자이스토리

Xi

story

Xistory stands for e**X**tra **I**ntensive story for the University Entrance Examination.

통합과학 1



구성과 특징

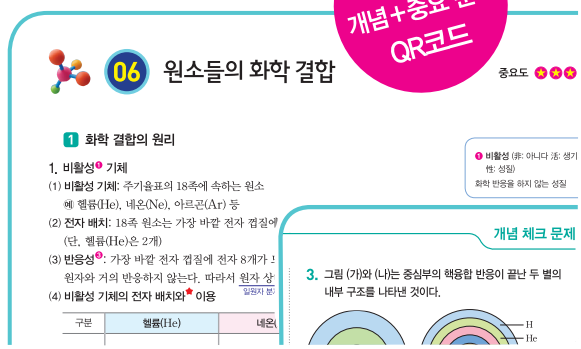
5종 교과서 완벽 총정리로
학교 시험과 수능을 대비한다!

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.

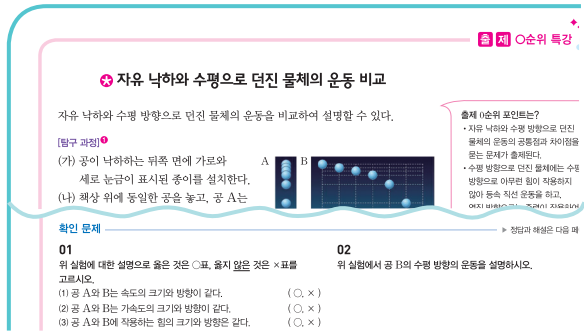
동영상 강의 개념+중요 문제 QR코드



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 대비법은 무엇인지 자세하게 알려 줍니다.
- **확인 문제** : 특강 내용에서 꼭 알아야 하는 핵심 포인트를 제대로 이해했는지 확인합니다.



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 구성하여 개념을 적용하고 응용하는 실력을 키울 수 있습니다.
- **단원별 TEST** (내신+수능 대비) : 학교 시험과 수능을 대비 할 수 있는 유형의 문제로 구성하여 실력을 테스트할 수 있습니다.

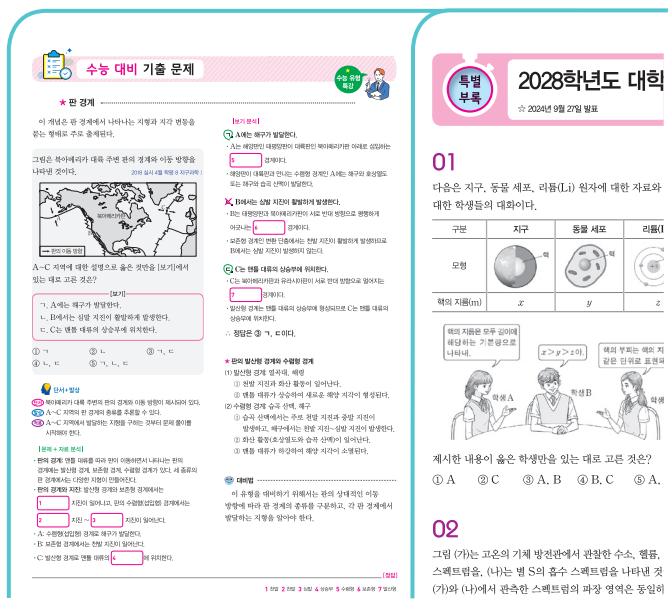


중요 시험에 잘 나오는 문제는 중요 표시와 함께 첨삭 해설 제공
❀❀❀ 상 난이도 ❀❀❀ 중 난이도 ❀❀❀ 하 난이도
* 출처표시: 수능 · 평가원 – 대비 연도, 교육청 – 실시 연도
예) 2023 실시 6월 학평 1(고1): 2023년 6월에 실시한 고1 학력평가
2024 대비 수능 1: 2023년 실시한 고3 수능
2024 대비 6월 모평 1: 2023년 6월에 실시한 고3 모의평가

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

- **수능 유형 특강** (2028 수능 예시문항 포함)
  - 단서+발상과 수능의 대표 출제 유형을 통해 문제에 접근하는 방법을 알려 줍니다.
  - 유형 분석, 문제+자료 분석, 유형 대비법을 통해 실제 시험에 어떻게 적용하는지 알려 줍니다.
  - 빈칸 채우기를 통해 집중력 있게 학습할 수 있게 도와줍니다.
- **수능 대비 기출문제**
  - 고3 학력평가, 모의평가, 수능 기출문제를 풀어 보면서 수능 문제에 대한 감을 익힐 수 있습니다.
  - 고1 학생들에게 적합한 난이도의 수능 대비 기출문제를 선별하여 수록했습니다.

＊ 2024년 9월 27일 발표
2028 수능 예시문항 + 해설 수록



5 정답 및 해설 – 정확하고 명쾌한 해설

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

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

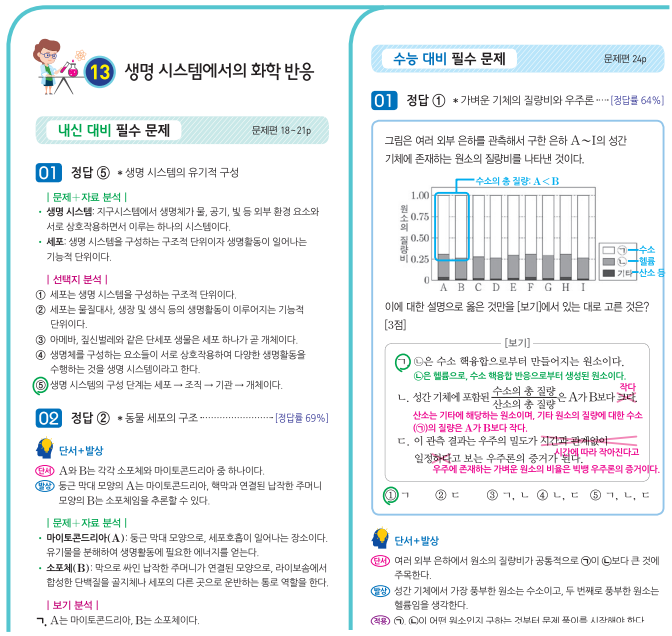
| 문제+자료 분석 | 제시된 자료를 분석하고 정답을 도출하기까지의 과정을 제시해 줍니다.

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

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

오개념 틀렸나? 잘 틀리는 이유와 대처법을 알려 줍니다.

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



차 례

고난도 수능대비 : 수능대비를 위한 고난도 심화 개념입니다.

Ⅰ 과학의 기초

1. 자연 세계의 이해

01 과학의 기본량 10
- 출제 0순위 특강 [미시세계와 거시세계의 물체의 크기]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

02 과학의 측정과 우리 사회 17
- 출제 0순위 특강 [여러 가지 기본량을 측정하고 분석하기]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

■ 대단원 마무리 문제 24

■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 1) + 수능 대비 기출 문제 26

Ⅱ 물질과 규칙성

1. 우주와 원소의 생성

03 우주의 시작과 원소의 생성 30
- 출제 0순위 특강 [수소와 헬륨의 질량비]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

04 별의 진화와 원소의 생성 (고난도 수능대비) 41
- 출제 0순위 특강 [고체 물질과 생명체를 구성하는 원소]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

■ 중단원 마무리 문제 51

■ 수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 2) + 수능 대비 기출 문제 56

자이스토리 통합과학 1 강의



QR코드를 통한 생생 강의
- 중요 개념 강의
- 중요 문항 해설 강의

2. 원소의 규칙성과 결합

05 원소들의 주기성 60
- 출제 0순위 특강 [알칼리 금속의 성질]
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

06 원소들의 화학 결합 71
- 출제 0순위 특강 [화학 결합의 종류에 따른 물질의 성질]
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

■ 중단원 마무리 문제 84

■ 수능 유형 특강 + 수능 대비 기출 문제 89

3. 결합으로 이루어진 세상

07 지각과 생명체를 구성하는 물질 92
- 출제 0순위 특강 [지각을 구성하는 물질의 결합 규칙성]
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

08 물질의 전기적 성질 111
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

■ 중단원 마무리 문제 118

■ 수능 유형 특강 + 수능 대비 기출 문제 123

Ⅲ 시스템과 상호작용

1. 지구시스템

09 지구시스템의 구성과 상호작용 126
- 출제 0순위 특강 [지구시스템 구성 요소의 상호작용]
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

10 지권의 변화 139
- 출제 0순위 특강 [판 경계와 지각 변동]
- 개념 체크 문제
- 내신 대비 필수 문제

■ 중단원 마무리 문제 154

■ 수능 유형 특강 + 수능 대비 기출 문제 159

2. 역학 시스템

11 중력과 역학 시스템 (고난도 수능대비) 162
- 출제 0순위 특강 [물체의 두 가지 운동 비교]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

12 역학 시스템과 안전 177
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

중단원 마무리 문제 186

수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 3) + 수능 대비 기출 문제 191

3. 생명 시스템

13 생명 시스템에서의 화학 반응 194
- 출제 0순위 특강 [세포막을 통한 물질의 이동 - 삼투]
- 출제 0순위 특강 [카탈레이스로 과산화 수소 분해]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

14 생명 시스템에서 정보의 흐름 210
- 출제 0순위 특강 [세포에서의 유전정보 흐름]
- 개념 체크 문제 • 내신 대비 필수 문제

중단원 마무리 문제 220

수능 유형 특강 (2028 수능 예시문항 9) + 수능 대비 기출 문제 225

내신+수능 대비 단원별 TEST

01 과학의 기본량 228
02 과학의 측정과 우리 사회 229
03 우주의 시작과 원소의 생성 230
04 별의 진화와 원소의 생성 232
05 원소들의 주기성 234
06 원소들의 화학 결합 236
07 지각과 생명체를 구성하는 물질 238
08 물질의 전기적 성질 240
09 지구시스템의 구성과 상호작용 241
10 지권의 변화 243
11 중력과 역학 시스템 245
12 역학 시스템과 안전 247
13 생명 시스템에서의 화학 반응 249
14 생명 시스템에서 정보의 흐름 251

통합과학 2 미리보기

Ⅰ 변화와 다양성

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

Ⅱ 환경과 에너지

07 생물과 환경
08 생태계평형
09 지구 환경의 변화
10 태양 에너지의 생성과 전환
11 전기 에너지의 생산
12 에너지 효율과 신재생 에너지

Ⅲ 과학과 미래 사회

13 과학기술의 활용
14 과학기술의 발전과 쟁점

내신+수능 대비 단원별 TEST

2028 수능 예시문항 + 해설 253

빠르게 확인할 수 있는 개념 체크 문제 정답 270

내 교과서와 자이스토리 단원 비교

• **자이스토리 통합과학 1**은 5종 교과서 개념을 모두 완벽히 총정리하여, 학습 순서에 알맞게 배치하였습니다.

대단원	중단원	단원명	자이스토리
Ⅰ 과학의 기초	1. 자연 세계의 이해	01 과학의 기본량	10~16
		02 과학의 측정과 우리 사회	17~28
Ⅱ 물질과 규칙성	1. 우주와 원소의 생성	03 우주의 시작과 원소의 생성	30~40
		04 별의 진화와 원소의 생성	41~58
	2. 원소의 규칙성과 결합	05 원소들의 주기성	60~70
		06 원소들의 화학 결합	71~90
	3. 결합으로 이루어진 세상	07 지각과 생명체를 구성하는 물질	92~110
		08 물질의 전기적 성질	111~124
Ⅲ 시스템과 상호작용	1. 지구시스템	09 지구시스템의 구성과 상호작용	126~138
		10 지권의 변화	139~160
	2. 역학 시스템	11 중력과 역학 시스템	162~176
		12 역학 시스템과 안전	177~192
	3. 생명 시스템	13 생명 시스템에서의 화학 반응	194~209
		14 생명 시스템에서 정보의 흐름	210~226

• 학교 교과서 단원에 맞춰서 공부하면 더욱 빠르게 실력이 향상됩니다.

동아	미래엔	비상	지학사	천재
7~17	8~23	8~19	12~25	10~19
18~32	24~41	20~33	26~43	20~35
33~41	42~51	34~41	44~53	36~45
42~51	52~57	42~51	54~63	46~55
52~59	58~63	52~61	64~73	56~63
60~65	64~75	62~65	74~79	64~75
66~71	76~85	66~73	80~87	76~85
72~84	86~97	74~87	88~99	86~95
85~97	98~109	88~95	100~111	96~107
98~107	110~119	96~105	112~121	108~119
108~115	120~129	106~111	122~129	120~127
116~127	130~139	112~121	130~139	128~137
128~141	140~151	122~129	140~151	138~151
142~156	152~163	130~143	152~164	152~161

내신 + 수능 1등급을 위한 학습 계획표 24일

DAY	학습 내용	틀린 문제 / 헷갈리는 문제 번호 적기	학습 날짜	복습 날짜
1	01 과학의 기본량		월 일	월 일
2	02 과학의 측정과 우리 사회		월 일	월 일
3	■ 대단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
4	03 우주의 시작과 원소의 생성		월 일	월 일
5	04 별의 진화와 원소의 생성		월 일	월 일
6	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
7	05 원소들의 주기성		월 일	월 일
8	06 원소들의 화학 결합		월 일	월 일
9	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
10	07 지각과 생명체를 구성하는 물질		월 일	월 일
11	07 지각과 생명체를 구성하는 물질		월 일	월 일
12	08 물질의 전기적 성질		월 일	월 일
13	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
14	09 지구시스템의 구성과 상호작용		월 일	월 일
15	10 지권의 변화		월 일	월 일
16	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
17	11 중력과 역학 시스템		월 일	월 일
18	12 역학 시스템과 안전		월 일	월 일
19	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
20	13 생명 시스템에서의 화학 반응		월 일	월 일
21	13 생명 시스템에서의 화학 반응		월 일	월 일
22	14 생명 시스템에서 정보의 흐름		월 일	월 일
23	■ 중단원 마무리 문제 ■ 수능 대비 기출 문제		월 일	월 일
24	2028 수능 예시문항		월 일	월 일

I 과학의 기초

1. 자연 세계의 이해

01 과학의 기본량

02 과학의 측정과 우리 사회



01 과학의 기본량

중요도 ★

1 시간과 공간

1. 시간과 공간으로 나타내는 자연 세계

(1) **규모**: 어떤 자연 현상의 크기 범위

① 자연 현상은 다양한 시간 규모와 공간 규모에서 일어난다.

② 자연 세계는 원자처럼 아주 작은 규모의 물체나 현상을 다루는 미시❶ 세계와 우주처럼 큰 규모의 물체나 현상을 다루는 거시❷ 세계로 이루어져 있다.

(2) **미시 세계와 거시 세계**

① 미시 세계: 아주 작은 물체나 현상을 다루는 세계

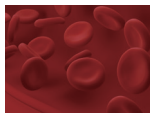
예 원자, 분자, 이온

② 거시 세계: 큰 물체나 현상을 다루는 세계

예 사과나무, 태풍, 지진

③ 다양한 규모의 자연 세계

교과서에 따라 세포는 미시 세계로 구분하기도 한다.

구분	미시 세계	거시 세계			
	세슘	적혈구	고양이	지구	안드로메다은하
					
시간 규모	1회 진동 $\frac{1}{9192631770}$ 초	수명 120일	평균 수명 15년	나이 46억 년	나이 100억 년
공간 규모	원자의 반지름 260 pm (피코미터❸)	지름 7×10^{-6} m	평균 몸길이 0.6 m	반지름 6378 km	지름 22만 광년❹

2. 시간과 공간의 측정❺

출제 ○순위 특강 p.13

(1) **시간의 측정**

① 과거: 태양, 달 등 천체의 주기적인 현상을 이용하여 시간을 측정하였다.

② 현대: 1초에 91억 9263만 1770번 진동하는 세슘 원자 시계를 이용하여 보다 정밀한 시간의 측정이 가능해졌다.

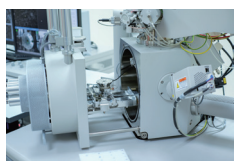
(2) **길이의 측정**

① 과거: 눈으로 보이는 움직임이나 물체의 크기에 대한 측정만 가능하였다.

② 현대: 위성 위치 확인 시스템(GPS)이나 전자 현미경 등을 이용하여 눈으로 볼 수 없는 움직임이나 물체의 크기까지도 측정할 수 있게 되었다.❻



▲ 위성 위치 확인 시스템(GPS)



▲ 전자 현미경

(3) **의의**: 다양한 규모의 시간과 공간 측정을★ 위한 과학자들의 노력으로 인간의 경험 범위가 확장되었다.

✚ 용어

❶ **미시** (微: 작다 視: 보다)
작게 보임. 또는 작게 봄.

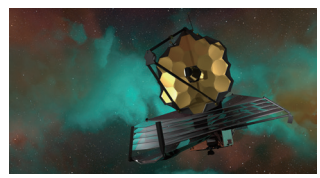
❷ **거시** (巨: 크다 視: 보다)
어떤 대상을 전체적으로 크게 봄.

✚ 개념

❸ **피코미터**(pm)
$1\ \text{pm}=10^{-12}\ \text{m}$

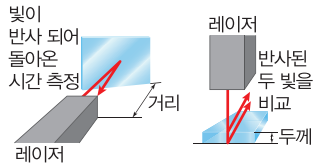
❹ **광년**(light year)
빛의 속도로 1년이 걸리는 거리로, 1광년은 약 9.46×10^{12} km이다.

❺ **우주 망원경**
허블 우주 망원경이나 제임스 웹 우주 망원경을 개발하면서 멀리 있는 천체의 나이와 거리를 더 정확하게 측정할 수 있게 되었다.



▲ 제임스 웹 우주 망원경

❻ **빛을 이용한 길이 측정 방법**
빛의 속력이 일정함을 이용해 빛이 진행한 시간을 재거나, 물체에서 반사되어 돌아오는 두 빛을 비교하여 길이를 측정한다.



★ 암기

★ **탐구 대상의 규모에 따른 관측 방법**

- 원자 규모의 자연 현상 ➡ 전자 현미경
- 우주 규모의 자연 현상 ➡ 우주 망원경

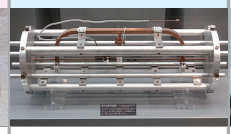
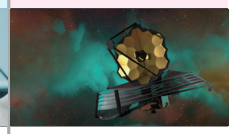
✪ 미시 세계와 거시 세계의 물체의 크기에 따른 차이점 분석하기

길이와 시간 측정의 현대적 방법과 다양한 규모의 측정 사례를 조사하고 크기에 따른 차이점을 분석할 수 있다.

출제 0순위 포인트는?
• 미시 세계와 거시 세계의 측정 대상의 크기에 따라 시간과 공간을 측정하는 방법이 어떻게 다른지 설명할 수 있어야 한다.

[탐구 과정]

(가) 다양한 규모의 측정 사례를 조사한다.

A. 화석의 생성 시기	B. 원자 시계❶	C. 원자의 크기	D. 관측 가능한 우주의 크기
			
화석이나 주변 암석에 들어 있는 방사성 물질을 이용해 화석이 생성된 시기를 알아낸다.	원자 시계는 원자가 흡수하는 전자기파의 진동수를 측정하여 $\frac{1}{\text{수십 억}}$초까지 나타낸다.	전자 현미경을 이용하여 나노 단위의 원자의 크기를 측정한다.	적외선 우주망원경인 제임스 웹은 우주 탄생 이후 태어난 약 135억 년 전의 첫 별과 은하까지 볼 수 있다.

✚ 개념

❶ 원자 시계
원자의 고유 진동수가 일정한 성질을 이용하여 만든 시계이다. 중력이나 온도 등의 외부 영향을 받지 않아 매우 정확하고 정밀하게 시간을 측정할 수 있다.

(나) 측정 대상의 규모를 비교하고, 원자 규모의 자연 현상과 우주 규모의 자연 현상을 관측하는 방법이 어떻게 다른지 분석한다.

[탐구 결과 및 정리]

① 측정 대상의 규모 비교하기

구분	미시 세계	거시 세계
시간 규모	B	A
공간 규모	C	D

➡ 시간 규모는 A > B이고, 공간 규모는 C < D이다.

② **측정 대상의 규모에 따른 관측 방법:** 원자 규모의 자연 현상은 전자 현미경을, 우주 규모의 자연 현상은 우주 망원경을 사용하여 관측한다.

③ **정리:** 과학자들은 다양한 규모의 시간과 공간을 측정하고자 노력하였고, 그 결과 인간의 경험 범위가 확장되었다.

확인 문제

▶ 정답과 해설은 다음 페이지에

01
위 탐구에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

(1) 측정 대상의 시간 규모는 A가 B보다 크다. (○, ×)
(2) 측정 대상의 공간 규모는 C가 D보다 작다. (○, ×)

02
원자 규모와 우주 규모의 자연 현상을 관측하는 도구에는 각각 어떤 것이 있는가?

1 시간과 공간

1. 다음은 자연 세계의 시간과 공간에 설명이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 다양한 범위의 자연 세계는 시간과 공간의 범위를 구분 짓는 (　　)로 표현된다.
(2) 자연 세계는 큰 물체나 현상을 다루는 (　　) 세계와 아주 작은 물체나 현상을 다루는 (　　) 세계로 이루어져 있다.
(3) (　　) 세계는 시간 규모로 나노초 이하 단위를, 공간 규모로 나노미터 이하 단위를 사용한다.
(4) (　　) 세계는 시간 규모로 초, 분 등의 단위를, 공간 규모로 미터, 천문단위 등의 단위를 사용한다.

2. 다음 중 미시 세계에 해당하는 것은 '미시', 거시 세계에 해당하는 것은 '거시'라고 쓰시오.

(1) 원자핵의 지름 약 10^{-15} m　(　　)
(2) 적혈구의 지름 약 7×10^{-6} m　(　　)
(3) 빛이 진공에서 300 km를 가는 시간 10^{-3}초　(　　)
(4) 세슘 원자가 한 번 진동하는 데 걸리는 시간 10^{-10}초　(　　)

3. 시간과 공간의 측정에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 우리 선조들은 태양, 달 등 천체의 주기적인 현상을 이용하여 시간을 측정하였다.　(○, ×)
(2) 원자시계로 측정한 시간은 위도에 따라 달라진다.　(○, ×)
(3) 위성 위치 확인 시스템(GPS)은 넓은 영역뿐만 아니라 미세한 이동 거리도 측정할 수 있다.　(○, ×)
(4) 우주 망원경은 원자 규모의 현상을 관찰하는 데 사용된다.　(○, ×)
(5) 시간과 공간을 측정하려는 과학자들의 노력은 인간의 경험 범위를 확장하였다.　(○, ×)

p.13 확인 문제 [정답]

01 (1) ○ (2) ○

02 원자 규모: 전자 현미경, 우주 규모: 우주 망원경

2 기본량과 단위

4. 다음은 기본량과 유도량에 대한 설명이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 기본량에는 시간, (　　), 질량, 전류, (　　), 광도, 물질량이 있다.
(2) (　　)의 단위는 기본량의 단위를 조합하여 사용한다.
(3) 기본량의 표준화된 단위(SI)로 표현하면 속력의 단위는 (　　)이다.
(4) 1013 hPa은 (　　) Pa과 같다.

5. 다음은 각각 어떤 물리량을 측정한 값인지 쓰시오.

(1) 19 A　(　　)
(2) 82 cd　(　　)
(3) 27 kg　(　　)
(4) 6 inch　(　　)
(5) 55분　(　　)
(6) 41 mol　(　　)
(7) 100 °C　(　　)

6. 표준화된 단위인 국제단위계(SI)에서 제시하는 기본 단위를 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

[보기]

ㄱ. km(킬로미터)　ㄴ. A(암페어)
ㄷ. g(그램)　ㄹ. s(초)

7. 단위에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×표 하시오.

(1) 측정한 물리량의 값을 수치로 나타내기 위해 필요하다.　(○, ×)
(2) 새로운 물리량이 발견되면 그에 맞는 새로운 단위가 추가되기도 한다.　(○, ×)
(3) 부피의 단위는 길이의 단위를 이용해 표현할 수 있다.　(○, ×)
(4) 시간의 단위만으로 속력의 단위를 표시할 수 있다.　(○, ×)
(5) 온도의 표준화된 단위(SI)는 °C(섭씨도)이다.　(○, ×)

❖ 정답 문제편 270p

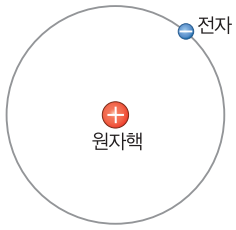
내신 대비 필수 문제

★ 학교시험 100점을 위한 실전 문제와 학평 문제

1 시간과 공간

01 ❀❀❀ 중요

그림 (가)는 수소 원자를, (나)는 태양계 일부를 설명한 것이다.



○ 수소 원자의 지름: ㉠ 1 nm
○ 전자가 원자핵 주위를 도는 데 걸리는 시간: 약 150 as

(가)



○ 지구와 태양 사이의 거리: 1 AU
○ 지구가 공전하는 데 걸리는 시간: 365일

(나)

이에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 1 as(아토초)는 10^{-18} s이다.)

[보기]
ㄱ. 시간 규모는 (가)가 (나)보다 크다.
ㄴ. ㉠의 단위를 미터(m)로 바꾸면 10^{-6} m이다.
ㄷ. (가)는 미시 세계, (나)는 거시 세계에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 ❀❀❀

다음 (가)~(라)는 다양한 규모의 자연 세계를 나타낸 것이다.

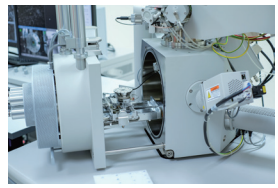
(가) 적혈구의 반지름: 3.5×10^{-6} m
(나) 지구의 반지름: 6378 km
(다) 에베레스트산의 높이: 8848 m
(라) 세슘 원자의 반지름: 260 pm

공간 규모가 작은 것부터 순서대로 나열한 것은? (단, 1 pm은 10^{-12} m 이다.)

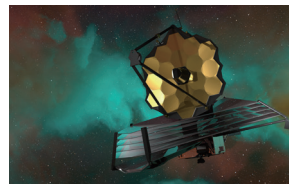
① (가)—(나)—(다)—(라)
② (가)—(다)—(나)—(라)
③ (가)—(라)—(다)—(나)
④ (라)—(가)—(다)—(나)
⑤ (라)—(가)—(나)—(다)

03 ❀❀❀ 출제 0순위 특강

그림 (가)는 전자 현미경을, (나)는 제임스 웹 우주 망원경을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]
ㄱ. 측정 대상의 규모는 (가)보다 (나)가 크다.
ㄴ. (가)는 나노 단위로 물체를 관찰하고 분석할 수 있다.
ㄷ. 별이나 행성을 관측하는 데 사용하는 첨단 장비는 (나)이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 기본량과 단위

04 ❀❀❀

기본량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 여러 가지 물리량 중에서 가장 기본이 되는 물리량이다.
② 길이, 시간, 질량, 온도, 전류 등이 있다.
③ 다른 물리량을 활용하여 표현할 수 있다.
④ 측정하여 값으로 나타낼 때는 국제단위계(SI)를 사용한다.
⑤ 기본 상수를 구하는 새로운 방법이 발명되면 기본량의 단위에 대한 정의가 변경될 수도 있다.

05 ❀❀❀ 중요

다음 중 기본량과 표준화된 단위(SI)를 옳게 짝지은 것은?

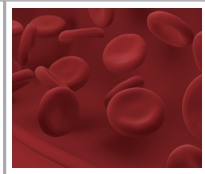
	기본량	단위		기본량	단위
①	시간	s	②	길이	A
③	질량	m	④	전류	K
⑤	온도	℃			

❖ 정답 및 해설 5p

01 과학의 기본량

01 ★☆☆

그림 (가)~(다)는 다양한 규모의 자연 세계를 나타낸 것이다.

(가) 안드로메다은하	(나) 고양이	(다) 적혈구
		
나이 100억 년	평균 수명 15년	수명 120일
지름 22만 광년	평균 몸길이 0.6 m	지름 7×10^{-6} m

이에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]
ㄱ. 시간 규모는 (가)가 (나)보다 크다.
ㄴ. (나)는 미시 세계에 해당한다.
ㄷ. 공간 규모는 (다)가 가장 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 ★☆☆ 단답형

다음은 공간 규모를 측정하는 첨단 장비에 대한 설명이다.

○ 정밀한 (㉠)을 이용하여 원자나 분자 내부의 움직임을 나노초 이하 단위까지 측정할 수 있게 되었다.
○ 허블이나 제임스 웹 같은 (㉡)을 개발하면서 멀리 있는 천체의 나이와 거리를 더 정확하게 측정할 수 있게 되었다.

㉠과 ㉡에 들어갈 알맞은 단어를 쓰시오.

03 ★★☆

다음 중 유도량과 단위를 옳게 짝지은 것은?

① 넓이 – m^3
② 속력 – m/s^2
③ 밀도 – $kg/m\cdot s^2$
④ 압력 – $kg\cdot m/s^2$
⑤ 에너지 – $kg\cdot m^2/s^2$

04 ★★☆

다음은 자연 현상을 이해하기 위해 여러 요인을 측정한 보고서의 일부를 나타낸 것이다.

○ 탐구 주제: 미세 먼지 농도에 영향을 주는 요인은 무엇일까?
○ 측정 날짜: 20○○년 ○○월 ○○일
○ 측정 장소: 과학실

측정 시각	미세 먼지 농도 ($\mu g/m^3$)	기온 (℃)	습도 (%)	풍속 (m/s)
9시	16	19	57	2.3
10시	15	19	52	3.6
11시	12	20	50	6.6
…	…	…	…	…

이에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]
ㄱ. 보고서에 있는 기본량의 개수는 2개다.
ㄴ. 풍속의 단위는 유도량의 단위이다.
ㄷ. 미세 먼지 농도는 기본량만으로 유도할 수 없다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

05 ★☆☆

시간과 공간에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]
ㄱ. 현대에는 세슘 원자 시계로 보다 정밀하게 시간을 측정할 수 있다.
ㄴ. 현대에는 GPS를 이용하여 넓은 영역을 측정할 수 있으나, 미세한 이동 거리는 측정할 수 없다.
ㄷ. 다양한 규모의 시간과 공간의 측정으로 인간의 경험 범위가 축소되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

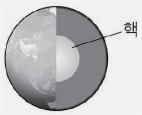
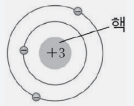
수능 대비 기출 문제

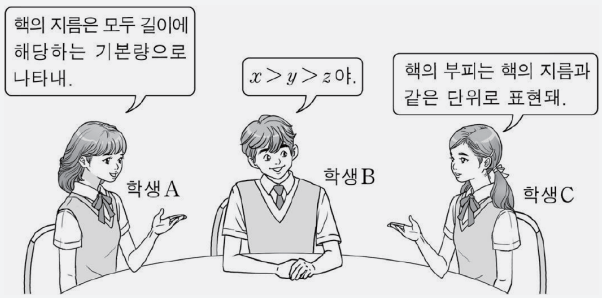
수능 유형 특강

★ 기본량과 단위

다음 유형은 다양한 규모와 기본량 및 단위에 대한 개념을 이해하는지 묻는 형태로 주로 출제된다.

다음은 지구, 동물 세포, 리튬(Li) 원자에 대한 자료와 이에 대한 학생들의 대화이다. 2028 대비 수능 예시 1

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



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
- 핵의 지름은 m(미터)의 단위로 제시되어 있다.
  ➡ m(미터)는 길이의 SI 단위이다.

| 선택지 분석 |

③ **학생 A**: 핵의 지름을 나타내는 기본량은 [1] 이며, 길이의 단위는 미터(m)이다. ➡ 옳음

학생 B: 지구에 동물이 살고 있고, 동물은 세포로 구성되어 있으며, 세포의 여러 물질은 원자로 이루어져 있다. 따라서 x [2] y [2] z이다. ➡ 옳음

학생 C: 부피를 나타내는 단위는 [3] 이다.
지름을 나타내는 기본량은 길이이며 단위는 미터(m)이다.
따라서 서로 다른 단위로 표현된다. ➡ 옳지 않음

∴ **정답은 ③ A, B이다.**

★ 기본량과 단위 — 핵심 개념

- **기본량**: 다른 물리량을 활용하여 표현할 수 없는 가장 기본이 되는 물리량이다. 시간, 길이, 질량, 전류, 온도, 광도, 물질량으로 총 7개가 있다.
- **기본량의 SI 단위**: 국제단위계(SI)에 따라 기본 단위를 정해 사용한다.

기본량	단위
시간	s(초)
길이	m(미터)
질량	kg(킬로그램)
전류	A(암페어)
온도	K(켈빈)
광도	cd(칸델라)
물질량	mol(몰)

대비법

이 유형을 대비하기 위해서는 우주에서 벌어지는 다양한 현상을 적절한 물리량과 단위로 표현해 보는 것이 필요하다.

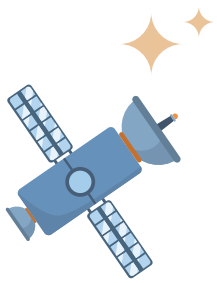
과학의 기본량으로 시간, 길이, 질량, 전류, 온도 등이 있으며 이러한 기본량으로부터 도출된 유도량에는 부피, 속력, 농도 등이 있음을 이해하고, 각 물리량을 정확한 단위로 표현할 수 있어야 한다.

[정답]

1 길이 2 > 3 세제곱미터(m^3)

내신+수능 시험대비

단원별 TEST



01 과학의 기본량
02 과학의 측정과 우리 사회
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
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

내신+수능

01 과학의 기본량

• 문항 수 6개
• 제한 시간 8분

01 ✿❀❀

다음 (가)~(라)는 다양한 규모의 자연 세계를 나타낸 것이다.

(가) 우주의 나이
(나) 사람의 수명
(다) 지구의 공전 주기
(라) 세슘 원자가 한 번 진동하는 데 걸리는 시간

시간 규모가 큰 것부터 순서대로 나열한 것은?

① (가)—(나)—(다)—(라) ② (가)—(다)—(나)—(라)
③ (가)—(라)—(다)—(나) ④ (라)—(가)—(다)—(나)
⑤ (라)—(가)—(나)—(다)

02 ✿❀❀

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

[보기]
ㄱ. 기본량은 다른 물리량을 활용하여 표현할 수 없다.
ㄴ. 유도량에는 온도, 전류, 밀도, 힘 등이 있다.
ㄷ. 기본량보다 유도량의 수가 더 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 ✿✿❀ 단답형

기본량만을 [보기]에서 있는 대로 고르시오.

[보기]
ㄱ. 온도 ㄴ. 부피 ㄷ. 질량
ㄹ. 힘 ㅁ. 농도 ㅂ. 가속도

04 ✿❀❀

밀도의 단위로 옳은 것은?

① m^2
② kg/m^3
③ m/s^2
④ $kg/m \cdot s^2$
⑤ $kg \cdot m/s^2$

05 ✿✿❀

다음은 여러 가지 물리량과 단위를 이용하여 번개가 치는 현상을 설명한 것이다.

번개가 칠 때 두꺼운 섬광에 흐르는 ㉠ 전류는 약 3만 A 정도로 매우 세고, 낙뢰가 지나가는 곳의 ㉡ 온도는 3만 (㉢)이 넘기도 한다.



이에 대한 옳은 설명만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉢은 온도의 국제 표준 단위(SI)이다.)

[보기]
ㄱ. ㉠은 유도량이다.
ㄴ. ㉡은 기본량이다.
ㄷ. ㉢은 °C(섭씨도)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 ✿✿❀ 서술형

그림은 기압계의 모습이다. 기압을 설명하기 위해 필요한 기본량과 이를 나타내는 단위를 서술하시오.



*2028학년도 대학수학능력시험 통합과학 예시문항

출제 범위	[통합과학1] ~ [통합과학2] Ⅲ. 과학과 미래 사회 1. 과학 기술의 활용까지

2028학년도 대학수학능력시험 대비 학습 전략

- 2028학년도 수능 예시문항에서는 기존 물리학, 화학, 생명과학, 지구과학의 선택과목 간 벽을 허무는 통합형 문제를 포함하여 전기차, 인공지능, 빅데이터 분석 문제가 나왔다.
- 과학의 물리학, 화학, 생명과학, 지구과학의 내용을 관통하고 통합할 수 있는 역량을 기르는 것이 필요하다.

문제 구성

번호	과목	단원과 내용 요소
01	통합과학1	Ⅰ. 과학의 기초 – 기본량과 단위
02	통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성 – 원소 형성, 별의 진화
03	통합과학1	Ⅲ. 시스템과 상호작용 – 중력장 내의 운동
04	통합과학1 통합과학2	Ⅲ. 시스템과 상호작용 – 중력장 내의 운동 Ⅱ. 환경과 에너지 – 발전
05	통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성 – 산화와 환원, 물질 변화에서 에너지 출입
06	통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성 – 산성과 염기성, 중화 반응
07	통합과학2	Ⅱ. 환경과 에너지 – 온실기체와 지구온난화
08	통합과학2	Ⅱ. 환경과 에너지 – 에너지 전환과 효율적 이용
09	통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성 – 공유 결합 Ⅲ. 시스템과 상호작용 – 물질대사
10	통합과학2	Ⅰ. 변화와 다양성 – 자연선택, 생물다양성
11	통합과학1	Ⅱ. 물질과 규칙성 – 생명 시스템의 기본 단위 Ⅲ. 시스템과 상호작용 – 유전자와 단백질
12	통합과학2	Ⅲ. 과학과 미래 사회 – 인공지능과 과학 탐구

• **물리학** (5문항) • **화학** (2문항) • **생명과학** (3문항) • **지구과학** (3문항)



특별 부록

2028학년도 대학수학능력시험 예시문항

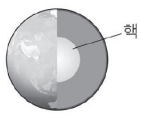
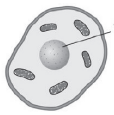
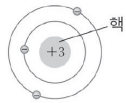
통합과학

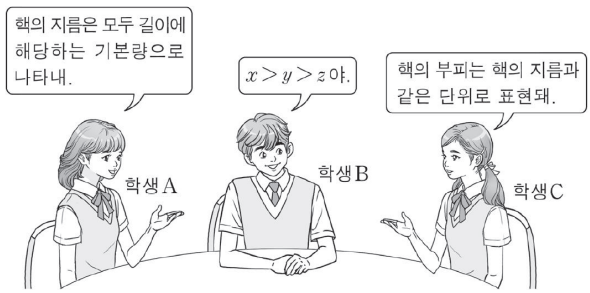
☆ 2024년 9월 27일 발표

• 문항 수 : 12개

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



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.

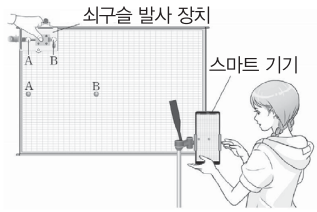
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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.

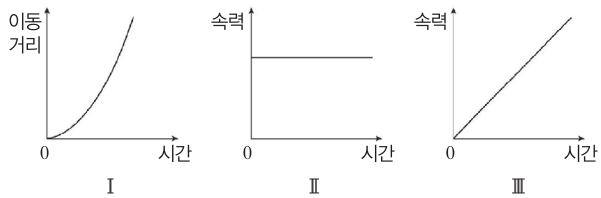


(나) 쇠구슬 발사 장치를 이용해 A를 가만히 떨어뜨리는 순간 B를 수평 방향으로 발사하고, A와 B의 운동을 스마트 기기로 촬영한다.

(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

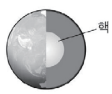
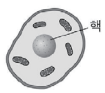
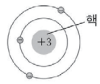
2028학년도 대학수학능력시험 예시문항

[2024년 9월 27일 시행]

문제편 112~116p

01 정답 ③ * 기본량과 단위 ····· 2028 대비 수능 예시 1

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



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

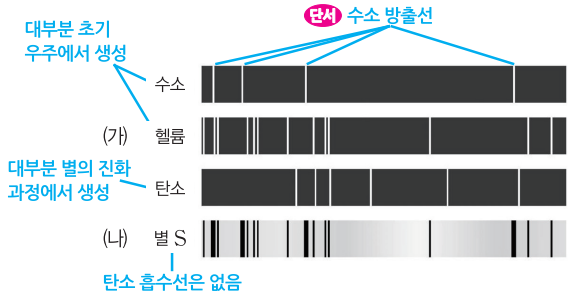
학생 C: 부피를 나타내는 단위는 세제곱미터(m^3)이다. 지름을 나타내는 기본량은 길이이며 단위는 미터(m)이다. 따라서 서로 다른 단위로 표현된다. ➡ 옳지 않음

*** 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

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.
(가)는 원소 고유의 방출선이 나타나는 방출 스펙트럼이다.

ㄴ. S에는 탄소가 헬륨보다 풍부하게 포함되어 있다.
S의 스펙트럼에는 탄소에 의한 흡수선이 관측되지 않는다.

ㄷ. S에 포함된 헬륨은 모두 별 내부의 핵융합 반응으로 생성되었다.
S에 포함된 헬륨은 대부분 초기 우주에서 생성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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 |

ㄱ. (가)는 고온의 수소 기체에서 관측된 방출 스펙트럼이다. 방출 스펙트럼에서는 특정한 파장에서 밝은색의 방출선이 관측되며, 원소의 종류마다 고유한 파장의 방출선이 나타난다.

ㄴ. 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. 꿀팁
S의 스펙트럼에서는 수소와 헬륨에 의한 흡수선만 관측되며, 탄소에 의한 흡수선은 관측되지 않는다.

ㄷ. 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.

단서+발상

단서 십진수 7을 4비트 이진수와 바코드로 표현한 것이 제시되어 있다.

발상 가는 줄은 0, 굵은 줄은 1을 의미함을 추론할 수 있다.

적용 년, 월, 일에 해당하는 바코드를 4비트 이진수로 표현하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 표에서 제시된 이진법의 표기 방법을 보면 가는 줄은 0, 굵은 줄은 1을 의미한다.

| 선택지 분석 |

⑤ 그림의 바코드에 나타난 유통기한은

$0\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+0\times2^0=2$,

$0\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+0\times2^0=0$,

$0\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0=1$,

$1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+0\times2^0=8$,

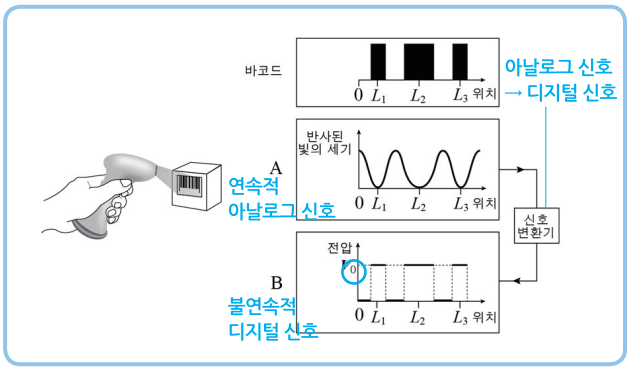
$0\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+0\times2^0=0$,

$1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0=9$,

$0\times2^3+0\times2^2+1\times2^1+1\times2^0=3$,

$0\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+0\times2^0=0$이다.

04 정답 ⑤ * 정보 인식



단서+발상

단서 바코드와 빛 신호 A, 전기 신호 B가 제시되어 있다.

발상 빛 신호 A는 아날로그 신호, 전기 신호 B는 디지털 신호임을 추론할 수 있다.

| 문제+자료 분석 |

- A: 시간에 따라 신호의 세기가 연속적으로 변하는 신호이다.
  ➡ 아날로그 신호
- B: 시간에 따라 신호의 세기가 불연속적으로 변하는 신호이다.
  ➡ 디지털 신호

| 보기 분석 |

ㄱ. 바코드에서 어두운 부분이 B에서 V_0으로 나타남을 알 수 있다.

ㄴ. A는 연속적인 신호, B는 불연속적인 신호이다.

ㄷ. 컴퓨터는 불연속적인 신호인 이진수로 정보를 처리한다.

03 우주의 시작과 원소의 생성

내신 대비 필수 문제 문제편 35~39p

01 정답 ③ * 빅뱅 우주론

| 문제+자료 분석 |

- 그림은 팽창하는 우주를 나타낸 것으로, 팽창 우주론에는 빅뱅 우주론과 정상 우주론이 있다.
- 빅뱅 우주론에서 우주의 밀도는 감소하고, 정상 우주론에서 우주의 밀도는 일정하다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 그림은 빅뱅 우주론을 모형으로 나타낸 것이다. 빅뱅 우주론은 초고온, 초고밀도의 한 점에서 빅뱅이 일어나 우주가 탄생했고, 지금까지 계속 팽창하고 있다는 이론이다.

ㄴ. 빅뱅 우주론에서 빅뱅 후 생성된 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 약 3 : 1이 될 것으로 예측하였고 실제 관측값과 같았다. 따라서 수소와 헬륨의 질량비는 빅뱅 우주론의 증거가 된다.

ㄷ. 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에 물질들이 계속 생성되어 밀도는 유지되고 질량이 증가한다는 것은 정상 우주론에 대한 설명이다.

02 정답 ① * 빅뱅 우주론과 정상 우주론

단서+발상

단서 A와 B가 주장한 내용은 서로 다른 우주론에 대한 내용이다.

발상 A가 빅뱅 우주론을 주장한 조지 가모프이고, B가 정상 우주론을 주장한 프레드 호일이라는 것을 추론할 수 있다.

적용 빅뱅 우주론과 정상 우주론의 공통점과 차이점을 파악하고 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 현재 우주를 이루고 있는 기본적인 입자들이 빅뱅 직후에 만들어졌다고 주장한 과학자(A)는 조지 가모프이고, 조지 가모프는 빅뱅 우주론을 주장하였다.
- 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에서 새로운 물질이 계속 만들어진다고 주장한 과학자(B)는 프레드 호일이고, 프레드 호일은 정상 우주론을 주장하였다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 빅뱅 우주론에서는 현재 우주를 이루고 있는 기본적인 입자들이 빅뱅 직후에 만들어졌기 때문에 우주가 팽창하면서 우주의 온도는 감소한다고 설명하였다.

ㄴ. 정상 우주론에서는 우주가 팽창하면서 생기는 빈 공간에서 새로운 물질이 지속적으로 생성되므로 우주의 밀도는 일정하게 유지된다고 설명하였다.

ㄷ. A는 빅뱅 우주론, B는 정상 우주론을 주장하였다.

03 정답 ① * 빅뱅 우주론과 정상 우주론

| 문제+자료 분석 |

- **조지 가모프**: 우주가 팽창함에 따라 우주의 온도와 밀도가 감소한다고 주장하였다. ➡ 빅뱅 우주론
- **프레드 호일**: 우주는 팽창하고 있지만, 빈 공간에 새로운 물질이 만들어지면서 우주의 온도와 밀도가 일정하게 유지된다고 주장하였다.
  ➡ 정상 우주론

| 선택지 분석 |

① ㄱ은 우주의 크기는 증가하지만 은하의 수는 일정하다. 이는 우주는 팽창하면서 밀도가 감소하는 조지 가모프의 주장에 부합하는 모형이다.

| 문제+자료 분석 |

- **(가)**: 태양계 부근에서 일어난 초신성 폭발의 영향으로 태양계 성운이 중력 수축하였다. 그 결과 대부분의 물질이 가운데 모였고, 주변부 물질은 납작한 원반 모양으로 분포하게 되었다.
- **(나)**: 중심부에서 원시 태양이 형성되었고, 회전 원반의 고리에서 수많은 미행성체들이 형성되었다.
  ➡ 미행성체들이 서로 충돌하고 뭉치면서 원시 행성이 형성되었다.
- **(다)**: 태양에서 가까운 곳에서는 암석 성분의 지구형 행성이, 먼 곳에서는 기체 성분의 목성형 행성이 만들어져 현재의 태양계가 형성되었다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 태양계 부근에서 초신성 폭발이 일어나 태양계 성운이 형성되었고, 태양계 성운이 중력에 의해 수축하면서 회전하기 시작하였다. 이때 물질들이 중심으로 모이면서 회전 속도가 점점 빨라져 납작한 원반이 형성되었다.

ㄴ. 성운 질량의 대부분이 중심부로 모여 밀도와 온도가 높아지면서 원시 태양이 형성되었다. 원시 태양은 중력에 의해 계속 수축하여 중심부 온도가 높아졌다.

ㄷ. 원시 태양은 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어나기 시작하면서 태양(주계열성)이 되었고, 회전 원반에서는 미행성체들이 서로 충돌하여 행성이 형성되었다. 이후 현재의 태양계 모습으로 진화하였다.

22 정답 ① * 별의 진화와 원소의 생성

| 문제+자료 분석 |

- **(가)**: 현재 태양은 주계열 단계로, 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어난다. ➡ A는 수소 핵융합 반응이 일어나는 영역이다. 따라서 B는 헬륨 핵융합 반응이 일어나는 영역이다.
- **(나)**: 거성 단계의 내부 구조로, 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어나 탄소, 산소가 생성되고, 핵을 둘러싸고 있는 수소층에서는 수소 핵융합 반응이 일어난다.

| 보기 분석 |

ㄱ. A는 수소 핵융합 반응, B는 헬륨 핵융합 반응이 일어나는 영역이다.

ㄴ. 수소 핵융합 반응은 1000만 K 이상, 헬륨 핵융합 반응은 1억 K 이상의 온도에서 일어난다.
따라서 평균 온도는 B가 A보다 높다.

ㄷ. (나)에서 수소 핵융합 반응으로 헬륨이 생성되고, 헬륨 핵융합 반응으로 탄소, 산소가 생성된다. 철은 질량이 태양보다 큰 별의 내부에서 핵융합 반응으로 생성된다.

23 핵심 키워드: 수소 핵융합 반응

모범 답안 (가)의 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어나 헬륨이 생성되므로 수소의 질량비는 감소하고, 헬륨의 질량비는 증가한다. 따라서 (가)에서 (나)로 진화할 때 중심부에서 수소에 대한 헬륨의 질량비는 증가한다.

| 문제+자료 분석 |

- (가)는 주계열 단계로, 중심부에서 수소 핵융합 반응이 일어난다.
- (나)는 거성 단계로, 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어나고, 핵을 둘러싸고 있는 수소층에서는 수소 핵융합 반응이 일어난다.

*** 채점 기준**

수소의 질량비와 헬륨의 질량비 변화와 함께 옳게 서술한 경우	100 %
수소의 질량비와 헬륨의 질량비 변화 없이 수소에 대한 헬륨의 질량비만 서술한 경우	50 %

중단원 마무리 문제

문제편 51~55p

01 정답 ① * 우주 초기에 만들어진 원소

| 문제+자료 분석 |

- 빅뱅 이후 우주가 급격히 팽창하면서 온도가 낮아졌고, 쿼크, 전자 등의 기본 입자가 생성되었다.
- 우주의 온도가 더 낮아지면서 쿼크 3개가 결합하여 양성자와 중성자가 생성되었다. 양성자 1개는 그 자체로 수소 원자핵이 되었다.
- 빅뱅 약 3분 후, 양성자 2개와 중성자 2개가 결합하여 헬륨 원자핵이 생성되었다.
- 빅뱅 약 38만 년 후, 우주의 온도가 약 3000 K으로 낮아지면서 전자가 원자핵과 결합하여 수소 원자와 헬륨 원자가 생성되었다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 빅뱅 이후 우주가 팽창하는 과정에서 온도는 점점 하강하였다.

ㄴ. 쿼크가 3개 결합하여 양성자와 중성자가 만들어지고, 양성자와 중성자의 결합으로 헬륨 원자핵이 만들어졌다. 이후 수소 원자핵과 전자의 결합, 헬륨 원자핵과 전자의 결합으로 원자가 생성되었다.

ㄷ. 수소 원자핵인 양성자와 중성자로부터 헬륨 원자핵이 만들어지고 이후 전자와 결합하여 헬륨 원자가 만들어졌다.

02 정답 ② * 빅뱅 우주론과 정상 우주론

단서+발상

단서 프레드 호일이 주장한 정상 우주론의 우주 모형이 제시되어 있다.
발상 빅뱅 우주론과 비교하여 정상 우주론에서의 특징을 추론할 수 있다.
적용 정상 우주론에서는 우주가 팽창함에 따라 우주의 질량은 증가하고, 우주의 온도와 우주의 밀도는 일정하다는 것을 알고 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 정상 우주론은 우주가 팽창하는 동안 빈 공간에서 새로운 물질이 계속 생성되어 우주는 항상 같은 밀도를 유지한다는 우주론이다.
- 정상 우주론에서는 우주의 질량은 증가하지만 온도와 밀도는 일정하다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 우주에서 새로운 물질이 계속 생성되므로 우주의 질량은 증가한다.

ㄴ. 우주가 팽창함에 따라 빈 공간에서 새로운 물질이 계속 생성되어 우주의 밀도는 일정하다.

ㄷ. 정상 우주론에서 우주는 팽창하므로 우주의 크기는 증가한다.

03 정답 ④ * 빅뱅 우주론과 정상 우주론

| 문제+자료 분석 |

- **조지 가모프**: 우주가 팽창함에 따라 우주의 온도와 밀도가 감소한다고 주장하였다. ➡ 빅뱅 우주론
- **프레드 호일**: 우주는 팽창하고 있지만, 빈 공간에 새로운 물질이 만들어지면서 우주의 온도와 밀도가 일정하게 유지된다고 주장하였다.
  ➡ 정상 우주론

| 보기 분석 |

ㄱ. 빅뱅 우주론에 의하면 우주를 구성하는 원소의 대부분은 수소와 헬륨이며, 수소와 헬륨의 질량비는 약 3 : 1이다.

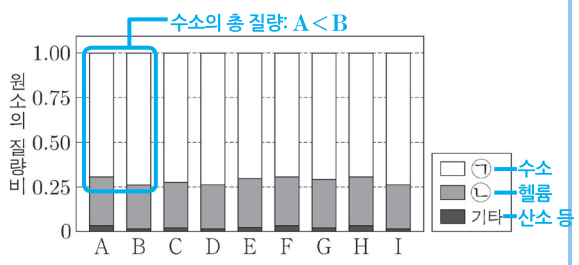
ㄴ. 호일이 지지하는 우주론은 정상 우주론이다. 정상 우주론에서는 우주가 팽창함에 따라 질량이 증가하므로 밀도는 일정하게 유지된다.

ㄷ. 가모프가 주장하는 우주론은 빅뱅 우주론으로, 빅뱅 후 생성된 수소 원자핵과 헬륨 원자핵의 질량비는 약 3 : 1이 될 것으로 예측하였다. 빅뱅 우주론의 예측값과 실제 스펙트럼의 관측값이 일치하므로 수소와 헬륨의 질량비는 빅뱅 우주론의 증거가 된다.

수능 대비 기출 문제 문제편 57p

01 정답 ① * 가벼운 기체의 질량비와 우주론

그림은 여러 외부 은하를 관측해서 구한 은하 A~I의 성간 기체에 존재하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. ㉡은 수소 핵융합으로부터 만들어지는 원소이다.
㉡은 헬륨으로, 수소 핵융합 반응으로부터 생성된 원소이다.

ㄴ. 성간 기체에 포함된 $\frac{\text{수소의 총 질량}}{\text{산소의 총 질량}}$은 A가 B보다 크다. (작다)
산소는 기타에 해당하는 원소이며, 기타 원소의 질량에 대한 수소(㉠)의 질량은 A가 B보다 작다.

ㄷ. 이 관측 결과는 우주의 밀도가 시간과 관계없이 일정하다고 보는 우주론의 증거가 된다. (시간에 따라 작아진다고)
우주에 존재하는 가벼운 원소의 비율은 빅뱅 우주론의 증거이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 여러 외부 은하에서 원소의 질량비가 공통적으로 ㉠이 ㉡보다 큰 것에 주목한다.

발상 성간 기체에서 가장 풍부한 원소는 수소이고, 두 번째로 풍부한 원소는 헬륨임을 생각한다.

적용 ㉠, ㉡이 어떤 원소인지 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

◈ **빅뱅 우주론의 증거**: 빅뱅 우주론에 따르면 우주를 구성하는 물질(암흑 물질을 제외한 보통 물질)의 수소와 헬륨의 질량비가 약 3 : 1이 되는데, 이 예측은 관측 결과와 잘 들어맞는다.

- ㉠은 외부 은하의 성간 기체에서 가장 풍부한 수소이고, ㉡은 두 번째로 풍부한 헬륨이다. → ㉡은 수소 핵융합으로부터 만들어지는 원소이다.
- A는 B보다 수소의 질량비는 작고, 기타 물질(산소 포함)의 질량비는 크다. → 성간 기체에 포함된 $\frac{\text{수소의 총 질량}}{\text{산소의 총 질량}}$은 A가 B보다 작다.

| 보기 분석 |

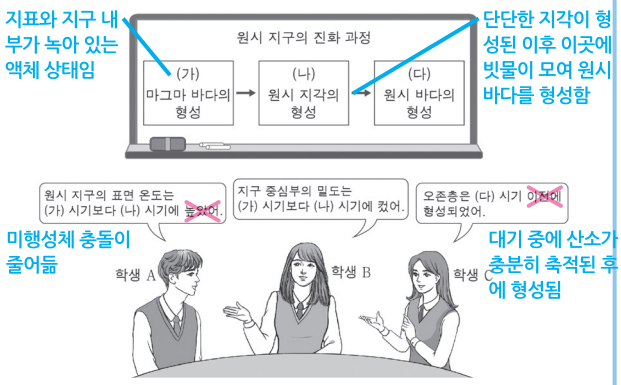
ㄱ. ㉠은 성간 기체에서 가장 풍부한 원소이므로 수소이고, ㉡은 두 번째로 풍부한 원소이므로 헬륨이다. 헬륨은 수소 핵융합 반응으로부터 생성된 원소이다.

ㄴ. 산소는 기타에 해당하는 원소이며, 기타 원소의 질량에 대한 수소(㉠)의 질량은 A가 B보다 작다. 따라서 성간 기체에 포함된 $\frac{\text{수소의 총 질량}}{\text{산소의 총 질량}}$은 A가 B보다 작다.

ㄷ. 정상 우주론은 우주의 밀도가 시간과 관계없이 일정하다고 보는 우주론이다. 우주에 존재하는 가벼운 원소의 비율은 빅뱅 우주론의 증거 중 하나이다.

02 정답 ② * 우주의 나이와 우주 배경 복사

다음은 원시 지구의 진화 과정에 대한 학생들의 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

단서+발상

단서 원시 지구의 진화 과정이 제시되어 있다.

발상 마그마의 바다에서 원시 지각이 형성된 과정으로부터 표면 온도의 변화를 추론할 수 있다.

적용 마그마의 바다에 중력이 작용하는 점을 적용해서 지구 중심부의 밀도 변화를 구하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 원시 지구는 약 46억 년 전 수많은 미행성체들의 충돌로 형성되었다.
- 원시 지구는 마그마 바다 형성 → 맨틀과 핵의 분리 → 원시 지각의 형성 → 원시 바다의 형성 순으로 진화하였다.
- 원시 지각이 형성된 후 화산 활동 등으로 원시 대기에 공급된 수증기가 응결하여 많은 비가 내려 낮은 곳으로 모인 물이 원시 바다를 형성하였다.

| 선택지 분석 |

② A. 미행성체 충돌열과 원시 지구 내부의 방사성 원소 붕괴열에 의해 액체 상태의 마그마 바다가 형성되었다. 이후 미행성체들의 충돌이 줄어들면서 지구의 온도는 점점 낮아졌고, 지표가 식으면서 원시 지각이 형성되었다. 따라서 원시 지구의 온도는 (가) 시기가 (나) 시기보다 높았다. ➡ 옳지 않음

B. 마그마 바다 상태에서 중력의 영향으로 철과 니켈 등 밀도가 큰 금속 성분들은 지구 중심부로 가라앉아 핵을 형성하였고, 밀도가 작은 규산염 물질은 지구 표면 쪽으로 떠올라 맨틀을 형성하였다. 따라서 지구 중심부의 밀도는 (나) 시기가 (가) 시기보다 컸다. ➡ 옳음

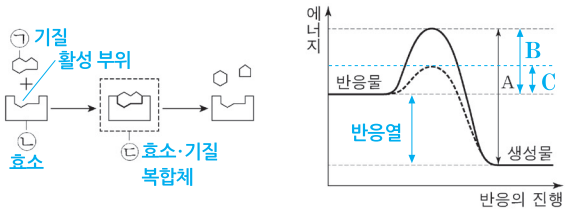
C. (다) 시기 이후인 약 4억 년 전에는 대기 중의 산소가 충분히 증가하여 오존층이 형성되었다. ➡ 옳지 않음

* 지구의 진화 과정

- 미행성체의 충돌로 원시 지구가 형성되었고, 지표 온도가 상승하여 마그마 바다가 형성되었다.
- 무거운 물질이 가라앉아 맨틀과 핵이 분리되면서 층상 구조가 형성되었다.
- 지표의 온도가 낮아지면서 마그마가 굳어져 원시 지각이 생성되었고, 수증기가 비로 내려 원시 바다가 형성되었다.
- 원시 바다에서 최초의 생명체가 탄생하였다.

04 정답 ① * 효소의 특성

그림 (가)는 어떤 효소가 관여하는 반응을, (나)는 이 효소가 있을 때와 없을 때 화학 반응에서 에너지 변화를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 효소, 기질, 효소 · 기질 복합체를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. ㉢은 효소 · 기질 복합체이다.
㉢은 효소와 기질이 결합한 상태의 효소·기질 복합체이다.

ㄴ. (나)에서 효소가 없을 때 이 반응의 활성화에너지는 A+B+C. A는 효소가 없을 때의 활성화에너지와 반응열을 합한 값이다.

ㄷ. (가)에서 ㉠의 농도가 증가하면 이 반응의 활성화에너지는 감소한다. 기질(㉠)의 농도가 증가하더라도 활성화에너지는 변화 없다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 효소가 관여하는 반응과 화학 반응에서 에너지 변화가 제시되어 있다.
발상 효소와 기질의 차이를 이용해 ㉠~㉢을 추론할 수 있다.
적용 효소의 특성을 이용해 효소가 있을 때와 없을 때의 에너지 변화 그래프를 찾는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- 효소(㉡)는 화학 반응을 촉매하는 과정에서 반응물과 일시적으로 결합하는데, 효소와 결합하는 반응물을 기질(㉠), 효소에서 반응물과 결합하는 특정 부분을 활성 부위라고 한다.
- 효소가 활성 부위와 입체 구조가 맞는 특정 기질에만 결합하여 작용하는 특성을 기질 특이성이라고 한다.
- 효소는 활성 부위에서 기질과 결합하여 효소·기질 복합체를 형성함으로써 활성화에너지를 낮추고(B → C, 해설에서 B와 C는 임의로 지정), 기질은 반응하기 쉬운 상태가 되어 생성물로 변한다.
- 반응 결과 생성물이 만들어지면 효소는 효소·기질 복합체로부터 분리되어 또 다른 반응에 참여한다.

| 보기 분석 |

ㄱ. ㉢은 효소의 활성 부위에 기질이 결합한 효소·기질 복합체이다.
ㄴ. A는 효소가 없을 때의 활성화에너지와 반응열을 합한 값이다. 반응열은 효소의 유무와 관계없이 일정하다.
ㄷ. 활성화에너지는 화학 반응이 일어나게 하기 위해 필요한 최소한의 에너지로, 활성화에너지를 낮추거나 높이는 역할을 하는 것은 촉매이다. 기질(㉠)의 농도가 증가하면 효소·기질 복합체가 많이 만들어져 반응 속도가 빨라질 수 있지만, 활성화에너지에는 영향을 주지 않는다. 합정

내신+수능 대비 단원별 TEST

01 과학의 기본량 문제편 228p

01 정답 ① * 다양한 규모의 자연 세계

(가) 우주의 나이 억 년 단위 ➡ 거시 세계
(나) 사람의 수명 십 년 단위 ➡ 거시 세계
(다) 지구의 공전 주기 1년 ➡ 거시 세계
(라) 세슘 원자가 한 번 진동하는 데 걸리는 시간 나노초 이하 단위 ➡ 미시 세계

| 문제+자료 분석 |

- 자연 세계는 원자처럼 아주 작은 규모의 물체나 현상을 다루는 미시 세계와 우주처럼 큰 규모의 물체나 현상을 다루는 거시 세계로 이루어져 있다.

| 선택지 분석 |

① 우주의 나이는 억 년 단위, 사람의 수명은 십 년 단위, 지구의 공전 주기는 1년, 세슘 원자가 한 번 진동하는 데 걸리는 시간은 나노초 이하 단위이다. 따라서 시간 규모가 큰 것부터 순서대로 나열하면 (가)–(나)–(다)–(라) 순이다.

02 정답 ③ * 기본량과 유도량

| 문제+자료 분석 |

- **기본량**: 다른 물리량으로 바꿔서 사용할 수 없는 고유한 양으로, 길이, 시간, 온도, 질량, 전류 등 7개의 물리량이 있다.
- **유도량**: 두 가지 이상의 기본량을 조합해 유도하는 물리량으로, 기본량 이외의 모든 물리량이 이에 해당한다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 기본량은 다른 물리량을 활용하여 표현할 수 없는 가장 기본이 되는 물리량이다.
ㄴ. 온도와 전류는 기본량이고, 밀도와 힘은 유도량이다.
ㄷ. 기본량 이외의 모든 물리량은 유도량에 해당한다. 따라서 기본량보다 유도량의 수가 더 많다.

03 정답 ㄱ, ㄷ

| 문제+자료 분석 |

- **기본량**: 다른 물리량으로 바꿔서 사용할 수 없는 고유한 양으로, 길이, 시간, 온도, 질량, 전류, 물질량, 광도가 있다.
- 국제단위계(SI)에서는 기본량의 단위로 7개의 기본 단위를 정하여 사용한다.

04 정답 ② * 유도량의 단위

| 문제+자료 분석 |

- 유도량의 단위는 7개의 기본 단위를 곱하거나 나누어서 나타낼 수 있다.

| 선택지 분석 |

① m^2은 넓이의 단위이다.
② 밀도는 물질의 단위 부피당 질량이며, 국제단위계에서의 단위는 kg/m^3이다.
③ m/s^2은 가속도의 단위이다.
④ $kg/m \cdot s^2$은 압력의 단위이다.
⑤ $kg \cdot m/s^2$은 힘의 단위이다.