

자 이 스토리

Xi
story

Xistory stands for eXtra Intensive story for
the University Entrance Examination.

통합과학 2





구성과 특징

5종 교과서 완벽 총정리로
학교 시험과 수능을 대비한다!

1 개념 정리 - 5종 교과서 수록 개념 총정리

2022 개정 교육과정의 5종 교과서를 분석하여 풍부한 자료를 통해
핵심 개념을 완벽하게 이해할 수 있습니다.

- **개념 강의 동영상** : 생생한 개념 강의를 통해 쉽게
개념 학습을 할 수 있습니다.
- **개념 체크 문제** : 문제를 통해 개념을 정확히 이해했는지
다양한 유형의 기본 문제로 확인할 수 있습니다.
- **중요도** : 난이도와 빈출 정도를 중요도로 나타냈습니다.
- **개념⁺, 용어⁺, 암기⁺** : 개념의 이해와 암기를 돕는 tip을 알려 줍니다.



동영상 강의
개념+중요 문제
QR코드



01

지질 시대의 환경과 생물 변화

중요도 ●●●

1 화석과 지질 시대

1. 화석: 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적이 지층에 남아 있는 것
⇒ 생물의 유해나 흔적이 훼손되기 전에 빨리 매몰되어 화석과 작용을 받아야 한다.
예 뼈, 알, 발자국, 배설물, 기어간 흔적, 생물이 죽은 그대로

(1) 화석의 형성 과정

과거에 살았던
생물의 유해가 땅속에
묻힌다.

⇒ 그 위로 퇴적물이 쌓
오랜 세월이 지나면
화석이 형성된다.

(2) 화석으로 알 수 있는 정보

- ① 생물의 구조와 특징, 서식 환경, 생물의 진화 과정

• 화석화 작용
생물이 화석으로 보존되는 작용으로
생물의 유해나 흔적이 다른 물질로
치환되거나 탄소로 변해 화석으로
5억년, 10억년, 20억년, 30억년, 40억년, 50억년, 60억년, 70억년, 80억년, 90억년, 100억년

개념 체크 문제

3. 그림 (가)~(다)는 서로 다른 세 시기의 대륙 분포를 순서
없이 나타낸 것이다.



2 출제 0순위 특강 - 시험에 꼭 출제되는 개념, 실험, 자료 특강

시험에 자주 출제되는 핵심 개념, 실험, 자료를 분석하여 이해하기
쉽게 설명하였습니다.

- **출제 0순위 포인트** : 실제 시험에 어떤 유형으로 출제되는지
대법법은 무엇인지 자세하게 알려 줍니다.
- **확인 문제** : 특강 내용에서 꼭 알아야 하는 핵심 포인트를
제대로 이해했는지 확인합니다.

대멸종 원인에 대한 가설의 타당성 평가하기

대멸종의 원인을 설명하는 가설이 과학적으로 타당한지 평가할 수 있다.

(탐구 과정)

다음은 중생대 말 대멸종의 원인설을 설명하는 두 가지 가설을 나타낸 것이다.



출제 0순위 포인트?
• 대멸종의 원인설과 그 이후의 변화를
설명하는 여러 가설이 과학적으로
타당하지 설명할 수 있어야 한다.

• 유의점

▶ 정답과 해설은 다음 페이지

확인 문제

01

위 탐구에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로
표시하시오.

- (1) 대규모 화산 폭발은 급격한 환경 변화를 일으켜 대멸종의 원인이
된다.

02

㉠, ㉡에 알맞은 말을 고르시오.

중생대 말에는 ㉠ (삼엽충 / 공룡) 등이 멸종하였으며, 중생대
말의 대멸종 이후에 ㉡ (양서류 / 포유류)가 번성하였다.

3 내신 대비 필수 문제 + 중단원 마무리 문제 + 단원별 TEST(내신·수능 대비)

- **내신 대비 필수 문제** : 학교시험 100점을 위한 실전 문제와 학력 평가
기출문제로 구성했습니다.
- **중단원 마무리 문제** : 단원별 대표 문제로 구성되어 개념을
적용하고 응용하는 실력을 키울 수
있습니다.
- **단원별 TEST** (내신+수능 대비) : 학교 시험과 수능을 대비 할 수 있는
유형의 문제로 구성되어 실력을
테스트할 수 있습니다.

중요

시험에 잘 나오는 문제는 중요 표시와 함께 첨삭 해설 제공

*** 상 난이도 *** 중 난이도 *** 하 난이도

* 출처표시: 수능·평가원 - 대비 연도, 교육청 - 실시 연도

예) 2025 실시 6월 학평 1(고): 2025년 6월에 실시한 고1 학력평가

2026 대비 수능 1: 2025년 실시한 고3 수능

2026 대비 6월 모평 1: 2025년 6월에 실시한 고3 모의평가



내신 대비 필수 문제

* 학교시험 100점을 위한 실전 문제와 학력 문제

1

화석과 지질 시대

[01-02] 그림은 지질 시대의
지속 기간을 상대적인 비율로
나타낸 것이다. A~C는 각각
고생대, 중생대, 신생대 중



2

지질 시대의 환경과 생물

그림은 어느 지역의 지층과 산출되는 화석을 나타낸
것이다.



3

중단원 마무리 문제

지질 시대의 환경과 생물 변화
생물다양성과 보존

01

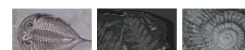
지질 시대의 환경과 생물 변화

그림은 선캄브리아시대, 고생대, 중생대, 신생대가 전체
지질 시대에서 상대적으로 차지하는 비율을 나타낸
것이다. A, B, C, D는 각각 선캄브리아시대, 고생대,

03

생물다양성과 보존

그림 (가)~(다)는 암모나이트, 삼엽충, 고사리 화석을
순서 없이 나타낸 것이다.



I. 변화와 다양성

• 문항 수 10개
• 채점 시간 15분

01

지질 시대의 환경과 생물

화석에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로
고른 것은?

[보기]

- 가. 화석은 주로 화성암에서 발견된다.
- 나. 생물의 배설물은 화석이 될 수 있다.

04

생물다양성과 보존

그림 (가)~(다)는 지질 시대의 수목 분포를 순서 없이
나타낸 것이다.



4 수능 유형 특강+수능 대비 기출문제 - 고1부터 수능 유형 익히기

• 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 1차+2차 포함)

- 단서+발상과 수능의 대표 출제 유형을 통해 문제에 접근하는 방법을 알려 줍니다.

• 수능 대비 기출문제

- 고3 학력평가, 모의평가, 수능 기출문제를 풀어 보면서 수능 문제에 대한 감을 익힐 수 있습니다.

수능 대비 기출 문제

자연선택

다음 유형은 항생제 감수성 세균의 항생제 내성 세균의 비율을 비교하여 자연선택의 원리를 잘한 항생제 출제이다.

2028 수능 9월 16(일)

항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이 높고, 항생제 감수성 세균은 항생제에 노출되었을 때 죽을 가능성이 높다. 항생제 내성 세균은 돌연변이에 의해 생기고, 다음 세대로 유전된다.

• X가 있는 조건에서 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 수에 비교하여 설명한다.

• 그다음 X 내성 세균이 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정을 나타낸 것이다.

X 내성 세균의 수 (개)

X 감수성 세균의 수 (개)

(가) (나) (다)

1차 + 2차 판정

• 항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이 높고, 항생제 감수성 세균은 항생제에 노출되었을 때 죽을 가능성이 높다. 항생제 내성 세균은 돌연변이에 의해 생기고, 다음 세대로 유전된다.

• X가 있는 조건에서 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 수에 비교하여 설명한다.

• 그다음 X 내성 세균이 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정을 나타낸 것이다.

X 내성 세균의 수 (개)

X 감수성 세균의 수 (개)

(가) (나) (다)

2028학년도 대학수학능력시험

01

다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 대한 학생들의 대화이다.

구분	지구	동물 세포	리튬(Li)
모형			
핵의 지름(mm)	x	y	z

핵의 지름은 핵의 질량에 비례하여 증가하는 경향으로 나타내.

$x > y > z$ 의

핵의 질량은 핵의 질량에 비례하여 증가하는 경향으로 나타내.

5 2028 수능 신유형 - 과목 융합 문제 특별수록

- 2028학년도 수능에 출제되는 신유형에 대비해 과목 융합 문제 풀이 실력을 키울 수 있습니다.
- 총 9문항이 수록되어 있으며, 출제 의도 및 출제 개념, 관련 단원을 함께 제시하고 있습니다.

융합 문제

1 생태계평형과 태양 에너지

01 ☆☆☆

2028 수능 예시 1(2차) 변형

표는 생태계평형에 영향을 미치는 환경 변화의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 외래생물 유입과 환경 오염을 순서 없이 나타낸 것이다.

환경 변화	예
(가)	페그룸, 페르마스트 등의 해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.
(나)	⑥ 해역로부터 유입된 뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 잡아 먹어 주변 생태계를 파괴한다.

02 ☆☆☆

2025 실시 10월 11(고1) 변형

다음은 어떤 안정된 생태계의 먹이사슬 자료 (가)와, 이 생태계의 에너지원에 대한 설명 (나)이다. ㉠과 ㉡은 '감소'와 '증가'를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 생태계 S는 다시마, 성게, 불가사리 개체군으로 구성되며, 세 개체군 사이의 먹이사슬은 그림과 같다.

<다시마> <성게> <불가사리>

평형 상태인 S에서 어느 시기에 성게 개체수가 일

6 정답 및 해설 - 정확하고 명쾌한 해설

- **입체 침사** 중요한 내신 문제와 수능 대비 기출문제는 입체 침사를 통해 더욱 쉽고 명쾌하게 알려 줍니다.

단서+발상 제시된 단서를 통해 문제 유형에 맞는 풀이 방법을 찾아 적용하는 단계를 체계적으로 알려 줍니다.

| 문제+자료 분석 | 제시된 자료를 분석하고 정답을 도출하기까지의 과정을 제시해 줍니다.

| 선택지 분석 | 선택지별로 정답과 오답인 이유를 알기 쉽게, 자세하게 설명해 줍니다.

풀이, 함정 문제를 풀 때 암기해야 할 부분과 함정에 빠지는 부분을 체크해 줍니다.

왜 틀렸나? 잘 틀리는 이유와 대처법을 알려 줍니다.

다른 풀이 창의적인 풀이를 통해 더 쉽고 빠르게, 정답을 찾는 방법을 알려 줍니다.

01 지질 시대의 환경과 생물 변화

내신 대비 필수 문제 문제면 16~20p

01 정답 ③ • 지질 시대의 특징

단서+발상

① 지질 시대의 대부분은 신생대로부터 시작되는 것이 제시되어 있다.

② 지질 시대의 상대적인 비율로 A는 고생대, B는 중생대, C는 신생대라는 것을 추론할 수 있다.

③ 지질 시대의 지질 시대 환경과 분포하는 생물의 종류를 파악하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 고생대, 중생대, 신생대가 지질 시대에서 차지하는 비율은 고생대 > 중생대 > 신생대이다.
- 가에 오존층이 형성된 이후에 육상 생물이 출현할 수 있었다.

| 보기 분석 |

지질 시대의 지질 시대는 신생대로부터 시작되는 것이 제시되어 있다.

따라서 A는 지질 시대 중에서 2번째로 지질 시대가 긴 고생대이다.

B는 약 2억 5천만 년 전부터 약 6천 6백만 년 전까지인 중생대이다.

중생대에는 전반적으로 온난한 기후가 지속되어 파충류가 번성하였다.

따라서 파충류의 한 무리인 공룡이 중생대에 크게 번성하였다.

C는 약 6천 6백만 년 전부터 최근까지인 신생대이다. 신생대에는 육상 식물과 포유류가 번성하였다. 최초의 육상 생물은 고생대 중기 코엘라라에서 나타난 리리아이다.

따라서 최초의 육상 생물이 출현한 시기는 C(신생대)가 아니라 A(고생대)이다.

02 핵심 키워드: 오존층, 자외선, 차단

(모범 답안) A(고생대), 대기 중 산소 농도 증가로 오존층이 형성되어

수능 대비 기출 문제

문제면 93~94p

01 정답 ② • 산화 환원 반응

다음은 3가지 화학 반응식이다.

(가) $2C + O_2 \rightarrow 2CO$

(나) $Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$

(다) $4Al + 3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

㉠ (가)에서 탄소(C)는 환원된다.

㉡ 탄소는 산소를 얻으므로 산화된다.

㉢ (나)에서 (가)는 환원된다.

㉣ (CO)는 산소를 얻으므로 산화된다.

㉤ (다)는 산화 환원 반응이다.

산소를 잃고 얻으므로 산화 환원 반응이다.

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

단서+발상

① 산화 환원 반응식 세 가지

② 반응 전후의 산소와 전자 수를 비교하여 산화 환원 여부를 판단할 수 있다.

| 문제+자료 분석 |

- 화학 반응식
- 화학 반응 전후 원자의 종류와 수
- 산화 환원 반응
- 산화: 산소를 잃거나 전자를 잃는 반응
- 환원: 산소를 얻거나 전자를 얻는 반응

2028 수능
예시문항
(1차+2차)
특별 수록



차 례

I 변화와 다양성

1. 지구 환경 변화와 생물다양성

01	지질 시대의 환경과 생물 변화	10
	• 출제 0순위 특강 [대멸종에 대한 가설 평가하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
02	자연선택과 생물의 진화	22
	• 출제 0순위 특강 [자연선택 과정에 대한 모의실험하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
03	생물다양성과 보전	31
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
	■ 중단원 마무리 문제	40
	■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 10)	
	+ 수능 대비 기출 문제	46

2. 화학 변화

04	산화와 환원	50
	• 출제 0순위 특강 [전자의 이동과 산화 환원 반응]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
05	산, 염기와 중화 반응	62
	• 출제 0순위 특강 [산과 염기의 중화 반응]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
06	물질 변화에서 에너지의 출입	76
	• 출제 0순위 특강 [음식 조리 방법을 설계하고 실험하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
	■ 중단원 마무리 문제	86
	■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 6)	
	+ 수능 대비 기출 문제	92

II 환경과 에너지

1. 생태계와 환경 변화

07	생물과 환경	96
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
08	생태계평형	105
	• 출제 0순위 특강 [개체군 변동 모의실험 하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
09	지구 환경의 변화	114
	• 출제 0순위 특강 [지구 열수지 변동 탐구하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
	■ 중단원 마무리 문제	125
	■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 7)	
	+ 수능 대비 기출 문제	131

2. 에너지의 전환과 활용

10	태양 에너지의 생성과 전환	136
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
11	전기 에너지의 생산	142
	• 출제 0순위 특강 [운동 에너지에서 전기 에너지로 전환]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
12	에너지 효율과 신재생 에너지	151
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	
	■ 중단원 마무리 문제	161
	■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 4)	
	+ 수능 대비 기출 문제	168

III 과학과 미래 사회

13	과학기술의 활용	172
	• 출제 0순위 특강 [감염병 진단 기술 체험하기]	
	• 개념 체크 문제	
	• 내신 대비 필수 문제	

14 과학기술의 발전과 쟁점.....	182
• 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제	
■ 대단원 마무리 문제.....	190
■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 12) + 수능 대비 기출 문제.....	193

☆ 2028 수능 신유형 융합 문제

1 생태계평형과 태양 에너지.....	195
2 지질 시대와 중화 반응.....	196
3 화학 변화와 신재생 에너지.....	197
4 산화 환원과 생명 현상.....	198

☆ 내신+수능 대비 단원별 TEST

01 지질 시대의 환경과 생물 변화.....	200
02 자연선택과 생물의 진화.....	202
03 생물다양성과 보전.....	204
04 산화와 환원.....	206
05 산, 염기와 중화 반응.....	208
06 물질 변화에서 에너지의 출입.....	210
07 생물과 환경.....	212
08 생태계평형.....	214
09 지구 환경의 변화.....	216
10 태양 에너지의 생성과 전환.....	218
11 전기 에너지의 생산.....	219
12 에너지 효율과 신재생 에너지.....	221
13 과학기술의 활용.....	223
14 과학기술의 발전과 쟁점.....	224

II 물질과 규칙성

03 우주의 시작과 원소의 생성
04 별의 진화와 원소의 생성
05 원소들의 주기성
06 원소들의 화학 결합
07 지각과 생명체를 구성하는 물질
08 물질의 전기적 성질

III 시스템과 상호작용

09 지구시스템의 구성과 상호작용
10 지권의 변화
11 중력과 역학 시스템
12 역학 시스템과 안전
13 생명 시스템에서의 화학 반응
14 생명 시스템에서 정보의 흐름

통합과학 1 미리보기

I 과학의 기초

01 과학의 기본량
02 과학의 측정과 우리 사회

자이스토리 **통합과학2** 강의



QR코드를 통한 생생 강의

- 중요 개념 강의
- 중요 문항 해설 강의

2028 수능 예시문항(1차+2차) .. 226

개념 체크 문제 정답 .. 243

빠른 정답 찾기 .. 246



내 교과서와 자이스토리 단원 비교

- **자이스토리 통합과학 2**는 5종 교과서 개념을 모두 완벽히 총정리하여, 학습 순서에 알맞게 배치하였습니다.

대단원	중단원	단원명	자이스토리
I 변화와 다양성	1. 지구 환경 변화와 생물다양성	01 지질 시대의 환경과 생물 변화	10~21
		02 자연선택과 생물의 진화	22~30
		03 생물다양성과 보전	31~48
	2. 화학 변화	04 산화와 환원	50~61
		05 산, 염기와 중화 반응	62~75
		06 물질 변화에서 에너지의 출입	76~94
II 환경과 에너지	1. 생태계와 환경 변화	07 생물과 환경	96~104
		08 생태계평형	105~113
		09 지구 환경의 변화	114~133
	2. 에너지 전환과 활용	10 태양 에너지의 생성과 전환	136~141
		11 전기 에너지의 생산	142~150
		12 에너지 효율과 신재생 에너지	151~170
III 과학과 미래 사회	1. 과학과 미래 사회	13 과학기술의 활용	172~181
		14 과학기술의 발전과 쟁점	182~194

- 학교 교과서 단원에 맞춰서 공부하면 더욱 빠르게 실력이 향상됩니다.

동아	미래엔	비상	지학사	천재
14~19	14~19	16~21	16~23	14~21
20~23	20~25	22~25	24~27	22~27
24~31	26~35	26~31	28~35	28~35
34~41	38~45	32~37	38~45	38~47
42~49	46~53	38~45	46~53	48~59
50~61	54~67	46~59	54~67	60~67
66~69	72~75	62~65	72~77	74~79
70~80	76~81	66~71	78~83	80~85
84~96	82~95	72~83	84~97	86~99
100~103	98~101	84~87	100~103	102~103
104~109	102~109	88~95	104~111	104~111
110~125	110~125	96~111	112~125	112~125
130~137	130~141	114~125	130~141	132~143
138~151	144~161	126~141	142~159	144~155



내신 + 수능 1등급을 위한 학습 계획표

22일

DAY	학습 내용	틀린 문제 / 헛갈리는 문제 번호 적기	학습 날짜		복습 날짜	
1	01 지질 시대의 환경과 생물 변화		월	일	월	일
2	01 지질 시대의 환경과 생물 변화		월	일	월	일
3	02 자연선택과 생물의 진화		월	일	월	일
4	03 생물다양성과 보전		월	일	월	일
5	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월	일	월	일
6	04 산화와 환원		월	일	월	일
7	05 산, 염기와 중화 반응		월	일	월	일
8	05 산, 염기와 중화 반응		월	일	월	일
9	06 물질 변화에서 에너지의 출입		월	일	월	일
10	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월	일	월	일
11	07 생물과 환경		월	일	월	일
12	08 생태계평형		월	일	월	일
13	09 지구 환경의 변화		월	일	월	일
14	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월	일	월	일
15	10 태양 에너지의 생성과 전환		월	일	월	일
16	11 전기 에너지의 생산		월	일	월	일
17	12 에너지 효율과 신재생 에너지		월	일	월	일
18	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월	일	월	일
19	13 과학기술의 활용		월	일	월	일
20	14 과학기술의 발전과 쟁점		월	일	월	일
21	■ 대단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월	일	월	일
22	융합 문제 + 2028 수능 예시문항		월	일	월	일

I 변화와 다양성

1. 지구 환경 변화와 생물다양성

- 01 지질 시대의 환경과 생물 변화
- 02 자연선택과 생물의 진화
- 03 생물다양성과 보전





01

지질 시대의 환경과 생물 변화

중요도 ★★★★★

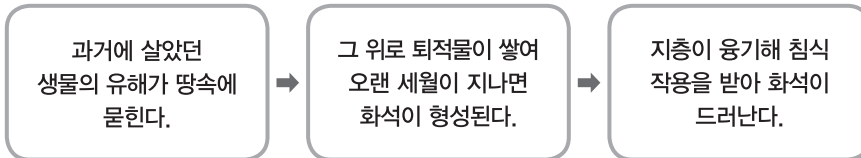
1 화석과 지질 시대

1. **화석**: 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적이 지층에 남아 있는 것

➔ 생물의 유해나 흔적이 훼손되기 전에 빨리 매몰되어 화석화 작용을¹ 받아야 한다.

예 뼈, 알, 발자국, 배설물, 기어간 흔적, 생물이 뚫은 구멍 등

(1) 화석의 생성 과정²



(2) 화석으로 알 수 있는 정보

나중에 생성된 지층일수록 진화된 생물의 화석이 발견된다.

① 생물의 구조와 특징, 서식 환경, 생물의 진화 과정

② 생물이 살았던 당시의 지구 환경, 화석이 포함된 지층이 생성된 시기

(3) 화석의 종류

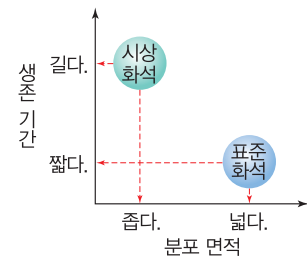
구분	정의	조건		예
		생존 기간	분포 면적	
표준 화석	지층의 <u>생성 시기</u> 를 알려주는 화석	생존 기간이 짧아야 함	분포 면적이 넓어야 함	삼엽충, 방추충, 공룡, 암모나이트, 화폐석, 매머드 등
시상 화석	지층의 <u>생성 환경</u> 을 알려주는 화석	생존 기간이 길어야 함	분포 면적이 좁아야 함	고사리, 산호, 조개 등

1 화석화 작용

생물이 화석으로 보존되는 작용으로 생물의 유해나 흔적이 다른 물질로 치환되거나 탄소로 변해 화석으로 되는 작용. 빈틈에 광물질이 침투하는 작용 등이 있다.

2 화석의 생성 조건

- 생물의 개체수가 많아야 한다.
- 빠른 껍데기와 같은 단단한 부분이 있어야 한다.
- 생물체의 유해가 썩기 전에 빨리 퇴적물에 묻혀 보존되어야 한다.
- 화석화 작용을 받아야 한다.
- 지각 변동을 받지 않아야 한다.



▲ 표준 화석과 시상 화석의 조건

(4) 화석과 과거 환경

① 화석을 이용한 과거 환경 연구: 시상 화석을 이용하여 지층의 생성 당시의 환경을 알 수 있다.³

➔ 생물의 서식 환경과 다른 곳에서 화석이 발견되는 경우: 생물이 퇴적된 이후 지각 변동을 받아 환경이 바뀌었음을 알 수 있다.

예 태백 구문소에서⁴ 발견되는 조개 화석

★ 화석을 이용하여 과거의 환경 알아보기

그림은 고사리 화석, 산호 화석, 조개 화석을 나타낸 것이다. 생물은 종류에 따라 서식 환경이 다르기 때문에 화석을 조사하면 생물이 살았던 당시의 환경을 추정할 수 있다.



▲ 고사리 화석



▲ 산호 화석



▲ 조개 화석

구분	현재 서식 환경	생존 당시의 서식 환경
고사리	따뜻하고 습한 육지	따뜻하고 습한 육지
산호	따뜻하고 수심이 얇은 바다	따뜻하고 수심이 얇은 바다
조개	얕은 바다나 갯벌	얕은 바다나 갯벌

3 화석이 발견된 지층의 환경

생물은 과거에도 현재와 유사한 환경에서 서식했을 것으로 추정한다.

4 구문소

강물이 산을 뚫고 지나가며 큰 돌문을 만들고 그 아래 깊은 물웅덩이가 생겼다는 뜻의 '구문소'를 한자로 적은 것으로 '구'는 옛말로 구멍이나 굴을 뜻하고 '소'는 한자로 물웅덩이를 뜻한다. 바다 환경에서 만들어진 석회암층에 나타난 다양한 퇴적 구조와 삼엽충 등 옛 생물의 화석이 잘 보존되어 있다.



★ 대멸종 원인에 대한 가설의 타당성 평가하기

대멸종의 원인을 설명하는 가설이 과학적으로 타당한지 평가할 수 있다.

[탐구 과정] ①

다음은 중생대 말 대멸종의 원인^②을 설명하는 두 가지 가설을 나타낸 것이다.



소행성 충돌설 화산 폭발설

(가) 두 가지 가설의 내용과 타당성을 입증할 수 있는 과학적 근거를 찾아 정리해 보자.

(나) 중생대 말 대멸종 이후에 생물권은 어떻게 변했는지 조사해 보자.

[탐구 결과 및 정리]

① 소행성 충돌설과 화산 폭발설

가설	내용	근거
소행성 충돌설	거대한 소행성이 지구와 충돌하여 먼지 구름이 성층권을 뒤덮었다. 이로 인해 햇빛이 차단되어 기온이 하강하고, 비가 적게 내려 식물들이 광합성을 하지 못하였다.	운석에 많이 들어있는 이리듐 원소가 백악기 말의 지층에서 많이 발견되었으며, 멕시코의 유카탄 반도 일대에는 거대한 운석 충돌구가 존재한다.
화산 폭발설	지구에 대규모 화산 폭발이 일어나 화산재와 먼지, 가스가 방출되었다. 대량의 화산재가 하늘을 뒤덮어 햇빛을 차단하였고, 산성비가 내려 토양이 산성화되었다.	마그마가 식으면서 형성되는 광물인 지르콘 내의 방사성 동위원소의 비율로 연대를 측정하였을 때, 총 4차례의 대폭발이 있었던 것으로 나타났다.

② 중생대 말 대멸종 이후 생물권의 변화: 중생대 말 급격한 지구 환경 변화로 공룡과 암모나이트를 포함한 많은 생물종이 멸종하였다.

➡ 공룡이 멸종한 뒤 먹이에 쉽게 접근할 수 있게 된 포유류가 번성하였다.

③ 정리: 대멸종에서 살아남은 생물종은 새로운 환경에 적응하여 다양한 종으로 진화해 갔으며, 오늘날의 생물다양성을 이루게 되었다.

확인 문제

▶ 정답과 해설은 다음 페이지에

01

위 탐구에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하십시오.

- (1) 대규모 화산 폭발은 급격한 환경 변화를 일으켜 대멸종의 원인이 된다. (○, ×)
 (2) 유카탄 반도에서 발견된 지질 시대에 생성된 운석 구덩이는 소행성 충돌설을 뒷받침하는 증거가 된다. (○, ×)

02

㉠, ㉡에 알맞은 말을 고르시오.

중생대 말에는 ㉠ (삼엽충 / 공룡) 등이 멸종하였으며, 중생대 말의 대멸종 이후에 ㉡ (양서류 / 포유류)가 번성하였다.

출제 0순위 포인트는?

- 대멸종의 원인과 그 이후의 변화를 설명하는 여러 가설이 과학적으로 타당한지 설명할 수 있어야 한다.

① 유의점

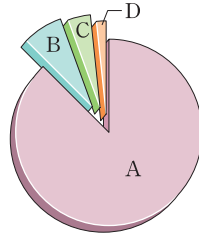
- 대멸종의 내용을 조사할 때는 신뢰할 수 있는 자료를 찾는다.
- 가설의 타당성을 평가할 수 있는 자료를 함께 찾는다.

② 대멸종의 원인

대멸종은 어느 한 가지의 원인에 의해 발생한 것이 아니라 여러 가지 환경 변화에 따른 요인들이 순서대로 또는 복합적으로 작용하여 발생한 것으로 추정된다.

1 화석과 지질 시대~2 지질 시대의 환경과 생물

1. 그림은 지질 시대를 상대적 길이에 따라 A~D로 나타낸 것이다. A~D는 각각 선캄브리아시대, 고생대, 중생대, 신생대 중 하나이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.



- (1) A의 화석이 가장 많이 발견된다. (○, ×)
- (2) A에 오존층의 형성으로 육상에 생물이 진출하기 시작하였다. (○, ×)
- (3) B에 양치식물이 번성하였다. (○, ×)
- (4) C의 대표적인 화석으로는 공룡이 있다. (○, ×)
- (5) D에 대서양과 인도양이 형성되기 시작하였다. (○, ×)
- (6) D의 말기에 인류의 조상이 출현하였다. (○, ×)
- (7) 오래된 지질 시대부터 나열하면 A → B → C → D 순이다. (○, ×)

2. 그림 (가)~(다)는 지질 시대 생물의 화석을 나타낸 것이다.



(가) 삼엽충 (나) 화폐석 (다) 암모나이트

이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) (가)는 고생대의 화석이다. (○, ×)
- (2) (가)가 번성했던 시기에 포유류가 번성하였다. (○, ×)
- (3) (나)는 (다)보다 먼저 생성되었다. (○, ×)
- (4) (다)가 번성했던 시기에 은행나무와 소철이 번성하였다. (○, ×)
- (5) 번성했던 기간은 (다)가 (가)보다 길다. (○, ×)
- (6) (가)~(다) 모두 바다에서 퇴적된 지층에서 발견된다. (○, ×)

p.14 확인 문제 [정답]

01 (1) ○ (2) ○

02 ㉠ 공룡, ㉡ 포유류

3. 그림 (가)~(다)는 서로 다른 세 시기의 대륙 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. 단, (가)~(다)는 고생대 말, 중생대, 신생대의 수륙 분포 중 하나이다.

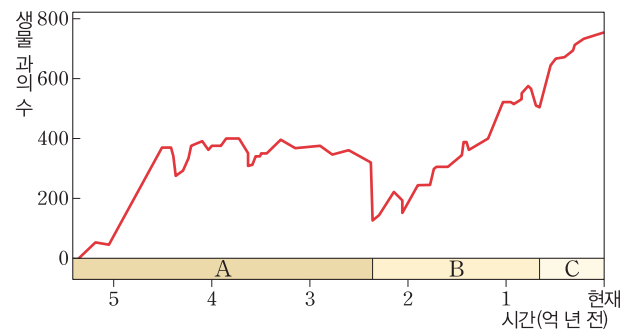


이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 히말라야산맥은 (가) 시기에 형성되었다. (○, ×)
- (2) (나)의 초대륙은 고생대 말에 형성되었다. (○, ×)
- (3) (다)에서 대서양의 면적은 현재보다 좁다. (○, ×)
- (4) 해안선의 길이는 (가)보다 (나) 시기에 길었다. (○, ×)
- (5) (다) 시기에는 여러 번의 빙하기와 간빙기가 있었다. (○, ×)
- (6) 오래된 지질 시대부터 나열하면 (나) → (다) → (가) 순이다. (○, ×)

3 대멸종과 생물다양성

4. 그림은 지질 시대에 따른 생물과의 수 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

- (1) 삼엽충은 A 시기 말에 멸종하였다. (○, ×)
- (2) 공룡은 B 시기 말에 멸종하였다. (○, ×)
- (3) A 시기 말에 판게아가 형성되었다. (○, ×)
- (4) 멸종한 생물과의 수가 가장 큰 시기는 B 시기 말이다. (○, ×)
- (5) B 시기 이후 포유류가 번성하였다. (○, ×)
- (6) 대멸종 시기 이후에는 생물다양성이 계속 감소하였다. (○, ×)

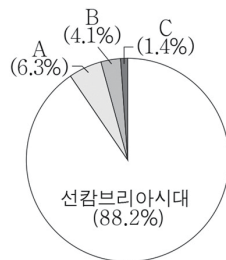


내신 대비 필수 문제

★ 학교시험 100점을 위한 실전 문제와 학평 문제

1 화석과 지질 시대~2 지질 시대의 환경과 생물

[01~02] 그림은 지질 시대의 지속 기간을 상대적인 비율로 나타낸 것이다. A~C는 각각 고생대, 중생대, 신생대 중 하나이다. 물음에 답하시오.



01 ※※※ 중요

2021 실시 11월 학평 6 (고1)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 고생대이다.
- ㄴ. B에는 공룡이 번성하였다.
- ㄷ. C에는 최초의 육상 생물이 출현하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 ※※※ 서술형

A~C 중 최초의 육상 생물이 등장한 시대를 쓰고, 그 시대에 육상 생물이 등장할 수 있었던 까닭을 서술하시오.

03 ※※※ 서술형

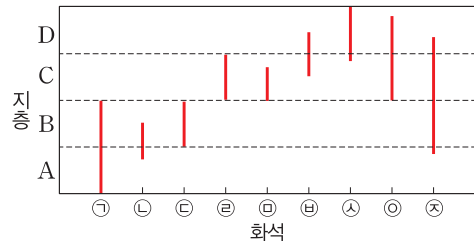
학력 평가 기출 변형

그림은 어느 지질 시대의 환경을 복원한 상상도이다. 이 지질 시대의 이름과 기후의 특징을 한 가지 서술하시오.



04 ※※※ [단답형]

그림은 어느 지역의 지층과 산출되는 화석을 나타낸 것이다.



A~D 지층에서 산출되는 화석을 근거로 지질 시대를 2개로 구분할 때, 지질 시대의 경계로 가장 적합한 곳을 쓰시오.

05 ※※※

2025 실시 10월 학평 13 (고1)

다음은 지질시대에 대한 질문에 생성형 인공지능이 답변한 내용의 일부를 나타낸 것이다.

선캄브리아시대와 고생대의 기권 변화에 대해 설명해 줘.

◦ 선캄브리아시대:

- ㉠ 광합성 생물 출현으로 산소 증가

◦ 고생대:

- ㉡ 오존층 형성으로 생물에 유해한 자외선 차단

중생대와 신생대에 각각 번성한 생물의 명칭과 각 생물의 화석 사진을 찾아서 표로 정리해 줘.

지질시대	중생대	신생대
번성한 생물	㉢ 암모나이트	㉣ 화폐석
화석 사진		

궁금한 점이 있으면 질문해 주세요. 보내기

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

[보기]

- ㄱ. 남세균은 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. ㉡으로 생물이 육상에 진출할 수 있는 환경이 만들어졌다.
- ㄷ. ㉢과 ㉣은 모두 바다에서 번성하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



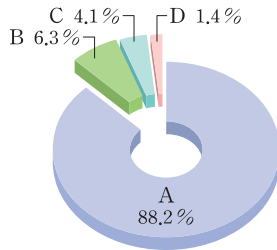
중단원 마무리 문제

01 지질 시대의 환경과 생물 변화
~ 03 생물다양성과 보전

01 지질 시대의 환경과 생물 변화

01 ***

그림은 선캄브리아시대, 고생대, 중생대, 신생대가 전체 지질 시대에서 상대적으로 차지하는 비율을 나타낸 것이다. A, B, C, D는 각각 선캄브리아시대, 고생대, 중생대, 신생대 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A 시기는 선캄브리아시대에 속한다.
- ㄴ. 화폐석은 C 시기의 화석이다.
- ㄷ. 최초의 척추동물은 B 시기에 출현하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 *** 중요

학력 평가 기출

그림 (가)와 (나)는 서로 다른 지질 시대에 번성하였던 생물의 화석을 나타낸 것이다.



(가) 삼엽충



(나) 화폐석

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 바다에서 번성하였던 생물의 화석이다.
- ㄴ. (나)가 생성된 지질 시대에 최초의 육상 생물이 출현하였다.
- ㄷ. (나)는 (가)보다 먼저 생존하였던 생물의 화석이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

03 ***

그림 (가)~(다)는 암모나이트, 삼엽충, 고사리 화석을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

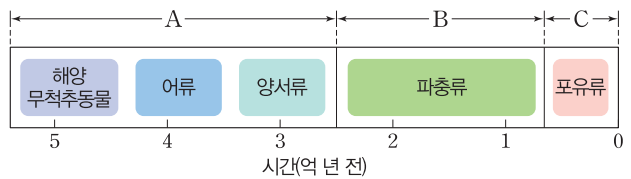
[보기]

- ㄱ. (다)는 (가)보다 먼저 생성되었다.
- ㄴ. (나)가 발견된 지층은 온난 다습한 지역에서 형성되었다.
- ㄷ. (다)가 번성했던 지질 시대의 기후는 대체로 온난하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 ***

그림은 지질 시대 동안 번성했던 주요 동물계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. 최초의 육상 식물은 A 시기에 출현하였다.
- ㄴ. 히말라야산맥은 B 시기에 형성되었다.
- ㄷ. 암모나이트는 C 시기의 화석이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



수능 대비 기출 문제



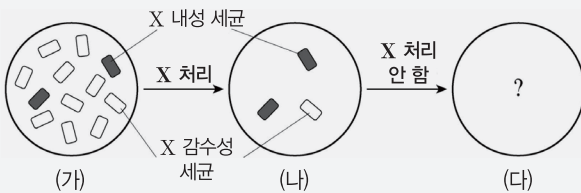
★ 자연선택

다음 유형은 항생제 감수성 세균과 항생제 내성 세균의 비율을 비교하여 자연선택의 원리를 묻는 형태로 출제된다.

다음은 어떤 항생제 내성에 관한 자료이다.

2028 대비 수능 예시 10 (1차)

- 항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이 높고, 항생제 감수성 세균은 항생제에 노출되었을 때 죽을 가능성이 높다.
- 항생제 X에 대한 내성은 돌연변이에 의해 생기고, 다음 세대로 유전된다.
- X가 없는 조건에서 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 증식 속도는 동일하다.
- 그림은 X 처리 여부에 따라 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정을 나타낸 것이다.



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

[보기]

- X에 노출되지 않은 세균 집단에서 X 내성 세균은 발생할 수 없다.
- (가) → (나) 과정에서 세균의 형질에 따른 자연선택의 원리가 적용된다.
- X 내성 세균의 비율은 (가)에서보다 (다)에서가 높다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다



단서+발상

- [단서]** 항생제 X의 처리 전후 X 내성 세균과 X 감수성 세균의 비율이 변화하는 과정이 제시되어 있다.
- [발상]** 항생제 X를 처리한 후에 X 내성 세균의 생존 가능성이 높으므로 (나)와 (다)에 걸쳐 이 비율이 유지될 것임을 추론할 수 있다.

[문제 + 자료 분석]

- (가): 항생제 X에 대한 내성은 1에 의해 무작위로 생기기 때문에 (가)에서 X 내성 세균이 낮은 비율로 존재한다.
- (나): 항생제 X를 처리하면 2 세균은 죽을 가능성이 높고, 3 세균은 생존 가능성이 높기 때문에 (가)보다 (나)에서 X 내성 세균의 비율이 4.
- (다): 항생제 X에 대한 내성은 다음 세대로 유전되기 때문에 (나)에서 높아진 X 내성 세균의 비율이 (다)에서도 5 될 것이다.

[보기 분석]

X X에 노출되지 않은 세균 집단에서 X 내성 세균은 발생할 수 없다.

- 항생제 X에 대한 내성은 돌연변이에 의해 무작위적으로 발생하기 때문에, 세균 집단이 X에 노출 여부와 관계없이 X 내성 세균은 발생할 수 있다.

ㄴ (가) → (나) 과정에서 세균의 형질에 따른 자연선택의 원리가 적용된다.

- 항생제 내성 세균은 항생제에 노출되었을 때 생존 가능성이

6.

- (가) → (나) 과정에서 항생제 X가 처리되었으므로, 환경 변화에 따른

7

에 의해 항생제 내성 형질을 가진 세균의 비율이 높아진다.

ㄷ X 내성 세균의 비율은 (가)에서보다 (다)에서가 높다.

- 항생제 X를 처리한 후 (가)에서보다 (나)에서 8 세균의 비율이 높아졌으며, 항생제 X에 대한 내성은 다음 세대로 유전되는 형질이므로 이 비율이 (다)에서도 유지된다.
- 따라서 X 내성 세균의 비율은 (가)에서보다 (다)에서가 높다.

∴ 정답은 ④ 나, 다이다.

대비법

이 유형을 대비하기 위해서는 항생제 처리 전후에 항생제 감수성 세균과 항생제 내성 세균의 변화된 비율을 파악할 수 있어야 한다.

[정답]

1 돌연변이 2 X 감수성 3 X 내성 4 높아진다 5 유지 6 높다 7 자연선택 8 X 내성

01 ***

2028 대비 수능 예시 1 (2차) 변형

표는 생태계평형에 영향을 미치는 환경 변화의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 외래생물 유입과 환경 오염을 순서 없이 나타낸 것이다.

환경 변화	예
(가)	페그물, 페플라스틱 등의 해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.
(나)	㉠ 해외로부터 유입된 뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 갉아 먹어 주변 생태계를 파괴한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

- ㄱ. (가)는 환경 오염이다.
- ㄴ. ㉠을 해결하는 방법에는 뉴트리아를 천연기념물로 지정하는 것이 있다.
- ㄷ. (가)와 (나)의 생태계 근원 에너지는 수소 핵융합 반응 시 발생하는 질량 결손에 의해 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 의도

- 환경의 변화가 있는 생태계에 미칠 수 있는 영향을 이해하고 있는지 평가한다.
- 생태계의 근원이 되는 태양 에너지의 생성 원리를 이해하고, 지구에서 다양한 형태로 전환되는 과정을 설명할 수 있는지 평가한다.

문항 분석 - 생명과학 + 물리학

출제 개념 교재 및 단원

[자이스토리 통합과학2] II. 환경과 에너지

- 08강. 생태계평형 - 생태계평형

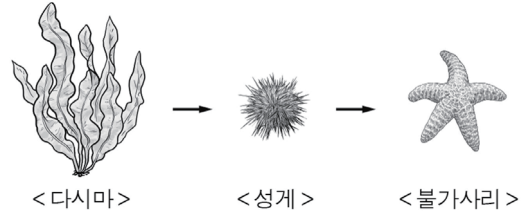
- 10강. 태양 에너지의 생성과 전환 - 수소 핵융합 반응, 질량 결손

02 ***

2025 실시 10월 학평 11 (고1) 변형

다음은 어떤 안정된 생태계의 먹이사슬 자료 (가)와, 이 생태계의 에너지원에 대한 설명 (나)이다. ㉠과 ㉡은 '감소'와 '증가'를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 생태계 S는 다시마, 성게, 불가사리 개체군으로 구성되며, 세 개체군 사이의 먹이사슬은 그림과 같다.



평형 상태인 S에서 어느 시기에 성게 개체수가 일시적으로 감소하였다. 이로 인해 다시마 개체수는 ㉠, 불가사리 개체수는 ㉡하였다. 이후 성게 개체수가 다시 증가하여 다시마 개체수는 ㉢, 불가사리 개체수는 ㉣하면서 S는 평형을 회복하였다.

(나) 이 생태계를 유지하는 근원적인 에너지는 태양으로부터 온다. 태양의 중심부에서는 수소 원자핵 4개가 반응하여 헬륨 원자핵 1개가 만들어지는 수소 ㉤반응이 일어나며, 이때 줄어든 질량만큼 에너지가 방출된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [2점]

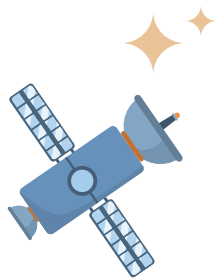
[보기]

- ㄱ. ㉠은 '증가', ㉡은 '감소'이다.
- ㄴ. ㉤는 핵분열이며 질량 결손에 의해 에너지가 생성된다.
- ㄷ. (가)의 다시마는 (나)에서 생성된 빛에너지를 화학 에너지로 전환하여 유기물에 저장한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

☆ 내신+수능 시험대비

단원별 TEST



- 01 지질 시대의 환경과 생물 변화
- 02 자연선택과 생물의 진화
- 03 생물다양성과 보전
- 04 산화와 환원
- 05 산, 염기와 중화 반응
- 06 물질 변화에서 에너지의 출입
- 07 생물과 환경
- 08 생태계평형
- 09 지구 환경의 변화
- 10 태양 에너지의 생성과 전환
- 11 전기 에너지의 생산
- 12 에너지 효율과 신재생 에너지
- 13 과학기술의 활용
- 14 과학기술의 발전과 쟁점

01 지질 시대의 환경과 생물 변화

01 ***

화석에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

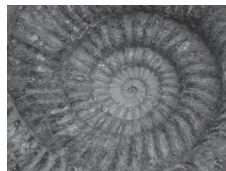
[보기]

- ㄱ. 화석은 주로 화성암에서 발견된다.
- ㄴ. 생물의 배설물은 화석이 될 수 있다.
- ㄷ. 지질 시대 중 화석이 가장 많이 발견되는 시대는 선캄브리아시대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 ***

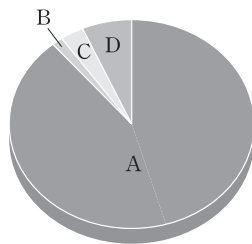
그림은 어떤 화석을 나타낸 것이다. 이 화석이 번성하던 지질 시대에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 수차례의 빙하기가 있었다.
- ② 전반적으로 온난한 기후였다.
- ③ 초기에는 속씨식물이 출현하여 번성하였다.
- ④ 매머드와 코끼리가 널리 분포하였고, 인류의 조상이 출현하였다.
- ⑤ 여러 개로 흩어져 있던 대륙들이 하나로 합쳐져서 판게아가 형성되었다.

03 ***

그림은 선캄브리아시대, 고생대, 중생대, 신생대를 상대적인 길이에 따라 A~D로 순서 없이 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?



[보기]

- ㄱ. A 시기에는 삼엽충이 번성하였다.
- ㄴ. B 시기에는 여러 차례의 빙하기가 있었다.
- ㄷ. D 시기에 양치식물이 거대한 삼림을 형성하여 석탄이 되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 ***

그림 (가)~(다)는 지질 시대의 수륙 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)



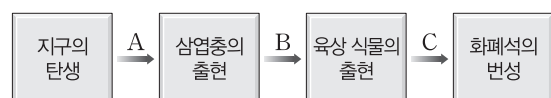
(다)

(가)~(다)에 알맞은 지질 시대를 옳게 짝지은 것은?

- | | (가) | (나) | (다) |
|-----------|-----|-----|-----|
| ① 선캄브리아시대 | 신생대 | 중생대 | |
| ② 선캄브리아시대 | 고생대 | 중생대 | |
| ③ 고생대 | 중생대 | 신생대 | |
| ④ 중생대 | 고생대 | 신생대 | |
| ⑤ 신생대 | 고생대 | 중생대 | |

05 ***

그림은 지구의 탄생 이후부터 현재까지 주요 지질학적 사건들을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. B 시기는 중생대이다.
- ㄴ. A 기간이 C 기간보다 길다.
- ㄷ. 석탄층은 C 시기 때 형성되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



★2028학년도 대학수학능력시험 통합과학 예시문항

1차 예시 문항 문제 구성

(통과: 통합과학)

번호	과목	단원
01	통과1	I. 과학의 기초 - 기본량과 단위
02	통과1	II. 물질과 규칙성 - 원소 형성, 별의 진화
03	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 중력장 내의 운동
04	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 중력장 내의 운동
	통과2	II. 환경과 에너지 - 발전
05	통과2	I. 변화와 다양성 - 산화와 환원, 물질 변화에서 에너지 출입
06	통과2	I. 변화와 다양성 - 산성과 염기성, 중화 반응

번호	과목	단원
07	통과2	Ⅱ. 환경과 에너지 - 온실기체와 지구온난화
08	통과2	Ⅱ. 환경과 에너지 - 에너지 전환과 효율적 이용
09	통과1	Ⅱ. 물질과 규칙성 - 공유 결합
		Ⅲ. 시스템과 상호작용 - 물질대사
10	통과2	I. 변화와 다양성 - 자연선택, 생물다양성
11	통과1	Ⅱ. 물질과 규칙성 - 생명 시스템의 기본 단위
		Ⅲ. 시스템과 상호작용 - 유전자와 단백질
12	통과2	Ⅲ. 과학과 미래 사회 - 인공지능과 과학 탐구

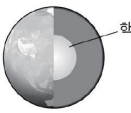
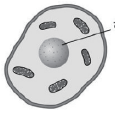
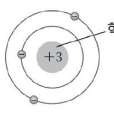
2차 예시 문항 문제 구성

번호	과목	단원
01	통과2	II. 환경과 에너지 - 생태계평형
02	통과1	I. 과학의 기초 - 과학의 측정과 우리 사회
03	통과1	I. 과학의 기초 - 과학의 기본량
04	통과1	II. 물질과 규칙성 - 지각과 생명체를 구성하는 물질, 물질의 전기적 성질
05	통과2	II. 환경과 에너지 - 생물과 환경
06	통과2	III. 과학과 미래 사회 - 과학기술의 활용: 빅데이터
07	통과2	I. 변화와 다양성 - 물질 변화에서 에너지의 출입
08	통과2	I. 변화와 다양성 - 생물다양성과 보전
09	통과2	III. 과학과 미래 사회 - 과학기술의 활용: 감염병
10	통과1	I. 과학의 기초 - 과학의 기본량, 에너지 효율과 신재생 에너지
11	통과1	II. 물질과 규칙성 - 별의 진화와 원소의 형성, 원소들의 주기성
12	통과2	I. 변화와 다양성 - 산화와 환원

번호	과목	단원
13	통과1	II. 물질과 규칙성 - 우주의 시작과 원소의 형성
14	통과1	II. 물질과 규칙성 - 원소들의 화학 결합
15	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 지구시스템의 구성과 상호작용
16	통과2	II. 환경과 에너지 - 전기 에너지의 생산
17	통과2	I. 변화와 다양성 - 지질 시대의 환경과 생물 변화
18	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 역학 시스템과 안전
19	통과1	II. 물질과 규칙성 - 지각과 생명체를 구성하는 물질
20	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 중력과 역학 시스템
21	통과1	II. 물질과 규칙성 - 원소들의 화학 결합
22	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 지권의 변화
23	통과1	III. 시스템과 상호작용 - 생명 시스템에서 화학 반응, 생명 시스템에서 정보의 흐름
24	통과2	I. 변화와 다양성 - 산, 염기와 중화 반응
25	통과2	II. 환경과 에너지 - 지구 환경의 변화

01

다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.

구분	지구	동물 세포	리튬(Li)
모형			
핵의 지름(m)	x	y	z

핵의 지름은 모두 길이에 해당하는 기본량으로 나타내.

$x > y > z$ 야.

핵의 부피는 핵의 지름과 같은 단위로 표현돼.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

02

그림 (가)는 고온의 기체 방전관에서 관찰한 수소, 헬륨, 탄소의 스펙트럼을, (나)는 별 S의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 관측한 스펙트럼의 파장 영역은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)의 수소 스펙트럼에서는 방출선이 나타난다.
ㄴ. S에는 탄소가 헬륨보다 풍부하게 포함되어 있다.
ㄷ. S에 포함된 헬륨은 모두 별 내부의 핵융합 반응으로 생성되었다.

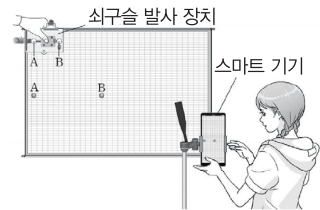
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

다음은 자유 낙하하는 물체와 수평으로 던져진 물체의 운동을 비교하는 실험이다.

〈실험 과정〉

(가) 그림과 같이 쇠구슬 발사 장치와 모눈종이를 설치하고 동일한 쇠구슬 A와 B를 준비한다.

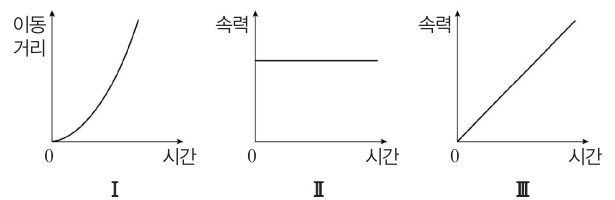


(나) 쇠구슬 발사 장치를 이용해 A를 가만히 떨어뜨리는 순간 B를 수평 방향으로 발사하고, A와 B의 운동을 스마트 기기로 촬영한다.

(다) 운동 분석 프로그램을 이용해 A, B의 시간에 따른 연직 방향과 수평 방향의 운동을 그래프로 각각 나타낸다.

〈실험 결과〉

I, II, III은 (다)의 결과 중 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A의 연직 방향 운동의 이동 거리를 나타낸 그래프는 I이다.
ㄴ. B의 수평 방향 운동의 속력을 나타낸 그래프는 II이다.
ㄷ. B의 연직 방향 운동을 나타낸 그래프는 I과 III이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2028학년도 대학수학능력시험 예시문항 (2차)

• 2025년 4월 15일 발표
• 문항 수: 25개

01

표는 생태계평형에 영향을 미치는 환경 변화의 예를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 외래생물 유입과 환경 오염을 순서 없이 나타낸 것이다.

환경 변화	예
(가)	페그물, 페플라스틱 등의 해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.
(나)	㉠ 해외로부터 유입된 뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 갇아 먹어 주변 생태계를 파괴한다.
지구 온난화	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

- ㄱ. (가)는 환경 오염이다.
- ㄴ. ㉠을 해결하는 방법에는 뉴트리아를 천연기념물로 지정하는 것이 있다.
- ㄷ. '영구 동토층의 북극이끼는 기온 상승으로 서식지를 잃어간다.'는 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02

표는 길이의 측정 표준 A, B, C에 대한 내용이다.

측정 표준	1 m의 정의
A	0℃일 때, 백금-이리듐 합금으로 만든 미터원기에 표시된 두 선 사이의 거리
B	진공에서 빛이 $\frac{1}{299\,792\,458}$ 초 동안 진행하는 거리
C	지구 자오선의 일부분을 이동하면서 측정한 거리와 위도를 이용하여 계산한 북극에서 적도까지 거리의 $\frac{1}{10\,000\,000}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

- ㄱ. A의 미터원기는 온도가 달라지면 길이가 변한다.
- ㄴ. B에는 시간을 정확하게 측정하는 기술이 필요하다.
- ㄷ. 길이의 측정 표준은 C → A → B 순으로 바뀌었다.

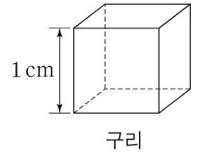
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03

다음은 구리를 이용한 실험이다.

〈실험 과정 및 결과〉

- (가) 그림과 같이 한 변의 ㉠ 길이가 1 cm인 정육면체의 구리를 준비하였다.
- (나) 전자저울을 이용하여 (가)에서 준비한 구리의 ㉡ 질량을 측정하였더니 9 g이었다.
- (다) (가)에서 준비한 구리와 ㉢ 온도가 같은 물 10 mL가 담긴 눈금실린더에 구리를 완전히 잠기도록 넣고 눈금을 읽었더니 11 mL이었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

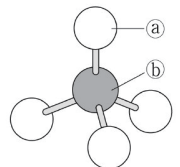
- ㄱ. ㉢은 기본량이다.
- ㄴ. 밀도는 ㉠과 ㉡으로부터 유도되는 물리량이다.
- ㄷ. 1 mL와 1 cm³는 같은 부피이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04

다음은 지구를 구성하는 물질에 대한 설명이다.

지구의 지각을 이루는 암석의 대부분은 그림과 같이 두 종류의 원자 ㉠과 ㉡가 공유결합한 사면체 구조를 기본 단위로 하는 ㉢ 광물로 구성되어 있다. 기본 단위체의 구성 원자인 X로만 이루어진 물질은 특정 불순물을 첨가하여 전기적 성질을 변화시킬 수 있다. 이를 이용하여 만든 ㉣ 소자는 태양 전지나 스마트 기기, 로봇 등 다양한 제품에 활용된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [2.5점]

[보기]

- ㄱ. X는 ㉠이다.
- ㄴ. '규산염'은 ㉢에 해당한다.
- ㄷ. '반도체'는 ㉣에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



01

지질 시대의 환경과 생물 변화

내신 대비 필수 문제

문제면 16~20p

01 정답 ③ * 지질 시대의 특징

단서+발상

- [단서]** 지질 시대의 대부분은 선캄브리아시대라는 것이 제시되어 있다.
- [발상]** 지속 기간의 상대적인 비율로 A는 고생대, B는 중생대, C는 신생대라는 것을 추론할 수 있다.
- [적용]** 각각의 지질 시대 환경과 분포하는 생명체의 종류를 파악하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 고생대, 중생대, 신생대가 지질 시대에서 차지하는 비율은 고생대 > 중생대 > 신생대이다.
- 기권에 오존층이 형성된 이후에 육상 생물이 출현할 수 있었다.

| 보기 분석 |

- ㉠ 지질 시대의 지속 기간은 선캄브리아시대 > 고생대 > 중생대 > 신생대이다.
- 따라서 A는 지질 시대 중에서 2번째로 지속 기간이 긴 고생대이다.
- ㉡ B는 약 2억 5천만 년 전부터 약 6천 6백만 년 전까지인 중생대이다. 중생대에는 전반적으로 온난한 기후가 지속되어 파충류가 번성하였다. 따라서 파충류의 한 무리인 공룡이 중생대에 크게 번성하였다.
- ㉢ C는 약 6천 6백만 년 전부터 최근까지인 신생대이다. 신생대에는 속식식물과 포유류가 번성하였다. 최초의 육상 생물은 고생대 중기 초에 출현한 식물인 리니아이다.
- 따라서 최초의 육상 생물이 출현한 시기는 C(신생대)가 아니라 A(고생대)이다.

02 핵심 키워드: 오존층, 자외선, 차단

[모범 답안] A(고생대), 대기 중 산소 농도 증가로 오존층이 형성되어 지표에 도달하는 자외선을 차단했기 때문이다.

| 문제+자료 분석 |

- 선캄브리아시대에 남세균이 출현한 이후, 남세균의 광합성으로 산소가 바다에 포화되어 대기로 방출되었다. 대기 중 산소 농도가 증가함에 따라 선캄브리아시대 말기에 오존층이 형성되기 시작하여 고생대에 육상 생물이 출현할 수 있을 만큼 두껍게 형성되었다.

* 채점 기준

지질 시대와 까닭을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
까닭만 옳게 서술한 경우	60 %
지질 시대만 옳게 서술한 경우	40 %

03 핵심 키워드: 중생대, 기후 온난

[모범 답안] 중생대, 빙하기 없이 전반적으로 기후가 온난하였다.

| 문제+자료 분석 |

- 중생대에는 화산 활동이 활발하게 일어나 대기 중 이산화 탄소의 농도가 증가해 온실 효과가 커짐으로써 빙하기 없이 전반적으로 기후가 온난하였다.

* 채점 기준

지질 시대와 기후의 특징을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
기후의 특징만 옳게 서술한 경우	60 %
지질 시대만 옳게 서술한 경우	40 %

04 정답 지층 B와 C 사이

| 문제+자료 분석 |

- 지질 시대는 급격한 생물계의 변화나 대규모 지각 변동이 일어난 시기를 기준으로 구분한다.
- B와 C의 경계에서 ㉠~㉢의 화석 중 5개의 생물이 멸종되거나 새로 출현하였으므로 급격한 생물계의 변화가 나타났다고 해석할 수 있다.

05 정답 ⑤ * 지질 시대의 환경과 생물

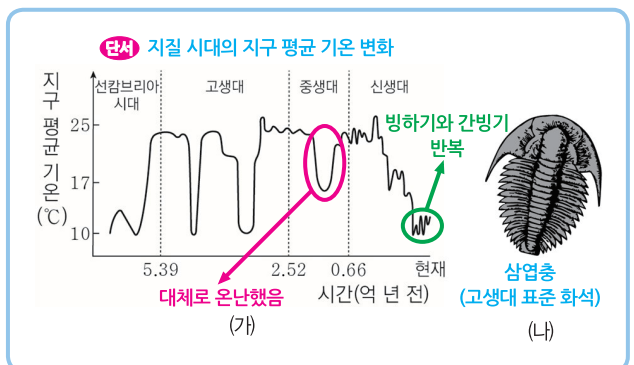
| 문제+자료 분석 |

- ㉠ 남세균: 선캄브리아시대에 출현한 최초의 광합성 생물이다. 남세균의 출현으로 바다와 대기에 산소가 축적되기 시작했다.
- ㉡ 오존층 형성: 대기 중 산소 농도가 높아지면서 고생대 중기에 오존층이 형성되었다.
- 암모나이트(㉢)은 중생대 바다에서 번성한 해양 파충류이고, 화페석(㉣)은 신생대 바다에서 번성한 대형 유공충이다.

| 보기 분석 |

- ㉠ 선캄브리아시대에 출현한 최초의 광합성 생물은 남세균(㉠)이다. 남세균의 출현으로 바다와 대기에 산소가 축적되기 시작했으며 스트로마톨라이트가 형성되었다.
- ㉡ 고생대 중기에 오존층이 형성(㉡)되었다. 오존층이 형성되면서 육상에 생물이 진출하게 되었고, 양서류, 대형 곤충, 양치식물이 번성하면서 생물다양성이 크게 증가하였다.
- ㉢ 중생대에 번성한 해양 파충류인 암모나이트(㉢), 신생대에 번성한 대형 유공충인 화페석(㉣)은 모두 바다에서 번성하였다.

06 정답 ④ * 표준 화석과 시상 화석



단서+발상

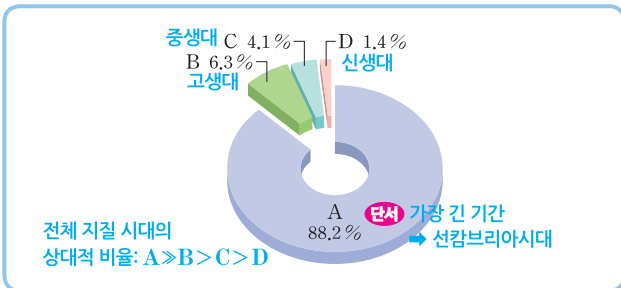
- [단서]** 지질 시대의 지구 평균 기온 변화와 삼엽충 화석이 제시되어 있다.
- [발상]** 지질 시대의 환경과 생물을 추론할 수 있다.
- [적용]** 삼엽충이 고생대의 표준 화석이라는 개념을 적용해서 (나)의 생물이 어느 시기에 번성했는지 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.



중단원 마무리 문제

문제편 40~45p

01 정답 ③ * 지질 시대의 상대적 길이



| 문제+자료 분석 |

- 전체 지질 시대의 상대적 비율: A > B > C > D
⇒ A는 선캄브리아시대, B는 고생대, C는 중생대, D는 신생대이다.

| 보기 분석 |

- ㄱ 지질 시대 중 가장 긴 기간인 A 시기는 선캄브리아시대이다.
 ㄴ 화폐석은 D(신생대)시기의 표준 화석이다.
 ㄷ 최초의 척추동물인 어류는 B(고생대)시기 초기에 출현하였다.

02 정답 ① * 지질 시대의 표준 화석

| 문제+자료 분석 |

- (가) 삼엽충: 고생대의 표준 화석으로 바다에서 번성했다.
- (나) 화폐석: 신생대의 표준 화석이다.

| 보기 분석 |

- ㄱ (가)(삼엽충)는 고생대에 바다에서 번성하였던 생물의 화석이다.
 ㄴ 오존층이 자외선을 차단하여 생물이 육상으로 진출할 수 있는 환경이 조성되어 최초의 육상 생물이 출현한 것은 고생대이다. (꿀팁)
 따라서 (가)(삼엽충)가 생성된 지질 시대에 최초의 육상 생물이 출현하였다.
 ㄷ (나)(화폐석)는 신생대 표준 화석이므로 고생대 표준 화석인 (가)(삼엽충)보다 나중에 생존하였던 생물의 화석이다.

03 정답 ④ * 지질 시대의 화석

| 문제+자료 분석 |

- (가): 삼엽충 ⇒ 고생대
- (나): 고사리 ⇒ 온난 다습한 환경
- (다): 암모나이트 ⇒ 중생대

| 보기 분석 |

- ㄱ (가)는 고생대 표준 화석인 삼엽충 화석이고, (다)는 중생대 표준 화석인 암모나이트 화석이다. 따라서 (다)는 (가)보다 나중에 생성되었다.
 ㄴ (나)(고사리)는 온난 다습한 환경을 지시하는 식물 화석이므로 (나)(고사리)가 발견된 지층은 온난 다습한 지역에서 형성되었다.
 ㄷ (다)(암모나이트)가 번성했던 지질 시대는 중생대로 빙하기가 없고 대체적으로 온난한 기후였다. (꿀팁)

04 정답 ① * 주요 동물계의 변화

| 문제+자료 분석 |

- A: 해양 무척추 동물, 최초의 척추동물인 어류, 양서류 ⇒ 고생대
- B: 파충류 ⇒ 중생대
- C: 포유류 ⇒ 신생대

| 보기 분석 |

- ㄱ 최초의 육상 동물은 A(고생대)시기에 오존층이 생성된 이후 출현하였다.
 ㄴ B(중생대)시기에 안데스산맥과 로키산맥이 형성되었고 C(신생대)시기에 히말라야산맥과 알프스산맥이 형성되었다. (꿀팁)
 ㄷ 암모나이트는 B(중생대)시기의 표준 화석이다.

05 정답 ① * 지질 시대의 수륙 분포 변화와 생물

| 문제+자료 분석 |

- (가): 여러 대륙이 하나로 모여 초대륙인 판게아가 형성된 고생대 말이다.
- (나): 판게아가 분리되면서 대서양과 인도양이 형성되기 시작하여 대륙과 해양의 분포가 다양해진 중생대이다.

| 보기 분석 |

- ㄱ (가)(고생대 말) 시기에 판게아가 형성되면서 대륙붕의 감소 등에 의한 환경 변화로 많은 수의 생물종이 멸종하였다.
 ㄴ (나)(중생대)의 시기는 판게아가 분리되어 대륙이 현재의 위치로 이동하고 있는 중생대로 육지에는 공룡과 겉씨식물이 번성하였다. 속씨식물은 신생대에 번성하였다.
 ㄷ (가)는 (고생대 말)이고, (나)는 중생대이므로 (가)가 (나)보다 더 오래 전의 대륙 분포이다.

06 핵심 키워드: 표준 화석(B), 시상 화석(A), 생존 기간, 분포 면적

모범 답안 표준 화석은 지층의 생성 시대를 알려주는 화석으로 생존 기간은 짧고 분포 면적이 넓은 생물의 화석이 적절하다. 따라서 표준 화석으로 적절한 것은 B이다.

시상 화석은 생물이 살았던 당시의 환경을 알려주는 화석으로 생존 기간은 길지만 분포 면적이 좁은 생물의 화석이 적절하다. 따라서 시상 화석으로 적절한 것은 A이다.

| 문제+자료 분석 |

- 표준 화석: 생존 기간은 짧고 분포 면적이 넓은 생물의 화석
- 시상 화석: 생존 기간은 길지만 분포 면적이 좁은 생물의 화석

* 채점 기준

표준 화석과 시상 화석을 옳게 고르고, 그 까닭을 옳게 서술한 경우	100 %
표준 화석과 시상 화석의 종류만 옳게 답한 경우	30 %

07 핵심 키워드: A, 따뜻하고 얕은 바다

모범 답안 A, 산호 화석은 시상 화석으로 산호 화석이 발견되는 지층은 생성 당시 따뜻하고 얕은 바다 환경이었다. 따라서 산호 화석은 생존 기간이 길고 분포 면적이 좁은 A에 해당한다.

| 문제+자료 분석 |

- 산호: 따뜻하고 얕은 바다에서 서식하는 생물로 현재에도 발견되므로 산호 화석은 시상 화석이다.

* 채점 기준

A를 고르고 산호 화석이 발견되는 지층의 생성 당시 환경을 모두 옳게 서술한 경우	100 %
A 또는 산호 화석이 발견되는 지층의 생성 당시 환경 중 한 가지만 옳게 서술한 경우	50 %

문제+자료 분석

- 생태통로를 통해 분리된 서식지를 생물이 오고 갈 수 있어 서식지 파괴와 단편화의 영향을 감소시킬 수 있다.

* 채점 기준

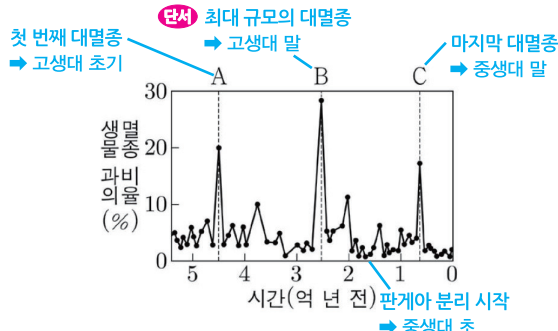
서식지 단편화 방지와 생태계 연결에 대해 모두 옳게 서술한 경우	100 %
서식지 단편화로 인한 피해를 최소화한다는 내용이 포함된 경우	50 %

수능 대비 기출 문제

문제편 47~48p

01 정답 ② * 대멸종

그림은 지질 시대 동안 시간에 따른 생물과의 멸종 비율과 대멸종이 일어난 시기 A, B, C를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A에 삼엽충이 멸종하였다. 삼엽충은 B(고생대 말)에서 멸종하였다.
- ㄴ. B와 C 사이에 판게아가 분리되기 시작했다. 판게아의 분리는 중생대(B와 C 사이)에 일어났다.
- ㄷ. C에서 최초의 척추동물인 어류가 출현하였다. 최초의 척추동물인 어류는 고생대(A와 B 사이)에 출현했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

단서+발상

- [단서]** 지질 시대 동안 생물의 멸종 비율이 제시되어 있다.
- [발상]** 멸종 비율을 비교하여 최대 규모의 대멸종이 일어난 시기를 추론할 수 있다.
- [적용]** 대멸종 시기를 비교하여 고생대, 중생대, 신생대를 구분하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

문제+자료 분석

- A: 첫 번째 대멸종(고생대 초)
- B: 최대 규모의 대멸종(고생대 페름기 말)
- C: 마지막 대멸종(중생대 백악기 말)

[보기 분석]

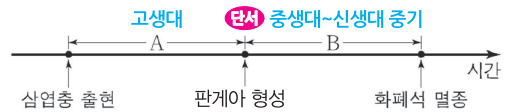
- ㄱ. 고생대 초기에 삼엽충, 완족류와 같은 다양한 무척추동물이 번성했다. 고생대 말에는 삼엽충을 비롯한 다양한 해양 생물이 멸종했던 가장 대규모의 멸종이 발생했다. 따라서 삼엽충이 멸종한 시기는 B이다.

- ㄴ. 판게아는 고생대 말에 형성되어 중생대 초부터 분리되기 시작했다. B는 고생대 말, C는 중생대 말에 해당하므로 판게아가 분리되기 시작한 시기는 B와 C 사이이다.

- ㄷ. 최초의 척추동물인 어류는 고생대 초기에 출현하여 중기에 번성했다. C는 마지막 대멸종이 일어난 중생대 백악기 말이고 C 이후는 신생대에 해당하므로 C는 옳지 않다. 따라서 최초의 척추동물이 출현한 시기는 A와 B 사이이다.

02 정답 ⑤ * 지질 시대의 환경과 생물

그림은 지질 시대에 일어난 주요 사건을 시간 순서대로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A 기간에 최초의 척추동물이 출현하였다. 최초의 척추동물인 어류는 A(고생대)에 출현했다.
- ㄴ. B 기간에 판게아가 분리되기 시작하였다. 판게아는 고생대 말~중생대 초에 존재했다.
- ㄷ. B 기간의 지층에서는 양치식물 화석이 발견된다. 양치 식물은 고생대 중기에 출현하였으며 현재까지 생존한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

- [단서]** 지질 시대 동안의 환경과 생물이 제시되어 있다.
- [발상]** 각각의 환경과 생물을 비교하여 지질 시대의 구분 단위를 추론할 수 있다.
- [적용]** 고생대, 중생대, 신생대 각각의 환경과 생물을 구분하는 것부터 문제를 풀어야 한다.

문제+자료 분석

- 삼엽충:** 고생대 최초의 시기인 캄브리아기에 출현하였으며 고생대 페름기 말에 멸종하였다. ⇒ A: 고생대
- 판게아:** 고생대 말부터 중생대 초까지 존재했던 초대륙으로, 여러 대륙이 모여 하나의 대륙을 이루었다. 중생대 초기에 판게아가 분리되면서 대서양과 인도양이 형성되기 시작하였고, 대륙과 해양의 분포가 다양해졌다. ⇒ B: 중생대~신생대 초기
- 화폐석:** 신생대 초기와 중기에 번성하였으며 신생대 중기 말에 멸종하였다.

[보기 분석]

- ㄱ. 최초의 척추동물인 어류는 고생대 초기에 출현했다. 따라서 최초의 척추동물은 A 기간(고생대)에 출현했다.
- ㄴ. 고생대 말~중생대 초까지 존재했던 판게아는 중생대 초부터 분리되기 시작했다. 중생대가 포함된 시기는 B이므로 따라서 판게아는 B 기간에 분리되기 시작했다.
- ㄷ. 고사리와 같은 양치식물은 고생대 중기에 출현했으며, 현재까지 생존하고 있다. 따라서 B 기간의 지층에서는 양치식물 화석이 발견된다.

| 문제+자료 분석 |

- (나): Y년과 Y+1년에서 채집된 A의 개체수가 증가하기 시작한 시기의 최저 기온이 15℃로 동일하다. **풀**
- (다): ㉠이 상승하다가 15℃ 이상일 때부터 A가 채집되기 시작한다는 결론을 내렸으므로 ㉠은 최저 기온이다.
- (라): Y+2년의 기온 예측 그래프에서 최저 기온이 15℃ 이상이 되는 시점은 5월 중순이다. 따라서 A가 채집되기 시작하는 시기 ㉡은 5월로 예상된다.

| 보기 분석 |

- ㉠ 말라리아는 단세포 진핵생물인 원생생물 병원체(말라리아원충)에 의한 감염성질환이며, 말라리아의 병원체는 모기를 매개로 전파된다.
- ㉡. 최저 기온이 15℃ 이상일 때부터 A가 채집되기 시작하므로 ㉠은 최저 기온이다.
- ㉢. Y+2년에서 A가 채집되기 시작하는 시기 ㉡은 최저 기온이 15℃ 이상이 되는 5월이다.



문제 풀이 **꿀팁**

- 수많은 관찰과 탐색을 통해 규칙성을 찾는 과학 탐구 방법을 귀납적 탐구 방법이라 한다.
- 기온이 15℃ 이상일 때부터 A가 채집되기 시작한다는 결론을 내렸으므로, Y년과 Y+1년에서 채집되는 A의 개체수의 규칙성을 찾으면 쉽게 문제를 해결할 수 있다.

융합 문제

문제편 195 ~ 198p

01 정답 ③ * 생태계평형과 태양 에너지

환경 변화	예	환경 오염 원인
(가) 환경 오염	폐그물, 폐플라스틱 등의 해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.	
(나) 외래생물 유입	① 해외로부터 유입된 뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 갇아 먹어 주변 생태계를 파괴한다. 단서	외래생물



단서+발상

- 단서** 해외로부터 유입된 외래생물인 뉴트리아의 생태계 파괴 사례가 제시되어 있다.
- 발상** 뉴트리아로 인한 변화 (나)는 외래생물 유입임을 추론할 수 있다.
- 적용** 환경변화에 따른 생태계평형 변화를 적용해서 (가)와 (나)를 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- (가): 환경 오염의 원인 중 하나인 해양쓰레기로 인해 해양 동물의 생존에 위협 받는 것은 환경 오염에 의한 생태계평형 변화이다.
- (나): 해외로부터 유입된 뉴트리아에 의해 하천 주변 생태계가 파괴되는 것은 외래생물 유입에 의한 생태계평형 변화이다.
- 태양 에너지의 생성: 4개의 수소 원자핵이 융합하여 1개의 헬륨 원자핵이 생성되면서 감소한 질량만큼 태양 에너지로 전환된다.

| 보기 분석 |

- ㉠ (가)는 환경 오염, (나)는 외래생물 유입을 나타낸 것이다.
- ㉡. ③은 외래생물 유입에 의한 생태계 변화 사례이다. ③을 해결하기 위해서는 외래생물 뉴트리아의 유입 경로 관리를 강화하고 고유종의 생태를 보호해야 한다. 천연기념물은 학술 보존 가치가 있어 국가에서 지정해 보호하는 생물이므로 뉴트리아의 사례에 해당하지 않는다.
- ㉢ (가)와 (나)를 포함한 생태계의 근원 에너지는 태양 에너지이다. 태양 에너지는 태양의 중심부에서 일어나는 수소 핵융합 반응에 의해 생성된다. 이때 질량 결손이 일어나므로 수소 핵융합 반응 후 생성된 헬륨 원자핵 1개의 질량은 수소 원자핵 4개의 질량의 합보다 작다.

02 정답 ③ * 생태계평형과 태양 에너지



단서+발상

- 단서** (가)에서 다시마, 성게, 불가사리의 먹이사슬이 제시되어 있다.
- 발상** 다시마, 성게, 불가사리 간의 포식자와 피식자를 추론할 수 있다.
- 적용** 생태계평형을 유지하기 위한 개체수 변화를 적용하여 ㉠과 ㉡을 추론하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 다시마: 생산자, 성게: 1차 소비자(다시마의 포식자), 불가사리: 2차 소비자(성게의 포식자)
- 성게의 개체수가 일시적으로 감소하면 성게의 피식자인 다시마의 개체수는 증가(㉠)하고, 성게의 포식자인 불가사리 개체수는 감소(㉡)한다.
- 이후 성게의 개체수가 다시 증가하면, 다시마의 개체수는 감소(㉢)하고, 불가사리의 개체수는 증가(㉣)하며 생태계평형을 회복한다.

- ㉔ 마그네슘의 연소 반응은 빛과 열을 방출하는 발열 반응이고, 이화 작용 또한 고분자 물질을 저분자 물질로 분해하며 에너지를 방출하는 반응이다. 두 반응 모두 에너지가 밖으로 나오므로(방출) 방향은 같다.

09 정답 ③ * 자연선택과 산화 환원 반응

단서+발상

- ㉔ 환경 변화에 따른 털색 분포 변화 그래프와 화석 연료 연소에 의한 환경 오염 원인이 제시되어 있다.
- ㉕ 털색 변화는 자연선택의 결과이고, 화석 연료의 연소는 산화 환원 반응을 추론할 수 있다.
- ㉖ 자연선택의 원리와 산화 환원 반응의 전자 이동 개념을 적용해서 보기의 내용을 분석하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- **자연선택:** 다양한 변이가 있는 집단의 개체 중 생존과 번식에 유리한 형질을 가진 개체가 살아남아 자손을 더 많이 남기는 과정
- **[자료 1]:** P에서 P'로 자연선택이 일어나는 과정에서 털색이 밝은 개체보다 어두운 개체가 생존과 번식에 유리하여 어두운 털색의 개체가 자연선택되었음을 알 수 있다.
- **[자료 2]:** 화석 연료의 연소는 성분 물질이 산소와 결합하여 에너지를 방출하는 반응이므로 전자의 이동이 있는 산화 환원 반응이다.

| 보기 분석 |

- ㉔ [자료 1]의 그래프는 환경 변화로 인해 검은색 털을 가진 개체수가 증가하고 흰색 털을 가진 개체수가 감소한 모습을 보여준다. 이는 주변 환경이 검게 변함에 따라 검은색 털을 가진 개체가 생존에 유리해져 더 많은 자손을 남겼기 때문이며, 이러한 현상은 자연선택의 결과이다.
- ㉕ [자료 2]의 화석 연료의 연소는 연료의 주성분이 산소와 빠르게 결합하며 빛과 열을 내는 현상이다. 물질이 산소와 결합하는 반응은 항상 전자의 이동을 동반하므로, 이는 산화 환원 반응에 해당한다.
- ㉖ 화석 연료의 연소 반응에서 산소는 화석 연료의 성분(탄소, 수소 등)으로부터 전자를 얻는다. 전자를 얻는 반응은 환원이므로, 산소는 산화되는 것이 아니라 환원된다.



내신+수능 대비 단원별 TEST

01 지질 시대의 환경과 생물 변화 문제편 200~201p

01 정답 ② * 화석

| 문제+자료 분석 |

- 화석은 과거에 살았던 생물의 유해나 흔적이 지층에 남은 것으로, 주로 퇴적암에서 발견된다.

| 보기 분석 |

- ㉔ 화석은 주로 퇴적암에서 발견된다.
- ㉕ 생물의 배설물, 발자국, 기어 다닌 흔적, 생물이 뚫은 흔적 등 생물의 흔적은 화석이 될 수 있다.
- ㉖ 선캄브리아시대는 지질 시대 중 화석이 가장 적게 발견되는 시대이다.

02 정답 ② * 중생대의 화석

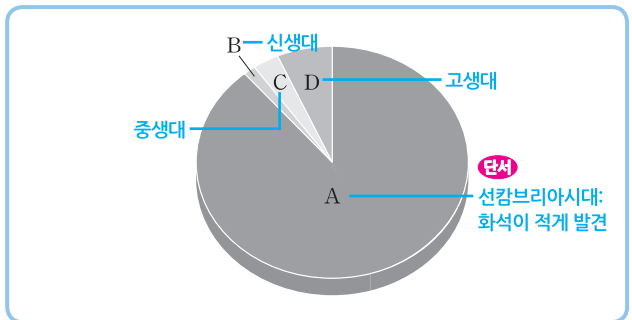
| 문제+자료 분석 |

- 그림은 암모나이트 화석으로, 암모나이트는 중생대에 번성하였다.

| 선택지 분석 |

- ① 신생대 때 수차례의 빙하기가 있었으며, 중생대 때에는 빙하기가 없었다.
- ② 중생대에는 전반적으로 온난한 기후가 계속되었다.
- ③ 속씨식물은 중생대에 출현하였고, 번성한 것은 신생대이다.
- ④ 신생대 때 매머드와 코끼리가 번성하였고 인류의 조상이 출현하였으며, 중생대 때 공룡과 암모나이트가 번성하였다.
- ⑤ 여러 개의 대륙이 합쳐져 판게아가 형성된 것은 고생대 말이다.

03 정답 ④ * 지질 시대의 상대적 길이



| 문제+자료 분석 |

- A 시기는 선캄브리아시대이고, B, C, D 시기는 각각 신생대, 중생대, 고생대이다.

| 보기 분석 |

- ㉔ A 시기는 선캄브리아시대에 해당한다. 삼엽충은 고생대 때 번성하였다.
- ㉕ 신생대인 B 시기에는 여러 차례의 빙하기가 있었다.
- ㉖ 고생대인 D 시기에 양치식물이 번성하였고 석탄층을 형성하였다.

04 정답 ④ * 지질 시대의 생물

| 문제+자료 분석 |

- 고생대 말에 판게아가 형성되었고, 중생대에 판게아가 분리되었다. 신생대에는 대서양과 인도양이 확장되어 현재의 수륙 분포와 비슷해졌다.

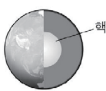
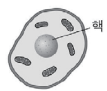
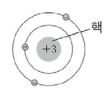
| 선택지 분석 |

- ④ (가)는 중생대, (나)는 고생대 말, (다)는 신생대의 수륙 분포를 나타낸 것이다.

01 정답 ③ * 기본량과 단위

2028 대비 수능 예시 1 (1차)

다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다.

구분	지구	동물 세포	리튬(Li)
모형			
핵의 지름(m)	x	y	z

단서 길이

핵의 지름은 모두 길이에
해당하는 기본량으로
나타내.

$x > y > z$ 이다.

핵의 부피는 핵의 지름과
같은 단위로 표현돼.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

단서+발상

- 단서 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료가 제시되어 있다.
- 발상 원자와 우주의 규모를 공간 차원에서 비교하고 있음을 추론할 수 있다.
- 적용 공간 차원의 기본량인 길이(m)로부터 부피(m^3) 개념이 도출됨을 적용해서 자료를 이해하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 미시 세계: 원자, 분자, 이온과 같이 아주 작은 물체나 현상을 다루는 세계
→ 리튬 원자
- 거시 세계: 사과나무, 태풍, 지진과 같이 큰 물체나 현상을 다루는 세계
→ 지구, 동물 세포

| 선택지 분석 |

- ③ 학생 A: 핵의 지름을 나타내는 기본량은 길이이며, 길이의 단위는 미터(m)이다. → 옳음
- 학생 B: 지구에 동물이 살고 있고, 동물은 세포로 구성되어 있으며, 세포의 여러 물질은 원자로 이루어져 있다. 따라서 $x > y > z$ 이다. → 옳음
- 학생 C: 부피를 나타내는 단위는 세제곱미터(m^3)이다. 지름을 나타내는 기본량은 길이이며 단위는 미터(m)이다. 따라서 서로 다른 단위로 표현된다. → 옳지 않음

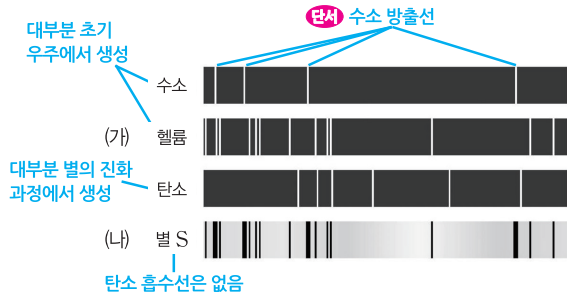
* 기본량과 단위

- 기본량: 다른 물리량을 활용하여 표현할 수 없는 가장 기본이 되는 물리량
- 기본량의 단위: 길이(m), 질량(kg), 시간(s), 전류(A), 온도(K), 물질량(mol), 광도(cd)

02 정답 ① * 별의 스펙트럼과 원소의 생성

2028 대비 수능 예시 2 (1차)

그림 (가)는 고온의 기체 방전관에서 관찰한 수소, 헬륨, 탄소의 스펙트럼을, (나)는 별 S의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 관측한 스펙트럼의 파장 영역은 동일하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㉠ (가)의 수소 스펙트럼에서는 방출선이 나타난다. (가)는 원소 고유의 방출선이 나타나는 방출 스펙트럼이다.
- ㉡ S에는 탄소가 헬륨보다 풍부하게 포함되어 있다. S의 스펙트럼에는 탄소에 의한 흡수선이 관측되지 않는다.
- ㉢ S에 포함된 헬륨은 모두 별 내부의 핵융합 반응으로 생성되었다. S에 포함된 헬륨은 대부분 초기 우주에서 생성되었다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

단서+발상

- 단서 기체 방전관의 방출 스펙트럼과 별의 흡수 스펙트럼이 제시되어 있다.
- 발상 별의 스펙트럼에 나타난 흡수선의 파장을 (가)의 방출선과 비교하여 별에 포함된 원소의 종류를 추론할 수 있다.
- 적용 원소마다 고유한 스펙트럼을 갖는다는 것을 이용하여 스펙트럼을 비교하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- (가): 원소 고유의 방출선 스펙트럼이 나타난다.
→ 수소, 헬륨, 탄소의 방출선 파장은 각각 고유하다.
- (나): 별 S의 스펙트럼에서 여러 원소에 의해 만들어진 흡수선이 나타난다.
→ 별 S에서 관측된 흡수선의 파장은 수소와 헬륨에서 관측된 방출선 파장과 같다. 하지만 별 S의 스펙트럼에서 탄소에 의한 흡수선은 나타나지 않는다.

| 보기 분석 |

- ㉠ (가)는 고온의 수소 기체에서 관측된 방출 스펙트럼이다. 방출 스펙트럼에서는 특정한 파장에서 밝은색의 방출선이 관측되며, 원소의 종류마다 고유한 파장의 방출선이 나타난다.
- ㉡ S의 스펙트럼에서는 연속 스펙트럼을 배경으로 검게 보이는 흡수선이 관측된다. 이 흡수선은 특정한 원소에 의해 형성된 것으로, 원소 고유의 방출선 파장과 비교하여 원소의 종류를 알아낼 수 있다. (옳음)
- S의 스펙트럼에서는 수소와 헬륨에 의한 흡수선만 관측되며, 탄소에 의한 흡수선은 관측되지 않는다.
- ㉢ S에 존재하는 헬륨은 거의 대부분 빅뱅 이후 초기 우주에서 일어난 핵융합 반응으로 형성된 것이다. 별 내부의 핵융합 반응을 통해서도 헬륨이 만들어지지만, 그 양은 초기 우주에서 형성된 양에 비하면 훨씬 적다.

01 정답 ③ * 생태계와 환경

2028 대비 수능 예시 1 (2차)

표는 생태계평형에 영향을 미치는 환경 변화의 예를 나타낸 것이다.
(가)와 (나)는 외래생물 유입과 환경 오염을 순서 없이 나타낸 것이다.

환경 변화	예	환경 오염 원인
(가) 환경 오염	페그물, 페플라스틱 등의 해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.	해양쓰레기로 해양 포유류와 바닷새가 폐사하거나 생존에 위협을 받는다.
(나) 외래생물 유입	④ 해외로부터 유입된 뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 갇아 먹어 주변 생태계를 파괴한다.	뉴트리아는 하천 주변에 서식하며 식물을 마구 갇아 먹어 주변 생태계를 파괴한다.
지구 온난화	① 지구의 평균 기온 상승으로 인해 발생하는 사례	

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

- ㉠ (가)는 환경 오염이다. (가)는 환경 오염, (나)는 외래생물 유입
㉡. ④를 해결하는 방법에는 뉴트리아를 천연기념물로 지정하는 것이 있다.
㉢. ④를 해결하기 위해 외래생물인 뉴트리아의 유입 경로 관리를 강화해야 함
㉣. '영구 동토층의 북극이끼는 기온 상승으로 서식지를 잃어간다.'는 ①에 해당한다.
지구의 평균 기온 상승으로 영구 동토층이 사라지는 것은 ①에 해당

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣



단서+발상

- ㉠ 해외로부터 유입된 외래생물인 뉴트리아의 생태계 파괴 사례가 제시되어 있다.
㉡ 뉴트리아로 인한 변화 (나)는 외래생물 유입임을 추론할 수 있다.
㉢ 환경에 따른 생태계 변화를 적용해서 (가)와 (나)를 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- (가): 환경 오염의 원인 중 하나인 해양쓰레기로 인해 해양 동물의 생존이 위협 받는 것은 환경 오염에 의한 생태계평형 변화이다.
- (나): 해외로부터 유입된 뉴트리아에 의해 하천 주변 생태계가 파괴되는 것은 외래생물 유입에 의한 생태계평형 변화이다.
- 지구 온난화: 지구 온난화로 지구의 평균 기온이 상승하면 수온의 변화, 빙하의 감소 등으로 인해 서식지가 달라져 생태계평형에 변화가 생긴다.

| 보기 분석 |

- ㉠ (가)는 환경 오염, (나)는 외래생물 유입을 나타낸 것이다.
㉡. ④는 외래생물 유입에 의한 생태계 변화 사례이다. ④를 해결하기 위해서는 외래생물 뉴트리아의 유입 경로 관리를 강화하고 고유종의 생태를 보호해야 한다. 천연기념물은 학술 보존 가치가 있어 국가에서 지정해 보호하는 생물이므로 뉴트리아의 사례에 해당하지 않는다.
㉢. 영구 동토층은 추운 지역에서 토양이 0℃ 이하로 유지되는 곳으로 지구 온난화에 의한 기온 상승으로 영구 동토층이 사라질 수 있다. 따라서 기온 상승으로 인해 영구 동토층의 북극이끼가 서식지를 잃어가는 것은 ㉠에 해당한다.

02 정답 ⑤ * 측정 표준

2028 대비 수능 예시 2 (2차)

표는 길이의 측정 표준 A, B, C에 대한 내용이다.

측정 표준	1 m의 정의
A	0℃일 때, 백금-이리듐 합금으로 만든 미터원기에 표시된 두 선 사이의 거리 금속 막대는 온도 변화에 따라 변함
B	진공에서 빛이 $\frac{1}{299\,792\,458}$ 초 동안 진행하는 거리 단서 시간의 표준 필요
C	지구 자오선의 일부분을 이동하면서 측정한 거리와 위도를 이용 눈으로 볼 수 있는 물체의 크기 측정 하여 계산한 북극에서 적도까지 거리의 $\frac{1}{10\,000\,000}$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [1.5점]

[보기]

- ㉠ A의 미터원기는 온도가 달라지면 길이가 변한다.
㉡ B에는 시간을 정확하게 측정하는 기술이 필요하다.
㉢ 길이의 측정 표준은 C → A → B 순으로 바뀌었다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢



단서+발상

- ㉠ 길이의 기본 단위인 1m에 대한 정의 A, B, C가 제시되어 있다.
㉡ A, B, C가 어떤 기준을 바탕으로 1m를 정의한 방식과 특징을 추론할 수 있다.
㉢ 측정 표준의 개념을 적용해서 어떤 기준에 따라 길이를 정의했는지를 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- A, B, C는 서로 다른 기준을 바탕으로 1m의 길이를 정의한 측정 표준이다.
- A: 미터원기를 사용한 정의이다.
- B: 빛의 속도와 시간을 기준으로 한 정의이다.
- C: 지구를 이용한 정의로, 북극에서 적도까지 거리의 1000만분의 1을 1m로 정의한다.

| 보기 분석 |

- ㉠ A의 미터원기는 금속으로 만든 도구이다. 금속 막대는 온도 변화에 따라 열팽창 또는 수축하여 미세하게 길이가 변할 수 있다.
따라서 A의 미터원기는 온도가 달라지면 길이가 변한다.
㉡ B를 활용하여 정확한 길이를 측정하기 위해서는 시간의 표준이 필요하다. 따라서 B에는 시간을 정확하게 측정하는 기술이 필요하다.
㉢ 과거에 길이의 측정은 눈으로 볼 수 있는 물체의 크기에 대한 측정만 가능하였으나 점차 눈으로 볼 수 없는 것도 측정할 수 있게 되었다. 따라서 길이의 측정 표준은 C → A → B 순으로 발전하였다.