

제 4 교시

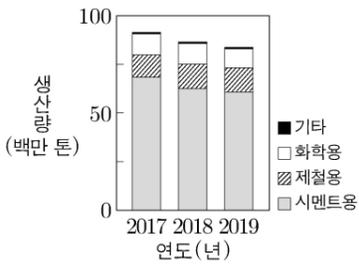
과학탐구 영역 (지구과학 II)

성명

수험 번호

제 [] 선택

1. 그림은 2017년~2019년 동안 우리나라 석회석의 용도별 생산량을 나타낸 것이다.

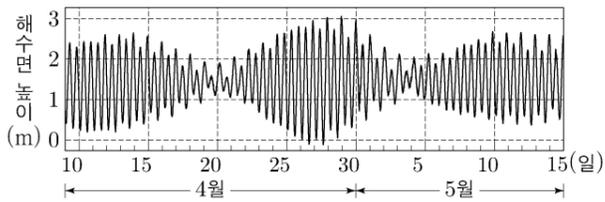


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 이 기간 동안 석회석의 연간 전체 생산량은 감소했다.
 - ㄴ. 석회석은 시멘트용으로 가장 많이 생산되었다.
 - ㄷ. 석회석은 금속 광물 자원이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 어느 지역에서 관측한 해수면 높이의 변화를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 조차는 4월 10일이 4월 20일보다 크다.
 - ㄴ. 이 기간 동안 조금이 두 번 나타난다.
 - ㄷ. 만조에서 다음 만조까지의 시간은 12시간보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 최근에 발표된 우리나라의 해양 에너지 잠재량을 발전 방식에 따라 나타낸 것이다.

(단위: TWh/년)

발전 방식	조류 발전	조력 발전	파력 발전	해수 온도차 발전
이론적 잠재량	2595	111	1128	557
기술적 잠재량	633	46	40	4

- 이론적 잠재량: 각 발전 방식의 적합 지역에 존재하는 에너지의 양
- 기술적 잠재량: 각 발전 방식의 적합 지역에서 활용할 수 있는 에너지의 양

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

- <보 기>
- ㄱ. 이론적 잠재량이 가장 큰 것은 조류 발전이다.
 - ㄴ. 기술적 잠재량이 가장 큰 것은 해수 온도차 발전이다.
 - ㄷ. 조석에 의한 해수면의 높이 차를 이용하는 것은 조력 발전이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

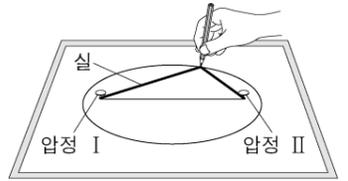
4. 다음은 태양을 공전하는 가상의 소행성 A와 B의 타원 궤도에 대한 탐구이다.

[탐구 자료]

소행성	A	B
두 초점 사이의 거리(AU)	24	18
이심률	0.8	0.6

[탐구 과정]

- (가) 자료로부터 A와 B의 타원 궤도 긴반지름을 구한다.
- (나) 1 AU를 1 cm로 간주하여 고무판 위의 종이에 길이가 24 cm인 선분을 그은 후, 선분의 양 끝에 압정 I과 II를 꽂는다.
- (다) (가)의 결과를 이용하여 실의 길이가 ⑦ cm가 되도록 실의 양 끝을 각 압정에 고정한다.
- (라) 그림과 같이 실을 팽팽하게 유지하면서 A의 타원 궤도를 그린다.
- (마) I은 그대로 두고, II를 I 방향으로 6 cm 옮겨 꽂은 후 B의 타원 궤도를 그린다.
- (바) I을 공통 초점으로 하는 A와 B의 타원 궤도로부터 두 소행성의 공전 운동을 비교한다.

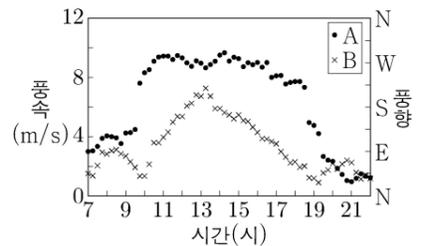


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ⑦은 30이다.
 - ㄴ. 압정 I의 위치는 태양의 위치에 해당한다.
 - ㄷ. 태양과 소행성을 잇는 선분이 1년 동안 쓸고 지나가는 면적은 B가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 해륙풍이 부는 어느 해안 지역에서 관측한 지표 부근의 풍향과 풍속을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다. 해안선의 방향은 남북 방향이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 풍속은 A이다.
 - ㄴ. 관측 지점의 서쪽에 바다가 위치한다.
 - ㄷ. 수평 규모는 해륙풍이 해들리 순환보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 (지구과학 II)

과학탐구 영역

6. 표는 규산염 광물 A, B, C를 성질에 따라 구분한 것이다. A, B, C는 각각 감람석, 석영, 휘석 중 하나이다.

성질	A	B	C
쪼개짐이 있음	○	×	×
$\frac{\text{Si 원자 수}}{\text{O 원자 수}} > \frac{2}{5}$	×	○	×

(○: 해당함, ×: 해당하지 않음)

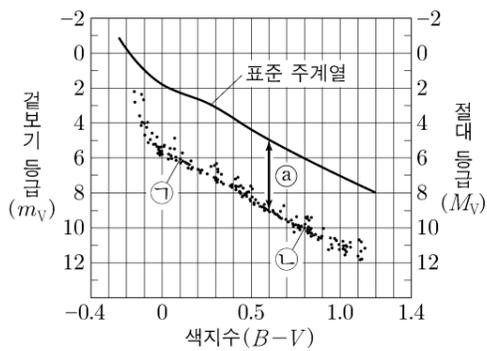
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A는 두 방향의 쪼개짐이 있다.
 ㄴ. B는 유색 광물이다.
 ㄷ. C의 SiO_4 사면체 결합 구조는 망상형이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 산개 성단과 표준 주계열성의 색등급도를 나타낸 것이다. 겉보기 등급과 절대 등급은 V 필터 파장 영역에서 구한 등급이며, ㉠은 주계열 맞추기로 구한 성단의 거리 지수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠이 클수록 성단까지의 거리는 멀다.
 ㄴ. B 필터 파장 영역에서 구한 ㉡ 별의 절대 등급은 7.2보다 크다.
 ㄷ. ㉢ 별은 ㉠ 별보다 주계열 단계를 먼저 벗어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 표는 어느 지진에 의해 발생한 지진파가 관측소 A와 B에 최초로 도달하는 데 걸린 시간 t 와 PS시를 나타낸 것이다. P파와 S파 속도는 각각 일정하고, S파 속도는 3 km/s이다.

관측소	t (초)	PS시(초)
A	9	9
B	15	㉠

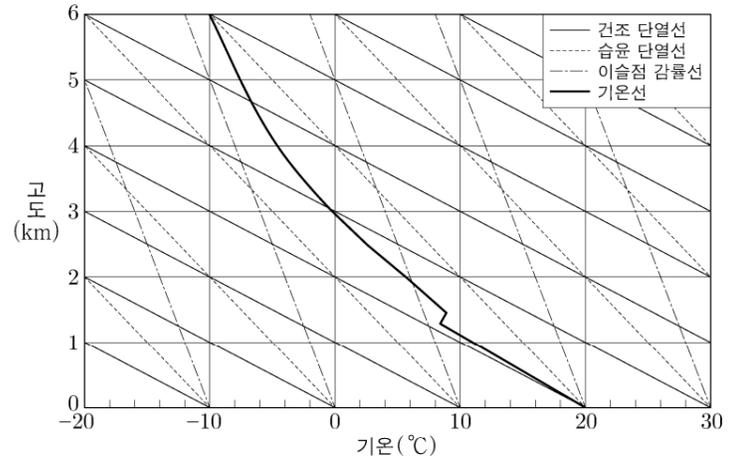
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A에서 진앙 거리는 54 km보다 멀다.
 ㄴ. P파 속도는 6 km/s이다.
 ㄷ. ㉠은 15이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 지역의 고도에 따른 기온 분포를 나타낸 것이다. 기온과 이슬점이 각각 20°C와 10°C인 공기 덩어리 A가 지표에 있다.



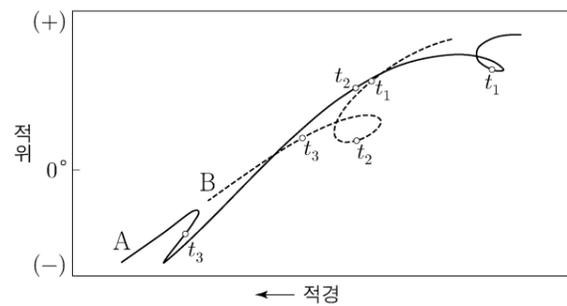
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A를 강제 상승시키면 응결 고도는 1 km보다 높다.
 ㄴ. A를 강제 상승시키면 자발적 상승 구간이 나타난다.
 ㄷ. A가 가열되어 자발적으로 상승하여 구름이 생성되는 경우 구름 밑면의 고도는 1.5 km보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 해 5개월 동안 태양계 행성 A와 B의 적경과 적위를 나타낸 것이다. t_1, t_2, t_3 은 A와 태양이 동시에 남중하는 날이다.



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

<보 기>

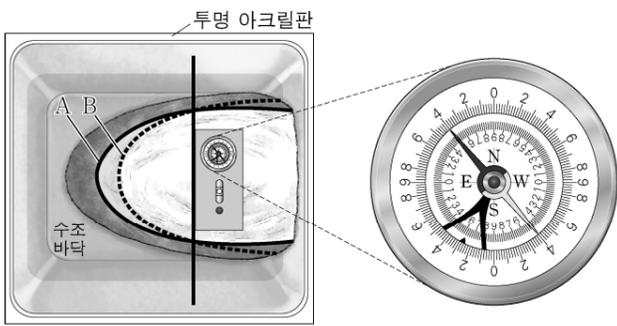
- ㄱ. t_1, t_2, t_3 중 A와 B가 동시에 역행하는 날이 있다.
 ㄴ. A의 공전 주기는 5개월보다 짧다.
 ㄷ. B는 외행성이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 지층 모형을 이용하여 지층 경계면의 주향과 경사 방향을 판단하는 탐구이다.

[탐구 과정]

- (가) 색이 다른 고무 찰흙을 이용하여 두 개의 지층으로 이루어진 경사층 모형을 만들고, 수평을 맞춘 수조 안에 넣는다.
- (나) 경사층의 일부가 잠기도록 수조에 물을 채운 후 투명 아크릴판으로 수조를 덮는다.
- (다) 연직 방향으로 보면서 지층 경계는 실선(A)으로, 수면과 모형의 경계는 점선(B)으로 아크릴판 위에 그린다.
- (라) A와 B가 만나는 두 교점을 지나는 직선을 그린다.
- (마) 그림과 같이 클리노미터의 긴 모서리를 (라)의 직선에 맞춰 아크릴판 위에 올려놓고 자침의 N극(검정색)이 가리키는 눈금을 읽는다.



[탐구 결과]

- (마)의 결과와 현재 위치의 편각 8°W로부터 구한 지층 경계면의 주향은 ㉠이다.
- 지층 경계면의 경사 방향은 ㉡이다.

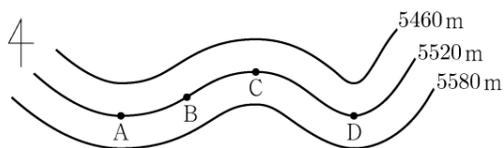
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㉠. B는 등고선에 해당한다.
- ㉡. 'N48°E'는 ㉠에 해당한다.
- ㉢. 'SE'는 ㉡에 해당한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 북반구 중위도에서 500 hPa 등압면의 고도 분포를 나타낸 것이다. 등고도선 사이의 거리는 같고, A~D의 각 지점에서 지균풍 또는 경도풍이 불고 있으며, A와 D의 위도는 같다.



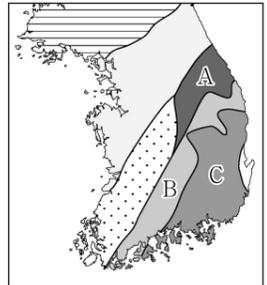
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㉠. B의 지상에는 고기압이 발달한다.
- ㉡. C에서 공기 덩어리에 작용하는 전향력과 구심력의 방향은 같다.
- ㉢. 풍속은 A에서가 D에서보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

13. 그림은 한반도의 지체 구조 일부를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 경상 분지, 영남 육괴, 태백산 분지 중 하나이다.



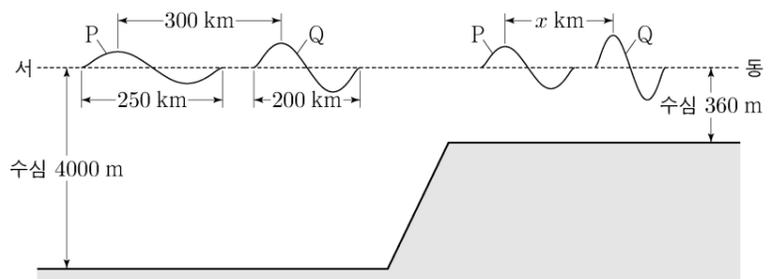
A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㉠. 고생대에 A는 현재보다 남쪽에 위치하였다.
- ㉡. 선캄브리아 시대 변성암류가 주로 분포하는 것은 B이다.
- ㉢. C의 지층은 송림 변동의 영향으로 변형되었다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림은 서에서 동으로 진행하는 두 천해파 P와 Q의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. P와 Q는 수심 4000 m 해역에서 파장이 각각 250 km와 200 km이고, 진행하는 동안 두 천해파의 마루 사이 거리는 300 km에서 x km로 변한다.



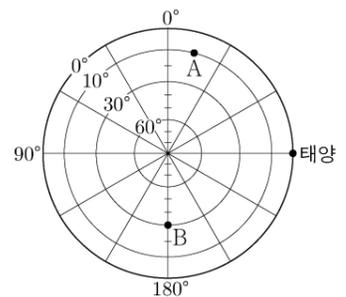
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s²이다.) [3점]

<보 기>

- ㉠. 수심 4000 m인 해역에서 P와 Q의 주기는 같다.
- ㉡. 수심 360 m인 해역에서 P의 속도는 60 m/s이다.
- ㉢. x는 90이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

15. 그림은 어느 날 35°N인 지역에서 올려다 본 하늘에서의 태양, 별 A, 별 B의 위치를 방위각과 고도로 나타낸 것이다. 태양은 현재 추분점에 위치한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 방위각은 북점을 기준으로 측정한다.)

<보 기>

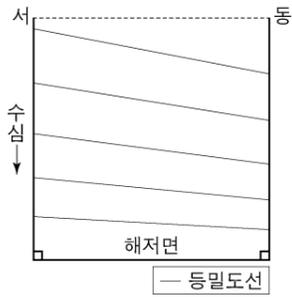
- ㉠. A의 고도는 현재 낮아지고 있다.
- ㉡. 현재 태양을 지나는 시간권이 자오선과 이루는 각은 90°보다 작다.
- ㉢. 30일 후 22시에 B를 관측할 수 있다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4 (지구과학 II)

과학탐구 영역

16. 그림은 어느 해역에서 해수 밀도의 연직 분포를 해수면을 표시하지 않고 나타낸 것이다. 이 해역은 정역학 평형과 지형류 평형을 이루고 있고, 해저면의 수압은 일정하다.

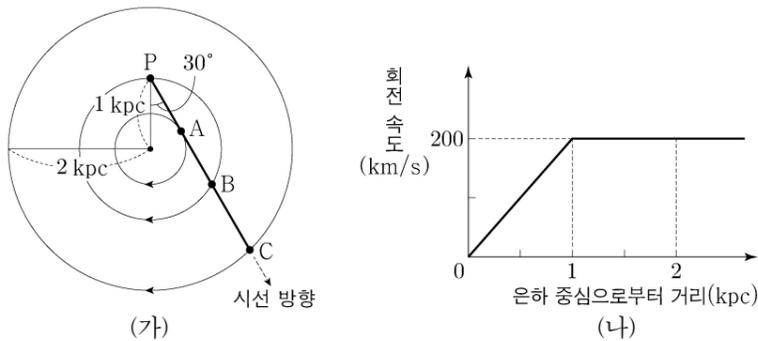


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 동일 수심에서 밀도는 항상 서쪽에서가 동쪽에서보다 크다.)

- <보기>
- ㄱ. 해수면 높이는 서쪽에서가 동쪽에서보다 높다.
 - ㄴ. 수심이 깊어질수록 수평 수압 경도력의 크기는 작아진다.
 - ㄷ. 표층과 반대 방향의 지형류가 나타나는 수심이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 가상의 나선 은하에서 은하 중심에 대해 별 P와 중성 수소 구름 A, B, C가 원 궤도로 공전하는 모습을, (나)는 이 은하의 회전 속도 곡선을 나타낸 것이다. A에서 파장이 21 cm인 수소선이 방출된다.

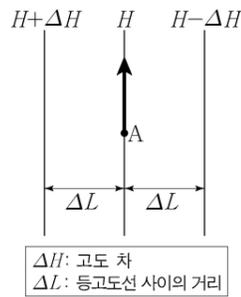


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, A, B, C의 궤도는 동일 평면상에 위치한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. P에서 관측한 A의 수소선 파장은 21 cm보다 길다.
 - ㄴ. P에서 관측한 B의 접선 속도는 $200\sqrt{3}$ km/s이다.
 - ㄷ. B와 C의 궤도 사이에 위치한 별들은 케플러 회전을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 지균풍이 불고 있는 상층의 PhPa 등압면의 고도 분포를 나타낸 것이다. A는 등압면에 위치하고, A의 화살표는 지균풍의 방향을 의미한다. 대기는 정역학 평형 상태이며, ΔH 와 ΔL 은 0보다 크고 변하지 않는 값이다.

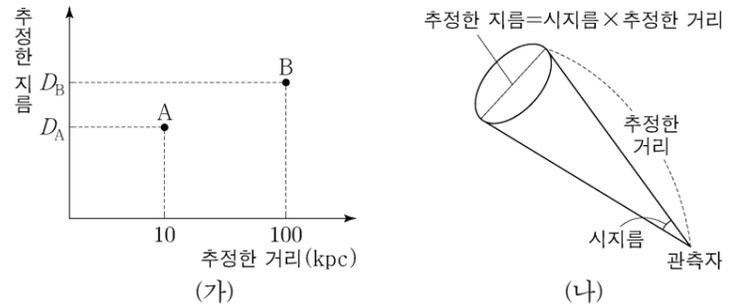


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A는 남반구에 위치한다.
 - ㄴ. A에서의 풍속은 고위도에서가 저위도에서보다 크다.
 - ㄷ. 대류권에서 P가 감소하면 A에서의 풍속은 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 시지름이 알려진 성단 A와 B에 대해 각 성단의 거리와 지름을 추정하여 나타낸 것이고, (나)는 시지름과 추정된 거리로부터 성단의 지름을 추정하는 원리를 나타낸 것이다. 성단의 거리는 성간 소광을 보정하지 않은 밝기로부터 추정하였다. A와 B의 실제 지름은 같고, 성간 소광에 의한 A의 밝기 변화량은 5등급이다.

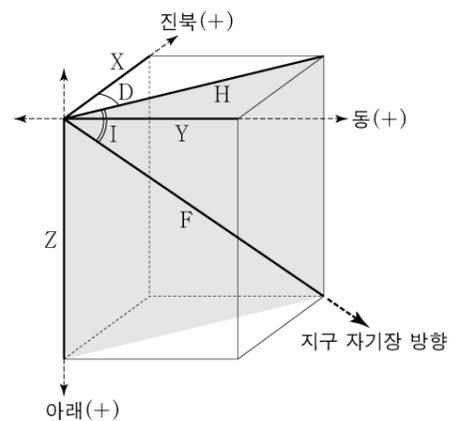


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 성간 티끌의 분포는 균일하다.)

- <보기>
- ㄱ. 성간 소광을 보정하지 않고 구한 성단까지의 거리는 실제 거리보다 멀다.
 - ㄴ. A의 실제 지름은 $\frac{1}{10}D_A$ 이다.
 - ㄷ. B의 실제 거리는 10 kpc보다 가깝다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 지구 자기 요소인 전 자기력(F), 수평 자기력(H), 수평 자기력의 남북 방향 세기(X)와 동서 방향 세기(Y), 연직 자기력(Z), 편각(D), 북각(I)을 나타낸 것이다. F와 H는 크기만을 나타내는 양이다.



현재 북반구 중위도의 어느 지점에서 측정되는 지구 자기장을 표현하기 위한 요소의 조합으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① X, Y, Z ② H, D, I ③ H, Z, D
④ H, X, I ⑤ H, Y, I

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