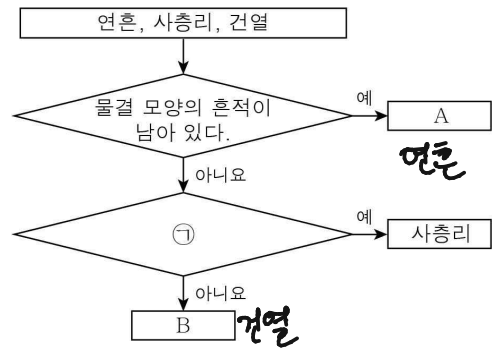


제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명 수험번호 3 제 () 선택

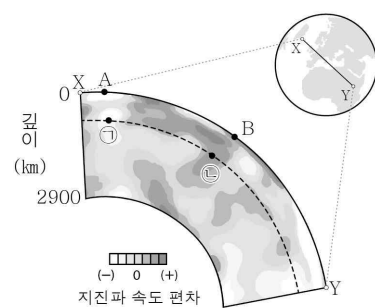
1. 다음은 세 가지 퇴적 구조를 특징에 따라 구분하는 과정을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- < 보기 >
- A는 연흔이다.
 - '퇴적물이 공급된 방향을 알 수 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 - B는 수심이 깊은 환경에서 형성된다.

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

2. 그림은 지구에서 X-Y 단면의 지진파 단층 촬영 영상과 지표면상의 지점 A와 B를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



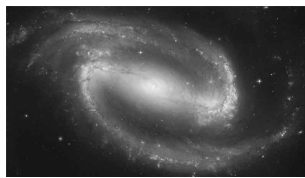
- < 보기 >
- 온도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 높다.
 - A는 판의 수렴형 경계에 위치한다. *뜨거운 물을 존재 → 수렴형에*
 - B의 하부에는 외핵과 맨틀의 경계에서 상승하는 플룸이 있다. *플룸 하강류가 존재함*

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

*지진파 속도 편차가 음의 값이면 주변보다 온도가 높다.

3. 표는 은하의 종류별 특징을 나타낸 것이고, (가), (나), (다)는 각각 타원 은하, 막대 나선 은하, 불규칙 은하 중 하나이다. 그림은 어느 은하의 가시광선 영상을 나타낸 것이고, 이 은하는 (가), (나), (다) 중 하나에 해당한다.

종류	특징
(가)	E0 ~ E7로 구분한다.
(나)	(㉠)
(다)	중심부에 막대 구조가 보인다.



타원
불규칙
막대 나선

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

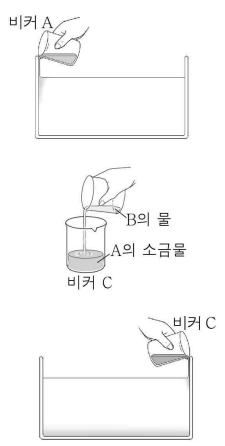
- < 보기 >
- E7은 E0보다 *라틴* 모양에 가깝다.
 - '규칙적인 구조가 없다.'는 ㉠에 해당한다.
 - 그림의 은하는 (다)에 해당한다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

4. 다음은 심층수 형성에 빙하가 녹은 물의 유입이 미치는 영향을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 수조에 ㉠ 수온이 10°C, 염분이 34 psu인 소금물을 넣는다.
- (나) 비커 A에 ㉡ 수온이 10°C, 염분이 36 psu인 소금물 200 g을 만들고, 비커 B에는 10°C인 증류수 50 g에 조각 얼음 50 g을 넣어 녹인다.
- (다) A와 B에 서로 다른 색의 잉크를 몇 방울 떨어뜨린다.
- (라) A의 소금물 100 g을 수조의 한쪽 벽을 타고 내려가게 천천히 부으면서 수조 안을 관찰한다.
- (마) 비커 C에 A의 소금물 100 g과 B의 물 100 g을 넣고 섞는다.
- (바) C의 소금물을 수조의 반대쪽 벽을 타고 내려가게 천천히 부으면서 수조 안을 관찰한다.

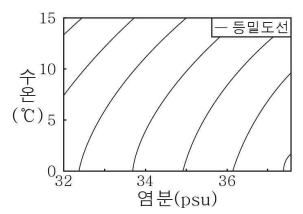


[실험 결과]

- (라): A의 소금물이 수조 바닥으로 가라앉는다.
- (바): C의 소금물이 (㉢)

[실험 해석]

- 소금물의 밀도는 C가 A보다 ()
- 이 실험 결과는 '심층수 형성 장소에 빙하가 녹은 물이 유입되면, 심층수의 형성이 (㉣)'는 것을 나타낸다.

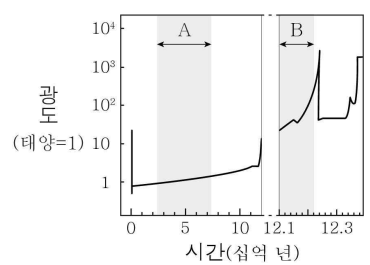


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- 밀도는 ㉠이 ㉡보다 작다.
 - '수조 밑으로 가라앉아 A의 소금물 아래쪽으로 파고든다.'는 ㉢에 해당한다. *수조 밑으로 파고든다. C에서 얼음 녹아 담수 유입 → C는 A보다 밀도 낮음*
 - '확산해진다.'는 ㉣에 해당한다. *확산해진다*

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다
- *심층 순환은 밀도 차가 클수록 잘 일어난다.

5. 그림은 태양과 질량이 비슷한 별의 시간에 따른 광도 변화를 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- A 시기는 주계열 단계이다. *주계열*
 - 별의 평균 표면 온도는 A 시기가 B 시기보다 높다. *거성 진화 단계, 적색 거성 도랑 이면상대 공심핵에서는 수축함.*
 - B 시기 별의 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어난다. *헬륨 핵융합 반응이 일어난다.*

- ① 가 ② 다 ③ 가, 나 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

지구과학 I

6. 표는 중심별 A, B, C의 생명 가능 지대 안쪽 경계와 바깥쪽 경계가 중심별로부터 떨어진 거리를 나타낸 것이다. A, B, C는 주계열성이고, $x < y$ 이다.

중심별	중심별로부터의 거리(AU)	
	안쪽 경계	바깥쪽 경계
A	2.1	x
B	()	1.8
C	y	5.5

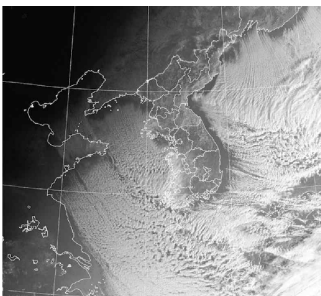
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 생명 가능 지대의 폭은 A가 B보다 **좁다.**
 - ㄴ. 주계열 단계에 머무는 기간은 A가 C보다 길다.
 - ㄷ. $x + y < 7.6$ 이다. **$x - 2.1 < 5.5 - y$**

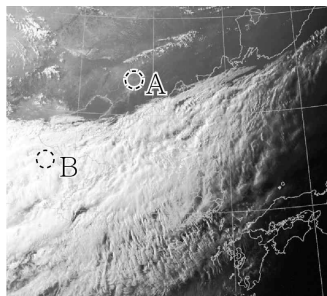
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

*고광도가 클수록 생명가능지대 폭과 중심별로부터 생명가능지대 거리가 증가.

7. 그림 (가)와 (나)는 우리나라 장마 기간 중 어느 날과 서해안 지역에 폭설이 내린 어느 날의 가시 영상을 순서 없이 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 촬영 시각은 각각 오전 8시와 오후 7시 중 하나이다.



(가) 폭설. 07시



(나) 장마. 19시

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

- < 보기 >
- ㄱ. (가)의 촬영 시각은 **오전 8시**이다. **동쪽만 관측되면 아침**
 - ㄴ. 영상을 촬영한 날 우리나라의 평균 기온은 (가)일 때가 (나)일 때보다 **높다. 낮다.** **서쪽만 관측되면 저녁**
 - ㄷ. 구름이 반사하는 태양 복사 에너지의 세기는 영역 A에서 가 영역 B에서보다 약하다. **가시영상 → 밤은수록 반사 강함.**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 표는 화성암 ㉠, ㉡, ㉢에 포함된 방사성 원소 X를 이용하여 암석의 절대 연령을 구한 것이다.

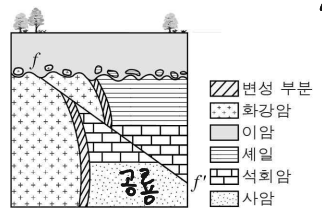
화성암	처음 양에 대한 X의 현재 함량(%)	절대 연령 (억 년)
㉠	12.5 → 100%	3.6
㉡	75	a
㉢	37.5	b

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

- < 보기 >
- ㄱ. X의 반감기는 **1.2**억 년이다. **반감기 3회=3.6억**
 - ㄴ. ㉡은 신생대에 형성된 암석이다. **$a < 0.6$ 억**
 - ㄷ. $(b - a)$ 는 X의 반감기와 같다. **㉡이 반감기 1회 뒤면 ㉢됨**

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다. 이 지역의 사암층에서는 공룡 화석이 발견되었다.



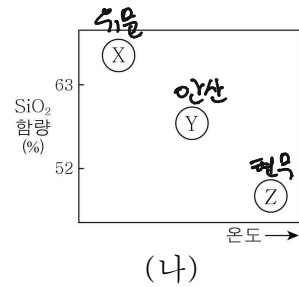
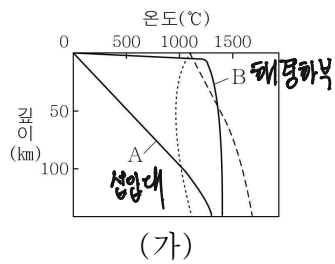
생성순서
사암 → 석회암 → 셰일
→ 퇴적암 → 정단층 →
부정암 → 이암.

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

- < 보기 >
- ㄱ. 화강암이 생성된 시기에 삼엽충이 번성하였다. **퇴적암은 중생대 또는 그 이후 생성.**
 - ㄴ. 이 지역에서는 난정합이 관찰된다. **퇴적암-이암 난정합.**
 - ㄷ. 단층 f-f'는 정단층이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 암석의 용융 곡선과 지역 A, B의 지하 온도 분포를 깊이에 따라 나타낸 것이고, (나)는 마그마 X, Y, Z의 온도와 SiO₂ 함량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 섭입대와 해령 중 하나이고, X, Y, Z는 각각 현무암질, 안산암질, 유문암질 마그마 중 하나이다.

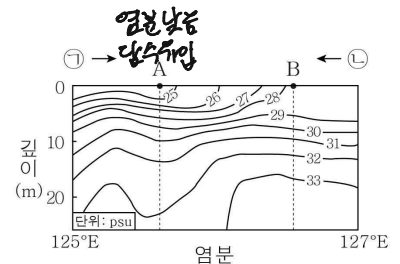
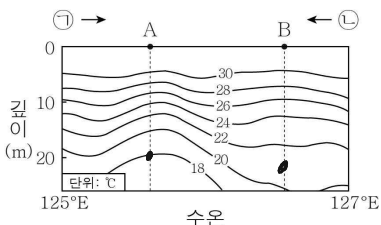


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A에서 물은 암석의 용융 온도를 감소시키는 요인이다.
 - ㄴ. Y가 지하 깊은 곳에서 굳으면 **섬록암**이 생성된다.
 - ㄷ. B에서 생성되는 마그마는 주로 **X**이다. **Z**

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 어느 해역에서 측정한 깊이에 따른 해수의 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다. 이 해역에는 **강물이 유입**되고 있으며, 강물의 유입 방향은 ㉠과 ㉡ 중 하나이다. A, B는 해수면에 위치한 지점이다.

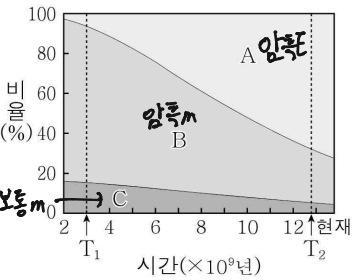


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 수온만을 고려할 때, 깊이 20m에서 **산소 기체의 용해도**는 A에서 B에서보다 **작다. 크다** **수온 낮을수록 높다.**
 - ㄴ. 강물의 유입 방향은 ㉠이다.
 - ㄷ. 해수면과 깊이 20m의 해수 밀도 차는 A에서 B에서보다 **크다.** **수온차이, 염분차이 모두 A가 더 크므로.**

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 빅뱅 이후 20억 년부터 현재까지 우주를 구성하는 요소 A, B, C가 차지하는 상대적 비율 변화를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

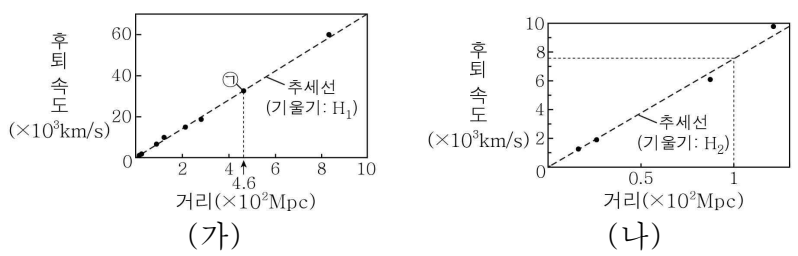


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. A는 암흑 에너지이다.
 - ㉡. B는 은하에 의한 중력 렌즈 현상을 이용하여 존재를 추정할 수 있다.
 - ㉢. 우주는 T_1 시기에는 감속 팽창, T_2 시기에는 가속 팽창했다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림 (가)와 (나)는 각각 서로 다른 거리에 있는 외부 은하의 거리와 후퇴 속도, 추세선의 기울기 H_1 , H_2 를 나타낸 것이다. 은하 ㉠은 추세선 상에 위치하고, $H_1 = 70 \text{ km/s/Mpc}$ 이다.



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

- < 보 기 >
- ㉠. 은하 ㉠의 후퇴 속도는 32200 km/s 이다. 70×460
 - ㉡. H_2 는 H_1 보다 크다. H_2 약 71 km/s/Mpc
 - ㉢. (가), (나)가 각각 허블 법칙을 만족할 때, 관측 가능한 우주의 크기는 H_2 로 구한 값이 H_1 로 구한 값보다 작다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 표는 별 ㉠, ㉡, ㉢의 물리량을 나타낸 것이다. ㉠은 주계열성이다.

별	분광형	최대 복사 에너지 방출 파장 λ_{max} (상댓값)	절대 등급
㉠	A0	1	+0.6
㉡	A9	()	()
㉢	()	2	-4.6

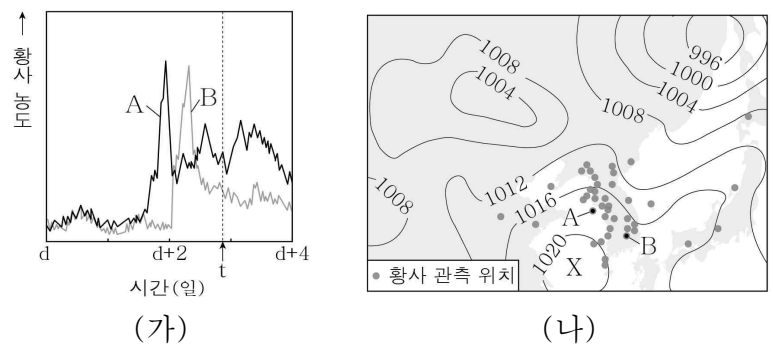
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㉠. 단위 시간당 단위 면적에서 방출하는 복사 에너지량은 ㉠이 ㉡보다 크다. $T_{A0} > T_{A9}$
 - ㉡. ㉢은 주계열성이다. 거성이다.
 - ㉢. ㉢의 반지름은 40보다 작다. 절대등급 5.2등급 차이.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

Handwritten calculations: $2.5 / \log_{10} \left(\frac{R_c}{R_s} \right)^2 \cdot \left(\frac{T_c}{T_s} \right)^4 = 5.2$ and $\frac{R_c}{R_s} = \sqrt{16 \cdot 10^{2.08}} = 4 \cdot 10^{1.04} > 40$

15. 그림 (가)는 관측소 A, B에서 측정된 우리나라에 영향을 준 어느 황사의 시간에 따른 황사 농도를, (나)는 이 기간 중 t 시각의 기상 일기도에 황사가 관측된 위치와 A, B의 위치를 나타낸 것이다. X는 고기압과 저기압 중 하나이다.

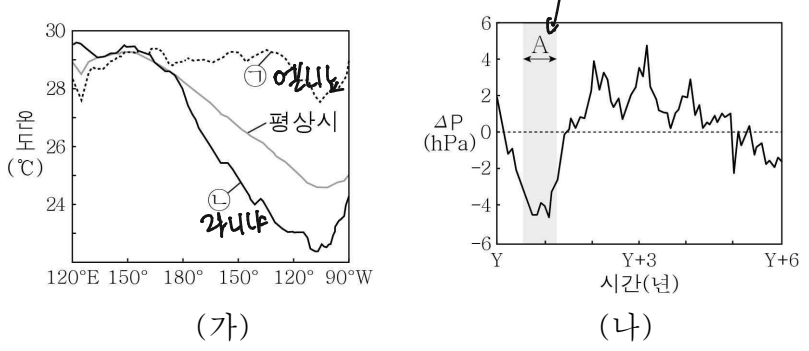


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. 이 황사는 발원지에서 (d+2)일에 발원하였다. 그 이전일.
 - ㉡. X는 고기압이다.
 - ㉢. 이 황사는 극동풍을 타고 이동하였다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 그림 (가)는 엘니뇨 시기와 라니냐 시기 적도 부근 태평양의 평균 표층 수온 분포를 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이다. 그림 (나)는 적도 부근 해역의 (동태평양 해면 기압 편차 - 서태평양 해면 기압 편차) 값(ΔP)을 시간에 따라 나타낸 것이고, A 시기는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다. 편차는 (관측값 - 평년값)이다.



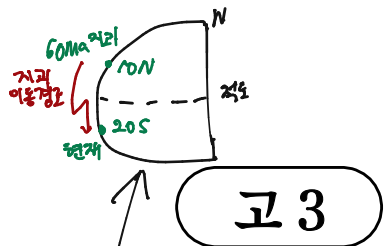
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㉠. 적도 부근에서 (동태평양 평균 표층 수온 편차 - 서태평양 평균 표층 수온 편차) 값은 ㉠이 ㉡보다 크다. ㉠에서, ㉡에서 -
 - ㉡. 동태평양의 해면 기압은 A 시기가 평년보다 낮다.
 - ㉢. A 시기는 ㉠에 해당한다.

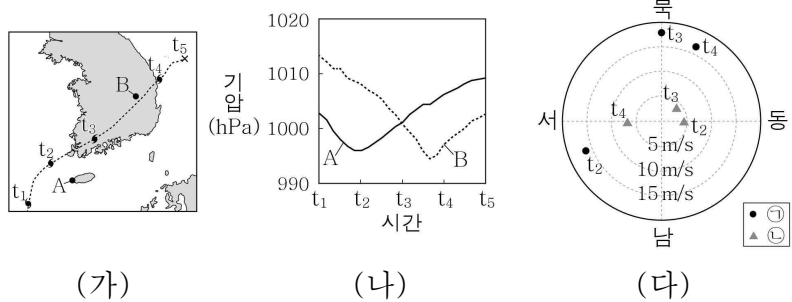
① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역



17. 그림 (가)는 어느 태풍 중심의 이동 경로와 관측소 A, B를, (나)는 $t_1 \rightarrow t_5$ 동안 A, B에서 관측한 기압을, (다)는 t_2, t_3, t_4 일 때 A와 B에서 관측한 풍속과 풍향을 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.



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

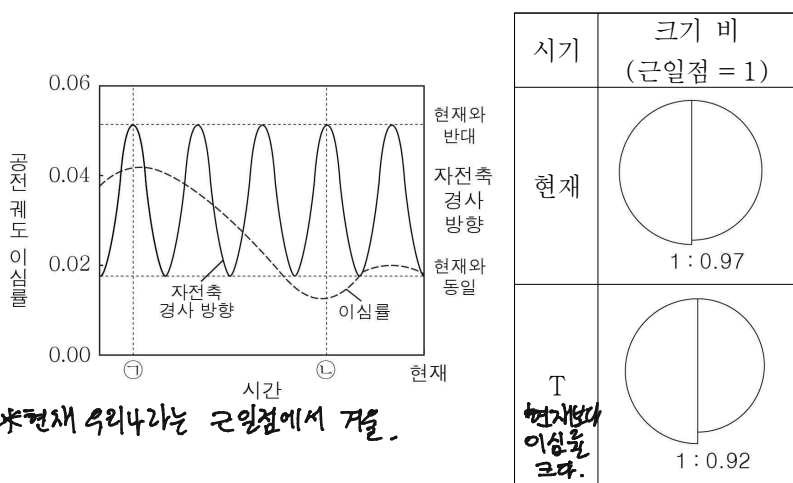
< 보기 >

- ㉠ 태풍의 영향을 받는 동안 A는 위험 반원에 위치한다.
- ㉡ ㉠은 B에서 관측한 자료이다. ㉡ 반시계 → 앞전반원 → B.
- ㉢ 태풍의 중심과 관측소의 거리가 가장 가까울 때 관측 기압 / 태풍의 중심 기압 은 B에서가 A에서보다 작다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

관측기압 A > B, 중심기압 A < B

18. 그림은 지구 공전 궤도 이심률과 세차 운동에 의한 자전축의 경사 방향 변화를, 표는 현재와 T 시기의 태양 겉보기 크기 비 (근일점에서 크기 : 원일점에서 크기)를 나타낸 것이다. T는 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률과 세차 운동 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

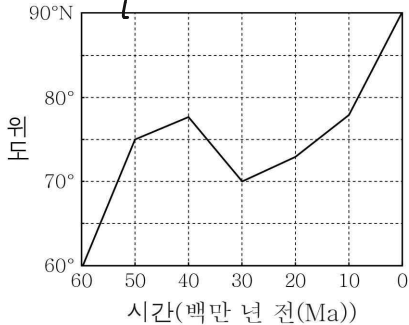
< 보기 >

- ㉠ ㉠일 때, 근일점에서 우리나라는 겨울이다.
- ㉡ T는 ㉡이다.
- ㉢ 우리나라에서 연교차는 ㉠이 ㉡보다 크다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

자전축이 현재와 반대방향이면, 북반구 연교차는 이심률 커지면 커져.

19. 그림은 현재 20°S에 위치한 어느 지괴에서 구한 60 Ma부터 현재까지 시기별 고지자기극의 위도를 나타낸 것이다. 시기별 고지자기극의 위치는 특정 경도 상에서 나타나고, 이 기간 동안 지괴도 이와 동일한 경도를 따라 이동하였다.



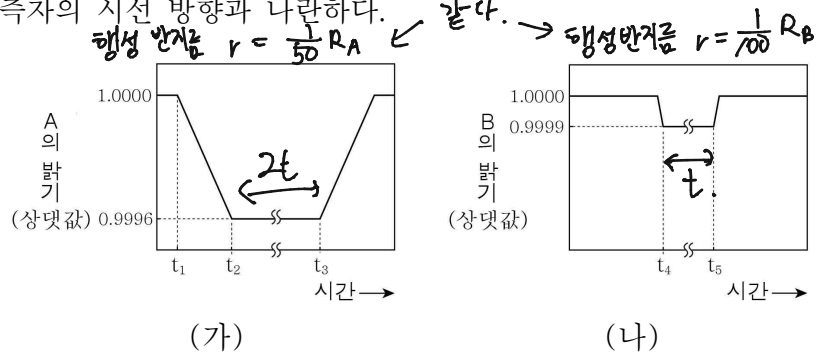
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정된 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.) [3점]

< 보기 >

- ㉠ 이 지괴는 40 Ma ~ 30 Ma 동안 남쪽으로 이동하였다.
- ㉡ 지괴에서 구한 고지자기 북극의 절댓값은 60 Ma가 30 Ma보다 크다.
- ㉢ 이 기간 동안 지괴는 북반구에 머문 기간이 남반구에 머문 기간보다 길다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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 $t_2 \sim t_3$ 의 시간은 (나)의 $t_4 \sim t_5$ 의 2배이다. 각 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 각 외계 행성계에서 공통 질량 중심과의 거리는 행성이 중심별보다 매우 멀고, 중심별의 시선 속도 변화는 식 현상을 일으키는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타난다.) [3점]

< 보기 >

- ㉠ 별의 반지름은 A가 B의 1/2 배이다.
- ㉡ 행성의 공전 속도는 (가)에서가 (나)에서의 1/2 배보다 작다.
- ㉢ A의 흡수선 파장은 t_1 일 때가 t_3 일 때보다 짧다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

26 32 20 ㉡: $v_A \approx \frac{2R_A - 2r}{2t} = \frac{4r}{t}, v_B \approx \frac{2R_B - 2r}{t} = \frac{198r}{t}$
 $\rightarrow \frac{v_A}{v_B} \approx \frac{4.95r}{t}$