

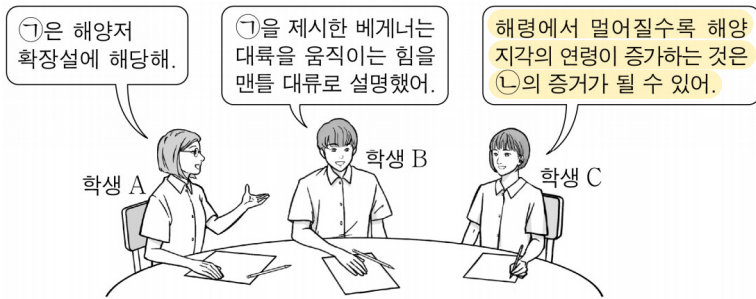
제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명 수험 번호 ---- 제()선택

1. 다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 등장한 이론에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 대륙 이동설과 해양저 확장설 중 하나이다.

이론	내용
㉠	과거에 하나로 모여 있던 초대륙 판게아가 분리되고 이동하여 현재와 같은 수륙 분포가 되었다.
㉡	해령을 축으로 해양 지각이 생성되고 양쪽으로 멀어짐에 따라 해양저가 확장된다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

㉠ : 대륙 이동설
㉡ : 해양저 확장설

B : 대륙 이동설은 대륙 이동의 원동력 설명 X

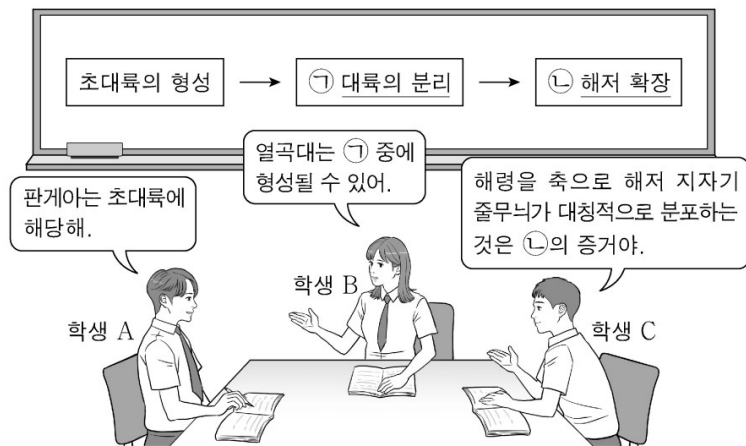
C : 해령으로부터 거리 ∝ 연령

지구 과학 I

유사 기출 문항

[2023학년도 6월 평가원]

다음은 초대륙의 형성과 분리 과정 중 일부에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.

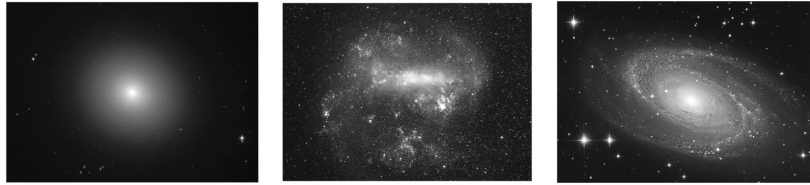


제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?)

- ① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

정답 : ⑤

2. 그림 (가), (나), (다)는 타원 은하, 나선 은하, 불규칙 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. (가)는 타원 은하이다.
ㄴ. 은하를 구성하는 별의 평균 나이는 (가)가 (나)보다 적다.
ㄷ. (가)는 (다)로 진화한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

- (가) 타원 은하
(나) 불규칙 은하
(다) 나선 은하

ㄴ. 타원 은하 : 주로 붉은별
나이↑, 성간 물질↓
불규칙 은하 : 주로 푸른별
나이↓, 성간 물질↑

∴ 나이 : (가) > (나)

ㄷ 나선 은하
┌ 중심부 : 주로 붉은별 성간 물질↓
└ 나선팔 : 주로 푸른별 성간 물질↑

ㄷ. 은하의 진화와 허블 분류는 무관

유사 기출 문항

[2021년도 10월 교육청]

그림 (가), (나), (다)는 타원 은하, 나선 은하, 불규칙 은하를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다)

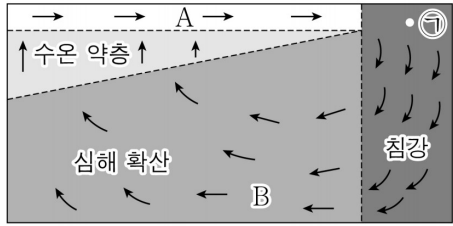
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >
ㄱ. (가)는 (나)로 진화한다.
ㄴ. 은하를 구성하는 별들의 평균 나이는 (나)가 (다)보다 많다.
ㄷ. 은하에서 성간 물질이 차지하는 비율은 (가)가 (다)보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ②

3. 그림은 해수의 심층 순환을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 표층 해류와 심층 해류 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A에 의해 에너지가 수송된다.
 - ㄴ. ㉠ 해역에서 해수가 침강하여 심해층에 산소를 공급한다.
 - ㄷ. 평균 이동 속력은 A가 B보다 느리다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

A 표층 해류 B: 심층 해류

ㄱ. 해류 역할: T 수송 & 물질 수송

ㄴ. 표층에서 심층으로 이동하면서 심해층에 용존 산소 공급

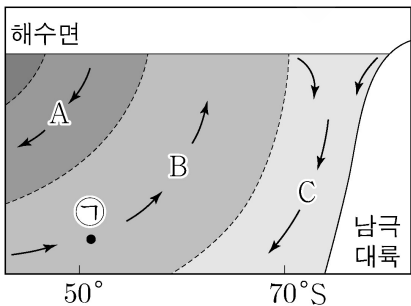
ㄷ. 평균 이동 속력

표층 순환 > 심층 순환

유사 기출 문항

[2021학년도 9월 평가원]

그림은 대서양 심층 순환의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. 수괴 A, B, C는 각각 북대서양 심층수, 남극 저층수, 남극 중층수 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 침강하는 해수의 밀도는 A가 C보다 작다.
 - ㄴ. B는 형성된 곳에서 ㉠지점까지 도달하는 데 걸리는 시간이 1년보다 짧다.
 - ㄷ. C는 표층 해수에서 (증발량-강수량) 값의 감소에 의한 밀도 변화로 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ④

4. 다음은 쇄설성 퇴적암이 형성되는 과정의 일부를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]

- 쇄설성 퇴적암이 형성되는 과정 중 (㉠)을/를 설명할 수 있다.

[실험 과정]

(가) 크기가 다양한 자갈, 모래, 점토를 각각 준비하여 투명한 원통에 넣는다. => 퇴적물 퇴적

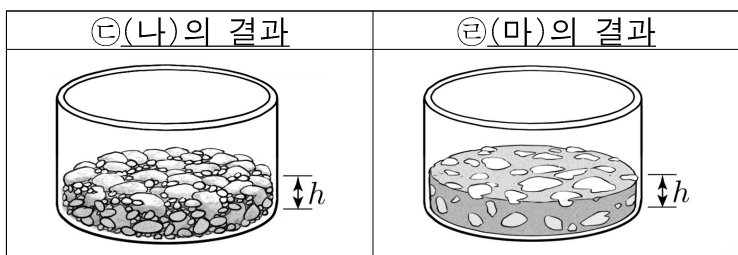
(나)(가)의 원통의 퇴적물에서 입자 사이의 빈 공간(공극)의 모습을 관찰한다.

(다) 컵에 석회질 물질과 물을 부어 석회질 반죽을 만든다.

(라) ㉡석회질 반죽을 (가)의 원통에 부어 퇴적물이 쌓인 높이(h)까지 채운 후 건조시켜 굳힌다. => 입자 사이 연결

(마)(라)의 입자 사이의 빈 공간(공극)의 모습을 관찰한다. => 공극 감소

[실험 결과]



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

<보 기>

㉠. '교결 작용'은 ㉠에 해당한다.
 ㉡. ㉡은 퇴적물 입자들을 단단하게 결합시켜 주는 물질에 해당한다.
 ㉢. 단위 부피당 공극이 차지하는 부피는 ㉡이 ㉠보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

교결물 : 철질, 규질, 석회질

㉠ ㉠ : 교결 작용

㉡. 석회질 반죽 : 교결 물질 역할

㉢. 단위 부피당 공극이 차지하는 부피 ㉡ > ㉠

유사 기출 문항

[2023학년도 9월 평가원]

다음은 어느 퇴적 구조가 형성되는 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]


- (㉠)의 형성 원리를 설명할 수 있다.

[실험 과정]


(가) 100mL의 물이 담긴 원통형 유리 접시에 입자 크기가 $\frac{1}{16}$ mm 이하인 점토 100g을 고르게 붓는다.

(나) 그림과 같이 백열전등 아리에 원통형 유리접시를 놓고 전등을 비춘다.

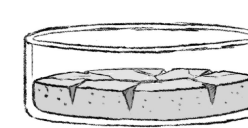
(다) ㉡전등 빛을 충분히 비추었을 때 변화된 점토 표면의 모습을 관찰하여 그 결과를 스케치한다.



[실험 결과]



<위에서 본 모습>



<옆에서 본 모습>

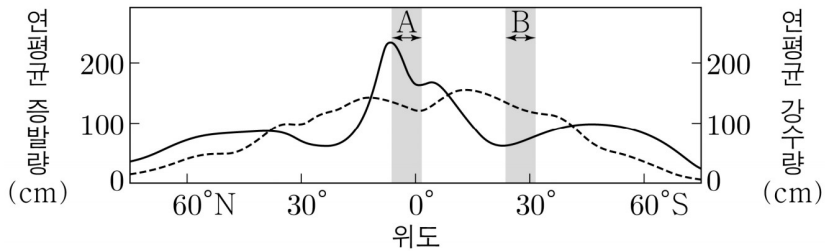
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?4)

< 보 기 >

㉠. '건열'은 ㉠에 해당한다.
 ㉡. 건조한 환경에 노출되어 퇴적물의 표면이 갈라진 모습은 ㉡에 해당한다.
 ㉢. 이 퇴적 구조는 주로 역암층에서 관찰된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉡ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢ 정답 : ④

5. 그림은 위도에 따른 연평균 증발량과 강수량을 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 표층 해수의 평균 염분은 A 해역이 B해역보다 높다.
 - ㄴ. A에서는 해들리 순환의 상승 기류가 나타난다.
 - ㄷ. 캘리포니아 해류는 B해역에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

— 강수량
- - - 증발량

ㄱ. $(\text{증발량} - \text{강수량}) \propto \text{표층 염분}$

표층 해수의 평균 염분: $A < B$

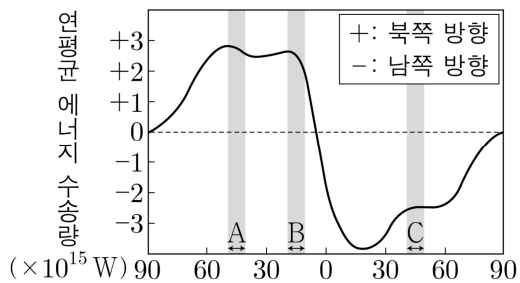
ㄴ. 적도 - 수렴대 [저압대],
상승 기류

ㄷ. 캘리포니아 해류는
북반구 중위도에 위치
B 해역은 남반구

유사 기출 문항

[2023학년도 9월 평가원]

그림은 대기에 의한 남북 방향으로의 연평균 에너지 수송량을 위도별로 나타낸 것이다.



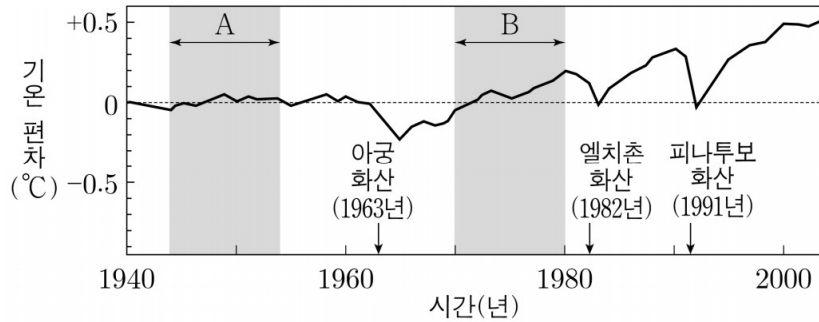
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A에서는 대기 대순환의 간접 순환이 위치한다.
 - ㄴ. B에서는 해들리 순환에 의해 에너지가 북쪽 방향으로 수송된다.
 - ㄷ. 캘리포니아 해류는 C의 해역에서 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

6. 그림은 1940~2003년 동안 지구 평균 기온 편차(관측값-기준값)와 대규모 화산 분출 시기를 나타낸 것이다. 기준값은 1940년의 평균 기온이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 기온의 평균 상승률은 A 시기가 B시기보다 크다.
 - ㄴ. 화산 활동은 기후 변화를 일으키는 지구 내적 요인에 해당한다.
 - ㄷ. 성층권에 도달한 다량의 화산 분출물은 지구 평균 기온을 높이는 역할을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

편차 [(+) : 관측값 ↑
(-) : 관측값 ↓

ㄱ. 기온 평균 상승률 : $A < B$

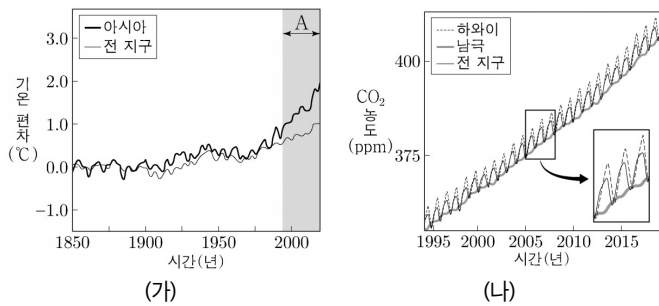
ㄴ. 화산 활동 => 내적 요인

ㄷ. 화산재:
반사율 ↑ → 지표 도달 ↓
→ 기온 감소

유사 기출 문항

[2023학년도 11월 대수능]

그림 (가)는 1850~2019년 동안 전 지구와 아시아의 기온 편차(관측값-기준값)를, (나)는 (가)의 A 기간 동안 대기 중 CO₂ 농도를 나타낸 것이다. 기준값은 1850~1900년의 평균 기온이다.



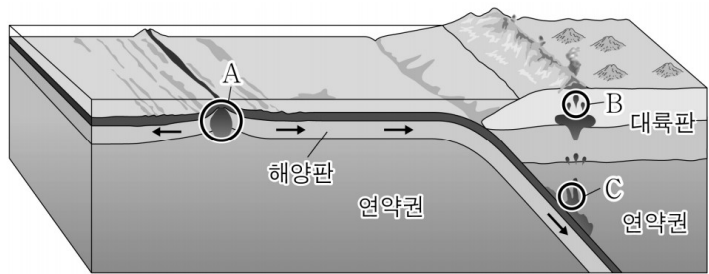
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가) 기간 동안 기온의 평균 상승률은 아시아가 전 지구보다 크다.
 - ㄴ. (나)에서 CO₂농도의 연교차는 하와이가 남극보다 크다.
 - ㄷ. A 기간 동안 전 지구의 기온과 CO₂농도는 높아지는 경향이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ⑤

7. 그림은 마그마가 생성되는 지역 A, B, C를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 생성되는 마그마의 SiO₂ 함량(%)은 A가 B보다 낮다.
 ㄴ. A에서 주로 생성되는 암석은 유문암이다.
 ㄷ. C에서 물의 공급은 암석의 용융 온도를 감소시키는 요인에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

A: 해령 현무암질
압력 감소

B: 섭입대 최상부 안산암질
현무암질 + 화강암질 혼합

C: 섭입대 최하부 현무암질
물의 공급으로 용융 온도 감소

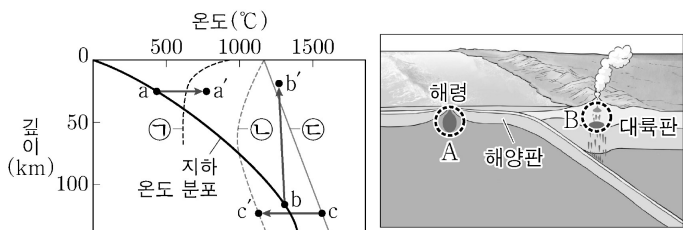
ㄱ. SiO₂ 함량 : 현무암질 < 안산암질

ㄴ 현무암

유사 기출 문항

[2023학년도 6월 평가원]

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



(가)

(나)

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

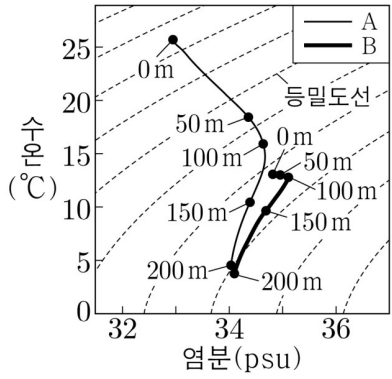
< 보 기 >

ㄱ. 물이 포함되지 않은 암석의 용융 곡선은 ㉢이다.
 ㄴ. B에서는 섬록암이 생성될 수 있다.
 ㄷ. A에서는 주로 b → b' 과정에 의해 마그마가 생성된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ⑤

8. 그림은 어느 해역에서 A 시기와 B 시기에 각각 측정한 깊이 0~200m의 해수 특성을 수온-염분도에 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. A 시기에 깊이가 증가할수록 해수의 밀도는 증가한다.
 - ㄴ. 수온만을 고려할 때, 표층에서 산소 기체의 용해도는 A 시기가 B 시기보다 크다.
 - ㄷ. 혼합층의 두께는 A 시기가 B 시기보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

ㄴ. 기체 용해도 $\propto \frac{1}{\text{수온}}$

ㄷ. 혼합층 : 수온이 일정한 층

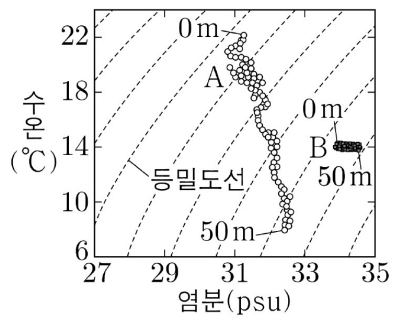
혼합층 두께:

$A(X) < B(0 \sim 100m)$

유사 기출 문항

[2023학년도 9월 평가원]

그림은 어느 중위도 해역에서 A 시기와 B 시기에 각각 측정한 깊이 0~50m의 해수 특성을 수온-염분도에 나타낸 것이다.



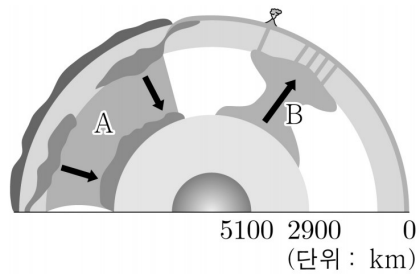
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 수온만을 고려할 때, 해수면에서 산소 기체의 용해도는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 수온이 14°C인 해수의 밀도는 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. 혼합층의 두께는 A가 B보다 두껍다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : ②

9. 그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 뜨거운 플룸과 차가운 플룸 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 뜨거운 플룸이다.
 - ㄴ. B에 의해 여러 개의 화산이 형성될 수 있다.
 - ㄷ. B는 내핵과 외핵의 경계에서 생성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

A 차가운 플룸

B 뜨거운 플룸

ㄴ. 열점: 화산섬 형성

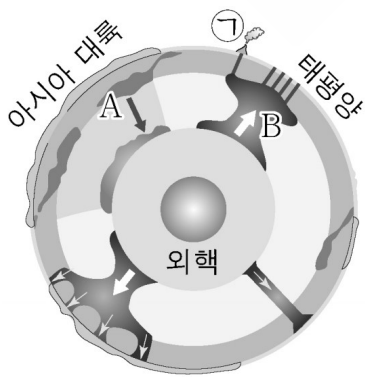
ㄷ. 뜨거운 플룸은

외핵과 맨틀의 경계에서 생성

유사 기출 문항

[2023학년도 11월 대수능]

그림은 플룸 구조론을 나타낸 모식도이다. A와 B는 각각 차가운 플룸과 뜨거운 플룸 중 하나이고, ㉠은 화산섬이다.



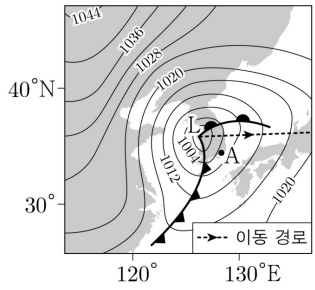
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 섭입한 해양판에 의해 형성된다.
 - ㄴ. B는 태평양에 여러 화산을 형성한다.
 - ㄷ. ㉠을 형성한 열점은 판과 같은 방향으로 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

10. 그림은 어느 날 t_1 시각의 지상 일기도에 온대 저기압 중심의 이동 경로를, 표는 이 날 관측소 A에서 t_1, t_2 시각에 관측한 기상 요소를 나타낸 것이다. t_2 는 전선 통과 3시간 후이며, $t_1 \rightarrow t_2$ 동안 온난 전선과 한랭 전선 중 하나가 A를 통과하였다.

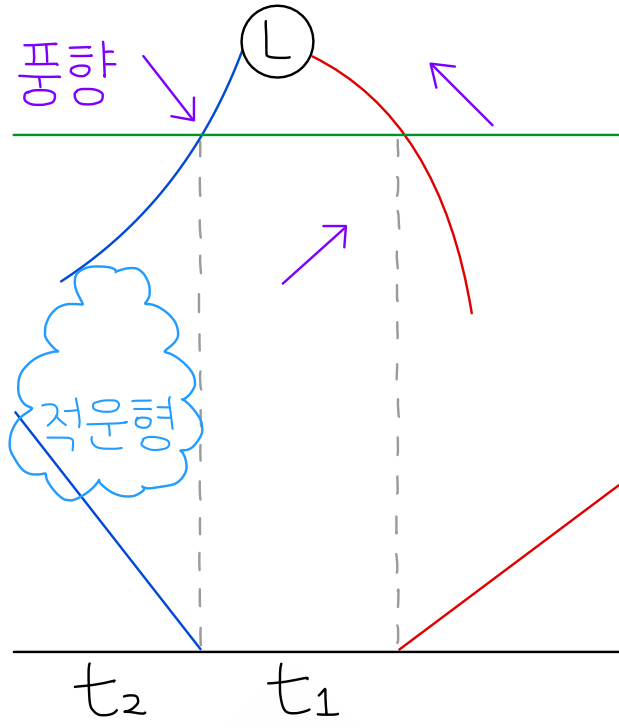


시각	기온 (°C)	바람	강수
t_1	17.1	남서풍	없음
t_2	12.5	북서풍	있음

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

- < 보 기 >
- ㄱ. t_1 일 때 A 상공에는 전선면이 나타난다.
 - ㄴ. $t_1 \sim t_2$ 사이에 A에서는 적운형 구름이 관측된다.
 - ㄷ. $t_1 \rightarrow t_2$ 동안 A에서의 풍향은 시계 방향으로 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

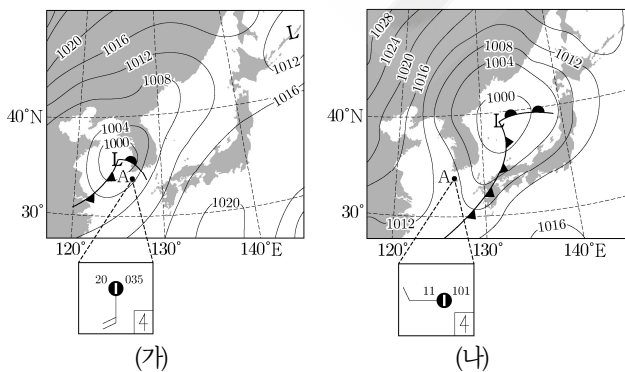


- ㄱ. t_1 일 때 전선면 없음
- ㄴ. $t_1 \sim t_2$ - 적운형 구름
- ㄷ. 남서풍 \rightarrow 북서풍
시계 방향!

유사 기출 문항

[2021학년도 6월 평가원]

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



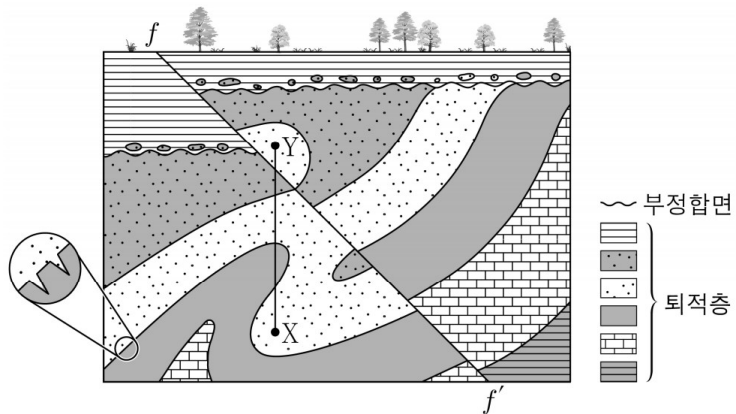
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

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

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ⑤

11. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >
 가. 단층 f-f'은 장력에 의해 형성되었다.
 나. 습곡과 단층의 형성 시기 사이에 부정합면이 형성되었다.
 다. X→Y를 따라 각 지층 경계를 통과할 때의 지층 연령의 증감은 '증가 → 감소 → 감소 → 증가'이다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

가. 단층선 경계로 상반 상승
 ⇒ 역단층 · 횡압력

나. 부정합 → 단층
 습곡 → 단층
 습곡 → 부정합

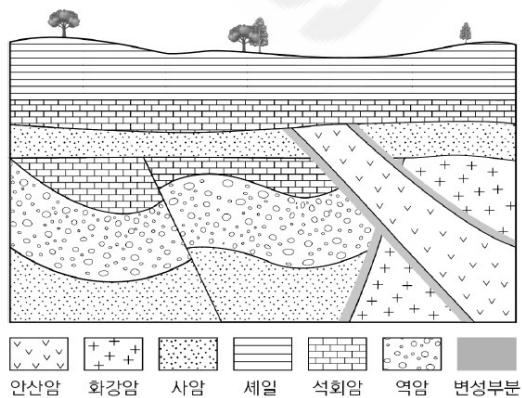
⇒ 습곡 → 부정합 → 단층

다. X ————— Y
 A — B — A — C — A
 2억 3억 2억 1억 2억
 증가 감소 감소 증가
 나이 · B > A > C
 (3억 2억 1억)으로 가정

유사 기출 문항

[2022년도 7월 교육청]

그림은 어느 지역의 지질 단면도를 나타낸 것이다.



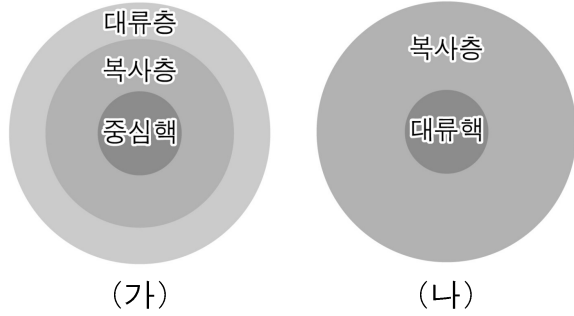
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.)

< 보 기 >
 가. 단층은 횡압력에 의해 형성되었다.
 나. 최소 3회의 용기가 있었다.
 다. 역암층은 화강암보다 먼저 생성되었다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

정답: ⑤

12. 그림은 주계열성 (가)와 (나)의 내부 구조를 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 질량은 각각 태양 질량의 1배와 5배 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 질량은 (가)가 (나)보다 작다.

ㄴ. (나)의 핵에서 $\frac{p-p \text{ 반응에 의한 에너지 생성량}}{CNO \text{ 순환 반응에 의한 에너지 생성량}}$ 은 1보다 작다.

ㄷ. 주계열 단계가 끝난 직후부터 핵에서 헬륨 연소가 일어나기 직전까지의 절대 등급의 변화 폭은 (가)가 (나)보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(가) $2M_{\odot}$ 이하 내부 구조 — $1M_{\odot}$

(나) $2M_{\odot}$ 이상 내부 구조 — $5M_{\odot}$

ㄱ. 질량: (가) < (나)

ㄴ. 질량 \uparrow CNO > p-p

질량 \downarrow : CNO < p-p

ㄷ. H-R도 통해 판단

수평 경로 — 절대 등급 변화 작음

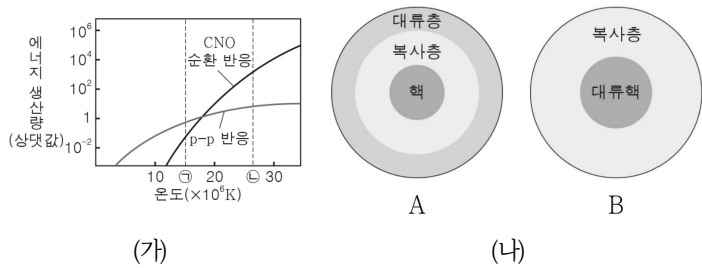


(가) > (나)

유사 기출 문항

[2021년도 4월 교육청]

그림 (가)는 별의 중심부 온도에 따른 수소 핵융합 반응의 에너지 생산량을, (나)는 주계열성 A와 B의 내부 구조를 나타낸 것이다. A와 B의 중심부 온도는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 별의 크기는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. 중심부 온도가 ㉠인 주계열성의 중심부에서는 CNO 순환 반응보다 p-p 반응이 우세하게 일어난다.

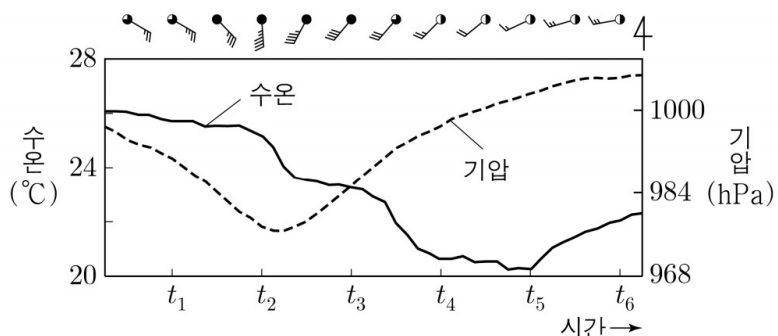
ㄴ. 별의 질량은 A보다 B가 크다.

ㄷ. A의 중심부 온도는 ㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

13. 그림은 태풍의 영향을 받은 우리나라 어느 관측소에서 24시간 동안 관측한 표층 수온과 기상 요소를 시간에 따라 나타낸 것이다.

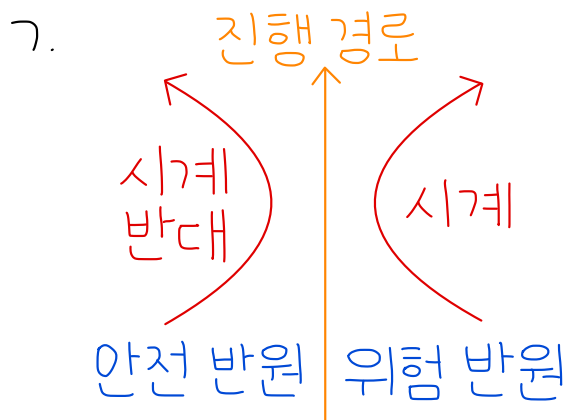


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>**
- ㄱ. 이 기간 동안 관측소는 태풍의 위험 반원에 위치하였다.
 - ㄴ. 관측소와 태풍 중심 사이의 거리는 t_2 가 t_4 보다 가깝다.
 - ㄷ. $t_2 \rightarrow t_4$ 동안 수온 변화는 태풍에 의한 해수 침강에 의해 발생하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

풍향이 시계 방향으로 변화



ㄴ. 관측 기압 \downarrow [중심 기압 \downarrow
 중심까지 거리 \downarrow

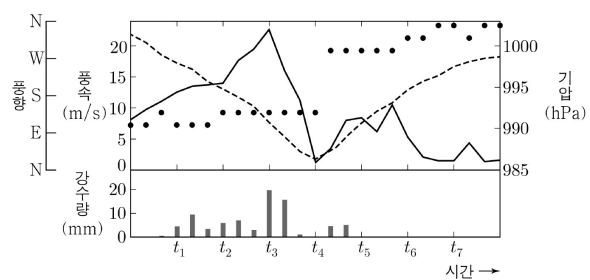
(관측소 \sim 태풍 중심) 거리 · $t_2 < t_4$

ㄷ. 저기압 - 융승 \rightarrow 수온 감소

유사 기출 문항

[2023학년도 9월 평가원]

그림은 태풍의 영향을 받은 우리나라 어느 관측소에서 24시간 동안 관측한 시간에 따른 기압, 풍향, 풍속, 시간당 강수량을 순서 없이 나타낸 것이다. 이 기간 동안 태풍의 눈이 관측소를 통과하였다.



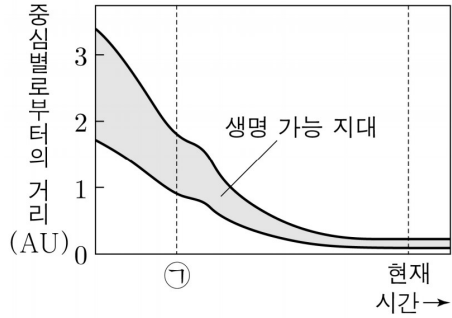
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>**
- ㄱ. 관측소에서 풍속이 가장 강하게 나타난 시각은 t_3 이다.
 - ㄴ. 관측소에서 태풍의 눈이 통과하기 전에는 서풍 계열의 바람이 불었다.
 - ㄷ. 관측소에서 공기의 연직 운동은 t_3 이 t_4 보다 활발하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답: ④

14. 그림은 어느 별의 시간에 따른 생명 가능 지대의 범위를 나타낸 것이다. 이 별은 현재 주계열성이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 이 별의 광도는 ㉠ 시기가 현재보다 작다.
 ㄴ. 현재 중심별에서 생명 가능 지대까지의 거리는 이 별이 태양보다 가깝다.
 ㄷ. 현재 표면에서 단위 면적당 단위 시간에 방출하는 에너지량은 이 별이 태양보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

생명 가능 지대 문제 풀 때 주의할 점!
 주계열성 여부
 [O : 생명 가능 지대 $\propto L, M, T, R$
 X : 생명 가능 지대 $\propto L$

ㄱ. 생명 가능 지대 폭 \propto 광도
 광도 : ㉠ > 현재

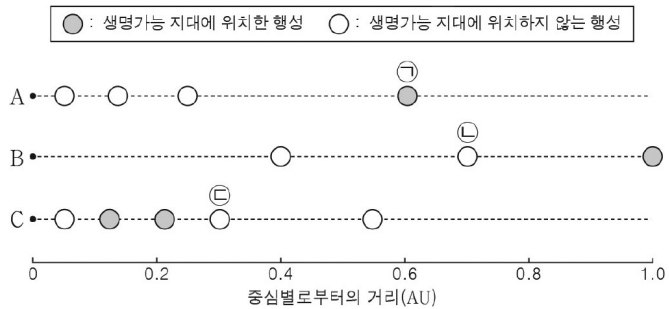
ㄴ. 생명 가능 지대 거리 \propto 광도
 별 : 0.2 AU
 태양 : 1 AU

ㄷ. 단위 면적당 단위 시간 방출 E
 \propto (표면 온도)⁴
 별 < 태양

유사 기출 문항

[2020년도 4월 교육청]

그림은 서로 다른 주계열성 A, B, C를 각각 원궤도로 공전하는 행성을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 대기 조건은 고려하지 않는다.)¹⁴⁾

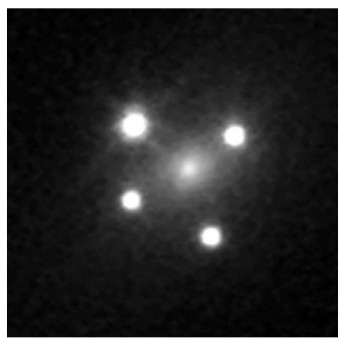
< 보 기 >

ㄱ. ㉠에서는 물이 액체 상태로 존재 할 수 있다.
 ㄴ. 행성의 평균 표면 온도는 ㉠보다 ㉢이 높다.
 ㄷ. 생명가능 지대의 폭은 A, B, C 중 C가 가장 넓다.

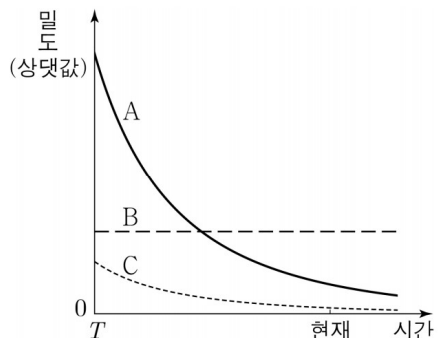
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ④

15. 그림 (가)는 은하에 의한 중력 렌즈 현상, (나)는 T 시기 이후 우주 구성 요소의 밀도 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. (가)를 이용하여 A가 존재함을 추정할 수 있다.
- ㄴ. B에서 가장 많은 양을 차지하는 것은 양성자이다.
- ㄷ. T 시기부터 현재까지 우주의 팽창 속도는 계속 증가하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(가): 퀘이사

현재 . 암흑 에너지 > 암흑 물질 > 보통 물질
 A B C

암흑 물질, 보통 물질 :

양 일정 - 시간 지나면서 밀도 감소

암흑 에너지 :

양 증가 - 밀도 일정

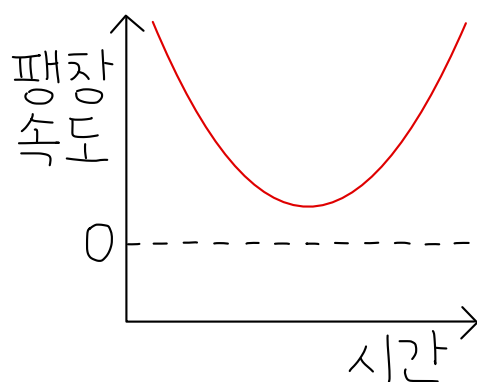
ㄱ. 중력 렌즈

- 암흑 물질이 존재하는 증거

ㄴ. 양성자는 보통 물질에 해당

ㄷ. 초기: 물질 > 암흑E => 감속

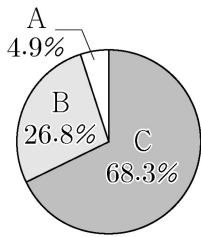
현재: 물질 < 암흑E => 가속



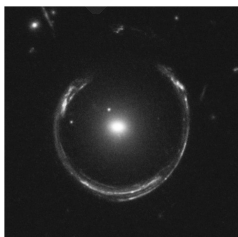
유사 기출 문항

[2023학년도 9월 평가원]

그림 (가)는 현재 우주 구성 요소의 비율을, (나)는 은하에 의한 중력 렌즈 현상을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 암흑 물질, 암흑 에너지, 보통 물질 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (5)

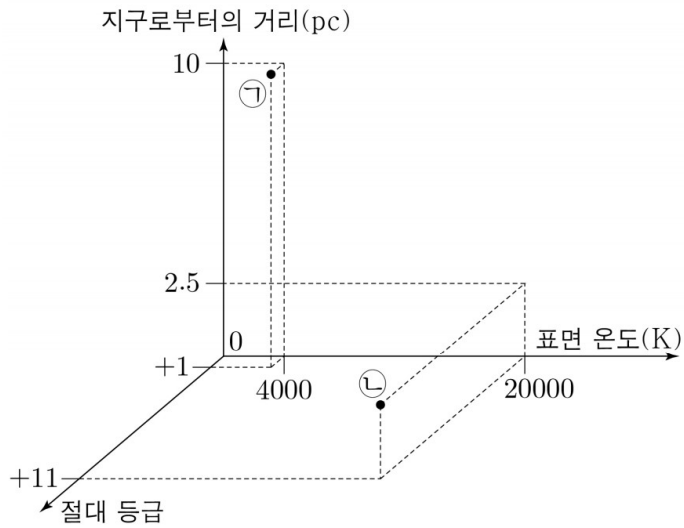
<보기>

- ㄱ. A는 암흑 에너지이다.
- ㄴ. 현재 이후 우주가 팽창하는 동안 $\frac{B \text{의 비율}}{C \text{의 비율}}$ 은 감소한다.
- ㄷ. (나)를 이용하여 B가 존재함을 추정할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답: ⑤

16. 그림은 별 ㉠과 ㉡의 물리량을 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 ㉠이 ㉡의 $\frac{1}{5}$ 배이다.

ㄴ. 별의 반지름은 ㉠이 ㉡의 2500배이다.

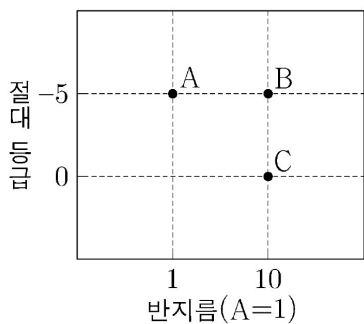
ㄷ. (㉡의 겉보기 등급 - ㉠의 겉보기 등급) 값은 6보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2021학년도 11월 대수능]

그림은 별 A, B, C의 반지름과 절대등급을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 초거성, 거성, 주계열성 중 하나이다.



A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? 16)

< 보 기 >

ㄱ. 표면 온도는 A가 B의 $\sqrt{10}$ 배이다.

ㄴ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 B가 C보다 길다.

ㄷ. 광도 계급이 V인 것은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답: ④

ㄱ. $\lambda_{max} \propto \frac{1}{T}$

㉠ 4000K ㉡ 20000K

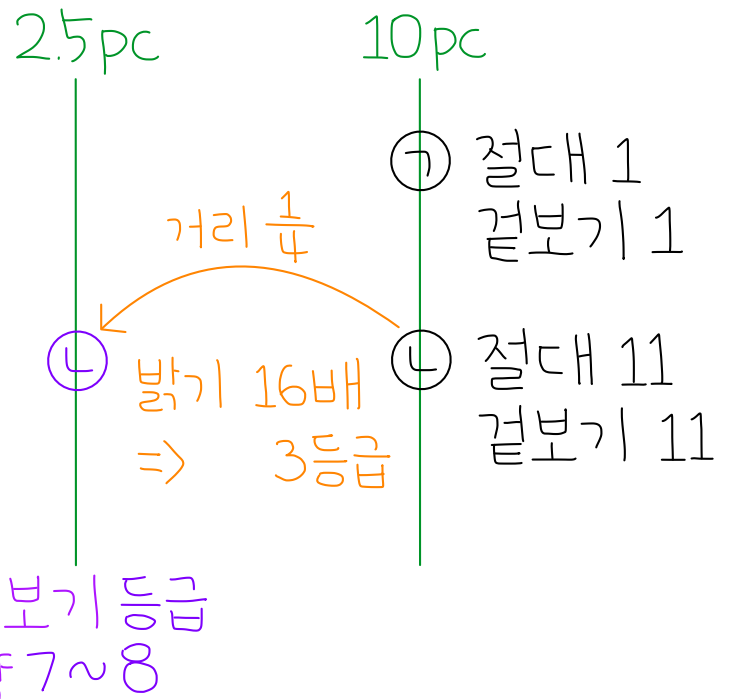
$\frac{1}{5}$ 배 ... λ_{max} 는 5배

ㄴ. 10등급 차 = 10^4

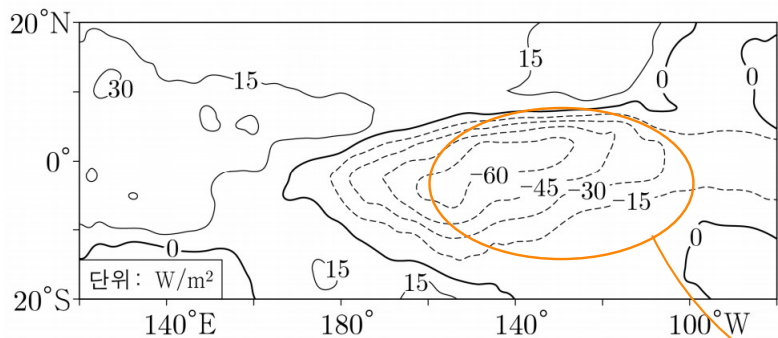
	㉠	㉡	
L	$10^4 L$	1L	
R^2	10^2	$\frac{1}{25}$	2500배
T^4	1T	5T	

ㄷ. 10pc에서,
절대 등급 = 겉보기 등급

밝기 $\propto \frac{1}{거리^2}$



17. 그림은 엘니뇨 또는 라니냐 중 어느 한 시기에 태평양 적도 부근에서 기상 위성으로 관측한 적외선 방출 복사 에너지의 편차 (관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다. 적외선 방출 복사 에너지는 구름, 대기, 지표에서 방출된 에너지이다.



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

- <보기>
- ㄱ. 서태평양 적도 부근 해역의 강수량은 평년보다 적다.
 - ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 평년보다 강하다.
 - ㄷ. 적도 부근의 (동태평양 해면 기압 - 서태평양 해면 기압) 값은 평년보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

온도 : 구름 < 지표

적외선 E : 구름 < 지표

고도 : 구름 > 지표

적외선 E 편차

- (+) 관측값 ↑ 구름 고도 ↓
- (-) 관측값 ↓ 구름 고도 ↑

(-) 편차 => 엘니뇨 시기
서태평양 강수 ↓

ㄱ, ㄴ. 엘니뇨 시기. 동태평양 용승 ↓

ㄷ 동태평양 해면 기압 ↓

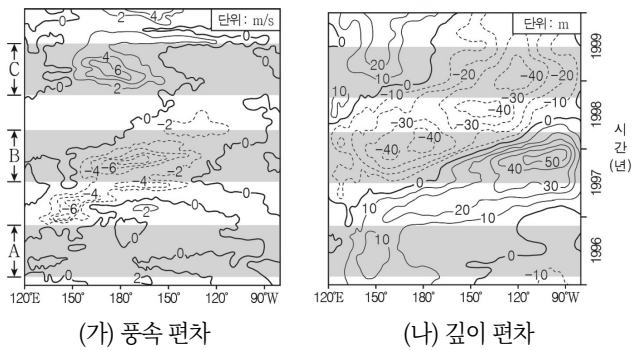
서태평양 해면 기압 ↑

∴ (동-서)는 평년보다 작다

유사 기출 문항

[2020년도 4월 교육청]

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



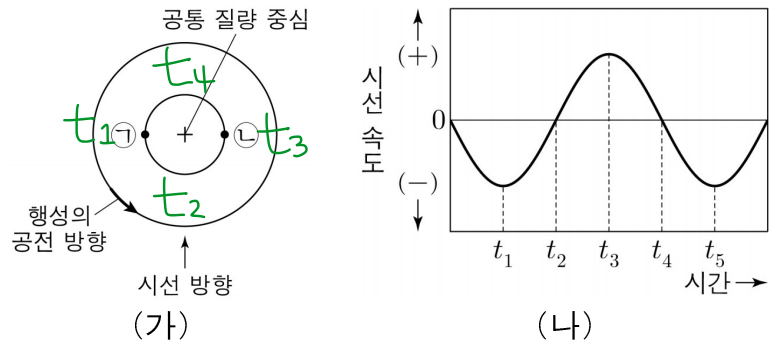
A, B, C 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 동태평양의 용승은 A보다 B가 강하다.
 - ㄴ. 동태평양과 서태평양의 수온 약층 깊이 차이는 A보다 C가 크다.
 - ㄷ. 동태평양의 해수면 평균 기압은 B보다 C가 크다.
 - ㄹ. 서태평양의 해수면 평균 기압은 B보다 C가 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : ④

18. 그림 (가)는 어느 외계 행성계에서 중심별과 행성이 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도를 나타낸 것이고, (나)는 이 중심별의 시선 속도를 일정한 시간 간격에 따라 나타낸 것이다. t_1 일 때 중심별의 위치는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하고, 중심별의 겉보기 등급 변화는 행성의 식 현상에 의해서만 나타난다.) [3점]

- <보기>
- ㉠. t_1 일 때 중심별의 위치는 ㉠이다.
 - ㉡. 중심별의 겉보기 등급은 t_2 가 t_4 보다 작다.
 - ㉢. $t_1 \rightarrow t_2$ 동안 중심별의 스펙트럼에서 흡수선의 파장은 점차 길어진다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. ㉠: t_1

㉡. t_4 - 식현상: 밝기↓ 등급↑
 ∴ 중심별 겉보기 등급: $t_2 < t_4$

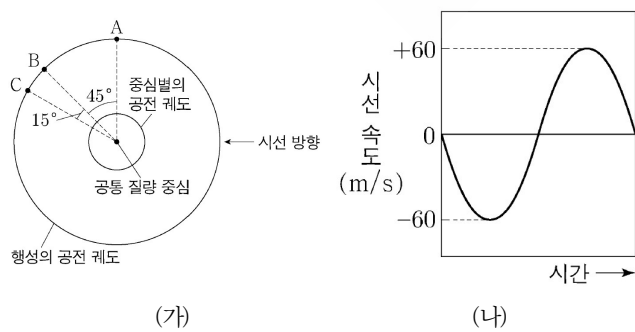
㉢. 시선 속도 $\propto \Delta\lambda$

흡수선 파장 (λ) = $\lambda_0 - \Delta\lambda$
 $t_1 \sim t_2$ 기간: ↑ ↓

유사 기출 문항

[2023학년도 6월 평가원]

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/s 이고, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



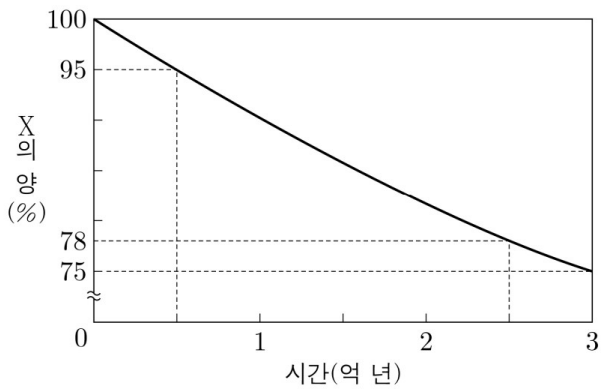
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ 이다.)¹⁸⁾

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

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

정답: ③

19. 그림은 방사성 동위 원소 X의 붕괴 곡선의 일부를 나타낸 것이다. 화성암에 포함된 X의 자원소 Y는 모두 X가 붕괴하여 생성되었다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 화성암에는 X가 포함되어 있으며, X의 양(%)은 화성암 생성 당시 X의 함량에 대한 남아 있는 X의 함량의 비율이고, Y의 양(%)은 붕괴한 X의 양과 같다.) [3점]

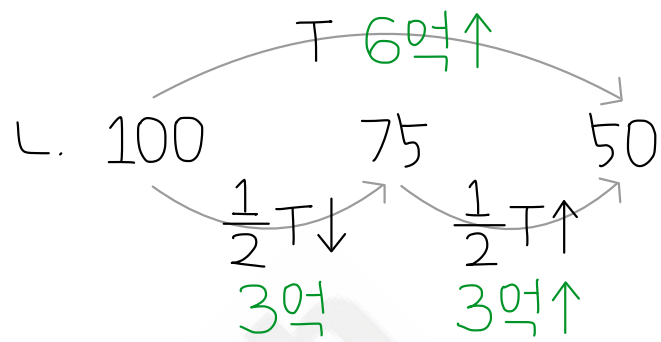
- <보 기>
- ㄱ. 현재의 X의 양이 95%인 화성암은 속씨식물이 존재하던 시기에 생성되었다.
 - ㄴ. X의 반감기는 6억 년보다 길다.
 - ㄷ. 중생대에 생성된 모든 화성암에서는 현재의 $\frac{X의 양(\%)}{Y의 양(\%)}$ 이 4보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 95% — 0.5억 년

신생대 : 0.66억 년 ~

속씨 식물 : 중생대 말 출현, 신생대 번성



ㄷ. 중생대 : 2.5억 년 ~ 0.65억 년

$$\frac{X양}{Y양} = \frac{78}{22} \sim \frac{95}{5} = 3.XXX \quad | \quad = 19.XXX$$

← 4
4이하인 기간 있다

유사 기출 문항

[2023학년도 6월 평가원]

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.

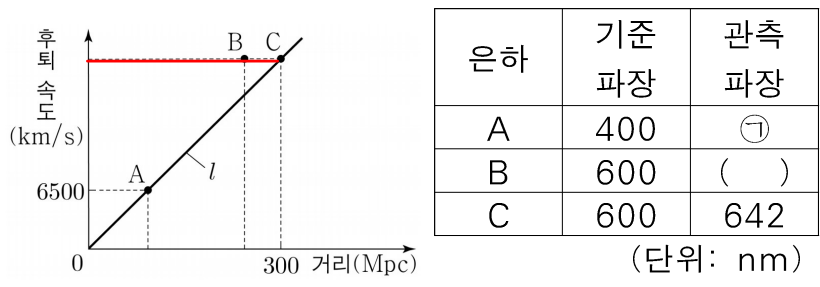
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 화강암의 절대 연령은 Y의 반감기와 같다.
 - ㄴ. 화강암 생성 당시부터 현재까지 $\frac{모원소 함량}{모원소 함량 + 자원소 함량}$ 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

정답 : ③

20. 그림은 허블 법칙을 만족하는 외부 은하의 거리와 후퇴 속도의 관계 l 와 우리은하에서 은하 A, B, C를 관측한 결과이고, 표는 이 은하들의 흡수선 관측 결과를 나타낸 것이다. B의 흡수선 관측 파장은 허블 법칙으로 예상되는 값보다 8nm 더 길다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우리은하에서 관측했을 때 A, B, C는 동일한 시선 방향에 놓여있고, 빛의 속도는 $3 \times 10^5 \text{ km/s}$ 이다.)

- <보기>
- ㄱ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc 이다.
 - ㄴ. ㉠은 410보다 작다.
 - ㄷ. A에서 B까지의 거리는 140 Mpc 보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

유사 기출 문항

[2022년도 10월 교육청]

표는 서로 다른 방향에 위치한 은하 (가)와 (나)의 스펙트럼에서 관측된 방출선 A와 B의 고유 파장과 관측 파장을 나타낸 것이다. 우리은하로부터의 거리는 (가)가 (나)의 두 배이다.

방출선	고유파장	관측 파장(nm)	
		은하 (가)	은하 (나)
A	(㉠)	468	459
B	650	(㉡)	(㉢)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, (가)와 (나)는 허블 법칙을 만족한다.)

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 450이다.
 - ㄴ. ㉡ - 468 = ㉢ - 459이다.
 - ㄷ. (가)에서 (나)를 관측하면 A의 파장은 477 nm 보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답: ③

$$H = \frac{V}{R} \quad V = C \times \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$$

$$7. \quad V_C = 3 \times 10^5 \times \frac{642 - 600}{600} = 21000 \text{ km/s}$$

$$H = \frac{21000}{300} = 70 \text{ km/s/Mpc}$$

$$ㄴ. \quad 6500 = 3 \times 10^5 \times \frac{㉠ - 400}{400}$$

$$\frac{26}{3} = ㉠ - 400, \quad ㉠ = 408. \text{XXX}$$

ㄷ. B의 관측 파장: $\lambda \rightarrow V$

$$\text{관측 파장: } B = C = 642 \text{ nm}$$

허블 법칙으로 예상되는 파장:

$$R \rightarrow V \rightarrow \lambda$$

$$B = 642 - 8 = 634$$

$$V_B = 3 \times 10^5 \times \frac{634 - 600}{600} = 17000$$

$$R_B = \frac{17000}{70} = \frac{1700}{7} = 242. \text{XXX}$$

$$R_A = \frac{6500}{70} = 92. \text{XXX}$$

