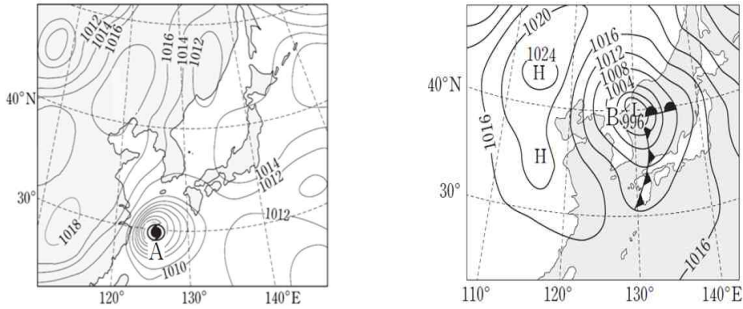


제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 그림 (가)와 (나)는 하루 간격으로 작성된 우리나라 주변의 일기도를 순서 없이 나타낸 것이다.



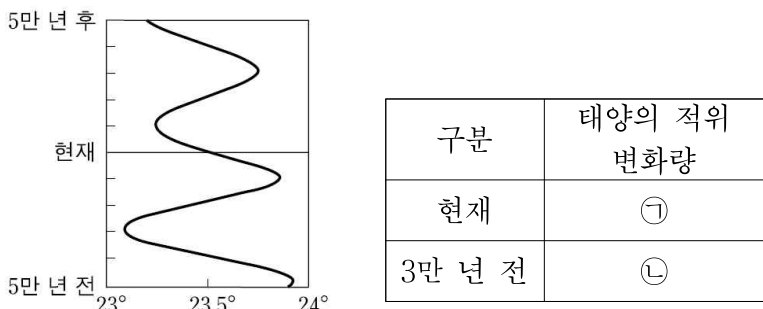
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B는 한대 전선대 부근에서 발생하지 않았다.) [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. (가)는 (나)보다 먼저 작성된 일기도이다.
 - ㄴ. A는 B보다 많은 에너지를 지니고 있다.
 - ㄷ. B는 성질이 다른 두 기단이 만나 발생했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 현재를 기준으로 5만 년 전~5만 년 후의 지구 자전축의 기울기 변화를, 표는 현재와 3만 년 전에 춘분날로부터 한 달 동안의 태양의 적위 변화량을 나타낸 것이다.

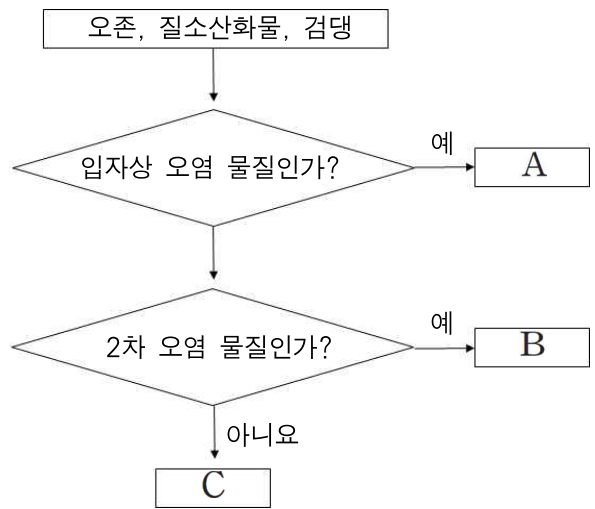


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축의 기울기 변화 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. ㉠은 ㉡보다 크다.
 - ㄴ. 3만 년 전 북극의 연교차는 현재보다 작았다.
 - ㄷ. 3만 년 후 5월의 적도 기온은 현재보다 감소할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 오존, 질소산화물, 검댕을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

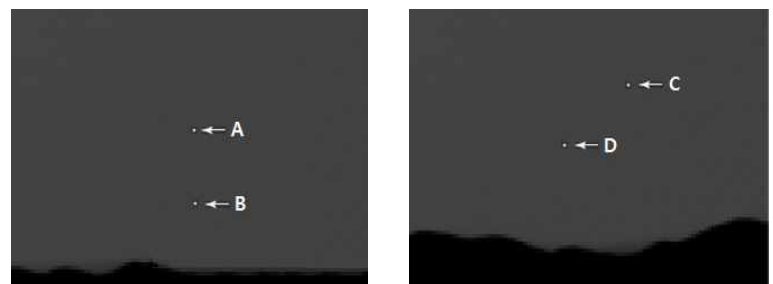


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. A는 산성비를 유발한다.
 - ㄴ. C는 B의 생성에 관여한다.
 - ㄷ. B는 LA형 스모그를 유발한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. (가)는 어느 북반구 지역에서 촬영한 하늘을, (나)는 같은 날 우리나라에서 (가)와 동일한 방향의 하늘을 촬영한 것이다. A~D는 적경이 모두 같고 각각 목성과 카펠라 중 하나이다. (가)에서 A의 고도는 45°였다.



(가) (나)

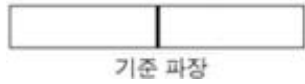
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 관측한 하늘은 북쪽 하늘이 아니다.) [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 사진을 촬영한 시기는 6월 중순이다.
 - ㄴ. 이 날 우리나라에서 목성은 카펠라보다 나중에 진다.
 - ㄷ. 카펠라는 50°N 지역에서 주극성이다.

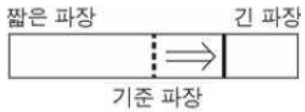
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 다음은 천구 상에서 고정되어 있는 중심별 X와 X를 공전하는 행성 Y에 대한 자료이다.

- X의 적경은 12h이고, Y의 공전 주기는 2년이다.
- Y의 공전 궤도면은 지구에서의 시선 방향과 항상 나란하다.
- 그림은 지구에서 X에 대한 시선 속도의 변화가 없을 때 X의 파장을 기준 파장으로 하여 나타낸 것이다.



- Y에 의한 X의 식 현상이 2015년 동짓날에 관측되었다.
- 그림은 2016년 하짓날에 관측한 X의 파장 변화를 나타낸 것이다. 이 때의 편이량은 a 이다.



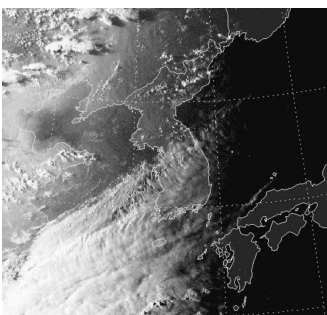
지구의 공전까지 고려하여 중심별의 파장 변화를 관측하였다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구와 행성 Y는 원 궤도를 시계 반대 방향으로 공전한다.) [3점]

— <보 기> —

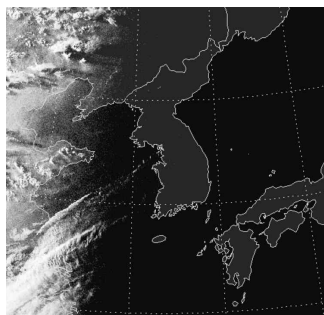
- ㄱ. 중심별의 파장 변화는 지구와 중심별까지의 거리에 비례한다.
- ㄴ. 지구의 공전 속도가 중심별 X의 공전 속도보다 빠르다.
- ㄷ. 2017년 하짓날에 관측한 중심별 X의 파장의 편이량은 a 보다 클 것이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 어느 날 우리나라와 주변 지역의 가시광선 영상을, (나)는 그로부터 1시간 뒤의 가시광선 영상을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

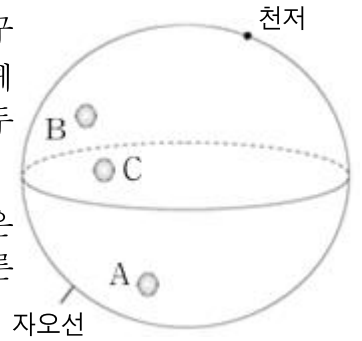
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

- ㄱ. 이 날 우리나라는 편서풍보다 무역풍의 영향이 강했다.
- ㄴ. (가) 시점 이후 우리나라의 날씨는 맑아졌다.
- ㄷ. 우리나라에 들어오는 태양 복사 에너지의 양은 (가) 시점이 (나) 시점보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 북반구 어느 지역의 천구 일부를 천구 위의 별 A, B, C와 함께 나타낸 것이다. 세 별의 적위는 모두 같다.



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

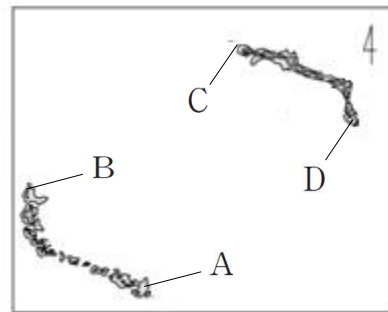
— <보 기> —

- ㄱ. 이 지역에서 관측되는 별은 모두 주극성이다.
- ㄴ. 관측되는 시간은 A, B, C 모두 12시간보다 길다.
- ㄷ. 현재 고도는 B가 A보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 대양의 두 화산 열도에 대한 자료이다.

- 그림은 인접한 두 판이 만나 보존형 경계를 형성하는 어느 대양의 지역 A~D를 나타낸 것이다. 그림에서 판의 경계는 나타내지 않았다.



- A~D 중 두 지점은 판 아래의 맨틀에 위치하는 고정된 마그마의 생성 지점에서 기원한 마그마가 분출된다.
- 두 판의 이동 속도는 화산섬이 형성되는 동안 일정했다.
- 두 판의 이동 방향은 각각 약 2300만 년, 2700만 년 전에 변했다.
- 두 화산 열도에서 가장 오래된 화산섬은 각각 약 7300만 년, 8200만 년 전에 형성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 판의 경계의 방향은 이 시기동안 일정했다.) [3점]

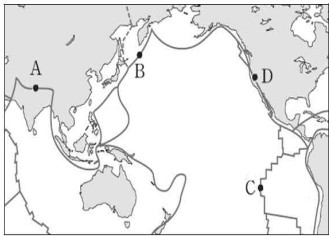
— <보 기> —

- ㄱ. 화산섬의 연령은 A 지역이 D 지역보다 많다.
- ㄴ. 2500만 년 전 두 판의 이동 방향은 나란했다.
- ㄷ. 6000만 년 전 두 판은 발산형 경계를 이루었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 다음은 판의 경계 지점에 대한 설명이다.

- 그림은 판의 경계 지점 A~D를, 표는 각 지점에서 특징 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 지점 B~D 중 하나다.



	㉠	㉡	㉢
(가)	×	○	?
(나)	×	×	×
(다)	○	○	○
A	?	×	○

- 다음은 ㉠~㉣를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 (㉠~㉣)	
• 화산 활동이 있다.	
• 맨틀 대류의 하강부이다.	
• 심발지진이 일어난다.	

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

— <보 기> —

ㄱ. A 지점은 특징 ㉠을 갖는다.
 ㄴ. 지각의 연령은 (가) 지점이 가장 적다.
 ㄷ. (나)와 (다) 지점은 모두 해양판과 대륙판의 경계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 태평양과 대서양의 물수지와 수자원에 대한 자료이다.

- 이용 가능한 수자원 양은 수자원 총량에서 증발산량을 뺀 값과 같다.
- 수자원 이용량은 이용 가능한 수자원 양에서 바다로의 유실량을 뺀 값과 같다.
- 표는 태평양과 대서양의 물수지를 연간 해수면 높이로 환산하여 나타낸 것이다.

(단위 : mm/년)

해양	증발량 - 강수량	육수 유입량
태평양	-90	69
대서양	+372	197

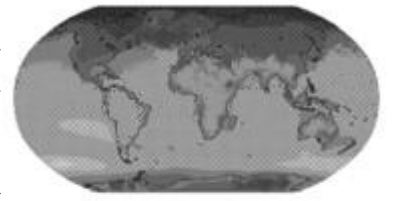
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 태평양에서 다른 대양으로의 순유출량보다 다른 대양에서 대서양으로의 순유입량이 더 많다.
 ㄴ. 태평양에서 대기를 통해 육지로 이동하는 물의 양은 159mm/년이다.
 ㄷ. 대서양 인근 지역의 이용 가능한 수자원 양은 197mm/년보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 북반구와 남반구에서 2090년에 예상되는 지표 기온 변화량(예측 기온-현재 기온)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

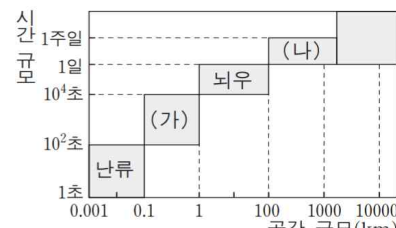
— <보 기> —

ㄱ. 기온 증가량은 북반구가 남반구보다 크다.
 ㄴ. 극지방의 반사율은 감소한다.
 ㄷ. 극지방과 저위도의 온도차는 북반구와 남반구 모두 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 지구의 여러 대기 순환에 대한 설명과 그 중 일부에 대한 통계이다.

- 그림은 대기 순환의 공간 규모와 시간 규모를 나타낸 것이고, 표는 여러 대기 순환에 작용하는 전향력의 세기를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 태풍과 토네이도 중 하나이다.



구분	전향력의 세기
(가)	매우 약함
(나)	강함
대기 대순환	매우 강함

- 북반구에서 저기압에 공기가 반시계 방향으로 수렴하는 이유는 전향력과 관련이 있다.

[실제 통계치]

- 표는 북반구에서 실제 발생한 (가)와 (나)를 공기의 수렴 방향에 따라 분류하여 비율로 나타낸 것이다.

구분	시계 반대 방향	시계 방향	합계
(가)	㉠	?	100%
(나)	㉡	?	100%

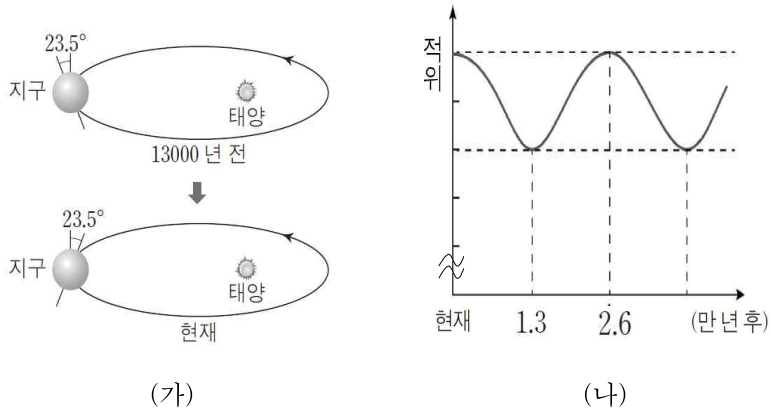
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 위도에 따른 전향력의 세기는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보 기> —

ㄱ. 수평 규모에 대한 수직 규모의 비는 (가)가 (나)보다 작다.
 ㄴ. 대기 순환의 공간 규모가 클수록 작용하는 전향력의 세기가 크다.
 ㄷ. ㉠은 ㉡보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 13000년 전과 현재의 지구 자전축의 경사 방향을, (나)는 시간에 따른 현재 북극성(작은곰자리 α)의 적위 변화를 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자전축 경사 방향 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 13000년 전 남반구 기온의 연교차는 현재보다 작았다.
 - ㄴ. 13000년 후 작은곰자리 α의 적위는 +47°이다.
 - ㄷ. 현재 적경이 18h, 적위가 +66.5°인 별은 13000년 후에도 적위가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 인도양 중앙해령과 일본 해구에 대한 자료이다.

○ 표는 인도양 중앙해령과 일본 해구에 위치한 네 지점 A, B, C, D에서 측정한 판의 이동 방향과 속도이다.

조사 지점	이동 방향	이동 속도 (cm/yr)
A	동	4.8
B	서	3.7
C	동	2.1
D	동	6.2

○ 그림은 조사 지점 네 곳을 지도에 표시한 것이다. B~D는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.

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

- 〈보기〉
- ㄱ. 인접한 판의 밀도 차이는 일본 해구보다 인도양 중앙해령이 더 작다.
 - ㄴ. 일본 해구에서 발생한 지진의 진앙은 ㉣에 위치한다.
 - ㄷ. ㉠은 조사 지점 D이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 육수와 해수의 주요 성분비를, 그림은 지구계 구성 요소의 상호작용을 나타낸 것이다.

육수		해수	
성분	mg/kg	성분	g/kg
HCO ₃ ⁻	58.4	Cl ⁻	19.3
Ca ²⁺	15.0	Na ⁺	10.7
SO ₄ ²⁻	13.1	SO ₄ ²⁻	2.7



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

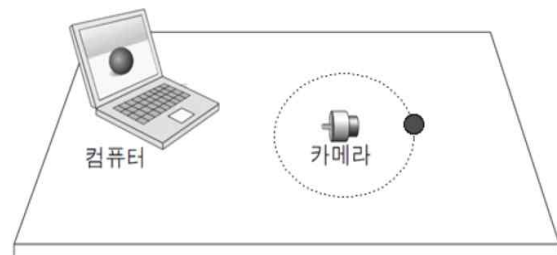
- 〈보기〉
- ㄱ. 해수로의 Cl⁻의 공급은 주로 지구 내부 에너지에 의해 일어났다.
 - ㄴ. 해수로의 Na⁺의 공급은 주로 태양 에너지에 의해 일어났다.
 - ㄷ. 육수와 해수의 성분비가 다른 주요 원인은 A, B, C 중 B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 영희가 지동설과 천동설을 이해하기 위하여 탁구공을 이용해 수행한 실험을 나타낸 것이다.

[실험 목표]
○ 지동설과 천동설이 별의 일주운동을 어떻게 설명하는지 알아본다.

[실험 과정]



- (가) 탁구공을 가만히 둔 채로 중앙의 카메라를 평면상에서 돌려가며 컴퓨터를 이용해 탁구공의 움직임을 관찰한다.
- (나) 카메라를 가만히 둔 채로 탁구공을 그림의 원 궤도를 따라 돌려가며 컴퓨터를 이용해 탁구공의 움직임을 관찰한다.

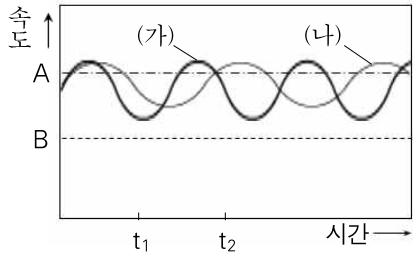
[실험 결과]
○ 컴퓨터에서 탁구공은 오른쪽으로 움직였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 카메라는 지구를, 탁구공은 별을 나타낸다.) [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 지동설을 이해하기 위해서는 실험 과정 (가)에서 카메라를 시계 방향으로 돌려야 한다.
 - ㄴ. 천동설을 이해하기 위해서는 실험 과정 (나)에서 탁구공을 반시계 방향으로 돌려야 한다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에서 카메라와 탁구공을 돌리는 속도는 같아야 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 태양계 행성 (가)와 (나)의 일주운동 속도를 천체 A와 B의 일주운동 속도와 비교하여 시간에 따라 나타낸 것이다. 천체 A와 B는 각각 태양과 천구에 고정된 별 중 하나이다.

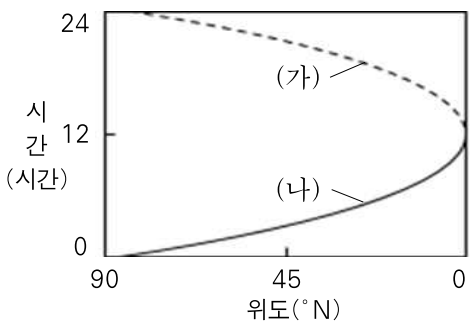


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 공전 궤도 반지름은 (가)가 (나)보다 크다.
 - ㄴ. t_1 일 때 (나)의 적경은 증가한다.
 - ㄷ. t_2 일 때 (가)는 서방 이각에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 춘분날 행성 (가)와 (나)가 하루 동안 지평선 위에 떠 있는 시간을 위도에 따라 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 수성과 금성 중 하나이며, 이 날 금성은 우리나라에서 북동쪽에서 떴다.

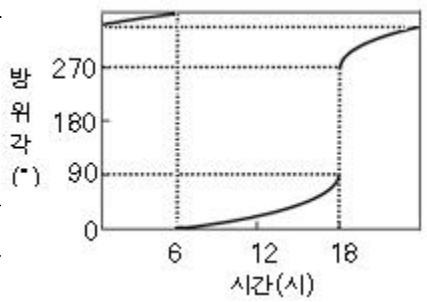


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수성과 금성은 황도 상에 위치한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. (나)는 수성이다.
 - ㄴ. 이 날 적위의 절댓값은 수성이 금성보다 작다.
 - ㄷ. 이 날 우리나라에서 금성과 수성은 동시에 관측할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 춘분날 북반구의 어느 지방에서 하루동안 적위가 $+50^\circ$ 인 별 A의 방위각 변화를 나타낸 것이다.



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

- <보 기> —
- ㄱ. 북동쪽 하늘에서 관측된다.
 - ㄴ. 최소 고도는 10° 이다.
 - ㄷ. 적경은 6h이다.

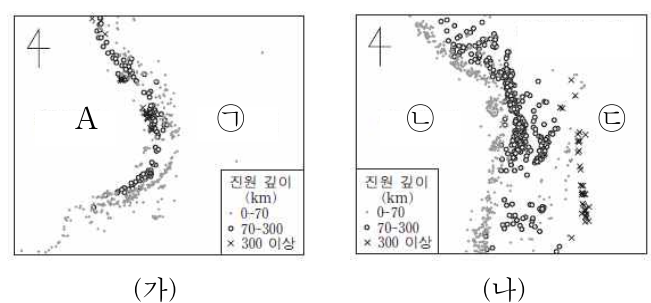
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 다음은 판의 경계에 대한 여러 가지 조사 결과이다.

○ 표는 네 판 A, B, C, D에서 측정된 지각의 밀도를 나타낸 것이다.

판	A	B	C	D
밀도 (g/cm^3)	3.3	3.4	3.1	2.8

○ 그림 (가)와 (나)는 네 개의 판과 그 판의 경계 부근에서 발생한 지진의 진앙 분포를 지도에 나타낸 것이다. 판 B~D는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.



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

- <보 기> —
- ㄱ. ㉣는 판 D이다.
 - ㄴ. 판의 경계에서 인접한 두 판의 밀도 차는 (가)보다 (나)에서 크다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡이 수렴형 경계를 이룬다면 지진의 진앙은 ㉡에 분포할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

21. 표는 평형을 이루는 전체 해양과 대륙의 물수지를 남·북반구 해양과 대륙으로 나누어 나타낸 것이다.

(단위 : $10^6 m^3/s$)

	증발량-강수량	육수 유입량
북반구 대륙	-0.84	-
남반구 대륙	-0.41	-
북반구 해양	+0.19	?
남반구 해양	?	0.47

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

- <보 기> —
- ㄱ. 북반구 해양에서의 육수 유입량은 $0.78 \times 10^6 m^3/s$ 이다.
 - ㄴ. 북반구 해양에서 남반구 해양으로 나가는 순유출량은 $0.59 \times 10^6 m^3/s$ 이다.
 - ㄷ. 북반구에서 남반구로 나가는 순유출량은 $0.43 \times 10^6 m^3/s$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
○ 문제가 많이 어렵습니다. 조금만 더 힘내세요.

22. 다음은 특정 시기 (가)~(다)에 대한 설명이다.

○ 그림은 (가)~(다) 시기를 시대순으로 나타낸 것이다.

○ 각 시기 퇴적층에서 모두 산호 화석이 발견되었다.

○ 표는 판의 운동을 고려하여 산호 화석이 발견된 (가)~(다) 시기의 퇴적층이 존재하는 위도 상한선을 현재 지도에 복원해 나타낸 것이다.

각 시기의 북반구 중위도 지역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

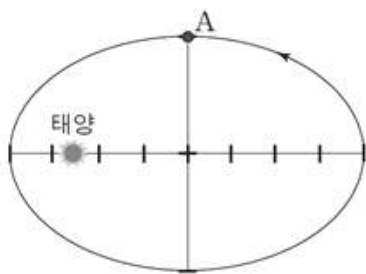
ㄱ. 육수 중 빙하가 차지하는 비율은 (나) 시기가 (다) 시기보다 낮다.

ㄴ. 대류권계면의 고도는 (나) 시기가 (다) 시기보다 높다.

ㄷ. 고도 30km의 온도는 (다) 시기가 (가) 시기보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 그림은 어느 춘분날에 소행성 A와 태양의 위치를 나타낸 것이다. 이 날부터 소행성 A가 근일점에 도달할 때까지 지나간 궤도 면적은 전체 궤도 면적의 $\frac{1}{8}$ 이고, 걸린 시간은 3개월이다.



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

— <보 기> —

ㄱ. 공전 궤도 장반경은 지구보다 크다.

ㄴ. 다음 해 춘분날부터 원일점에 도달할 때까지 전체 궤도 면적의 $\frac{3}{8}$ 을 지나간다.

ㄷ. 생명 가능 지대를 지나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 다음은 서로 다른 두 외계 행성계에 각종 외계 행성 탐사법을 적용한 자료이다.

○ 행성 A는 중심별 X를, 행성 B는 중심별 Y를 원 궤도로 공전한다.

○ 두 중심별의 광도, 질량, 반지름은 서로 같다.

○ 두 중심별의 광도는 태양보다 5% 작고, 행성 B는 생명가능지대에 위치한다.

○ 각 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.

[미세 중력 렌즈 관측]

○ 관측 결과 질량은 행성 A보다 행성 B가 크다는 것을 발견했다.

[도플러 효과 관측]

○ 그림은 각 행성에 의한 중심별 X와 Y의 최대 스펙트럼 변화를 나타낸 것이다.

[식 현상 관측]

○ 그림 (가)와 (나)는 각 행성에 의한 중심별 X와 Y의 겹보기 밝기 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.

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

— <보 기> —

ㄱ. 수명은 중심별 X와 Y가 태양보다 길다.

ㄴ. 크기는 행성 A보다 행성 B가 더 크다.

ㄷ. 공전 궤도 장반경은 행성 A가 화성보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

25. 표는 태양계 행성 A, B, C의 공전 각속도를 나타낸 것이다. A, B, C는 태양을 같은 방향으로 원 궤도로 공전한다.

행성	A	B	C
공전 각속도 (°/일)	0.01	0.08	1.60

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

— <보 기> —

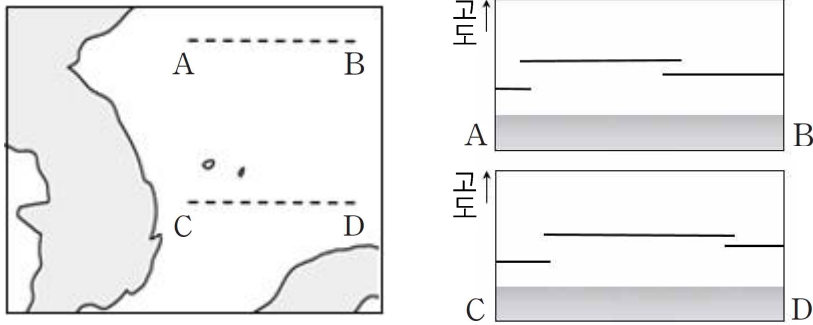
ㄱ. 행성과 지구와의 최단 거리는 A가 가장 크다.

ㄴ. 지구와의 회합주기는 C가 가장 크다.

ㄷ. B와의 회합주기는 A가 C보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

26. 그림은 동해상에 온대 저기압이 있던 날 A-B 단면과 C-D 단면에서 같은 시각에 측정한 0°C 등온선을 나타낸 것이다. 그림에서 온대 저기압은 나타내지 않았다.

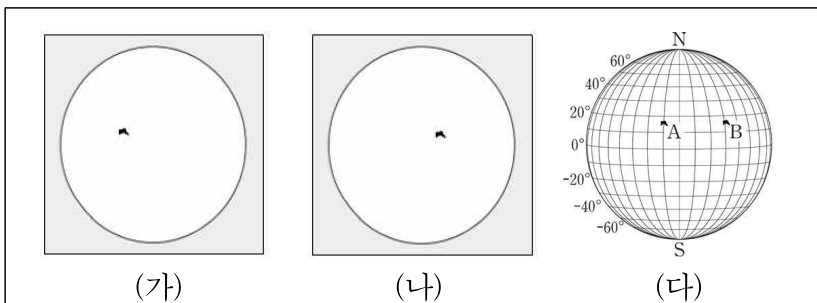


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. A 지역에서는 북서풍이 분다.
 - ㄴ. 구름 밑면의 고도는 B 지역이 D 지역보다 높다.
 - ㄷ. A-B 위도와 C-D 위도 사이에서 전선이 동서방향으로 휘어진 정도는 한랭전선이 온난전선보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 다음은 망원경을 이용한 흑점 관측을 통해 알아낸 태양의 자전 주기를 보정한 것이다.



- (가)는 어느 날 망원경을 이용해 관측한 태양이고, (나)는 3일 뒤 같은 시각의 태양을 관측한 것이다.
- (가)와 (나)에서 흑점의 각거리는 39°이다.
- (가)와 (나)는 각각 지구에서 관측하였다.

[지구의 공전을 고려한 보정 작업]

- 지구의 공전 방향과 태양의 자전 방향은 같다.
- 지구는 태양을 하루에 1° 공전한다.
- (다)는 지구의 공전에 따른 오차를 보정하기 위하여 태양의 위도와 경도가 그려진 투명 종이에 흑점을 옮겨 그린 것이다. A와 B는 각각 (가)와 (나)의 흑점이다.

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

- 〈보기〉
- ㄱ. 보정 전 A와 B가 위치한 위도의 자전 주기는 27일보다 길다.
 - ㄴ. (다)에서 A와 B의 각거리는 39°보다 크다.
 - ㄷ. 보정 후 A와 B가 위치한 위도의 자전 주기는 26일보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

28. 다음은 태양일과 항성일에 대한 설명이다.

- 태양일은 지구에서 태양이 남중한 뒤 다음 날 다시 남중하기까지의 시간이다.
- 항성일은 지구에서 춘분점이 남중한 뒤 다음 날 다시 남중하기까지의 시간이다.
- 현재 태양일은 24시간, 항성일은 23시간 56분이다.
- 표는 지구의 자전 속도와 공전 속도에 변화가 나타난 경우를 나타낸 것이다.

경우	ㄱ	ㄴ	ㄷ
자전 속도	0.5T _⊕	T _⊕	2T _⊕
공전 속도	V _⊕	0.5V _⊕	2V _⊕

현재 자전 속도 : T_⊕ 현재 공전 속도 : V_⊕

태양일과 항성일의 차이가 현재보다 작아지게 되는 경우를 표에서 모두 고른 것은? [3점]

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ
(28번은 어렵다면 풀지 않아도 무방함)

29. 표는 가상의 행성 A~E의 공전 각속도를 각각 a~e라고 하였을 때 여러 각속도 값을 나타낸 것이다. 행성 A~E는 같은 항성을 원 궤도로 공전하며, 공전 방향은 모두 같다.

각속도 (°/일)			
b-d	a-b	b-c	e-b
-1.6	0.3	-0.9	1.4

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

- 〈보기〉
- ㄱ. 항성으로부터 가장 거리가 먼 행성은 D이다.
 - ㄴ. C와의 회합주기가 가장 긴 행성은 E이다.
 - ㄷ. A와 D의 회합주기는 C와 E의 회합주기보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

30. 다음은 세레스에 관한 설명이다.

지위	왜소행성
위치	소행성대
특징	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대기가 없다. ○ 크레이터가 많다. ○ 수성보다 반지름이 작다.

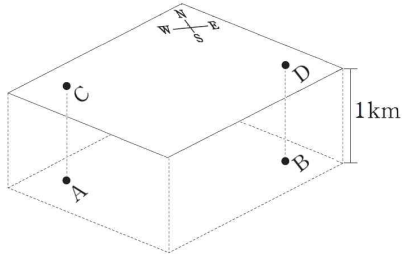
세레스에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 자전에 따른 밝기 변화가 관측된다.
 - ㄴ. 소행성과 공전 궤도를 공유한다.
 - ㄷ. 지구와의 회합주기는 목성보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

31. 다음은 6월 21일 동일한 온대 저기압의 영향을 받고 있는 A와 B 지역에 대한 자료이다.

- A와 B는 지표상의 지점이며, C와 D는 A와 B의 상공 1km 지점이다.



- 6월 21일 오전 10시에 A는 날씨가 맑고, B에는 이슬비가 내렸다.
- 표는 6월 21일 A와 C에서 ㉠이, B와 D에서 ㉡이 통과한 시각을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 한랭 전선면과 온난 전선면 중 하나이다.

관측 지점	A	B	C	D
통과 시각	12:05	?	13:05	12:20

- 한랭 전선의 기울기는 $\frac{1}{50}$, 온난 전선의 기울기는 $\frac{1}{200}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전선면의 이동 속도는 일정하다.) [3점]

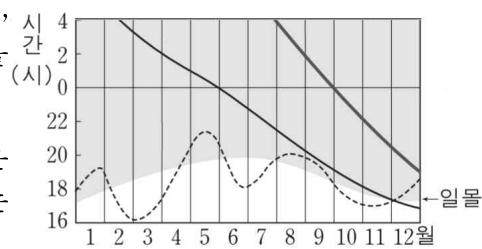
<보기>

- ㄱ. ㉠은 한랭 전선면, ㉡은 온난 전선면이다.
- ㄴ. 한랭 전선면의 이동 속도는 50km/h이다.
- ㄷ. ㉡이 B를 통과하는 시각은 12시 20분보다 이르다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

32. 그림은 어느 해의 수성, 화성, 목성의 지는 시각을 나타낸 것이다.

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



<보기>

- ㄱ. 수성의 회합주기는 약 4개월이다.
- ㄴ. 수성의 적경은 9월보다 6월이 크다.
- ㄷ. 11월에 화성은 목성보다 일찍 진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

33. 표는 구경의 크기가 같은 굴절 망원경 A와 B의 규격과 특징을 나타낸 것이다.

망원경		A	B
초점거리 (mm)	대물 렌즈	㉠	㉡
	접안 렌즈	10	10

- 같은 물체를 B로 관측할 때 A보다 상이 밝아 보인다.
- 접안 렌즈로 A는 볼록 렌즈, B는 오목 렌즈를 사용한다.

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

<보기>

- ㄱ. A와 B의 집광력은 같다.
- ㄴ. ㉠은 ㉡보다 크다.
- ㄷ. B로 관측하면 상하좌우가 뒤집혀 보인다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

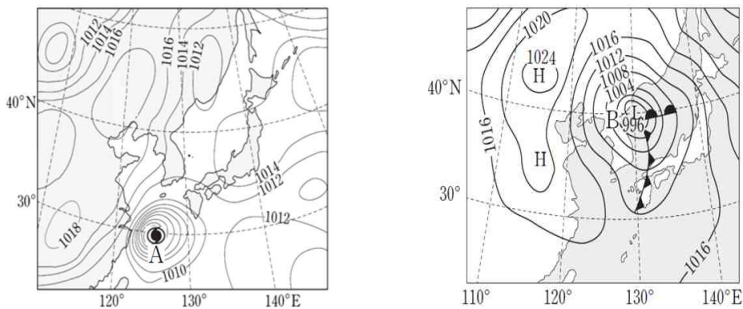
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	⑤	⑤	③	⑤	②	②	①	⑤	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
⑤	⑤	③	①	④	②	③	⑤	⑤	⑤
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	③	①	③	③	⑤	⑤	⑤	②
31	32	33	빠른 정답						
③	④	③							

제 4 교시

과학탐구 영역(지구 과학 I)

성명		수험 번호												
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1. 그림 (가)와 (나)는 하루 간격으로 작성된 우리나라 주변의 일기도를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

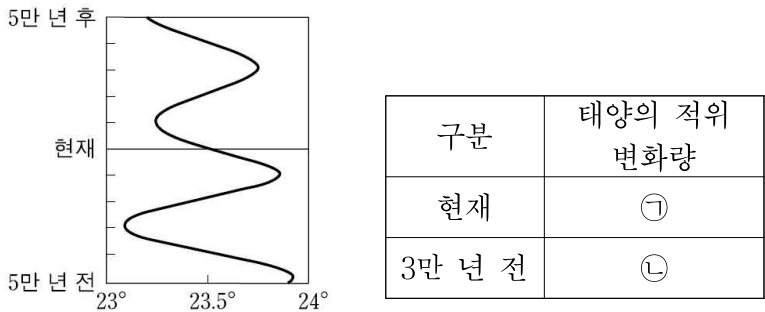
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B는 한대 전선대 부근에서 발생하지 않았다.) [3점]

————— <보 기> —————

ㄱ. (가)는 (나)보다 먼저 작성된 일기도이다.
 ㄴ. A는 B보다 많은 에너지를 지니고 있다.
 ㄷ. B는 성질이 다른 두 기단이 만나 발생했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 현재를 기준으로 5만 년 전~5만 년 후의 지구 자전축의 기울기 변화를, 표는 현재와 3만 년 전에 춘분날로부터 한 달 동안의 태양의 적위 변화량을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축의 기울기 변화 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

————— <보 기> —————

ㄱ. ㉠은 ㉡보다 크다.
 ㄴ. 3만 년 전 북극의 연교차는 현재보다 작았다.
 ㄷ. 3만 년 후 5월의 적도 기온은 현재보다 감소할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●

간과하기 쉬운 문제다.

ㄱ. (나)의 온대 저기압은 한대 전선대 부근에서 발생하지 않았다는 것으로 보아 (가)의 저기압이 편서풍의 영향을 받아 이동하면서 온대저기압으로 변질되었음을 알 수 있다.

ㄴ. 변질되기 전인 (가)의 저기압이 (나)의 저기압보다 많은 에너지를 지니고 있다.

ㄷ. (나)의 저기압은 열대 저기압이 변질되어 생긴 온대 저기압으로 북위 60도 지방에서 성질이 다른 두 기단이 만나 발생한 온대 저기압이 아니다.

정답 : 5 난도 : ●●●

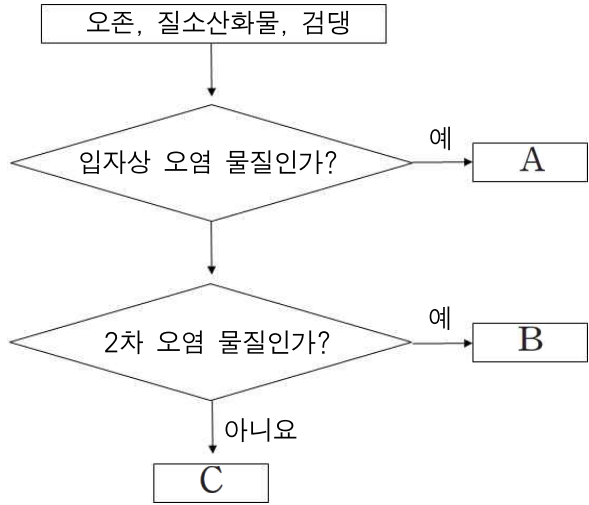
ㄱ. 태양의 최대 적위값이 3만년 전보다 현재가 더 크므로 춘분날로부터 한 달간의 태양 적위 변화량은 현재가 더 크다.

ㄴ. 3만 년 전에 태양의 최대 적위값은 지금보다 작았다. 북극 여름의 태양의 최대고도가 감소하므로 연교차는 감소한다.

ㄷ. 적도는 태양의 적위가 0도일 때 가장 고도가 높으며, 적위의 절댓값이 커질수록 태양의 고도가 낮아진다. 또한 적도는 태양이 지평선 위에 있는 시간이 항상 12시간이므로, 고도만 판단하면 적도의 기온을 추론할 수 있다. 3만 년 후에 태양의 최대 적위값은 지금보다 크므로 5월의 적위는 현재보다 더 클 것이다. 따라서 적도의 기온은 3만 년 후에 지금보다 감소한다.

지구의 자전축 기울기 - 천체들의 적위 - 그로 인한 기후 변화의 메커니즘을 잘 익혀두자.

3. 그림은 오존, 질소산화물, 검댕을 구분하는 과정을 나타낸 것이다.

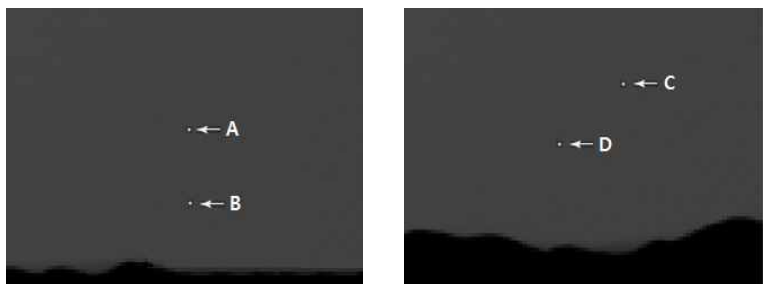


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 산성비를 유발한다.
 - ㄴ. C는 B의 생성에 관여한다.
 - ㄷ. B는 LA형 스모그를 유발한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. (가)는 어느 북반구 지역에서 촬영한 하늘을, (나)는 같은 날 우리나라에서 (가)와 동일한 방향의 하늘을 촬영한 것이다. A~D는 적경이 모두 같고 각각 목성과 카펠라 중 하나이다. (가)에서 A의 고도는 45°였다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 관측한 하늘은 북쪽 하늘이 아니다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 사진을 촬영한 시기는 6월 중순이다.
 - ㄴ. 이 날 우리나라에서 목성은 카펠라보다 나중에 진다.
 - ㄷ. 카펠라는 50°N 지역에서 주극성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 5 난도 : ●

A는 검댕, B는 오존, C는 질소산화물이다.

ㄱ. 검댕은 산성비를 유발하지 않는다. 산성비를 유발하는 물질은 대표적으로 황산화물과 질소산화물임을 기억하자.

ㄴ. 질소산화물은 오존 생성에 관여한다. LA형 스모그의 형성을 생각해보자.

ㄷ. 오존은 광화학 스모그를 유발한다.

정답 : 3 난도 : ●●●●●

매우 어려운 문제다. A, B, C, D 모두 적경이 동일함을 유념하자. 이로부터 우리는 (가)의 관측 하늘이 어느 방향인지 추론해야 한다. 여기에는 총 3가지 경우가 있다.

첫 번째 경우) 우리는 적경이 동일한 천체는 동일한 시간권 상에 있음을 알고 있다. 또한 시간권은 천구의 적도와 수직임을 알고 있다. 이로 미루어 볼 때, (가)는 천구의 적도가 지평선과 나란한 북극 지방이다.

두 번째 경우) 그러나 (가)가 북극 지방이 아니어도 적경이 같은 천체가 지평선과 수직으로 보일 수 있는 경우가 있는데, 그것은 북쪽 하늘일 때 가능하다. 그러나 조건에서는 이를 배제하였다.

세 번째 경우) 또한 (가)가 남쪽 하늘이면 북극 지방이 아니어도 그림과 같이 관측될 수 있다. 그러나 이는 (나)가 (가)와 동일한 방향의 하늘을 촬영했다는 조건에 위배된다. (나)에서 적경이 같은 천체들이 /방향으로 정렬되어 있으므로 천구의 적도는 \방향으로 놓여져 있다. 따라서 (나)는 서쪽 하늘을 관측한 것이다.

따라서 (가)는 북극에서 서쪽을, (나)는 우리나라에서 서쪽을 관측한 것이며, 목성의 적위는 45도까지 올라갈 수 없으므로 (가)에서 고도가 45도까지 올라갈 수 없다. 따라서 A와 C는 카펠라, B와 D는 목성이다.


ㄱ. 6월 중순 북극에서는 별을 관측할 수 없다. 6월 중순은 절대 아니다.

ㄴ. (나)를 보면 카펠라가 나중에 짐을 알 수 있다.


ㄷ. (가)의 A의 고도가 45도인 것을 보아 카펠라는 적위가 45도이다. 따라서 카펠라는 북위 50도 지역에서 주극성이다.

5. 다음은 천구 상에서 고정되어 있는 중심별 X와 X를 공전하는 행성 Y에 대한 자료이다.

○ X의 적경은 12h이고, Y의 공전 주기는 2년이다.
 ○ Y의 공전 궤도면은 지구에서의 시선 방향과 항상 나란하다.
 ○ 그림은 지구에서 X에 대한 시선 속도의 변화가 없을 때 X의 파장을 기준 파장으로 하여 나타낸 것이다.



○ Y에 의한 X의 식 현상이 2015년 동짓날에 관측되었다.
 ○ 그림은 2016년 하짓날에 관측한 X의 파장 변화를 나타낸 것이다. 이 때의 편이량은 a이다.



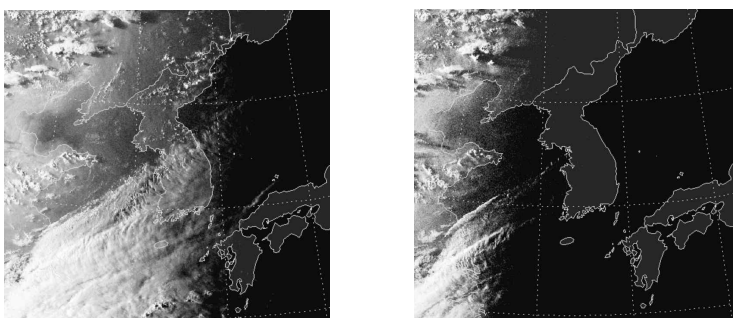
지구의 공전까지 고려하여 중심별의 파장 변화를 관측하였다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구와 행성 Y는 원 궤도를 시계 반대 방향으로 공전한다.) [3점]

——— <보 기> ———

ㄱ. 중심별의 파장 변화는 지구와 중심별까지의 거리에 비례한다.
 ㄴ. 지구의 공전 속도가 중심별 X의 공전 속도보다 빠르다.
 ㄷ. 2017년 하짓날에 관측한 중심별 X의 파장의 편이량은 a보다 클 것이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 어느 날 우리나라와 주변 지역의 가시광선 영상을, (나)는 그로부터 1시간 뒤의 가시광선 영상을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

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

——— <보 기> ———

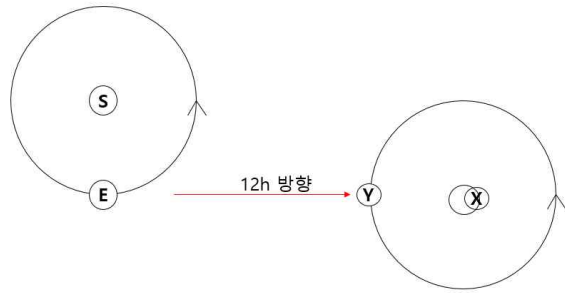
ㄱ. 이 날 우리나라는 편서풍보다 무역풍의 영향이 강했다.
 ㄴ. (가) 시점 이후 우리나라의 날씨는 맑아졌다.
 ㄷ. 우리나라에 들어오는 태양 복사 에너지의 양은 (가) 시점이 (나) 시점보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

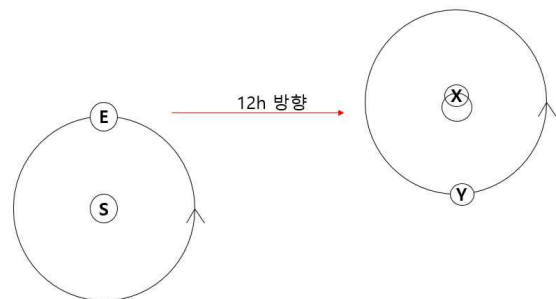
정답 : 5 난도 : ●●●●●

ㄱ. 고전적인 보기. 15학년도 9월 모의평가 지구과학1 18번 참조

ㄴ. [2015년 동짓날의 지구, 태양, 중심별 X의 위치]



[2016년 하짓날의 지구, 태양, 중심별 X의 위치]



⇒ 중심별 X는 다가오고 있는데 적색편이가 나타남 이는 지구가 중심별 X보다 빠른 속도로 공전하여 중심별 X로부터 멀어졌기 때문이다.

ㄷ. 2017년 하짓날의 지구, 태양, 중심별 X의 위치를 잘 생각해 보면 지구는 여전히 2016년 하짓날과 같은 위치에 있을 것인데 중심별 X는 지구로부터 멀어지는 운동을 한다. 즉 지구도 중심별 X와 멀어지는 방향으로 운동하고 중심별 X도 지구와 멀어지는 방향으로 운동하므로 편이량은 a보다 크다.

정답 : 2 난도 : ●●●

지구의 자전을 생각해 보면 밤은 동쪽에서 먼저 시작된다. 이를 무역풍의 영향으로 날씨가 맑아졌다고 생각하면 안된다. 가시광선 영상이기 때문에 밤이 되어 구름이 보이지 않는 것이다.

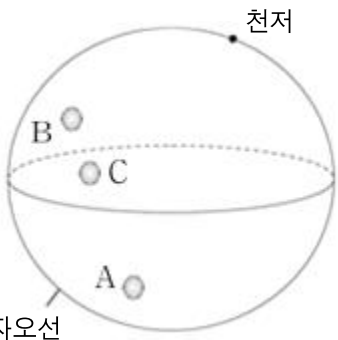
ㄱ. 우리나라는 편서풍대이다.

ㄴ. 날씨는 계속해서 흐렸을 것이다.

ㄷ. 태양 복사 에너지의 양은 (가) 시점이 많다. (나)는 해가 떨어진 상태이다.

7. 그림은 북반구 어느 지역의 천구 일부를 천구 위의 별 A, B, C와 함께 나타낸 것이다. 세 별의 적위는 같다.

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



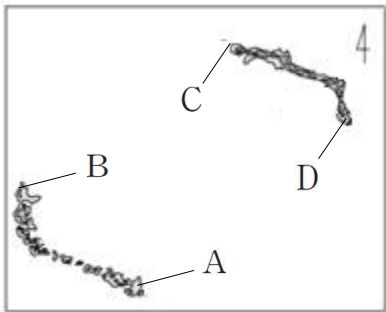
<보기>

ㄱ. 이 지역에서 관측되는 별은 모두 주극성이다.
 ㄴ. 관측되는 시간은 A, B, C 모두 12시간보다 길다.
 ㄷ. 현재 고도는 B가 A보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 대양의 두 화산 열도에 대한 자료이다.

○ 그림은 인접한 두 판이 만나 보존형 경계를 형성하는 어느 대양의 지역 A~D를 나타낸 것이다. 그림에서 판의 경계는 나타내지 않았다.



- A~D 중 두 지점은 판 아래의 맨틀에 위치하는 고정된 마그마의 생성 지점에서 기원한 마그마가 분출된다.
- 두 판의 이동 속도는 화산섬이 형성되는 동안 일정했다.
- 두 판의 이동 방향은 각각 약 2300만 년, 2700만 년 전에 변했다.
- 두 화산 열도에서 가장 오래된 화산섬은 각각 약 7300만 년, 8200만 년 전에 형성되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 판의 경계의 방향은 이 시기동안 일정했다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 화산섬의 연령은 A 지역이 D 지역보다 많다.
 ㄴ. 2500만 년 전 두 판의 이동 방향은 나란했다.
 ㄷ. 6000만 년 전 두 판은 발산형 경계를 이루었다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 2 난도 : ●●

기본적인 천구 그리기 문제이다. 천저의 위치를 토대로 천정과 지평선을 먼저 그린다. 그 뒤, A~C의 적위가 같음을 이용하여 천구의 극의 위치를 파악하면 천구의 적도까지 파악할 수 있다. 천구의 극 중 천저와 먼 곳이 천구의 북극이다.

ㄱ. 천정과 천구의 북극이 일치하는 곳 (북극)이 아니므로 모두 주극성이 아니다.

ㄴ. A, B, C의 적위가 +임을 간접적으로 묻고 있는 보기이다. 당연하게도 옳다.

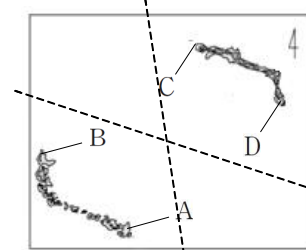
ㄷ. 지평선을 그려넣으면 쉽게 A의 고도가 더 높음을 알게된다.

정답 : 1 난도 : ●●●●●

매우 어려운 문제다. 사실 지구과학1 교육과정에서 열점은 매우 알게 쫓고 넘어가긴 하지만 다년 간 EBS에서 나왔던 소재므로 알면 나쁠 것 없다.

판 아래의 맨틀에 위치하는 고정된 마그마의 생성 지점이라는 말은 결국 판의 이동함에 따라 화산섬은 생기지만, 마그마의 생성 지점은 여전히 그대로라는 말이므로 화산섬의 궤적을 잘 살펴봐야 한다.

현재 보존형 경계를 형성하고 있다는 것을 보아 두 가지 경우로 나눌 수 있다. 아래 그림과 같이 보존형 경계일 수 있다.



남북 방향의 보존형 경계를 경우①, 동서 방향의 보존형 경계를 경우②라고 해보자. 경우①일 때에는 B와 D가 열점이고 경우②일 때에는 A와 C가 열점임을 알 수 있다. 판의 이동 방향이 바뀐 것이 2300만 년 전, 2700만 년 전이고 화산섬은 7300만 년, 8200만 년 전에 최초로 형성되었으므로 판의 이동 방향이 바뀌기 전의 기간이 바뀐 후의 기간보다 더 길다. 따라서 B와 D가 열점인 경우①이 맞음을 알 수 있다.

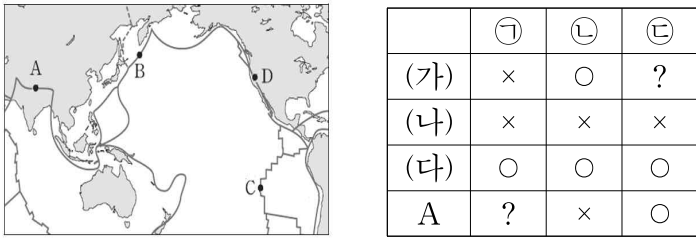
ㄱ. A지역은 B지역의 열점에서 기원된 가장 오래된 화산섬으로 연령이 D 지역보다 많다. 열점에서 멀수록 오래된 화산섬임을 유념하자.

ㄴ. 나란하지 않다. 한 판은 동서 방향으로, 한 판은 남북 방향으로 움직일 것이다.

ㄷ. C와 D 지역이 존재하는 판은 서쪽으로, A와 B 지역이 존재하는 판은 동쪽으로 움직였을 것이다. 발산형 경계는 될 수 없다.

9. 다음은 판의 경계 지점에 대한 설명이다.

○ 그림은 판의 경계 지점 A~D를, 표는 각 지점에서 특징 ㉠~㉣의 유무를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 지점 B~D 중 하나다.



	㉠	㉡	㉢
(가)	×	○	?
(나)	×	×	×
(다)	○	○	○
A	?	×	○

○ 다음은 ㉠~㉣를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징 (㉠~㉣)
• 화산 활동이 있다.
• 맨틀 대류의 하강부이다.
• 심발지진이 일어난다.

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

— <보 기> —

ㄱ. A 지점은 특징 ㉠을 갖는다.
 ㄴ. 지각의 연령은 (가) 지점이 가장 적다.
 ㄷ. (나)와 (다) 지점은 모두 해양판과 대륙판의 경계이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 태평양과 대서양의 물수지와 수자원에 대한 자료이다.

○ 이용 가능한 수자원 양은 수자원 총량에서 증발산량을 뺀 값과 같다.
 ○ 수자원 이용량은 이용 가능한 수자원 양에서 바다로의 유실량을 뺀 값과 같다.
 ○ 표는 태평양과 대서양의 물수지를 연간 해수면 높이로 환산하여 나타낸 것이다.

(단위 : mm/년)

해양	증발량 - 강수량	육수 유입량
태평양	-90	69
대서양	+372	197

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

— <보 기> —

ㄱ. 태평양에서 다른 대양으로의 순유출량보다 다른 대양에서 대서양으로의 순유입량이 더 많다.
 ㄴ. 태평양에서 대기를 통해 육지로 이동하는 물의 양은 159mm/년이다.
 ㄷ. 대서양 인근 지역의 이용 가능한 수자원 양은 197mm/년보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 5 난도 : ●●

먼저 A, B, C, D가 무슨 경계인지 알아야 한다. A는 대륙판과 대륙판의 수렴형 경계, B는 대륙판과 해양판의 수렴형 경계, C는 해양판과 해양판의 발산형 경계, D는 해양판과 대륙판의 보존형 경계이다.

OX 박스를 보면 (나)와 (다)가 특이하다. (나)는 주어진 특징을 모두 갖지 않는다. 즉 화산 활동도 없고, 맨틀 대류의 하강부도 아니고, 심발지진도 일어나지 않는다. 즉 (나)는 D이다.

비슷한 논리로 (다)는 B이므로 (가)는 자연스럽게 C이다.

특징 ㉢은 A가 O이므로 '맨틀 대류의 하강부이다.'
 특징 ㉡은 C가 O이므로 '화산 활동이 있다.'
 특징 ㉠은 '심발지진이 일어난다.'

ㄱ. 갖지 않는다.

ㄴ. (가)는 발산형 경계인 C이므로 가장 연령이 적다.

ㄷ. (나)와 (다)는 D와 B이고 모두 해양판과 대륙판의 경계이다.

최근 생명과학I, 생명과학II 과목이 이와 같은 순서없이, 표, OX 문제를 이용하여 변별하고 있다. 지구과학도 요즘 들어 모집단의 수준이 높아졌으므로 이와 같은 문제 유형을 꼭 대비하도록 하자.

정답 : 1 난도 : ●●●●

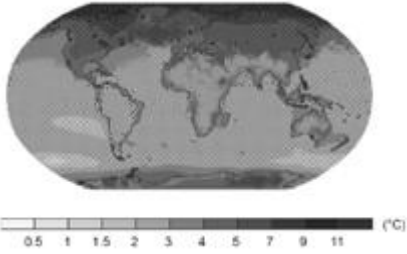
ㄱ. 먼저 태평양은 159mm/년만큼 물이 많고 대서양은 175mm/년만큼 물이 부족하다. 따라서 태평양은 최소 159mm/년만큼 다른 대양으로 물을 유출해주어야 하고 대서양은 최소 175mm/년만큼 다른 대양에서 물을 유입 받아야 한다.

ㄴ. 159mm/년은 다른 대양으로 유출되는 양이지 대기를 통해 육지로 이동하는 물의 양이 아니다. 대기를 통해 육지로 이동하는 물의 양은 증발량-강수량의 값에 포함되어있다.

ㄷ. 이용 가능한 수자원 양은 바다로의 유실량 + 수자원 이용량이다. 표의 육수 유입량은 바다로의 유실량과 같다. 따라서 이용 가능한 수자원 양은 육수 유입량인 197mm/년보다 더 많을 것이다.

'수자원 총량', '증발산량', '수자원 이용량', '이용 가능한 수자원 양'이 생소하다면 2016학년도 6월 모의고사 14번을 마스터하자. 꼭 알고 있어야 하는 개념이다. 특히, '바다로의 유실량'이 '이용 가능한 수자원 양'에 포함됨을 주의하자.

11. 그림은 북반구와 남반구에서 2090년에 예상되는 지표 기온 변화량(예측 기온-현재 기온)을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —
- ㄱ. 기온 증가량은 북반구가 남반구보다 크다.
 - ㄴ. 극지방의 반사율은 감소한다.
 - ㄷ. 극지방과 저위도의 온도차는 북반구와 남반구 모두 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 지구의 여러 대기 순환에 대한 설명과 그 중 일부에 대한 통계이다.

○ 그림은 대기 순환의 공간 규모와 시간 규모를 나타낸 것이고, 표는 여러 대기 순환에 작용하는 전향력의 세기를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 태풍과 토네이도 중 하나이다.

시간 규모	1주일	1일	10 ⁴ 초	10 ² 초	1초
공간 규모(km)	0.001	0.1	1	100	10000

○ 북반구에서 저기압에 공기가 반시계 방향으로 수렴하는 이유는 전향력과 관련이 있다.

[실제 통계치]

○ 표는 북반구에서 실제 발생한 (가)와 (나)를 공기의 수렴 방향에 따라 분류하여 비율로 나타낸 것이다.

구분	시계 반대 방향	시계 방향	합계
(가)	㉠	?	100%
(나)	㉡	?	100%

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 위도에 따른 전향력의 세기는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 수평 규모에 대한 수직 규모의 비는 (가)가 (나)보다 작다.
 - ㄴ. 대기 순환의 공간 규모가 클수록 작용하는 전향력의 세기가 크다.
 - ㄷ. ㉠은 ㉡보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 5 난도 : ●●

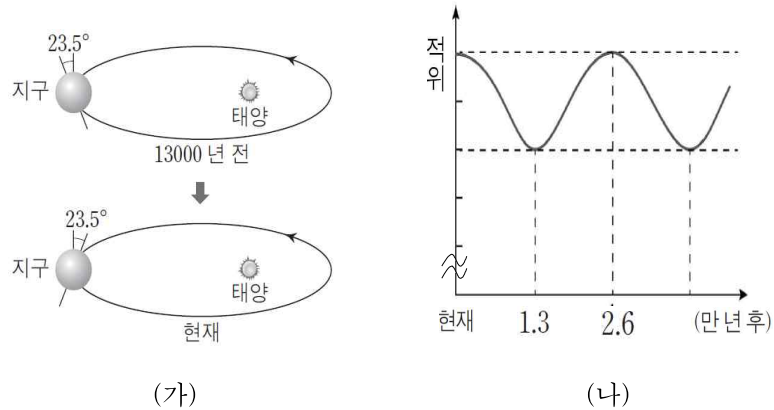
‘기후 변화’ 단원에서 ‘차이’가 나오면 항상 초기값이 어떠한 지 유의해야 한다. 가령 극지방과 저위도의 온도차를 묻는 이 문제의 경우, 극지방과 저위도의 ‘원래 온도’는 어떠한지 먼저 생각하고 변화량을 추가하여 차이를 비교하는 습관을 들이자. 더불어 이러한 문제에서 남반구 낚시까지 추가되는 경우가 있다. 가령 15학년도 7월 모의고사 15번이 그렇다. 남반구의 계절은 반대임을 유의하자.

- ㄱ. 단순 그래프 해석
- ㄴ. 극지방의 온도가 올랐으므로 빙하 감소, 반사율 감소
- ㄷ. 극지방은 원래 온도가 낮는데 많이 올라갔고, 저위도는 원래 온도가 높는데 조금 올라갔다. 따라서 고위도와 저위도의 온도차는 북반구와 남반구 모두 감소

정답 : 5 난도 : ●●

- (가)는 토네이도, (나)는 태풍.
- ㄱ. (가)가 (나)보다 더 크다.
 - ㄴ. 자료를 보면 맞다.
 - ㄷ. 저기압에서 공기가 반시계 방향으로 수렴하는 이유는 전향력과 관련이 있다고 주어졌다. 토네이도에 가해지는 전향력이 태풍에 비해 약하므로 시계 방향의 토네이도의 비율이 태풍의 비율보다 높을 것이다. 따라서 ㉠은 ㉡보다 작다.

13. 그림 (가)는 13000년 전과 현재의 지구 자전축의 경사 방향을, (나)는 시간에 따른 현재 북극성(작은곰자리 α)의 적위 변화를 모식적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자전축 경사 방향 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 13000년 전 남반구 기온의 연교차는 현재보다 작았다.
 - ㄴ. 13000년 후 작은곰자리 α의 적위는 +47°이다.
 - ㄷ. 현재 적경이 18h, 적위가 +66.5°인 별은 13000년 후에도 적위가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 인도양 중앙해령과 일본 해구에 대한 자료이다.

○ 표는 인도양 중앙해령과 일본 해구에 위치한 네 지점 A, B, C, D에서 측정한 판의 이동 방향과 속도이다.

조사 지점	이동 방향	이동 속도 (cm/yr)
A	동	4.8
B	서	3.7
C	동	2.1
D	동	6.2

○ 그림은 조사 지점 네 곳을 지도에 표시한 것이다. B~D는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이다.

The map shows the Indian Ocean mid-ocean ridge and the Japan trench. Point A is on the Indian Ocean mid-ocean ridge, and point B is on the Japan trench. Points C and D are also on the Japan trench. Circled numbers ㉠, ㉡, ㉢, and ㉣ are placed near the Japan trench area. A legend indicates that black dots represent '조사 지점' (survey points).

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

- <보 기> —
- ㄱ. 인접한 판의 밀도 차이는 일본 해구보다 인도양 중앙해령이 더 작다.
 - ㄴ. 일본 해구에서 발생한 지진의 진앙은 ㉣에 위치한다.
 - ㄷ. ㉠은 조사 지점 D이다.

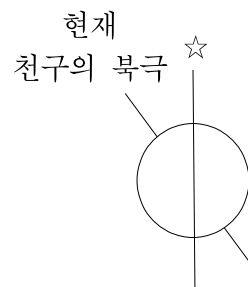
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●

ㄱ. 현재보다 작았다.

ㄴ. 13000년 후에는 현재의 북극성의 적위가 +53도가 된다.

ㄷ. 현재 적경이 18h, 적위가 +66.5°인 별은 아래의 그림과 같이 위치한다. 따라서 천구의 북극이 변화한 13000년 후에도 적위가 같다.



정답 : 1 난도 : ●●

판의 경계를 결정하는 것은 판의 상대속도임을 유의하자.

A 부근은 발산형 경계인 인도양 중앙해령이다. A는 동쪽 방향으로 움직인다. 따라서 발산형 경계가 생기기 위해서는 ㉠ 지점은 동쪽으로 A지점의 판보다 더 빠른 속도로 움직여야 한다. 따라서 ㉠ 지점은 D이다. 나머지는 쉽다. ㉡은 C이고 ㉢은 B이다.

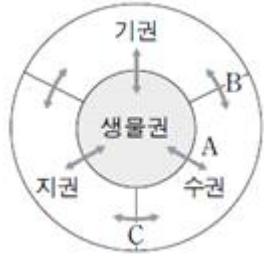
ㄱ. 일본 해구는 대륙판과 해양판, 인도양 중앙해령은 해양판과 해양판

ㄴ. ㉡ 부근에 위치한다.

ㄷ. 조사 지점 C이다.

15. 표는 육수와 해수의 주요 성분비를, 그림은 지구계 구성 요소의 상호작용을 나타낸 것이다.

육수		해수	
성분	mg/kg	성분	g/kg
HCO ₃ ⁻	58.4	Cl ⁻	19.3
Ca ²⁺	15.0	Na ⁺	10.7
SO ₄ ²⁻	13.1	SO ₄ ²⁻	2.7



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

- <보 기> —
- ㄱ. 해수로의 Cl⁻의 공급은 주로 지구 내부 에너지에 의해 일어났다.
 - ㄴ. 해수로의 Na⁺의 공급은 주로 태양 에너지에 의해 일어났다.
 - ㄷ. 육수와 해수의 성분비가 다른 주요 원인은 A, B, C 중 B이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 영희가 지동설과 천동설을 이해하기 위하여 탁구공을 이용해 수행한 실험을 나타낸 것이다.

(실험 목표)
○ 지동설과 천동설이 별의 일주운동을 어떻게 설명하는지 알아본다.

(실험 과정)

(가) 탁구공을 가만히 둔 채로 중앙의 카메라를 평면상에서 돌려가며 컴퓨터를 이용해 탁구공의 움직임을 관찰한다.

(나) 카메라를 가만히 둔 채로 탁구공을 그림의 원 궤도를 따라 돌려가며 컴퓨터를 이용해 탁구공의 움직임을 관찰한다.

(실험 결과)
○ 컴퓨터에서 탁구공은 오른쪽으로 움직였다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 카메라는 지구를, 탁구공은 별을 나타낸다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 지동설을 이해하기 위해서는 실험 과정 (가)에서 카메라를 시계 방향으로 돌려야 한다.
 - ㄴ. 천동설을 이해하기 위해서는 실험 과정 (나)에서 탁구공을 반시계 방향으로 돌려야 한다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에서 카메라와 탁구공을 돌리는 속도는 같아야 한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : 4 난도 : ●

- ㄱ. 화산 활동에 의해 해수로 유입되었다.
- ㄴ. 강수로 인해 암석이 침식되어 해수로 유입되었다.
- ㄷ. C 때문이다.

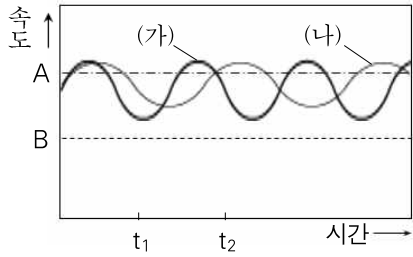
정답 : 2 난도 : ●●●●

천동설과 지동설에서 일주 운동을 각각 어떻게 설명하는지 알아야 하는 문제이다.

- ㄱ. 지동설에서는 지구가 하루에 반시계 방향으로 1바퀴 도는 것으로 일주운동을 설명한다.
- ㄴ. 천동설에서는 천구에 고정된 별이 시계 방향으로 하루에 1바퀴 도는 것으로 일주운동을 설명한다.
- ㄷ. 지동설과 천동설에서 별의 일주운동과 그 일정한 속도를 모두 설명한다. 따라서 카메라와 탁구공을 돌리는 속도는 같아야 한다.

가장 중요한 점은, 천동설에서 별이 하루에 반시계 방향으로 1바퀴 돌지 않는다는 점이다! 천동설에서 별은 하루에 시계 방향으로 361도 가량 돌며, 이것이 1년 동안 축적되면 반시계 방향으로 1바퀴 도는 것처럼 보임을 유의하자.

17. 그림은 태양계 행성 (가)와 (나)의 일주운동 속도를 천체 A와 B의 일주운동 속도와 비교하여 시간에 따라 나타낸 것이다. 천체 A와 B는 각각 태양과 천구에 고정된 별 중 하나이다.

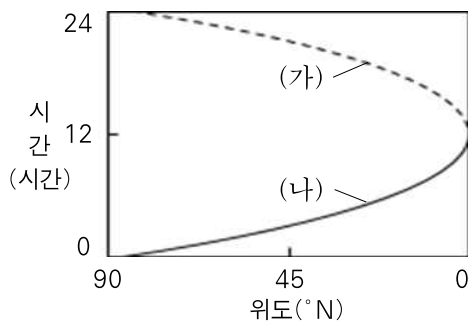


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. 공전 궤도 반지름은 (가)가 (나)보다 크다.
 - ㄴ. t_1 일 때 (나)의 적경은 증가한다.
 - ㄷ. t_2 일 때 (가)는 서방 이각에 위치한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 춘분날 행성 (가)와 (나)가 하루 동안 지평선 위에 떠 있는 시간을 위도에 따라 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 수성과 금성 중 하나이며, 이 날 금성은 우리나라에서 북동쪽에서 떴다.



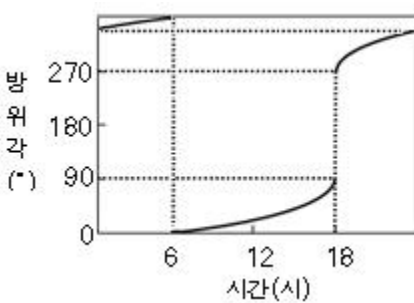
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수성과 금성은 황도 상에 위치한다.) [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. (나)는 수성이다.
 - ㄴ. 이 날 적위의 절댓값은 수성이 금성보다 작다.
 - ㄷ. 이 날 우리나라에서 금성과 수성은 동시에 관측할 수 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 춘분날 북반구의 어느 지방에서 하루동안 적위가 +50°인 별 A의 방위각 변화를 나타낸 것이다.

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



- <보 기> —
- ㄱ. 북동쪽 하늘에서 관측된다.
 - ㄴ. 최소 고도는 10°이다.
 - ㄷ. 적경은 6h이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●●

A는 천구에 고정된 별이고 B는 태양이다. (가)와 (나)가 A보다 일주운동 속도가 빠를 때 역행 중이다. 일주운동 속도가 항상 태양보다 빠르므로 (가)와 (나)는 외행성이다.

ㄱ. 그림의 주기는 회합주기이다. (가)와 (나)가 모두 외행성이므로 회합주기가 작을수록 공전 궤도 반지름이 크다. 회합주기는 (가)가 더 작으므로 (가)의 공전 궤도 반지름이 더 크다.

ㄴ. t_1 일 때 (나)는 순행 중이므로 적경은 증가한다.

ㄷ. t_2 일 때 (가)는 역행이 막 끝났을 때이므로 동방 이각에 위치한다.

정답 : 5 난도 : ●●●●

금성은 우리나라에서 북동쪽에서 떴다는 조건에서 금성의 적위가 +임을 알 수 있다. 행성 (가)는 위도가 높아짐에 따라 관측되는 시간이 증가한다. 따라서 (가)는 금성이며 (나)는 수성이다.

ㄱ. (나)는 수성이다.

ㄴ. 적위의 절댓값은 금성과 수성이 주극성과 진물성이 되기 시작하는 위도로 판단한다. 적위의 절댓값은 수성이 금성보다 작다.

ㄷ. 금성의 적위는 +이고 수성의 적위는 -이므로 수성은 동방 이각에, 금성은 서방 이각에 위치한다. 따라서 이 날 우리나라에서 금성과 수성은 동시에 관측할 수 없다.

정답 : 5 난도 : ●●●●

방위각이 90도에서 270도로 변하는 것을 통해 별 A는 천정을 지나 는 것을 알 수 있다. 별 A의 적위는 +50도인데, 이 별이 천정을 지나기 위해서는 관측 위도가 북위 50도여야 한다.

ㄱ. 별 A는 태양이 진 뒤 북서쪽 하늘에서만 관측된다.

ㄴ. 최소 고도는 10도이다.

ㄷ. 오전 6시에 북극성 밑에 있으므로 적경은 6h이다.

* 확인 사항

○ 문제가 많이 어렵습니다. 조금만 더 힘내세요.

20. 다음은 판의 경계에 대한 여러 가지 조사 결과이다.

○ 표는 네 판 A, B, C, D에서 측정한 지각의 밀도를 나타낸 것이다.

판	A	B	C	D
밀도 (g/cm^3)	3.3	3.4	3.1	2.8

○ 그림 (가)와 (나)는 네 개의 판과 그 판의 경계 부근에서 발생한 지진의 진앙 분포를 지도에 나타낸 것이다. 판 B~D는 각각 ㉠~㉢ 중 하나이다.

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

— <보 기> —

㉠. ㉢은 판 D이다.
 ㉡. 판의 경계에서 인접한 두 판의 밀도 차는 (가)보다 (나)에서 크다.
 ㉢. ㉠과 ㉡이 수렴형 경계를 이룬다면 지진의 진앙은 ㉡에 분포할 것이다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

21. 표는 평형을 이루는 전체 해양과 대륙의 물수지를 남·북반구 해양과 대륙으로 나누어 나타낸 것이다.

(단위 : $10^6 m^3/s$)

	증발량-강수량	육수 유입량
북반구 대륙	-0.84	-
남반구 대륙	-0.41	-
북반구 해양	+0.19	?
남반구 해양	?	0.47

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

— <보 기> —

㉠. 북반구 해양에서의 육수 유입량은 $0.78 \times 10^6 m^3/s$ 이다.
 ㉡. 북반구 해양에서 남반구 해양으로 나가는 순유출량은 $0.59 \times 10^6 m^3/s$ 이다.
 ㉢. 북반구에서 남반구로 나가는 순유출량은 $0.43 \times 10^6 m^3/s$ 이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

정답 : 5 난도 : ●●

진원 깊이 분포를 통해 그림 (가)와 (나)에서 어느 판이 섭입하고 있는지를 알 수 있다. 이에 맞게 밀도를 고려하여 B~D를 써주면 된다. ㉠은 B이고, ㉡은 C이며 ㉢은 D이다.

㉠. ㉢은 판 D이다.

㉡. 인접한 두 판의 밀도차는 (나)에서 더 크다.

㉢. ㉡에 분포한다.

정답 : 4 난도 : ●●●●

전체 해양과 대륙의 물수지를 4개의 권역으로 나누었다는 것이 중요하다. 남반구 해양의 증발량-강수량은 $+1.06 \times 10^6 m^3/s$, 북반구 해양에서의 육수의 유입량은 $0.78 \times 10^6 m^3/s$ 이다.

㉠. 대륙에서의 증발량 - 강수량의 값은 해양에서의 총 육수 유입량인 것은 자명하다.

㉡. 남반구 해양은 현재 $0.59 \times 10^6 m^3/s$ 만큼 부족하므로 북반구 해양으로부터 최소 그 만큼을 받아야한다. 대륙에서 오는 것과 강수량, 증발량은 모두 $1.06 \times 10^6 m^3/s$, $0.47 \times 10^6 m^3/s$ 에 포함되어 있다.

㉢. 북반구 대륙과 북반구 해양의 증발량-강수량 값의 합을 볼 때, $0.65 \times 10^6 m^3/s$ 만큼의 물이 평형을 위해서는 남반구로 유출되어야 한다.

22. 다음은 특정 시기 (가)~(다)에 대한 설명이다.

○ 그림은 (가)~(다) 시기를 시대순으로 나타낸 것이다.

○ 각 시기 퇴적층에서 모두 산호 화석이 발견되었다.

○ 표는 판의 운동을 고려하여 산호 화석이 발견된 (가)~(다) 시기의 퇴적층이 존재하는 위도 상한선을 현재 지도에 복원해 나타낸 것이다.

각 시기의 북반구 중위도 지역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보 기> —

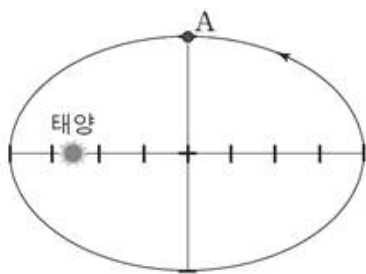
ㄱ. 육수 중 빙하가 차지하는 비율은 (나) 시기가 (다) 시기보다 낮다.

ㄴ. 대류권계면의 고도는 (나) 시기가 (다) 시기보다 높다.

ㄷ. 고도 30km의 온도는 (다) 시기가 (가) 시기보다 낮다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 그림은 어느 춘분날에 소행성 A와 태양의 위치를 나타낸 것이다. 이 날부터 소행성 A가 근일점에 도달할 때까지 지나간 궤도 면적은 전체 궤도 면적의 $\frac{1}{8}$ 이고, 걸린 시간은 3개월이다.



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

— <보 기> —

ㄱ. 공전 궤도 장반경은 지구보다 크다.

ㄴ. 다음 해 춘분날부터 원일점에 도달할 때까지 전체 궤도 면적의 $\frac{3}{8}$ 을 지나간다.

ㄷ. 생명 가능 지대를 지나지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●●

산호는 온난한 바다 환경에서 사는 생물로 산호 화석이 산출되었다는 것은 그 시기가 온난했음을 뜻한다. 따라서 산호 화석의 위도 상한선이 높을수록 그 시기의 온도가 높았음을 알 수 있다. 따라서 각 시기의 온도는 (나) > (가) = (다)이다.

ㄱ. (나) 시기는 (다) 시기보다 지표 온도가 높았으니 육수 중 빙하가 차지하는 비율은 (나) 시기가 (다) 시기보다 낮다.

ㄴ. 대류권계면의 고도는 온도가 높을수록 높다. (나) 시기와 (다) 시기는 모두 성층권이 존재하므로 대류권계면의 고도를 비교할 수 있다. 따라서 온도가 높은 (나) 시기의 대류권계면의 고도가 (다) 시기보다 높았을 것이다.

ㄷ. (가) 시기에는 오존층이 형성되지 않았다. 오존층이 형성되지 않았으므로 고도 30km로 올라가면서 온도가 증가하는 구간이 없다. 그러나 (다) 시기는 오존층이 존재하여 온도가 증가하는 구간이 있으므로 고도 30km의 온도는 (다) 시기가 (가) 시기보다 높다.

정답 : 3 난도 : ●●●●

ㄱ. 면적 속도 일정의 법칙에 의해 소행성 A의 공전 주기는 2년이다. 케플러 법칙에 의해 공전궤도장반경은 1AU보다는 크고 2AU보다는 작음을 알 수 있다. 따라서 공전 궤도 장반경은 지구보다 크다.

ㄴ. 이듬해 춘분날은 지금으로부터 6개월이 지난 시점으로, 공전 궤도에서 A의 정반대편에 있는 시점이다. 이 때부터 원일점에 도달할 때 까지 전체 궤도 면적의 $\frac{3}{8}$ 배를 달린다.

ㄷ. 소행성 A의 공전 궤도 장반경은 2AU보다는 작다. 따라서 그림의 공전 궤도 장반경을 나눈 1칸의 간격은 0.5AU 보다는 작다. 따라서 지구는 태양을 중심으로 2칸 이상을 반지름으로 하는 공전궤도를 돌으므로 지구와 소행성 A의 공전궤도는 만나는 지점이 있다. 따라서 소행성 A는 생명가능지대를 지난다.

24. 다음은 서로 다른 두 외계 행성계에 각종 외계 행성 탐사법을 적용한 자료이다.

- 행성 A는 중심별 X를, 행성 B는 중심별 Y를 원 궤도로 공전한다.
- 두 중심별의 광도, 질량, 반지름은 서로 같다.
- 두 중심별의 광도는 태양보다 5% 작고, 행성 B는 생명가능지대에 위치한다.
- 각 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.

[미세 중력 렌즈 관측]

- 관측 결과 질량은 행성 A보다 행성 B가 크다는 것을 발견했다.

[도플러 효과 관측]

- 그림은 각 행성에 의한 중심별 X와 Y의 최대 스펙트럼 변화를 나타낸 것이다.

(중심별 X)

(중심별 Y)

[식 현상 관측]

- 그림 (가)와 (나)는 각 행성에 의한 중심별 X와 Y의 겉보기 밝기 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) 시간

(나) 시간

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

— <보 기> —

- ㄱ. 수명은 중심별 X와 Y가 태양보다 길다.
- ㄴ. 크기는 행성 A보다 행성 B가 더 크다.
- ㄷ. 공전 궤도 장반경은 행성 A가 화성보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

25. 표는 태양계 행성 A, B, C의 공전 각속도를 나타낸 것이다. A, B, C는 태양을 같은 방향으로 원 궤도로 공전한다.

행성	A	B	C
공전 각속도 (°/일)	0.01	0.08	1.60

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

— <보 기> —

- ㄱ. 행성과 지구와의 최단 거리는 A가 가장 크다.
- ㄴ. 지구와의 회합주기는 C가 가장 크다.
- ㄷ. B와의 회합주기는 A가 C보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 1 난도 : ●●●●●

ㄱ. 두 중심별의 광도는 태양보다 작으므로 태양보다 수명이 길 것이다.

ㄴ. 미세 중력 렌즈 관측 결과 행성 B가 행성 A보다 질량이 컸다. 그러나 도플러 효과 관측 결과를 보면 행성 B에 의한 중심별 Y의 도플러 효과가 더 작다. 이는 행성 B의 공전 궤도 장반경이 행성 A의 공전 궤도 장반경에 비해 크기 때문이다. 따라서 식 현상의 지속 시간은 중심별 Y가 더 길 것이므로 (가)는 중심별 X를, (나)는 중심별 Y를 관측한 것이다. 밝기의 변화량은 (가)가 더 크므로 행성의 크기는 A가 더 크다.

ㄷ. 두 중심별의 광도는 태양보다 작다. 공전 궤도 장반경은 행성 A가 행성 B보다 작다. 생명 가능 지대에 위치한 행성 B보다 행성 A는 공전 궤도 장반경이 작으므로 화성보다 공전 궤도 장반경이 작다.

정답 : 3 난도 : ●●

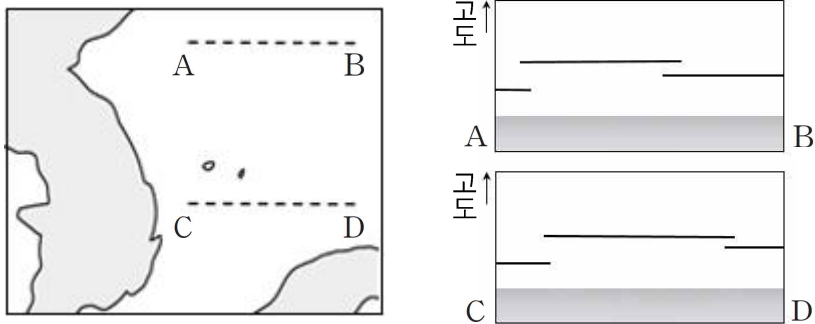
회합 주기의 원리를 알고 있으면 쉽게 풀 수 있지만 그렇지 않다면 계산의 늪에 빠질 확률이 매우 높다. 회합 주기의 원리는 교과서에서도 설명되어 있다. 공전 각속도의 차가 클수록 회합 주기는 짧아진다. 반대로 공전 각속도의 차가 작을수록 회합 주기는 길어진다는 것을 유념하자.

ㄱ. A가 가장 큰 게 맞다. 태양계 행성이니 A, B, C가 무슨 행성 인지는 알 수 있어야 한다. 그렇다. 각 행성의 공전 주기 정도는 알고 있어야 한다.

ㄴ. 공전 각속도의 차가 가장 짧은 C가 지구와의 회합주기가 가장 길다. (지구는 공전 각속도가 약 1도/DAY 이므로)

ㄷ. 마찬가지로 공전 각속도의 차가 큰 C가 회합주기가 더 짧다.

26. 그림은 동해상에 온대 저기압이 있던 날 A-B 단면과 C-D 단면에서 같은 시각에 측정한 0°C 등온선을 나타낸 것이다. 그림에서 온대 저기압은 나타내지 않았다.

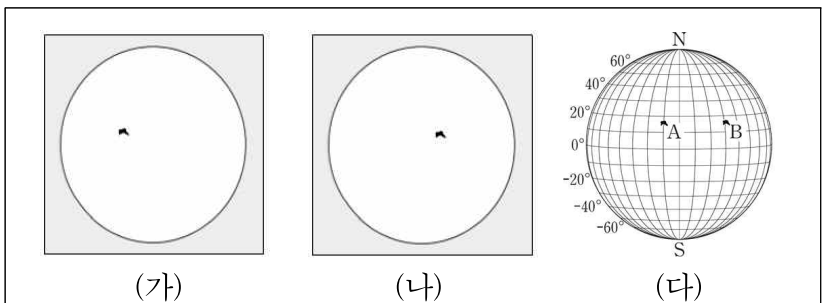


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —
- ㄱ. A 지역에서는 북서풍이 분다.
 - ㄴ. 구름 밑면의 고도는 B 지역이 D 지역보다 높다.
 - ㄷ. A-B 위도와 C-D 위도 사이에서 전선이 동서방향으로 휘어진 정도는 한랭전선이 온난전선보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 다음은 망원경을 이용한 흑점 관측을 통해 알아낸 태양의 자전 주기를 보정한 것이다.



- (가)는 어느 날 망원경을 이용해 관측한 태양이고, (나)는 3일 뒤 같은 시각의 태양을 관측한 것이다.
- (가)와 (나)에서 흑점의 각거리는 39°이다.
- (가)와 (나)는 각각 지구에서 관측하였다.

[지구의 공전을 고려한 보정 작업]

- 지구의 공전 방향과 태양의 자전 방향은 같다.
- 지구는 태양을 하루에 1° 공전한다.
- (다)는 지구의 공전에 따른 오차를 보정하기 위하여 태양의 위도와 경도가 그려진 투명 종이에 흑점을 옮겨 그린 것이다. A와 B는 각각 (가)와 (나)의 흑점이다.

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

- <보 기> —
- ㄱ. 보정 전 A와 B가 위치한 위도의 자전 주기는 27일보다 길다.
 - ㄴ. (다)에서 A와 B의 각거리는 39°보다 크다.
 - ㄷ. 보정 후 A와 B가 위치한 위도의 자전 주기는 26일보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●●●

등온선을 잘 살펴보면 온대저기압의 전선들이 어느 방향으로 휘어져 있는지를 알 수 있다.



위와 같은 꼴이라고 예상했으면 퍼펙트.

ㄱ. A는 한랭전선 후면으로 북서풍이 분다.

ㄴ. 구름 밑면의 고도는 B 지역이 D 지역보다 높다. 온난 전선 전면으로 더 멀리 떨어져 있기 때문이다.

ㄷ. 등온선을 살펴보면 온난 전선이 더 크게 휘어짐을 알 수 있다.

정답 : 5 난도 : ●●●●●

태양의 자전을 관측할 때, 지구의 공전 효과까지 고려해보는 문제이다. 2017학년도 9월 모의평가에서 실제 태양의 자전을 관측할 때 방위를 고려해주어야 한다는 문제가 나온 것처럼, '실제' 실험에서 고려해주어야 한다는 류의 문제가 나올 수 있다.

ㄱ. 360을 13으로 나누어주자. 약 27.7일이다.

ㄴ. 지구의 공전에 따른 오차를 보정하면 각거리는 42도가 된다.

ㄷ. 360을 14로 나누어주자. 약 25.7일이다.

28. 다음은 태양일과 항성일에 대한 설명이다.

- 태양일은 지구에서 태양이 남중한 뒤 다음 날 다시 남중하기까지의 시간이다.
- 항성일은 지구에서 춘분점이 남중한 뒤 다음 날 다시 남중하기까지의 시간이다.
- 현재 태양일은 24시간, 항성일은 23시간 56분이다.
- 표는 지구의 자전 속도와 공전 속도에 변화가 나타난 경우를 나타낸 것이다.

경우	ㄱ	ㄴ	ㄷ
자전 속도	$0.5T_{\oplus}$	T_{\oplus}	$2T_{\oplus}$
공전 속도	V_{\oplus}	$0.5V_{\oplus}$	$2V_{\oplus}$

현재 자전 속도 : T_{\oplus} 현재 공전 속도 : V_{\oplus}

태양일과 항성일의 차이가 현재보다 작아지게 되는 경우를 표에서 모두 고른 것은? [3점]

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

29. 표는 가상의 행성 A~E의 공전 각속도를 각각 $a \sim e$ 라고 하였을 때 여러 각속도 값을 나타낸 것이다. 행성 A~E는 같은 항성을 원 궤도로 공전하며, 공전 방향은 모두 같다.

각속도 (°/일)			
$b-d$	$a-b$	$b-c$	$e-b$
-1.6	0.3	-0.9	1.4

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

- <보 기> —————
- ㄱ. 항성으로부터 가장 거리가 먼 행성은 D이다.
 - ㄴ. C와의 회합주기가 가장 긴 행성은 E이다.
 - ㄷ. A와 D의 회합주기는 C와 E의 회합주기보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

30. 다음은 세레스에 관한 설명이다.

지위	왜소행성
위치	소행성대
특징	○ 대기가 없다. ○ 크레이터가 많다. ○ 수성보다 반지름이 작다.

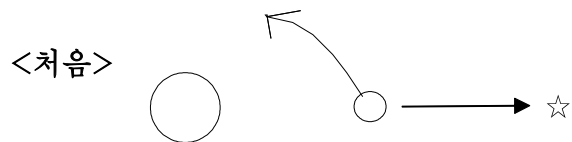
세레스에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 자전에 따른 밝기 변화가 관측된다.
 - ㄴ. 소행성과 공전 궤도를 공유한다.
 - ㄷ. 지구와의 회합주기는 목성보다 짧다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 5 난도 : ●●●●●

쉽게 말해서 태양은 항상 12시에 남중하지만, 별은 남중시각이 점차 빨라지는 것을 생소하게 돌려 말하는 문제이다.



큰 원은 태양, 작은 원은 지구이다. 현재 지구는 별의 방향 (오른쪽)을 보고 있다.



<처음>에서는 현재 화살표의 방향이 태양과 정반대이며, 별을 정면으로 바라보는 오른쪽을 가리키고 있다.

여기서 태양의 남중주기는 화살표의 방향이 다시 태양과 정반대가 되는 ①이 될 때 (24시간)이며, 별의 남중주기는 화살표의 방향이 다시 오른쪽을 가리키는 ②가 될 때 (23시간 56분)이 된다.

이제 경우 ㄱ을 보자. 자전속도가 반으로 줄어들면 ①이 되려면 48시간이 걸린다. 공전속도는 그대로이므로 지구는 이 동안 태양 주위를 2도 돈다. 따라서 ②가 되려면 47시간 44분이 걸린다.

경우 ㄴ을 보자. 자전속도는 그대로이므로 ①이 되려면 24시간이 걸린다. 공전속도가 반으로 줄어들었으므로 지구는 이 동안 태양 주위를 0.5도 돈다. 따라서 ②가 되려면 23시간 58분이 걸린다.

경우 ㄷ을 보자. 자전속도는 2배가 되었으므로 ①이 되려면 12시간이 걸린다. 공전속도도 2배므로 지구는 이 동안 태양 주위를 1도 돈다. 따라서 ②가 되려면 23시간 58분이 걸린다.

정답 : 5 난도 : ●●●●●

표를 보면 b가 각속도가 가장 작음을 알 수 있다. 이를 통해 각속도의 크기 비교를 하면 $b < a < c < e < d$ 가 된다.

- ㄱ. 가장 거리가 먼 행성은 각속도가 가장 작은 B이다.
- ㄴ. C와의 회합주기가 가장 긴 행성은 각속도 크기의 차가 제일 작은 E이다. (C와 E는 0.5차이, C와 A는 0.6차이)
- ㄷ. A와 D의 각속도의 차이가 1.3, C와 E의 각속도의 차이는 0.5이므로 A와 D의 회합주기가 더 짧다.

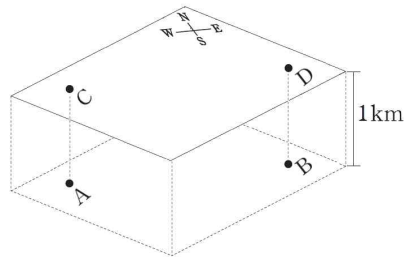
정답 : 2 난도 : ●

왜소행성의 정의를 잘 생각하자.

- ㄱ. 왜소행성은 구형이다. 밝기 변화가 없다.
- ㄴ. 왜소행성은 중력이 부족하여 공전 궤도를 공유한다.
- ㄷ. 목성보다 지구에 더 가까우므로 목성이 회합주기가 더 짧다.

31. 다음은 6월 21일 동일한 온대 저기압의 영향을 받고 있는 A와 B 지역에 대한 자료이다.

- A와 B는 지표상의 지점이며, C와 D는 A와 B의 상공 1km 지점이다.



- 6월 21일 오전 10시에 A는 날씨가 맑고, B에는 이슬비가 내렸다.
- 표는 6월 21일 A와 C에서 ㉠이, B와 D에서 ㉡이 통과한 시각을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 한랭 전선면과 온난 전선면 중 하나이다.

관측 지점	A	B	C	D
통과 시각	12:05	?	13:05	12:20

- 한랭 전선의 기울기는 $\frac{1}{50}$, 온난 전선의 기울기는 $\frac{1}{200}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전선면의 이동 속도는 일정하다.) [3점]

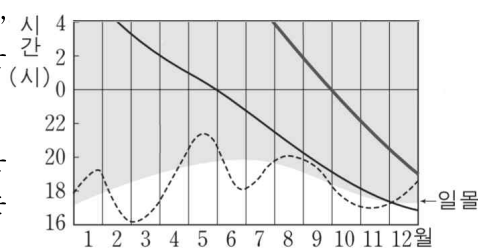
<보기>

- ㄱ. ㉠은 한랭 전선면, ㉡은 온난 전선면이다.
- ㄴ. 한랭 전선면의 이동 속도는 50km/h이다.
- ㄷ. ㉡이 B를 통과하는 시각은 12시 20분보다 이른다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

32. 그림은 어느 해의 수성, 화성, 목성의 지는 시각을 나타낸 것이다.

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



<보기>

- ㄱ. 수성의 회합주기는 약 4개월이다.
- ㄴ. 수성의 적경은 9월보다 6월이 크다.
- ㄷ. 11월에 화성은 목성보다 일찍 진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●●●●

오전 10시 A와 B의 기상 상황으로 보아 한랭전선은 A보다 서쪽에, 온난전선은 A와 B 사이에 있음을 알 수 있다.

ㄱ. 당연하게도 맞다.

ㄴ. 한랭 전선면이 A를 12:05에 통과하고, C를 13:05에 통과했다는 것과 한랭전선면의 기울기가 1/50인 것을 고려하면, 한랭전선면의 이동 속도가 50km/h임을 알 수 있다. 한랭전선면은 \ 방향으로 기울어져있다는 점을 유념하자.

ㄷ. 온난전선면은 / 방향으로 기울어져있으므로, D에 12:20에 통과했다면 B는 12:20보다 느린 시각에 통과해야 한다.

정답 : 4 난도 : ●●●●

ㄱ. 수성이 일몰과 만나는 지점은 각각 내합 또는 외합이 반복되는 형태이므로, 한번 씩 걸려서 주기를 세면된다. 약 4개월임을 알 수 있다.

ㄴ. 9월은 내합 직전, 6월은 서방최대이각 부근에 있다. 9월의 태양의 적경은 12h이므로 수성 역시 12h 부근일 것이다. 6월 태양의 적경은 6h인데, 수성이 서방최대이각 부근에 있으므로 약 4h 근방에 위치할 것이다.

ㄷ. 그래프에서 어느 것이 화성인지 판단하기만 하면 된다. 요동치는 그래프는 당연히 수성이고, 회합주기가 짧은 목성의 그래프는 가장 위에 있는 것일 것이다. 따라서 옳은 보기.

33. 표는 구경의 크기가 같은 굴절 망원경 A와 B의 규격과 특징을 나타낸 것이다.

망원경		A	B
초점거리 (mm)	대물 렌즈	㉠	㉡
	접안 렌즈	10	10

- 같은 물체를 B로 관측할 때 A보다 상이 밝아 보인다.
- 접안 렌즈로 A는 볼록 렌즈, B는 오목 렌즈를 사용한다.

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

— <보 기> —

ㄱ. A와 B의 집광력은 같다.

ㄴ. ㉠은 ㉡보다 크다.

ㄷ. B로 관측하면 상하좌우가 뒤집혀 보인다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

정답 : 3 난도 : ●●

- ㄱ. 구경의 크기가 같으므로 집광력도 같다.
- ㄴ. 구경의 크기가 같은데 B가 상이 더 밝다는 것은, B의 배율이 더 작다는 의미이므로 옳은 보기이다.
- ㄷ. A는 케플러식, B는 갈릴레이식 망원경으로 B로 관측하면 상하좌우가 뒤집혀 보이지 않는다.