내신+수능 1등급 완성 학습 계획표 [30일]

Day	문항 번호	틀린 문제 / 헷갈리는 문제 번호 적기	날짜	복습 날짜
1	A 01~27		월 일	월 일
2	B 01~24		월 일	월 일
3	C 01~26		월 일	월 일
4	C 27~53		월 일	월 일
5	D 01~25		월 일	월 일
6	D 26~E 10		월 일	월 일
7	E 11~35		월 일	월 일
8	F 01~G 18		월 일	월 일
9	G 19~47		월 일	월 일
10	H 01~32		월 일	월 일
11	I 01~32		월 일	월 일
12	I 33~J 25		월 일	월 일
13	J 26~58		월 일	월 일
14	K 01~33		월 일	월 일
15	L 01~32		월 일	월 일
16	L 33~64		월 일	월 일
17	M 01~28		월 일	월 일
18	M 29~N 08		월 일	월 일
19	N 09~37		월 일	월 일
20	N 38~66		월 일	월 일
21	O 01~30		월 일	월 일
22	O 31~P 16		월 일	월 일
23	P 17~46		월 일	월 일
24	Q 01~35		월 일	월 일
25	Q 36~70		월 일	월 일
26	R 01~S 16		월 일	월 일
27	S 17~S 63		월 일	월 일
28	모의고사 1~4회		월 일	월 일
29	모의고사 5~7회		월 일	월 일
30	모의고사 8~10회		월 일	월 일



- 나는 _____ 대학교 _____ 학과 _____ 학번이 된다.
- 磨斧作針 (마부작침) – 도끼를 갈아 바늘을 만든다. (아무리 어려운 일이라도 끈기 있게 노력하면 이룰 수 있음을 비유하는 말)

자이스토리 지구과학 I 활용법+α

❶ 개념을 쉽게 이해하고 기출 자료로 개념 체크로 개념을 꼼꼼히 체크!



- 수능에 출제되는 기본 개념을 다양하게 구성하여 재미있게 공부할 수 있습니다.
- '기출 자료로 개념 체크'를 통해 기본 개념을 제대로 익혔는지 테스트합니다.
- 출제 2025 대비 6월, 9월, 수능에서 출제된 경향을 알려줍니다.

❷ 등급을 좌우하는 고난도 문제는 문제 특강"으로 완벽히 마스터!

- 고난도로 나오는 유형과 해당 문제를 푸는 핵심 KEY, 대비법을 알려줍니다.
- 간단한 빈칸 채우기를 통해 특강을 읽으면서 함께 풀이할 수 있도록 했습니다.

❸ 개념별 · 유형별 기출 문제 풀이로 수능 실전력을 높이자!

- 수능 문제는 유형이 정형화되어 있으므로 기출 문제를 통해 자주 출제되는 개념과 선택지의 문장을 파악합니다.

❹ 최신 연도별 모의고사는 단원별 학습이 끝난 후에 풀어 보세요.



- 실제 시험을 치를 때와 동일한 조건으로 풀어서 자신이 취약한 유형을 파악하고, 시간을 안배하는 훈련을 해보세요. (등급 컷으로 객관적 실력도 체크!)
- 모의고사를 푼 후에는 오답노트를 작성해서 틀린 원인을 꼼꼼하게 분석하고 확인하세요.

❺ 1등급, 고난도 대비 문항은 특강 해설로 마스터하세요!

- 문제 풀이의 핵심이 되는 '단서', 풀이의 '발상', 문제에 '적용'하는 법까지 구체적으로 설명합니다.
- '왜 틀렸나', '시간 단축 tip', '문제풀이 tip'을 통해 실전에 바로 활용하는 tip을 알려줍니다.

❻ 쉽게 이해되는 입체 첨삭 해설로 다시는 틀리지 말자!



- 정답만 체크하지 말고, 틀린 문제나 찍어서 맞은 문제 등은 꼭 다시 푸세요.
- 해설에 제시된 정답의 단서를 파악하고, 함정, 주의, 꿀팁에 대한 설명도 놓치지 마세요.

❼ [수험장 극비 노트]로 수험장 1등급 비법을 꼭 챙기세요!

- 시험에 자주 출제되는 핵심 개념과 출제 유형을 한눈에 파악할 수 있습니다.
- '나만의 비법 정리'에 자주 헷갈리거나 외우기 어려운 내용을 쓰고 틈틈이 확인해 보세요.

단원별 핵심 개념 + 최신 · 중요 문제 동영상 강의 QR코드

1. 시험에 잘 나오는 핵심 내용을 동영상으로 빠르게 이해할 수 있어요!
2. 해설과 다른 풀이를 알고 싶을 때 확인해 보세요!
3. 긴 시간 혼자서 공부하느라 집중력이 떨어질 때 사용해 보세요!
4. 강의를 통해 어려운 가계도 분석 문제를 쉽게 이해할 수 있고, 문제 풀이 실력도 향상시킬 수 있어요!

차 례

최신 문제 우선 배치

Ⅰ–1 고체 지구

1. 지권의 변동

A 대륙 이동과 판 구조론 12
1 대륙 이동설
2 맨틀 대류설
3 해저 확장설
4 판 구조론의 정립
기출 자료로 개념 체크 14
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 15

B 대륙의 분포와 변화 [고난도 대비] 22
1 지구 자기장과 복각
2 고지자기와 대륙 이동
기출 자료로 개념 체크 24
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 25
고난도 대비 기출 문제 30

C 맨틀 대류와 플룸 구조론 32
1 판 이동의 원동력
2 판의 경계와 운동
3 플룸 구조론
기출 자료로 개념 체크 34
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 35

D 변동대와 화성암 49
1 마그마의 생성
2 화성암
3 우리나라의 화성암 지형
기출 자료로 개념 체크 51
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 52
동아리 소개 / 서울대 이미지밴드 62

Ⅰ–2 고체 지구

2. 지구의 역사

E 퇴적 구조와 환경 64
1 퇴적암
2 퇴적 구조
3 퇴적 환경
4 우리나라의 퇴적암 지형
기출 자료로 개념 체크 66
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 67

F 지질 구조 77
1 지질 구조
2 관입과 포획
기출 자료로 개념 체크 78
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 79

G 지사 해석 방법과 지층의 연령 [고난도 대비] 82
1 지사 해석 방법
2 지층의 연령
기출 자료로 개념 체크 84
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 85
고난도 대비 문제 특강 96
고난도 대비 기출 문제 97

H 지질 시대의 환경과 생물 99
1 화석과 지질 시대
2 지질 시대의 환경과 생물
기출 자료로 개념 체크 101
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 102
동아리 소개 / 고려대 관현악단 110

Ⅱ–1 대기와 해양

1. 대기와 해양의 변화

I 기압과 날씨 변화 112
1 기단과 전선
2 기압과 날씨
기출 자료로 개념 체크 113
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 114

J 태풍과 우리나라의 주요 악기상 [고난도 대비] 124
1 태풍
기출 자료로 개념 체크 126
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 127
고난도 대비 문제 특강 135
고난도 대비 기출 문제 136
2 우리나라의 주요 악기상
기출 자료로 개념 체크 139
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 140

K 해수의 성질 147
1 해수의 수온
2 해수의 염분
3 해수의 밀도와 성질
기출 자료로 개념 체크 149
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 150

Ⅱ–2 대기와 해양

2. 대기와 해양의 상호 작용

L 대기 대순환과 해양의 순환 160
1 대기 대순환과 해수의 표층 순환
기출 자료로 개념 체크 162
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 163
2 해수의 심층 순환
기출 자료로 개념 체크 174
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 175

M 대기와 해양의 상호 작용 [고난도 대비] 183
1 용승과 침강
2 엘니뇨와 라니냐
기출 자료로 개념 체크 185
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 186
고난도 대비 기출 문제 199

N 기후 변화 [1등급 대비] 201
1 기후 변화의 요인
기출 자료로 개념 체크 203
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 204
1등급 대비 문제 특강 212
1등급 대비 기출 문제 213
2 지구의 열수지
3 지구 온난화
기출 자료로 개념 체크 217
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 218
동아리 소개 / 연합동아리 러쉬 226

Ⅲ 우주

O 별의 물리량과 H-R도 [1등급 대비] 228
1 별의 표면 온도
2 별의 광도와 크기
3 H-R도와 별의 특성
기출 자료로 개념 체크 230
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 231
1등급 대비 문제 특강 241
1등급 대비 기출 문제 242

P 별의 진화와 에너지원 [고난도 대비] 244
1 별의 진화
2 별의 에너지원과 내부 구조
기출 자료로 개념 체크 247
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 248
고난도 대비 기출 문제 258

Q 외계 행성계와 생명체 탐사 [고난도 대비] 260
1 외계 행성계 탐사 방법
기출 자료로 개념 체크 261
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 262
고난도 대비 기출 문제 266
2 외계 생명체 탐사
기출 자료로 개념 체크 273
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 274

R 은하의 분류 283
1 외부 은하
2 특이 은하
기출 자료로 개념 체크 284
개념별 기출 문제 [2점, 3점] 285

S 허블 법칙과 우주 팽창 [1등급 대비] 293
1 허블 법칙과 우주 팽창
기출 자료로 개념 체크 294
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 295
1등급 대비 문제 특강 299
1등급 대비 기출 문제 300
2 빅뱅 우주론과 급팽창 우주론
3 우주의 팽창과 구성 요소
4 우주의 미래
기출 자료로 개념 체크 304
유형별 기출 문제 [2점, 3점] 305
1등급 대비 기출 문제 315

Special 최신 연도별 모의고사 10회

지구과학 I 등급컷 수록 317

01회 2024 실시 3월 학력평가 318
02회 2024 실시 5월 학력평가 322
03회 2024 대비 6월 모의평가 326
04회 2025 대비 6월 모의평가 330
05회 2024 실시 7월 학력평가 334
06회 2024 대비 9월 모의평가 338
07회 2025 대비 9월 모의평가 342
08회 2024 실시 10월 학력평가 346
09회 2024 대비 대학수학능력시험 350
10회 2025 대비 대학수학능력시험 354

빠른 정답 찾기 359

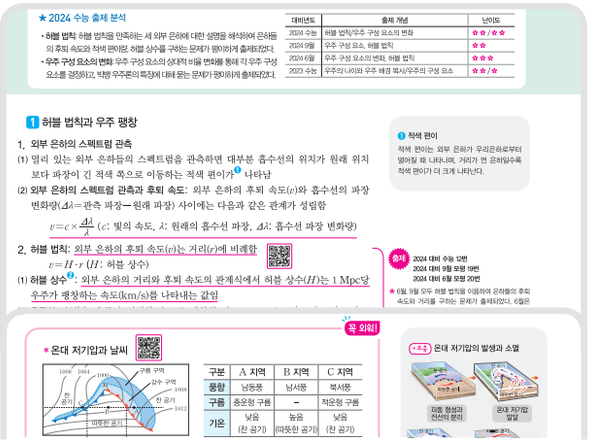
중요 · 핵심 개념 + 문제
동영상 강의

개념 총정리 + 1등급 대비 문제 특강으로 수능 1등급 완성

1 최신 수능 출제 경향 분석 + 개념 총정리

교과서 순서에 따라 개념을 총정리하고, 수능 출제 경향을 수록했습니다. 수능과 6월, 9월 모평에서 나온 문제가 어떻게 출제되었는지 구체적으로 알려줍니다.

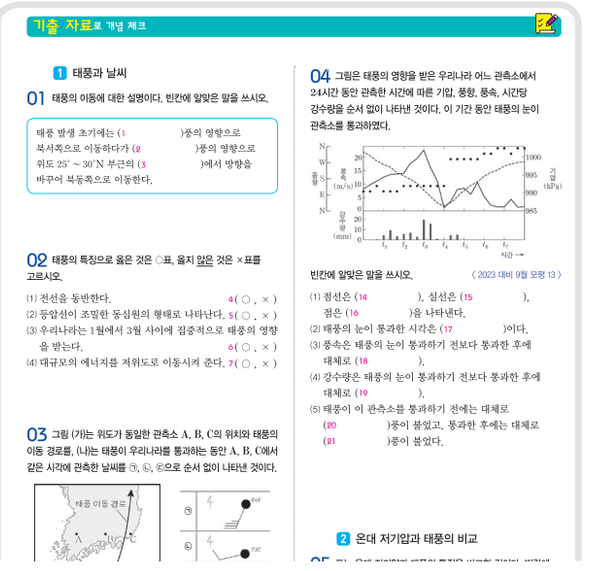
- **출제 경향 분석:** 2025 대비 수능 출제 분석
- **출제:** 2025 수능, 6월과 9월 모평 문제를 분석하여 최신 출제 경향을 제시
- **꼭 외워!:** 각 단원에서 반드시 암기할 내용 총정리
- **QR코드:** 단원별 핵심 개념+문제 풀이법 동영상 강의



2 기출 자료로 개념 체크 문제 – 실제 수능 선택지와 자료로 구성

수능, 평가원에서 출제된 자료와 선택지로 학습한 개념을 확인하고 체크할 수 있습니다. 개념을 정확히 이해하고 암기하는 데 가장 효과적인 학습 방법입니다.

- **기출 자료로 개념 체크 문제 정답 수록**

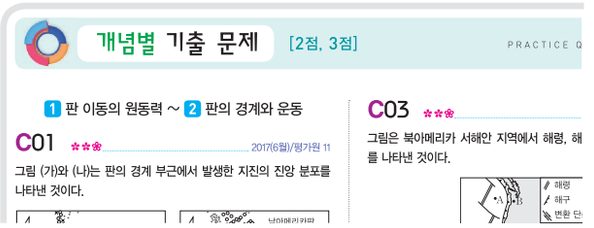


동영상 강의
개념+중요 문제
QR코드

3 개념별 기출 문제 [2점, 3점]

개념 순서와 단계별 난이도로 문제를 배치하여 효율적인 개념 적용 훈련과 기출 문제 풀이를 할 수 있습니다.

- **소주제별 배열:** 개념을 구체적으로 적용시킬 수 있도록 주제를 세분화해서 문항 배열
- **QR코드:** 단원별 핵심 문제 동영상 강의



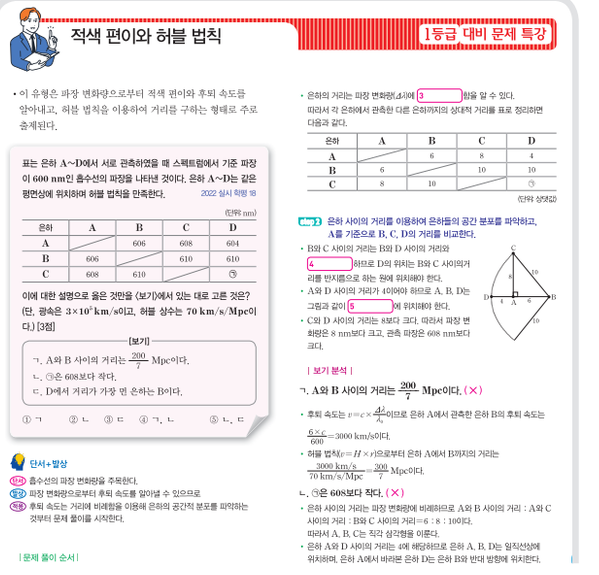
- **난이도 :** ✿✿✿ – 상, ✿✿❀ – 중, ✿❀❀ – 하, **1등급**, 고난도

- **출처표시 :** 수능, 평가원 – 대비연도, 학력평가 – 실시연도
  - 2023 실시 3월 학평 20 : 2023년 3월에 실시한 학력평가
  - 2024 대비 9월 모평 20 : 2023년 9월에 실시한 모의고사
  - 2025 대비 수능 20 : 2024년 11월에 실시한 수능

4 1등급, 고난도 대비 문제 특강

고난도 문제를 푸는 단서+발상, 적용법, 유형 대비법, 문제 풀이 순서를 자세히 설명했습니다.

- **빈칸 채우기:** 특강을 읽으면서 간단한 빈칸 문제를 통해 풀이 방법을 함께 익힐 수 있습니다.

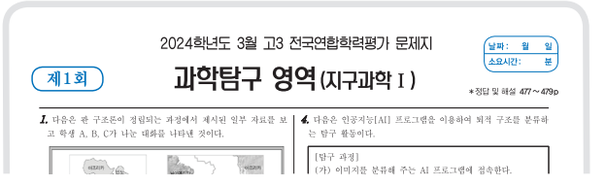


5 최신 연도별 모의고사 10회 수록

실전 대비를 위해 실제 모의고사 원본을 그대로 수록했습니다.

- 2024년 실시 7회: 전문항(전체 새교육과정)
- 2023년 실시 3회: 수능, 6월과 9월 모평

* 최신 모의고사 10회 등급컷 수록


2024학년도 3월 고3 전국연합학력평가 문제지

제 1 회 과학탐구 영역 (지구과학 I)

날짜: 월 일 소요시간: 분

*정답 및 해설 477~479p

1. 다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 제시된 일부 자료를 보고 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.

4. 다음은 인공지능(AI) 프로그램을 이용하여 퇴적 구조를 분류하는 탐구 활동이다.

[탐구 과정]
(가) 이미지를 분류해 주는 AI 프로그램에 접속한다.

6 1등급 · 고난도 대비 기출 문제와 특별 해설

고난도 문제가 출제되는 단원은 따로 1등급 대비, 고난도 대비로 분리해 수록했습니다.

✪ 1등급 대비: 정답률이 35% 이하인 1등급을 가르는 최고난도의 문제

✪ 고난도 대비: 정답률이 36~49% 정도의 1, 2등급으로 도약하기 위한 고난도의 문제


N33 ✪ 1등급 대비 2022 실시 7월 학평 14

그림은 지구 공전 궤도 이심률 변화, 지구 자전축의 기울기 변화, 북반구가 여름일 때 지구의 공전 궤도상 위치 변화를 나타낸 것이다.

N 33 정답 ① [정답률 39%] ✪ 1등급 대비

그림은 지구 공전 궤도 이심률 변화, 지구 자전축의 기울기 변화, 북반구가 여름일 때 지구의 공전 궤도상 위치 변화를 나타낸 것이다.

2022 실시 7월 학평 14

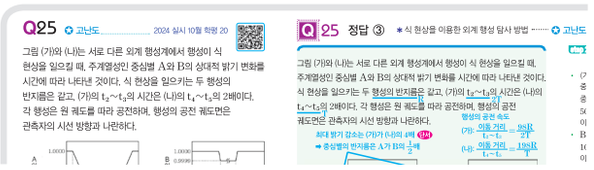

Q25 ✪ 고난도 2024 실시 10월 학평 20

그림 (가)와 (나)는 서로 다른 외계 행성계에서 행성이 식 현상을 일으킬 때, 주계열성인 중심별 A와 B의 상대적 밝기 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 식 현상을 일으키는 두 행성의 반지름은 같고, (가)의 t_2~t_3의 시간은 (나)의 t_1~t_2의 2배이다. 각 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.

Q 25 정답 ③ * 식 현상을 이용한 외계 행성 탐사 방법 ✪ 고난도

그림 (가)와 (나)는 서로 다른 외계 행성계에서 행성이 식 현상을 일으킬 때, 주계열성인 중심별 A와 B의 상대적 밝기 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 식 현상을 일으키는 두 행성의 반지름은 같고, (가)의 t_2~t_3의 시간은 (나)의 t_1~t_2의 2배이다. 각 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.

[별책 부록] 수험장 극비 노트



1 꼭 출제되는 중요 개념 20개 선정

2 문제 풀이 꿀팁

3 나만의 비법 정리

7 입체 첨삭 해설!

문제+자료 분석
제시된 자료를 자세하게 분석해 줍니다.

출제 개념
문제의 핵심 주제를 제시합니다.

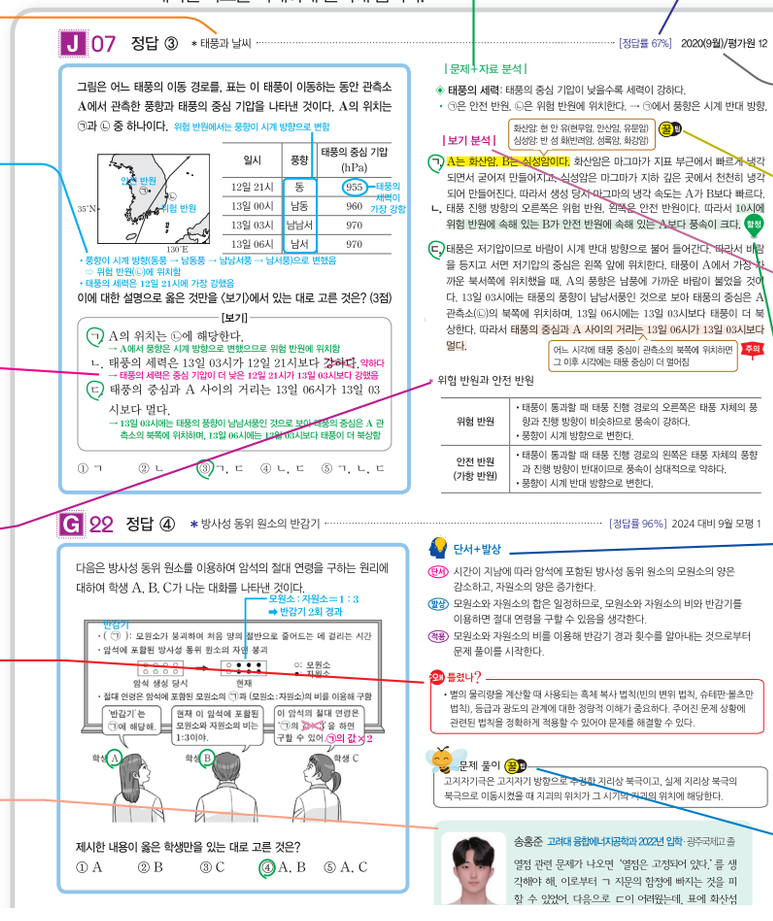
자료 설명
정답을 찾을 수 있는 중요 힌트를 알려 줍니다.

첨삭 해설
정답과 오답 이유를 한눈에 확인할 수 있도록 키워드 중심으로 알려줍니다.

수능 핵강
문제와 관련된 핵심 개념을 정리하여 수록하였습니다.

왜 틀렸나?
학생들이 많이 틀린 이유를 분석했습니다.

수험장 생생 체험
선배들이 수험장에서 직접 사용하는 풀이 비법을 알려 줍니다.


J 07 정답 ③ * 태풍과 날씨 [정답률 67%] 2020(9월)/평가원 12

그림은 어느 태풍의 이동 경로를, 표는 이 태풍이 이동하는 동안 관측소 A에서 관측한 풍향과 태풍의 중심 기압을 나타낸 것이다. A의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다. 위험 반원에서는 풍향이 시계 방향으로 변함

일시	풍향	태풍의 중심 기압 (hPa)
12일 21시	동	955
13일 00시	남동	960
13일 03시	남남서	970
13일 06시	남서	970

태풍의 세력은 가장 강함

• 풍향이 시계 방향(동풍 → 남동풍 → 남남풍 → 남서풍)으로 변했음
㉡: 위험 반원(㉡)에 위치함
• 태풍의 세력은 12일 21시에 가장 강했음

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

[보기]
ㄱ. A의 위치는 ㉡에 해당한다.
→ A에서 풍향은 시계 방향으로 변했으므로 위험 반원에 위치함
ㄴ. 태풍의 세력은 13일 03시가 12일 21시보다 강하다. 약하다
→ 태풍의 세력은 중심 기압이 더 낮은 12일 21시가 13일 03시보다 강했음
ㄷ. 태풍의 중심과 A 사이의 거리는 13일 06시가 13일 03시보다 멀다.
→ 13일 03시에는 태풍의 풍향이 남남서풍인 것으로 보아 태풍의 중심은 A 관측소의 북쪽에 위치하며, 13일 06시에는 13일 03시보다 태풍이 더 북상함

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

| 문제+자료 분석 |

◈ 태풍의 세력: 태풍의 중심 기압이 낮을수록 세력이 강하다.
• ㉠은 안전 반원, ㉡은 위험 반원에 위치한다. → ㉡에서 풍향은 시계 반대 방향,

화산암: 현 안 유(현무암, 안산암, 유문암)
심성암: 반 성 화반려암, 섬록암, 화강암

| 보기 분석 |

ㄱ. A는 화산암, B는 심성암이다. 화산암은 마그마가 지표 부근에서 빠르게 냉각되면서 굳어져 만들어지고, 심성암은 마그마가 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각되어 만들어진다. 따라서 생성 당시 마그마의 냉각 속도는 A가 B보다 빠르다.

ㄴ. 태풍 진행 방향의 오른쪽은 위험 반원, 왼쪽은 안전 반원이다. 따라서 10시에 위험 반원에 속해 있는 B가 안전 반원에 속해 있는 A보다 풍속이 크다.

ㄷ. 태풍은 저기압이므로 바람이 시계 반대 방향으로 불어 들어간다. 따라서 바람을 등지고 서면 저기압의 중심은 왼쪽 앞에 위치한다. 태풍이 A에서 가장 가까운 북서쪽에 위치했을 때, A의 풍향은 남풍에 가까운 바람이 불었을 것이다. 13일 03시에는 태풍의 풍향이 남남서풍인 것으로 보아 태풍의 중심은 A 관측소(㉡)의 북쪽에 위치하며, 13일 06시에는 13일 03시보다 태풍이 더 북상한다. 따라서 태풍의 중심과 A 사이의 거리는 13일 06시가 13일 03시보다 멀다.

어느 시각에 태풍 중심이 관측소의 북쪽에 위치하면 그 이후 시각에는 태풍 중심이 더 멀어짐 주의

위험 반원과 안전 반원

위험 반원	• 태풍이 통과할 때 태풍 진행 경로의 오른쪽은 태풍 자체의 풍향과 진행 방향이 비슷하므로 풍속이 강하다. • 풍향이 시계 방향으로 변한다.
안전 반원 (가항 반원)	• 태풍이 통과할 때 태풍 진행 경로의 왼쪽은 태풍 자체의 풍향과 진행 방향이 반대이므로 풍속이 상대적으로 약하다. • 풍향이 시계 반대 방향으로 변한다.

G 22 정답 ④ * 방사성 동위 원소의 반감기 [정답률 96%] 2024 대비 9월 모평 1

다음은 방사성 동위 원소를 이용하여 암석의 절대 연령을 구하는 원리에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.

모원소 : 자원소 = 1 : 3
➡ 반감기 2회 경과

반감기
• (㉠): 모원소가 붕괴하여 처음 양의 절반으로 줄어드는 데 걸리는 시간
• 암석에 포함된 방사성 동위 원소의 자연 붕괴

○: 모원소
●: 자원소

암석 생성 당시 현재

• 절대 연령은 암석에 포함된 모원소의 ㉠과 (모원소 : 자원소)의 비를 이용해 구함

학생 A: "'반감기'는 ㉠에 해당해."
학생 B: "현재 이 암석에 포함된 모원소와 자원소의 비는 1:3이야."
학생 C: "이 암석의 절대 연령은 ㉠의 2배야. ㉠을 하면 구할 수 있어."

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ C ④ A, B ⑤ A, C

| 단서+발상

단서 시간이 지남에 따라 암석에 포함된 방사성 동위 원소의 모원소의 양은 감소하고, 자원소의 양은 증가한다.

발상 모원소와 자원소의 합은 일정하므로, 모원소와 자원소의 비와 반감기를 이용하면 절대 연령을 구할 수 있음을 생각한다.

적용 모원소와 자원소의 비를 이용해 반감기 경과 횟수를 알아내는 것으로부터 문제 풀이를 시작한다.

왜 틀렸나?
• 별의 물리량을 계산할 때 사용되는 흑체 복사 법칙(빈의 변위 법칙, 슈테판-볼츠만 법칙), 등급과 광도의 관계에 대한 정량적 이해가 중요하다. 주어진 문제 상황에 관련된 법칙을 정확하게 적용할 수 있어야 문제를 해결할 수 있다.

문제 풀이 꿀팁
고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 실제 지리상 북극의 북극으로 이동시켰을 때 지괴의 위치가 그 시기의 지괴의 위치에 해당한다.

송홍준 고려대 융합에너지공학과 2022년 입학 · 광주국제고 졸
열림 관련 문제가 나오면 '열점은 고정되어 있다.'를 생각해야 해. 이로부터 ㄱ 지문의 함정에 빠지는 것을 피할 수 있었어. 다음으로 ㄷ이 어려웠는데, 표에 화산성

정답률
교육청 자료, 기타 기관 공지 자료와 내부 검토 과정을 거쳐 제시됩니다.

출처
출제된 기관과 시기를 알려줍니다.

꿀팁
꼭 암기해야 할 부분을 알려줍니다.

보기 분석
보기별로 정답과 오답인 이유를 자세하고 알기 쉽게 분석합니다.

함정
함정을 체크해주고 해결 방법을 알려줍니다.

단서+발상
단서 문제 풀이의 핵심이 되는 부분을 꼭 짚어 알려줍니다.
발상 단서를 통해 문제 풀이를 어떻게 시작하는지 설명합니다.
적용 문제의 답을 얻기 위한 구체적인 적용법을 알려줍니다.

문제 풀이 Tip
빠르게 풀이할 수 있도록 문제 푸는 법을 알려줍니다.

집필진 · 감수진 선생님들



자이스토리는 수능 준비를 가장 효과적으로 할 수 있도록 수능, 모의평가, 학력평가 기출문제를 개념별, 유형별, 난이도별로 수록하였으며, 명강의로 소문난 학교·학원 선생님들께서 명쾌한 해설을 입체 첨삭으로 집필하셨습니다.

[집필진]

김연귀	서울 혜원여자고등학교
김광수	서울 서초고등학교
조광희	서울 재현고등학교
최윤옥	인천 부평여자고등학교
이상복	서울 압구정센티움학원

중요·핵심 개념 + 문제 동영상 강의

자이스토리 유튜브 채널

[특별 감수진]

김현철	대전 대전한빛고등학교
하영훈	서울 덕원여자고등학교

[감수진]

강동희	부산 부경고등학교	변재희	광주 조선대학교부속고등학교	이지영	서울 풍문고등학교
권혜령	서울 중앙고등학교	서여울	시흥 배곧한울초등학교	이한나	울산 꿈꾸는고래학원
김경중	서울 코하과학학원	서준한	서울 반포H수리연구소	임민정	전주 솔루션과학학원
김예진	천안 불무중학교	손정아	오산 세마고등학교	정건석	대전 제일학원
김우겸	대전 대전과학고등학교	송수안	광주 청어람과학학원	정수경	고양 백신고등학교
김우진	대전 과학전문엘리트학원	송영찬	용인 청덕고등학교	정희진	안성 공도중학교
김장한	부산 영재청어람국어과학학원	송윤정	서울 서울대학교사범대학부설고등학교	조명진	구미 쪼아과학학원
김재한	의정부 카오스과학학원	송지현	서울 노원고구마학원	조선희	광명 충현고등학교
김정아	서울 M클래스학원	신승재	서울 신쌤과학실	조성복	양주 한샘학원
나종민	파주 한민고등학교	심준희	광주 상무국과사전문학원	채수아	군산 중앙여자고등학교
박영상	서울 이지스트과학전문학원	양재석	서울 와이지수학과학학원	최봉윤	광주 본과학학원
박우열	창원 히포크라테스과학학원	어단비	경주 문화고등학교	한문희	청주 청주여자고등학교
박은선	부산 엘리트에듀특목관	유예지	서울 세화고등학교	한성희	서울 강서고등학교
배은지	안산 송호중학교	유지현	부산 부산중앙여자고등학교	홍성희	서울 장훈고등학교
백법렬	서울 목동깡수학과학학원	이기담	하남 하남고등학교	황수성	부산 G1scuence 학원
변성철	대전 피톤치드수학과학학원	이은지	세종 세종중학교	황현진	부천 부천고등학교

S 허블 법칙과 우주 팽창 1등급 대비 단원

★ 2025 수능 출제 분석

- **허블 법칙과 우주 팽창**: 두 시기의 세 은하의 위치를 이용하여 허블 상수와 은하의 후퇴 속도를 구하는 문제가 평이하게 출제되었다.
- **우주 모형**: 두 시기의 우주의 크기와 우주 구성 요소의 밀도를 나타낸 표를 해석하여 푸는 문제가 어렵게 출제되었다.

대비년도	출제 개념	난이도
2025 수능	허블 법칙과 우주 팽창, 우주 모형	✲✲/✲✲✲
2025 9월	퀘이사와 허블 법칙, 우주 모형 비교, 우주 구성 요소	✲✲/✲✲/✲✲✲
2025 6월	빅뱅 우주론, 우주 구성 요소	✲✲/✲✲
2024 수능	허블 법칙, 우주 구성 요소	✲✲/✲✲

1 허블 법칙과 우주 팽창

1. 외부 은하의 스펙트럼 관측

(1) 멀리 있는 외부 은하들의 스펙트럼을 관측하면 대부분 흡수선의 위치가 원래 위치보다 파장이 긴 적색 쪽으로 이동하는 적색 편이[1]가 나타남

(2) **외부 은하의 스펙트럼 관측과 후퇴 속도**: 외부 은하의 후퇴 속도(v)와 흡수선의 파장 변화량($\Delta\lambda$=관측 파장−원래 파장) 사이에는 다음과 같은 관계가 성립함

$$v=c\times\frac{\Delta\lambda}{\lambda}\ (c\text{: 빛의 속도, }\lambda\text{: 원래의 흡수선 파장, }\Delta\lambda\text{: 흡수선 파장 변화량})$$

2. 허블 법칙: 외부 은하의 후퇴 속도(v)는 거리(r)에 비례함

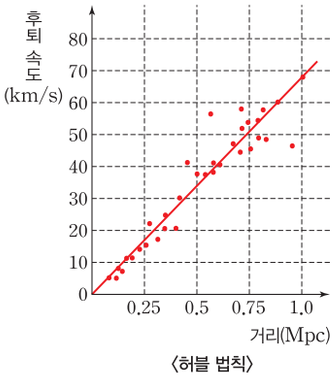
$$v=H\cdot r\ (H\text{: 허블 상수})$$

(1) **허블 상수**[2]: 외부 은하의 거리와 후퇴 속도의 관계식에서 허블 상수(H)는 1 Mpc당 우주가 팽창하는 속도(km/s)를 나타내는 값임

(2) **우주의 나이(t)**: 우주가 일정한 속도로 팽창한 것으로 가정할 때 허블 법칙으로부터 우주의 나이는 $t=\frac{r}{v}=\frac{r}{H\cdot r}=\frac{1}{H}$로, 허블 상수의 역수에 해당함 ⇨ 현재 우주의 나이는 약 138억 년으로 추정됨

(3) **관측 가능한 우주의 크기**: 우주의 크기(r)$=\frac{c}{H}$ (c: 빛의 속도) ⇨ 우주의 크기는 빛의 속도로 멀어지는 은하까지의 거리에 해당함

(4) 멀리 있는 은하일수록 빠르게 멀어지는 현상은 우주가 팽창한다는 것을 의미함



〈허블 법칙〉

출제 2025 대비 수능 15번, 2025 대비 9월 모평 10번

★ 9월은 퀘이사에서 관측된 방출선의 파장과 허블 법칙을 이용하여 은하까지의 거리를 구하는 문제가 보통으로 출제되었다.
수능에서는 두 시기의 세 은하의 위치를 이용하여 허블 상수와 은하의 후퇴 속도를 구하는 문제가 보통으로 출제되었다.

1 적색 편이

적색 편이는 외부 은하가 우리은하로부터 멀어질 때 나타나며, 거리가 먼 은하일수록 적색 편이가 더 크게 나타난다.

2 허블 상수

20세기 초에는 관측 오차가 커서 허블 상수를 측정한 과학자들 사이에 오차가 매우 컸다. 최근에는 인공위성을 이용한 정밀한 관측을 통해 보다 정확한 허블 상수를 측정할 수 있게 되었다. 2013년 측정된 허블 상수 값은 약 68 km/s/Mpc이다.

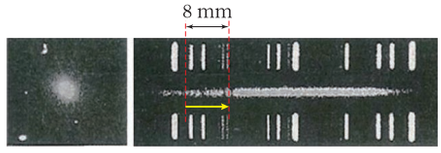
탐구 분석

✲외부 은하의 적색 편이를 이용하여 후퇴 속도 계산하기

[탐구 목표] 외부 은하의 거리와 후퇴 속도를 계산할 수 있다.

[탐구 과정]

그림은 거리가 300 Mpc인 어느 외부 은하의 사진과 스펙트럼이다. 스펙트럼 사진에서 노란색 화살표는 고유 파장이 395.1 nm인 흡수선의 적색 편이량을 나타낸 것이다.



(가) 흡수선의 적색 편이량(화살표 길이)을 파장 단위로 나타낸다. (단, 스펙트럼 사진의 1 mm는 파장 2 nm에 해당한다.)
(나) 적색 편이량을 이용하여 은하의 후퇴 속도를 계산한다.
(다) 은하의 거리와 후퇴 속도를 이용하여 허블 상수를 계산한다.

[탐구 결과]

- 이 은하의 적색 편이량은 16 nm이다.
- 후퇴 속도(v)
$=c\times\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$
$=3\times10^5\ \text{km/s}\times\frac{16\ \text{nm}}{395.1\ \text{nm}}$
$\fallingdotseq12149\ \text{km/s}$
- 허블 상수(H)
$=\frac{\text{후퇴 속도}}{\text{거리}}=\frac{12149\ \text{km/s}}{300\ \text{Mpc}}$
$\fallingdotseq40.5\ \text{km/s/Mpc}$

P 별의 진화와 에너지원

고난도 대비 단원

★ 2025 수능 출제 분석

• **별의 종류와 특징**: 세 별의 질량, 광도, 광도 계급을 이용하여 중심핵 온도에 대한 표면 온도의 비, 단위 시간당 에너지 생성량, 주계열 단계 동안 별의 질량의 평균 감소 속도를 비교하는 문제가 평이하게 출제되었다.

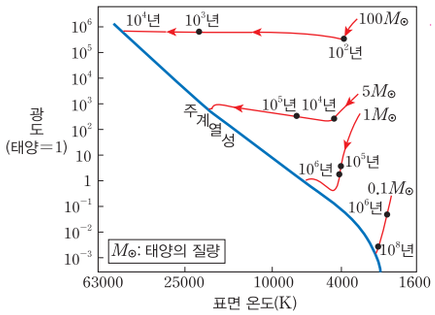
대비년도	출제 개념	난이도
2025 수능	별의 종류와 특징	✻✻
2025 9월	별의 내부 구조	✻✻
2025 6월	태양의 진화	✻✻
2024 수능	별의 종류에 따른 에너지 생성	✻✻✻

1 별의 진화

1. **원시별에서[1] 주계열성 전까지**: 원시별이 중력 수축하여 내부 온도가 높아지고, 표면 온도가 1000 K에 이르면 가시광선을 방출하기 시작함 ⇨ 중력 수축을 계속하여 중심부 온도가 1000만 K이 되면 주계열성이 됨

〈원시별의 진화[2]〉

- 원시별의 질량이 클수록 중력 수축이 빠르게 일어나 주계열성에 도달하는 시간이 짧으며, 표면 온도가 높고 광도가 큰 주계열성이 됨
- 질량이 큰 원시별: 광도는 비교적 일정하게 유지되지만, 표면 온도는 크게 상승하여 주계열의 왼쪽 상단에 도달함
- 질량이 태양 정도인 원시별: 처음에는 광도가 크게 감소하고, 나중에 표면 온도가 상승하여 주계열에 도달함
- 태양보다 질량이 작은 원시별: 광도는 크게 감소하지만, 표면 온도는 약간 상승하여 주계열의 오른쪽 하단에 도달함

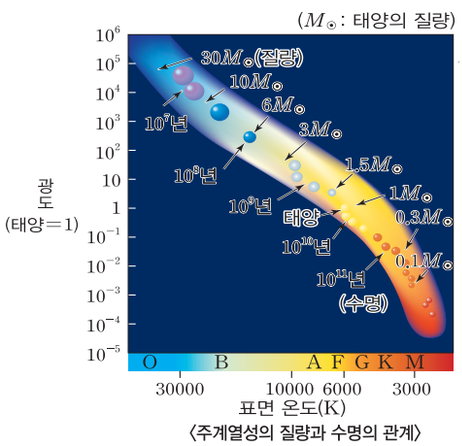


〈질량에 따른 원시별의 진화 경로〉

2. **주계열 단계**: 원시별의 중심부 온도가 약 1000만 K에 이르면 별의 중심에서 일어나는 수소 핵융합 반응에 의해 에너지를 생성함 ⇨ 수소 핵융합 반응에 의해 별의 내부 온도가 상승하여 기체 압력이 커지면 별의 중력과 내부 기체 압력 차에 의한 힘이 평형을 이루는 정역학 평형 상태에[3] 도달하고, 별의 반지름은 거의 일정하게 유지됨

〈주계열성의 특징〉

- 질량이 큰 주계열성일수록 광도가 크고 표면 온도가 높아서 H-R도에서 왼쪽 위에 위치함
- 별은 일생의 약 90 %를 주계열 단계에서 머무르며, 주계열 단계에서 머무르는 기간은 중심핵에서 수소 핵융합 반응이 진행되는 기간과 같음
- 질량이 큰 별일수록 중심부의 온도가 높기 때문에 수소 핵융합 반응이 일어날 수 있는 중심핵의 영역이 넓고, 반응 효율도 높음 ⇨ 질량이 큰 별일수록 중심부의 수소가 빨리 소모되므로 주계열에 머무르는 기간이 짧아지고, 결과적으로 별의 수명도 짧음



〈주계열성의 질량과 수명의 관계〉

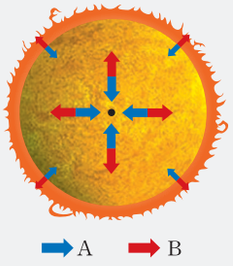
1 원시별의 생성

별은 밀도가 크고 온도가 낮은 성운에서 탄생한다. 거대한 성운이 수축하면 성운의 밀도가 점점 커지고 기체 원반이 생성되며, 성운의 중심부에서는 중력 수축에 의해 온도가 높아지고 밀도가 커짐에 따라 원시별이 생성된다.

2 태양 질량의 약 0.08배 이하인 원시별

탄생한 모든 원시별이 주계열성으로 진화하는 것은 아니다. 그 까닭은 질량이 태양 질량의 약 0.08배보다 작은 원시별은 중심부의 온도가 1000만 K까지 높아질 수 없어서 수소 핵융합 반응을 할 수 없기 때문이다. 이러한 원시별은 주계열성이 되지 못하고 서서히 식어가는 갈색 왜성이 된다.

3 정역학 평형 상태



- A: 중력
- B: 기체 압력 차로 발생한 힘

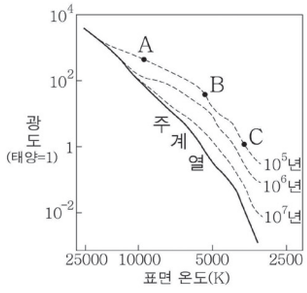
출제 2025 대비 수능 14번
2025 대비 6월 모평 13번

★ 6월은 태양의 진화 경로를 나타낸 H-R도를 해석하여 푸는 문제가 보통으로 출제되었다.
수능에서는 중심핵에서 핵융합 반응이 일어나고 있는 세 별의 물리량(질량, 광도, 광도 계급) 자료를 이용하여 푸는 문제가 보통으로 출제되었다.



1 별의 진화

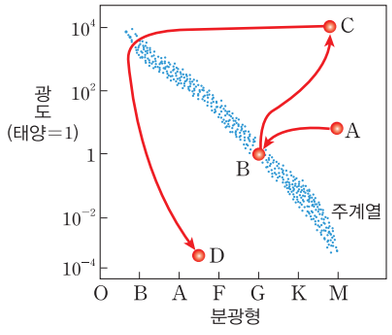
01 그림은 원시별 A, B, C를 H-R도에 나타낸 것이다. 점선은 원시별이 탄생한 이후 경과한 시간이 같은 위치를 연결한 것이다.



A, B, C의 물리량을 부등호로 비교하시오.

(1) 광도: (1)
(2) 질량: (2)
(3) 주계열성이 되는 데 걸리는 시간: (3)

02 그림은 태양의 진화 경로를 H-R도에 나타낸 것이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.



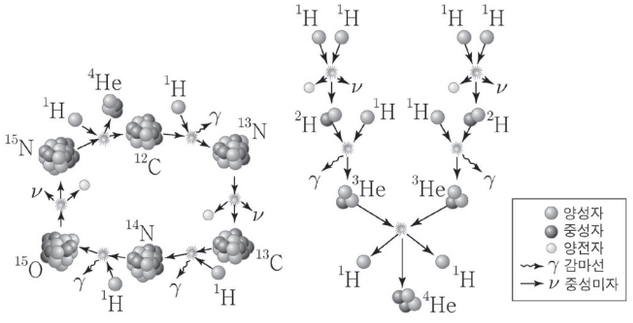
(1) A 단계는 (4)이다.
(2) B 단계의 중심부에서는 (5) 핵융합 반응이 일어난다.
(3) B 단계에서 C 단계로 진화할 때 광도는 (6)지고, 표면 온도는 (7)진다.
(4) D 단계는 (8)이다.

03 별의 진화에 대한 설명이다. 빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 별의 최종 단계는 (9)에 의해 결정된다.
(2) 질량이 태양과 비슷한 별: 적색 거성 단계의 마지막에 이르면 별이 매우 불안정해져 팽창과 수축을 반복한다. 이때 별의 외곽층 물질이 우주 공간으로 방출되어 (10)이/가 형성되고, 별의 중심부는 중력 수축하여 (11)이/가 된다.
(3) 질량이 태양보다 훨씬 큰 별: 초거성 단계의 마지막에 이르면 (12)을/를 일으킨다. 이때 외곽층은 우주 공간으로 방출되어 초신성 잔해를 남기고, 중심부는 수축하여 밀도가 매우 큰 (13)이나 (14)이/가 된다.

2 별의 에너지원과 내부 구조

04 그림 (가)와 (나)는 각각 주계열에 속한 별 A와 B에서 우세하게 일어나는 핵융합 반응을 나타낸 것이다.

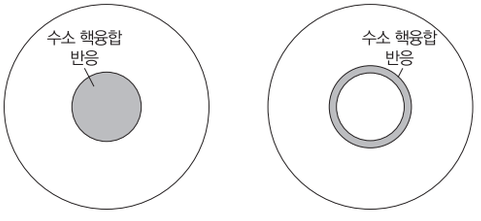


(가) (나)

빈칸에 알맞은 말을 쓰시오.

(1) 별의 질량은 A가 B보다 (15).
(2) (가)는 (16) 반응, (나)는 (17) 반응이다.
(3) (나)에서 핵융합 반응이 일어날 때 반응에 참여하는 수소 원자핵은 (18)개이다.

05 그림은 태양과 질량이 비슷한 두 별 (가), (나)의 내부에서 수소 핵융합 반응이 일어나는 영역을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것은 ○표, 옳지 않은 것은 ×표를 고르시오.

(1) (가)는 (나)보다 중심핵의 온도가 낮다. 19 (○ , ×)
(2) (나)는 주계열성이다. 20 (○ , ×)
(3) (나)의 크기는 (가)보다 크다. 21 (○ , ×)

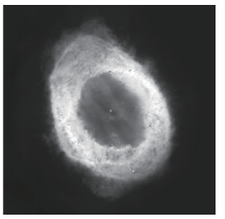
정답

1 A>B>C 2 A>B>C 3 A<B<C 4 원시별 5 수소 6 커 7 낮아 8 백색 왜성 9 질량 10 행성상 성운 11 백색 왜성 12 초신성 폭발 13 중성자별 14 블랙홀 15 크다 16 CNO 순환(탄소 · 질소 · 산소 순환) 17 p-p(양성자 · 양성자) 18 6 19 ○ 20 × 21 ○

1 별의 진화

P01 ★★☆ 2024 실시 3월 학평 16

그림은 질량이 태양과 비슷한 별의 진화 과정에서 생성된 성운을 나타낸 것이다.



이 성운에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

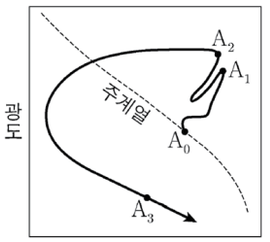
[보기]

ㄱ. 행성상 성운이다.
ㄴ. 성운이 형성되는 과정에서 철보다 무거운 원소가 만들어진다.
ㄷ. 성운을 만든 별의 중심부는 최종 진화 단계에서 백색 왜성이 된다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

P02 ★★☆ 2025 대비 6월 모평 13

그림은 태양이 $A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow A_2 \rightarrow A_3$으로 진화하는 경로를 H-R도에 나타낸 것이다.



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

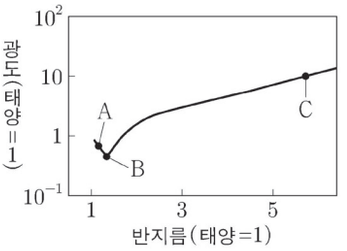
[보기]

ㄱ. A_0의 중심핵은 탄소를 포함한다.
ㄴ. 수소의 총 질량은 A_0이 A_1보다 작다.
ㄷ. $\frac{A_1\text{의 반지름}}{A_0\text{의 반지름}} > \frac{A_2\text{의 반지름}}{A_3\text{의 반지름}}$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

P03 ★★☆ 2023 대비 수능 13

그림은 질량이 태양 정도인 어느 별이 원시별에서 주계열 단계 전까지 진화하는 동안의 반지름과 광도 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 이 원시별이 진화하는 동안의 서로 다른 시기이다.



이 원시별에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

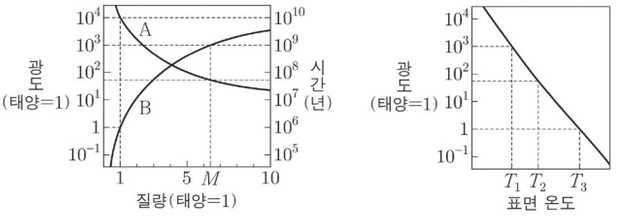
[보기]

ㄱ. 평균 밀도는 C가 A보다 작다.
ㄴ. 표면 온도는 A가 B보다 낮다.
ㄷ. 중심부의 온도는 B가 C보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

P04 ★★☆ 2022 대비 6월 모평 17

그림 (가)는 별의 질량에 따라 주계열 단계에 도달하였을 때의 광도와 이 단계에 머무는 시간을, (나)는 주계열성을 H-R도에 나타낸 것이다. A와 B는 각각 광도와 시간 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. B는 광도이다.
ㄴ. 질량이 M인 별의 표면 온도는 T_2이다.
ㄷ. 표면 온도가 T_3인 별은 T_1인 별보다 주계열 단계에 머무는 시간이 100배 이상 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



적색 편이와 허블 법칙

• 이 유형은 파장 변화량으로부터 적색 편이와 후퇴 속도를 알아내고, 허블 법칙을 이용하여 거리를 구하는 형태로 주로 출제된다.

표는 은하 A~D에서 서로 관측하였을 때 스펙트럼에서 기준 파장이 600 nm인 흡수선의 파장을 나타낸 것이다. 은하 A~D는 같은 평면상에 위치하며 허블 법칙을 만족한다. 2022 실시 7월 학평 18

(단위: nm)

은하	A	B	C	D
A		606	608	604
B	606		610	610
C	608	610		㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 광속은 3×10^5 km/s이고, 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.) [3점]

[보기]

ㄱ. A와 B 사이의 거리는 $\frac{200}{7}$ Mpc이다.
ㄴ. ㉠은 608보다 작다.
ㄷ. D에서 거리가 가장 먼 은하는 B이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 흡수선의 파장 변화량을 주목한다.
발상 파장 변화량으로부터 후퇴 속도를 알아낼 수 있으므로
적용 후퇴 속도는 거리에 비례함을 이용해 은하의 공간적 분포를 파악하는 것부터 문제 풀이를 시작한다.

| 문제 풀이 순서 |

step 1 각 은하에서 관측한 다른 은하의 흡수선 파장을 이용하여 후퇴 속도와 거리를 구한다.

• 흡수선의 고유 파장을 λ_0, 파장 변화량을 $\Delta\lambda$, 후퇴 속도를 v, 빛의 속도를 c라고 하면 [1] 이다.

• A에서 관측한 B, C, D의 파장 변화량이 6 nm, 8 nm, 4 nm이므로 후퇴 속도는 각각 $\frac{6\times c}{600}$, $\frac{8\times c}{600}$, $\frac{4\times c}{600}$이다.

• [2] 에서 $r=\frac{v}{H}$이므로 A에서 관측한 B, C, D의 거리는 각각 $\frac{6}{600}\times\frac{c}{H}$, $\frac{8}{600}\times\frac{c}{H}$, $\frac{4}{600}\times\frac{c}{H}$이다.

• 은하의 거리는 파장 변화량($\Delta\lambda$)에 [3] 함을 알 수 있다.
따라서 각 은하에서 관측한 다른 은하까지의 상대적 거리를 표로 정리하면 다음과 같다.

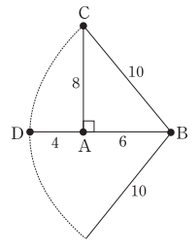
은하	A	B	C	D
A		6	8	4
B	6		10	10
C	8	10		㉠

(단위: 상댓값)

step 2 은하 사이의 거리를 이용하여 은하들의 공간 분포를 파악하고, A를 기준으로 B, C, D의 거리를 비교한다.

• B와 C 사이의 거리는 B와 D 사이의 거리와 [4] 하므로 D의 위치는 B와 C 사이의 거리를 반지름으로 하는 원에 위치해야 한다.

• A와 D 사이의 거리가 4이어야 하므로 A, B, D는 그림과 같이 [5] 에 위치해야 한다.



• C와 D 사이의 거리는 8보다 크다. 따라서 파장 변화량은 8 nm보다 크고, 관측 파장은 608 nm보다 크다.

| 보기 분석 |

ㄱ. A와 B 사이의 거리는 $\frac{200}{7}$ Mpc이다. (×)

• 후퇴 속도는 $v=c\times\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$이므로 은하 A에서 관측한 은하 B의 후퇴 속도는 $\frac{6\times c}{600}=3000$ km/s이다.

• 허블 법칙($v=H\times r$)으로부터 은하 A에서 B까지의 거리는 $\frac{3000\text{ km/s}}{70\text{ km/s/Mpc}}=\frac{300}{7}$ Mpc이다.

ㄴ. ㉠은 608보다 작다. (×)

• 은하 사이의 거리는 파장 변화량에 비례하므로 A와 B 사이의 거리 : A와 C 사이의 거리 : B와 C 사이의 거리 = 6 : 8 : 10이다.
따라서 A, B, C는 직각 삼각형을 이룬다.

• 은하 A와 D 사이의 거리는 4에 해당하므로 은하 A, B, D는 일직선상에 위치하며, 은하 A에서 바라본 은하 D는 은하 B와 반대 방향에 위치한다.

• 은하 D와 C 사이의 거리는 은하 A와 C 사이의 거리보다 멀기 때문에 은하 C에서 측정한 은하 D의 흡수선 파장은 608 nm보다 크다.

ㄷ. D에서 거리가 가장 먼 은하는 B이다. (○)

• 은하 A, C, D는 직각삼각형을 이루며, C와 D 사이의 거리는 8보다 크고 10보다 작다.

• 따라서 은하 D에서 거리가 가장 먼 은하는 B이다.

∴ 정답은 ③ ㄷ이다.

☑ 이 유형을 대비하기 위해서는 파장 변화량, 적색 편이, 후퇴 속도, 그리고 거리가 서로 비례한다는 사실을 이용하여 외부 은하의 공간적 위치 분포를 구할 수 있어야 한다.

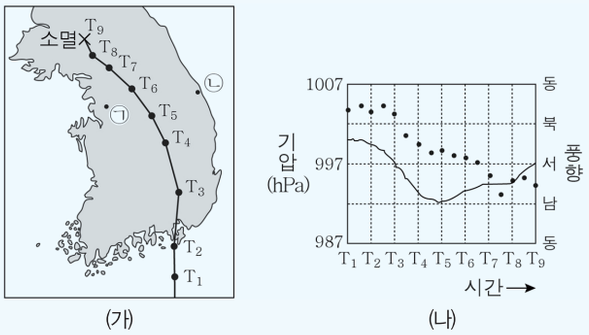
[정답] 1 $v=\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}\times c$ 2 $v=H\times r$ 3 비례 4 같아야 5 일직선상



태풍의 이동과 날씨 변화

• 이 유형은 태풍의 이동 경로를 나타낸 그림과 함께 관측소에서 관측한 기상 요소의 변화를 나타낸 그래프를 제시하여 관측소의 위치를 묻는 형태로 주로 출제된다.

그림 (가)는 어느 태풍이 이동하는 동안 시각 $T_1 \sim T_9$일 때의 태풍 중심 위치를, (나)는 이 태풍이 이동하는 동안 관측소 P에서 관측한 기압과 풍향을 나타낸 것이다. T_1, T_2, …, T_9의 시간 간격은 일정하고, P의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다. 2024 실시 3월 학평 6



(가) (나)

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. P의 위치는 ㉠이다.
ㄴ. 태풍의 평균 이동 속력은 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 빠르다.
ㄷ. (나)에서 기압이 가장 낮을 때, P와 태풍 중심 사이의 거리가 가장 가깝다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 관측소의 위치를 판단할 수 있는 풍향 변화가 제시되어 있다.
발상 태풍 중심의 위치 변화를 확인하여 태풍의 평균 이동 속력 변화와 관측소로부터의 거리 변화를 추론할 수 있다.
적용 관측소 P에서 관측한 풍향 변화를 통해 P의 위치를 결정하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

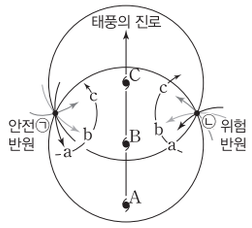
| 문제 풀이 순서 |

step 1 태풍 중심의 위치 변화를 파악한다.

- T_2일 때, 태풍 중심이 우리나라 남해안을 상륙한 후, 대체로 북서쪽으로 진행하다가 T_9일 때 소멸하였다.
- $T_1 \sim T_9$까지 일정한 시간 간격으로 태풍 중심의 위치를 나타냈으므로 태풍의 평균 이동 속력은 위치 간격이 멀수록 빠르다.

step 2 태풍 중심의 위치에 따른 기압과 풍향 변화를 파악한다.

- 태풍은 열대 저기압이므로 태풍이 통과하는 동안 대체로 기압은 낮아지다가 높아진다.
- 그래프에서 실선은 점차 낮아지다가 높아지는 경향을 보이고 있다.
- 따라서 (나)에서 실선은 [1], 점은 [2]을 나타낸다.
- 북반구에서 태풍 진행 방향의 오른쪽 지역(㉡)은 태풍의 이동 방향이 태풍 내 바람 방향과 같아 풍속이 상대적으로 강하므로 위험 반원이라고 하며, 태풍 진행 방향의 왼쪽 지역(㉠)은 태풍의 이동 방향이 태풍 내 바람 방향과 반대여서 풍속이 상대적으로 약하므로 안전 반원이라고 한다.



〈태풍의 진행 경로에 따른 풍향 변화〉

- (나)에서 관측소 P에서 관측한 시간에 따른 풍향 변화는 북동풍 → 북서풍 → 남서풍이므로 [3] 방향으로 바뀌었다. 따라서 P는 태풍 진행 방향의 [4] 반원에 위치하였다.
- (나)에서 기압은 $T_1 \sim T_5$ 동안 낮아지다가 $T_5 \sim T_9$ 동안 높아졌다. P에서 관측한 최소 기압은 T_5일 때 나타났으며, 그 값은 약 992 hPa이다.

step 3 관측소와 태풍 중심 사이의 거리 변화를 파악한다.

- 관측소 P는 안전 반원에 위치하였으므로 [5]에 해당하며, P와 태풍 중심 사이의 거리는 T_6일 때 가장 가까웠다.

| 보기 분석 |

ㄱ. P의 위치는 ㉠이다. (○)

- 태풍이 이동하는 동안 관측소 P에서 관측한 풍향은 시계 반대 방향(북동풍 → 북서풍 → 남서풍)으로 변하였다.
- 관측소는 태풍 진행 방향의 안전 반원(왼쪽 반원)에 위치하였다. 따라서 P의 위치는 ㉠이다.

ㄴ. 태풍의 평균 이동 속력은 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 빠르다. (×)

- T_1, T_2, …, T_9의 시간 간격은 일정하다고 하였으므로 태풍의 평균 이동 속력은 위치 변화에 비례한다.
- (가)에서 태풍 중심의 위치 변화는 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 작다. 따라서 태풍의 평균 이동 속력은 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 느리다.

ㄷ. (나)에서 기압이 가장 낮을 때, P와 태풍 중심 사이의 거리가 가장 가깝다. (×)

- P에서 관측한 기압은 (나)에서 T_5일 때 가장 낮았다.
- (가)에서 P와 태풍 중심 사이의 거리는 T_6일 때 가장 가까웠다.
- 기압이 가장 낮은 시각과 태풍 중심으로부터의 거리가 가장 가까운 시각이 일치하지 않았다.

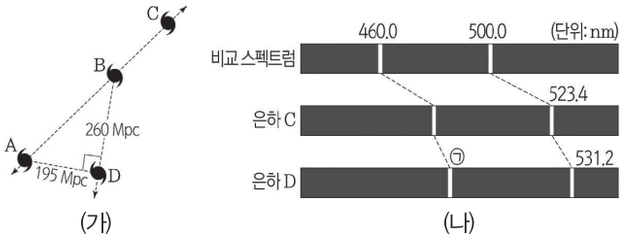
∴ 정답은 ① ㄱ이다.

☑ 이 유형을 대비하기 위해서는 태풍의 영향을 받는 동안 관측소에서의 기압, 풍향, 풍속 변화를 이해하고, 각 그래프가 어떤 기상 요소를 나타내는 것인지 구분할 수 있어야 한다.

[정답] 1 ㄱ만 2 풍향 3 시계 반대 4 안전 5 ㉠

S15 ✪ 1등급 대비 2020 실시 7월 학평 20

그림 (가)는 은하 A~D의 상대적인 위치를, (나)는 B에서 관측한 C와 D의 스펙트럼에서 방출선이 각각 적색 편이된 것을 비교 스펙트럼과 함께 나타낸 것이다. A~D는 동일 평면상에 위치하고, 허블 법칙을 만족한다.



(가) (나)

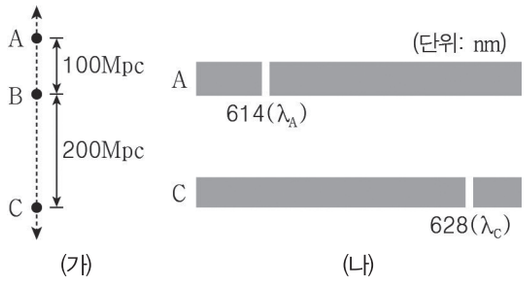
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 광속은 3×10^5 km/s이다.) [3점]

[보기]
ㄱ. ㉠은 491.2이다.
ㄴ. 허블 상수는 72 km/s/Mpc이다.
ㄷ. A에서 C까지의 거리는 520 Mpc이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

S16 ✪ 1등급 대비 2020 실시 4월 학평 19

그림 (가)는 은하 B에서 관측되는 은하 A와 C의 후퇴 방향과 은하 사이의 거리를, (나)는 은하 B에서 관측되는 은하 A와 C의 스펙트럼을 나타낸 것이다. 정지 상태에서 파장이 λ_0인 방출선은 각각 파장이 λ_A와 λ_C로 적색 편이되었다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 은하 A, B, C는 한 직선상에 위치하고, 허블 법칙을 만족한다.) [3점]

[보기]
ㄱ. B는 우주의 중심에 위치한다.
ㄴ. A에서 관측되는 후퇴 속도는 C가 B의 3배이다.
ㄷ. λ_0은 600 nm이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

S17 ✪ 1등급 대비 2021 실시 7월 학평 18

표는 우리은하에서 관측한 외부 은하 A와 B의 흡수선 파장과 거리를 나타낸 것이다. A에서 관측한 B의 후퇴 속도는 17300 km/s이고, 세 은하는 허블 법칙을 만족한다.

은하	흡수선 파장(nm)	거리(Mpc)
A	404.6	50
B	423	(가)

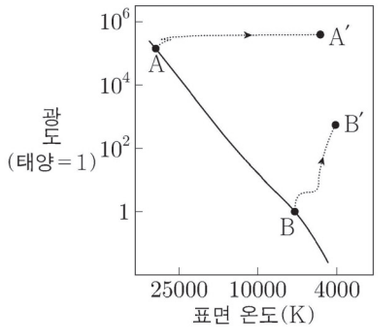
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 이 흡수선의 고유 파장은 400 nm이다.) [3점]

[보기]
ㄱ. (가)는 250이다.
ㄴ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc보다 크다.
ㄷ. 우리은하로부터 A까지의 시선 방향과 B까지의 시선 방향이 이루는 각도는 60°보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

P40 ✪ 고난도 2021 대비 수능 16

그림은 주계열성 A와 B가 각각 A′와 B′로 진화하는 경로를 H-R도에 나타낸 것이다. B는 태양이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

ㄱ. A가 A′로 진화하는 데 걸리는 시간은 B가 B′로 진화하는 데 걸리는 시간보다 짧다.
ㄴ. B와 B′의 중심핵은 모두 탄소를 포함한다.
ㄷ. A는 B보다 최종 진화 단계에서의 밀도가 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

P41 ✪ 고난도 2024 대비 수능 16

표는 중심핵에서 핵융합 반응이 일어나고 있는 별 (가), (나), (다)의 반지름, 질량, 광도 계급을 나타낸 것이다.

별	반지름 (태양=1)	질량 (태양=1)	광도 계급
(가)	50	1	( )
(나)	4	8	V
(다)	0.9	0.8	V

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

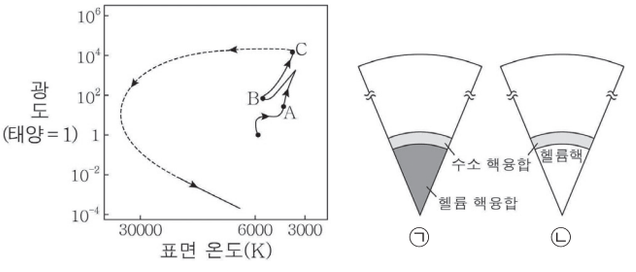
[보기]

ㄱ. 중심핵의 온도는 (가)가 (나)보다 높다.
ㄴ. (다)의 핵융합 반응이 일어나는 영역에서, 별의 중심으로부터 거리에 따른 수소 함량비(%)는 일정하다.
ㄷ. 단위 시간 동안 방출하는 에너지양에 대한 별의 질량은 (나)가 (다)보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

P42 ✪ 고난도 2022 실시 3월 학평 20

그림 (가)는 질량이 태양과 같은 어느 별의 진화 경로를, (나)의 ㉠과 ㉡은 별의 내부 구조와 핵융합 반응이 일어나는 영역을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 시기 중 하나에 해당한다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

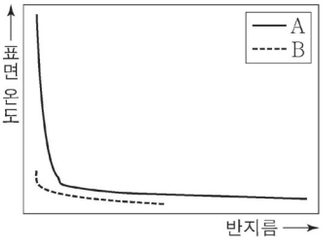
[보기]

ㄱ. ㉠에 해당하는 시기는 A이다.
ㄴ. ㉡의 헬륨핵은 수축하고 있다.
ㄷ. C 시기 이후 중심부에서 탄소 핵융합 반응이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

P43 ✪ 고난도 2022 대비 수능 18

그림은 별 A와 B가 주계열 단계가 끝난 직후부터 진화하는 동안의 반지름과 표면 온도 변화를 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 6배 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. 진화 속도는 A가 B보다 빠르다.
ㄴ. 절대 등급의 변화 폭은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 주계열 단계일 때, 대류가 일어나는 영역의 평균 온도는 A가 B보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

★ 지구과학 I 등급컷

❖ 컷 구분 원점수는 실제 점수와 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

1회 [2024년 실시 3월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	47	70
2	41	65
3	34	59
4	25	51
5	17	45
6	13	41
7	9	38
8	7	36

2회 [2024년 실시 5월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	47	68
2	42	64
3	36	59
4	27	52
5	20	46
6	14	41
7	10	38
8	7	35

3회 [2024년 대비 6월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	47	68
2	42	64
3	36	59
4	28	52
5	21	46
6	15	41
7	11	38
8	8	35

4회 [2025년 대비 6월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	46	69
2	41	64
3	34	58
4	27	52
5	19	46
6	14	41
7	10	38
8	6	35

5회 [2024년 실시 7월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	44	69
2	40	65
3	32	58
4	23	51
5	17	46
6	11	41
7	9	39
8	7	37

6회 [2024년 대비 9월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	50	66
2	47	64
3	41	60
4	32	53
5	22	46
6	14	40
7	9	37
8	7	35

7회 [2025년 대비 9월 모평]

등급	원점수	표준점수
1	46	66
2	41	62
3	38	59
4	32	54
5	23	47
6	15	40
7	10	36
8	8	35

8회 [2024년 실시 10월 학평]

등급	원점수	표준점수
1	45	67
2	41	64
3	35	59
4	27	53
5	17	45
6	10	40
7	8	38
8	5	36

9회 [2024년 대비 수능]

등급	원점수	표준점수
1	47	65
2	44	63
3	38	58
4	33	54
5	25	47
6	16	40
7	12	36
8	8	33

10회 [2025년 대비 수능]

등급	원점수	표준점수
1	42	66
2	39	63
3	35	60
4	28	53
5	21	47
6	15	42
7	10	37
8	6	34

Special

★ 최신 연도별 모의고사 10회

[제한시간 : 30분]

01회 2024 실시 3월 학력평가

02회 2024 실시 5월 학력평가

03회 2024 대비 6월 모의평가

04회 2025 대비 6월 모의평가

05회 2024 실시 7월 학력평가

06회 2024 대비 9월 모의평가

07회 2025 대비 9월 모의평가

08회 2024 실시 10월 학력평가

09회 2024 대비 대학수학능력시험

10회 2025 대비 대학수학능력시험



2024학년도 3월 고3 전국연합학력평가 문제지

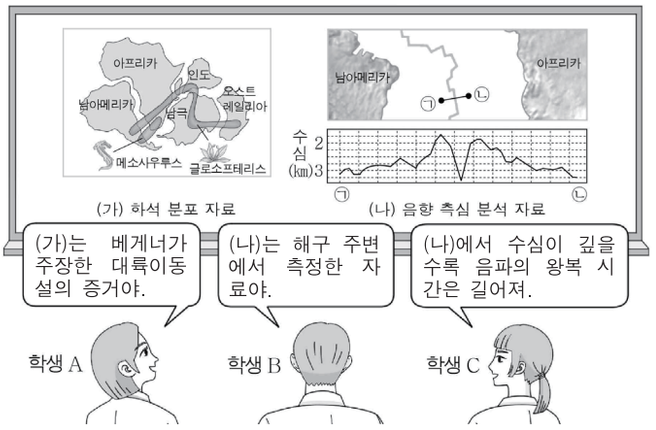
제 1 회

과학탐구 영역 (지구과학 Ⅰ)

날짜 : 월 일
소요시간 : 분

* 정답 및 해설 477 ~ 479p

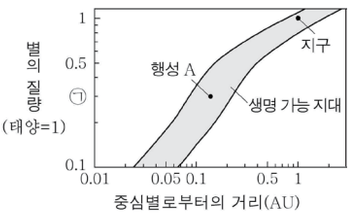
1. 다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 제시된 일부 자료를 보고 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림은 중심별의 질량에 따른 생명 가능 지대를 나타낸 것이다.



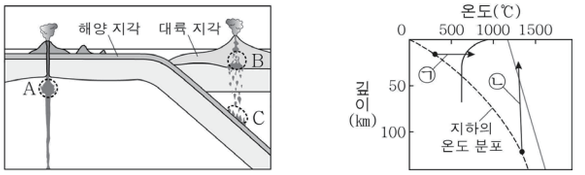
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심별은 주계열성이다.)

< 보 기 >

ㄱ. 중심별로부터 생명 가능 지대까지의 거리는 질량이 ㉠인 별이 태양보다 멀다.
ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 질량이 ㉠인 별이 태양보다 좁다.
ㄷ. 생명 가능 지대에 머무는 기간은 행성 A가 지구보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 마그마가 생성되는 지역 A, B, C를, (나)는 깊이에 따른 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A의 마그마는 ㉡ 과정에 의해 생성된다.
ㄴ. 마그마의 평균 온도는 A에서가 B에서보다 낮다.
ㄷ. 마그마의 SiO_2 함량은 B에서가 C에서보다 낮다.

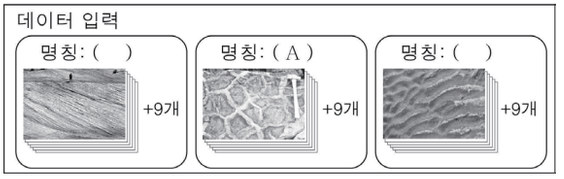
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 인공지능[AI] 프로그램을 이용하여 퇴적 구조를 분류하는 탐구 활동이다.

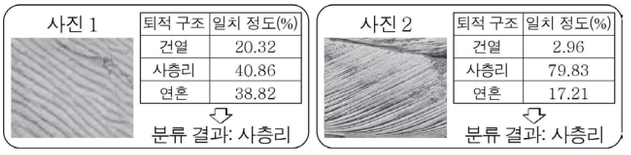
[탐구 과정]

(가) 이미지를 분류해 주는 AI 프로그램에 접속한다.

(나) 건열, 사층리, 연흔의 명칭을 입력하고, 각각에 해당하는 서로 다른 사진 파일을 10개씩 업로드하여 AI 학습 과정을 진행시킨다.



(다) 학습된 AI에 퇴적 구조의 새로운 사진 파일 2개를 업로드하여 분류 결과를 확인한다.



(라) (다)의 사진에 나타난 퇴적 구조의 특징을 각각 분석하여 모둠별로 퇴적 구조의 종류를 판단하고, AI의 분류 결과와 일치하는지 확인한다.

[탐구 결과]

	사진에 나타난 퇴적 구조의 특징	모둠별 판단 결과	AI의 분류 결과	일치 여부 (○: 일치, ×: 불일치)
사진 1	(㉠)	연흔	사층리	×
사진 2	층리가 평행하지 않고 기울어짐.	( )	사층리	(㉡)

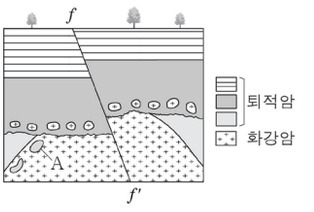
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모둠별 판단 결과는 모두 옳게 제시하였다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (나)에서 A는 건열이다.
ㄴ. '지층의 표면에 물결 무늬의 자국이 보임.'은 ㉠에 해당한다.
ㄷ. ㉡은 '○'이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. $f-f'$은 역단층이다.
ㄴ. 암석의 나이는 A가 화강암보다 많다.
ㄷ. 단층은 부정합보다 먼저 형성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

차 례

Ⅰ-1 고체 지구

1. 지권의 변동

A 대륙 이동과 판 구조론 2
B 대륙의 분포와 변화 [고난도 대비] 16
C 맨틀 대류와 플룸 구조론 31
D 변동대와 화성암 58

Ⅰ-2 고체 지구

2. 지구의 역사

E 퇴적 구조와 환경 78
F 지질 구조 96
G 지사 해석 방법과 지층의 연령 [고난도 대비] 102
H 지질 시대의 환경과 생물 127

Ⅱ-1 대기와 해양

1. 대기와 해양의 변화

I 기압과 날씨 변화 143
J 태풍과 우리나라의 주요 악기상 [고난도 대비] 164
K 해수의 성질 197

Ⅱ-2 대기와 해양

2. 대기와 해양의 상호 작용

L 대기 대순환과 해양의 순환 214
M 대기와 해양의 상호 작용 [고난도 대비] 247
N 기후 변화 [1등급 대비] 276

Ⅲ 우주

O 별의 물리량과 H-R도 [1등급 대비] 317
P 별의 진화와 에너지원 [고난도 대비] 348
Q 외계 행성계와 생명체 탐사 [고난도 대비] ... 371
R 은하의 분류 419
S 허블 법칙과 우주 팽창 [1등급 대비] 434

Special 최신 연도별 모의고사 10회

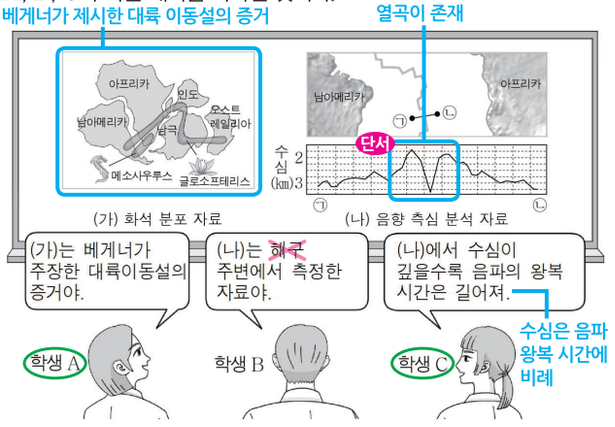
01회 2024 실시 3월 학력평가 477
02회 2024 실시 5월 학력평가 479
03회 2024 대비 6월 모의평가 481
04회 2025 대비 6월 모의평가 484
05회 2024 실시 7월 학력평가 487
06회 2024 대비 9월 모의평가 489
07회 2025 대비 9월 모의평가 492
08회 2024 실시 10월 학력평가 495
09회 2024 대비 대학수학능력시험 498
10회 2025 대비 대학수학능력시험 500

★ 고2 정답률 표시 :
고2 학생들의 정답률임.

A 대륙 이동과 판 구조론

A 01 정답 ③ ✱판 구조론의 정립 과정 [정답률 67%] 2024 실시 3월 학평 1

다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 제시된 일부 자료를 보고 학생 A, B, C가 나눈 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 대륙 이동설과 해양저 확장설의 증거가 제시되어 있다.

발상 음향 측심 분석 자료를 이용하여 ㉠–㉡ 구간의 해저 지형을 추론할 수 있다.

적용 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거와 해양저 확장설에서 제시한 해저 지형의 특징을 생각하는 것에서부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- **(가)**: 여러 대륙이 모여 초대륙을 형성하고 있다. 메소사우루스 화석이 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙에서 산출되고, 육상 식물인 글로소프테리스 화석이 남아메리카, 아프리카, 인도, 남극 대륙 및 오스트레일리아 대륙에서 산출되는 등 멀리 떨어진 대륙에서 같은 종의 화석이 산출된다.
- **(나)**: ㉠–㉡의 탐사 구간은 대서양 중앙부에 위치하며, 주변보다 수심이 얕다. 한가운데 V자 모양의 열곡이 나타난다. ➡ 해령이 존재한다.

| 선택지 분석 |

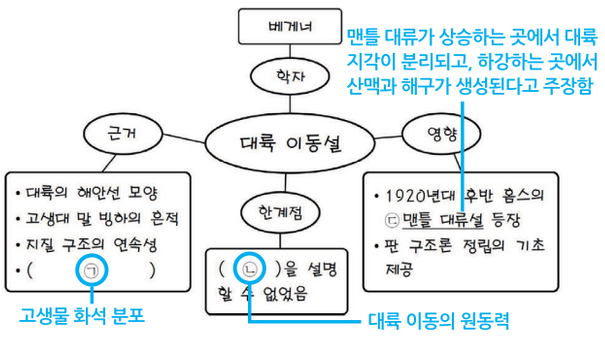
③ A. (가)는 여러 대륙을 하나로 모았을 때 화석 분포가 잘 연결된다는 점을 나타낸 자료이다. 이는 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거 중 하나이다. ➡ 옳음

B. (나)에서 해저 지형은 중심부가 가장자리보다 높고, 중심부 한가운데 골짜기가 나타난다. 따라서 이 자료는 해령에서 측정한 자료이다. ➡ 옳지 않음

C. 해수면에서 음파를 발사하면 음파가 해저면에 반사되어 되돌아온다. 이때 수심이 깊을수록 음파 왕복 시간이 길어지므로 이를 이용하여 해저 지형을 알 수 있다. ➡ 옳음

A 02 정답 ② ✱대륙 이동설 [정답률 66%] 2023 실시 3월 학평 1

그림은 수업 시간에 학생이 작성한 대륙 이동설에 대한 마인드맵이다.



이에 대한 옳은 설명만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

ㄱ. '변환 단층의 발견'은 ㉢에 해당한다.
'변환 단층의 발견'은 대륙 이동설의 근거가 아님

ㄴ. '대륙 이동의 원동력'은 ㉡에 해당한다.
베게너는 '대륙 이동의 원동력'을 설명하지 못하였음

ㄷ. ㉢에서는 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭을 이룬다고 설명하였다.
고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭을 이룬다고 설명한 것은 해양저 확장설임

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 베게너가 주장한 대륙 이동설에 주목한다.

발상 대륙 이동설은 판 구조론이 정립되는 과정에서 기초를 제공한 학설임을 생각한다.

적용 판 구조론이 정립되는 과정에서 제시된 다양한 학설과 근거를 고려하여 문제를 해결한다.

| 문제+자료 분석 |

- **근거**: 베게너가 제시한 대륙 이동의 근거는 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 해안선 모양의 유사성, 고생대 말 빙하 퇴적층의 분포와 이동 흔적, 지질 구조의 연속성과 고생물 화석 분포 등이 있다.
- **한계점**: 대륙 이동을 뒷받침하는 여러 근거를 제시하였음에도 불구하고 대륙을 이동시키는 원동력을 설명하지 못해 많은 과학자들에게 받아들여지지 않았다.
- **영향**: 대륙 이동설은 맨틀 대류설과 해양저 확장설을 거쳐 판 구조론이 정립되는 과정에서 출발점 역할을 하였다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 변환 단층은 주로 해령과 해령 사이에서 판의 이동 방향과 나란하게 발달한다. 변환 단층의 발견은 해양저 확장설로만 설명하기 어려웠던 해령 부근의 지진 발생 지역을 판의 이동으로 설명할 수 있게 되었다. 따라서 '변환 단층의 발견'은 베게너의 대륙 이동설의 근거와 상관없다.

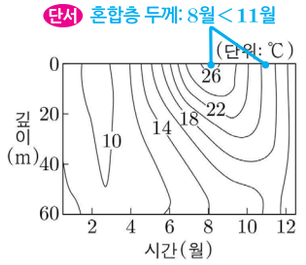
ㄴ. 베게너는 대륙 이동의 다양한 근거를 제시하였지만, 대륙 이동의 원동력을 설명할 수 없었기 때문에 당시 학계로부터 인정받지 못하였다.

ㄷ. 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭으로 분포한다는 사실은 해양저 확장설의 중요한 근거이다. 홈스는 맨틀 대류를 대륙 이동의 원동력으로 주장하였지만, 맨틀 대류가 일어난다는 증거를 제시하지 못하였다.

K 22 정답 ⑤ ✱ 해수의 수온과 염분 [정답률 86%] 2025 대비 수능 2

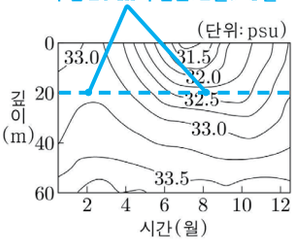
그림 (가)와 (나)는 북반구 어느 해역에서 1년 동안 관측한 깊이에 따른 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다.

단서 혼합층 두께: 8월 < 11월



(가)

수심 20 m의 염분: 2월 > 8월



(나)

표층 해수의 수온 : 2월 < 8월, 염분 : 2월 > 8월
➡ 표층 해수의 밀도 : 2월 > 8월

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

ㄱ. 혼합층의 두께는 8월이 11월보다 얇다.
(가)에서 수온이 일정한 혼합층의 두께는 8월이 11월보다 얇다.

ㄴ. 깊이 20 m 해수의 염분은 2월이 8월보다 높다.
깊이 20 m 해수의 염분은 2월에 약 33.25, 8월에 약 32.5이다.

ㄷ. 표층 해수의 밀도는 2월이 8월보다 크다.
표층 해수의 밀도는 수온이 낮고, 염분이 높은 2월이 8월보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 해수의 수온과 염분 분포가 월별로 제시되어 있다.
발상 수온과 염분 분포로부터 해수의 밀도를 추론할 수 있다.
적용 깊이에 따른 수온 분포로부터 혼합층의 두께를 비교하는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제+자료 분석 |

- (가): 여름철에 표층 수온이 높고, 겨울철에 표층 수온이 낮다. 깊이에 따른 수온 변화는 여름철에 크다. ➡ 겨울철에 혼합층이 두껍게 나타난다.
- (나): 여름철에 표층 염분이 낮고, 겨울철에 표층 염분이 높다. 깊이 약 50 m 이상에서는 계절에 따른 염분 변화가 매우 작다.

| 보기 분석 |

ㄱ 혼합층은 바람에 의한 혼합 작용으로 표층에서 수온이 거의 일정하게 나타나는 층이다. (가)에서 혼합층의 두께는 8월이 11월보다 얇다.

ㄴ (나)에서 깊이 20 m 해수의 염분을 비교하면, 2월에 33 psu보다 높고, 8월에 33 psu보다 낮다.

ㄷ 해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 크다. (가)에서 표층 해수의 수온은 2월이 8월보다 낮고, (나)에서 표층 해수의 염분은 2월이 8월보다 높으므로 표층 해수의 밀도는 2월이 8월보다 크다.



서정후 | 2025 수능 응시 · 광주 숭덕고 졸업
혼합층은 깊이에 따라 바람의 혼합 작용으로 수온이 거의 일정한 층이라는 점, 해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 크다는 점을 알고 있으면 어렵지 않게 해결할 수 있는 문제였어.

K 23 정답 ③ ✱ 해수의 물리적 성질, 해수의 밀도 [정답률 77%] 2023 실시 10월 학평 4

다음은 해수의 성질을 알아보기 위한 탐구이다.

〈탐구 과정〉

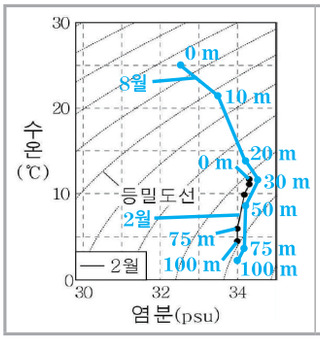
(가) 우리나라 어느 해역에서 2월과 8월에 측정한 깊이에 따른 수온과 염분 자료를 준비한다.

〈수온과 염분 자료〉

	깊이	0	10	20	30	50	75	100
2월	수온(℃)	11.6	11.6	11.3	11.0	9.9	5.8	4.5
	염분(psu)	34.3	34.3	34.3	34.3	34.2	34.0	34.0
8월	수온(℃)	25.4	21.9	13.8	12.9	8.9	4.1	2.7
	염분(psu)	32.7	33.3	34.2	34.3	34.2	34.1	34.0

(나) (가)의 자료를 수온 – 염분도에 나타내고 특징을 분석한다.

〈탐구 결과〉



○ 혼합층의 두께는 2월이 8월보다 (㉠).
두껍다
○ 깊이 0~100 m에서의 평균 밀도 변화율은 2월이 8월보다 (㉡).
작다

이 자료에 대한 옳은 설명만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

[보기]

ㄱ. '두껍다'는 ㉠에 해당한다.
깊이에 따른 수온 변화가 거의 없는 혼합층은 2월이 더 두꺼움

ㄴ. 해수의 밀도는 2월의 75 m 깊이에서가 8월의 50 m 깊이에서보다 크다.
수온-염분도에서 오른쪽 아래로 갈수록 밀도가 큼

ㄷ. '크다'는 ㉡에 해당한다.
0 m와 100 m에서의 밀도 차는 2월이 8월보다 작음

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 해수의 밀도는 수온이 낮을수록, 염분이 높을수록 크다.
발상 혼합층은 표층 부근에서 깊이에 따른 수온 변화가 거의 없는 층이라는 것에 주목한다.

| 문제+자료 분석 |

- 2월은 깊이 약 30 m까지 수온 변화가 거의 없지만, 8월은 깊이 0 m부터 수온이 지속적으로 낮아지고 있다.
- 표층 염분은 2월은 34.3 psu, 8월은 32.7 psu로 2월이 8월보다 높다.

| 보기 분석 |

ㄱ 혼합층은 깊이에 따른 수온 변화가 거의 없는 층이다. 2월은 수심 약 30 m까지 수온 변화가 거의 없지만, 8월은 수심 0 m부터 깊이가 깊어짐에 따라 수온이 낮아지고 있으므로, 혼합층의 두께는 2월이 8월보다 두껍다.

ㄴ 2월의 75 m 깊이에서 수온과 염분은 각각 5.8 ℃, 34.0 psu이며, 8월의 50 m 깊이에서 수온과 염분은 각각 8.9 ℃, 34.2 psu이다.
두 해수 중 2월의 75 m 깊이의 해수가 상대적으로 오른쪽 아래에 있는 등밀도선에 더 가까우므로 밀도가 더 크다.

ㄷ. 2월은 8월에 비해 0 m에서 밀도는 더 크고, 100 m에서 밀도는 더 작으므로 깊이에 따른 밀도 변화가 작다. 따라서 깊이 0~100 m에서의 평균 밀도 변화율은 2월이 8월보다 작다.

표는 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 어느 두 시기의 우주의 크기와 우주 구성 요소의 밀도를 나타낸 것이다. T_1은 T_2보다 과거 시기이며, T_2에 우주 구성 요소의 총밀도는 1이다. A, B, C는 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이다.

단서: $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 감소, T_2일 때, 밀도가 가장 작음 ➡ 보통 물질(중성자 등)

시기	우주의 크기 (현재=1)	우주 구성 요소의 밀도		
		A	B	C
T_1	(0.25)	(5.4)	(0.21)	0.96
T_2	0.50	(0.67)	0.21	0.12

암흑 물질(A) 비율 / 암흑 에너지(B) 비율은 $T_1 > T_2$

T_1에 C의 비율 $= \left(\frac{0.96}{5.4+0.21+0.96}\right) \times 100 \fallingdotseq 14.6\%$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이다.) [3점]

[보기]

ㄱ. 중성자는 C에 포함된다.
중성자는 보통 물질인 C에 포함된다.

ㄴ. 전체 우주 구성 요소에서 $\frac{\text{A가 차지하는 비율}}{\text{B가 차지하는 비율}}$은 T_1이 T_2보다 크다.
$\frac{\text{A가 차지하는 비율}}{\text{B가 차지하는 비율}} = \frac{\text{암흑 물질 비율}}{\text{암흑 에너지 비율}}$은 T_1이 T_2보다 크다.

ㄷ. T_1에 전체 우주 구성 요소 중 C가 차지하는 비율은 15%보다 작다.
T_1에 C가 차지하는 비율은 $\left(\frac{0.96}{5.4+0.21+0.96}\right) \times 100 \fallingdotseq 14.6\%$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

단서+발상

단서 T_1과 T_2일 때 우주 구성 요소의 밀도가 제시되어 있다.

발상 시간에 따라 암흑 물질과 보통 물질의 밀도가 감소한다는 사실로부터 우주 구성 요소의 종류를 추론할 수 있다.

적용 A, B, C에 해당하는 우주 구성 요소가 무엇인지 알아내는 것부터 문제 풀이를 시작해야 한다.

| 문제 풀이 순서 |

step 1 A, B, C가 각각 우주 구성 요소 중 무엇인지 파악한다.

- T_2일 때 우주 구성 요소의 총밀도가 1이므로 A의 밀도는 0.67이다.
- $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 C의 밀도는 감소했으므로 C는 암흑 물질 또는 보통 물질 중 하나이며, T_2일 때 우주 구성 요소 중 C의 밀도가 가장 작으므로 C는 보통 물질이다.
- 현재 우주 구성 요소 중 암흑 물질은 약 26.8%, 보통 물질은 약 4.9%이므로 암흑 물질은 보통 물질의 대략 5배 이상이며, 이 값은 우주가 팽창하더라도 변하지 않는다. 따라서 A가 암흑 물질이고, B는 암흑 에너지이다.

step 2 T_1과 T_2일 때 우주 구성 요소의 밀도를 구한다.

- C의 밀도는 T_1일 때가 T_2일 때의 8배이고, 밀도는 우주의 크기(은하 간 거리 척도)의 세제곱에 반비례하므로 우주의 크기는 T_1일 때가 T_2일 때의 $\frac{1}{2}$배이며, 현재 크기의 0.25배이다.
- T_1일 때, 암흑 물질 A의 밀도는 T_2일 때의 8배이므로 약 5.4이다.
- 암흑 에너지는 우주가 팽창하더라도 밀도가 일정하게 유지되므로 T_1일 때 암흑 에너지 B의 밀도는 T_2일 때와 같은 0.21이다.

| 보기 분석 |

ㄱ. 중성자는 C에 포함된다. (○)

- 암흑 물질과 보통 물질은 우주가 팽창할수록 밀도가 감소한다.
- 보통 물질은 암흑 물질보다 밀도가 작다.
- 표에서 C는 시간에 따라 밀도가 감소하며, T_2일 때 우주 구성 요소 중 밀도가 가장 작으므로 보통 물질이다.
- 중성자는 원자핵을 구성하는 보통 물질이므로 C에 포함된다.

ㄴ. 전체 우주 구성 요소에서 $\frac{\text{A가 차지하는 비율}}{\text{B가 차지하는 비율}}$은 T_1이 T_2보다 크다. (○)

- T_2일 때 우주 구성 요소의 총밀도는 1이므로, A의 밀도는 0.67이다.
- 암흑 물질은 보통 물질에 비해 밀도가 대략 5배 이상이므로 A는 암흑 물질, B는 암흑 에너지이다. 함정
- 우주가 팽창함에 따라 전체 우주 구성 요소에서 암흑 물질(A)이 차지하는 비율은 감소하고, 암흑 에너지(B)가 차지하는 비율은 증가한다. 따라서 $\frac{\text{A가 차지하는 비율}}{\text{B가 차지하는 비율}}$은 T_1이 T_2보다 크다.

ㄷ. T_1에 전체 우주 구성 요소 중 C가 차지하는 비율은 15%보다 작다. (○)

- 우주가 팽창하더라도 암흑 에너지 밀도가 일정하므로 T_1일 때 B의 밀도는 0.21이다. 함정
- 우주가 팽창하더라도 물질의 총질량은 일정하므로 암흑 물질과 보통 물질의 밀도 비는 일정하게 유지된다.
- C의 밀도는 T_1일 때가 T_2일 때의 8배이므로 A의 밀도도 T_1일 때가 T_2일 때의 8배이다. ➡ $0.67 \times 8 \fallingdotseq 5.4$
- T_1일 때 전체 우주 구성 요소 중 C가 차지하는 비율은 $\left(\frac{0.96}{5.4+0.21+0.96}\right) \times 100 \fallingdotseq 14.6\%$이므로 15%보다 작다.

정답은 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

오답 틀렸나?

- 표에서 제시한 값이 우주 구성 요소의 상대적 비율(%)이 아니라 밀도라는 점에 주의해야 한다. 따라서 밀도가 우주의 크기의 세제곱에 반비례하여 변한다는 것을 정량적으로 계산할 수 있어야 문항을 해결할 수 있다.
- B를 암흑 물질로 생각한 학생이 비교적 많았을 것으로 생각된다. T_2일 때 A의 밀도가 0.67인데, 이를 현재 우주에서 암흑 에너지가 차지하는 비율 68.3%와 비슷하다고 착각했을 것이다.
- 정량적 계산 과정에서 등장하는 숫자가 간단한 정숫값이 아닌 경우가 많아지는 추세이므로 이에 대비하여 학습하는 것이 필요하다.



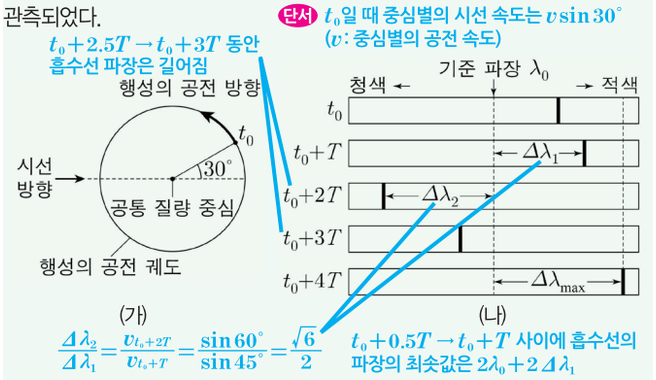
서정후 | 2025 수능 응시 · 광주 숭덕고 졸업

올해 9월 모평 17번 문항이 어렵게 변형 출제된 문항이야. T_2일 때 우주 구성 요소의 총밀도는 1이므로 A의 밀도는 0.67이야. C는 시간에 따라 밀도가 감소하고, T_2일 때 가장 적은 비율을 차지하므로 보통 물질임을 알 수 있어. 또한 암흑 물질과 보통 물질의 밀도비는 약 5 : 1로 유지된다는 점을 이용해 A가 암흑 물질, B가 암흑 에너지임을 알 수 있어.

Q 35 정답 ②

∗ 시선 속도 변화를 이용한 외계 행성 탐사 ····· ✪ 고난도 [① 6% ② 33% ③ 20% ④ 16% ⑤ 21%] 2025 대비 수능 18

그림 (가)는 t_0일 때 외계 행성의 위치를 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도에 나타낸 것이고, (나)는 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장이 λ_0인 흡수선의 관측 결과를 t_0부터 일정한 시간 간격 T에 따라 순서대로 나타낸 것이다. $\Delta\lambda_{max}$은 파장의 최대 편이량이고, 이 기간 동안 식 현상은 1회 관측되었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

[보기]

ㄱ. $t_0+2.5T \rightarrow t_0+3T$ 동안 중심별의 흡수선 파장은 점차 짧아진다.
$t_0+2.5T \rightarrow t_0+3T$ 동안 관측자 방향으로 접근하는 속도가 작아지므로 흡수선의 파장은 점점 길어진다.

ㄴ. $\frac{\Delta\lambda_2}{\Delta\lambda_1}$의 절댓값은 $\frac{\sqrt{6}}{2}$이다.
$\frac{\Delta\lambda_2}{\Delta\lambda_1}=\frac{v_{t_0+2T}}{v_{t_0+T}}=\frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}=\frac{\sqrt{6}}{2}$이다.

ㄷ. $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 기준 파장이 $2\lambda_0$인 중심별의 흡수선 파장이 $(2\lambda_0+\Delta\lambda_1)$로 관측되는 시기가 있다.
$t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 흡수선의 파장은 $2\lambda_0+2\Delta\lambda_1$보다 길게 관측된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

단서+발상

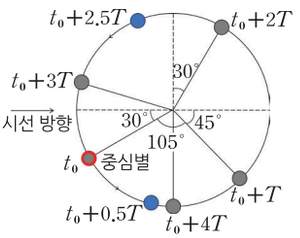
단서 t_0일 때 행성의 위치와 일정한 시간 간격 T에 따른 흡수선의 파장 변화가 제시되어 있다.

발상 t_0+4T일 때 흡수선의 관측 파장이 최대임을 이용하여 T 동안 중심별이 공전하는 각도를 추론할 수 있다.

| 문제 풀이 순서 |

step 1 시간 간격 T와 T 동안 중심별의 공전 각을 구한다.

- 중심별과 행성은 공통 질량 중심을 중심으로 같은 주기로 공전한다. 따라서 t_0일 때, 중심별의 위치는 공통 질량 중심을 기준으로 행성의 반대 방향이다. (그림 참고)



- 시선 방향과 공통 질량 중심을 연결한 선을 기준선으로 하여 중심별이 공전한 각을 θ라고 하면, t_0일 때 중심별의 위치는 $\theta=30^\circ$인 지점이다.
- t_0+4T일 때 흡수선의 파장 변화가 최대이며, 이때 중심별의 위치는 $\theta=90^\circ$인 지점이므로, t_0+4T일 때 중심별의 위치는 t_0일 때의 위치보다 $60^\circ+360^\circ\times n(n=0, 1, 2, \cdots)$만큼 더 공전한 지점에 있어야 한다.
- 관측 기간 동안 식 현상이 1회 관측되었다고 했으므로 $n=1$이다. 따라서 관측 기간 동안 중심별은 420° 공전하며, 시간 T 동안 중심별의 공전 각은 105°이다.

step 2 중심별의 위치에 따른 시선 속도의 변화를 파악한다.

- 중심별의 공전 속도를 v라고 할 때, t_0에서 시선 속도는 $v\sin 30^\circ$이다.
- $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 동안 시선 속도는 관측자로부터 멀어지는 방향이며, $\theta=90^\circ$인 지점을 지날 때 흡수선의 파장이 최대로 나타난다.
- $t_0+2.5T \rightarrow t_0+3T$ 동안 중심별은 관측자 방향으로 접근하므로 청색 편이가 나타나며, 시선 속도의 크기는 감소하므로 청색 편이의 크기도 감소한다.

step 3 시간에 따른 흡수선의 파장 변화량을 구한다.

- 시선 속도의 크기는 $v\times\sin\theta$로 구할 수 있다.
- 흡수선의 파장 변화량은 다음의 공식을 이용하여 구할 수 있다.

$v_{시선}=c\times\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$ (c: 광속, λ_0: 기준 파장, $\Delta\lambda_0$: 파장 변화량)

| 보기 분석 |

ㄱ. $t_0+2.5T \rightarrow t_0+3T$ 동안 중심별의 흡수선 파장은 점차 짧아진다. (×)

- $t_0+2.5T \rightarrow t_0+3T$ 동안 중심별은 관측자 방향으로 접근하며 이때 시선 속도의 크기는 점점 작아진다.
- 시선 속도가 (−)이므로 흡수선의 파장은 기준 파장보다 짧고, 시선 속도의 크기가 작아지므로 흡수선의 파장은 점차 길어진다.

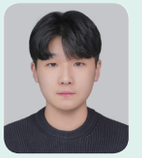
ㄴ. $\frac{\Delta\lambda_2}{\Delta\lambda_1}$의 절댓값은 $\frac{\sqrt{6}}{2}$이다. (○)

- t_0+T일 때 파장 변화량은 $\Delta\lambda_1$이고, t_0+2T일 때 파장 변화량은 $\Delta\lambda_2$이다.
- t_0+T일 때 시선 속도의 절댓값은 $v\times\sin 45^\circ$이고, t_0+2T일 때 시선 속도의 절댓값은 $v\times\sin 60^\circ$이다.
- 흡수선의 파장 변화량의 비 $\frac{\Delta\lambda_2}{\Delta\lambda_1}=\frac{v_{t_0+2T}}{v_{t_0+T}}=\frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}=\frac{\sqrt{6}}{2}$이다.

ㄷ. $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 기준 파장이 $2\lambda_0$인 중심별의 흡수선 파장이 $(2\lambda_0+\Delta\lambda_1)$로 관측되는 시기가 있다. (×)

- $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 중심별의 시선 속도는 t_0+T일 때 가장 작으므로 흡수선의 파장이 가장 짧다. 함정
- $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 기준 파장이 λ_0인 흡수선은 t_0+T일 때 파장이 $\lambda_0+\Delta\lambda_1$으로 가장 짧게 관측된다. 따라서 기준 파장이 $2\lambda_0$인 흡수선도 t_0+T일 때 $2\lambda_0+2\Delta\lambda_1$으로 가장 짧게 관측된다. 즉, $t_0+0.5T \rightarrow t_0+T$ 사이에 흡수선의 파장이 $2\lambda_0+\Delta\lambda_1$으로 관측될 수 없다.

✪ 정답은 ② ㄴ이다.



서정후 | 2025 수능 응시 · 광주 숭덕고 졸업

이 문제를 처음 시험장에서 마주했다면 숨이 턱 막힐만한 문제였어. t_0부터 t_0+4T까지 중심별이 회전한 각도는 420°이므로 시간 간격마다 105°씩 회전함을 알 수 있고, 이를 통해 t_0+T와 t_0+2T가 시선 방향과 이루는 각도는 각각 45°, 60°임을 알 수 있어.

1회 연도별 모의고사 2024 실시 3월 학력평가

1회 01 정답 ③ ∗ 판 구조론의 정립 과정 …… [정답률 67%]

| 선택지 분석 | A 01 해설 참조

③ A. (가)는 여러 대륙을 하나로 모았을 때 화석 분포가 잘 연결된다는 점을 나타낸 자료이다. 이는 베게너가 제시한 대륙 이동의 증거 중 하나이다. ➡ 옳음

B. (나)에서 해저 지형은 중심부가 가장자리보다 높고, 중심부 한가운데 골짜기가 나타난다. 따라서 이 자료는 해령에서 측정한 자료이다. ➡ 옳지 않음

C. 해수면에서 음파를 발사하면 음파가 해저면에 반사되어 되돌아온다. 이때 수심이 깊을수록 음파 왕복 시간이 길어지므로 이를 이용하여 해저 지형을 알 수 있다. ➡ 옳음

1회 02 정답 ② ∗ 생명 가능 지대 …… [정답률 64%]

| 보기 분석 | Q 38 해설 참조

ㄱ. 주계열성은 질량이 클수록 광도가 크고, 주계열성인 중심별의 광도가 클수록 생명 가능 지대는 중심별로부터 멀어진다. 따라서 중심별에서 생명 가능 지대까지의 거리는 태양보다 질량이 작은 ㉠인 별이 태양보다 가깝다.

ㄴ. 중심별의 광도가 클수록 생명 가능 지대의 폭은 넓어진다. 질량이 ㉠인 별은 태양보다 질량이 작으므로 생명 가능 지대의 폭은 질량이 ㉠인 별이 태양보다 좁다.

ㄷ. 질량이 ㉠인 별은 태양보다 질량이 작은 주계열성이므로, 주계열성의 수명은 질량이 ㉠인 별이 태양보다 길다. 따라서 행성이 생명 가능 지대에 머무는 기간은 행성 A가 지구보다 길다.

1회 03 정답 ① ∗ 마그마의 생성 과정 …… [정답률 76%]

| 보기 분석 | D 01 해설 참조

ㄱ. A는 암석권 하부에 위치한 열점이다. 열점에서는 맨틀 물질 상승에 의한 압력 감소로 현무암질 마그마가 생성된다.

ㄴ. A에서는 현무암질 마그마가 생성된다. B에서는 C에서 상승한 현무암질 마그마에 의해 대륙 지각을 이루고 있는 암석이 가열되어 유문암질 마그마가 생성된다. 또한 상승한 현무암질 마그마와 유문암질 마그마가 혼합되면 안산암질 마그마가 생성된다.
따라서 마그마의 평균 온도는 A에서가 B에서보다 높다.

ㄷ. C(베니오프대)에서는 물의 공급에 따른 맨틀 용융 온도의 하강으로 현무암질 마그마가 생성된다. 따라서 마그마의 SiO_2 함량은 B에서가 C에서보다 높다.

1회 04 정답 ⑤ ∗ 퇴적 구조 …… [정답률 88%]

| 보기 분석 | E 09 해설 참조

ㄱ. (나)에서 업로드된 사진을 보면 퇴적층 표면에 갈라진 구조와 갈라진 틈에 다른 물질이 채워진 모습을 볼 수 있다. 따라서 A는 건열이다.

ㄴ. ㉠에 근거하여 모둠이 사진 1의 퇴적 구조를 연흔으로 판단했으므로 ㉠은 연흔의 특징이다. 따라서 '지층의 표면에 물결 무늬의 자국이 보임.'은 ㉠에 해당한다.

ㄷ. 모둠에서 제시한 사진 2의 퇴적 구조의 특징은 사층리의 특징에 해당하고, AI의 분류 결과도 사층리이다. 따라서 ㉡은 'O'이다.

1회 05 정답 ③ ∗ 지층의 상대 연령 …… [정답률 79%]

| 보기 분석 | G 07 해설 참조

ㄱ. 단층면을 경계로 상반이 하반에 대해 상대적으로 위로 이동하였으므로 $f-f'$은 역단층이다.

ㄴ. A는 화강암이 관입하는 과정에서 주변 암석의 일부가 떨어져 나온 포획암이다. 따라서 암석의 나이는 A가 화강암보다 많다.

ㄷ. 단층에 의해 부정합면이 끊어져 있으므로 단층은 부정합보다 나중에 형성되었다.

1회 06 정답 ① ∗ 태풍의 이동과 날씨 변화 … [정답률 58%]

| 보기 분석 | ✪ 문제편 135쪽 참조

ㄱ. 태풍이 이동하는 동안 관측소 P에서 관측한 풍향은 시계 반대 방향으로 변하였으므로 관측소는 태풍 진행 방향의 안전 반원(왼쪽 반원)에 위치하였다. 따라서 P의 위치는 ㉠이다.

ㄴ. T_1, T_2, …, T_9의 시간 간격은 일정하다고 하였으므로 태풍의 평균 이동 속력은 위치 변화에 비례한다. (가)에서 태풍 중심의 위치 변화는 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 작다. 따라서 태풍의 평균 이동 속력은 $T_1 \sim T_2$일 때가 $T_3 \sim T_4$일 때보다 느리다.

ㄷ. P에서 관측한 기압은 (나)에서 T_5일 때 가장 낮았다.
(가)에서 P와 태풍 중심 사이의 거리는 T_6일 때 가장 가까웠다.
기압이 가장 낮은 시각과 태풍 중심으로부터의 거리가 가장 가까운 시각이 일치하지 않았다. 함정

1회 07 정답 ④ ∗ 지층의 절대 연령 …… [정답률 78%]

| 보기 분석 | G 16 해설 참조

ㄱ. 그래프에서 $\frac{\text{자원소의 양}}{\text{X의 처음 양}}=\frac{1}{2}$이 되는 데 4억 년이 걸리므로 X의 반감기는 4억 년이다.

ㄴ. A에 남아 있는 X의 양과 생성된 자원소의 양을 더하면 X의 처음 양과 같다. 따라서 $\frac{\text{자원소의 양}}{\text{X의 처음 양}}=\frac{5.25}{6}=\frac{7}{8}$이고, A에 포함된 X는 세 번의 반감기를 거쳤다.

ㄷ. A는 $\frac{\text{자원소의 양}}{\text{X의 처음 양}}=\frac{7}{8}$이고, B는 $\frac{\text{자원소의 양}}{\text{X의 처음 양}}=\frac{1}{4}$이다.
따라서 암석의 나이는 A가 B보다 많다.

1회 08 정답 ④ ∗ 별의 종류와 물리량 …… [정답률 59%]

| 선택지 분석 | O 25 해설 참조

④ 단위 시간당 방출하는 복사 에너지양을 광도라고 한다. 표에서 별의 절대 등급은 (가)가 (나)보다 작다. 따라서 단위 시간당 방출하는 복사 에너지양(광도)은 (가)가 (나)보다 많다.

1회 09 정답 ③ ∗ 대서양의 심층 순환 …… [정답률 70%]

| 보기 분석 | L 42 해설 참조

ㄱ. A는 가장 깊은 곳에 분포하므로 남극 저층수이다. 남극 저층수는 남극 대륙 주변 해역에서 가라앉아 해저를 따라 북쪽으로 이동하여 30 °N까지 흐른다. 따라서 A는 주로 북쪽으로 흐른다.

ㄴ. 수괴가 흐르는 수심은 A가 C보다 깊다. 따라서 수괴의 평균 밀도는 A가 C보다 크다.

ㄷ. 심층수는 표층수에 비해 이동 속력이 매우 느리다. 따라서 평균 이동 속력은 북대서양 심층수 B가 표층 해류보다 느리다.