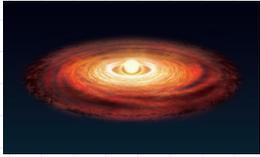
### A 별의 탄생

#### 성간 물질

- (①) : 별들 사이에 기체와 먼지로 구성된 물질, 주로 수소와 헬륨으로 구성
- 우주 전역에 분포해 있으며, 완전히 균일하게 존재하는 것은 아님
- 성간 물질의 밀도가 큰 곳을 중심으로 중력 수축 → (②) 형성

#### 별의 탄생

• 성간 물질 → 성운 → (③) → (④) 과정에서 물질의 밀도 & 온도 상승

성운 형성	원시별의 형성	별(주계열성)의 탄생
		
성운 내부의 밀도가 큰 부분을 중심으로 중력 수축, 회전 → 원반 모양	수축하는 성운의 중력 수축 에너지에 의해 중심부의 온도가 상승 → 원시별 형성	원시별이 계속 수축 → 중심부 온도가 약 1000만 K 이상이 되면 수소 핵융합 반응 시작 → 주계열성이 형성

#### 수소 핵융합 반응

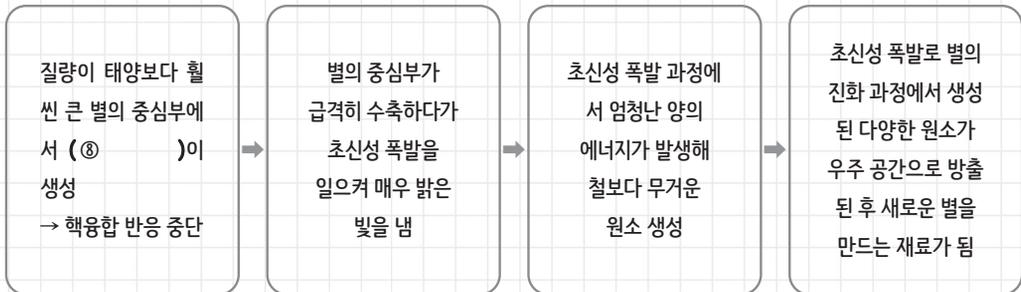
- 수소 원자핵 4개가 융합 → 1개의 헬륨 원자핵이 되는 반응
- 수소 원자핵 4개의 질량 > 핵융합 후 생성된 헬륨 원자핵 1개의 질량  
→ 이 때 감소한 질량에 해당하는 (⑤) 발생
- 주계열성에서 중심부의 수소가 모두 헬륨으로 변할 때까지 발생
- 그 이후의 진화 과정과 생성되는 원소의 종류는 별의 (⑥)에 따라 다름

## B 별의 진화와 원소의 형성

### 철보다 가벼운 원소의 형성



### 철보다 무거운 원소의 형성



### 정답보기

① 성간 물질 ② 성운 ③ 원시별 ④ 주계열성 ⑤ 에너지 ⑥ 질량 ⑦ 탄소 ⑧ 철

### A 태양계의 형성

#### 태양계의 형성 과정

- (①) 으로 만들어진 수소, 헬륨 등과 별의 진화 과정에서 만들어진 원소들
  - 태양계와 지구 및 지구상의 모든 생명체의 재료가 됨
- 태양계는 대부분 수소와 헬륨, 소량의 산소, 탄소, 철, 철보다 무거운 원소들 존재
  - 태양계 성운을 구성하는 원소 중 일부는 과거에 초신성 폭발로 형성

① 태양계 성운의 형성	② 원반 형성	③ 원시 태양과 미행성체의 형성	④ 태양과 행성의 탄생
• (②) 로 형성된 성운에서 태양계 성운이 형성 • 중력에 의해 수축 및 회전: 수축할수록 회전 속도가 빨라짐	• 성운이 점점 수축 → 회전이 빨라지고 원반 모양이 됨 • 중심부 수축으로 온도 상승, 바깥쪽 원반 부분에 가스와 먼지가 분포	• 성운 중심부에서 형성된 원시 태양의 중심부 온도 높아짐 • 원반 부분에서 가스와 먼지가 충돌 → 수많은 미행성체 형성	• 원시 태양이 수소 핵융합 반응 위한 온도에 도달 → 수소핵 융합 반응 → 주계열성인 태양 • 미행성체 → (③) → 현재 행성

#### 태양계 행성의 특징

- 태양과 가까운 곳: 철, 산소, 규소와 같은 무거운 물질이 모여 암석과 금속으로 이루어진 지구형 행성
- 태양과 먼 곳: 수소와 헬륨, 메테인과 같은 가벼운 물질이 모여 기체로 이루어진 목성형 행성

구분	(④) 지구형 행성	(⑤) 목성형 행성
태양과의 거리	가깝다	멀다
태양 E, 온도	높다	낮다
물질의 속도	빠르다	느리다
가벼운 물질의 양	적다 (물질의 속도가 빨라서 대부분 중력을 이기고 빠져나감)	많다 (물질의 속도가 느려서 대부분 중력으로 인해 고정)
주요 성분	주로 무거운 철과 규산염 물질 등의 암석 성분으로 구성	주로 가벼운 수소, 헬륨 등의 기체 성분으로 구성
크기/질량	작다	크다
밀도	크다	작다
예	수성, 금성, 지구, 화성	목성, 토성, 천왕성, 해왕성

## B 지구의 탄생과 진화

### 지구의 구성 원소

- 지구는 주로 철, 산소, (⑥) 등으로 구성
- 철보다 무거운 원소들이 존재

### 지구의 형성 과정

원시 지구의 형성  
(미행성체 충돌)

원시 태양과 비교적 가까운 곳에서 철, 산소, 규소 등 무거운 물질이 모여 형성된 미행성체들이 서로의 인력에 의해 충돌, 합쳐지면서 원시 지구가 형성 (원시 지구는 지구보다 크기가 작고, 내부 층상 구조 X)

↓ 온도 상승

마그마 바다 형성 및 맨틀과 핵의 분리

- 미행성체의 충돌로 발생한 열 등에 의해 원시 지구의 온도가 상승 → 지구 전체가 용융, (⑦) 형성
- 철 등의 무거운 물질은 지구 중심으로 모여 핵 형성, 산소와 규소의 화합물 등의 가벼운 물질은 지구 표면으로 떠올라 맨틀 형성

↓

원시 지각과 원시 해양의 형성

- 미행성체들의 충돌 감소 → 지구의 온도는 점점 하강, 지표가 식으면서 단단하고 얇은 원시 지각 형성
- 화산 활동 등으로 대기에 공급된 수증기가 응결 → 비가 내렸고, 낮은 곳으로 모인 물이 원시 해양을 형성

↓ 온도 하강

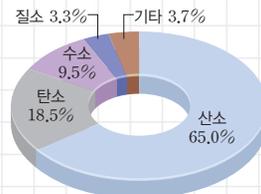
생명체 탄생

태양의 자외선이 차단되는 해양 속에서 생명체 처음 탄생

### 태양계 행성의 특징



(가) 지구



(나) 생명체

- 지구는 (⑧) 과 철로 구성
- 생명체는 탄소와 산소, 수소, 질소 등이 결합한 탄소화합물로 구성
- 탄소, 질소, 수소, 규소, 마그네슘은 핵융합 반응으로 생성
- 수소는 대부분 빅뱅으로 생성
- 니켈은 대부분 (⑨) 과정에서 생성

### 정답보기

- ① 빅뱅 ② 초신성 폭발 ③ 원시 행성 ④ 지구형 행성 ⑤ 목성형 행성 ⑥ 규소 ⑦ 마그마 바다 ⑧ 규소 산화물 ⑨ 초신성 폭발

### A 원소의 주기성

#### 주기율

- 원소: 물질을 이루는 가장 기본적인, 더 이상 분해되지 않는 성분
- (① ): 성질이 비슷한 원소가 주기적으로 나타나는 현상
- 주기율표: 성질이 비슷한 원소가 주기적으로 나타나도록 원소들을 배열한 표

#### 현대의 주기율표

- 원소를 (②) 순서로 나열, 성질이 비슷한 원소를 같은 세로줄에 배열
- 족: 세로줄, 1~18족 / 주기: 가로줄, 1~7주기
- 금속은 대부분 왼쪽, 비금속은 대부분 오른쪽에 배열
- 좌우 끝에 배치된 원소일수록 반응성 큼(18족 원소 제외)

성질	금속	비금속
정의	전자 잃고 양이온이 되기 쉬운 원소	전자 얻어 음이온이 되기 쉬운 원소
실온에서의 상태	대부분은 고체(단, (③)은 액체)	대부분 고체 or 기체(단, 브로민은 액체)
특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광택 ○</li> <li>• 열과 전기 전도성 ○</li> <li>• 부서지지 않고 모양만 변함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광택 X</li> <li>• 대부분 열과 전기 전도성 X</li> <li>• 대부분 부서지거나 쪼개짐</li> </ul>
이용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 철: 건물, 철물 및 기계</li> <li>• 구리: 난방 배관, 전선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소: 연필심</li> <li>• 헬륨: 비행선 충전 기체</li> </ul>

#### 원소의 주기성

- 같은 족 원소들의 (④)이 비슷한 것을 의미 → **족별로 원소들을 묶어서 암기해 두면 좋음**

알칼리 금속	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1족에 속하는 금속 원소로 원자가 전자 수가 모두 1임</li> <li>• 실온에서 고체이며 무르고, 산소와 쉽게 반응하여 광택을 잃음</li> <li>• 물과 격렬하게 반응하여 수소 기체 발생시킴</li> </ul>
할로젠 원소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17족에 속하는 비금속 원소로 원자가 전자 수가 모두 7임</li> <li>• 반응성이 커 주로 화합물로 존재하며, 수소와 쉽게 반응함</li> <li>• 실온에서 두 원자가 결합하여 2원자 분자가 됨</li> <li>• 알칼리 금속과 결합해 만들어진 화합물은 물에 잘 녹음</li> </ul>

## B 원자의 전자 배치

### 전자 배치

- (⑤): 원자핵 주위의 전자가 운동하는 특정 에너지 준위 궤도
- 전자 배치: 원자가 가지고 있는 전자는 원자핵에 가까운 전자 껍질부터 차례로 배치
- 첫 번째 전자 껍질에 최대 2개, 두 번째 전자 껍질에 최대 8개, 세 번째 전자 껍질에 최대 8개의 전자 배치

### 전자 배치와 원소의 규칙성

- 주기가 같은 원소: 전자가 들어있는 전자 껍질 수 동일
- 족이 같은 원소: (⑥) 수 동일

### 원자가 전자

- 가장 바깥 전자 껍질에 있는 전자(최외각 전자) 중 화학 반응에 관여하는 전자  
 → 최외각 전자와 원자가 전자를 혼동하지 않도록 주의! 최외각 전자 수는 2 또는 8
- 같은 족 원소는 원자가 전자 수가 같으므로 (⑦) 이 비슷

주기 \ 족	1	2	13	14	15	16	17	18	전자 껍질 수
1	 H							 He	1
2	 Li	 Be	 B	 C	 N	 O	 F	 Ne	2
3	 Na	 Mg	 Al	 Si	 P	 S	 Cl	 Ar	3
원자가 전자 수	1	2	3	4	5	6	7	0	

최외각 전자 수는 2 또는 8

### 나만의 Tip

### 정답보기

- ① 주기율 ② 원자 번호 ③ 수은 ④ 화학적 성질 ⑤ 전자 껍질 ⑥ 최외각 전자 ⑦ 화학적 성질

### A 화학 결합의 원리

#### 비활성 기체

- 주기율표의 (①)에 속하는 원소, (②)을 제외한 나머지 원소들은 최외각 전자가 8개
- 매우 안정적이며, 다른 원자와 반응하지 않음

#### 화학 결합의 원리

- 18족 원소에 속하지 않는 원소들은 가장 바깥 전자 껍질을 채워 안정해지려 함
- 원소들은 안정해지기 위해 전자를 잃거나 얻거나, 원자들끼리 전자를 공유 → (③) 형성

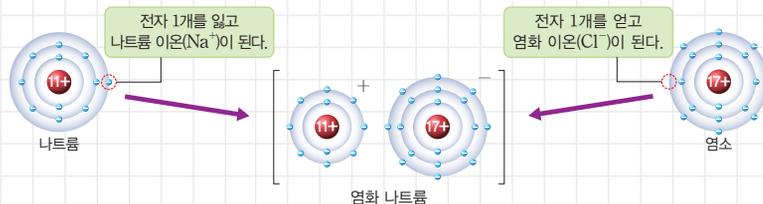
### B 이온 결합

#### 이온의 형성

양이온	음이온
대부분 금속 원자가 전자를 잃어 형성	대부분 비금속 원자가 전자를 얻어 형성
<p>Na → Na<sup>+</sup></p>	<p>Cl → Cl<sup>-</sup></p>

#### 이온 결합의 형성

- 이온 결합은 금속 양이온과 비금속 음이온 사이의 정전기적 인력에 의한 결합
- 이온 결합 화합물은 전기적으로 (④)
- 양이온의 총 전하량과 음이온의 전하량의 합이 (⑤)



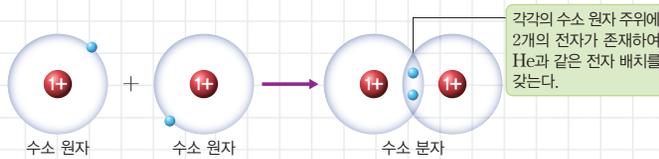
**C 공유 결합**

**공유 결합**

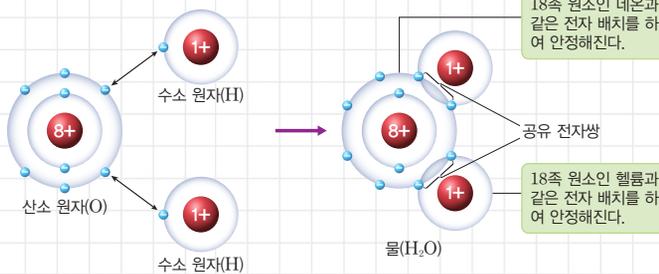
•(⑥) : 비금속 원자가 전자쌍을 공유하는 화학 결합

**공유 결합의 형성**

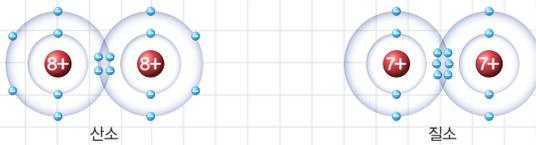
- 수소 분자의 형성: 수소 원자는 원자가 전자가 1개로, 2개의 원자가 서로 1개씩 전자를 내놓아 1개의 전자쌍을 이뤘서 서로 공유함



- 물 분자의 형성: 원자가 전자가 수소 원자는 1개, 산소 원자는 6개임
- 1개의 산소 원자는 2개의 수소 원자와 각각 전자를 공유함



- 단일 결합과 (⑦)
- 단일 결합은 두 원자 사이에 전자쌍 1개를 공유하는 결합
- 이중 결합은 두 원자 사이에 전자쌍 2개를 공유하는 결합 예 산소 분자
- 삼중 결합은 두 원자 사이에 전자쌍 3개를 공유하는 결합 예 질소 분자



**정답보기**

① 18족 ② 헬륨 ③ 화학 결합 ④ 중성 ⑤ 0 ⑥ 공유 결합 ⑦ 다중 결합

### A 이온 결합 화합물

#### 이온 결합 화합물

- 이온 결합에 의해 생성된 물질로, 양이온과 음이온이 한 쌍으로 존재하지 않음
- 수많은 양이온과 음이온이 (① )적으로 결합한 3차원 구조
- (② ): 이온 결합 물질을 물에 녹이면 양이온과 음이온으로 분리

#### 이온 결합 화합물의 성질

녹는점과 끓는점	양이온과 음이온 사이의 정전기적 인력에 의해 결합 → 대부분 녹는점과 끓는점이 매우 높음
물에 대한 용해성	물에 용해되는 경우, 물에 녹이면 양이온과 음이온으로 이온화된다.
전기 전도성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고체 상태: 양이온과 음이온이 규칙적으로 결합 → 이온이 움직일 수 X, 전류가 흐르지 않음</li> <li>• 수용액 상태: 양이온과 음이온이 분리 → 자유롭게 움직임, 전류가 흐름</li> </ul>

#### 이온 결합 화합물의 이용

- 염화 칼슘을 (③ )로 이용
- 염화 나트륨은 소금의 주성분
- 석회보르도액(황산 구리+수산화 칼슘을 섞은 수용액)은 과일 곰팡이 제거에 이용

## B 공유 결합 물질

### 공유 결합 물질

- (④)에 의해 생성된 물질
- 일반적으로 일정한 수의 (⑤)가 결합한 분자

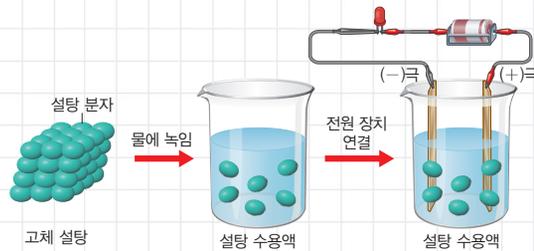
### 공유 결합 물질의 성질

녹는점과 끓는점

녹는점과 끓는점이 비교적 낮음 → 대부분 실온에서 액체 or 기체

전기 전도성

수용액 상태일 때 대부분 이온으로 나뉘 분리 X → 전류가 흐르지 X



### 공유 결합 물질의 이용

- 포도당 수액은 저혈당 환자의 혈당을 높일 때 이용
- 질소 기체는 자동차의 에어백이나 과자 봉지의 충전제로 이용
- 드라이아이스는 고체 (⑥)

정답보기

① 연속 ② 이온화 ③ 제설제 ④ 공유 결합 ⑤ 원자 ⑥ 이산화 탄소

### A 지각의 구성 원소

#### 지각의 구성 원소(질량비)

• 지각의 8대 원소: 산소, 규소, 알루미늄, 철, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 마그네슘 → 수소, 헬륨 등 별의 진화과정에서 만들어진 원소들



#### 특징

• 원소 C (①) < 암석 < 지각

규산염 광물

규소와 산소로 이루어진 광물

비규산염 광물

원소 광물, 황화 광물, 황산염 광물, 탄산염 광물

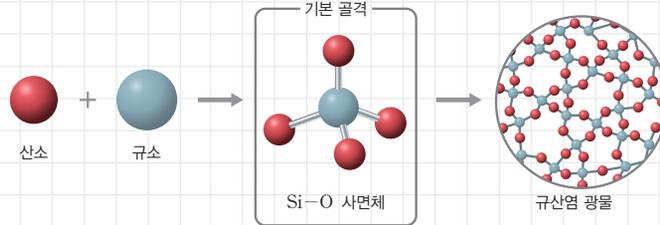
- 지각은 암석으로 구성됨
- 암석을 구성하는 주된 광물은 장석, 석영, 휘석, 각섬석, 흑운모 등 30여 종
- 암석의 92 % 가량은 (②) 로 구성

### 나만의 Tip

## B 지각을 구성하는 물질의 결합 규칙성

### 규산염 광물

- 규산염 광물은 규소와 산소가 화학적으로 결합한 광물
- (③) : 규소 원자 1개 중심으로 산소 원자 4개가 공유 결합 형성



### 규산염 광물의 결합 규칙성

- Si-O 사면체는 음전하를 띠므로 양이온과 결합, 다른 Si-O 사면체와 산소 공유
- 다양한 형태로 결합하여 광물을 생성하며, 전기적으로 (④) 임
- 규산염 광물의 결합이 복잡해질수록 (⑤) 임
- (⑥) 는 판상 구조로 결합력이 약한 면을 따라서 쪼개지고, 석영은 망상 구조로 결합력이 모든 방향에서 비슷해 방향성 없이 깨짐

독립형 구조	단사슬 구조	복사슬 구조	판상 구조	망상 구조
감람석	휘석	각섬석	흑운모	석영, 장석
Si-O 사면체가 독립적으로 존재	Si-O 사면체가 양쪽 산소를 공유, 단일 사슬 모양	단사슬 구조 2개가 연결, 2중 사슬 모양	Si-O 사면체가 산소 3개를 공유, 얇은 판 모양	Si-O 사면체가 산소 4개를 모두 공유, 3차원으로 결합

그 사이에 양이온이 강하게 결합

### 정답보기

- ① 광물 ② 규산염 광물 ③ 규산염 사면체 ④ 중성 ⑤ 안정적 ⑥ 흑운모

### A 생명체 구성 물질

•(① ): 탄수화물, 단백질, 지질, 핵산 등

•비탄소화합물: 물, 무기염류 등

종류	기능
탄수화물	탄소(C), 수소(H), 산소(O)로 구성 <b>예</b> 주된 에너지원으로 사용됨. 포도당, 녹말, 글라이코젠 등
단백질	탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N) 등으로 구성, 에너지원 <b>예</b> 몸을 구성 or 효소와 호르몬, 항체 등을 구성, 생리 작용 조절, 인슐린, 아밀레이스, 헤모글로빈 등
지질	탄소(C), 수소(H), 산소(O)로 구성, 에너지원. 세포막 성분이나 호르몬의 성분 <b>예</b> 중성지방, 인지질, 스테로이드 등
(② )	탄소(C), 수소(H), 산소(O), 질소(N), 인(P)으로 구성 <b>예</b> 유전정보의 저장과 전달, 단백질 합성에 관여. DNA, RNA 등
물	수소(H), 산소(O)로 구성. 생물체 구성 물질 중 양이 가장 많음 <b>예</b> 물질 운반과 체내 화학 반응에 영향을 줌. 비열이 커 체온 조절에 도움이 됨
무기염류	다양한 생리 작용을 조절. 몸 구성 성분 <b>예</b> 나트륨(Na), 칼슘(Ca), 인(P) 등

•탄수화물, 단백질, 핵산 등은 기본단위체가 결합해 연결된 고분자 탄소화합물

•탄수화물은 단당류 결합, 단백질은 아미노산 결합, 핵산은 뉴클레오타이드 결합

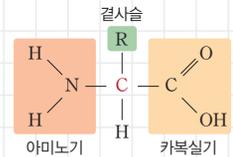
### B 단백질

#### 기본 단위체

•(③ ): 고분자 화합물을 구성하는 기본단위가 되는 저분자 물질

•아미노산은 탄소를 중심으로 아미노기, 카복실기, 수소 원자, 곁사슬이 결합

•(④ )의 종류에 따라 아미노산의 종류가 달라짐



▲아미노산의 구조

#### 펩타이드결합 → 다양한 종류의 단백질 형성

•2개의 아미노산이 결합, 물 1분자가 빠져나가면서 펩타이드결합 형성 → (⑤ )

•폴리펩타이드는 독특한 입체 구조를 갖는 단백질이 됨

•아미노산의 종류와 수, 배열 순서에 따라 단백질의 입체 구조 달라짐

•단백질의 입체 구조에 따라 기능이 결정

# C 핵산

## 기본 단위체

- (㉔)는 염기:인산:당이 1:1:1로 결합
- 다섯 가지의 염기, 인산, 두 종류의 당
- 한 뉴클레오타이드의 당과 다른 뉴클레오타이드의 인산이 결합  
→ 반복돼서 긴 사슬 모양의 폴리뉴클레오타이드

## 핵산의 종류

DNA		구분	RNA	
	디옥시라이보스	당	라이보스	
	아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 타이민(T)	염기	아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 유라실(U)	
	두 가닥의 폴리뉴클레오타이드가 꼬여 있는 이중나선구조	분자 구조	한 가닥의 폴리뉴클레오타이드로 이루어진 단일 가닥 구조	
	유전정보 저장	기능	유전정보 전달 및 단백질합성에 관여	

## DNA 구조

- (㉕) 구조
- DNA 염기의 상보 결합: 아데닌(A)은 타이민(T)과만, 구아닌(G)은 사이토신(C)과만 결합  
\*ATCG(V.영화관)에서로 염기하면 쉬움

## DNA와 유전정보

- A, G, C, T의 염기를 가진 4종류의 뉴클레오타이드가 다양한 순서로 결합
- 유전정보는 DNA의 (㉖)에 저장됨
- 생물에 따라 염기서열이 달라 서로 다른 유전정보를 가짐



### 정답보기

① 탄소화합물 ② 핵산 ③ 단위체 ④ 결사슬 ⑤ 폴리펩타이드 ⑥ 뉴클레오타이드 ⑦ 이중나선 ⑧ 염기서열

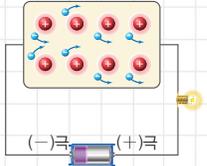
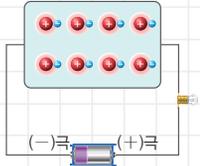
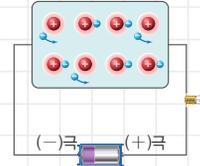
### A 전기적 성질에 따른 지구 구성 물질 분류

#### 원자의 전기적 성질

- 원자는 (+) 전하를 띠는 원자핵과 (-) 전하를 띠는 전자로 구성
- 원자는 전기적으로 중성임
- (① ): 물질 내에서 자유롭게 움직일 수 있는 전자
- 원자에 빛을 쬐이거나 열을 가하면 전자가 에너지를 얻어 자유롭게 이동 가능

#### 전기적 성질에 따른 물질의 분류

• 원자 내 자유 전자의 양에 따라 도체, 부도체, 반도체로 분류

구분	도체	부도체	반도체
모형			
물질	• 자유 전자가 많음 • 전류가 잘 흐름	• 자유 전자가 거의 이동 X • 전류가 거의 흐르지 X	• 빛이나 열을 가하거나 특정 불순물을 첨가 → 전류가 흐름
이용	철, 구리, 알루미늄 등	유리, 플라스틱, 고무 등	규소, 저마늄 등
예	전선, 회로선 등	전선의 피복 등	반도체 소자의 원료

#### 나만의 Tip

## B 반도체의 원리와 활용

### 순수한 반도체

- (② ) 없이 완벽한 결정 구조를 갖는 반도체
- 규소나 저마늄 등 원자가 전자 수가 4인 원소로만 이루어짐
- 원자가 전자가 모두 공유 결합에 참여해 자유 전자가 매우 적어 전기 전도성이 낮음

### 불순물 반도체

- 순수한 반도체에 특정한 불순물을 넣어 (③ )을 갖는 반도체
- 순수한 반도체에 13족 원소나 15족 원소를 불순물로 첨가
- 전기적 성질이 변하므로 (④ )가 흐를 수 있음

### 반도체 활용

다이오드	전류를 한쪽 방향으로 흐르게 함 → 교류를 직류로 바꿀 때 이용
트랜지스터	약한 신호를 큰 신호로 바꾸는 증폭기, 디지털 회로 제작에 이용
컴퓨터 중앙 처리 장치	특정 전압을 걸어주면 전류가 흐르는 성질 이용
발광 다이오드(LED)	전류가 흐를 때 빛이 방출 → 각종 영상 표현 장치, 조명 등
유기 발광 다이오드(OLED)	전류가 흐르면 빛을 내는 유기 화합물의 필름으로 이루어짐
감지기(센서)	빛, 온도, 압력 등 조건에 따라 전기 저항이 변하는 성질 이용
태양 전지	빛에너지를 전기 에너지로 변환
스마트 기기, 자율주행 자동차	열이 적게 발생, 작은 전기 에너지로 작동

#### •반도체를 활용한 센서

온·습도 센서	온도, 습도의 변화에 따른 전기 전도도 변화 감지
압력 센서	반도체 소자에 가해진 압력의 변화로 전기 전도도 변화 감지
가스 센서	반도체 소자에 가스가 접촉했을 때 전기 전도도 변화 감지
적외선 센서	반도체 소자에 적외선이 도달했을 때 전기 전도도 변화 감지

#### •차세대 반도체

- 인공지능 반도체: (⑤ ) 인공지능 등 기술을 구현하기 위해 개발 중
- 전력 반도체: 최소한의 전력으로 작동할 수 있게 전력을 변환하고 제어

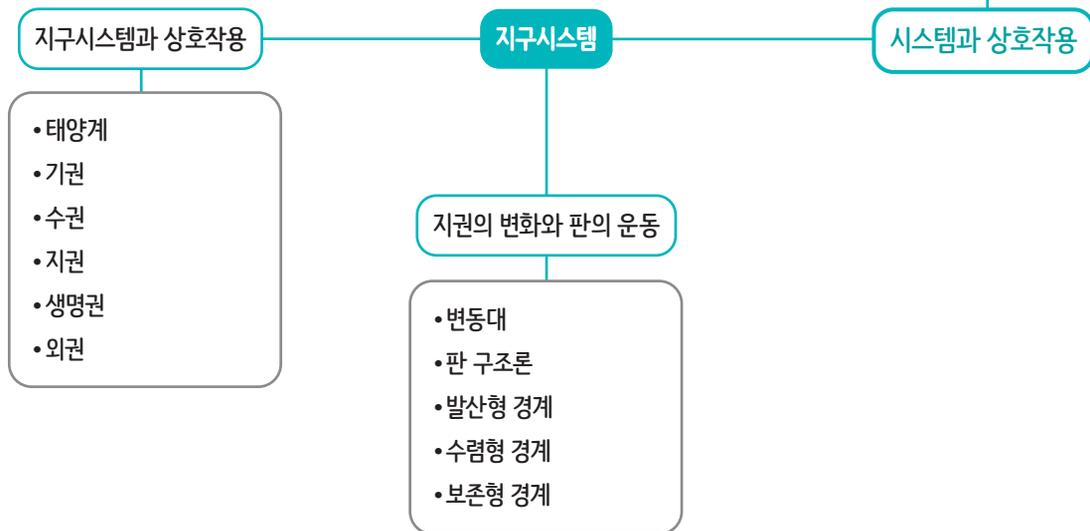
### 정답보기

- ① 자유 전자 ② 불순물 ③ 전기 전도성 ④ 전류 ⑤ 생성형

# Ⅲ

## 시스템과 상호작용

개념책 102쪽~167쪽



- 힘
- 중력
- 직선 운동과 등가속도 운동
- 자유 낙하 운동

중력과 운동

- 관성 법칙
- 운동량
- 충격량
- 안전사고 예방

운동량과 충격량

역학적 시스템

생명 시스템

세포와 세포막을 통한  
물질의 이동

- 세포
- 세포막
- 선택적 투과성
- 확산
- 삼투

물질대사와 효소

- 물질대사
- 동화작용
- 이화작용
- 효소
- 활성화에너지

유전자와 세포 내  
정보의 흐름

- 염색체
- 유전자이상
- DNA 3염기조합
- RNA 코돈
- 전사와 번역



### A 태양계 속의 지구시스템

#### 태양계

- 8개의 행성, 소행성, 왜소행성, 혜성, 행성 주위의 위성 등을 포함

#### 태양계의 구성 천체가 지구시스템에 미치는 영향

- 태양 (①)을 공급
  - 액체 상태의 물과 생명체 존재 가능
  - 지구가 자전축이 기울어진 상태로 (②) → 계절 변화
  - 태양 에너지에 의해 기상 현상, 식물의 (③) 발생
- 달, 태양: 달과 태양의 영향 → 밀물, 썰물

### B 지구시스템의 구성 요소

#### 기권

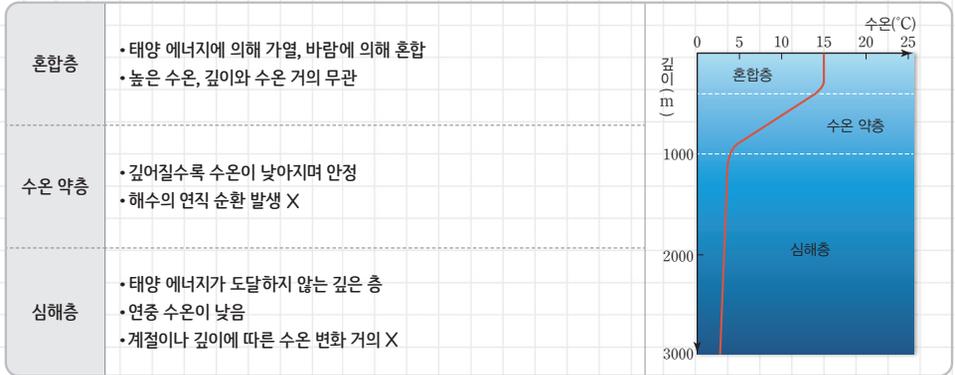
- 지표로부터 높이 약 1000 km까지 분포
- 질소(78%), 산소(21%), 아르곤, 이산화 탄소, 수증기 등으로 구성
- 역할
  - 생명체에게 호흡할 대기 제공
  - 온실 효과로 지구 표면 온도 일정하게 유지
  - 유해한 우주선을 차단해 생명체를 보호
- 층상 구조



tip) 각 층의 특징을 구분할 수 있어야 해.

## 수권

- 해수(97%)와 육수(3%, 빙하, 지하수, 강, 호수 등)로 구분
- 역할
  - 생명체가 탄생하고 진화할 수 있는 서식 환경을 제공
  - 태양 에너지를 저장
  - 물 순환으로 (④)가 분산되어 지구 온도를 일정하게 유지
- 층상 구조



## 지권

- 지구 중심부로 갈수록 밀도와 온도가 (⑤)
- 역할: 생명체가 살아가 수 있는 서식 환경 제공, 지각 변동이 일어나 지구 환경이 변함
- 층상 구조



## 생명권과 외권

- 생명권: 지구에 살고 있는 모든 생명체, 넓은 의미로는 생물과 생물이 생활하는 영역 전체
- 외권: 기권 밖 약 1000 km 이상의 우주 공간

## 정답보기

- ① 태양 에너지 ② 공전 ③ 광합성 ④ 에너지 ⑤ 높아짐

### A 지구시스템의 에너지

#### 태양 에너지

- 태양에서 방출된 에너지로, 가장 큰 영향을 미침
- 대기 순환하여 기상 현상, 해수 순환에 영향
- 풍화, 침식으로 인해 지표 변화
- (① )에 필요한 에너지로 사용
- 지구 환경에 흡수해 여러 형태의 에너지로 전환

#### 지구 내부 에너지

- 지구 탄생 과정에서 축적된 열과 지구 내부 (② ) 물질 붕괴로 방출
- 맨틀의 대류로 판 이동, 지진과 화산 활동 발생

#### 조력 에너지

- 달과 태양의 (③ )에 의해 발생하는 에너지
- 밀물과 썰물로 인해 해안 지형이 변화, 해안 생태계에 영향

### B 지구시스템의 물질 순환과 에너지 흐름

#### 물의 순환

- (④ )로 인해 발생
- 지표표를 흐르는 물은 풍화, 침식, 지형 변화의 원인

물의 이동 방향	과정
수권 → 기권	태양 에너지에 의해 수증기로 증발, 대기로 이동
지권 → 기권	화산 활동으로 분출된 수증기가 대기로 이동
생물권 → 기권	식물의 증산 작용으로 수증기가 대기로 이동
기권 → 수권, 지권	대기 중의 수증기가 응결, 구름 or 비나 눈
수권 → 생물권	물이 생물체에 흡수

## 탄소의 순환

- 태양 에너지와 (㉔) 에너지가 에너지원
- 각 권역에서 순환하는 과정에서 에너지를 흡수하거나 방출

권역	주요 형태	주요 형성 과정
기권	이산화 탄소	화산 활동, 화석 연료의 연소, 생물의 호흡
수권	탄산 이온	이산화 탄소의 해수 용해
지권	탄산염(석회암), 화석 연료	해양에 녹아있던 이온 침전, 생물체의 화석화 작용
생물권	탄소 화합물(유기물)	식물의 광합성

이동 방향	과정
수권 → 기권	해수 표층 수온 상승 → 이산화 탄소 방출
지권 → 기권	화산 활동과 화석 연료의 연소 → 이산화 탄소 배출
생물권 → 기권	생물의 호흡 과정에서 이산화 탄소 배출
기권 → 수권	이산화 탄소가 해수에 탄산 이온 형태로 용해
지권 → 수권	석회암이 강물과 지하수에 탄산 이온 형태로 용해
수권 → 지권	해수의 탄산 이온이 탄산염으로 석회암에 저장
생물권 → 지권	죽은 생물이 쌓여서 화석 연료 생성

## C 지구시스템의 상호작용

- (㉕) 으로 연결된 지구시스템의 각 권역은 서로 영향을 주고 받음
- 각 권역이 상호작용하는 과정에서 (㉖) 과 에너지 이동 발생

영향 근원	기권	수권	지권	생물권
기권	날씨 변화	강수 현상, 폭풍 해일 발생	풍화·침식 작용	산소 공급
수권	수증기 증발, 태풍의 발생	해수의 혼합 작용	풍화·침식 작용, 석회암 생성	물 공급
지권	화산 가스 분출	지진 해일 발생	판의 운동	대륙 이동으로 생물 서식 환경 변화
생물권	광합성 작용	녹조 현상	화석 연료의 생성	먹이사슬

### 정답보기

- ① 생명활동 ② 방사성 ③ 인력 ④ 태양 에너지 ⑤ 지구 내부 ⑥ 유기적 ⑦ 물질 순환

### A 지권의 변화

#### 변동대

- 지구 내부 에너지에 의해 (① )이 활발한 지역

#### 지진대와 화산대 분포

- 지진대와 화산대는 좁고 긴 띠 모양으로, 대체로 일치함
- (② ) 지진대, 화산대, 알프스·히말라야 지진대와 화산대



### B 판 구조론과 지각 변동

#### 판 구조론

- 지구의 표면을 이루고 있는 판들의 상호 운동으로 지진이나 화산 활동 발생
- 암석권과 연약권
  - 암석권: 지각과 상부 맨틀의 일부, 약 100 km 부분, 맨틀 대류로 이동
  - 연약권: 약 100~400 km 구간, 맨틀의 부분 용융으로 (③ )
- 대륙판과 해양판
  - (④ ): 대륙 지각과 상부 맨틀 일부로, 두껍고 밀도가 작은 부분
  - (⑤ ): 해양 지각과 상부 맨틀 일부로, 얇고 밀도가 큰 부분

## 판의 경계와 지각 변동

종류		특징
발산형 경계		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 맨틀 대류의 (㉔ )</li> <li>• 해양에서는 해령, 대륙에서는 열곡대</li> <li>• 새로운 지각 생성</li> </ul>
수렴형 경계	대륙 + 해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해구, 호상 열도, 해구, 습곡 산맥</li> <li>• 판 소멸</li> </ul>
	해양 + 해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해구, 호상 열도</li> <li>• 판 소멸</li> </ul>
	대륙 + 대륙	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (㉕ )</li> <li>• 화산 X</li> </ul>
보존형 경계		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화산 X</li> <li>• 변환 단층</li> </ul>

## C 지권의 변화가 지구시스템에 미치는 영향

### 지진이 지구시스템에 미치는 영향

- 산사태, 지진 해일
- 인명 피해, 생물 서식처 파괴

### 화산 활동이 지구시스템에 미치는 영향

- 화산 (㉖ )가 지표를 따라 흐르면서 산사태 발생
- 화산재로 인해 일시적 기온 하강
- 용암으로 인해 생태 파괴
- 화산 가스로 생물이 죽고 토양이 산성화
- 화산 분출물에 의해 토양이 비옥해짐

## 정답보기

① 지각 변동 ② 환태평양 ③ 유동성 ④ 대륙판 ⑤ 해양판 ⑥ 상승부 ⑦ 습곡 산맥 ⑧ 쇄설류

# 16

## 역학적 시스템과 중력의 작용

### A 역학적 시스템

#### 역학적 시스템

- 물체들 사이에서 힘이 상호작용하여, 일정한 질서에 따라 운동 체계가 유지되는 체계

#### 힘

- 물체에 작용하여 물체의 모양이나 운동 상태를 변화게 하는 원인
- ① )을 단위로 사용
- ② ) : 전하를 띤 물체 사이에 서로 밀거나 당기는 힘
- ③ ) : 자석 또는 자성체 사이에 서로 밀거나 당기는 힘
- 탄성력: 탄성을 가진 물체가 변형되었을 때 다시 원래 상태로 되돌아가려는 힘
- ④ ) : 두 물체의 접촉면에서 물체의 운동을 방해하는 힘
- 부력: 물체가 유체에 잠겨 있을 때 중력의 반대 방향으로 물체를 밀어올리는 힘
- ⑤ ) : 질량이 있는 두 물체 사이에 서로 당기는 힘

#### 작용 반작용 법칙

- 뉴턴 운동 제3법칙
- 힘은 두 물체 사이의 상호작용
- 물체 A가 물체 B에 힘을 작용
  - 동시에 물체 B도 물체 A에 같은 크기의 힘을 ⑥ )으로 작용

## B 중력의 작용

### 중력

- 두 물체 사이의 중력은 서로 크기가 같고 방향이 반대
- ⑦의 법칙
  - 중력의 크기는 거리의 제곱에 반비례
  - 중력의 크기는 두 물체의 질량의 곱에 비례

### 지구의 중력

- 지구가 질량이 있는 물체를 끌어당기는 힘
- 지구 중심을 향함
- 무게( $w$ ): 물체에 작용하는 중력의 크기
- 질량이 클수록 중력이 큼
- 적도보다 극지방에서 중력이 ⑧ )
- 지표면에서 높이 올라갈수록 중력이 ⑨ )

### 천체의 중력

- 우주의 행성, 항성, 위성 등 모든 천체들이 서로 끌어당기는 힘
- 천체 중력은 천체의 중심 방향을 향함
- 천체의 중력 가속도는 천체의 질량과 ⑩ )에 따라 달라짐
  - 천체 표면에서 동일한 질량의 무게가 달라짐

### 정답보기

① 뉴턴(N) ② 전기력 ③ 자기력 ④ 마찰력 ⑤ 중력 ⑥ 반대 방향 ⑦ 만유인력 ⑧ 큼 ⑨ 작아짐 ⑩ 반지름

### A 등속 직선 운동과 등가속도 운동

#### 이동 거리와 변위

- 이동 거리: 실제로 움직인 (① )
- (② ): 출발점에서 도착점까지의 직선 거리와 방향

#### 속력과 속도

- (③ ): 단위시간당 거리
- (④ ): 단위시간당 변위

#### 가속도

- 물체에 힘이 작용하면 속도 변화
- 가속도는 물체의 속도가 시간에 따라 변하는 정도를 나타내는 물리량
- $m/s^2$ 을 단위로 사용

#### 힘과 운동

- (⑤ )
  - 알짜 힘 0
  - 물체의 빠르기와 운동 방향 유지
- (⑥ )
  - 물체에 일정한 크기의 힘 작용
  - 가속도의 크기와 방향이 일정

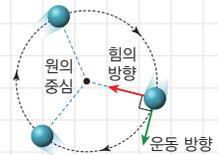
## B 지구 표면과 지구 주위에서 물체의 운동

### 지구 표면에서 물체의 운동

- 자유 낙하 운동
  - 공기 저항을 무시할 때 중력만을 받아 낙하하는 운동
  - 물체의 질량에 관계없이  $\frac{\text{속도 변화량}}{\text{단위 시간}}$ 이 중력 가속도로 일정
  - (㉑ ) : 물체에 작용하는 중력에 의해 생기는 가속도
- 수평으로 던진 물체의 운동
  - 수직 방향: 중력만을 받는 자유 낙하 운동
  - 수평 방향: 힘이 작용하지 않는 등속 직선 운동

### 지구 주위에서 물체의 운동

- (㉒ )
  - 물체가 원을 그리며 도는 운동
  - 중심 방향으로 힘이 작용, 운동 방향의 지속적 변화
- 지구 주위를 공전하는 달과 인공위성의 원운동
  - 지구 중심 방향으로 작용하는 중력 받아 원운동
  - 중력이 위성의 운동 방향에 수직으로 작용



### 나만의 Tip

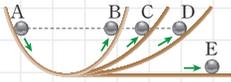
#### 정답보기

- ① 총 거리 ② 변위 ③ 속력 ④ 속도 ⑤ 등속 직선 운동 ⑥ 등가속도 운동 ⑦ 중력 가속도 ⑧ 원운동

### A 관성 법칙

#### 관성 법칙

- (① )
  - 알짜 힘이 0이면 정지해 있던 물체는 계속 정지, 운동하던 물체는 등속 직선 운동
  - 관성의 크기는 질량에 비례
- 갈릴레이의 사고 실험
  - 마찰력이 작용하지 않으면 A에서 구른 공은 B, C, D까지 올라감
  - E는 계속 (② )



### B 운동량과 충격량

#### 운동량

- 운동 상태를 나타내는 물리량
- 운동량 = (③ ) × 속도
- 운동량의 방향은 (④ )의 방향과 동일

#### 충격량

- 충격의 정도를 나타내는 물리량
- 충격량 = 힘 × (⑤ )

힘의 크기가 (⑥ )할 때



힘의 크기가 일정하지 않을 때



## C 충돌과 안전사고 예방 대비책

### 충돌 시간 늘리기

- 에어백
- 잘 찌그러지는 자동차 범퍼
- 공기 충전 포장재
- 놀이 매트
- 태권도 헤드기어

### 관성 법칙 활용

- 안전벨트

### 안전거리 확보

- 안전거리 확보 표지판

## 나만의 Tip

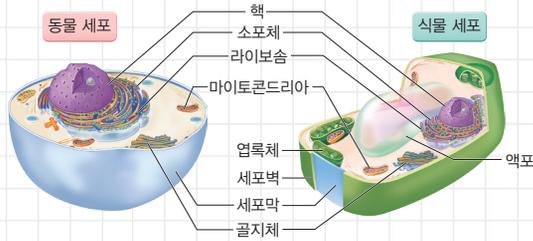
### 정답보기

- ① 관성 법칙 ② 등속 직선 운동 ③ 질량 ④ 속도 ⑤ 충돌 시간 ⑥ 일정

### A 세포와 세포소기관

#### 세포

- 세포
  - 생명 시스템을 구성하는 (① ) 단위
  - (② ) 이 일어나는 기능적 단위
- 세포 → 조직 → 기관 → 개체
- 동식물의 구성 체제
  - 동물: 세포 → 조직 → (③ ) → 기관계 → 개체
  - 식물: 세포 → 조직 → (④ ) → 기관 → 개체



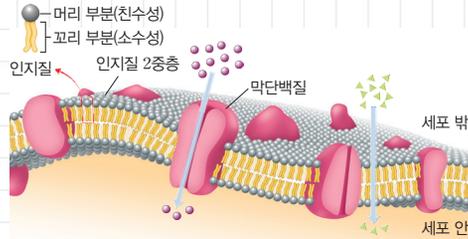
※ 각 세포 소기관의 기능을 알고 있어야 해!

### 나만의 Tip

## B 세포막의 구조와 물질 출입

### 세포막

- 주로 ⑤ )과 단백질로 구성
- 인지질의 머리는 친수성, 꼬리는 소수성으로 인지질 2중층 형성
- 인지질은 유동성이 있어 단백질 이동 가능

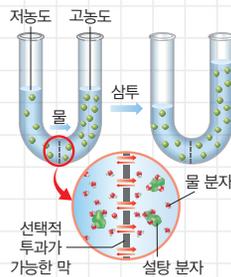


### 선택적 투과성

- ⑥ )은 물질의 종류에 따라 물질 출입 조절
- 분자의 크기, 지질에 대한 용해도, 전하 등 따라 다른 방식으로 이동

### 세포막을 통한 물질의 출입

- 확산: 분자가 스스로 이동, 농도가 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 이동
  - ⑦ ) : 인지질 2중층을 직접 통과하는 확산
  - ⑧ ) : 막단백질로 이동하는 확산
- 삼투: 반투과성 막을 경계로 농도가 낮은 용액에서 높은 용액으로 물이 이동



### 정답보기

- ① 구조적 ② 생명활동 ③ 기관 ④ 조직계 ⑤ 인지질 ⑥ 세포막 ⑦ 단순 확산 ⑧ 촉진 확산

### A 물질대사

#### 물질대사

• 생명체 내에서 물질이 합성되거나 분해되는 모든 (① )

#### 동화작용과 이화작용

구분	동화작용	이화작용
정의	저분자를 고분자로 합성	고분자를 저분자로 분해
에너지 출입	에너지 흡수(흡열반응)	에너지 방출(발열반응)
예	광합성, 단백질합성	세포호흡, 소화
과정		

#### 물질대사(세포호흡)와 연소

구분	물질대사	연소
반응 온도	체온 범위	체온보다 훨씬 높음
촉매 여부	(② )가 관여	관여하지 않음
반응 단계	여러 단계에 걸쳐 진행	한 번에 진행
에너지 출입		

## B 효소의 특성과 작용, 이용

### 효소의 특성

- 생명체 내에서 화학 반응을 (③) 하는 생체촉매
- (④)이 주요 성분
- (⑤): 하나의 효소는 하나의 기질과만 결합
- 효소는 반응으로 변화하지 않아 재사용이 가능함



### 효소의 작용

- (⑥)를 낮추어 반응 속도 증가시킴
- (⑦)은 효소의 유무와 무관

### 효소의 이용

분야	활용 사례
식품	된장, 김치, 치즈 등의 발효 식품, 식혜(엿기름의 녹말분해효소 이용)
생활용품	효소 세제(단백질과 지방분해효소 포함), 효소 치약(탄수화물분해효소 포함)
의약품	• 소화제(소화효소 포함) • 소변 검사지와 혈당 측정기(포도당산화효소 이용)
환경정화	생활하수나 공장폐수에 포함된 오염 물질 분해, 기름 분해
생명공학	인슐린 대량 생산(제한효소, DNA절단효소, DNA합성효소 등)

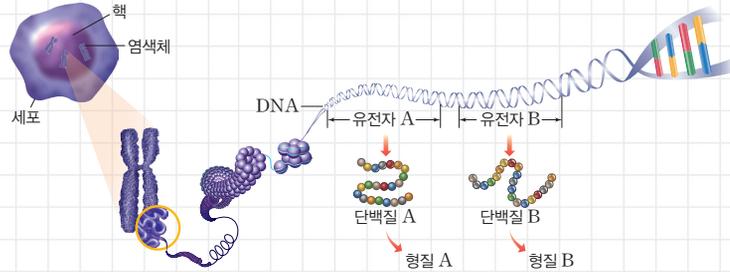
### 정답보기

① 화학 반응 ② 생체촉매 ③ 촉진 ④ 단백질 ⑤ 기질특이성 ⑥ 활성화에너지 ⑦ 반응열

### A 유전자와 단백질

#### 유전자와 형질

- DNA의 특정 부위에 (① ) 존재
- 유전자에는 단백질 합성에 필요한 (② )가 저장됨
- 단백질의 작용으로 (③ )이 나타남
- DNA + 단백질 → 염색사
- 세포분열 시 염색사가 응축 → (④ )
- 형질: 생물이 나타내는 독특한 특성



#### 유전자이상과 유전질환

- 유전자에 이상 → (⑤ ) 결핍, 단백질의 정상적인 형성 X → 이상 증상
- 유전질환: 낮모양적혈구빈혈증, 페닐케톤뇨증, 백색증 등

#### 나만의 Tip

## B 세포 내 정보의 흐름

### 생명중심원리

- 생명중심원리: DNA → RNA → 단백질
- ⑥ : DNA → RNA (핵 속에서)
- 번역: RNA → 단백질 (⑦ 에서) → 세포질에서 일어난다고도 해!

### 유전정보의 저장과 유전 부호

- 유전정보는 DNA 염기서열에 저장
- DNA 염기의 배열 순서에 따라 유전정보가 달라짐
- 유전부호
  - 3염기조합: DNA에서 하나의 아미노산을 지정하는 연속된 3개의 염기
  - ⑧ : RNA에서 하나의 아미노산을 지정하는 연속된 3개의 염기



### 유전정보의 전달과 발현

- 전사
  - DNA 염기 서열 바탕으로 상보적 염기를 가진 뉴클레오타이드 결합 → RNA 합성
  - RNA 구성 염기: 아데닌(A), 구아닌(G), 사이토신(C), 유라실(U)의 4종류
- 번역
  - RNA 염기 3개가 코돈이 되어 하나의 아미노산을 지정
  - RNA에 라이보솜 결합, RNA 염기 순서에 따라 아미노산을 펩타이드결합으로 연결
- 코돈과 아미노산 → 64종류의 코돈 중 아미노산을 지정하는 것은 61종류
  - 64종류의 코돈이 아미노산을 지정하며, 단백질합성의 시작과 종결을 지정하는 코돈도 있음
  - AUG는 메싸이오닌을 지정하는 코돈 → 개시코돈
  - UAA, UAG, UGA는 종결코돈으로 지정하는 아미노산 없음

### 정답보기

- ① 유전자 ② 유전정보 ③ 형질 ④ 염색체 ⑤ 효소 ⑥ 전사 ⑦ 라이보솜 ⑧ 코돈

