이 책은 읽는 책입니다.
특정 개념이 왜 헷갈리는지 그림 한 장으로 정리하고 수능에서는 어떤 함정을 파 놓았는지 함께 살펴봅니다.
개념과 기출을 충실히 공부했다면, 새로 외울 내용은 거의 없습니다.
이미 아는 개념을 "어디를 보면 답이 보이는가"라는 기준으로 마지막 정리를 할 수 있도록 구성하였습니다.

책의 활용법

지금까지 열심히 지구과학Ⅰ을 공부한 학생들을 위한 자료입니다.

1. 4~25쪽은 한 주제가 펼친 양 쪽에 담깁니다. 왼쪽 상단부터 우측 하단까지 차례로 읽으세요.
2. 오른쪽 아래 '확인 OX'는 가볍게 풀고, 쪽 하단의 정답으로 확인합니다. 틀렸다면 해당 페이지에 바른 설명이 있습니다.
3. 26~33쪽은 낯선 자료를 읽어 내는 순서입니다. 그림을 먼저 본 뒤 1-2-3을 따라갑니다.
4. 34~38쪽은 올해 6월·9월 모의평가에서 공통으로 나타난 출제 경향과, 이를 반영해 새로 만든 연습 4세트입니다.

자주 헷갈리는 개념 15

주제	자주 헷갈리는 개념	쪽
고지자기	고지자기극 위치가 시기마다 같아도 지괴가 동일 위도를 따라 이동했을 수 있다	4
판 경계	섭입이 없는 수렴형 경계(대륙판끼리 충돌)에서는 화산 활동이 거의 없다	6
퇴적 구조	역전되지 않은 사층리에서 흐름(물·바람)은 층리가 기울어진 쪽으로 향했다	8
부정합	조산 운동을 받은 지층에는 경사 부정합, 조륙 운동을 받은 지층에는 평행 부정합이 잘 나타난다	8
태풍	남반구 열대 저기압의 위험 반원은 진행 방향의 왼쪽	12
해수	용존 이산화 탄소량은 표층에서 가장 적고 깊어질수록 많다	14
해수	위도 30°~50°의 위도별 연평균 표층 해수 밀도는 염분보다 수온의 영향을 크게 받는다	14
해수 순환	에크만 수송은 바람 방향의 직각(북반구 오른쪽, 남반구 왼쪽 90°)	16
엘니뇨	엘니뇨 때 서태평양 적도 부근 표층 수온은 평년보다 낮다	16
엘니뇨	엘니뇨 때 다윈(서쪽) 해면 기압 편차 (+), 타히티(동쪽) (−)	16
해수 순환	북반구에서 고기압성 바람이 지속되면 표층 해수가 중심부로 모여 중심부 해수면이 높아진다	16
기후 변화	온실 효과 기여 1위는 수증기, 인위적 기온 상승 기여 1위는 이산화 탄소	18
별의 진화	주계열성이 거성으로 갈 때 중심핵은 수축한다	20
별의 수명	주계열 기간은 (질량/광도)에 비례: 무거운 주계열성일수록 짧다	20
외계 행성	행성이 하나일 때, 행성이 관측자에게서 멀어지면 중심별은 다가온다(청색 편이)	22

색 읽는 법

- 주황 = 헷갈리는 문장 · 이렇게 하면 틀립니다 · 실수 주의 · 함정
- 남색 = 이렇게 판단합니다 · 수능 기출 함정 · 확인 OX
- 초록 = 새로운 형태의 자료 · 한 줄 정리

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

5 태풍·온대 저기압·악기상

반구가 바뀌면 위험 반원도 바뀐다 · 전선 주변은 기단으로 가른다

자주 헷갈리는 문장

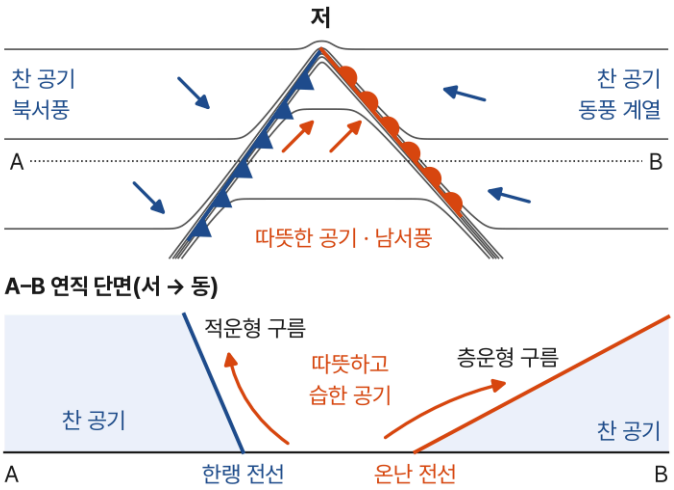
문장	정답
남반구 열대 저기압에서 위험 반원은 진행 방향의 왼쪽에 있다.	O
서쪽으로 이동하는 남반구 열대 저기압에서 중심과 같은 거리의 풍속은 남쪽이 북쪽보다 크다.	O
북반구 태풍의 평균 이동 속도는 전향점을 지나기 전이 지난 후보다 빠르다.	X
북반구 한랭 전선 후면의 적운형 구름을 이루는 수증기는 주로 북서풍 계열 바람이 공급한다.	X
북반구 온대 저기압 주변 지상에서 등온선 간격은 온난 전선 부근이 두 전선 사이보다 넓다.	X

위험 반원과 온대 저기압의 구조

(가) 진행 방향에 따른 위험 반원 가는 화살표: 바람 북 ↑



(나) 북반구 온대 저기압(모식)



(가) 굵은 화살표는 열대 저기압의 진행 방향, 가는 화살표는 지표 부근의 바람 방향을 나타낸다. 위험 반원 쪽은 바람 방향이 이동 방향과 같아, 중심에서 같은 거리끼리 비교하면 풍속이 강하다.

(나) 북반구 온대 저기압. 두 전선 모두 기단의 경계라 등온선이 촘촘하고, 전선면은 찬 공기 쪽 상공에 있다.

이렇게 하면 틀립니다

- 남반구에도 '위험 반원 = 오른쪽'을 쓴다. 남반구는 왼쪽이다.
- 구름 아래 지상 바람을 수증기 공급원으로 본다. 북반구 한랭 전선 뒤 지상은 북서풍이지만, 구름은 앞쪽의 따뜻하고 습한 남서풍 계열 공기가 밀려 올라가 만든다.
- '전선면이 완만하다'를 '기온도 완만하다'로 잇는다. 지상 기온은 온난 전선에서도 급변한다.

이렇게 판단합니다

1. 먼저 어느 반구인지부터 확인한다. 지표 바람이 시계 반대 방향으로 불어 들어가면 북반구, 시계 방향이면 남반구.
2. 열대 저기압의 진행 방향을 바라보았을 때, 위험 반원은 북반구에서는 진행 경로의 오른쪽, 남반구에서는 왼쪽이다. 북반구 태풍은 전향점을 지나 편서풍을 타면 평균 이동 속도가 빨라진다.
3. 북반구에서 온난 전선이 통과한 뒤에는 기온이 상승하고 기압이 하강한다. 한랭 전선이 통과한 뒤에는 기온이 하강하고 기압이 상승하며 북서풍이 분다.

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

수능 기출 함정

1 2026학년도 수능 9번: 두 태풍 A·B 경로 사이의 관측소 P에서 풍향이 북동풍 → 남동풍 → 남서풍으로 변했다.

- 보기: '이 풍향 변화 자료는 태풍 A의 관측 자료이다' → O
- 실수 주의: P가 위험 반원에 있다는 것은 찾고도, 태풍 진로와 P의 좌우 위치를 거꾸로 놓는다.
- 핵심 판단: 관측소 P에서 풍향이 시계 방향으로 변하였으므로, P는 태풍 진행 경로의 오른쪽(북반구 위험 반원)에 위치하였다. 북상하는 태풍의 오른쪽에 P가 놓이려면 태풍 중심은 P의 서쪽을 지나가야 하므로, 이 자료는 P의 서쪽을 지난 태풍 A의 것이다.

2 2024학년도 9월 모의평가 9번: 온난 전선과 한랭 전선 주변의 지상 기온 분포를 순서 없이 제시했고, 두 그림 모두 등온선이 촘촘한 띠가 있었다.

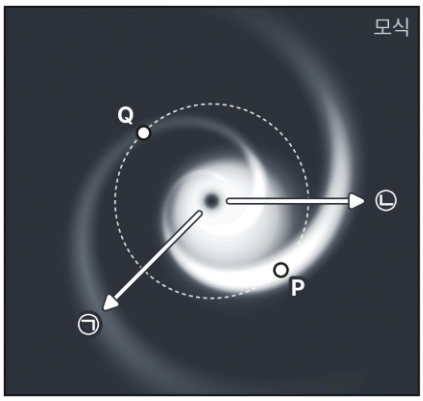
- 보기: 한랭 전선 그림에서 '전선은 등온선 간격이 넓은 구간에 있다' → X
- 실수 주의: 전선을 기온이 완만하게 변하는 넓은 구간으로 본다.
- 핵심 판단: 전선은 기단의 경계 → 기온 급변 → 촘촘한 띠가 곧 전선이다. 온난 전선 그림에도 같은 띠가 있다.

3 2025학년도 6월 모의평가 9번 오답률 상위

- 보기: 뇌우의 성숙·적운 단계를 순서 없이 주고 '구름 최상부가 단위 면적당 방출하는 적외선 에너지양은 성숙 단계가 더 적다' → O
- 실수 주의: 크게 발달한 구름일수록 적외선 에너지도 많이 낸다고 본다.
- 핵심 판단: 단위 면적당 적외선 방출량은 최상부 온도로 결정된다 → 최상부가 가장 높은 성숙 단계가 가장 적다. 적외 영상이 밝을수록 최상부가 높고 차갑다(2026학년도 수능 7번·2027학년도 9월 모의평가 6번).

새로운 형태의 자료

자료 형태 태풍(열대 저기압) 문항을 남반구 상황으로 변형한 자료.
구름이 시계 방향으로 감겨 드는 위성 영상에 진행 방향 후보 두 개와 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 지점이 제시되어 있다.



1. 구름이 감겨 드는 방향으로 반구를 정한다(시계 방향 = 남반구).
2. 후보마다 진행 방향을 보고 서서 왼쪽을 위험 반원으로 칠한다.
3. 구름이 더 두꺼운 쪽이 위험 반원인 후보를 고르고, 두 지점의 풍속을 비교한다.

함정 **북반구 기준인 '진행 방향의 오른쪽 = 위험 반원'을 남반구에 그대로 적용하는 것.**
남반구에서는 진행 방향의 왼쪽이 위험 반원이다.

확인 OX

1 남반구에서 남동쪽으로 이동하는 열대 저기압의 위험 반원은 중심의 남서쪽이다. ☐
2 뇌우가 적운 단계에서 성숙 단계로 발달하면 적외 영상에서 구름 최상부가 더 밝게 보인다. ☐
3 북반구 한랭 전선 후면의 적운형 구름 아래 지상에는 북서풍 계열 바람이 분다. ☐
4 북반구에서 한랭 전선이 지나간 관측소의 기압은 통과 전보다 낮아진다. ☐

한 줄 정리 열대 저기압은 진행 방향을 보고 서서(북반구는 오른쪽, 남반구는 왼쪽이 위험), 전선은 두 기단의 경계로 판단한다.

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

10 외계 행성: 시선 속도·식 현상

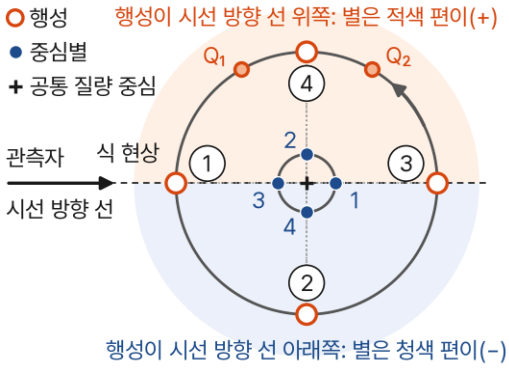
별과 행성은 늘 반대로: '지금의 편이'와 '파장의 증감 방향'은 따로 읽는다.

자주 헷갈리는 문장

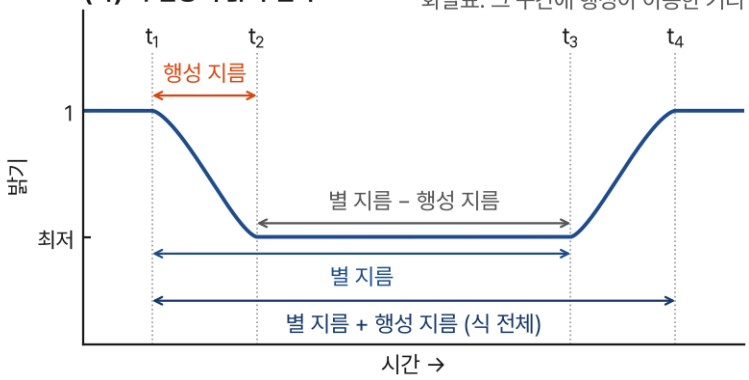
문장	정답
행성 1개와 공전하는 중심별에 청색 편이가 나타날 때, 행성은 관측자에게서 멀어진다.	O
행성의 시선 속도가 (+)인 동안 중심별의 흡수선은 기준 파장보다 길게 관측된다.	X
중심별이 청색 편이를 보이며 접근 속도가 줄어드는 동안, 흡수선 파장은 점차 길어진다.	O
중심별 앞을 지나는 순간, 원 궤도 행성의 시선 속도는 (−)에서 (+)로 바뀐다.	O
중심별 흡수선 파장이 같은 서로 다른 두 공전 위치에서 행성과 지구 사이의 거리는 같다.	X

궤도 위치와 식 현상의 밝기 변화

(가) 위에서 본 궤도(화살표 방향으로 공전)



(나) 식 현상의 밝기 변화



(가) 그림의 공전 방향일 때, 중심별의 편이 부호는 행성이 시선 방향 선의 어느 쪽에 있는지로 정해지며, 행성이 선 위(①·③)에 있으면 시선 속도는 0이다.

①처럼 행성이 중심별 앞을 지날 때(식 현상) 중심별은 관측자에게서 가장 멀리 있고, 시선 속도는 (+)에서 (−)로 바뀐다. 반면 이때 행성 자신의 시선 속도는 (−)에서 (+)로 바뀐다.

Q_1·Q_2에서는 중심별의 흡수선 관측 파장이 서로 같지만, 행성과 관측자 사이의 거리는 서로 다르다.

(나) 궤도면이 시선과 나란할 때 t_1~t_2는 행성 지름, t_1~t_3은 별 지름, t_1~t_4는 두 지름의 합만큼 행성이 이동하는 시간이다.

이렇게 하면 틀립니다

- 중심별이 청색 편이일 때 행성도 다가온다고 본다.
- '청색 편이'를 곧바로 '파장이 짧아지는 중'으로 읽는다.
- 흡수선 파장이 같은 두 시각에는 행성도 같은 위치(같은 거리)에 있다고 본다.

이렇게 판단합니다

1. **행성의 것인지 별의 것인지부터.** 별이 그 행성과의 공통 질량 중심에 대해서만 돈다면, 둘은 맞은편에서 같은 방향으로 돌아 시선 속도 부호가 늘 반대다.
2. **부호는 현재의 이동 방향으로 판단한다.** 관측자에게 다가오면 (−) 청색 편이, 멀어지면 (+) 적색 편이이다. **크기는** 궤도면이 시선과 나란한 원 궤도에서 '공전 속도 × sin(공통 질량 중심에서 본 시선 방향과 별 사이의 각)'이다.
3. **파장의 증감은 부호를 붙인 값의 증감으로.** 청색 편이량이 줄어들 때는 시선 속도(−) 값이 0에 가까워지며 커지므로 관측 파장은 길어진다.

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

수능 기출 함정

1 2027학년도 9월 모의평가 18번: 식 현상 오답률 상위

- 조건: 제시된 그래프는 중심별이 아니라 **행성**의 시선 속도(최대 60 km/s)이다.
- 보기: "행성의 반지름은 1800 km이다." → X
- 핵심 판단: 밝기가 줄기 시작해 최저가 될 때까지 2분 동안 행성은 자신의 지름만큼 이동하므로, 반지름은 3600 km이다.

2 2026학년도 수능 18번 오답률 상위

- 조건: 중심별의 반지름은 행성의 20배이고, 행성이 자신의 지름만큼 이동하는 데 Δt가 걸린다.
- 보기: 식이 시작되어 끝날 때까지 $20\Delta t$가 걸린다 → X
- 핵심 판단: 식 현상 전체 시간 동안 행성은 (별의 지름 + 행성의 지름)만큼 이동하므로, 걸리는 시간은 $20\Delta t + \Delta t = 21\Delta t$이다.

3 2026학년도 9월 모의평가 19번 오답률 상위

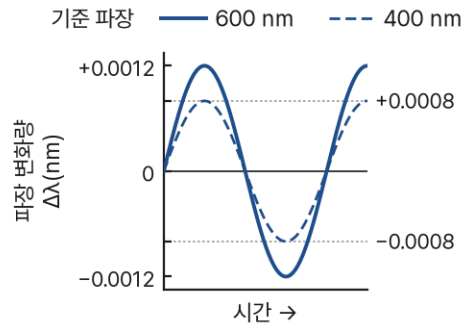
- 보기: 식 직전부터 행성 전체가 별 앞에 들어올 때까지 흡수선 파장은 점차 길어진다 → X
- 핵심 판단: 이 동안 별은 멀어지지만(적색 편이) 시선 속도의 크기가 줄어 파장은 점차 짧아진다.

4 2027학년도 6월 모의평가 18번: 관측 파장이 같은 두 위치 오답률 상위

- 조건: 기준 파장 500 nm인 흡수선의 관측 파장을 일정한 시간 간격 T로 잰 표가 주어지고, 이 기간에 식 현상은 2회 관측되었다.
- 실수 주의: 관측 파장 표만 보고 T 동안 30°를 공전한 것으로 잡는다(표만으로는 30°도 맞는다).
- 핵심 판단: '식 현상 2회' 조건까지 만족하는 공전 각도는 T 동안 150°이다.
  이때 $t_0+1.7T \rightarrow t_0+1.9T$ 동안 중심별이 다가오는 속력이 줄어들므로 흡수선 파장은 점차 길어진다(옳은 보기).

새로운 형태의 자료

자료 형태 한 별의 두 흡수선에 대한 **파장 변화량–시간** (기준 파장 400·600 nm)으로 나올 수 있다.



1. 세로축은 관측 파장이 아니라 파장 변화량 $\Delta\lambda$다.
2. 진폭이 1.5배이더라도 같은 시각의 $\Delta\lambda/\lambda_0$는 서로 같다.
   한 중심별의 시선 속도는 어느 흡수선으로 측정하든 하나이기 때문이다.
3. 공전 궤도면이 시선 방향과 나란하면 중심별의 공전 속도는 (최댓값의 $\Delta\lambda/\lambda_0$) × (빛의 속도) = 600 m/s이다.

함정 **파장 변화량($\Delta\lambda$)의 진폭이 크다고 시선 속도가 더 빠른 별로 착각하는 것.**
한 별에서 진폭은 기준 파장(λ_0)에 비례할 뿐이다(2025학년도 수능 18번 ㄷ: 기준 파장이 $2\lambda_0$이면 파장 변화량도 2배).

확인 OX

(원 궤도 · 궤도면은 시선과 나란 · 행성은 하나)

1 행성이 중심별을 가리는 동안 중심별 흡수선의 파장은 점차 짧아진다. ☐
2 중심별의 적색 편이가 줄어드는 동안 중심별 흡수선의 파장은 점차 길어진다. ☐
3 같은 시각, 한 중심별에서 기준 파장이 긴 흡수선으로 구한 시선 속도가 더 크다. ☐
4 식 현상이 시작되어 끝날 때까지 행성은 중심별의 지름보다 긴 거리를 이동한다. ☐

한 줄 정리

행성 하나와 공전하는 별은 늘 그 행성의 반대편에 있다.
적색·청색 편이는 별의 현재 이동 방향으로, 파장의 증감은 부호를 붙인 시선 속도 값의 증감으로 판단한다.

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

확인 OX 정답 1 O 2 X 3 X 4 O

5 수온-염분도(깊이 표시) + 깊이-밀도 그래프

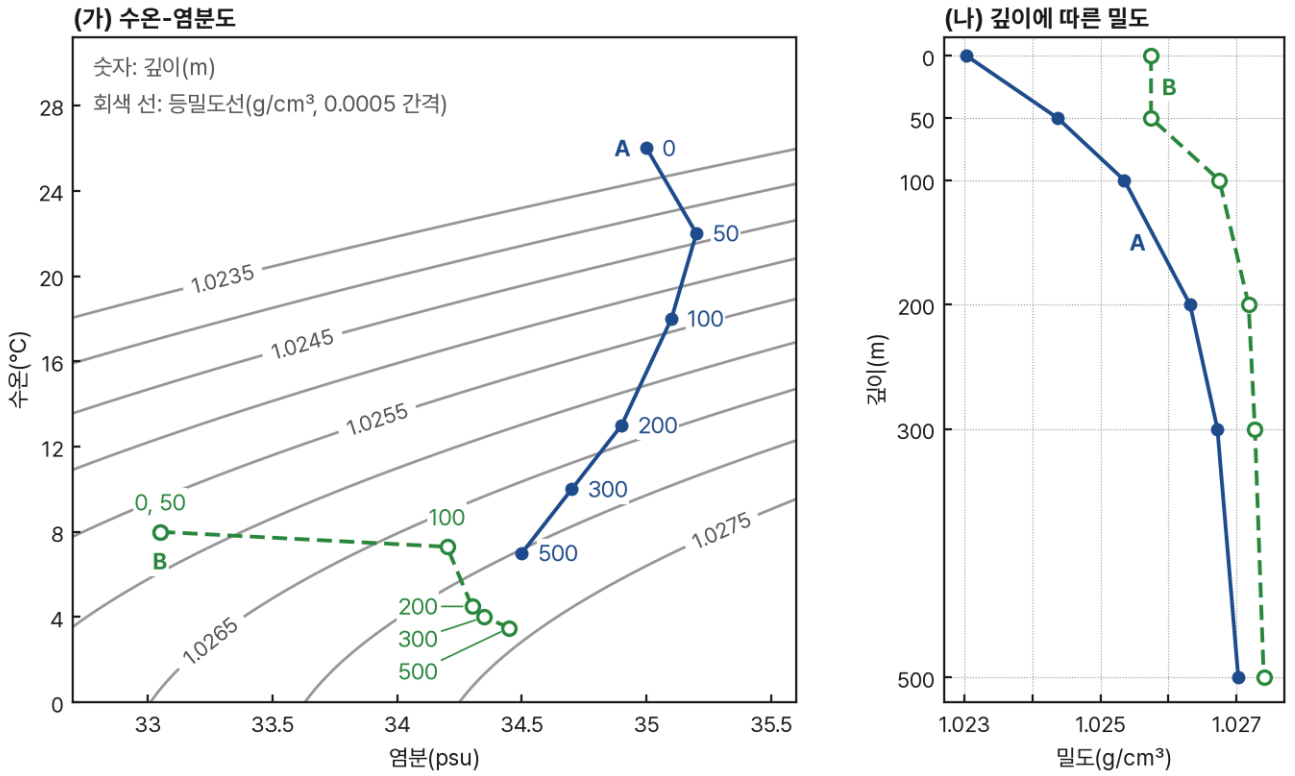


그림 (가)는 해역 A와 B에서 깊이 0~500 m 해수의 수온과 염분을 수온-염분도에, (나)는 깊이에 따른 밀도를 나타낸 것이다. 밀도는 수압의 영향을 고려하지 않은 값이다.

수온-염분도는 해양 단원의 최다 빈출 자료다(2023~2027학년도 8회). 깊이-밀도를 함께 주면 '어느 구간이, 무엇 때문에'를 묻는다.

해석 순서

1. (나)에서 깊이에 따라 밀도가 급증하는 구간(밀도 약층)을 찾는다.
2. (가)에서 그 구간을 가로(염분만 변함)와 세로(수온만 변함)로 나눈다.
   두 방향 중 지나는 등밀도선의 수가 더 많은 쪽이 밀도 변화에 미치는 영향이 크다.
3. (가)에서 표층(0 m)과 같은 점에 겹쳐 나타나는 깊이까지는 수온과 염분이 일정하므로 혼합층이다.

함정 **밀도 약층이면 수온 때문이라고 본다.**
이 자료의 B처럼 수온 변화는 작고 염분 변화가 큰 구간에서는 밀도 증가의 대부분이 염분 때문이다.

확인 OX

1 B의 밀도 약층에서 밀도 증가는 염분보다 수온의 영향이 크다. ☐

2 혼합층의 두께는 B가 A보다 두껍다. ☐

한 줄 정리 구간은 (나)에서 찾고, 원인은 (가)에서 가로·세로로 나눠 따진다.

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지

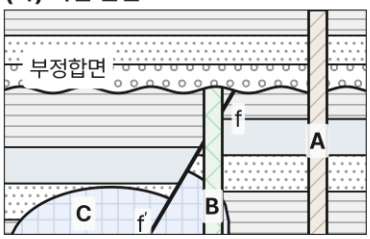
수능 대비 2 · 절대 연령

현재부터 앞으로의 함량 곡선으로 지금까지의 나이를 구한다

2027학년도 6·9월 모의평가 20번(모두 오답률 상위)은 두 방사성 원소와 지층의 선후를 함께 따지게 했다.
여기서는 시간축을 '현재부터 앞으로'로 바꿨다.

지질 단면 + 현재부터 앞으로의 방사성 원소 함량

(가) 지질 단면



(나) 방사성 원소의 함량 ㉠, ㉡, ㉢

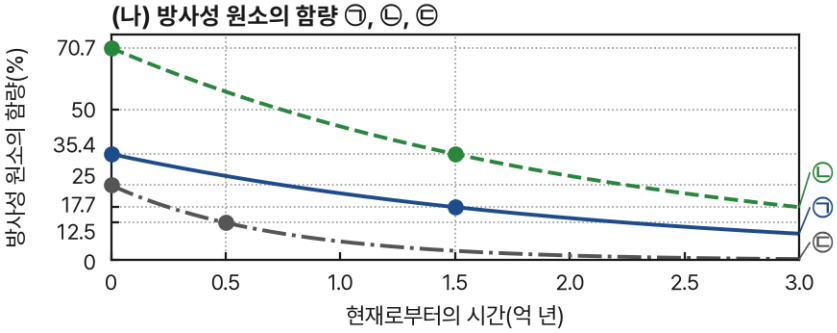


그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 화성암 A, B, C에 포함된 방사성 원소의 함량을 현재부터 앞으로의 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C는 방사성 원소 X와 Y 중 한 종류만 포함하고, ㉠, ㉡, ㉢은 A, B, C의 함량을 순서 없이 나타낸 것이다. (단, 방사성 원소의 함량(%)은 처음 양에 대한 남아 있는 양의 비율이다.)

확인 OX

1 ㉢은 C의 함량을 나타낸 것이다. ☐
2 A와 C의 절대 연령 차는 C에 포함된 방사성 원소의 반감기와 같다. ☐
3 단층 f-f'은 중생대에 형성되었다. ☐
4 B가 생성될 때 C에 남아 있던 방사성 원소의 함량은 처음 양의 50 %보다 적었다. ☐
5 현재로부터 1.5억 년 후 C의 함량은 B의 함량의 5배보다 크다. ☐

해설 문제를 다 푼 뒤에 보세요

1 ㉠·㉡은 1.5억 년, ㉢은 0.5억 년마다 절반이 된다. 현재 함량으로 보면 ㉠ 35.4 %는 반감기 1.5회(2.25억 년), ㉡ 70.7 %는 0.5회(0.75억 년), ㉢ 25 %는 2회(1.0억 년)가 지났다.
단면 순서 C → B → A(단층이 C를 자르고 B에서 끊기며, B는 부정합면에서 끝나고 A는 그 위 지층까지 관입)와 맞추면 C = ㉠, **㉢ = B**. 원소가 다르면 남은 양만으로 선후를 정할 수 없다. **X**

2 A(㉡) 0.75억 년, C(㉠) 2.25억 년 → 연령 차 1.5억 년 = C에 든 원소의 반감기.
㉡이 1.5억 년 뒤 ㉠의 현재 값(35.4 %)에 닿는 것과 같은 뜻이다(같은 원소의 곡선은 시간만 밀린 같은 곡선). **O**

3 단층은 C를 자르고 B에서 끊겼다 → 2.25억~1.0억 년 전 → 중생대(약 2.52억~0.66억 년 전)에 해당한다.
㉠을 '반감기 1~2회 사이'로만 어림하면 1.5~3.0억 년이라 시대가 하나로 정해지지 않는다. **O**

4 B 생성 당시 C의 나이는 2.25 − 1.0 = 1.25억 년 < C 원소의 반감기 1.5억 년 → **50 %보다 많았다**(약 56 %).
B의 원소 반감기(0.5억 년)를 적용하면 반대로 답한다. **X**

5 1.5억 년은 C에 반감기 1회, B에 3회 → C 17.7 %, B 3.125 % → 약 5.7배.
두 암석을 같은 반감기 횟수로 세면(17.7 ÷ 12.5) 1.4배로 답이 바뀐다. **O**

© EBB 실모공방 · 무단 복제·배포 금지