

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명 [] 수험번호 [] 3 [] 제 [] 선택

1. 그림은 어느 학생이 생성형 인공 지능 서비스를 이용해 대륙 이동설과 해양저 확장설에 대해 검색한 결과의 일부이다.

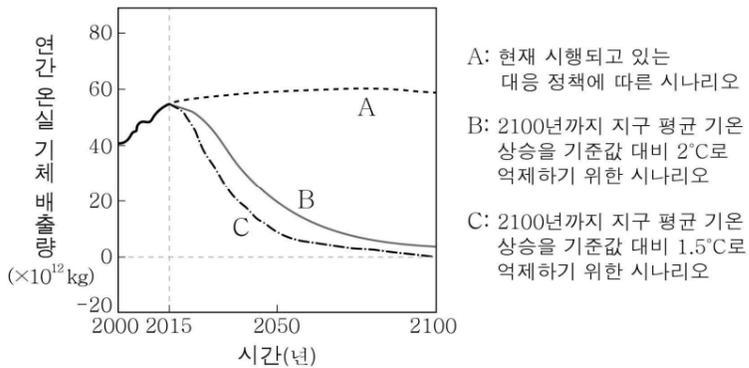
AI 대륙 이동설과 해양저 확장설을 설명해 줘.
AI 두 이론은 모두 판 구조론이 정립되는 과정에서 등장하였습니다.
1. 대륙 이동설
- 베게너에 의해 제안되었으며 이 이론에 의하면 ① 과거에 하나였던 큰 대륙이 갈라져 현재의 위치로 이동하였다고 합니다.
- 증거: ()
2. 해양저 확장설
- 헤스에 의해 제안되었으며 이 이론에 의하면 ()에서 새로운 지각이 형성되어 해양저가 확장된다고 합니다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
ㄱ. ①은 판게아이다.
ㄴ. '같은 종류의 화석이 멀리 떨어진 여러 대륙에서 발견된다'는 ㉠에 해당한다.
ㄷ. '해령'은 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 2000년부터 2015년까지 연간 온실 기체 배출량과 2015년 이후 지구 온난화 대응 시나리오 A, B, C에 따른 연간 온실 기체 예상 배출량을 나타낸 것이다. 기온 변화의 기준값은 1850년~1900년의 평균 기온이다.



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

< 보기 >
ㄱ. 연간 온실 기체 배출량은 2015년이 2000년보다 많다.
ㄴ. C에 따르면 2100년에 지구의 평균 기온은 기준값보다 낮아질 것이다.
ㄷ. A에 따르면 2100년에 지구의 평균 기온은 기준값보다 2°C 이상 높아질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 해양관이 섭입되는 어느 지역에서 생성되는 마그마 A와 B를, 표는 A와 B의 SiO2 함량을 나타낸 것이다.

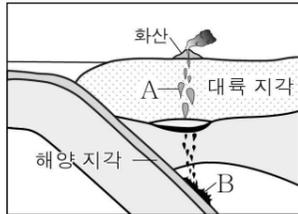


Table with 2 columns: 마그마 (Magma), SiO2 함량(%) (SiO2 content (%)). Row A: 58. Row B: ㉠.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >
ㄱ. A가 분출하면 반력암이 생성된다.
ㄴ. ㉠은 58보다 작다.
ㄷ. B는 주로 압력 감소에 의해 생성된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해수의 성질을 알아보기 위한 탐구이다.

[탐구 과정]
(가) 우리나라 어느 해역에서 2월과 8월에 측정한 깊이 따른 수온과 염분 자료를 준비한다.
<수온과 염분 자료>
Table with 2 main rows (2월, 8월) and 2 sub-rows (수온, 염분) across depths from 0 to 100m.

(나) (가)의 자료를 수온-염분도에 나타내고 특징을 분석한다.

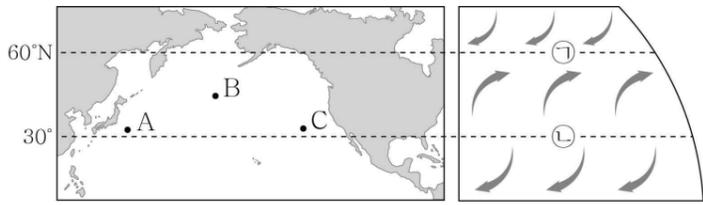
[탐구 결과]
Figure: A temperature-salinity diagram showing two data points for February and August at different depths.
Text:
- 혼합층의 두께는 2월이 8월보다 ()이다.
- 깊이 0~100m에서의 평균 밀도 변화율은 2월이 8월보다 ()이다.

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

< 보기 >
ㄱ. '두껍다'는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 해수의 밀도는 2월의 75m 깊이에서가 8월의 50m 깊이에서보다 크다.
ㄷ. '크다'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 표층 해류가 흐르는 해역 A, B, C의 위치와 대기 대순환에 의해 지표면에서 부는 바람을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 중위도 고압대와 한대 전선대 중 하나이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 중위도 고압대는 ㉠이다.
 - ㄴ. 수온만을 고려할 때, 표층에서 산소의 용해도는 A에서보다 C에서 높다.
 - ㄷ. B에 흐르는 해류는 편서풍의 영향으로 형성된다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 주계열성 A, B, C의 생명 가능 지대 범위와 생명 가능 지대에 위치한 행성의 공전 궤도 반지름을 나타낸 것이다. A, B, C에는 각각 행성이 하나만 존재하고, 별의 연령은 모두 같다.

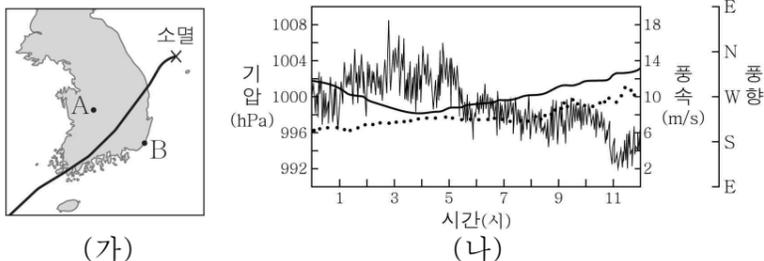
중심별	생명 가능 지대 범위(AU)	행성의 공전 궤도 반지름(AU)
A	0.61 ~ 0.83	0.78
B	(㉠) ~ 1.49	1.34
C	1.29 ~ 1.75	1.34

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A의 절대 등급은 태양보다 크다.
 - ㄴ. ㉠은 1.27보다 작다.
 - ㄷ. 생명 가능 지대에 머무르는 기간은 A의 행성이 C의 행성보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로와 관측소 A와 B의 위치를, (나)는 이 태풍이 우리나라를 통과하는 동안 A와 B 중 한 곳에서 관측한 풍향, 풍속, 기압 변화를 나타낸 것이다.

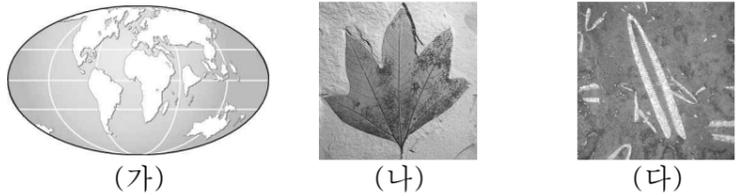


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 기압은 4시가 11시보다 낮다.
 - ㄴ. (나)는 A에서 관측한 것이다.
 - ㄷ. 태풍이 통과하는 동안 관측된 평균 풍속은 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 지질 시대 중 어느 시기의 대륙 분포를, (나)와 (다)는 각각 단풍나무와 필석의 화석을 나타낸 것이다.

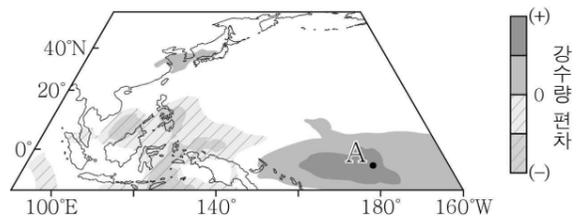


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 히말라야산맥은 (가)의 시기보다 나중에 형성되었다.
 - ㄴ. (나)와 (다)의 고생물은 모두 육상에서 서식하였다.
 - ㄷ. (가)의 시기에는 (다)의 고생물이 번성하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 엘니뇨 또는 라니냐가 발생한 어느 해 11월~12월의 태평양의 강수량 편차(관측값 - 평년값)를 나타낸 것이다.

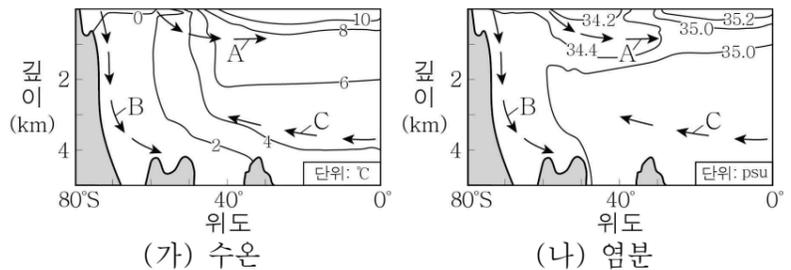


이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 우리나라의 강수량은 평년보다 많다.
 - ㄴ. A 해역의 표층 수온은 평년보다 높다.
 - ㄷ. 무역풍의 세기는 평년보다 강하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)와 (나)는 남대서양의 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 남극 저층수, 남극 중층수, 북대서양 심층수 중 하나이다.

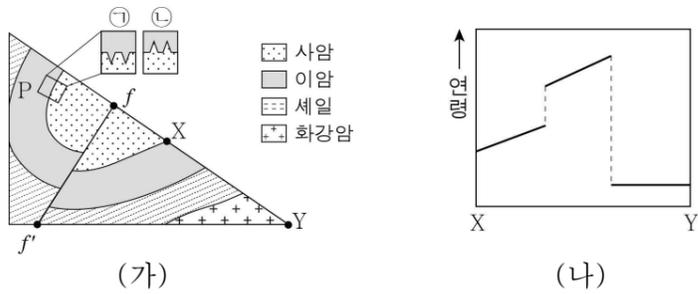


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 표층에서 침강하는 데 미치는 영향은 염분이 수온보다 크다.
 - ㄴ. B는 북반구 해역의 심층에 도달한다.
 - ㄷ. A, B, C는 모두 저위도와 고위도의 에너지 불균형을 줄이는 역할을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 X에서 Y까지 암석의 연령 분포를 나타낸 것이다. P 지점에서는 건열이 ㉠과 ㉡ 중 하나의 모습으로 관찰된다.



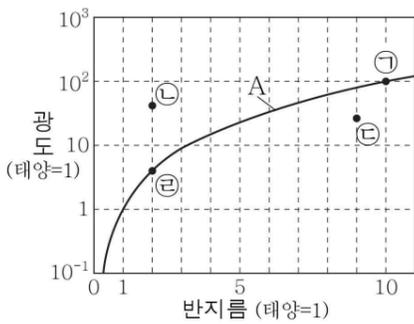
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. P 지점의 모습은 ㉠에 해당한다.
 - ㄴ. 단층 $f-f'$ 은 횡압력에 의해 형성되었다.
 - ㄷ. 이 지역에서는 난정합이 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 별 ㉠~㉢의 반지름과 광도를 나타낸 것이다. A는 표면 온도가 T인 별의 반지름과 광도의 관계이다.

이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 태양의 절대 등급은 4.8이다.) [3점]



- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 절대 등급은 0보다 작다.
 - ㄴ. ㉢의 표면 온도는 T보다 높다.
 - ㄷ. CaII 흡수선의 상대적 세기는 ㉡이 ㉢보다 강하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 표는 우리은하에서 외부 은하 A와 B를 관측한 결과이다. 우리은하에서 관측한 A와 B의 시선 방향은 90°를 이룬다.

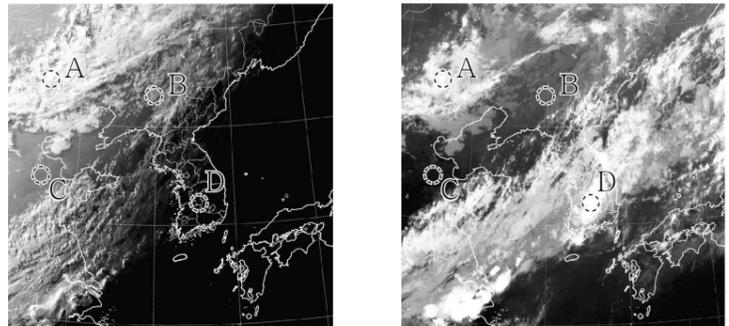
은하	흡수선의 파장(nm)		거리(Mpc)
	기준 파장	관측 파장	
A	400	405.6	60
B	600	606.3	()

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B는 허블 법칙을 만족하고, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.
 - ㄴ. 우리은하에서 A를 관측하면 기준 파장이 600 nm인 흡수선의 관측 파장은 606.3 nm보다 길다.
 - ㄷ. A에서 관측한 B의 후퇴 속도는 5250 km/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 같은 시각에 우리나라 주변을 관측한 가시 영상과 적외 영상을 순서 없이 나타낸 것이다.



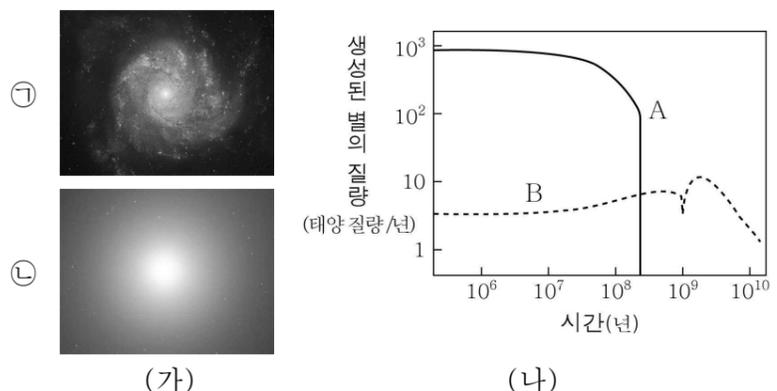
(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 관측 파장은 (가)가 (나)보다 길다.
 - ㄴ. 비가 내릴 가능성은 A에서가 C에서보다 높다.
 - ㄷ. 구름 최상부의 온도는 B에서가 D에서보다 높다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 은하 ㉠과 ㉡의 모습을, (나)는 은하의 종류 A와 B가 탄생한 이후 시간에 따라 연간 생성된 별의 질량을 추정하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 중 하나에 속한다.



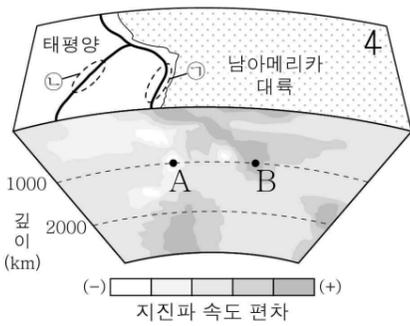
(가) (나)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 A에 속한다.
 - ㄴ. 은하의 질량 중 성간 물질이 차지하는 질량의 비율은 ㉠이 ㉡보다 크다.
 - ㄷ. 은하가 탄생한 이후 10^{10} 년이 지났을 때 은하를 구성하는 별의 평균 표면 온도는 A가 B보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 어느 지역의 판 경계 분포와 지진과 단층 촬영 영상을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡에는 각각 발산형 경계와 수렴형 경계 중 하나가 위치한다.

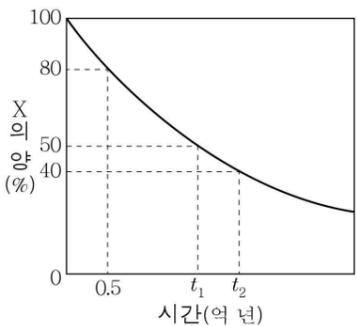


이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠의 판 경계에서 동쪽으로 갈수록 지진이 발생하는 깊이는 대체로 깊어진다.
 - ㄴ. 판 경계 부근의 평균 수심은 ㉠이 ㉡보다 깊다.
 - ㄷ. 온도는 A 지점이 B 지점보다 높다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 화성암 A에 포함된 방사성 동위원소 X의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다. Y는 X의 자원소이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. A가 생성된 후 $2t_1$ 이 지났을 때 $\frac{X \text{의 양}(\%)}{Y \text{의 양}(\%)}$ 은 $\frac{1}{4}$ 이다.
 - ㄴ. $(t_2 - t_1)$ 은 0.5억 년이다.
 - ㄷ. A가 생성된 후 1억 년이 지났을 때 X의 양은 60%보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 우주 구성 요소의 상대적 비율을 T_1 , T_2 시기에 따라 나타낸 것이고, 그림은 표준 우주 모형에 따른 빅뱅 이후 현재까지 우주의 팽창 속도를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

구성 요소	T_1	T_2
㉠	59.6	75.5
㉡	29.2	10.3
㉢	11.2	14.2

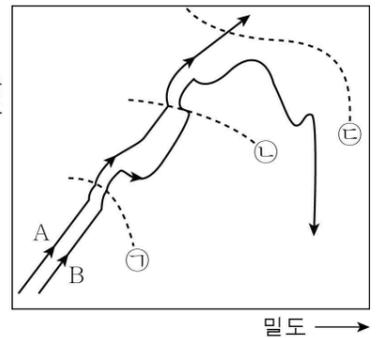
(단위: %)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 질량을 가지고 있다.
 - ㄴ. T_2 시기는 A 시기보다 나중이다.
 - ㄷ. 우주 배경 복사는 A 시기 이전에 방출된 빛이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 질량이 서로 다른 별 A와 B의 진화에 따른 중심부에서의 밀도와 온도 변화를 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 별의 중심부에서 수소 핵융합, 탄소 핵융합, 헬륨 핵융합 반응이 시작되는 밀도-온도 조건 중 하나이다.

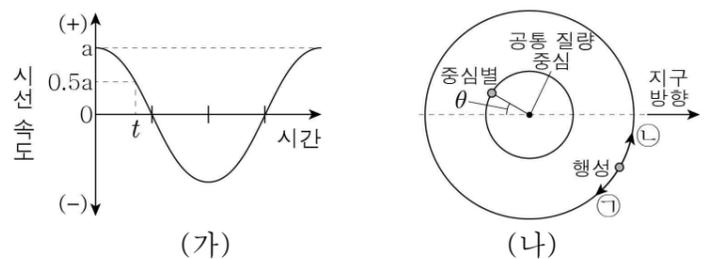


이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 별의 중심부에서 헬륨 핵융합 반응이 시작되는 밀도-온도 조건은 ㉠이다.
 - ㄴ. 별의 중심부에서 수소 핵융합 반응이 시작될 때, 중심부의 밀도는 A가 B보다 작다.
 - ㄷ. 별의 탄생 이후 별의 중심부에서 밀도와 온도가 ㉡에 도달할 때까지 걸리는 시간은 A가 B보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어느 외계 행성과 중심별이 공통 질량 중심을 중심으로 공전할 때 중심별의 시선 속도 변화를, (나)는 t 일 때 이 중심별과 행성의 위치 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 외계 행성은 원 궤도로 공전하며, 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 공통 질량 중심에 대한 행성의 공전 방향은 ㉠이다.
 - ㄴ. θ 의 크기는 30° 이다.
 - ㄷ. 행성의 공전 주기가 현재보다 길어지면 a는 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.