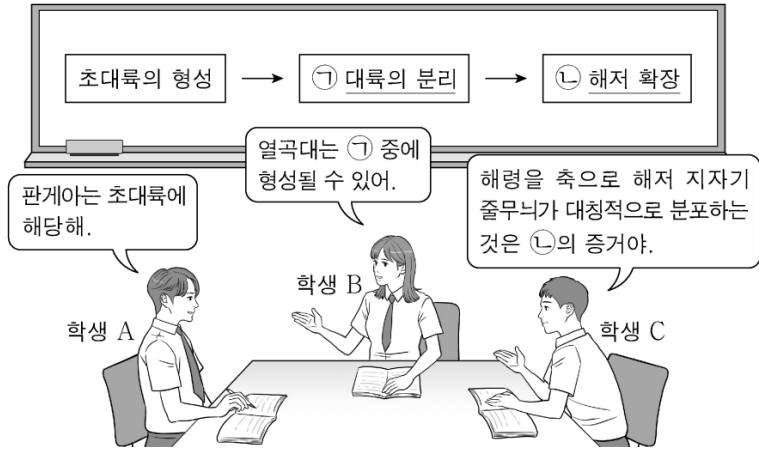


제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명 수험 번호 ----- 제()선택

1. 다음은 초대륙의 형성과 분리 과정 중 일부에 대하여 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

학생 A 초대륙 : 판게아, 로디니아

학생 B 열곡대 : 대륙판과 대륙판이 발산하는 곳에서 형성
=> 대륙이 분리되는 곳

학생 C 해저 확장설의 근거

- 고지자기 줄무늬 대칭 분포
- 해양지각 연령 분포
- 심해 퇴적물 두께
- 변환 단층의 발견
- 베니오프대의 지진 분포

지구 과학 I

유사 기출 문항

[2021학년도 12월 대수능]

다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 등장한 두 이론에 대하여 여학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.

이론	내용
㉠	고생대 말에 판게아가 존재하였고, 약 2억 년 전에 분리되기 시작하여 현재와 같은 대륙 분포가 되었다.
㉡	맨틀이 대류하는 과정에서 대륙이 이동할 수 있다.

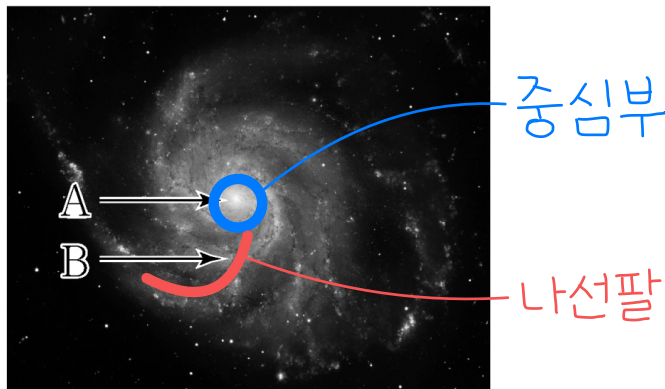


제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

정답: ④

2. 그림은 어느 외부 은하를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 은하의 중심부와 나선팔이다.



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

- <보기>
- ㄱ. 막대 나선 은하에 해당한다.
 - ㄴ. B에는 성간 물질이 존재하지 않는다.
 - ㄷ. 붉은 별의 비율은 A가 B보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

ㄱ. 정상 나선 은하
(나선팔 0, 막대 구조 X)

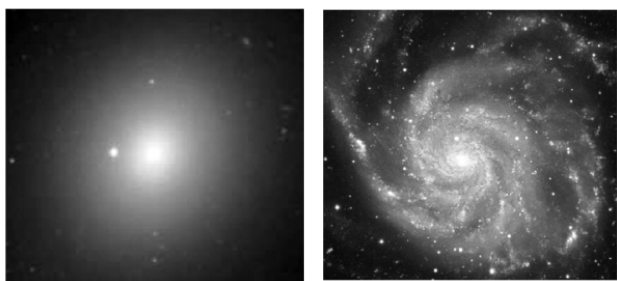
막대 나선 은하
(나선팔 0, 막대 구조 0)

ㄴ, ㄷ. 중심부 : 주로 ^{붉은 별} 높은 별, 성간 물질 ↓
나선팔 : 주로 ^{푸른 별} 젊은 별, 성간 물질 ↑

유사 기출 문항

[2015년 수학능력시험 지구과학2]

그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 은하의 가시광선 영상이다.



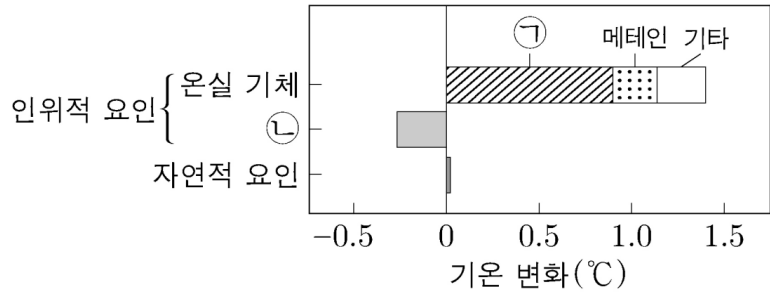
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 푸른 별은 (가)보다 (나)에 많다.
 - ㄴ. (가)가 진화하면 나선팔이 형성된다.
 - ㄷ. 성간 기체는 (나)보다 (가)에 많이 분포한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

3. 그림은 1750년 대비 2011년의 지구 기온 변화를 요인별로 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 기온 변화에 대한 영향은 ㉠이 자연적 요인보다 크다.
 - ㄴ. 인위적 요인 중 ㉡은 기온을 상승시킨다.
 - ㄷ. 자연적 요인에는 태양 활동이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

㉠ 이산화탄소 ㉡ 에어로졸 배출

ㄱ. 영향 : ㉠ > 자연적 요인
(약 0.8°C) (약 0.1°C)

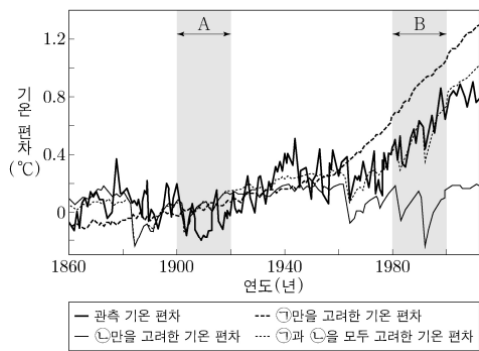
ㄴ. ㉡은 기온 감소 효과

ㄷ. 태양 활동 - 자연적 요인 (외적 요인)

유사 기출 문항

[2021학년도 9월 평가원]

그림은 기후 변화 요인 ㉠과 ㉡을 고려하여 추정한 지구 평균 기온 편차(추정값-기준값)와 관측 기온 편차(관측값-기준값)를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 온실 기체와 자연적 요인 중 하나이고, 기준값은 1880년~1919년의 평균 기온이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 지구 해수면의 평균 높이는 B 시기가 A 시기보다 높다.
 - ㄴ. 대기권에 도달하는 태양 복사 에너지량의 변화는 ㉡에 해당한다.
 - ㄷ. B 시기의 관측 기온 변화 추세는 자연적 요인보다 온실 기체에 의한 영향이 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ⑤

4. 다음은 어느 플룸의 연직 이동 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]
○ (A)의 연직 이동 원리를 설명할 수 있다.

[실험 과정]
(가) 비커에 5°C 물 800mL를 담는다.
(나) 그림과 같이 비커 바닥에 수성 잉크 소량을 스포이트로 주입한다.
(다) 비커 바닥의 물이 고르게 착색된 후, 비커 바닥 중앙을 촛불로 30초간 가열하면서 착색된 물이 움직이는 모습을 관찰한다.

[실험 결과]
○ 그림과 같이 착색된 물이 밀도 차에 의해 (B)하는 모습이 관찰되었다.

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

< 보 기 >

ㄱ. '뜨거운 플룸'은 A에 해당한다.
ㄴ. '상승'은 B에 해당한다.
ㄷ. 플룸은 내핵과 외핵의 경계에서 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2021년도 3월 교육청]

다음은 플룸 상승류를 관찰하기 위한 모형 실험이다.

[실험 과정]
(가) 그림 I과 같이 찬물을 담은 비커 바닥에 스포이트로 잉크를 조금씩 떨어뜨린다.
(나) 그림 II와 같이 잉크가 가라앉은 부분을 촛불로 가열한다.
(다) 비커에서 잉크가 움직이는 모양을 관찰한다.

[실험 결과]
• 그림 III과 같이 바닥에 가라앉은 잉크 일부가 버섯 모양으로 상승하는 모습이 나타났다.

이 실험 결과에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 플룸 상승류에 해당한다.
ㄴ. ㉠은 주변의 찬물보다 밀도가 크다.
ㄷ. 잉크가 상승하기 시작하는 지점은 지구 내부에서 내핵과 외핵의 경계부에 해당한다.

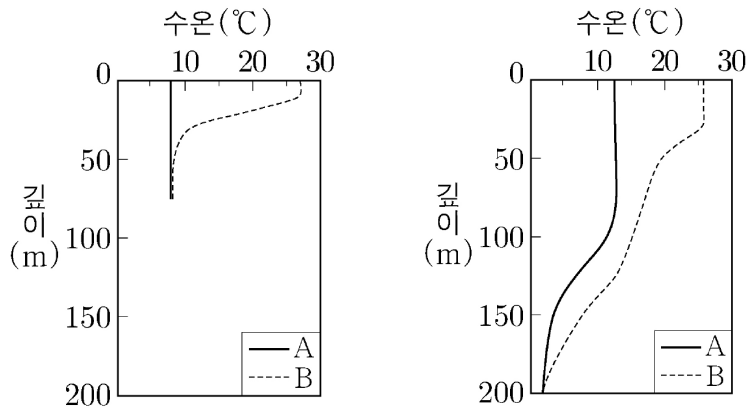
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답: ③

ㄱ, ㄴ. 뜨거운 플룸 : 뜨거운 맨틀 물질 상승

ㄷ. 플룸은 외핵과 맨틀의 경계에서 생성된다.

5. 그림은 (가)와 (나) 어느 해 A, B 시기에 우리나라 두 해역에서 측정한 연직 수온 자료를 각각 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 50m 깊이의 수온과 표층 수온의 차이는 B가 A보다 크다.
- ㄴ. A와 B의 표층 수온 차이는 (가)가 (나)보다 크다.
- ㄷ. B의 혼합층 두께는 (나)가 (가)보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 50m 깊이와 표층의 수온 차이

$$A < B$$

$$\text{차이} : 0^{\circ}\text{C} \quad 20^{\circ}\text{C}$$

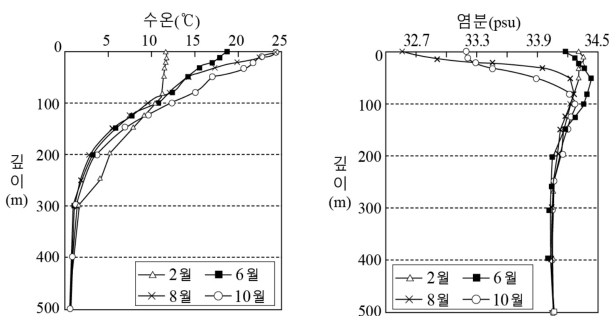
ㄴ. 표층 수온 차이 : (가) > (나)

ㄷ. 혼합층 두께 (B) : (가) < (나)

유사 기출 문항

[2019년도 고2 9월 교육청]

그림은 동해 어느 해역에서 30년간 관측한 깊이에 따른 수온과 염분의 평균값을 월별로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

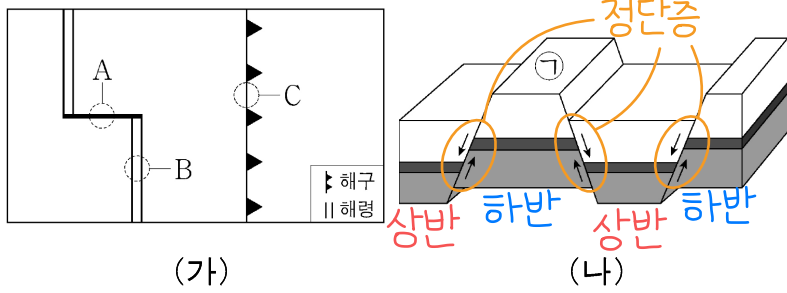
<보 기>

- ㄱ. 표층 해수의 밀도는 2월이 가장 크다.
- ㄴ. 수온 약층은 10월보다 2월에 더 발달한다.
- ㄷ. 표층 수온이 높은 시기가 표층 염분이 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ④

6. 그림 (가)는 판의 경계를, (나)는 어느 단층 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A 지역에서는 주향 이동 단층이 발달한다.
 - ㄴ. ㉠은 상반이다.
 - ㄷ. (나)는 C 지역에서가 B 지역에서보다 잘 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 보존형 경계 : 주향 이동 단층

ㄴ. ㉠ : 하반

ㄷ. (나) : 정단층 - B 지역에서 잘 나타난다.

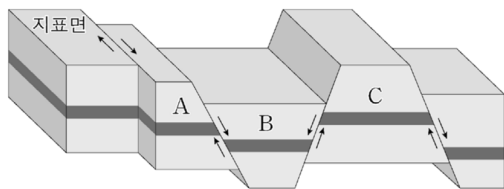
발산형 경계 : 장력 정단층

수렴형 경계 : 횡압력 역단층

유사 기출 문항

[2019학년도 6월 평가원]

그림은 어느 지역의 단층 구조를 모식적으로 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A와 B 사이의 단층은 장력에 의해 형성되었다.
 - ㄴ. C는 상반이다.
 - ㄷ. 주향 이동 단층, 정단층, 역단층이 모두 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ④

7. 표는 별 (가), (나), (다)의 분광형과 절대 등급을 나타낸 것이다.
(가), (나), (다) 중 2개는 주계열성, 1개는 초거성이다.

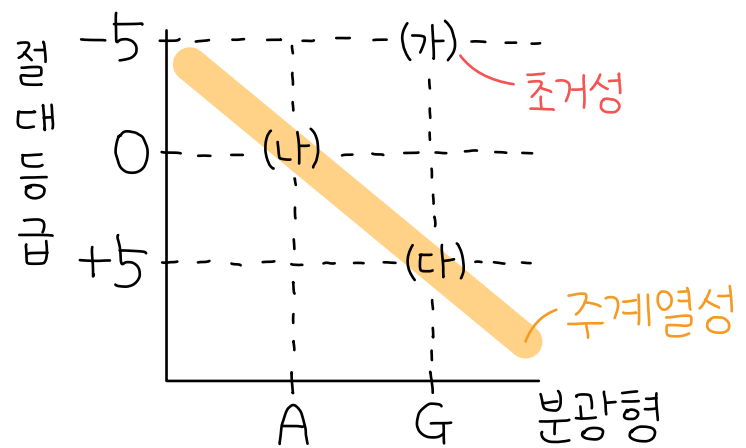
별	분광형	절대 등급
(가)	G	-5
(나)	A	0
(다)	G	+5

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 질량은 (다)가 (나)보다 크다.
 ㄴ. 생명 가능 지대에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 (다)가 (나)보다 길다.
 ㄷ. 생명 가능 지대의 폭은 (다)가 (가)보다 넓다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



ㄱ. 주계열성 - 왼쪽 위에 분포할수록

$$L \uparrow \quad T \uparrow \quad R \uparrow \quad M \uparrow \quad t(\text{수명}) \downarrow$$

$$M: (나) > (다)$$

ㄴ. 액체 상태 물이 존재하는 시간

$$\propto \text{별의 수명}$$

$$t(\text{수명}): (나) < (다)$$

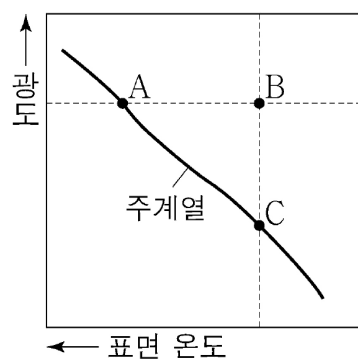
ㄷ. 생명 가능 지대 폭, 거리 \propto 광도

$$\text{생명 가능 지대 폭}: (가) > (다)$$

유사 기출 문항

[2022학년도 11월 대수능]

그림은 별 A, B, C를 H-R도에 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

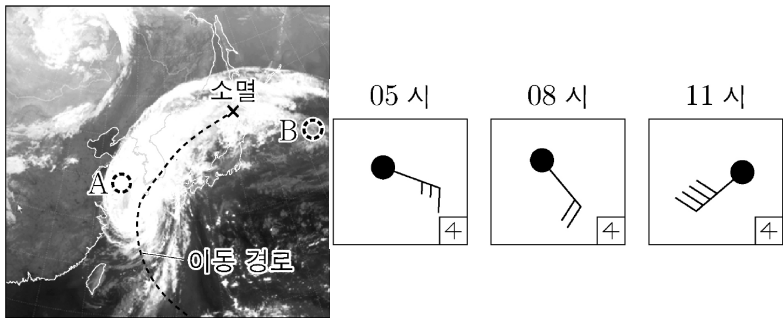
< 보 기 >

ㄱ. 별의 중심으로부터 생명 가능 지대까지의 거리는 A와 B가 같다.
 ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 B가 C보다 넓다.
 ㄷ. 생명 가능 지대에 위치하는 행성에서 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 시간은 C가 A보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ⑤

8. 그림 (가)는 어느 태풍이 우리나라 부근을 지나는 어느 날 21시에 촬영한 적외 영상에 태풍 중심의 이동 경로를 나타낸 것이고, (나)는 다음 날 05시부터 3시간 간격으로 우리나라 어느 관측소에서 관측한 기상 요소를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

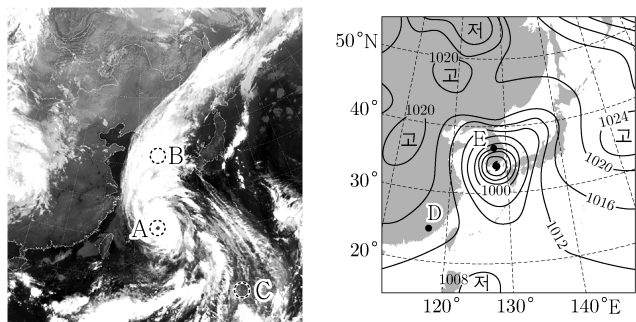
- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 태풍의 최상층 공기는 주로 바깥쪽으로 불어나간다.
 - ㄴ. (가)에서 구름 최상부의 고도는 B 지역이 A 지역보다 높다.
 - ㄷ. 관측소는 태풍의 안전 반원에 위치하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2021학년도 9월 평가원]

그림 (가)는 어느 날 05시 우리나라 주변의 적외 영상을, (나)는 다음 날 09시 지상 일기도를 나타낸 것이다.



(가) (나)

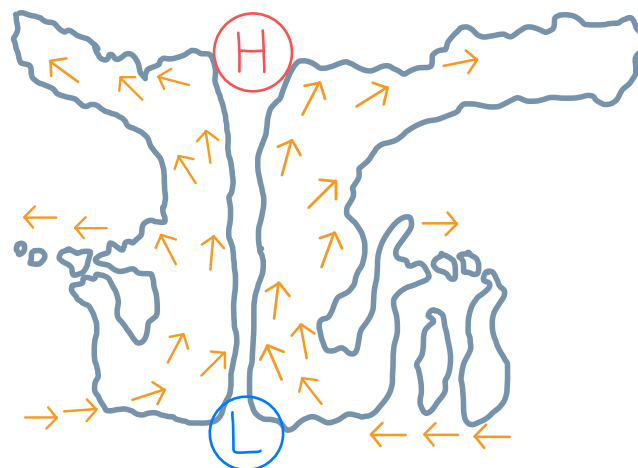
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)의 A 해역에서 표층 해수의 침강이 나타난다.
 - ㄴ. (가)에서 구름 최상부의 고도는 B가 C보다 높다.
 - ㄷ. (나)에서 풍속은 E가 D보다 크다.

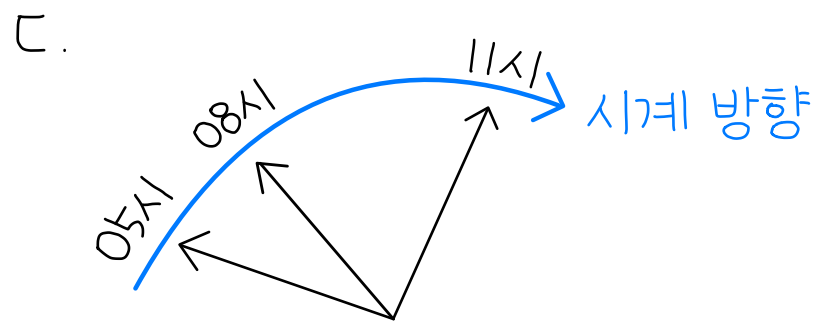
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ④

7. 태풍 단면

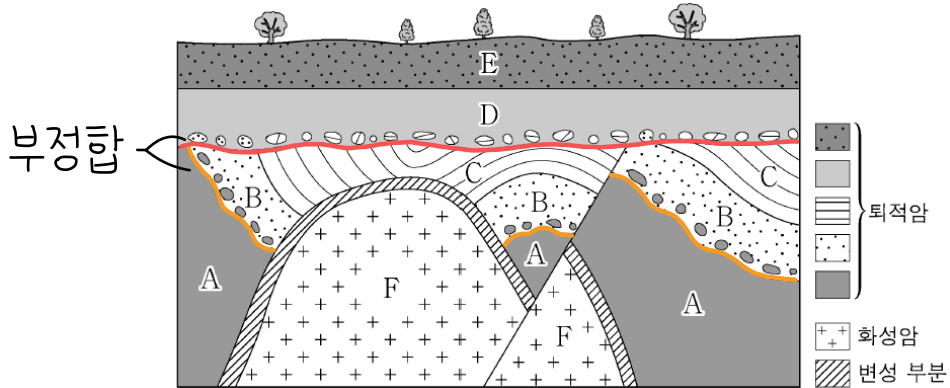


- ㄴ. 적외 영상 { 흰색 : 고도↑
어두운 색 : 고도↓
고도 : A > B



- 풍향 변화 { 안전 반원 : 시계 반대 방향
위험 반원 : 시계 방향

9. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다. 지층 A에서는 삼엽충 화석이, 지층 C와 D에서는 공룡 화석이 발견되었다.

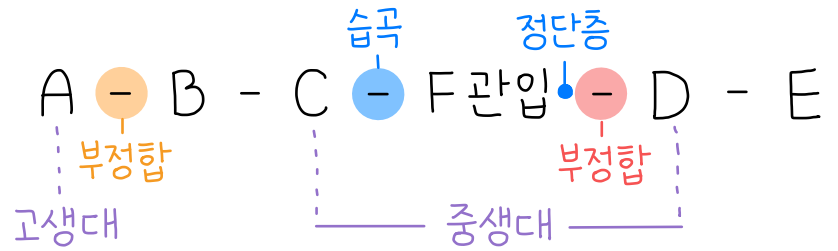


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. F에서는 고생대 암석이 포획암으로 나타날 수 있다.
 - ㄴ. 단층이 형성된 시기에 암모나이트가 번성하였다.
 - ㄷ. 습곡은 고생대에 형성되었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<지층 생성 순서>



ㄱ. 나이 : 관입암 < 포획암

F에서 발견될 수 있는 포획암
=> A, B, C

ㄴ. 단층은 F와 D사이에 발생하였으므로
중생대

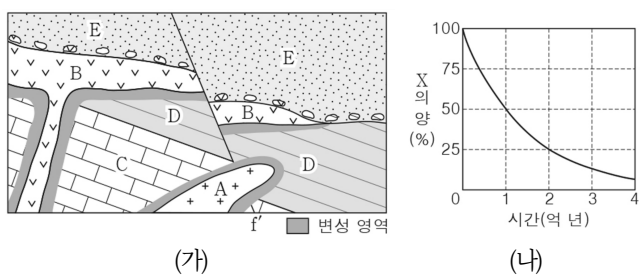
↳ 암모나이트는 중생대 표준 화석

ㄷ. 습곡은 중생대에 형성

유사 기출 문항

[2021년도 4월 교육청]

그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면도를, (나)는 방사성 원소 X의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다. 화성암 A와 B에 포함된 방사성 원소 X의 양은 각각 처음 양의 50%, 25%이다.



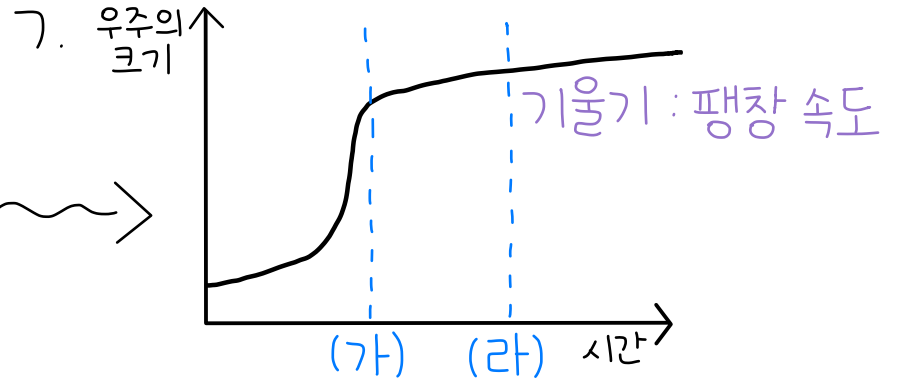
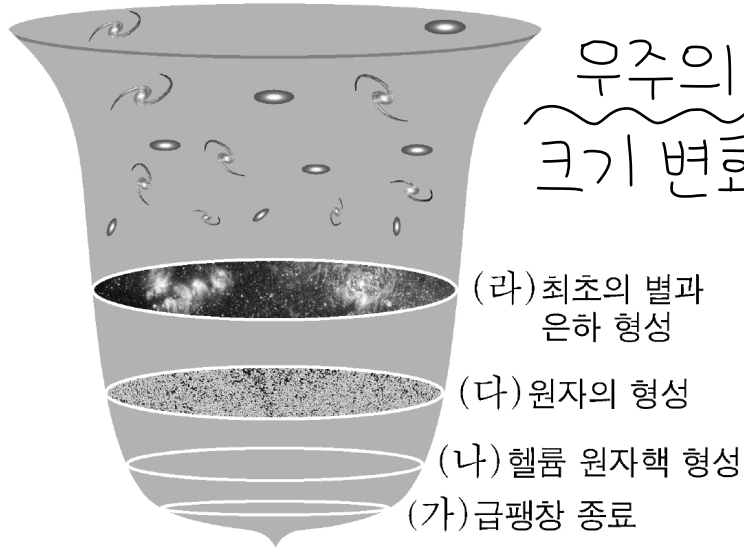
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 화성암 A는 단층 f-f'보다 나중에 생성되었다.
 - ㄴ. 화성암 B에 포함된 방사성 원소 X는 세 번의 반감기를 거쳤다.
 - ㄷ. 지층 E에서는 화폐석이 산출될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

10. 그림은 우주에서 일어난 주요한 사건 (가)~(라)를 시간 순서대로 나타낸 것이다.



(가) ~ (라) : 감속 팽창 (기울기 감소)

ㄴ. (라) 이후에 퀘이사 형성

ㄷ. 우주는 팽창하면서 온도가 낮아진다.

(라)시기의 온도는 현재 (2.7K)보다 높다.

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

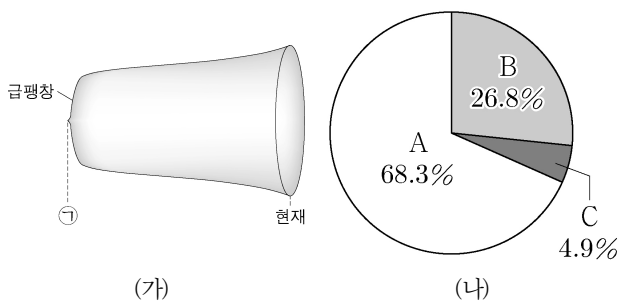
- <보 기>
- ㄱ. (가)와 (라) 사이에 우주는 감속 팽창한다.
 - ㄴ. (나)와 (다) 사이에 퀘이사가 형성된다.
 - ㄷ. (라) 시기에 우주 배경 복사 온도는 2.7K보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2021학년도 9월 평가원]

그림 (가)는 표준 우주 모형에서 시간에 따른 우주의 크기 변화를, (나)는 플랑크 망원경의 우주 배경 복사 관측 결과로부터 추론한 현재 우주를 구성하는 요소의 비율을 나타낸 것이다.



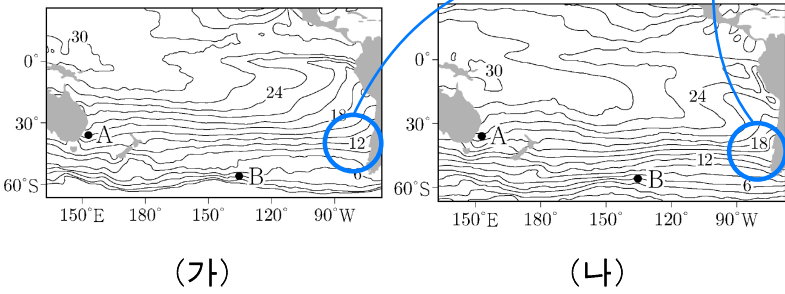
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 우주 배경 복사는 ㉠시기에 방출된 빛이다.
 - ㄴ. 현재 우주를 가속 팽창시키는 역할을 하는 것은 A이다.
 - ㄷ. B에서 가장 큰 비율을 차지하는 것은 중성자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

정답: ②

11. 그림 (가)와 (나)는 어느 해 2월과 8월의 남태평양의 표층 수온을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 주요 표층 해류가 흐르는 해역이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 8월에 해당하는 것은 (나)이다.
 - ㄴ. A에서 흐르는 해류는 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다.
 - ㄷ. B에서 흐르는 해류와 북태평양 해류의 방향은 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

ㄱ. 동일 지역 온도 비교시 (가) < (나)

(가) : 겨울 (8월) (나) : 여름 (2월)

* 남반구는 2월이 여름, 8월이 겨울이다!

ㄴ. A 지역은 동오스트레일리아 해류(난류)가 흐르는 지역으로 저위도 → 고위도 E 수송

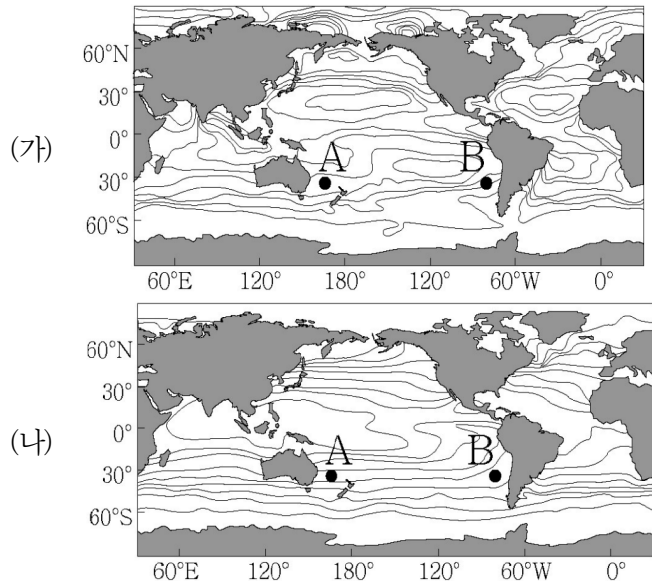
ㄷ. B 해류 : 남극 순환류

남극 순환류, 북태평양 해류는 편서풍에 의해 형성된 해류로 같은 방향이다.

유사 기출 문항

[2020년도 10월 교육청]

그림 (가)와 (나)는 전 세계 해수면의 평균 수온 분포와 평균 표층 염분 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. 등치선은 각각 등수온선과 등염분선 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

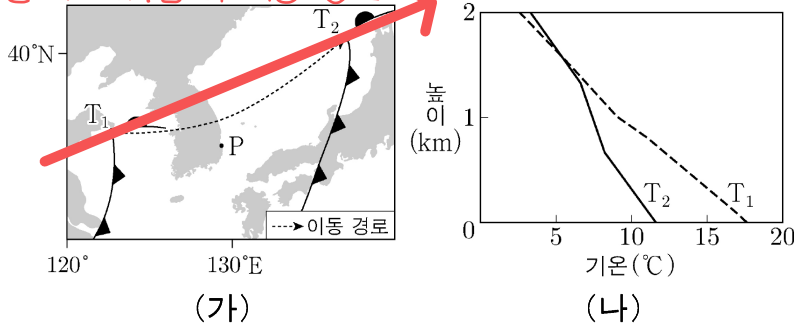
- <보 기>
- ㄱ. 해수면의 평균 수온 분포를 나타낸 것은 (나)이다.
 - ㄴ. 수온과 염분은 A 해역이 B 해역보다 높다.
 - ㄷ. 염류 중 염화 나트륨이 차지하는 비율은 A와 B 해역에서 거의 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ⑤

12. 그림 (가)는 $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 온대 저기압의 이동 경로를, (나)는 관측소 P에서 T_1 , T_2 시각에 관측한 높이에 따른 기온을 나타낸 것이다. 이 기간 동안 (가)의 온난 전선과 한랭 전선 중 하나가 P를 통과하였다.

온대 저기압의 이동 경로



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

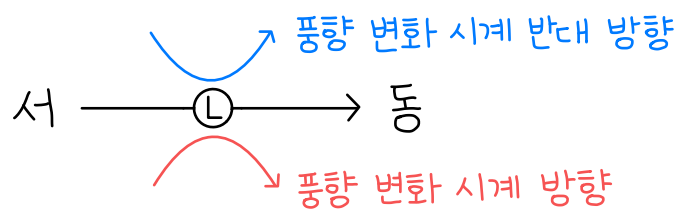
- <보 기>
- ㉠. (나)에서 높이에 따른 기온 감소율이 T_1 이 T_2 보다 작다.
 - ㉡. P를 통과한 전선은 한랭 전선이다.
 - ㉢. P에서 전선이 통과하는 동안 풍향은 시계 방향으로 바뀌었다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. 기온 감소율 : $T_2 < T_1$

㉡. $T_1 \rightarrow T_2$ 동안 지표 기온 감소 (따 → 찬)
⇒ 한랭 전선 통과

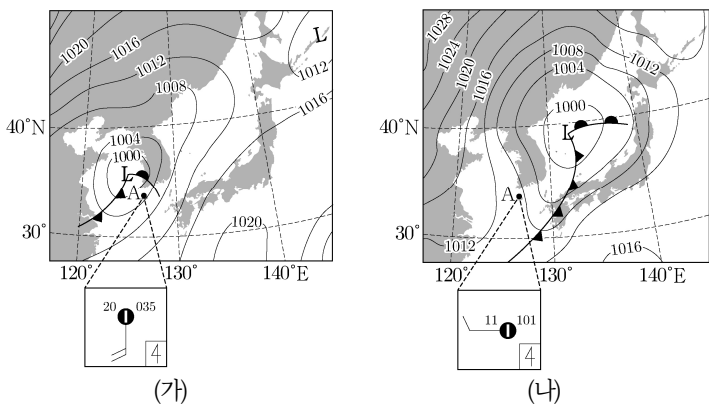
㉢. P 지점은 저기압 진행 경로의 오른쪽 지역



유사 기출 문항

[2021학년도 6월 평가원]

그림 (가)와 (나)는 어느 온대 저기압이 우리나라를 지날 때 시간 간격으로 작성한 기상 일기도를 순서대로 나타낸 것이다. 일기 기호는 A 지점에서 관측한 기상 요소를 표시한 것이다.



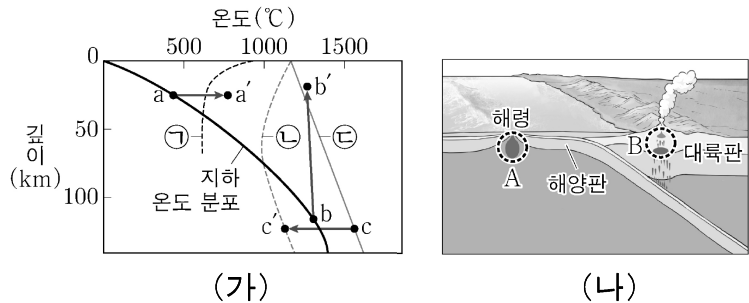
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠. A 지점의 풍향은 시계 방향으로 바뀌었다.
 - ㉡. 한랭 전선이 통과한 후에 A에서의 기온은 9°C 하강하였다.
 - ㉢. 온난 전선면과 한랭 전선면은 각각 전선으로부터 지표상의 공기가 더 차가운 쪽에 위치한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

정답: ⑤

13. 그림 (가)는 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 ㉠, ㉡, ㉢을, (나)는 마그마가 생성되는 지역 A, B를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 물이 포함되지 않은 암석의 용융 곡선은 ㉢이다.
 - ㄴ. B에서는 섬록암이 생성될 수 있다.
 - ㄷ. A에서는 주로 $b \rightarrow b'$ 과정에 의해 마그마가 생성된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

$a-a'$: 온도 상승
 $b-b'$: 압력 감소
 $c-c'$: 물의 첨가

- ㄱ. ㉠ 물이 포함된 화강암 용융 곡선
- ㉡ 물이 포함된 맨틀 (현무암) 용융 곡선
- ㉢ 물이 포함되지 않은 맨틀 (현무암) 용융 곡선

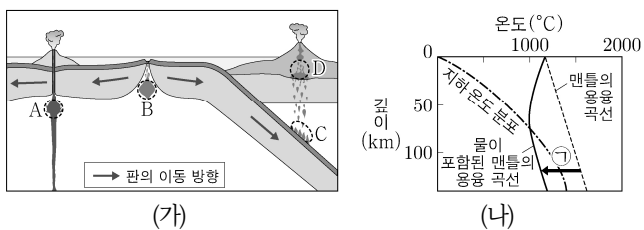
ㄴ. B 섭입대로 안산암질 마그마 형성
 ↳ 안산암, 섬록암

ㄷ. A: 해령 - 압력 감소로 마그마 생성

유사 기출 문항

[2021학년도 12월 대수능]

그림 (가)는 마그마가 생성되는 지역 A~D를, (나)는 마그마가 생성되는 과정 중 하나를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 하부에는 플룸 상승류가 있다.
 - ㄴ. (나)의 ㉠ 과정에 의해 마그마가 생성되는 지역은 B이다.
 - ㄷ. 생성되는 마그마의 SiO_2 함량은(%) C에서가 D에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ④

14. 표는 우주 구성 요소 A, B, C의 상대적 비율을 T₁, T₂ 시기에 따라 나타낸 것이다. T₁, T₂는 각각 과거와 미래 중 하나에 해당하고, A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

구성 요소	T ₁	T ₂
A	66	11
B	22	87
C	12	2

(단위 : %)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. T₂는 미래에 해당한다.
- ㄴ. A는 항성 질량의 대부분을 차지한다.
- ㄷ. C는 전자기파로 관측할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과거 → 미래 · 보통 물질 감소
 암흑 물질 감소
 암흑 에너지 증가

항상 암흑 물질 > 보통 물질

따라서 T₁은 과거, T₂는 미래

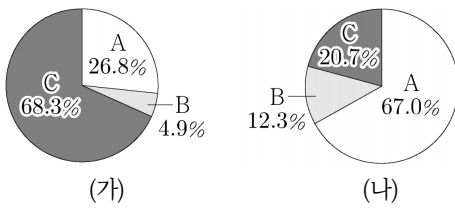
A: 암흑 물질
 B: 암흑 에너지
 C: 보통 물질

- ㄱ. T₂: 미래
- ㄴ. 항성은 보통 물질(C)에 해당
- ㄷ. 보통 물질은 전자기파로 관측 가능

유사 기출 문항

[2022학년도 6월 평가원]

그림 (가)와 (나)는 현재와 과거 어느 시기의 우주 구성 요소 비율을 순서 없이 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

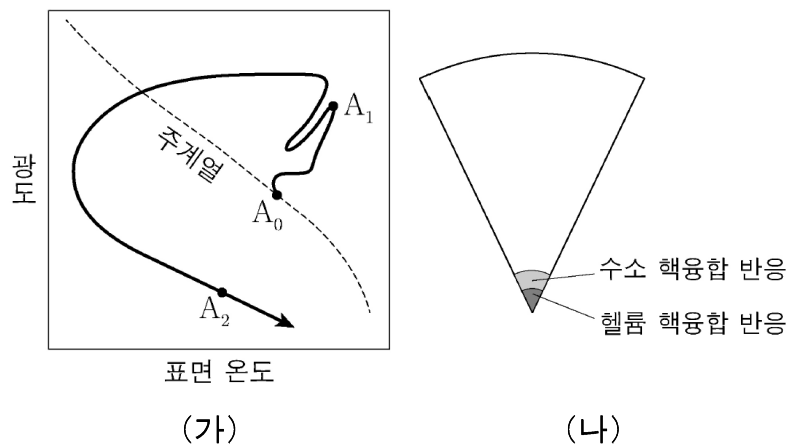
<보기>

- ㄱ. (가)일 때 우주는 가속 팽창하고 있다.
- ㄴ. B는 전자기파로 관측할 수 있다.
- ㄷ. A의 비율은 (가)일 때와 (나)일 때 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답: ④

15. 그림 (가)는 태양이 $A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow A_2$ 로 진화하는 경로를 H-R도에 나타낸 것이고, (나)는 A_0, A_1, A_2 중 하나의 내부 구조를 나타낸 것이다.



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

- <보기>
- ㄱ. (나)는 A_0 의 내부 구조이다.
 - ㄴ. 수소의 총 질량은 A_2 가 A_0 보다 작다.
 - ㄷ. A_0 에서 A_1 로 진화하는 동안 중심핵은 정역학 평형 상태를 유지한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

$A_0 \rightarrow A_1 \rightarrow A_2$
주계열성 적색거성 백색왜성

ㄱ. (나) 중심부 헬륨 핵융합 \Rightarrow 적색 거성

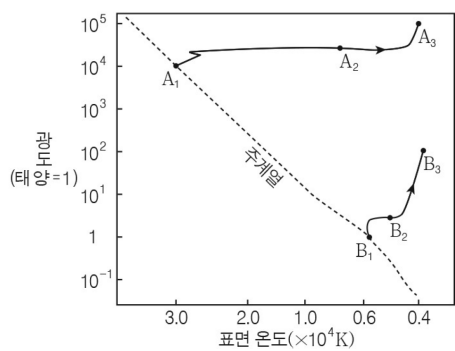
ㄴ. 진화하는 동안 수소 핵융합, 수소각 연소로 별 내부 수소 감소
수소 총 질량 : $A_2 < A_0$

ㄷ. $A_0 \rightarrow A_1$
중심부 수소 핵융합 중단
 \rightarrow 기체 내부압 감소 \rightarrow 중심부 수축

유사 기출 문항

[2020년도 4월 교육청]

그림은 서로 다른 질량의 주계열성 A_1 과 B_1 이 진화하는 경로의 일부를 H-R도에 나타낸 것이다. A_2 와 A_3, B_2 와 B_3 은 별 A_1 과 B_1 이 각각 진화하는 경로상에 위치한 별이고, A_3 과 B_3 의 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어난다.



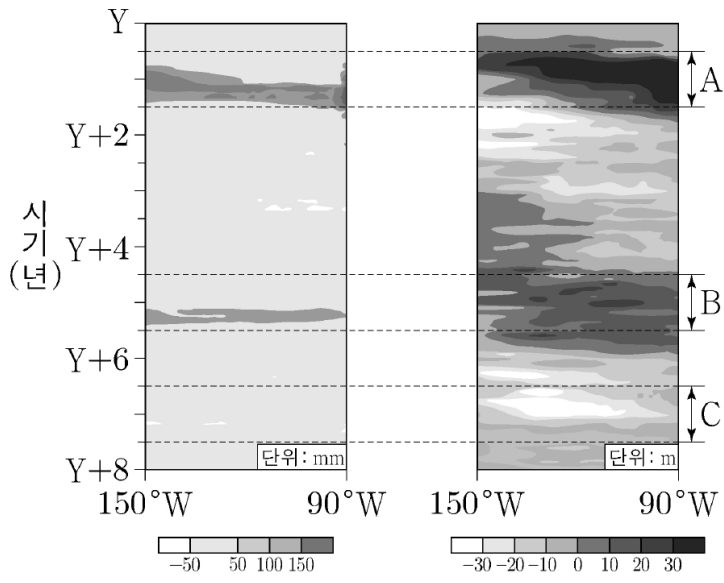
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 별의 질량은 A_1 보다 B_1 이 크다.
 - ㄴ. A_2 와 B_2 의 내부에서는 수소 핵융합 반응이 일어나지 않는다.
 - ㄷ. $\frac{A_3 \text{의 반지름}}{A_1 \text{의 반지름}} > \frac{B_3 \text{의 반지름}}{B_1 \text{의 반지름}}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ②

16. 그림은 동태평양 적도 부근 해역의 강수량 편차와 수온 약층 시작 깊이 편차를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



강수량 편차 수온 약층 시작 깊이 편차

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

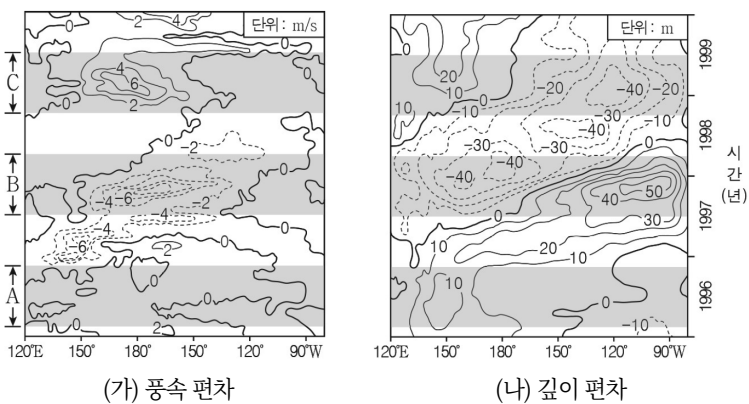
- < 보 기 >
- ㄱ. 강수량은 A가 B보다 많다.
 - ㄴ. 용승은 C가 평년보다 강하다.
 - ㄷ. 평균 해수면 높이는 A가 C보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2020년도 4월 교육청]

그림 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 측정된 무역풍의 동서 방향 풍속 편차와 20°C 등수온선 깊이 편차의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 편차는 (관측값-평년값)이고, (가)에서 무역풍이 서쪽으로 향하는 방향을 양(+)으로 한다.



(가) 풍속 편차 (나) 깊이 편차

A, B, C 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 동태평양의 용승은 A보다 B가 강하다.
 - ㄴ. 동태평양과 서태평양의 수온 약층 깊이 차이는 A보다 C가 크다.
 - ㄷ. 동태평양의 해수면 평균기압은 B보다 C가 크다.
 - ㄹ. 서태평양의 해수면 평균기압은 B보다 C가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ④

강수량 편차	관측값	관측값 - 평균값
	↑	(+)
	↓	(-)
수온 약층 깊이 편차	관측값	관측값 - 평균값
	↑	(+)
	↓	(-)

동태평양 { 엘니뇨 강수량 ↑ 수온 약층 시작 깊이 ↑
라니냐 강수량 ↓ 수온 약층 시작 깊이 ↓

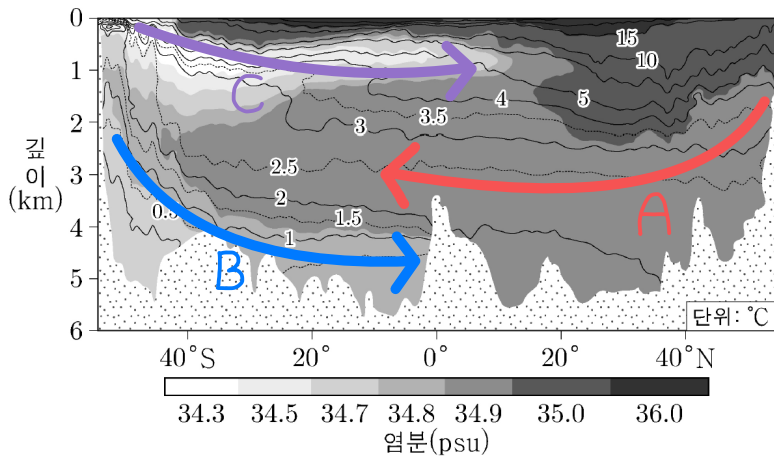
A: 엘니뇨 B: 엘니뇨 C: 라니냐

ㄱ. 강수량 편차가 (+)이고 클수록 강수량이 많다.
강수량: A > B

ㄴ. 라니냐 시기 용승이 강화된다.

ㄷ. 동태평양 해수면 높이 { 엘니뇨: 높아짐
라니냐: 낮아짐

17. 그림은 대서양의 수온과 염분 분포를, 표는 수괴 A, B, C의 평균 수온과 염분을 나타낸 것이다. A, B, C는 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수를 순서 없이 나타낸 것이다.



수괴	평균 수온(°C)	평균 염분(psu)
A	2.5	34.9
B	0.4	34.7
C	()	34.3

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

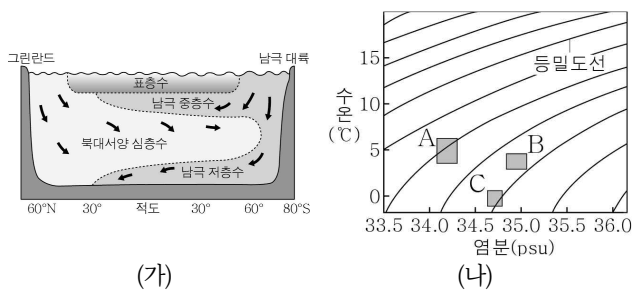
<보 기>
 가. A는 북대서양 심층수이다.
 나. 평균 밀도는 A가 C보다 작다.
 다. B는 주로 남쪽으로 이동한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

유사 기출 문항

[2020년도 3월 교육청]

그림 (가)는 대서양의 심층 순환을, (나)는 수온-염분도를 나타낸 것이다. (나)의 A, B, C는 각각 북대서양 심층수, 남극 중층수, 남극 저층수 중 하나이다.



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

<보 기>
 가. A는 남극 중층수이다.
 나. B는 침강한 후 대체로 북쪽으로 흐른다.
 다. 남극 저층수는 북대서양 심층수보다 수온과 염분이 낮다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

정답: ③

수온 :
 남극 중층수 > 북대서양 심층수 > 남극 저층수

염분 :
 북대서양 심층수 > 남극 저층수 > 남극 중층수

가. A: 북대서양 심층수
 B: 남극 저층수
 C: 남극 중층수

나. 밀도: B > A > C

다. 남극 저층수는 해저를 따라 북쪽으로 이동

18. 표는 별 (가)~(라)의 물리량을 나타낸 것이다.

별	표면 온도(K)	절대 등급	반지름($\times 10^6$ km)
(가)	6000	+3.8	1
(나)	12000	-1.2	①
(다)	()	-6.2	100
(라)	3000	()	4

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ①은 25이다.
- ② (가)의 분광형은 M형에 해당한다.
- ③ 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (다)가 (가)보다 길다.
- ④ 단위 시간당 방출하는 복사 에너지량은 (나)가 (라)보다 많다.
- ⑤ (가)와 같은 별 10000 개로 구성된 성단의 절대 등급은 (라)의 절대 등급과 같다.

① (가)와 (나) 비교

	(가)	(나)
L	1L	100L \rightarrow 5등급차
R^2	1R	<input type="text"/> \rightarrow 1L
T^4	1T	2T

② 6000K \rightarrow G형

③ $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T}$

	(가)	(나)
L	1L	10^4L
R^2	1R	100R
T^4	1T	<input type="text"/> \rightarrow 1T

(가)와 (다)의 λ_{max} 는 온도가 같으므로 동일하다.

④ 단위시간당 방출하는 복사 에너지량 \Rightarrow 광도(L)

	(가)	(라)
L	1L	<input type="text"/> \rightarrow 1L
R^2	1R	4R
T^4	1T	$\frac{1}{2}T$

광도: (나) > (라)

⑤ 광도: (가) = (라)
(가) \times 1000개 > (라)

	(가)	(가)	(가)	(가)
L	1L	10^2L	10^4L	<input type="text"/> 1L
R^2	1R	<input type="text"/> $\frac{5}{2}R$	10^2R	4R
T^4	1T	2T	<input type="text"/> 1T	$\frac{1}{2}T$

유사 기출 문항

[2022학년도 11월 대수능]

표는 별 (가), (나), (다)의 분광형, 반지름, 광도를 나타낸 것이다.

별	분광형	반지름(태양=1)	광도(태양=1)
(가)	()	10	10
(나)	A0	5	()
(다)	A0	()	10

(가), (나), (다)에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
 가. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (가)가 가장 짧다.
 나. 절대 등급은 (나)가 가장 작다.
 다. 반지름은 (다)가 가장 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

정답: ②

19. 방사성 동위 원소 X, Y가 포함된 어느 화강암에서, 현재 X의 자원소 함량은 X 함량의 3배이고, Y의 자원소 함량은 Y 함량과 같다. 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성된다.

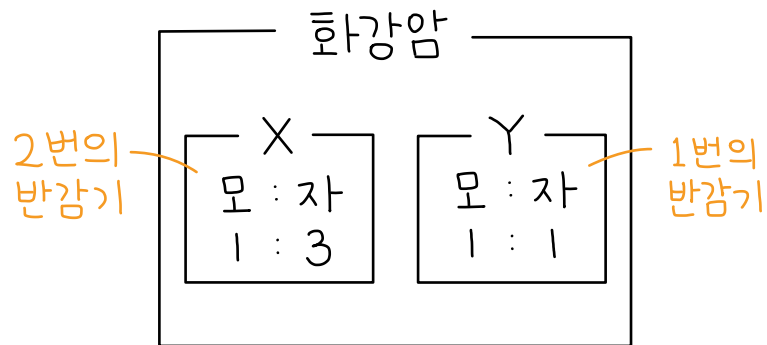
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 화강암의 절대 연령은 Y의 반감기와 같다.
 ㄴ. 화강암 생성 당시부터 현재까지
 $\frac{\text{모원소 함량}}{\text{모원소 함량} + \text{자원소 함량}}$ 의 감소량은 X가 Y의 2배이다.
 ㄷ. Y의 함량이 현재 $\frac{1}{2}$ 이 될 때, X의 자원소 함량은 X 함량의 7배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

반감기는 Y가 X의 2배



ㄱ Y가 1번의 반감기가 지난 상태이므로, 화강암의 절대 연령 = Y의 반감기

X	생성시 - 현재 = 감소량
$\frac{\text{모}}{\text{모+자}}$	$\frac{100\%}{100\%} - \frac{25\%}{100\%} = \frac{75}{100}$

Y	생성시 - 현재 = 감소량
$\frac{\text{모}}{\text{모+자}}$	$\frac{100\%}{100\%} - \frac{50\%}{100\%} = \frac{50}{100}$

감소량은 X가 Y의 $\frac{3}{2}$ 배이다.

ㄷ. 현재의 $\frac{1}{2}$ 이 될 때 = 반감기가 한 번 더 지날 때

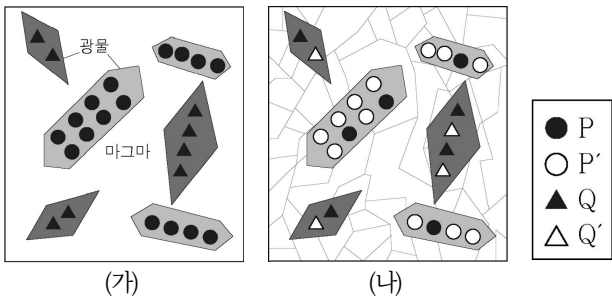
Y가 한 번의 반감기를 지날 때, X는 두 번의 반감기가 지난다.

X	현재	↖	↗	
자원소	25	12.5	6.25) 15배이다.
모원소	75	87.5	93.75	

유사 기출 문항

[2020년도 10월 교육청]

그림 (가)는 마그마가 식으면서 두 종류의 광물이 생성된 때의 모습을, (나)는 (가) 이후 P의 반감기가 n회 지났을 때 화성암에 포함된 두 광물의 모습을 나타낸 것이다. 이 화성암에는 방사성 원소 P, Q와 P, Q의 자원소 P', Q'가 포함되어 있다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

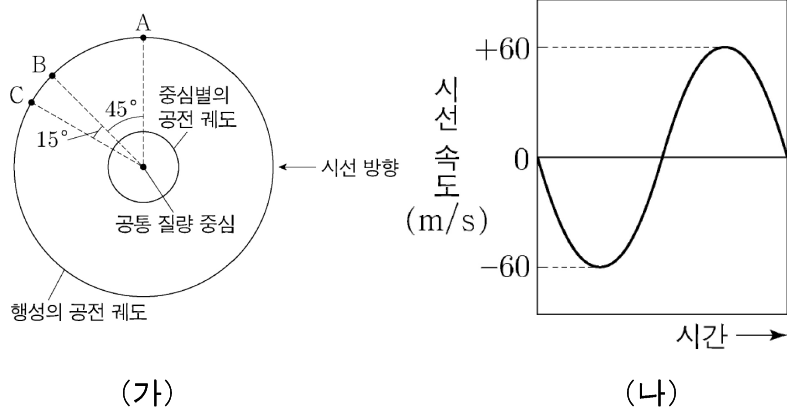
<보 기>

ㄱ. 반감기는 P가 Q보다 짧다.
 ㄴ. (나)의 화성암의 절대 연령은 P의 반감기의 약 2배이다.
 ㄷ. (가)에서 광물 속 P의 양이 많을수록 P와 P'의 양이 같아질 때까지 걸리는 시간이 길어진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

20. 그림 (가)는 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도를, (나)는 중심별의 시선 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 행성이 A에 위치할 때 중심별의 시선 속도는 -60m/s이고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 빛의 속도는 3×10^8 m/s이다.) [3점]

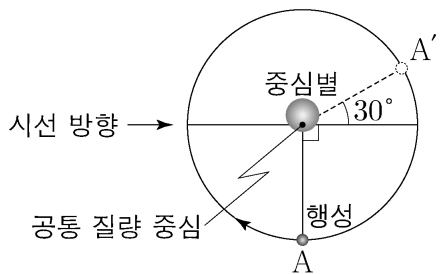
- <보기>
- ㄱ. 행성의 공전 방향은 A→B→C이다.
 - ㄴ. 중심별의 스펙트럼에서 500nm의 기준 파장을 갖는 흡수선의 최대 파장 변화량은 0.001nm이다.
 - ㄷ. 중심별의 시선 속도는 행성이 B를 지날 때가 C를 지날 때의 $\sqrt{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2021학년도 6월 평가원]

그림은 어느 외계 행성과 중심별이 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 모습을 나타낸 것이다. 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 식 현상을 이용하여 행성의 존재를 확인할 수 있다.
 - ㄴ. 행성이 A를 지날 때 중심별의 청색 편이가 나타난다.
 - ㄷ. 중심별의 어느 흡수선의 파장 변화 크기는 행성이 A를 지날 때가 A'를 지날 때의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

ㄱ. A시기 - 시선 속도 (-) 청색 편이
중심별이 가까워지는 중

공전 방향 - 시계 반대 방향
A → B → C

$$V_r = C \propto \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$$

파장 변화량 \propto 시선 속도

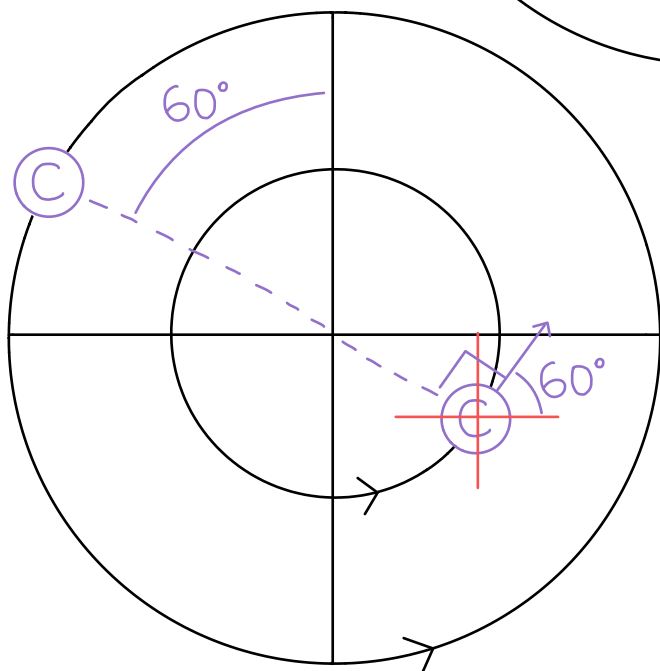
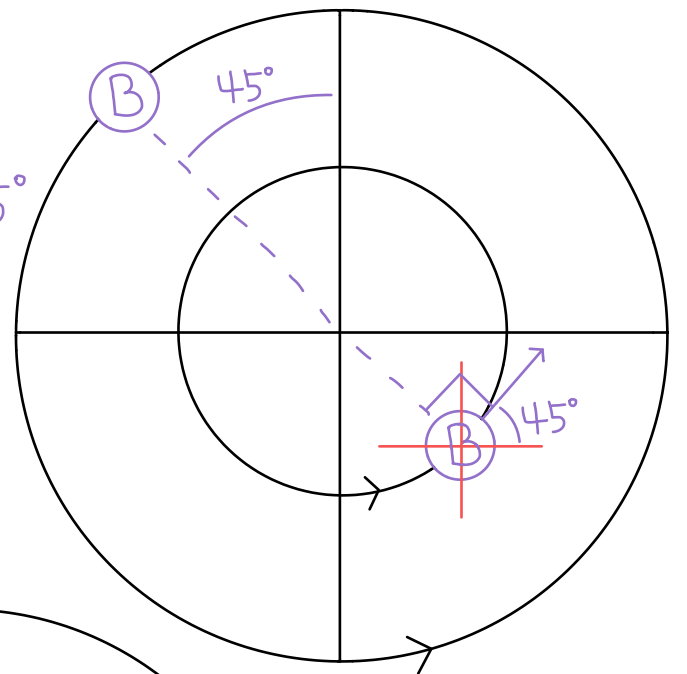
\Rightarrow 최대 파장 변화량 \rightarrow 최대 시선 속도

$$60 = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \times \frac{\Delta\lambda}{500\text{nm}}$$

$$\Delta\lambda = 10^{-4} \text{ nm} \text{ (0.0001nm)}$$

ㄷ. B를 지날 때는 C를 지날 때의 $\sqrt{2}$ 배

$$\begin{aligned} V_r &= V \cdot \cos 45^\circ \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} V \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} V_r &= V \cdot \cos 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} V \end{aligned}$$