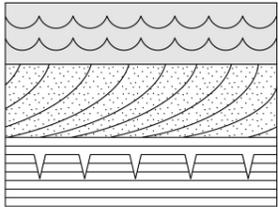


제 4 교시

과학탐구 영역 (지구과학 I)

성명 수험번호 - 제 () 선택

1. 그림은 건열, 사층리, 연흔이 나타나는 지층의 단면을 나타낸 것이다.

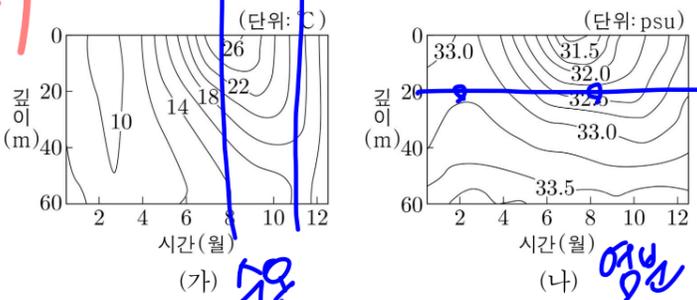


지층 A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠ A에서는 건열이 관찰된다.
 - ㉡ B의 퇴적 구조를 통해 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.
 - ㉢ C가 형성되는 동안 건조한 환경에 노출된 시기가 있었다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

2. 그림 (가)와 (나)는 북반구 어느 해역에서 1년 동안 관측한 깊이에 따른 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다.

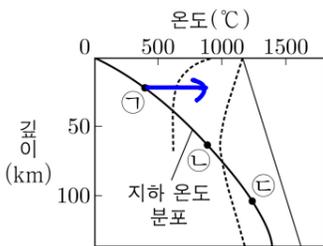


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㉠ 혼합층의 두께는 8월이 11월보다 얇다.
 - ㉡ 깊이 20m 해수의 염분은 2월이 8월보다 높다.
 - ㉢ 표층 해수의 밀도는 2월이 8월보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

3. 그림은 어느 지역의 깊이에 따른 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㉠ ㉠의 깊이에서 온도가 증가하면 유문암질 마그마가 생성될 수 있다.
 - ㉡ ㉡ 깊이의 맨틀 물질은 온도 변화 없이 상승하면 현무암질 마그마로 용융될 수 있다.
 - ㉢ ㉢의 깊이에서 맨틀 물질은 물이 공급되면 용융될 수 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

4. 다음은 판의 이동에 따라 열점에서 생성된 화산암체들이 배열되는 과정을 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 책상에 종이를 고정시킨 후, ㉠ 종이 위에 점을 찍고 A로 표시한다.

(나) 그림과 같이 (가)의 종이 위에 투명 용지를 올린 후, 투명 용지에 방향을 표시하고 종이의 점 A의 위치에 점을 찍는다.

(다) 투명 용지를 일정한 거리만큼 (㉡) 방향으로 이동시킨다.

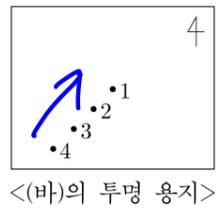
(라) 투명 용지에 종이의 점 A의 위치에 점을 찍는다.

(마) (다)~(라)의 과정을 2회 반복한다.

(바) (나)~(마)의 과정에서 투명 용지에 점을 찍은 순서대로 숫자 1~4를 기록한다.



[탐구 결과]

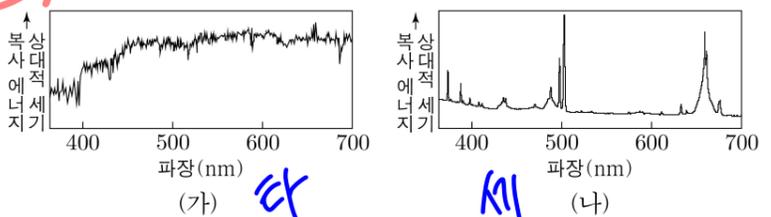


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㉠ ㉠은 '열점'에 해당한다.
 - ㉡ (나)는 판이 이동하는 과정에 해당한다.
 - ㉢ '남서쪽'은 ㉡에 해당한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

5. 그림은 은하 (가)와 (나)의 스펙트럼을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 세이퍼트 은하와 타원 은하 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

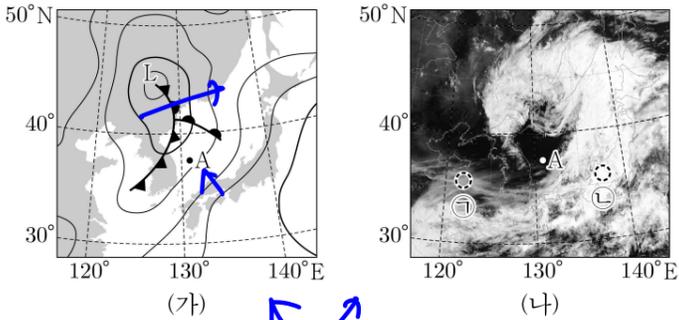
- <보 기>
- ㉠ (가)는 세이퍼트 은하이다.
 - ㉡ (나)의 스펙트럼에는 방출선이 나타난다.
 - ㉢ 은하를 구성하는 주계열성의 평균 표면 온도는 (가)가 우리 은하보다 낮다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

2 (지구과학 I)

과학탐구 영역

6. 그림 (가)는 어느 날 21시의 기상 일기도를, (나)는 다음 날 09시의 기상 일기도를 나타낸 것이다. 이 기간 동안 **온난 전선과 한랭 전선 중 하나가 관측소 A를 통과하였다.**

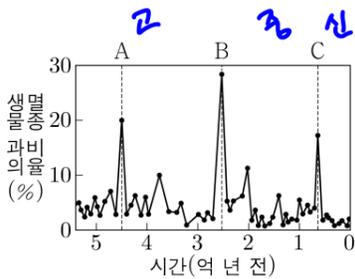


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. (가)에서 A의 상공에는 온난 전선면이 나타난다.
 - ㉡. 전선이 통과하는 동안 A의 풍향은 시계 방향으로 변한다.
 - ㉢. (나)에서 구름이 반사하는 태양 복사 에너지의 세기는 영역 ㉠이 영역 ㉡보다 강하다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

7. 그림은 현생 누대 동안 생물과의 멸종 비율과 대멸종이 일어난 시기 A, B, C를 나타낸 것이다.

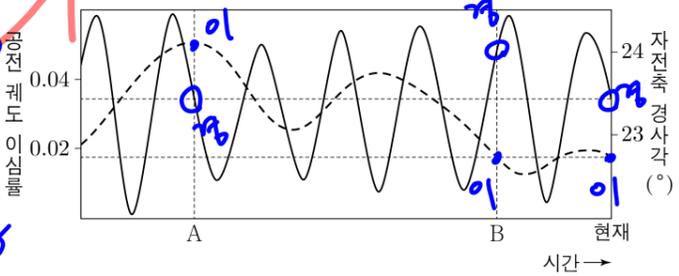


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. A에 방추충이 멸종하였다.
 - ㉡. B와 C 사이에 관계아가 분리되기 시작하였다.
 - ㉢. C는 팔레오기와 네오기의 지질 시대 경계이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

8. 그림은 지구의 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각의 변화를 나타낸 것이다.

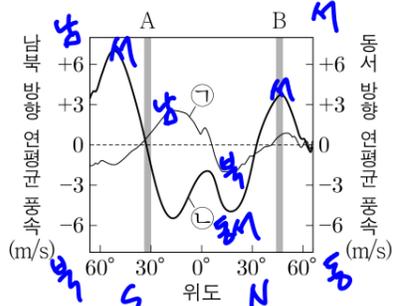


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 공전 궤도 이심률과 자전축 경사각 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.)

- <보기>
- ㉠. 30°N에서 기온의 연교차는 A 시기가 현재보다 작다.
 - ㉡. 근일점과 원일점에서 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량의 차는 B 시기가 현재보다 크다.
 - ㉢. 30°S에서 겨울철 평균 기온은 B 시기가 현재보다 낮다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 그림은 대기 대순환에 의해 지표 부근에서 부는 바람의 남북 방향과 동서 방향의 연평균 풍속을 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다. (+)는 남풍과 서풍, (-)는 북풍과 동풍에 해당한다.

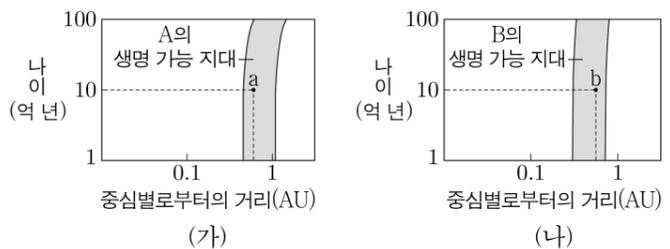


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㉠. ㉠은 남북 방향의 연평균 풍속이다.
 - ㉡. A의 해역에는 멕시코 만류가 흐른다.
 - ㉢. B에서는 대기 대순환의 직접 순환이 나타난다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

10. 그림 (가)와 (나)는 주계열성 A와 B의 생명 가능 지대를 별의 나이에 따라 나타낸 것이다. 행성 a는 A를, 행성 b는 B를 각각 공전하고, a와 b는 중심별로부터 같은 거리에 위치한다.

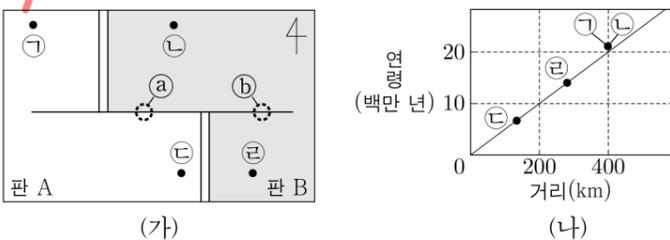


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㉠. 질량은 A가 B보다 크다.
 - ㉡. 10억 년일 때, 행성이 중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지량은 a와 b가 같다.
 - ㉢. A의 생명 가능 지대의 폭은 1억 년일 때와 100억 년일 때가 같다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

11. 그림 (가)는 판 A와 B의 경계 주변과 시추 지점 ㉠~㉣을, (나)는 각 지점에서 가장 오래된 퇴적물 하부의 암석 연령을 판 경계로부터 최단 거리에 따라 나타낸 것이다.



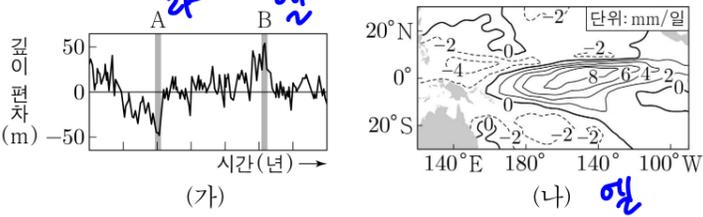
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㉠. 지진은 지역 ㉠이 지역 ㉡보다 활발하게 일어난다.
 - ㉡. 가장 오래된 퇴적물 하부의 암석에 기록된 고지자기 방향은 ㉠과 ㉡이 같다.
 - ㉢. ㉢은 ㉣에 대하여 2cm/년의 속도로 멀어진다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

C. ~~○~~ . 남풍과 서풍
B. ~~○~~ .
V

12. 그림 (가)는 동태평양 적도 부근 해역에서 관측한 수온 약층이 시작되는 깊이 편차를, (나)는 A와 B 중 한 시기에 관측한 태평양 적도 부근 해역의 강수량 편차를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이고, 편차는 (관측값 - 평년값)이다.

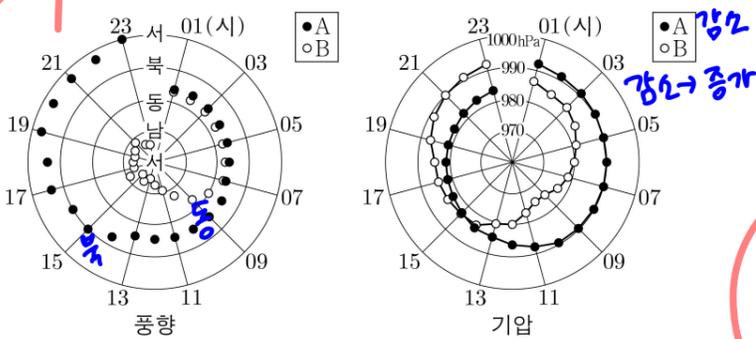


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠ (나)는 A에 해당한다.
 - ㉡ 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 A가 B보다 강하다.
 - ㉢ 적도 부근 해역의 동태평양 해면 기압은 A가 B보다 크다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

13. 그림은 북상하는 어느 태풍의 영향을 받은 어느 날 우리나라 관측소 A와 B에서 01시부터 23시까지 관측한 풍향과 기압을 나타낸 것이다.



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

- <보기>
- ㉠ 13~19시 동안 A는 위험 반원에 위치하였다.
 - ㉡ 01~23시 동안 기압의 변화 폭은 A가 B보다 작다.
 - ㉢ 09시에 태풍 중심까지의 최단 거리는 A가 B보다 가깝다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

14. 표는 중심핵에서 핵융합 반응이 일어나고 있는 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다.

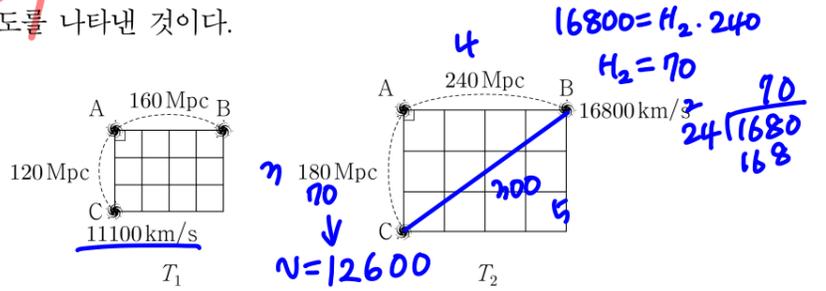
별	질량 (태양 = 1)	광도 (태양 = 1)	광도 계급
(가)	1	60	Ⅲ
(나)	4	100	V
(다)	1	1	V

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

- <보기>
- ㉠ 표면 온도는 (가)가 (나)보다 작다.
 - ㉡ 단위 시간당 에너지 생성량은 (가)가 (다)보다 많다.
 - ㉢ 주계열 단계 동안, 별의 질량의 평균 감소 속도는 (나)가 (다)보다 빠르다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림은 빅뱅 우주론에 따라 팽창하는 우주에서 T_1 시기와 T_2 시기에 은하 A, B, C의 위치와 A에서 관측한 B, C의 후퇴 속도를 나타낸 것이다.

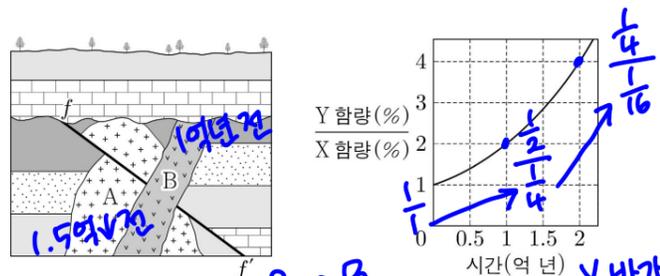


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 은하들은 허블 법칙을 만족하고, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이다.)

- <보기>
- ㉠ T_2 의 허블 상수는 70 km/s/Mpc 이다.
 - ㉡ A에서 관측한 C의 후퇴 속도는 T_1 이 T_2 보다 빠르다.
 - ㉢ T_2 에 B에서 C를 관측하면, 기준 파장이 500 nm 인 흡수선은 540 nm 보다 길게 관측된다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢

16. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X의 함량(%)에 대한 방사성 원소 Y의 함량(%)을 시간에 따라 나타낸 것이다. 화성암 A와 B는 각각 X와 Y를 모두 포함하며, 현재 A에 포함된 Y의 함량은 처음 양의 $\frac{3}{8}$ 이고, B에 포함된 X의 함량은 처음 양의 $\frac{1}{4}$ 이다. X의 반감기는 0.5억 년이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y의 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성되었다.) [3점]

- <보기>
- ㉠ 반감기는 X가 Y의 $\frac{1}{2}$ 배이다.
 - ㉡ 현재로부터 2억 년 후, B에 포함된 Y의 자원소 함량은 Y 함량의 7배이다.
 - ㉢ (가)에서 단층 $f-f'$ 은 중생대에 형성되었다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4 (지구과학 I)

과학탐구 영역

17. 표준 우주 모형에 따라 팽창하는 우주에서 어느 두 시기의 우주의 크기와 우주 구성 요소의 밀도를 나타낸 것이다. T_1 은 T_2 보다 과거 시기이며, T_2 에 우주 구성 요소의 총밀도는 1이다. A, B, C는 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지를 순서 없이 나타낸 것이다.

0.67 0.21 0.12
↓ ÷8
0.084 0.026 0.015
25~30 암·물질
↓ 양도
5 보통
↓ 양도

시기	우주의 크기 (현재 = 1)	우주 구성 요소의 밀도		
		A 양·물질	B E	C 보통
T_1	$\frac{1}{4}$	5.76	0.21	0.96
T_2	0.50 = $\frac{1}{2}$	0.67	0.21	0.12

이제 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주의 크기는 은하 간 거리를 나타낸 척도이다.) [3점]

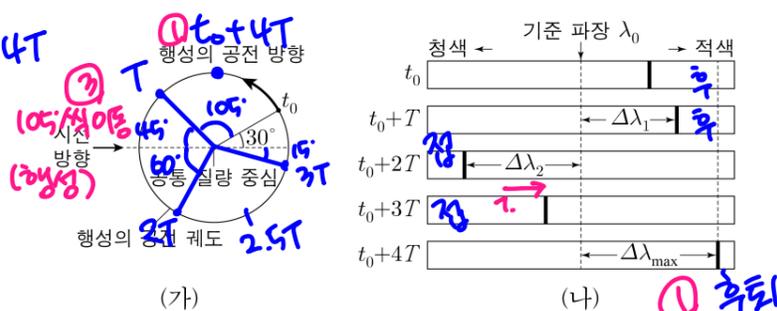
- <보기>
- ㉠ 중성자는 C에 포함된다.
 - ㉡ 전체 우주 구성 요소에서 A가 차지하는 비율은 T_1 이 T_2 보다 크다.
 - ㉢ T_1 에 전체 우주 구성 요소 중 C가 차지하는 비율은 15%보다 작다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉢. $\frac{0.96}{5.76 + 0.21 + 0.96} = \frac{0.96}{6.53} = 0.147$

18. 그림 (가)는 t_0 일 때 외계 행성의 위치를 공통 질량 중심에 대하여 공전하는 원 궤도에 나타낸 것이고, (나)는 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장이 λ_0 인 흡수선의 관측 결과를 t_0 부터 일정한 시간 간격 T 에 따라 순서대로 나타낸 것이다. $\Delta\lambda_{\max}$ 은 파장의 최대 편이량이고, 이 기간 동안 식 현상은 1회 관측되었다.

② 420°
 $60^\circ + 360^\circ = 420^\circ$
 $T = 105^\circ$



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타나며, 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.) [3점]

- <보기>
- ㉠ $t_0 + 2.5T \rightarrow t_0 + 3T$ 동안 중심별의 흡수선 파장은 점차 짧아진다. 기준 파장에 가까워지는 중
 - ㉡ $\frac{\Delta\lambda_2}{\Delta\lambda_1}$ 의 절댓값은 $\frac{\sqrt{6}}{2}$ 이다.
 - ㉢ $t_0 + 0.5T \rightarrow t_0 + T$ 사이에 기준 파장이 $2\lambda_0$ 인 중심별의 흡수선 파장이 $(2\lambda_0 + \Delta\lambda_1)$ 로 관측되는 시기가 있다.

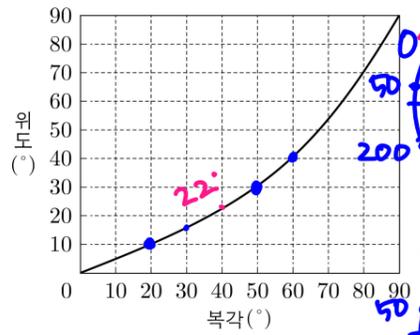
0.5T
중심별

$\frac{\Delta\lambda_1}{2\lambda_0} = \frac{\Delta\lambda_1}{\lambda_0} \times \frac{1}{2} \Rightarrow t_0 + T$ 때 후퇴속도의 절반이 되는 순간

이 기간에서는 $t_0 + T$ 일 때 후퇴속도가 가장 느림
이때보다 느린 구간 x

19. 그림 (가)는 어느 지괴 A와 B에서 구한 암석의 생성 시기와 고지자기 복각을, (나)는 복각과 위도와의 관계를 나타낸 것이다. A와 B는 동일 경도를 따라 회전 없이 일정한 방향으로 이동하였다.

시기 (Ma)	고지자기 복각	
	A	B
0	50° 수평면	60°
50	20°	30°
200	40°	40°



북반구
남반구

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>
- ㉠ A의 이동 방향은 남쪽이다. A: 10°N → 20°N B: 16°N → 40°N
 - ㉡ 50Ma ~ 0Ma 동안의 평균 이동 속도는 A가 B보다 느리다.
 - ㉢ 현재 A에서 구한 200Ma의 고지자기극은 현재 B에서 구한 200Ma의 고지자기극보다 고위도에 위치한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

20. 표준 별 (가), (나), (다)의 물리량을 나타낸 것이다. (가), (나), (다) 중 주계열성은 2개이고, 태양의 절대 등급은 +4.8, 태양의 표면 온도는 5800K이다.

$L \propto T^4 \times R^2$

별	광도	표면 온도 (K)	반지름 (상댓값)	겉보기 등급
(가)	0.16	16000	0.025	8
(나)	100	8000	2.5	10
(다)	1	4000	1	13

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? ㉢. (가) - 태양 밝기 배: $\frac{100}{16}$ 배 이상, $\frac{10000}{16}$ 배 이하 (가) 절대등급: +6.9 ~ +11.8 등급

- <보기>
- ㉠ 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (나)가 (다)의 2배이다.
 - ㉡ 지구로부터의 거리는 (다)가 (가)의 20배보다 멀다.
 - ㉢ (가)의 절대 등급은 +12보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

㉢. (가) 광도 0.16 (나) 100 배 = 6.25배 = 2등급차
(다) 1 배
10pc (가)와 같이 동일
2.5pc (나)와 같이 동일
6.25배 밝음

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