

# 자습서

평가문제집

고등학교 통합과학2

전상학

교과서편

# 구성과

## 특징

### 교과서 완벽 정리

교과서 개념과 여러 가지 활동의 예시 답과 길잡이를 제공하여 체계적이고 효과적으로 학습할 수 있어요.

**1. KEY POINT**

1. 온실험과 지구의 변화

2. 지구온난화에 따른 열수지 변화를 이해하고, 열교환

3. 교과서 학습 파악하기

4. 탐구 활동

1. 온실험과 지구의 변화

2. 지구온난화에 따른 열수지 변화를 이해하고, 열교환

3. 교과서 학습 파악하기

4. 탐구 활동

**5. 학습하기** 전자로 읽는 것은 ( ) 전자로 읽는 받는 것은 ( )이라고 한다.

6. 더 알아보기 산

5. 학습하기

6. 더 알아보기 산

① 소단원의 내용을 한눈에 볼 수 있게 구성했어요.

② 시험에 자주 출제되는 내용을 '시험 미리 보기'로 제시했어요.

③ 교과서 핵심 개념과 관련 있는 그림을 자세한 설명과 함께 제시했어요.

④ '탐구 활동'의 예시 답과 '활동 Tip'을 제시했어요.

⑤ 교과서 질문의 답을 모두 제시했어요.

⑥ '더 알아보기'에서 시험에 자주 출제되는 교과서 내용을 좀 더 깊이 있게 다루었어요.

⑦ 개념 학습에 도움이 되는 보충 설명을 보조단에 제시했어요.

⑧ '해 보기'의 예시 답을 제시했어요.

## 문제로 실력 키우기

앞에서 배운 내용을 바탕으로 중단원 문제, 대단원 문제를 풀면서 실력을 키울 수 있어요.

| 중단원별로 배운 내용과 관련된 문제를 풀면서 실력을 쌓을 수 있어요. 서술형 문제도 함께 제시했어요.

대단원별로 학교 시험에 잘 나오는 유형의 문제를 제시했어요.

학교 시험 완벽 대비하기

‘대단원 핵심 요약’과 ‘대단원 학교 시험 대비 문제’로  
학교 시험을 안전하게 대비할 수 있어요.

| 해설을 보면서 내가 얼마나 알고 있는지, 어떤 부분이 부족한지 파악할 수 있어요.

이 책의

차례

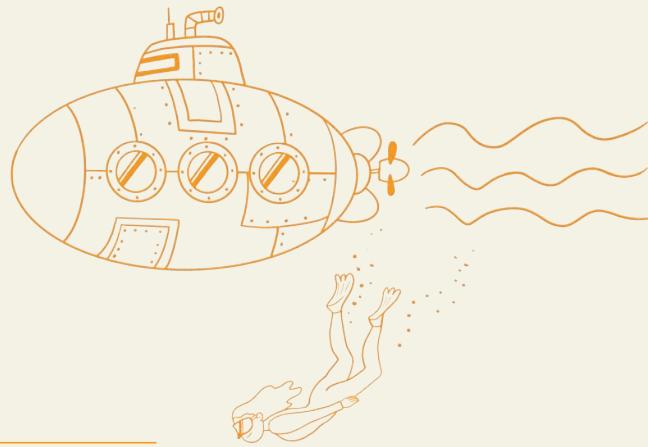
# I 변화와 다양성

## 1 생물다양성

- 01. 지질시대 환경과 생물 · 8
- 02. 자연선택과 생물다양성 · 12
  - 중단원 스스로 정리하기 · 16
  - 중단원 실전 문제 · 18

## 2 화학 반응의 다양성

- 01. 생활 속 산화 · 환원 반응 · 22
- 02. 생활 속 중화 반응 · 28
- 03. 생활 속 에너지 출입 · 34
  - 중단원 스스로 정리하기 · 38
  - 중단원 실전 문제 · 40
  - 대단원 스스로 정리하기 · 44
  - 토의 · 토론과 논술 · 47
  - 대단원 실전 문제 · 48



# II 환경과 에너지



## 1 생태계와 환경

- 01. 생태계구성요소와 환경 . 54
- 02. 생태계평형 . 54
- 03. 기후변화와 지구 환경 변화 . 64
  - 중단원 스스로 정리하기 . 72
  - 중단원 실전 문제 . 74

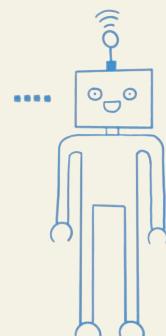
## 2 에너지와 지속가능한 발전

- 01. 태양 에너지의 생성과 전환 . 80
- 02. 전기 에너지의 생산 . 82
- 03. 에너지 효율과 지속가능한 에너지 . 88
  - 중단원 스스로 정리하기 . 92
  - 중단원 실전 문제 . 94
  - 대단원 스스로 정리하기 . 98
  - 토의 · 토론과 논술 . 101
  - 대단원 실전 문제 . 102

# III 과학과 미래 사회

## 1 과학과 인간

- 01. 과학의 유용성과 필요성 . 108
  - 02. 빅데이터와 과학기술사회 . 112
  - 03. 과학기술 발전과 미래 사회 . 116
  - 04. 과학의 사회적 쟁점과 과학 윤리 . 120
    - 중단원 스스로 정리하기 . 122
    - 중단원 실전 문제 . 124
    - 대단원 스스로 정리하기 . 126
    - 토의 · 토론과 논술 . 129
    - 대단원 실전 문제 . 130
- 시험 대비 문제 . 135
- 정답과 해설 . 161



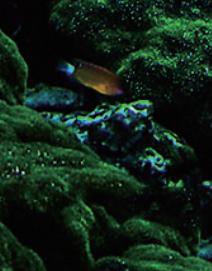
# I

## 변화와 다양성

- 1 생물다양성
- 2 화학 반응의 다양성

우리가 살고 있는 세계는 어떻게 변화되어  
왔을까?

이 단원에서는 지구의 환경과 생명체가 다양하게 변해왔음을  
알아본다. 또한 우리 생활 주변의 다양한 변화를 화학 반응  
의 규칙성으로 분석할 수 있다. 생활 주변에서 에너지의 흡  
수 · 방출이 우리 생활에 미치는 영향에 대해서도 알아본다.



# 1

# 생물다양성

## 이전에 학습한 내용

- 중학교 1학년
- 변이와 생물다양성
  - 생물다양성 보전의 중요성

## 이 단원의 내용

01. 지질시대 환경과 생물
  - 지질시대와 화석
  - 지질시대의 생물 변화
  - 지질시대 환경 변화와 대멸종
02. 자연선택과 생물다양성
  - 다윈의 진화론
  - 변이의 발생과 자연선택
  - 생물다양성
  - 생물다양성과 보전

## 앞으로 학습할 내용

- [지구과학]  
• 지질시대의 환경과 생물  
[생명과학]  
• 진화의 원리

## 01 지질시대 환경과 생물 · 16쪽

생각으로 단원 열기/내 생각 정리해 보기

탐구 활동 지질시대 대멸종 원인의 가설 타당성 평가하기

## 02 자연선택과 생물다양성 · 24쪽

생각으로 단원 열기/내 생각 정리해 보기

탐구 활동 자연선택 과정에 대한 모의실험하기

### 학습 계획 세우기

1. 이 단원에서 학습할 주요 내용을 미리 살펴보고 어떤 것을 알고 싶은지 궁금한 것을 써 보자.

지질시대의 생물과 화석

지질시대 환경 변화와  
대멸종

자연선택

생물다양성



예시 답안 자연선택이란 무엇인지 궁금하다.



2. 궁금한 것을 알아보기 위해 학습 계획을 세워 보자.

예시 답안 교과서에서 자연선택이란 무엇인지 찾아보기 → 누리망에서 자연선택에 대한 동영상을 조사하여 감상하기



# 지질시대 환경과 생물

교과서 16~23쪽

▣ 그랜드캐ニ언의 과거 환경은 어떠했을지 이야기해 보자.

**예시 답안** 해양 생물의 화석이 산출되는 것을 토대로, 과거 바다 속에서 퇴적된 시기가 있었을 것이라고 추정할 수 있다.

▣ 화석으로 지구 환경의 변화를 설명할 수 있는 까닭을 이야기해 보자.

**예시 답안** 화석으로 산출되는 생물이 생존했던 환경을 추론하면, 당시의 과거 지구 환경을 추론할 수 있다. 이를 현재와 비교하여 지구 환경의 변화를 설명할 수 있다.



## KEY POINT

### 1. 지질시대와 화석

- 화석을 활용하여 지질시대의 환경 변화를 이해하고, 지질시대를 구분할 수 있다.

### 2. 지질시대의 생물 변화

- 지질시대의 생물이 지속적으로 변화했음을 이해하고 각 시기별 출현하고 번성한 생물에 대해 설명할 수 있다.

### 3. 지질시대의 환경 변화와 대멸종

- 지질시대 지구 환경이 지속적으로 변화했으며, 환경 변화로 인해 나타난 대멸종에 대해 설명할 수 있다.

## 해보기

### 지질시대의 상대적인 길이 표현하기

#### 시험 미리보기

지질시대의 상대적 길이와 화석, 지질시대의 기후와 대류 분포의 변화 및 대멸종 시기와 원인에 관한 문제가 자주 출제된다.

#### ▣ 지질시대의 구분

지질시대는 과거 지구의 환경 변화와 생물종의 급격한 변화 등으로 구분한다.

#### ▣ 화석의 역할

화석을 통해 지층이 생성된 지질시대를 파악하고, 그 시대 생물의 특징과 환경을 추론한다.

#### 자료

- ① 다음은 지질시대를 시기별로 구분한 표와 지질시대의 대표적인 생물의 출현 시기를 나타낸 표이다.

시기	지질시대	대표적인 생물의 출현 시기	출현한 생물
약 45.67억 년 전	지구의 탄생	약 34억 년 전	광합성 생물
약 5.39억 년 전	고생대 시작	약 4.2억 년 전	최초의 육상식물
약 2.52억 년 전	중생대 시작	약 3.8억 년 전	육상 척추동물
약 0.66억 년 전	신생대 시작	약 200만 년 전	유인원

#### 활동

- ① 지질시대를 하루, 한 달 또는 1년으로 비유했을 때, 지질시대의 상대적인 길이를 계산하여 그림으로 표현해 보자.

**예시 답안** 지구의 탄생 이후 고생대의 비율은 약 6.3 %, 중생대의 비율은 약 4.1 %, 신생대의 비율은 약 1.4 %이다. 이를 하루로 환산하면 고생대, 중생대, 신생대의 시작은 각각 약 21시 10분, 22시 40분, 23시 40분에 해당한다. 한 달(30일)을 기준으로 환산하면 고생대, 중생대, 신생대의 시작은 각각 약 26일 오전 11시, 28일 오전 8시, 29일 오후 1시경이다.

- ② 각 지질시대의 대표적인 생물의 출현 시기와 출현한 생물을 ①에서 표현한 그림에 표시해 보자.

**예시 답안** ①과 같은 방식으로 하루를 기준으로 계산하면 광합성 생물이 등장한 시간은 15시 36분경, 최초의 육상식물이 등장한 시간은 21시 50분경. 육상 척추동물의 출현은 22시 13분경. 유인원의 출현은 거의 24시에 가깝다.

#### ▣ 확인하기

각 지질시대를 구분하는 기준은 무엇인가? **답** 지구의 환경 변화와 생물종의 급격한 변화 등

## ① 지질시대와 화석

1. **지질시대** 약 46억 년 전 지구가 탄생했을 때부터 현재에 이르는 시간을 지질시대라고 한다.
2. **화석** 지질시대에 살았던 생물의 유해나 생존 흔적이 지층 내에 남아 있는 것을 화석이라고 한다.

## ② 지질시대의 생물 변화

선캄브리아시대	<ul style="list-style-type: none"><li>생물의 개체수가 적고 대부분 골격이 단단하지 않아 화석이 상대적으로 적다.</li><li>대부분의 생물이 바다에서 생존했을 것으로 추정한다.</li><li>초기에는 남세균이 출현하여 바다에서 광합성을 하며 산소를 방출했고, 후기에는 다양한 다세포동물이 출현했다.</li></ul>
고생대	<ul style="list-style-type: none"><li>초기 해양 생물의 수가 급격하게 증가했다.</li><li>바다에서는 껌데기가 단단한 삼엽충과 필석 등이 출현했으며, 최초의 척추동물인 어류가 출현했다.</li><li>약 4.5억 년 전 무렵부터 생물이 육지로 진출할 수 있는 환경이 되었다.</li><li>육지에는 고사리와 같은 양치식물이 등장했다.</li><li>중기에는 양서류가, 후기에는 파충류가 출현했다.</li></ul>
중생대	<ul style="list-style-type: none"><li>초기 육지에서는 공룡과 원시 포유류 같은 동물이 출현했다.</li><li>공룡은 중기부터 크게 번성했다.</li><li>중기에 들어 육지에서는 소나무, 은행나무와 같은 곁씨식물이, 바다에서는 암모나이트가 번성했다.</li><li>최초의 조류인 시조새가 출현했다.</li></ul>
신생대	<ul style="list-style-type: none"><li>육지에서는 매머드 같은 포유류와 조류 등의 동물과 단풍나무 같은 속씨식물이 번성했다.</li><li>바다에서는 화폐석이 번성했으며, 신생대 후기에는 인류의 조상이 출현했다.</li></ul>



### 확인하기 각 지질시대의 대표적인 생물은 무엇인가?

답 선캄브리아시대: 사이아노박테리아(남세균), 무척추동물, 다세포동물

고생대: 삼엽충, 필석, 어류, 양치식물 / 중생대: 공룡, 파충류, 시조새, 곁씨식물

신생대: 매머드(포유류), 화폐석

### 지질시대

지질시대는 누대, 대, 기, 세, 절순으로 세분화할 수 있다. 누대는 가장 큰 단위의 지질시대에 해당한다. 선캄브리아시대는 지구 탄생 이후의 시생 누대, 원생 누대에 해당하는 기간을 의미한다.

### 스트로마톨라이트

바닷속에서 남세균은 광합성을 하며 주변의 퇴적물을 붙잡아 끈적한 형태의 매트(mat)를 형성한다. 이러한 매트가 오랜 시간 동안 퇴적되어 형성된 층상 구조의 화석을 스트로마톨라이트라고 한다. 현재에도 스트로마톨라이트가 형성되는 지역이 있지만 선캄브리아시대에는 생물의 수가 적어 스트로마톨라이트가 형성되기 쉬운 조건이었다.

### 필석

고생대 초기에 등장한 생물로, 암석에 쓰인 글씨 같은 모양이라서 필석이라는 이름이 붙었다. 필석은 군집체를 이루며 사는 수생 생물에 해당한다.

### 암모나이트

고생대 중기에 등장한 두족류 생물로 다양한 하위 계통으로 분류할 수 있다. 중생대 쥐라기에 이르러 번성하였으며 중생대 말 멸종하였다.

### 유공충

고생대 초기에 출현한 아메바와 유사한 단세포생물이다. 규산질, 탄산염질의 단단한 골격을 갖는 것이 특징이다. 그중 신생대에 번성한 속이 화석으로 산출되는 경우, 많은 격벽으로 나뉘어진 동전과 같은 형태의 구조가 나타나며, 이것을 화폐석이라고 한다.

### ③ 지질시대의 환경 변화와 대멸종

#### ▣ 지질시대의 생물

지질시대 동안 변화한 환경에 적합한 생물이 번성하거나 환경에 맞는 새로운 생물이 출현했다.

#### ▣ 빙하기와 간빙기

일 년 내내 만년설이 녹지 않고 있는 시기를 빙하기라 하고, 빙하기 내에서 상대적으로 따뜻한 시기를 간빙기라고 한다.

#### ▣ 지질시대 대륙 분포의 변화

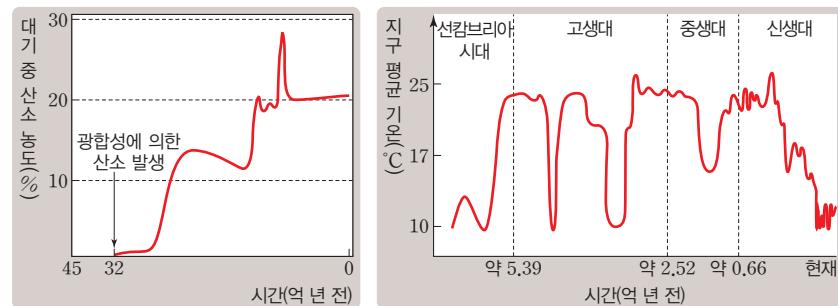


고생대 말에 형성된 판게아는 중생대 초기부터 분리되기 시작하여 현재와 같이 여러 대륙으로 나뉘어졌다. 판게아가 분리되면서 해안선 변화, 대기와 해수의 순환 변화 등 다양한 환경 변화가 나타났다.

#### 1. 지질시대의 환경 변화

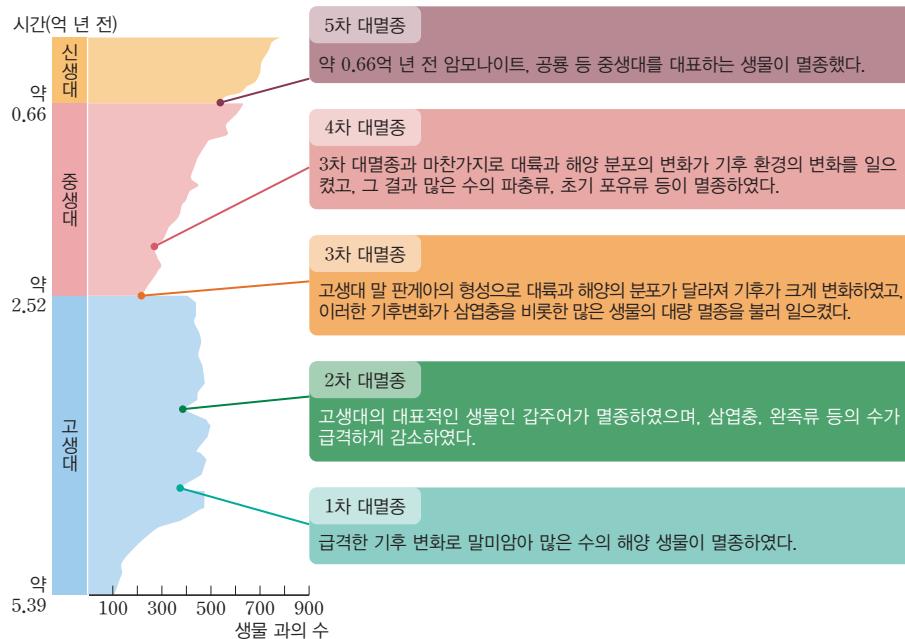
- (1) 선캄브리아시대: 약 33억 년 전 바다에 출현한 남세균은 광합성을 하며 산소를 방출하여 바다와 대기의 산소 농도가 점차 증가했다.
- (2) 고생대: 고생대 초 대기의 오존이 축적되면서 육지에 도달하는 유해한 자외선이 차단되었고, 기온이 몇 차례 급격히 변하였고, 빙하기가 나타나며, 환경이 크게 변한 시기가 있었다. 고생대 말 여러 개의 대륙이 충돌하면서 하나의 거대한 대륙인 초대륙을 이루었다.
- (3) 중생대: 중생대는 대체로 온난한 기후로 빙하기가 없었던 것으로 추정된다. 초기에는 초대륙이 분리되기 시작하며, 환경이 다양하게 변화하였다.
- (4) 신생대: 대체로 온난했으나 후기에는 빙하기와 간빙기가 여러 차례 나타났다.

#### 교과서 자료 파헤치기 지질시대의 산소 농도 변화와 기온 변화 교과서 20쪽



- 33억 년 전 출현한 남세균에 의해 대기 중 산소가 증가하기 시작했다. 이후 고생대 초기에 최댓값을 보였다가 현재와 비슷한 농도를 유지한다.
- 고생대와 신생대에는 빙하기가 여러 차례 나타난다.

#### 2. 대멸종



▣ 확인하기 지질 시대 동안 빙하기와 간빙기가 여러 차례 나타난 지질시대는 언제인가? 답 신생대

## 지질시대 대멸종 원인의 가설 타당성 평가하기

## 자료 읽기

## 목표

지구 환경 변화에 따른 지질시대 대멸종의 다양한 가설이 타당한지 평가하고, 환경 변화가 생물다양성에 미치는 영향을 추론할 수 있다.

가설 1(화산 활동설)	약 2억 5천만 년 전 시베리아 지역에서는 대규모 화산 폭발이 매우 활발하게 일어났다.
가설 2(화산 활동설)	화산 폭발로 분출된 화산재가 태양 빛을 차단했다.
가설 3(판게아 영향설)	판게아가 형성되면서 대륙과 해양의 분포가 달라졌다.
가설 4(소행성 충돌설)	대서양의 유카탄 반도 부근에 크고 작은 소행성이 충돌했다.
가설 5(환경 변화설)	암석의 원소 성분을 살펴본 결과, 당시 지구의 기온이 매우 높았다.

## ! 학습 윤리

조사한 자료의 출처를 밝히고, 자료를 왜곡하지 않는다.

## 조사하기

모둠별로 고생대 말과 중생대 말의 대멸종 가운데 조사할 지질시대를 고르고, 대멸종 원인의 가설을 뒷받침하는 증거 자료를 조사하여 온라인 공유 플랫폼에 올려 보자.

**예시 답안** [고생대] 화산 활동설: 당시 대기 성분을 분석하면 화산 가스에 포함되어 있는 성분의 함량이 현재와 비교하여 높다.

[고생대] 판게아 영향설: 시베리아의 대규모 화산 분출과 같은 현상은 판의 운동과 지구 내부 마그마 분출 환경의 변화로 인해 나타날 수 있다.

[고생대] 환경 변화설: 화산 활동에 의한 온난화로 인한 호수, 담수 환경의 변화로 인근 지역에서 거의 동시에 형성된 화석이 대량으로 발견된다.

## 평가하기

**1** 온라인 공유 플랫폼에 올린 각 가설의 증거 자료를 바탕으로 가설이 타당한지 평가하고 각 지질시대 대멸종 원인으로 가장 적절한 가설을 선택해 보자.

**예시 답안** [중생대] 소행성 충돌설: 멕시코의 유카탄 반도에는 소행성 충돌 흔적이 남아 있다. 중생대와 신생대를 구분하는 시점에 생성된 지층에는 고온, 고압의 환경에서 산출되는 광물이 포함되어 있다.

[중생대] 화산 활동설: 인도 부근의 암석에서는 중생대 말 대규모의 화산 분출의 흔적이 남아 있다. 화산 가스의 분출 시기에 대해서는 다소 논쟁이 있는 자료들이 있다.

**2** 친구에게 가설의 증거 자료를 활용하여 자신이 선택한 각 지질시대 대멸종 원인의 가설이 타당한 까닭을 논리적으로 설명해 보자.

**예시 답안** [고생대] 현재 가장 유력한 대멸종 가설은 판게아 영향설이다. 판게아의 형성으로 인하여 지구 내부 물질과 에너지의 흐름이 변형되었고, 그에 따른 환경 변화와 화산 활동이 나타났을 것이다. 또한 대규모의 화산 분출은 지구 대기와 해양의 환경을 급격하게 변화시키게 되었다. 따라서 세 가지 가설이 독립되기 보다는 서로 영향을 주고 받았을 것이라고 추정할 수 있다.

[중생대] 소행성 충돌이 가장 유력한 가설이라고 추정할 수 있다. 다만 소행성 충돌 이후 화산 활동, 대기 열수지의 변화 등은 생물의 멸종에 영향을 주었을 것이라고 추정할 수 있다.

## 토의하기

각 지질시대 대멸종 이후 지구 환경은 어떻게 변화했을지 토의해 보자.

**예시 답안** 포식자의 감소와 먹이 그물의 변화 등이 특정한 생물의 번성과 새로운 생물의 출현에 영향을 주었을 것이다.

## 더 알아보기

각 지질시대 대멸종 이후 지구 환경 변화로 생물다양성이 어떻게 변화했는지 조사해 보자.

**예시 답안** 급격한 환경 변화에 적응할 수 있었던 생물들이 생존하며 번성할 수 있는 환경이 조성되었다. 포식자가 사라져 먹이 시슬 하위의 생물들의 개체수가 증가하였을 것이다.

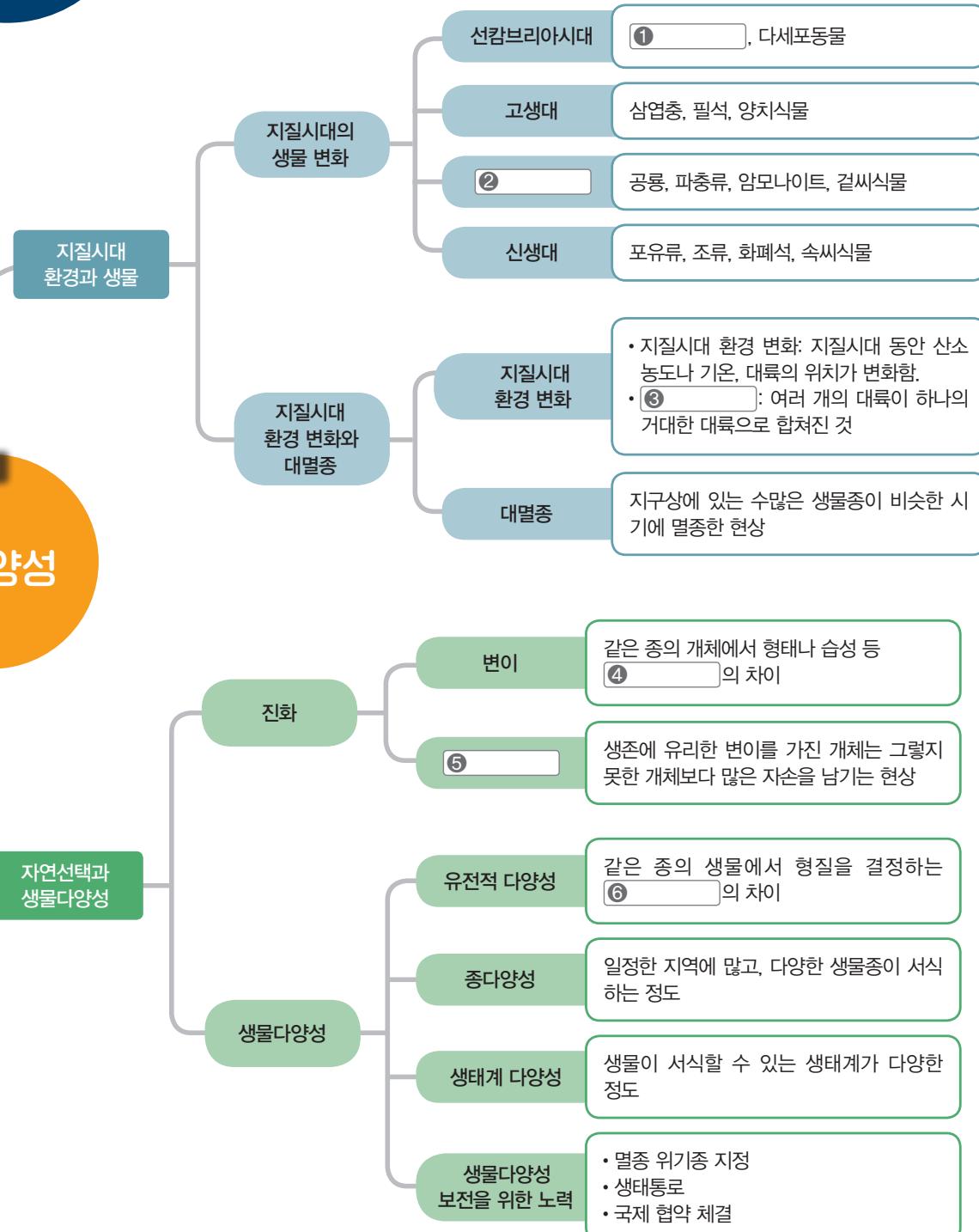
# 중단원 스스로 정리하기

## 개념 정리하기

1

## 생물다양성

다음은 1. 생물다양성에 대한 주요 개념과 다양한 개념 사이의 관계를 나타낸 것이다. 빈칸에 알맞은 말을 넣으면서 이 단원의 개념을 정리해 보자.



## 개념 적용하기

### 창의융합

**예시 답안** 태백시의 구문소에서 발견된 삼엽충이 포함된 암석의 지질시대는 고생대이며, 삼엽충은 해양에서 서식하였기 때문에 해양 환경이었음을 유추할 수 있다. 화성에서 관찰한 공룡알이 포함된 암석은 중생대 형성되었으며, 공룡은 육지에 서식했으므로 육상 환경이었음을 유추할 수 있다.

- 01 다음은 어느 학생이 두 지역을 방문하여 활동한 내용을 나타낸 글이다.

- 강원특별자치도 태백시에 위치한 구문소를 여행하다가 암석에 보존된 삼엽충 화석을 관찰하였다.
- 경기도 화성시의 공룡알 화석산지를 방문하여 암석에 보존된 공룡알 화석을 관찰하였다.

두 지역의 화석이 포함된 지층의 지질시대를 각각 쓰고, 화석이 살았던 환경을 유추하여 각각 설명하시오.

- 02 그림 (가)~(다)는 고생대, 중생대, 신생대의 모습을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 | 보기 |에서 있는 대로 고른 것은?

#### 보기

- (가) 시대에는 여러 번의 빙하기가 있었다.
- (나) 시대에는 육상식물이 등장했다.
- (다) 시대에는 곁씨식물이 번성했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**해설** ⑤ (가)는 신생대, (나)는 고생대, (다)는 중생대에 해당한다.

- 03 다음은 생물다양성을 설명한 것이다.

#### 보기

- 생태계 다양성이 높아질수록 종다양성이 높아진다.
- 종다양성이 높으면 특정 종이 멸종하더라도 생태계가 안정적으로 유지될 수 있다.
- 유전적 다양성이 높을 때보다 낮을 때 변화된 환경에서 개체가 살아남을 확률이 더 크다.

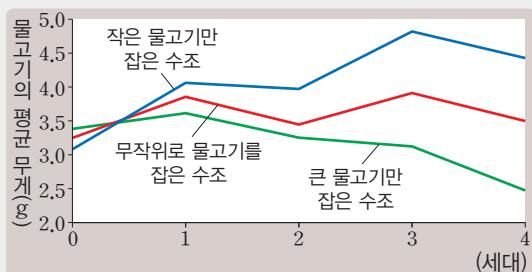
이에 대한 설명으로 옳은 것을 | 보기 |에서 있는 대로 고른 것은?

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**정답** ③ ㄷ. 유전적 다양성이 높을 때 변화된 환경에서 개체가 살아남을 확률이 더 크다.

- [04~05]** 다음은 인간의 선택적 채집에 따른 물고기의 크기 변화에 관련된 글이다.

인간은 진화에 영향을 주기도 한다. 대표적인 예로 인간의 선택적 채집에 따른 물고기의 크기 변화이다. 어부는 작은 물고기보다 큰 물고기가 상업적인 가치가 높아 선호하고, 작은 물고기는 어린 물고기일 가능성이 높아 놓아주기도 한다. 인간이 큰 물고기만 선호한 결과를 해양 생물학자가 실험으로 증명하였다. 큰 물고기만 잡아낸 수조에서는 4세대 만에 물고기의 평균 크기가 작아졌다. 큰 물고기가 생존에 불리하기 때문에 작은 물고기가 선택된 것이다.



실제로 북대서양의 대표 생선인 대구도 크기가 점점 더 작아지고 있다.



- 04** 인간의 선택적 채집이 물고기의 형태 변화에 어떠한 영향을 주었는지 쓰시오.

**예시 답안** 큰 물고기만을 잡으면 작지만 생식이 가능한 어른 물고기는 다시 바다로 돌아가 자신을 닮은 작은 물고기를 생산할 것이다. 이 과정이 반복되면 큰 어른 물고기보다 작은 어른 물고기가 번성하여 물고기의 크기는 점점 작아진다.

- 05** 북대서양의 대표 생선인 대구의 크기 변화 과정을 자연선택으로 설명하시오.

**예시 답안** 북대서양에서 새끼를 낳을 수 있는 대구 중 작은 대구가 큰 대구보다 생존에 유리하다. 그 결과 많이 살아남은 작은 대구는 자신과 닮은 작은 대구를 낳으므로 작은 대구가 번성하게 된다.

# 중단원 실전 문제

01 그림 (가)~(다)는 서로 다른 지질시대에 번성한 생물의 화석을 나타낸 것이다.



(가) 양치식물 화석 (나) 겉씨식물 화석 (다) 화폐식 화석

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. (가)는 동물화석이다.
- ㄴ. 출현 시기가 가장 빠른 것은 (나)이다.
- ㄷ. (다)가 번성한 시기에 인류의 조상이 출현했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 지질시대에 번성한 생물의 화석을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. 바다 환경에서 생존한 것은 (나)이다.
- ㄴ. 출현 시기는 (가)가 (나)보다 이전이다.
- ㄷ. (가)가 번성한 시기에는 빙하기가 있었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

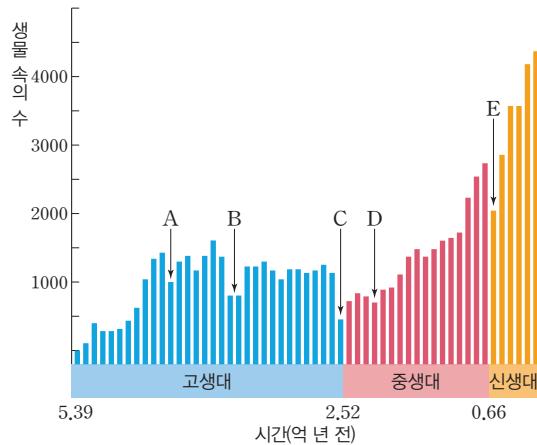
03 지질시대에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. 선캄브리아시대는 고생대보다 이전의 시기이다.
- ㄴ. 고생대의 길이는 중생대와 신생대를 더한 길이보다 길다.
- ㄷ. 화석을 통해 생물의 생존 환경과 지질시대를 파악할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림은 지질시대 동안 생물 속의 수와 대멸종 시기 A~E를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. B는 오존층이 형성된 이후이다.
- ㄴ. 판게아가 형성된 시기는 D이다.
- ㄷ. E에 생성된 지층에서는 양치식물 화석이 발견될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**05** 다음 중 지질시대 동안의 환경 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 고생대 초기에는 바다와 대기의 산소 농도가 점차 증가했다.
- ② 중생대에는 빙하기와 간빙기가 여러 차례 나타났다.
- ③ 고생대 말에 여러 대륙이 합쳐진 초대륙이 형성되었다.
- ④ 초대륙의 형성은 기권과 수권의 변화에도 영향을 주었다.
- ⑤ 오존층이 형성된 이후 최초의 육상 생물이 출현하였다.

**06** 다윈은 생물의 진화를 설명하기 위한 이론으로 자연선택설을 제시하였다. 다윈의 자연선택설에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 개체 사이에는 형태나 기능이 조금씩 다른 변이가 존재한다.
- ② 생물은 실제 살아남을 수 있는 것보다 더 많은 자손을 낳는다.
- ③ 과잉 생산된 개체들은 먹이, 배우자 등을 두고 서로 협력한다.
- ④ 환경에 더 잘 적응하는 형질을 가진 개체들이 살아남는다.
- ⑤ 자연선택이 오랜 기간에 걸쳐 누적되어 새로운 종이 출현한다.

**07** 다음은 바나나에 대한 자료이다.

야생종인 바나나는 씨가 있어  
㉠ 씨를 통해 번식한다. 한편,  
우리가 먹는 바나나는 씨가  
없는데, 이는 야생종을 개량  
한 씨없는 바나나의 ㉡ 줄기  
일부를 잘라 옮겨 심어 번식시켰기 때문이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. ㉠보다 ㉡이 유전적 다양성을 높인다.
- ㄴ. ㉡의 경우에는 질병 발생 시에 생존력이 약하다.
- ㄷ. 갯벌과 같이 두 생태계가 접한 지역에서는 생물 종이 다양해진다.

- ① ㄱ                    ② ㄴ                    ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ                    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**08** 그림은 인간 생활에 도움을 주는 다양한 생물자원을 나타낸다.



이와 같은 생물자원 이용에 대한 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?

- ① 인간은 다양한 생물로부터 다양한 생물자원을 얻고 있다.
- ② 조팝나무와 버드나무에서 해열제와 진통제 원료를 얻는다.
- ③ 쌀, 밀, 옥수수 등에서 식량을 얻고 있다.
- ④ 목화는 의복 재료를 만드는 데 이용된다.
- ⑤ 생물다양성이 감소할수록 생물자원이 증가한다.

# 대단원 스스로 정리하기

질문으로  
정리하기

이번 단원에서 배운 학습 요소를 활용하여 창의적인 질문을 만들고, 각자 만든 질문을 친구와 바꾸어 답을 작성해 보자.

- 지질시대
- 대멸종
- 자연선택
- 진화
- 생물다양성
- 산화
- 환원
- 중화 반응
- 중화열
- 물리 변화
- 화학 변화
- 열에너지

1

**예시** 지질시대의 산소 농도는 어떻게 변하게 되었을까?

**예시** 산소 농도는 점차 증가했다. 33억 년 전 바다에 등장한 남세균이 광합성을 하여 산소를 방출했기 때문이다.

2

**예시 답안**  
자연선택에 영향을 주는 요인에는 어떤 것들이 있을까?

**예시 답안**  
주변 환경에 살고 있는 피식자와 포식자의 색이나 주변 환경의 색, 서식지의 기상과 환경 등이 있다.

3

**예시 답안**  
산화 · 환원 반응은 화학에서 매우 중요한 반응으로 다양한 산업 및 생활에서 이용되지만, 동시에 이러한 반응을 예방해야 하는 상황도 있다. 산화 · 환원 반응을 이용하는 경우와 예방해야 하는 경우는 어떤 것들이 있을까?

**예시 답안**

- 산화 · 환원 반응을 이용하는 경우: 산화 · 환원 반응은 연료의 연소 과정에서 주로 이용된다.  
예) 연료(석탄, 석유, 천연가스)의 연소로 발생한 열을 난방과 요리에 이용
- 산화 · 환원 반응을 예방해야 하는 경우: 산화로 인한 식품의 변질을 방지하기 위해 산화 · 환원 반응을 억제한다.  
예) 진공 포장, 질소 충전 포장

01 다음은 산호에 대한 설명이다.

바닷속 산호에는 해양 생물이 많이 살고 있다. 최근 대기 중에 증가한 이산화 탄소가 해양으로 흡수되면서 해양 산성화가 일어나 산호 골격을 만드는 데 필요한 영양분을 흡수하기 어려워졌다. 또한 수온의 급격한 변화로 산호가 하얗게 죽어 가는 산호 백화현상이 세계 곳곳에서 나타나고 있다. 산호가 사라지면 생물다양성이 감소할 수 있어 산호를 보전해야 한다.

해양 생태계의 생물다양성을 유지하기 위해 산호를 보전할 수 있는 방안을 쓰시오.

**예시 답안** 화석 연료 사용을 줄이기 등 이산화 탄소의 배출을 줄이고, 지구온난화를 감소시키기 위해 노력해야 한다.

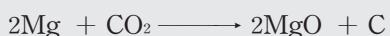
02 이산화 탄소 소화기에는 액화된 이산화 탄소가 들어 있으며, 소화기를 작동하면 이산화 탄소 기체가 배출된다. 이산화 탄소 소화기는 소화기를 이용한 후 잔재가 남지 않는다는 장점이 있다. 그러나 마그네슘과 같은 금속 화재에서 이산화 탄소 소화기를 사용할 경우 오히려 화재가 커질 수 있다.



(1) 이산화 탄소 소화기가 불을 끄는 원리를 설명하시오.

**예시 답안** 액화된 이산화 탄소의 기화는 주위의 열을 흡수하는 과정이므로 발화점 이하로 온도를 낮춰 주고 공기 중 산소를 차단 한다.

(2) 다음은 마그네슘(Mg)과 이산화 탄소(CO<sub>2</sub>)가 반응하는 화학 반응식이다.



마그네슘 화재에 이산화 탄소 소화기를 사용하면 안 되는 까닭을 위의 식을 근거로 설명하시오.

**예시 답안** 마그네슘은 반응성이 좋은 금속으로 이산화 탄소 분자 내의 산소를 얻어 산화될 수 있다. 이산화 탄소 소화기를 이용할 경우, 이산화 탄소는 산소를 잃어 탄소로 환원되고 마그네슘은 산소를 얻어 산화 마그네슘으로 산화된다.

03 김치를 보관했던 용기에 밴 냄새를 제거하려고 한다. 구연산, 제빵 소다, 소금 가운데 냄새를 가장 효과적으로 제거할 수 있는 물질이 무엇인지 쓰고, 그 까닭을 서술하시오.

**예시 답안** 제빵 소다, 김치를 보관했던 용기에 밴 냄새의 원인 물질은 산성이다. 산성 물질을 효과적으로 제거하려면 염기성 물질을 사용해야 한다. 세 가지 물질 중 염기성 물질은 제빵 소다이다.



# 대단원 실전 문제

01 다음은 어느 학생이 지질시대의 길이를 비유적으로 나타내는 과정이다.

- 고생대는 약 5.39억 년 전, 중생대는 약 2.52억 년 전, 신생대는 약 0.66억 년 전에 시작했다.
- 지구의 나이를 45억 년이라고 할 때, 지구의 나이를 1달(30일)에 비유하여 계산하면 (중생)...

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. 고생대는 지구가 형성된 후 4일 차에 시작하였다.
- ㄴ. 중생대의 길이는 2일보다 짧다.
- ㄷ. 공룡이 번성한 시기는 지구 탄생 27일 이후이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 화석을 나타낸 것이다.



(가) 스트로마톨라이트



(나) 공룡 발자국 화석

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

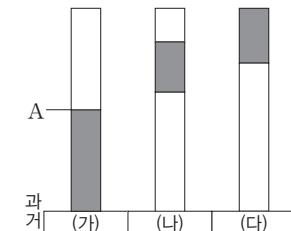
- ㄱ. 선캄브리아시대의 지층에서는 (가)가 발견될 수 있다.
- ㄴ. (나)는 오존층이 형성된 이후에 출현한 생물의 화석이다.
- ㄷ. (나)가 발견되는 지층에서 걸씨식물 화석이 발견될 수 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 그림은 지질시대 동안 생존했던 생물의 생존 시기를 나타낸 것이다.

(가)~(다)는 공룡, 삼엽충, 속씨식물을 순서 없이 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

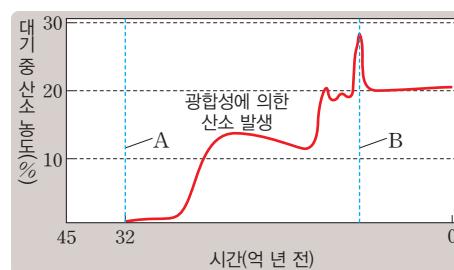


## 보기

- ㄱ. (가)는 삼엽충이다.
- ㄴ. A는 중생대와 신생대의 경계이다.
- ㄷ. (나)의 화석이 발견되는 지층에서는 (가)의 화석이 발견될 수 있다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림은 지질시대 동안의 산소 농도 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기](#)에서 있는 대로 고른 것은?

## 보기

- ㄱ. 오존층이 형성된 시기는 A이다.
- ㄴ. B 시기 이후 속씨식물이 출현하였다.
- ㄷ. 생물다양성은 A 시기가 B 시기보다 크다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

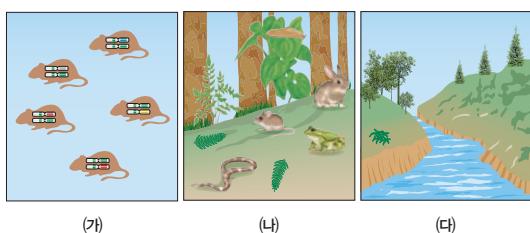
**05** 다음은 진화가 일어나는 과정을 모의실험을 통해 알아보기 위한 실험이다.

- (가) 노란색 도화지 위에 ⑦노란색 구슬과 ⑤검은색 구슬을 20개씩 놓는다.
- (나) 1분 동안 편сет을 사용하여 구슬을 집어낸다. 도화지에 남아 있는 구슬의 수를 색깔별로 센 뒤, 집어낸 구슬을 다시 도화지 위에 놓는다.
- (다) 같은 조건에서 1분 동안 굵은 집게를 사용하여 (나) 과정을 수행한다.
- (라) 검은색 도화지로 바꾸어 (가)~(다) 과정을 반복한다.
- (마) ⑤집게의 종류, ⑥도화지 색과 같은 조건을 바꾸어 4회 반복한다.

이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ⑦과 ⑤은 먹이의 종류를 나타내는 것이다.
- ② ⑥은 먹이를 잡아먹는 포식자의 신체 부위를 나타낸다.
- ③ ⑤은 먹이가 사는 환경이 서로 다른 것을 나타낸다.
- ④ 이 실험을 통해 자연선택 과정을 알 수 있다.
- ⑤ 노란색 도화지 위에는 시간이 지남에 따라 검은색 구슬이 많이 남는다.

**06** 그림은 생물다양성의 세 가지 의미를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. 무당벌레 날개 무늬가 다양한 것은 (가)의 예이다.
- ㄴ. (나)는 유전적 다양성을 의미한다.
- ㄷ. (다)는 생물이 서식할 수 있는 생태계가 다양한 정도이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**07** 다음은 인류 문명의 발전에 기여한 몇 가지 산화 환원 반응이다.

- 메테인( $\text{CH}_4$ )의 연소 반응에서 메테인은 (가) 된다.
- 산화 철( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )을 (나) 시켜 철(Fe)을 얻는다.
- 이산화 탄소와 물을 이용해 포도당을 합성하는 (나)을(를) 통해 대기 중 탄소를 공급한다.

(가)~(다)에 가장 적합한 것은?

- | (가)  | (나) | (다)  |
|------|-----|------|
| ① 산화 | 산화  | 세포호흡 |
| ② 산화 | 환원  | 광합성  |
| ③ 산화 | 환원  | 세포호흡 |
| ④ 환원 | 산화  | 세포호흡 |
| ⑤ 환원 | 환원  | 광합성  |

**08** 그림 (가)는 구리 가루를, 그림 (나)는 산화 구리(II)와 탄소를 각각 도가니와 시험관에 넣고 가열하는 모습이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

**보기**

- ㄱ. (가)의 도가니와 (나)의 시험관 질량이 모두 증가한다.
- ㄴ. (나)의 석회수는 뿐옇게 흐려진다.
- ㄷ. (나)의 산화 구리는 환원되고 탄소는 산화된다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ