제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

성명		수험번호						3					제 [ ] 선택

1. 다음은 음향 측심 자료를 이용하여 해저 지형을 알아보기 위한 탐구 과정이다.

[탐구 과정]

표는 A와 B 해역에서 직선 구간을 따라 일정한 간격으로 음향 측심을 한 자료이다. A와 B 해역에는 각각 해령과 해구 중 하나가 존재한다.

A 해역	탐사 지점	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
	음파 왕복 시간(초)	5.5	5.2	4.8	4.2	4.7	5.1
B 해역	탐사 지점	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6
	음파 왕복 시간(초)	5.6	9.4	6.2	5.9	5.7	5.6

(가) A와 B 해역의 음향 측심 자료를 바탕으로 각 지점의 수심을 구한다.

(나) 가로축은 탐사 지점, 세로축은 수심으로 그래프를 작성한다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해양에서 음파의 평균 속력은 1500 m/s이다.)

< 보 기 >

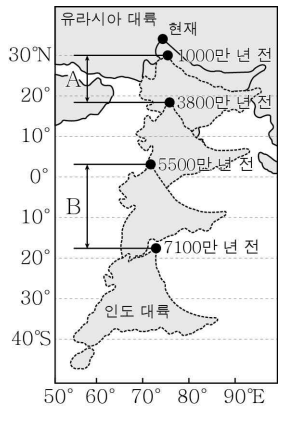
ㄱ. A 해역에는 수렴형 경계가 존재한다.

ㄴ. B 해역에는 수심이 7000 m보다 깊은 지점이 존재한다.

ㄷ. 판의 경계에서 해양 지각의 평균 연령은 A 해역이 B 해역보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 7100만 년 전부터 현재까지 인도 대륙의 위치 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

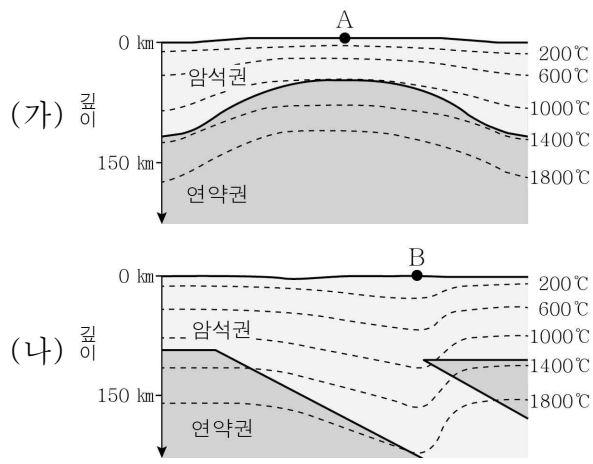
ㄱ. 1000만 년 전에 인도 대륙과 유라시아 대륙 사이에는 수렴형 경계가 존재하였다.

ㄴ. 인도 대륙의 평균 이동 속도는 A 구간보다 B 구간에서 빨랐다.

ㄷ. 이 기간 동안 인도 대륙에서 생성된 암석들의 복각은 동일하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 두 지역 (가)와 (나)에서 지하의 온도 분포와 판의 구조를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서는 각각 플룸의 상승류와 하강류 중 하나가 나타난다.



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

< 보 기 >

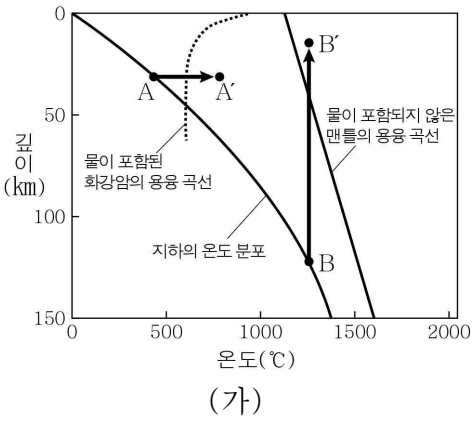
ㄱ. 0 ~ 150 km 사이에서 깊이에 따른 온도 증가율은 A보다 B에서 크다.

ㄴ. (가)의 하부에는 차가운 플룸이 존재한다.

ㄷ. (나)에서는 섭입하는 판을 지구 내부로 잡아당기는 힘이 작용하고 있다.

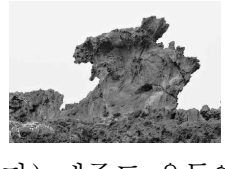
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선을, (나)와 (다)는 설악산 울산바위와 제주도 용두암의 모습을 나타낸 것이다.



(가)

(나) 설악산 울산바위



(다) 제주도 용두암

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

< 보 기 >

ㄱ. A → A′ 과정을 거쳐 생성된 마그마는 B → B′ 과정을 거쳐 생성된 마그마보다 SiO_2 함량이 높다.

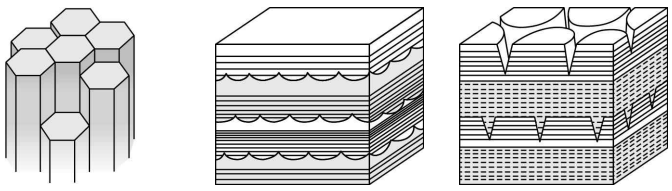
ㄴ. (나)를 형성한 마그마는 B → B′ 과정을 거쳐 생성되었다.

ㄷ. 암석을 이루는 광물 입자의 크기는 (나)가 (다)보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

지구과학 Ⅰ

5. 그림 (가), (나), (다)는 세 암석에서 각각 관찰한 건열, 연흔, 절리를 순서 없이 나타낸 것이다.

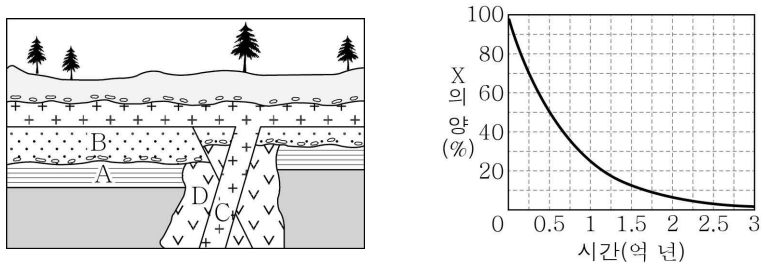


(가) (나) (다)

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① (가)는 판상 절리이다.
② (가)는 심성암에서 잘 나타난다.
③ (나)는 횡압력을 받아 형성된다.
④ (다)는 수심이 깊은 곳에서 잘 형성된다.
⑤ (나)와 (다)로부터 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

6. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면도이고, (나)는 방사성 동위 원소 X의 붕괴 곡선이다. 화성암 C와 D에 포함되어 있는 X의 양은 각각 처음 양의 $\frac{1}{4}$과 $\frac{1}{16}$이다.



(가) (나)

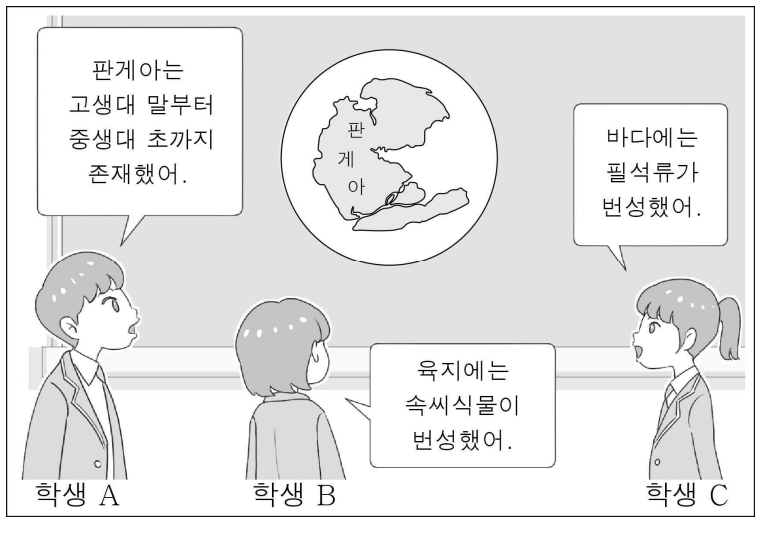
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 D보다 먼저 생성되었다.
ㄴ. B가 퇴적된 시기에는 매머드가 번성하였다.
ㄷ. 이 지역은 현재까지 2회 융기하였다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

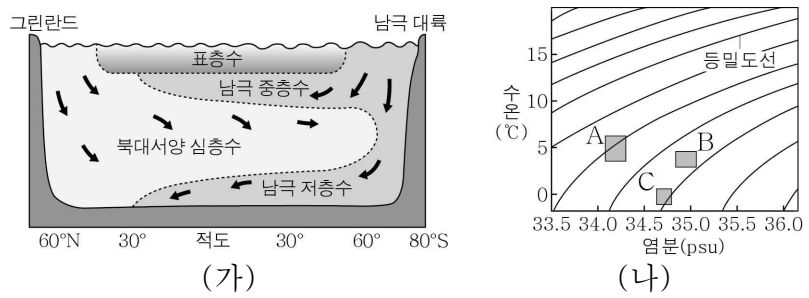
7. 다음은 판게아가 존재했던 시기에 대해 학생들이 나눈 대화를 나타낸 것이다.



이에 대해 옳게 설명한 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

8. 그림 (가)는 대서양의 심층 순환을, (나)는 수온 – 염분도를 나타낸 것이다. (나)의 A, B, C는 각각 북대서양 심층수, 남극 중층수, 남극 저층수 중 하나이다.



(가) (나)

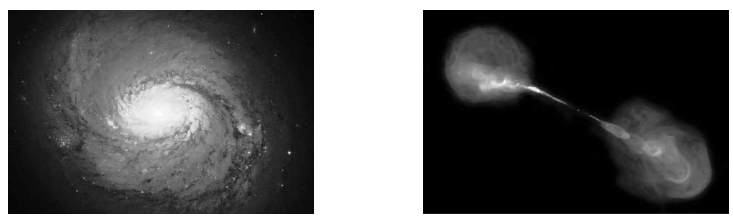
이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 남극 중층수이다.
ㄴ. B는 침강한 후 대체로 북쪽으로 흐른다.
ㄷ. 남극 저층수는 북대서양 심층수보다 수온과 염분이 낮다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 세이퍼트은하, (나)는 전파 은하를 관측한 것이다.



(가) (나)

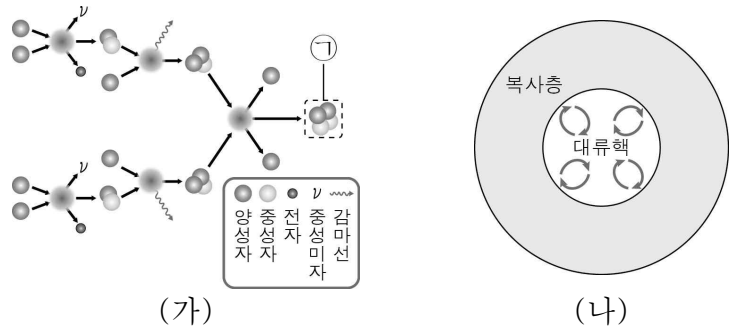
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서는 나선팔이 관측된다.
ㄴ. (나)에서는 제트가 관측된다.
ㄷ. (가)와 (나)는 모두 특이 은하에 속한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 양성자·양성자 반응을, (나)는 어느 주계열성의 내부 구조를 나타낸 것이다.



(가) (나)

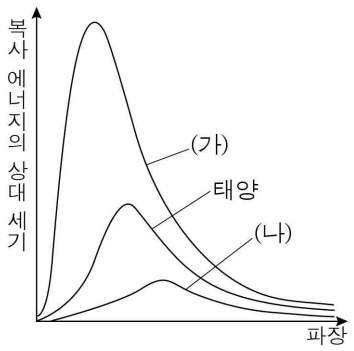
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 헬륨 원자핵이다.
ㄴ. (나)는 태양보다 질량이 큰 별의 내부 구조이다.
ㄷ. (나)의 대류핵에서는 탄소·질소·산소 순환 반응보다 (가)의 반응이 우세하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 태양과 별 (가), (나)의 파장에 따른 복사 에너지 분포를, 표는 세 별의 절대 등급을 나타낸 것이다.



별	절대 등급
태양	+4.8
(가)	+1.0
(나)	−4.0

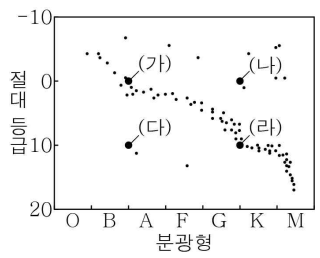
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 별이 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지양은 (가)가 태양보다 많다.
ㄴ. (나)는 파란색 별이다.
ㄷ. 별의 반지름은 (나)가 (가)의 10배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 H－R도에 별 (가)~(라)를 나타낸 것이다.



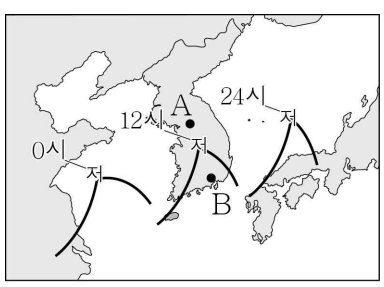
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

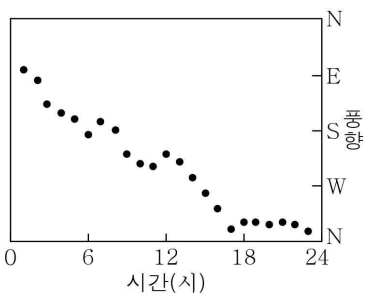
ㄱ. 별의 평균 밀도는 (가)가 (나)보다 크다.
ㄴ. (다)는 초신성 폭발을 거쳐 형성되었다.
ㄷ. 별의 수명은 (가)가 (라)보다 짧다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어느 날 우리나라를 통과한 온대 저기압의 이동 경로를, (나)는 이날 관측소 A, B 중 한 곳에서 관측한 풍향의 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

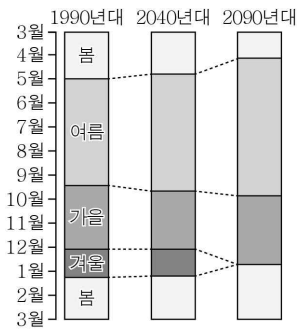
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

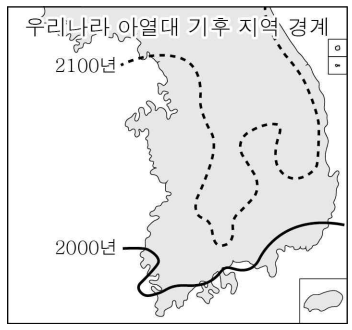
ㄱ. (가)에서 온대 저기압의 이동은 편서풍의 영향을 받았다.
ㄴ. (나)는 A에서 관측한 결과이다.
ㄷ. (나)를 관측한 지역에서는 이날 12시 이전에 소나기가 내렸을 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 우리나라의 계절별 길이 변화를, (나)는 우리나라에서 아열대 기후 지역의 경계 변화를 예상하여 나타낸 것이다.



(가)



(나)

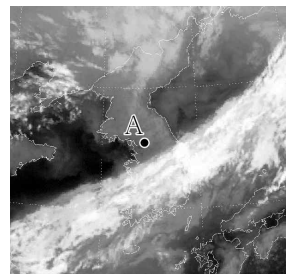
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 여름의 길이 변화는 봄의 길이 변화보다 크다.
ㄴ. (나)에서 아열대 기후 지역의 확장은 대체로 내륙 지역보다 해안 지역에서 뚜렷하다.
ㄷ. 아열대 기후에서 자라는 작물의 재배 가능 지역은 북상할 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 정체 전선의 영향으로 호우가 발생했던 어느 날 자정에 관측한 우리나라 부근의 기상 위성 영상이다.



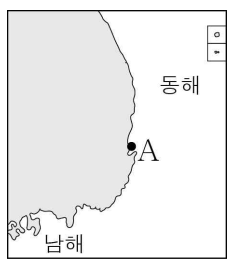
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

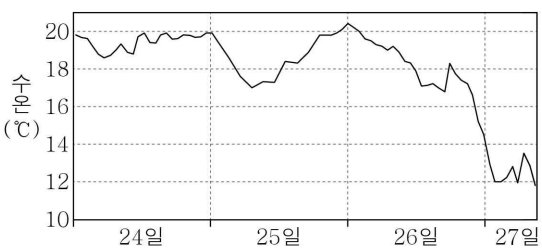
< 보 기 >

ㄱ. 가시광선 영역을 촬영한 영상이다.
ㄴ. A 지역에는 남풍 계열의 바람이 우세하다.
ㄷ. 정체 전선은 북동 – 남서 방향으로 발달해 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 우리나라에서 연안 용승이 발생한 A 해역의 위치와 3일간의 표층 수온 변화를 나타낸 것이다.





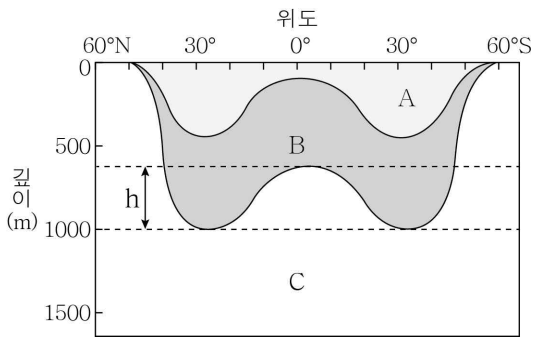
A 해역에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 연안 용승은 24일보다 26일에 활발하였다.
ㄴ. 연안 용승이 일어나는 기간에는 북풍 계열의 바람이 우세하였다.
ㄷ. 표층 해수의 용존 산소량은 24일보다 26일에 대체로 높았을 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 해수의 위도별 층상 구조를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 혼합층, 수온 약층, 심해층 중 하나이다.



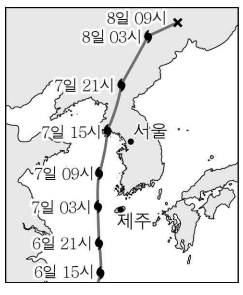
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

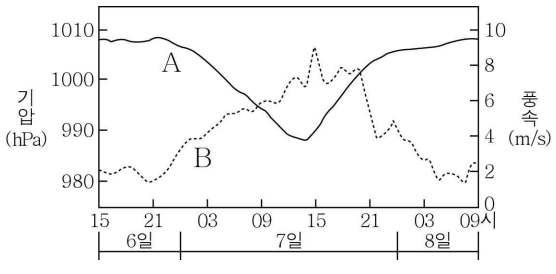
ㄱ. 적도 지역은 30°N 지역보다 바람이 강하게 분다.
ㄴ. B층은 A층과 C층 사이의 물질 교환을 억제하는 역할을 한다.
ㄷ. 구간 h에서 깊이에 따른 수온 변화율은 30°N 지역이 적도 지역보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어느 해 9월 6일 15시부터 8일 09시까지 태풍이 이동한 경로를, (나)는 이 기간 동안 서울에서 관측한 기압과 풍속의 변화를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

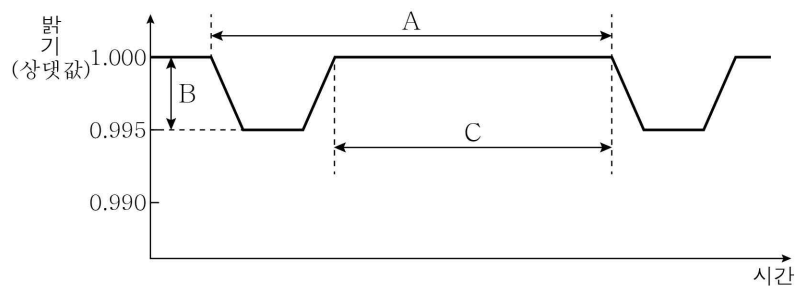
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A는 풍속, B는 기압이다.
ㄴ. 6일 21시부터 7일 09시까지 제주에서의 풍향은 시계 방향으로 변하였다.
ㄷ. 7일 15시에 서울은 태풍의 눈에 위치하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 외계 행성의 식 현상에 의해 일어나는 중심별의 밝기 변화를 나타낸 것이다.



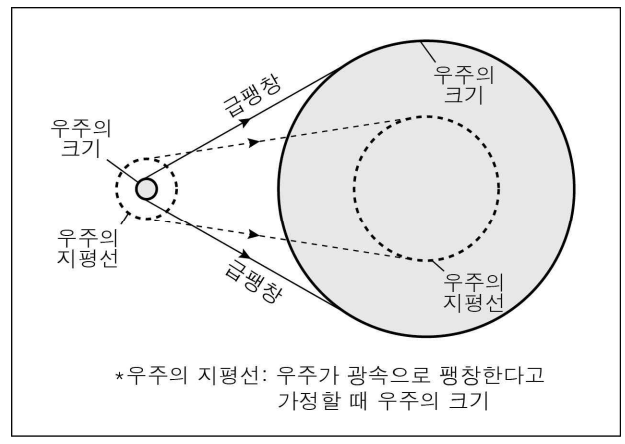
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 외계 행성계의 행성은 한 개이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. A 기간은 행성의 공전 주기에 해당한다.
ㄴ. 행성의 반지름이 2배가 되면 B는 2배가 된다.
ㄷ. C 기간에 중심별의 스펙트럼을 관측하면 적색 편이가 청색 편이보다 먼저 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 급팽창 우주론에 따른 우주의 크기 변화를 우주의 지평선과 함께 나타낸 것이다.



*우주의 지평선: 우주가 광속으로 팽창한다고 가정할 때 우주의 크기

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

< 보 기 >

ㄱ. 급팽창이 일어날 때 우주는 빛보다 빠른 속도로 팽창하였다.
ㄴ. 급팽창 전에는 우주의 크기가 우주의 지평선보다 작았다.
ㄷ. 우주 배경 복사가 우주의 모든 방향에서 거의 균일하게 관측되는 현상을 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

*** 확인 사항**

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

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

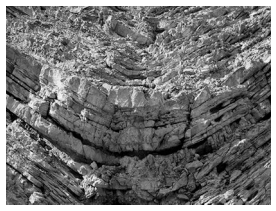
제 4 교시 | 성명 | 수험 번호 3 | 제 [ ] 선택 | 1

1. 그림은 대륙 이동설과 해양저 확장설에 대한 학생들의 대화 장면이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 지질 구조를 나타낸 것이다.



(가) 습곡

(나) 단층

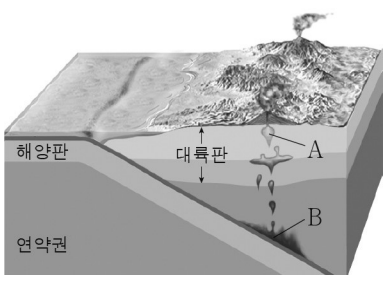
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.)

〈 보 기 〉

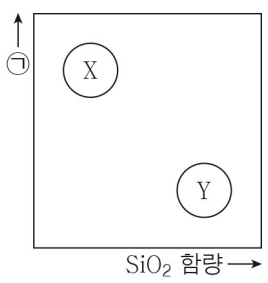
ㄱ. (가)에서는 향사 구조가 나타난다.
ㄴ. (나)에서 상반은 단층면을 따라 위로 이동하였다.
ㄷ. (가)와 (나)는 모두 횡압력을 받아 형성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 섭입대 부근에서 생성된 마그마 A와 B의 위치를, (나)는 마그마 X와 Y의 성질을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 X와 Y 중 하나이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

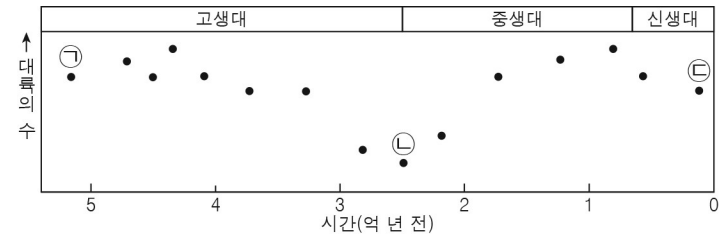
〈 보 기 〉

ㄱ. A는 X이다.
ㄴ. B가 생성될 때, 물은 암석의 용융점을 낮추는 역할을 한다.
ㄷ. 온도는 ㉠에 해당하는 물리량이다.

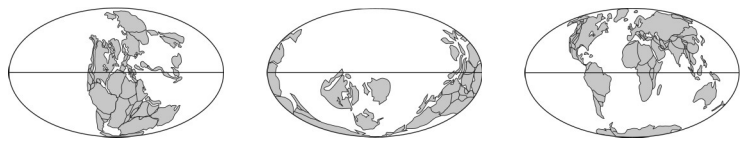
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 현생 누대 동안 대륙 수의 변화를, (나)는 서로 다른 시기의 대륙 분포를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 ㉠, ㉡, ㉢ 시기의 대륙 분포 중 하나이다.

(가)



(나)



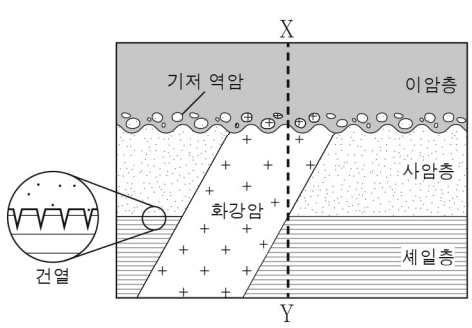
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

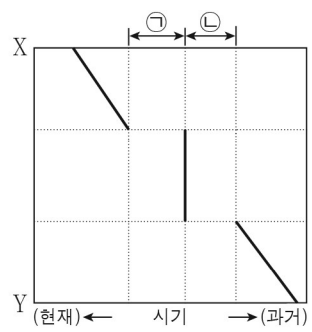
ㄱ. ㉠ 시기에 최초의 육상 척추동물이 출현하였다.
ㄴ. ㉡ 시기의 대륙 분포는 A이다.
ㄷ. 해안선의 길이는 ㉡보다 ㉢ 시기에 길었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 X – Y 구간에 해당하는 암석의 생성 시기를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

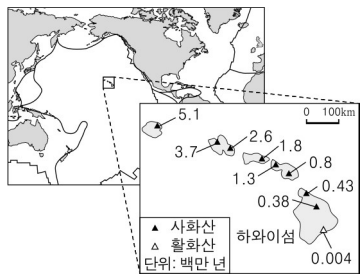
〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠ 시기에 융기와 침식 작용이 있었다.
ㄴ. 사암층은 ㉡ 시기 중에 퇴적되었다.
ㄷ. 셰일층은 건조한 환경에 노출된 적이 있었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 Ⅰ

6. 그림은 태평양판에 위치한 하와이 열도의 각 섬들을 화산의 연령과 함께 나타낸 것이다.



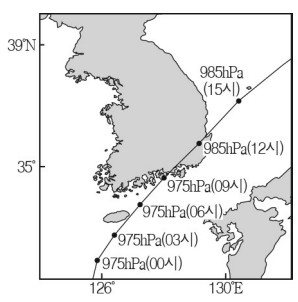
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

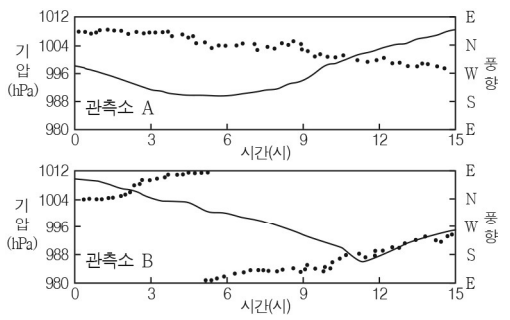
ㄱ. 태평양판은 일정한 속도로 이동하였다.
ㄴ. 하와이섬은 뜨거운 플룸의 상승에 의해 생성된 지역이다.
ㄷ. 새로 생성되는 섬은 하와이섬의 북서쪽에 위치할 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 어느 태풍의 이동 경로와 중심 기압을, (나)는 이 태풍의 영향을 받은 날 우리나라의 관측소 A와 B에서 측정한 기압과 풍향을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

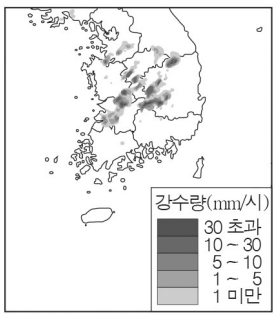
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

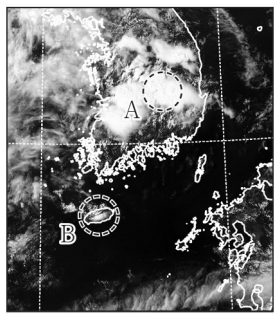
ㄱ. (가)에서 태풍의 세력은 06시보다 12시에 강하다.
ㄴ. 태풍의 영향을 받는 동안 B는 위험 반원에 위치한다.
ㄷ. 태풍의 이동 경로와 관측소 사이의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

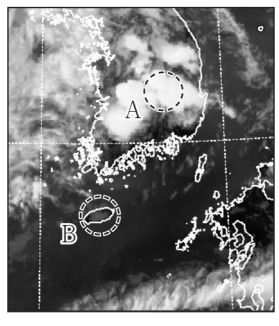
8. 그림 (가)는 우리나라에 집중 호우가 발생했을 때의 기상 레이더 영상을, (나)와 (다)는 (가)와 같은 시각의 위성 영상을 나타낸 것이다.



(가) 레이더 영상



(나) 가시 영상



(다) 적외 영상

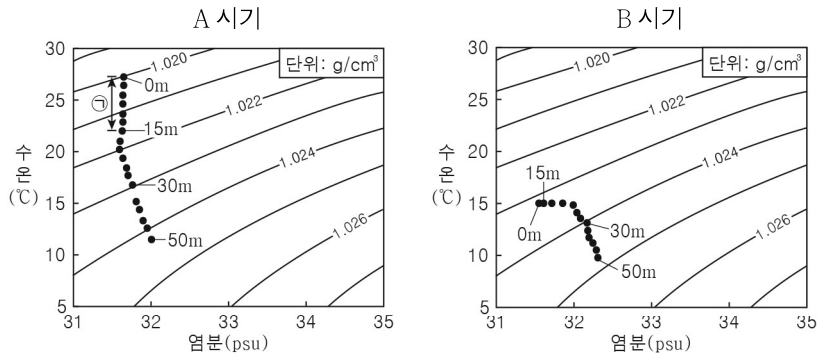
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A 지역의 대기는 불안정하다.
ㄴ. (나)는 야간에 촬영한 것이다.
ㄷ. 구름 정상부의 고도는 A보다 B 지역이 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어느 해역에서 서로 다른 시기에 수심에 따라 측정한 수온과 염분을 수온 – 염분도에 나타낸 것이다.



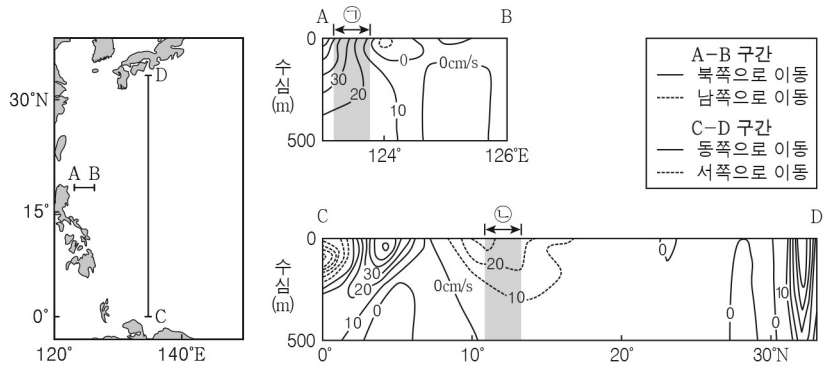
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 이 해역의 해수면에 입사하는 태양 복사 에너지양은 A보다 B 시기에 많다.
ㄴ. A 시기에 ㉠ 구간에서의 밀도 변화는 수온보다 염분의 영향이 크다.
ㄷ. 혼합층의 두께는 A보다 B 시기에 두껍다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 북태평양 해역의 일부를, (나)는 (가)의 A – B 구간과 C – D 구간에서의 수심에 따른 해류의 평균 유속과 방향을 나타낸 것이다.



(가) (나)

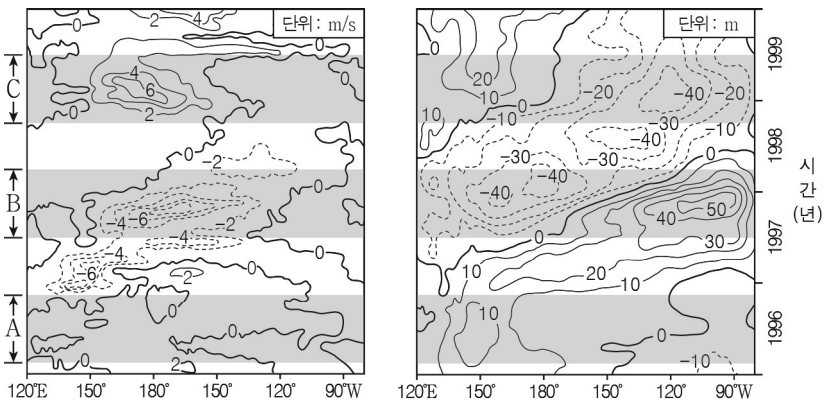
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠ 구간에는 난류가 흐른다.
ㄴ. ㉡ 구간의 표층 해류는 무역풍의 영향을 받아 흐른다.
ㄷ. 북태평양에서 아열대 표층 순환의 방향은 시계 반대 방향이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 측정한 무역풍의 동서 방향 풍속 편차와 20℃ 등수온선 깊이 편차의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다. 편차는 (관측값 − 평년값)이고, (가)에서 무역풍이 서쪽으로 향하는 방향을 양(+)으로 한다.



(가) 풍속 편차 (나) 깊이 편차

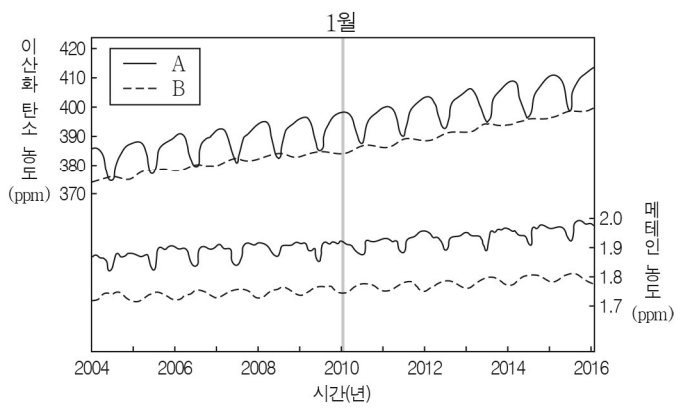
A, B, C 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 동태평양의 용승은 A보다 B가 강하다.
ㄴ. 동태평양과 서태평양의 수온 약층 깊이 차이는 A보다 C가 크다.
ㄷ. $\frac{\text{동태평양의 해수면 평균 기압}}{\text{서태평양의 해수면 평균 기압}}$은 B보다 C가 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 2004년 1월부터 2016년 1월까지 서로 다른 관측소 A와 B에서 측정한 대기 중 이산화 탄소와 메테인의 농도 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 30°N과 30°S에 위치한 관측소 중 하나이다.



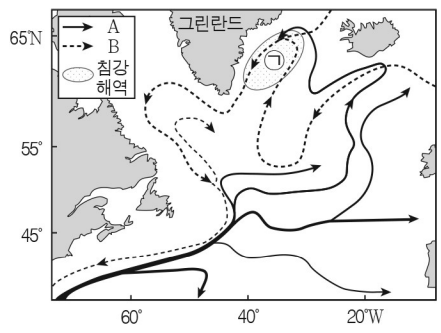
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 30°N에 위치한 관측소이다.
ㄴ. 2010년 1월에 이산화 탄소의 평균 농도는 A보다 B가 높다.
ㄷ. 이 기간 동안 기체 농도의 평균 증가율은 이산화 탄소보다 메테인이 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 북대서양의 해수 흐름과 침강 해역을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 표층수와 심층수의 흐름 중 하나이다.



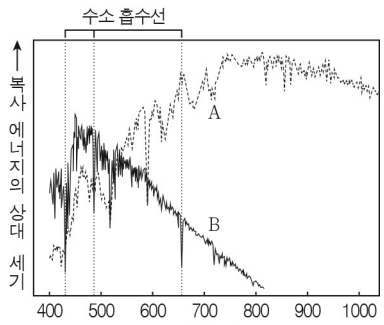
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. A는 표층수의 흐름이다.
ㄴ. 유속은 A보다 B가 빠르다.
ㄷ. 그린란드에서 ㉠ 해역으로 빙하가 녹은 물이 유입되면 해수의 침강이 강해진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

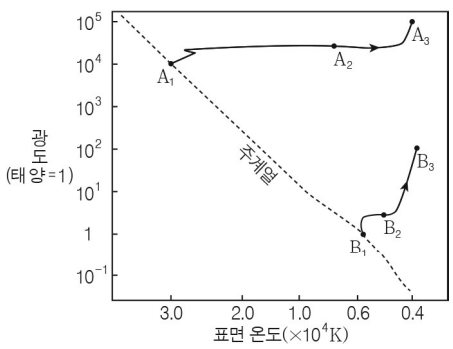
14. 그림은 서로 다른 두 별 A와 B에서 방출되는 복사 에너지의 상대 세기와 수소 흡수선의 파장을 나타낸 것이다.



별 A와 B를 비교한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

① 광도는 A가 크다.
② 반지름은 A가 크다.
③ 표면 온도는 B가 높다.
④ 수소 흡수선의 세기는 B가 크다.
⑤ 단위 시간당 동일한 면적에서 방출되는 복사 에너지는 A가 크다.

15. 그림은 서로 다른 질량의 주계열성 A_1과 B_1이 진화하는 경로의 일부를 H − R도에 나타낸 것이다. A_2와 A_3, B_2와 B_3은 별 A_1과 B_1이 각각 진화하는 경로상에 위치한 별이고, A_3과 B_3의 중심핵에서는 헬륨 핵융합 반응이 일어난다.



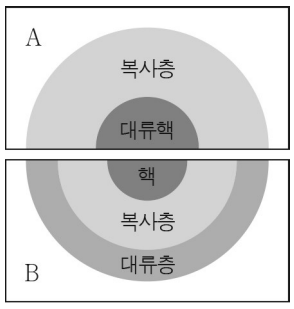
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 별의 질량은 A_1보다 B_1이 크다.
ㄴ. A_2와 B_2의 내부에서는 수소 핵융합 반응이 일어나지 않는다.
ㄷ. $\frac{A_3\text{의 반지름}}{A_1\text{의 반지름}} > \frac{B_3\text{의 반지름}}{B_1\text{의 반지름}}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 질량이 서로 다른 주계열성 A와 B의 내부 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 별의 크기는 고려하지 않는다.)

〈 보 기 〉

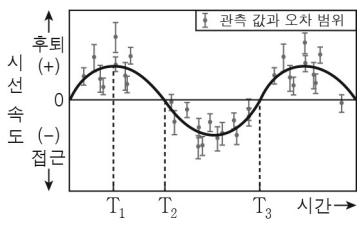
ㄱ. 별의 질량은 A보다 B가 작다.
ㄴ. A와 B는 정역학적 평형 상태에 있다.
ㄷ. 수소 핵융합 반응 중 CNO 순환 반응이 차지하는 비율은 A보다 B가 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어느 외계 행성계에 대한 기사의 일부이다.

한글 이름을 사용하는 외계 행성계 '백두'와 '한라'

우리나라 천문학자가 발견한 외계 행성계의 중심별과 외계 행성의 이름에 각각 '백두'와 '한라'가 선정되었다. '한라'는 '백두'의 ㉠ 시선 속도 변화를 이용한 탐사 방법으로 발견하였다.



<'백두'의 시선 속도 변화>

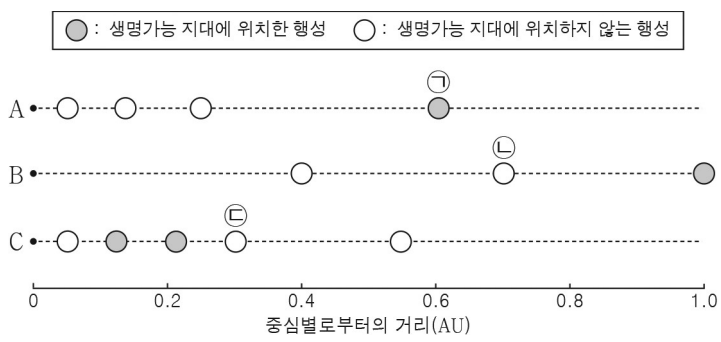
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. T_1일 때 '백두'는 적색 편이가 나타난다.
ㄴ. 태양으로부터 '한라'까지의 거리는 T_2보다 T_3일 때 멀다.
ㄷ. ㉠에서 행성의 질량이 클수록 중심별의 시선 속도 변화가 커진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 서로 다른 주계열성 A, B, C를 각각 원궤도로 공전하는 행성을 나타낸 것이다.



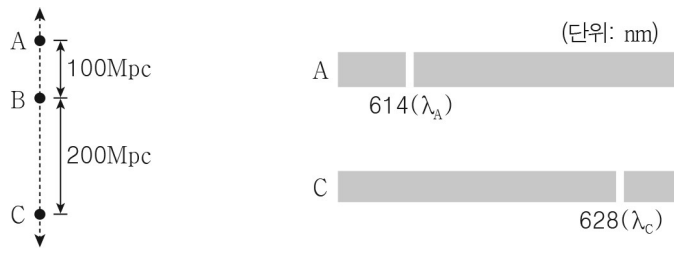
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 행성의 대기 조건은 고려하지 않는다.)

〈 보 기 〉

ㄱ. ㉠에서는 물이 액체 상태로 존재할 수 있다.
ㄴ. 행성의 평균 표면 온도는 ㉡보다 ㉢이 높다.
ㄷ. 생명가능 지대의 폭은 A, B, C 중 C가 가장 넓다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 은하 B에서 관측되는 은하 A와 C의 후퇴 방향과 은하 사이의 거리를, (나)는 은하 B에서 관측되는 은하 A와 C의 스펙트럼을 나타낸 것이다. 정지 상태에서 파장이 λ_0인 방출선은 각각 파장이 λ_A와 λ_C로 적색 편이되었다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 은하 A, B, C는 한 직선상에 위치하고, 허블 법칙을 만족한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. B는 우주의 중심에 위치한다.
ㄴ. A에서 관측되는 후퇴 속도는 C가 B의 3배이다.
ㄷ. λ_0은 600nm이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 우주에 대한 두 과학자의 설명을, (나)는 현재 우주를 구성하는 요소의 비율을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.

(가) (나)

A와 B를 (나)에서 찾아 옳게 짝지은 것은?

	A	B		A	B
①	㉠	㉡	②	㉠	㉢
③	㉡	㉠	④	㉡	㉢
⑤	㉢	㉠			

※ 확인 사항

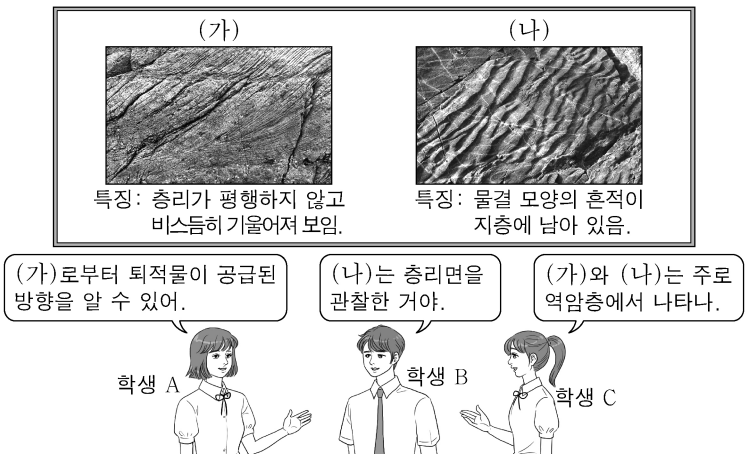
답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험 번호						—					제 〔 〕선택

1. 다음은 어느 지층의 퇴적 구조에 대한 학생 A, B, C의 대화를 나타낸 것이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② C ③ A, B ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가), (나), (다)는 습곡, 포획, 절리를 순서 없이 나타낸 것이다.

(가) (나) (다)

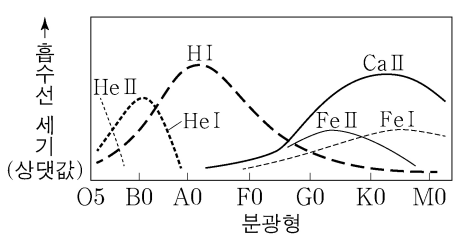
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 (나)보다 깊은 곳에서 형성되었다.
ㄴ. (나)는 수축에 의해 형성되었다.
ㄷ. (다)에서 A는 B보다 먼저 생성되었다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 별의 분광형에 따른 흡수선의 상대적 세기를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. 흰색 별에서 HⅠ 흡수선이 CaⅡ 흡수선보다 강하게 나타난다.
ㄴ. 주계열에서 B0형보다 표면 온도가 높은 별일수록 HⅠ 흡수선의 세기가 강해진다.
ㄷ. 태양과 광도가 같고 반지름이 작은 별의 CaⅡ 흡수선은 G2형 별보다 강하게 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 해수의 염분에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

〔실험 과정〕

(가) 염분이 34.5 psu인 소금물 900 mL를 만들고, 3개의 비커에 각각 300 mL씩 나눠 담는다.

(나) 각 비커의 소금물에 다음과 같이 각각 다른 과정을 수행한다.

과정	실험 방법
A	증류수 100 mL를 넣어 섞는다.
B	10분간 가열하여 증발시킨다.
C	표층이 얼음으로 덮일 정도까지 천천히 얼린다.

A B C

(다) 각 비커에 있는 소금물의 염분을 측정하여 기록한다.

〔실험 결과〕

과정	A	B	C
염분(psu)	㉠	㉡	㉢

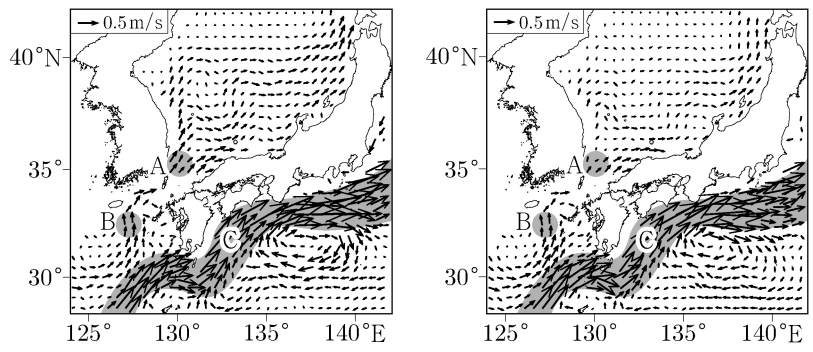
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 담수의 유입에 의한 염분 변화를 알아보기 위한 과정은 A에 해당한다.
ㄴ. 실험 결과에서 34.5보다 큰 값은 ㉡과 ㉢이다.
ㄷ. 남극 저층수가 형성되는 과정은 C에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 계절에 관측된 우리나라 주변 표층 해류의 평균 속력과 이동 방향을 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

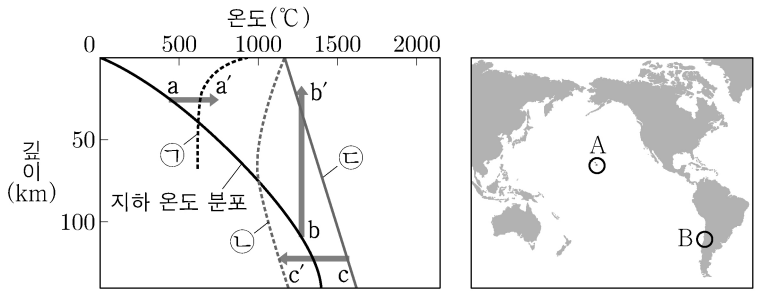
<보 기>

ㄱ. (가)와 (나)의 평균 속력 차는 해역 A보다 B에서 크다.
ㄴ. 동한 난류의 평균 속력은 (나)보다 (가)가 빠르다.
ㄷ. 해역 C에 흐르는 해류는 북태평양 아열대 순환의 일부이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

지구과학 I

6. 그림 (가)는 지하 온도 분포와 암석의 용융 곡선 ㉠, ㉡, ㉢을, (나)는 마그마가 분출되는 지역 A와 B를 나타낸 것이다.



(가) (나)

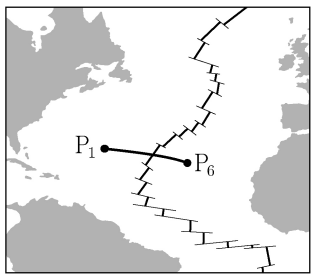
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)에서 물이 포함된 암석의 용융 곡선은 ㉠과 ㉡이다.
ㄴ. B에서는 주로 현무암질 마그마가 분출된다.
ㄷ. A에서 분출되는 마그마는 주로 c → c′ 과정에 의해 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 대서양의 해저면에서 판의 경계를 가로지르는 $P_1 - P_6$ 구간을, 표는 각 지점의 연직 방향에 있는 해수면상에서 음파를 발사하여 해저면에 반사되어 되돌아오는 데 걸리는 시간을 나타낸 것이다.



지점	P_1로부터의 거리(km)	시간(초)
P_1	0	7.70
P_2	420	7.36
P_3	840	6.14
P_4	1260	3.95
P_5	1680	6.55
P_6	2100	6.97

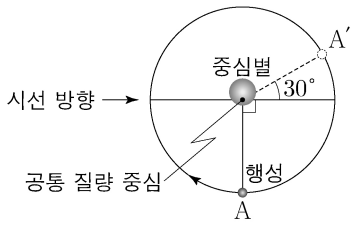
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해수에서 음파의 속도는 일정하다.)

<보 기>

ㄱ. 수심은 P_6이 P_4보다 깊다.
ㄴ. $P_3 - P_5$ 구간에는 발산형 경계가 있다.
ㄷ. 해양 지각의 나이는 P_4가 P_2보다 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 어느 외계 행성과 중심별이 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 모습을 나타낸 것이다. 행성은 원 궤도를 따라 공전하며, 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



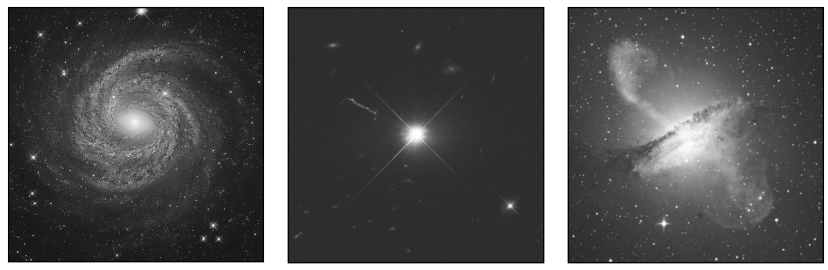
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 식 현상을 이용하여 행성의 존재를 확인할 수 있다.
ㄴ. 행성이 A를 지날 때 중심별의 청색 편이가 나타난다.
ㄷ. 중심별의 어느 흡수선의 파장 변화 크기는 행성이 A를 지날 때가 A′를 지날 때의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가), (나), (다)는 각각 세이퍼트은하, 퀘이사, 전파 은하의 영상을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 가시광선 영상이고, (다)는 가시광선과 전파로 관측하여 합성한 영상이다.



(가) (나) (다)

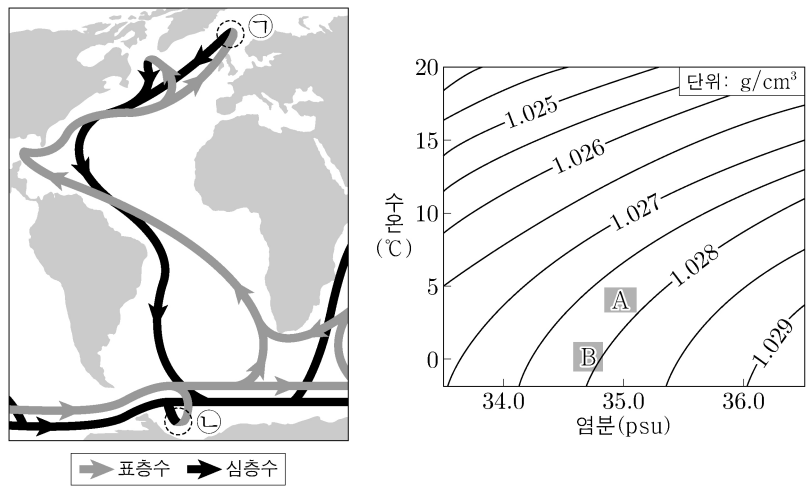
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)와 (다)의 은하 중심부 별들의 회전축은 관측자의 시선 방향과 일치한다.
ㄴ. 각 은하의 $\frac{\text{중심부의 밝기}}{\text{전체의 밝기}}$는 (나)의 은하가 가장 크다.
ㄷ. (다)의 제트는 은하의 중심에서 방출되는 별들의 흐름이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 대서양의 해수 순환의 모식도를, (나)는 ㉠과 ㉡에서 형성되는 각각의 수괴를 수온 - 염분도에 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

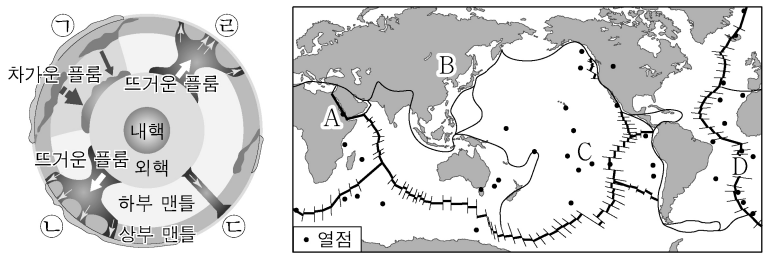
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉡에서 형성되는 수괴는 A에 해당한다.
ㄴ. A와 B는 심층 해수에 산소를 공급한다.
ㄷ. 심층 순환은 표층 순환보다 느리다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 지구의 플룸 구조 모식도이고, (나)는 판의 경계와 열점의 분포를 나타낸 것이다. (가)의 ㉠~㉣은 플룸이 상승하거나 하강하는 곳이고, 이들의 대략적 위치는 각각 (나)의 A~D 중 하나이다.



(가) (나)

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

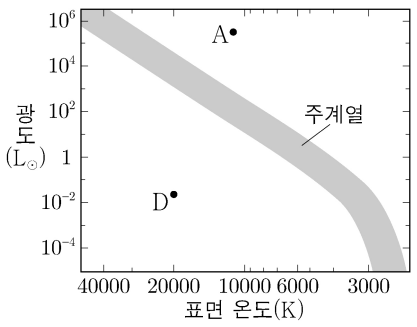
<보 기>

ㄱ. A는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 열점은 판과 같은 방향과 속력으로 움직인다.
ㄷ. 대규모의 뜨거운 플룸은 맨틀과 외핵의 경계부에서 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 질량이 서로 다른 별 A~D의 물리적 성질을, 그림은 별 A와 D를 H-R도에 나타낸 것이다. $L_{\odot}$는 태양 광도이다.

별	표면 온도 (K)	광도 ($L_{\odot}$)
A	( )	( )
B	3500	100000
C	20000	10000
D	( )	( )



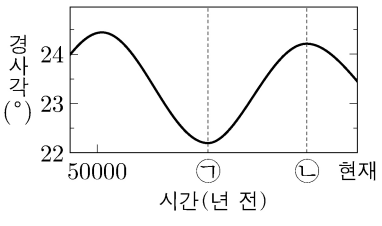
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A와 B는 적색 거성이다.
ㄴ. 반지름은 B > C > D이다.
ㄷ. C의 나이는 태양보다 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 지구 자전축 경사각의 변화를 나타낸 것이다.



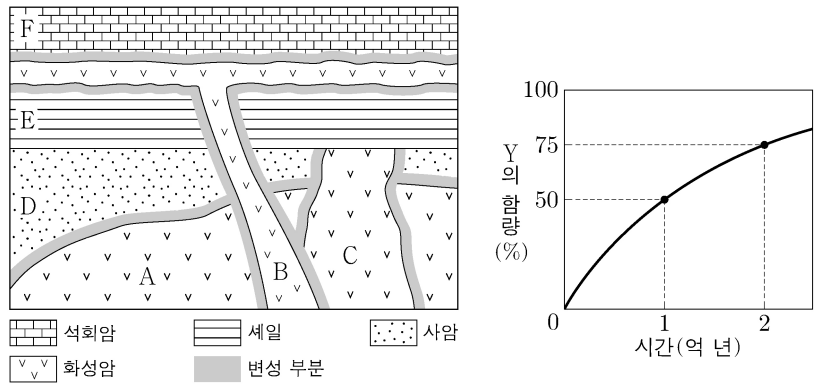
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사각 이외의 요인은 변하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. 30°S에서 기온의 연교차는 현재가 ㉡ 시기보다 작다.
ㄴ. 30°N에서 겨울철 태양의 남중 고도는 현재가 ㉠ 시기보다 높다.
ㄷ. 1년 동안 지구에 입사하는 평균 태양 복사 에너지양은 ㉠ 시기가 ㉡ 시기보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X에 의해 생성된 자원소 Y의 함량을 시간에 따라 나타낸 것이다. 화성암 A, B, C에는 X와 Y가 포함되어 있으며, Y는 모두 X의 붕괴 결과 생성되었다. 현재 C에 있는 X와 Y의 함량은 같다.



(가) (나)

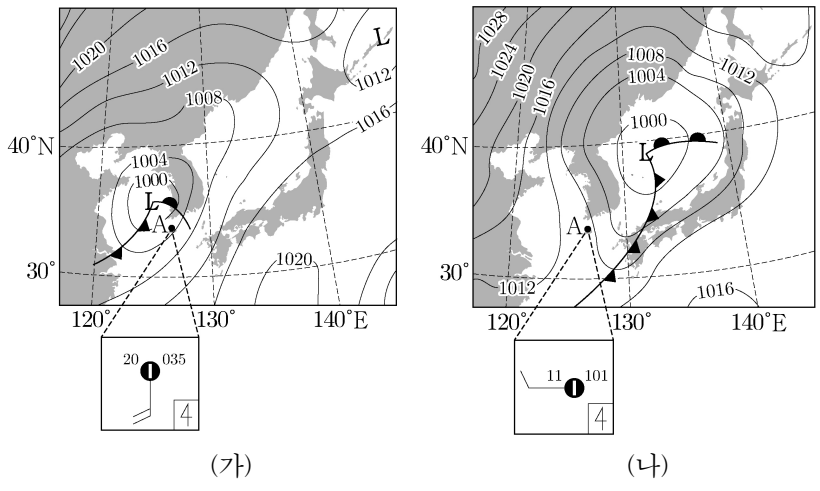
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. D는 화폐석이 번성하던 시대에 생성되었다.
ㄴ. $\frac{\text{Y의 함량}}{\text{X의 함량}}$은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 암석의 생성 순서는 D → A → C → E → B → F이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 어느 온대 저기압이 우리나라를 지날 때 12시간 간격으로 작성한 지상 일기도를 순서대로 나타낸 것이다. 일기 기호는 A 지점에서 관측한 기상 요소를 표시한 것이다.



(가) (나)

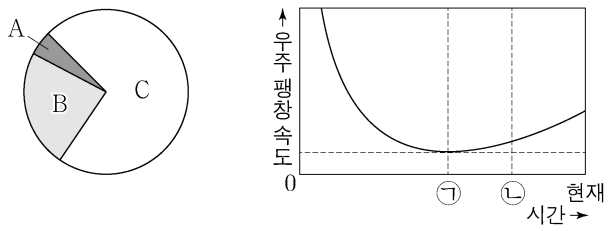
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A 지점의 풍향은 시계 방향으로 바뀌었다.
ㄴ. 한랭 전선이 통과한 후에 A에서의 기온은 9 °C 하강하였다.
ㄷ. 온난 전선면과 한랭 전선면은 각각 전선으로부터 지표상의 공기가 더 차가운 쪽에 위치한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림 (가)는 현재 우주를 구성하는 요소 A, B, C의 상대적 비율을 나타낸 것이고, (나)는 빅뱅 이후 현재까지 우주의 팽창 속도를 추정하여 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



(가) (나)

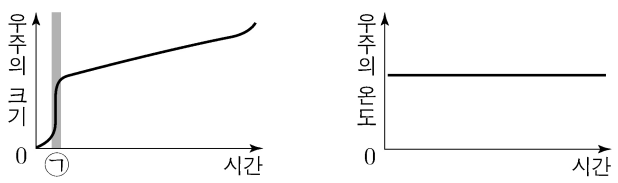
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 우주가 팽창하는 동안 C가 차지하는 비율은 증가한다.
ㄴ. ㉠ 시기에 우주는 팽창하지 않았다.
ㄷ. 우주 팽창에 미치는 B의 영향은 ㉡ 시기가 ㉠ 시기보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림 (가)는 우주론 A에 의한 우주의 크기를, (나)는 우주론 B에 의한 우주의 온도를 나타낸 것이다. A와 B는 우주 팽창을 설명한다.



(가) (나)

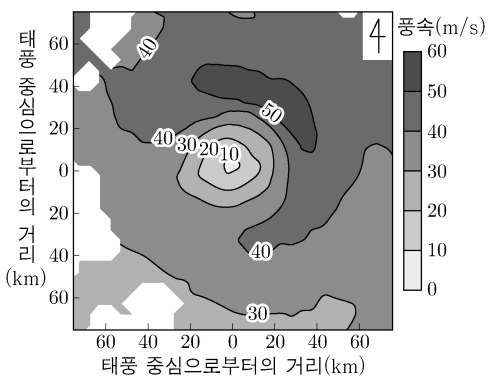
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 우주 배경 복사가 우주의 양쪽 반대편 지평선에서 거의 같게 관측되는 것은 (가)의 ㉠ 시기에 일어난 팽창으로 설명된다.
ㄴ. A는 수소와 헬륨의 질량비가 거의 3 : 1로 관측되는 결과와 부합된다.
ㄷ. 우주의 밀도 변화는 B가 A보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 북반구 해상에서 관측한 태풍의 하층(고도 2km 수평면) 풍속 분포를 나타낸 것이다.



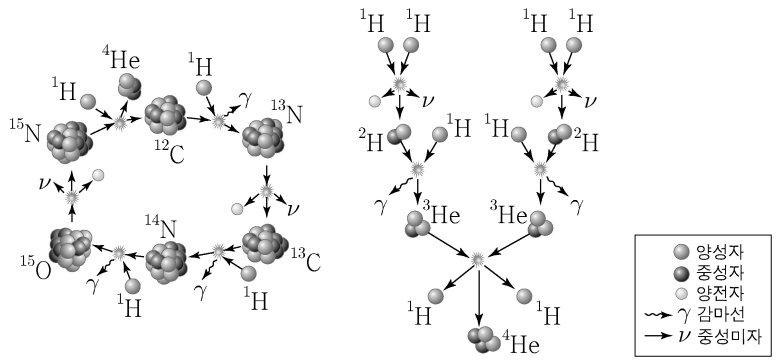
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 등압선은 태풍의 이동 방향 축에 대해 대칭이라고 가정한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 태풍은 북동 방향으로 이동하고 있다.
ㄴ. 태풍 중심 부근의 해역에서 수온 약층의 차가운 물이 용승한다.
ㄷ. 태풍의 상층 공기는 반시계 방향으로 불어 나간다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 주계열에 속한 별 A와 B에서 우세하게 일어나는 핵융합 반응을 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

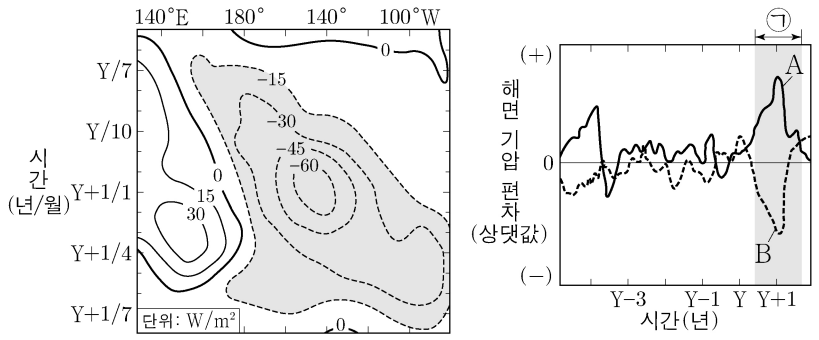
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 별의 내부 온도는 A가 B보다 높다.
ㄴ. (가)에서 ^{12}C는 촉매이다.
ㄷ. (가)와 (나)에 의해 별의 질량은 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 어느 해(Y)에 시작된 엘니뇨 또는 라니냐 시기 동안 태평양 적도 부근에서 기상위성으로 관측한 적외선 방출 복사 에너지의 편차(관측값 − 평년값)를, (나)는 서태평양과 동태평양에 위치한 각 지점의 해면 기압 편차(관측값 − 평년값)를 나타낸 것이다. (가)의 시기는 (나)의 ㉠에 해당한다.



(가) (나)

이 자료에 근거해서 평년과 비교할 때, (가) 시기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 동태평양에서 두꺼운 적운형 구름의 발생이 줄어든다.
ㄴ. 워커 순환이 약화된다.
ㄷ. (나)의 A는 서태평양에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

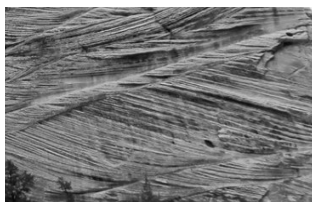
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.

제 4 교시

과학탐구 영역 (지구과학 Ⅰ)

성명		수험번호						3					제 [ ] 선택

1. 그림 (가)와 (나)는 퇴적 구조를 나타낸 것이다.



(가) 사층리

(나) 건열

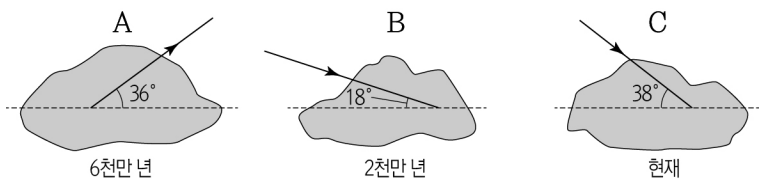
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)로부터 퇴적물이 공급된 방향을 알 수 있다.
ㄴ. (나)는 형성 당시에 건조한 시기가 있었다.
ㄷ. (가)와 (나)를 통해 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 인도 대륙 중앙의 한 지점에서 채취한 암석 A, B, C의 나이와 암석이 생성될 당시 고지자기의 방향과 복각을 나타낸 것이다.



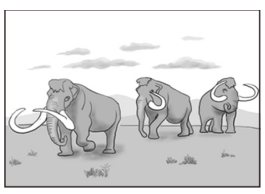
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 정자극기에 생성되었고, 지리상 북극의 위치는 변하지 않았다.) [3점]

<보 기>

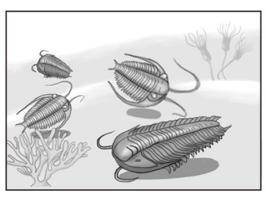
ㄱ. A는 생성될 당시 남반구에 있었다.
ㄴ. B가 C보다 고위도에서 생성되었다.
ㄷ. A가 만들어진 이후 히말라야 산맥이 형성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

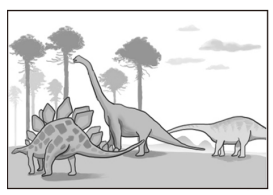
3. 그림 (가), (나), (다)는 고생대, 중생대, 신생대의 모습을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가) 시대에 판게아가 분리되기 시작하였다.
ㄴ. (나) 시대에 양치식물이 번성하였다.
ㄷ. (다) 시대에는 여러 번의 빙하기가 있었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

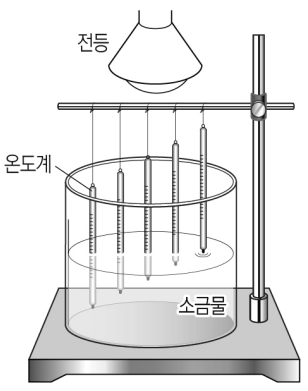
4. 다음은 해수의 수온 연직 분포를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

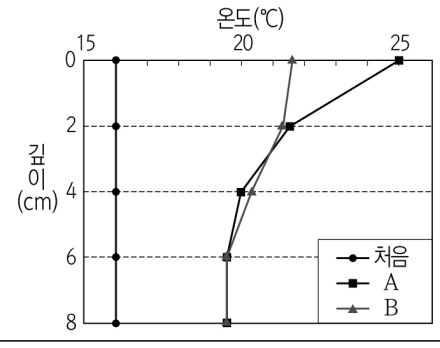
(가) 수조에 소금물을 채우고 온도계의 끝이 각각 수면으로부터 깊이 0 cm, 2 cm, 4 cm, 6 cm, 8 cm에 놓이도록 설치한 후 온도를 측정한다.

(나) 전등을 켠 후, 더 이상 온도 변화가 없을 때 온도를 측정한다.

(다) 1분 동안 수면 위에서 부채질을 한 후, 온도를 측정한다.



[실험 결과]



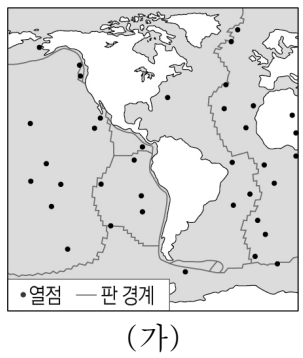
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

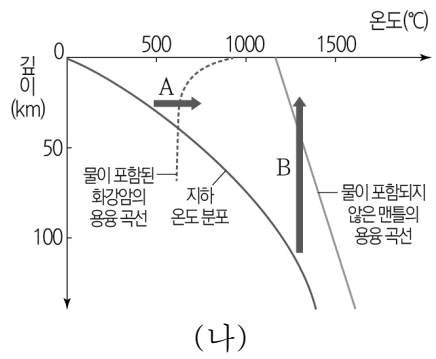
ㄱ. (나)의 결과는 B이다.
ㄴ. A에서 깊이에 따른 온도 차는 0~4 cm 구간이 4~8 cm 구간보다 크다.
ㄷ. 표면과 깊이 8 cm 소금물의 밀도 차는 B가 A보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 아메리카 대륙 주변의 열점 분포와 판의 경계를, (나)는 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

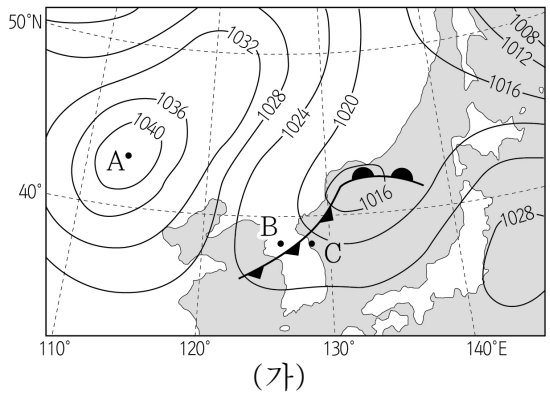
<보 기>

ㄱ. 열점은 판의 내부에만 존재한다.
ㄴ. 열점에서는 (나)의 B 과정에 의해 마그마가 생성된다.
ㄷ. 열점에서는 안산암질 마그마가 우세하게 나타난다.

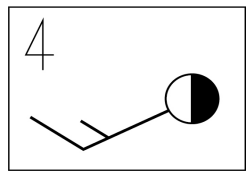
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 Ⅰ

6. 그림 (가)는 어느 날 우리나라 주변의 지상 일기도를, (나)는 B, C 중 한 곳의 날씨를 일기 기호로 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A에는 하강 기류가 나타난다.
ㄴ. 기온은 B가 C보다 높다.
ㄷ. (나)는 B의 일기 기호이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)와 (나)는 퇴적암이 나타나는 우리나라의 두 지역을 나타낸 것이다.

(가) 태백시 구문소

(나) 고성군 덕명리 해안

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)의 암석은 (나)의 암석보다 나중에 생성되었다.
ㄴ. (나)의 암석은 바다에서 퇴적되었다.
ㄷ. (가)와 (나)에는 층리가 나타난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 동한 난류, 북한 한류, 대마 난류의 특징을 순서 없이 정리한 것이다.

해류	특징
(가)	북한의 동쪽 연안을 따라 남쪽으로 흐르는 해류이며, 폭이 좁다.
(나)	한국의 동해안을 따라서 북쪽으로 흐르는 해류이다.
(다)	대한 해협을 통해서 동해로 들어오는 해류로 쿠로시오 해류로부터 유래한다.

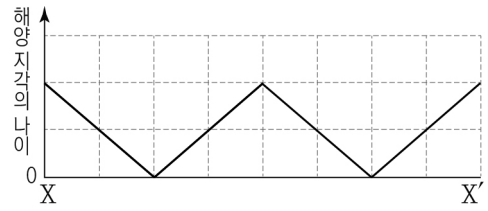
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

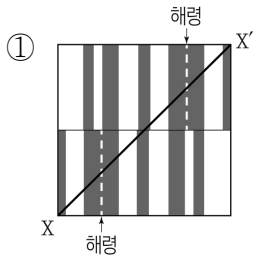
ㄱ. (가)와 (나)가 만나는 해역에는 조경 수역이 나타난다.
ㄴ. (나)는 겨울철보다 여름철에 강하게 나타난다.
ㄷ. 동일 위도에서 용존 산소량은 (가)가 (다)보다 적다.

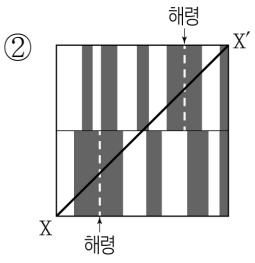
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

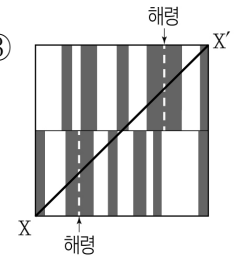
9. 그림은 어느 해령 부근의 X-X′ 구간을 직선으로 이동하며 측정한 해양 지각의 나이를 나타낸 것이다.

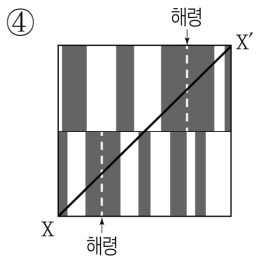


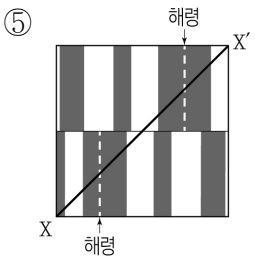
측정한 지역 부근의 고지자기 분포로 가장 적절한 것은? (단, ■은 정자극기, □은 역자극기이다.) [3점]

① 

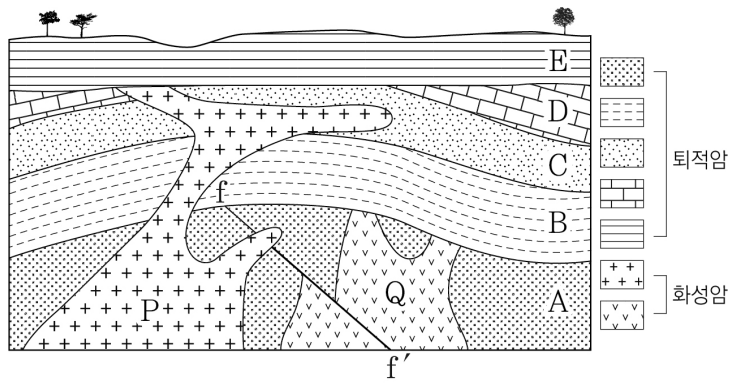
② 

③ 

④ 

⑤ 

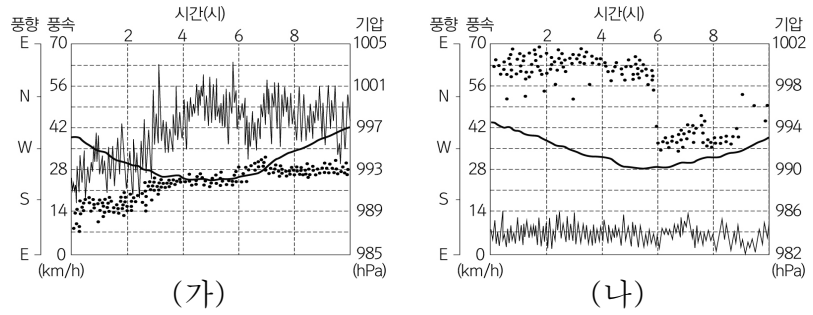
10. 그림은 어느 지역의 지질 단면도이다. 관입암 P와 Q에 포함된 방사성 원소 X의 양은 각각 처음의 $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{64}$이고, 방사성 원소 X의 반감기는 1억 년이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 지층의 역전은 없었다.) [3점]

① P는 3억 년 전에 생성되었다.
② 단층 f-f′는 장력에 의해 형성되었다.
③ 이 지역은 최소 3회의 융기가 있었다.
④ 생성 순서는 A → Q → B → C → D → P → E이다.
⑤ A층이 생성된 시기에 최초의 척추동물이 출현하였다.

11. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 태풍이 우리나라를 통과하는 동안 서울과 부산에서 관측한 기압, 풍향, 풍속 자료를 순서 없이 나타낸 것이다.



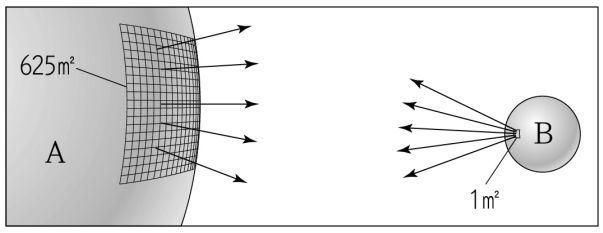
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 태풍의 중심은 (가)가 관측된 장소의 서쪽을 통과하였다.
ㄴ. 최저 기압은 (가)가 (나)보다 낮다.
ㄷ. 평균 풍속은 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 별 A와 B에서 단위 시간당 동일한 양의 복사 에너지를 방출하는 면적을 나타낸 것이다. A의 광도는 B의 40배이다.



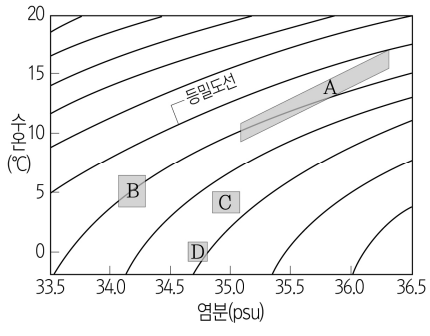
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 흑체로 가정한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 표면 온도는 B가 A보다 5배 높다.
ㄴ. 반지름은 A가 B보다 150배 이상이다.
ㄷ. 최대 에너지를 방출하는 파장은 B가 A보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 대서양에서 관측되는 수괴의 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다. A~D는 북대서양 중앙 표층수, 남극 저층수, 북대서양 심층수, 남극 중층수를 순서 없이 나타낸 것이다.



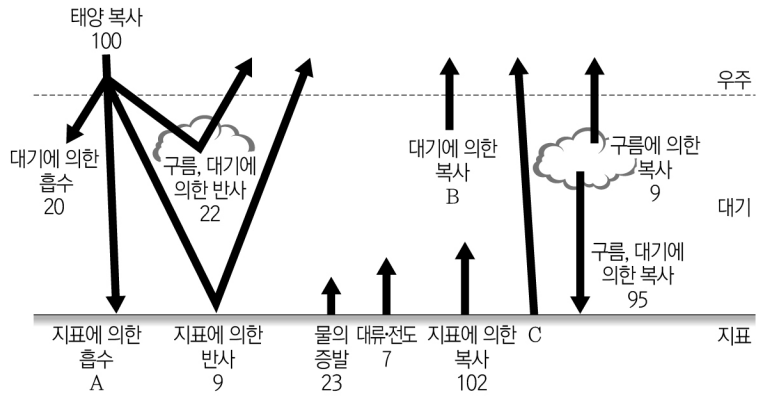
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 수온 분포의 폭이 가장 큰 것은 A이다.
ㄴ. C는 그린란드 해역 주변에서 침강한다.
ㄷ. 평균 밀도는 D가 가장 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 복사 평형 상태에 있는 지구의 열수지를 나타낸 것이다.



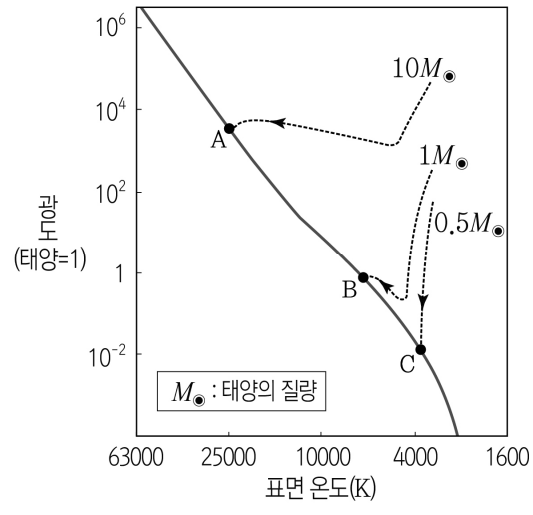
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 B보다 크다.
ㄴ. C는 지표에서 우주로 직접 방출되는 에너지양이다.
ㄷ. 대기에서는 방출되는 적외선 영역의 에너지양이 흡수되는 가시광선 영역 에너지양보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 주계열성 A, B, C가 원시별에서 주계열성이 되기까지의 경로를 H-R도에 나타낸 것이다.



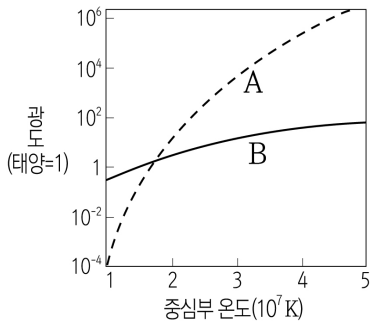
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 주계열성이 되는 데 걸리는 시간은 A가 B보다 길다.
ㄴ. A의 내부는 복사층이 대류층을 둘러싸고 있는 구조이다.
ㄷ. 절대 등급은 C가 가장 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 중심부 온도에 따른 p-p 반응과 CNO 순환 반응에 의한 광도를 A, B로 순서 없이 나타낸 것이다.



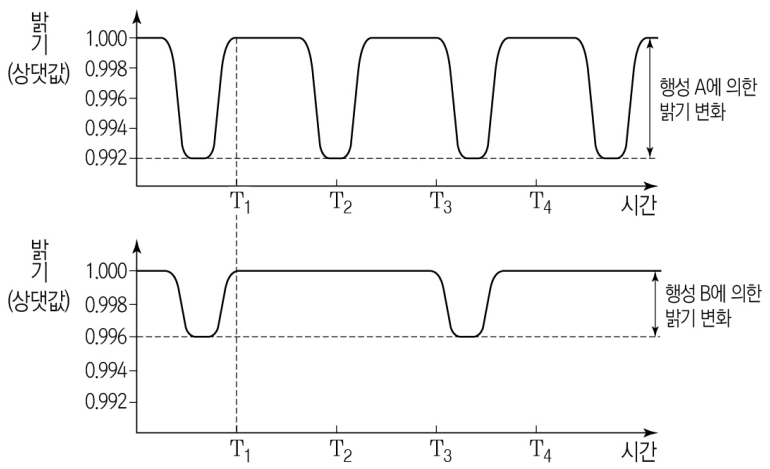
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 태양에서는 A 반응이 우세하다.
ㄴ. 태양의 중심부 온도는 2000만 K이다.
ㄷ. 주계열성의 질량이 클수록 전체 광도에서 B에 의한 비율이 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 광도가 동일한 서로 다른 주계열성을 공전하는 행성 A와 B에 의한 중심별의 밝기 변화를 나타낸 것이다.



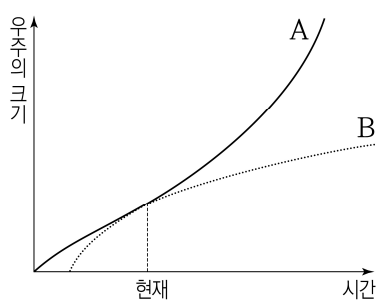
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 시선 방향과 행성의 공전 궤도면은 일치한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 공전 주기는 A가 B보다 짧다.
ㄴ. 반지름은 A가 B의 2배이다.
ㄷ. T_1 시기에는 A, B 모두 지구에 가까워지고 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 서로 다른 평탄 우주 A, B의 모형을 나타낸 것이다.



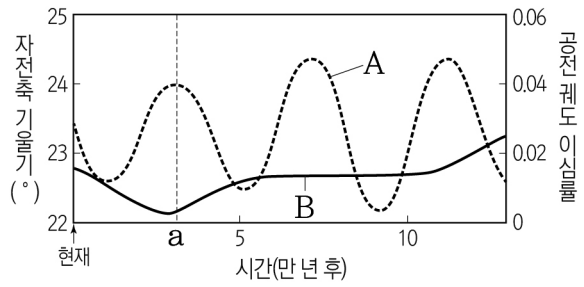
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 임계 밀도에 대한 우주의 평균 밀도 비는 A와 B가 같다.
ㄴ. 현재 암흑 에너지의 비율은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 현재 우주의 나이는 A가 B보다 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 지구 공전 궤도 이심률의 변화와 자전축 기울기의 변화를 나타낸 것이다.



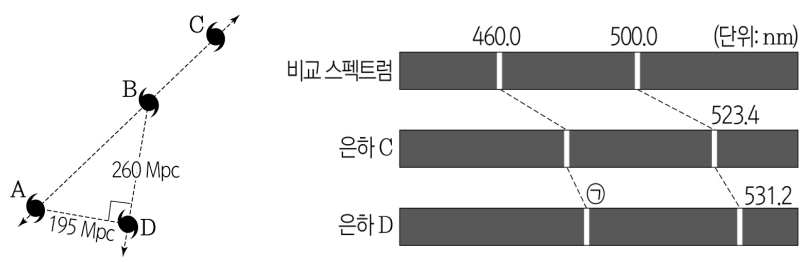
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률, 자전축 기울기 외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 자전축 기울기의 변화는 B이다.
ㄴ. 10만 년 후 근일점에 위치할 때 우리나라는 겨울이다.
ㄷ. 우리나라에서 기온의 연교차는 현재보다 a 시기에 커진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 은하 A~D의 상대적인 위치를, (나)는 B에서 관측한 C와 D의 스펙트럼에서 방출선이 각각 적색 편이된 것을 비교 스펙트럼과 함께 나타낸 것이다. A~D는 동일 평면상에 위치하고, 허블 법칙을 만족한다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 광속은 3×10^5 km/s이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 491.2이다.
ㄴ. 허블 상수는 72 km/s/Mpc이다.
ㄷ. A에서 C까지의 거리는 520 Mpc이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험 번호						—				제 〔 〕선택

1. 표는 퇴적물의 기원에 따른 퇴적암의 종류를 나타낸 것이다.

구분	퇴적물	퇴적암
A	식물	석탄
	규조	처트
B	모래	㉠
	㉡	역암

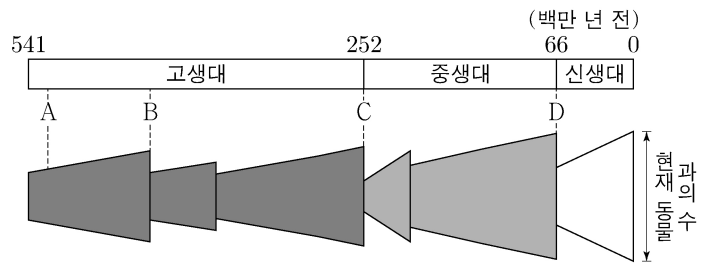
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 쇄설성 퇴적암이다.
ㄴ. ㉠은 암염이다.
ㄷ. 자갈은 ㉡에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 현생 누대 동안 동물 과의 수를 현재 동물 과의 수에 대한 비로 나타낸 것이다.



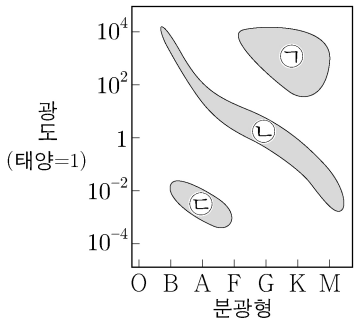
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A 시기에 육상 동물이 출현하였다.
ㄴ. 동물 과의 멸종 비율은 B 시기가 C 시기보다 크다.
ㄷ. D 시기에 공룡이 멸종하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 분광형과 광도를 기준으로 한 H-R도이고, 표의 (가), (나), (다)는 각각 H-R도에 분류된 별의 집단 ㉠, ㉡, ㉢의 특징 중 하나이다.

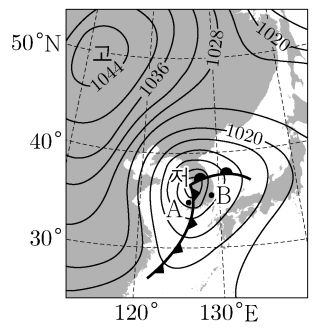


구분	특징
(가)	별이 일생의 대부분을 보내는 단계로, 정역학 평형 상태에 놓여 별의 크기가 거의 일정하게 유지된다.
(나)	주계열을 벗어난 단계로, 핵융합 반응을 통해 무거운 원소들이 만들어진다.
(다)	태양과 질량이 비슷한 별의 최종 진화 단계로, 별의 바깥층 물질이 우주로 방출된 후 중심핵만 남는다.

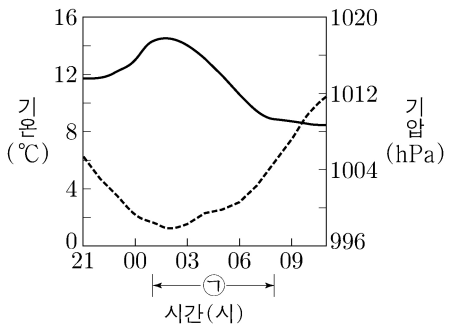
(가), (나), (다)에 해당하는 별의 집단으로 옳은 것은?

	(가)	(나)	(다)
①	㉠	㉡	㉢
②	㉡	㉠	㉢
③	㉡	㉢	㉠
④	㉢	㉠	㉡
⑤	㉢	㉡	㉠

4. 그림 (가)는 어느 날 21 시 우리나라 주변의 지상 일기도를, (나)는 (가)의 21 시부터 14 시간 동안 관측소 A와 B 중 한 곳에서 관측한 기온과 기압을 나타낸 것이다.



(가)



(나)

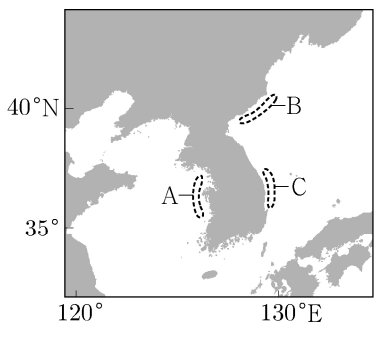
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

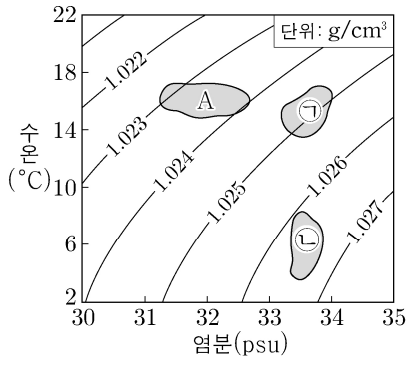
ㄱ. (가)에서 A의 상층부에는 주로 층운형 구름이 발달한다.
ㄴ. (나)는 B의 관측 자료이다.
ㄷ. (나)의 관측소에서 ㉠기간 동안 풍향은 시계 반대 방향으로 바뀌었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 우리나라 주변 해역 A, B, C를, (나)는 세 해역 표층 해수의 수온과 염분을 수온-염분도에 나타낸 것이다. B와 C의 수온과 염분 분포는 각각 ㉠과 ㉡ 중 하나이다.



(가)



(나)

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

<보 기>

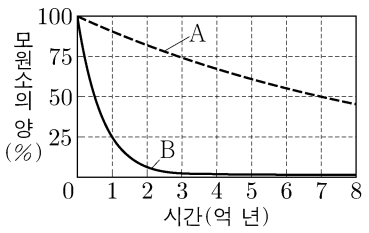
ㄱ. ㉡은 B에 해당한다.
ㄴ. 해수의 밀도는 A가 C보다 크다.
ㄷ. B와 C의 해수 밀도 차이는 수온보다 염분의 영향이 더 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 I

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

6. 그림은 방사성 동위 원소 A와 B의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다.



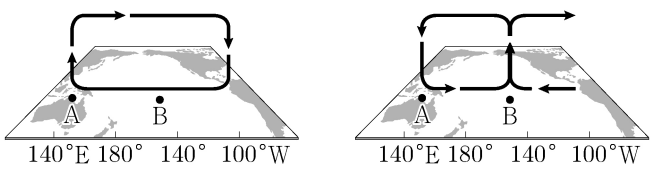
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 반감기는 A가 B의 14배이다.
ㄴ. 7억 년 전 생성된 화성암에 포함된 A는 두 번의 반감기를 거쳤다.
ㄷ. 암석에 포함된 $\frac{\text{B의 양}}{\text{B의 자원소 양}}$이 $\frac{1}{4}$로 되는 데 걸리는 시간은 1억 년이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 태평양 적도 부근 해역에서의 대기 순환 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이다.



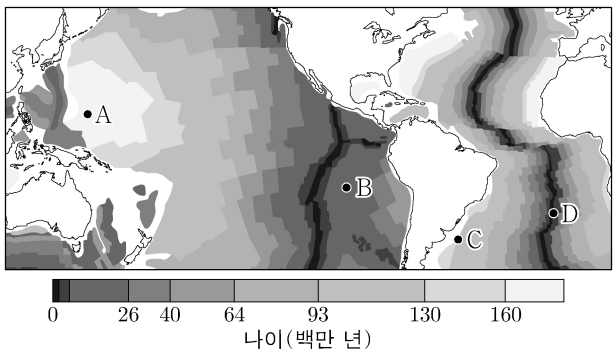
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 서태평양 적도 부근 무역풍의 세기는 (가)가 (나)보다 강하다.
ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 (가)가 (나)보다 강하다.
ㄷ. (B 지점 해면 기압 − A 지점 해면 기압)의 값은 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 해양 지각의 연령 분포를 나타낸 것이다.



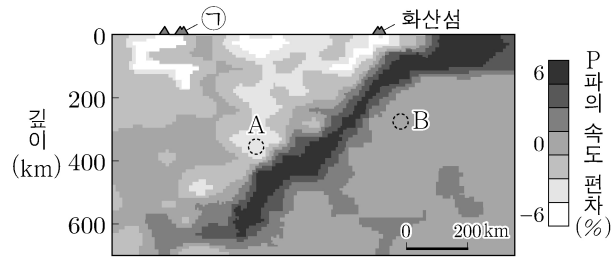
A~D 지점에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 해저 퇴적물의 두께는 A가 B보다 두껍다.
ㄴ. 최근 4천만 년 동안 평균 이동 속력은 B가 속한 판이 C가 속한 판보다 크다.
ㄷ. 지진 활동은 C가 D보다 활발하다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 해양판이 섭입하면서 마그마가 생성되는 어느 해구 지역의 지진파 단층 촬영 영상을 나타낸 것이다.



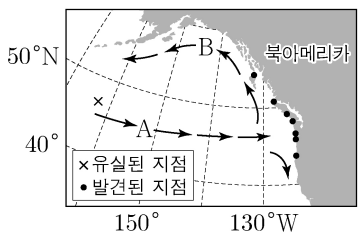
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 열점이다.
ㄴ. A 지점에서는 주로 SiO_2의 함량이 52 %보다 낮은 마그마가 생성된다.
ㄷ. B 지점은 맨틀 대류의 하강부이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 해 태평양에서 유실된 컨테이너에 실려 있던 운동화가 발견된 지점과 표층 해류 A와 B의 일부를 나타낸 것이다.



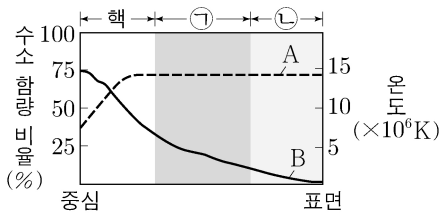
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 편서풍의 영향을 받는다.
ㄴ. B는 아열대 순환의 일부이다.
ㄷ. 북아메리카 해안에서 발견된 운동화는 북태평양 해류의 영향을 받았다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)의 A와 B는 분광형이 G2인 주계열성의 중심으로부터 표면까지 거리에 따른 수소 함량 비율과 온도를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 에너지 전달 방식이 다른 구간을 표시한 것이다. (나)는 별의 중심 온도에 따른 p-p 반응과 CNO 순환 반응의 상대적 에너지 생산량을 비교한 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 온도이다.
ㄴ. (가)의 핵에서는 CNO 순환 반응보다 p-p 반응에 의해 생성되는 에너지의 양이 많다.
ㄷ. 대류층에 해당하는 것은 ㉡이다.

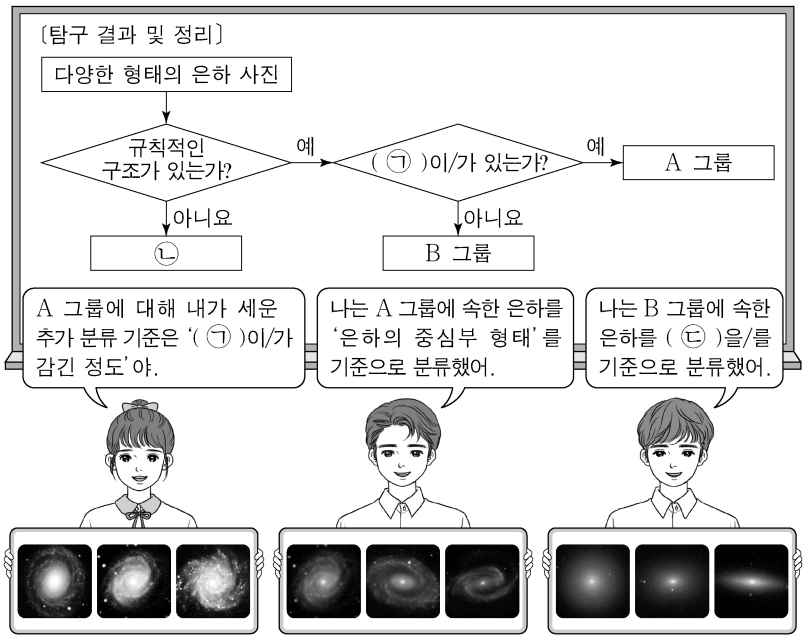
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

12. 다음은 세 학생이 다양한 외부 은하를 형태에 따라 분류하는 탐구 활동의 일부를 나타낸 것이다.

〔탐구 과정〕
(가) 다양한 형태의 은하 사진을 준비한다.
(나) '규칙적인 구조가 있는가?'에 따라 은하를 분류한다.
(다) (나)의 조건을 만족하는 은하를 '(㉠)이/가 있는가?'에 따라 A와 B 그룹으로 분류한다.
(라) A와 B 그룹에 적용할 추가 분류 기준을 만든다.

〔탐구 결과 및 정리〕

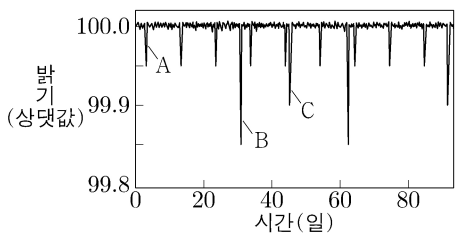


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

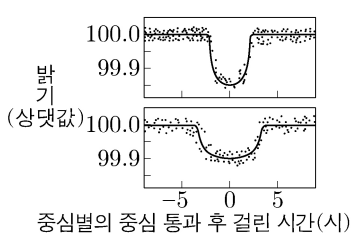
<보 기>
ㄱ. 나선팔은 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 허블의 분류 체계에 따르면 ㉡은 불규칙 은하이다.
ㄷ. '구에 가까운 정도'는 ㉢에 해당한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 어느 외계 행성계에서 식 현상을 일으키는 행성 A, B, C에 의한 시간에 따른 중심별의 겉보기 밝기 변화를, (나)는 A, B, C 중 두 행성에 의한 중심별의 겉보기 밝기 변화를 나타낸 것이다. 세 행성의 공전 궤도면은 관측자의 시선 방향과 나란하다.



(가)



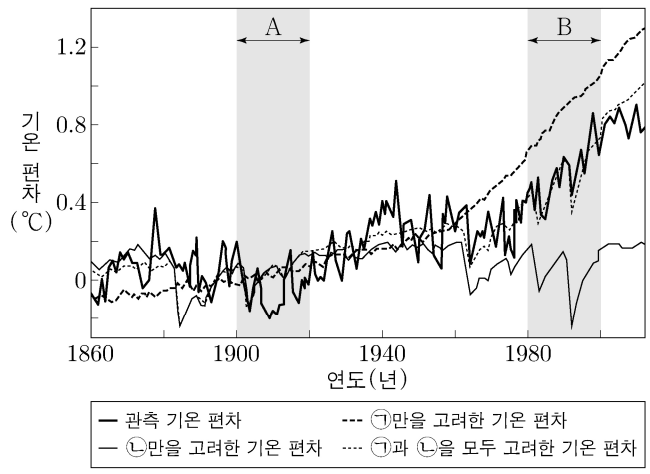
(나)

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

<보 기>
ㄱ. 행성의 반지름은 B가 A의 3배이다.
ㄴ. 행성의 공전 주기는 C가 가장 길다.
ㄷ. 행성이 중심별을 통과하는 데 걸리는 시간은 C가 B보다 길다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 기후 변화 요인 ㉠과 ㉡을 고려하여 추정한 지구 평균 기온 편차(추정값 − 기준값)와 관측 기온 편차(관측값 − 기준값)를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 온실 기체와 자연적 요인 중 하나이고, 기준값은 1880년~1919년의 평균 기온이다.

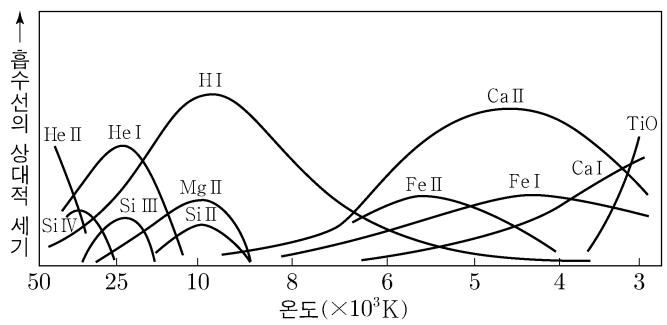


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. 지구 해수면의 평균 높이는 B 시기가 A 시기보다 높다.
ㄴ. 대기권에 도달하는 태양 복사 에너지양의 변화는 ㉡에 해당한다.
ㄷ. B 시기의 관측 기온 변화 추세는 자연적 요인보다 온실 기체에 의한 영향이 더 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 별의 스펙트럼에 나타난 흡수선의 상대적 세기를 온도에 따라 나타낸 것이고, 표는 별 A, B, C의 물리량과 특징을 나타낸 것이다.



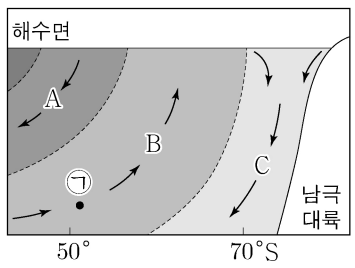
별	표면 온도(K)	절대 등급	특징
A	( )	11.0	별의 색깔은 흰색이다.
B	3500	( )	반지름이 C의 100 배이다.
C	6000	6.0	( )

이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 반지름은 A가 C보다 크다.
② B의 절대 등급은 −4.0 보다 크다.
③ 세 별 중 Fe I 흡수선은 A에서 가장 강하다.
④ 단위 시간 당 방출하는 복사 에너지양은 C가 B보다 많다.
⑤ C에서는 Fe II 흡수선이 Ca II 흡수선보다 강하게 나타난다.

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

16. 그림은 대서양 심층 순환의 일부를 모식적으로 나타낸 것이다. 수괴 A, B, C는 각각 북대서양 심층수, 남극 저층수, 남극 중층수 중 하나이다.



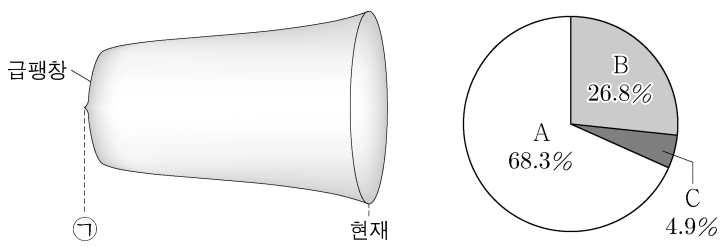
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 침강하는 해수의 밀도는 A가 C보다 작다.
ㄴ. B는 형성된 곳에서 ㉠지점까지 도달하는 데 걸리는 시간이 1년보다 짧다.
ㄷ. C는 표층 해수에서 (증발량 – 강수량) 값의 감소에 의한 밀도 변화로 형성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 표준 우주 모형에서 시간에 따른 우주의 크기 변화를, (나)는 플랑크 망원경의 우주 배경 복사 관측 결과로부터 추론한 현재 우주를 구성하는 요소의 비율을 나타낸 것이다.



(가) (나)

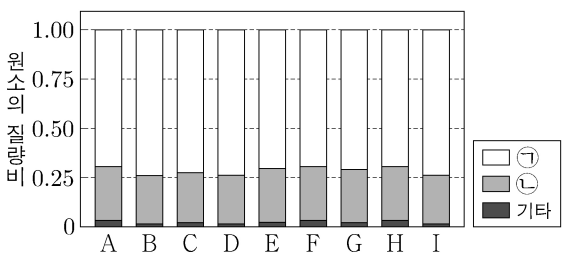
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 우주 배경 복사는 ㉠시기에 방출된 빛이다.
ㄴ. 현재 우주를 가속 팽창시키는 역할을 하는 것은 A이다.
ㄷ. B에서 가장 큰 비율을 차지하는 것은 중성자이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 그림은 여러 외부 은하를 관측해서 구한 은하 A~I의 성간 기체에 존재하는 원소의 질량비를 나타낸 것이다.



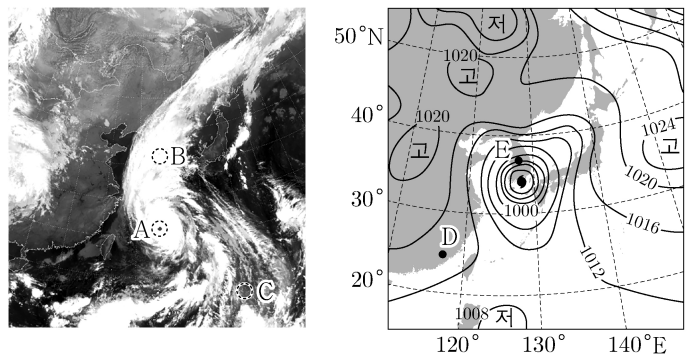
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉡은 수소 핵융합으로부터 만들어지는 원소이다.
ㄴ. 성간 기체에 포함된 $\frac{\text{수소의 총 질량}}{\text{산소의 총 질량}}$은 A가 B보다 크다.
ㄷ. 이 관측 결과는 우주의 밀도가 시간과 관계없이 일정하다고 보는 우주론의 증거가 된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어느 날 05시 우리나라 주변의 적외 영상을, (나)는 다음 날 09시 지상 일기도를 나타낸 것이다.



(가) (나)

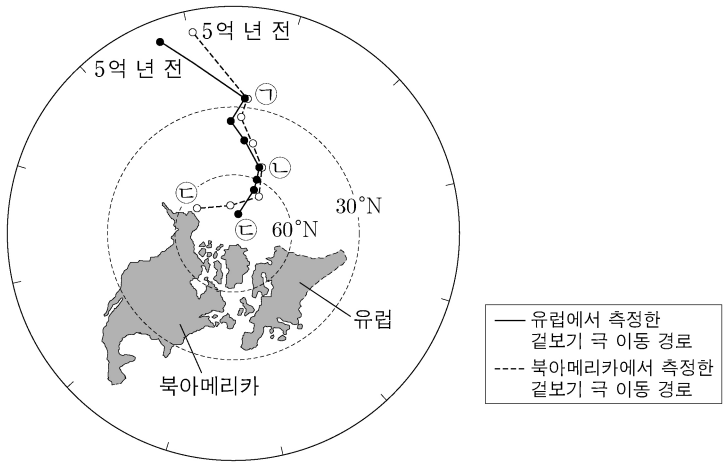
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)의 A 해역에서 표층 해수의 침강이 나타난다.
ㄴ. (가)에서 구름 최상부의 고도는 B가 C보다 높다.
ㄷ. (나)에서 풍속은 E가 D보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 유럽과 북아메리카 대륙에서 측정한 5억 년 전부터 ㉢시기까지 고지자기극의 겉보기 이동 경로를 겹쳤을 때의 대륙 모습을 나타낸 것이다. 고지자기극은 고지자기 방향으로부터 추정한 지리상 북극이고, 실제 진북은 변하지 않았다.



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

<보 기>

ㄱ. 5억 년 전에 지자기 북극은 적도 부근에 위치하였다.
ㄴ. 북아메리카에서 측정한 고지자기 복각은 ㉡시기가 ㉠시기보다 크다.
ㄷ. 유럽은 ㉡시기부터 ㉢시기까지 저위도 방향으로 이동하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

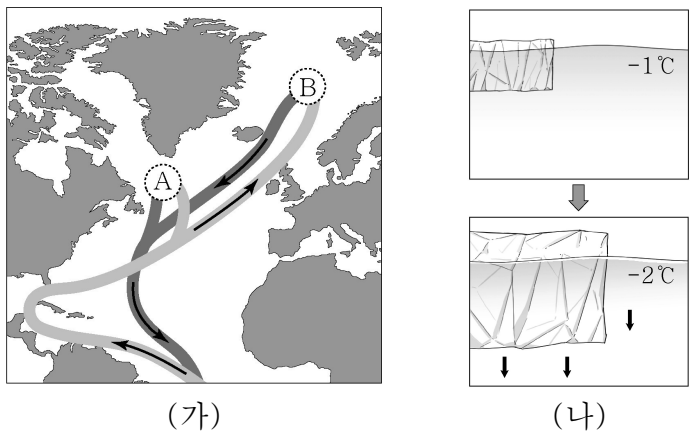
이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

성명		수험번호						3					제 [ ] 선택

1. 그림 (가)는 북대서양의 표층 순환과 심층 순환의 일부를, (나)는 고위도 해역에서 결빙이 일어날 때 해수의 움직임을 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A와 B에서는 표층 해수의 침강이 일어난다.
ㄴ. (나)의 과정에서 빙하 주변 표층 해수의 밀도는 커진다.
ㄷ. A와 B에 빙하가 녹은 물이 유입되면 북대서양의 심층 순환이 강화될 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

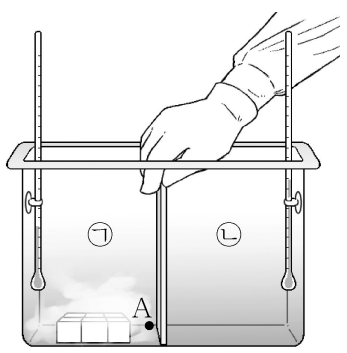
2. 다음은 전선의 형성 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 수조의 가운데에 칸막이를 설치하고, 양쪽 칸에 온도계를 설치한 후 ㉠ 칸에 드라이아이스를 넣는다.

(나) 5분 후 ㉠ 칸과 ㉡ 칸의 기온을 측정하여 비교한다.

(다) 칸막이를 천천히 들어 올리면서 공기의 움직임을 살펴본다.



[실험 결과]

○ (나)에서 기온은 ㉠ 칸이 ㉡ 칸보다 낮았다.
○ (다)에서 A 지점의 공기는 수조의 바닥을 따라 ㉡ 칸 쪽으로 이동하였다.

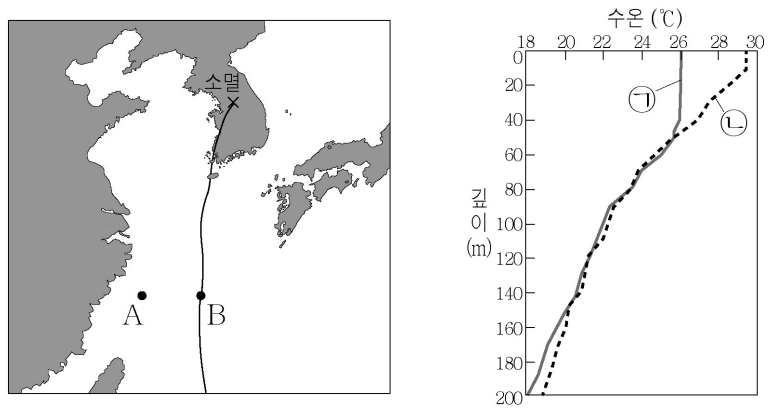
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (나)에서 공기의 밀도는 ㉠ 칸이 ㉡ 칸보다 크다.
ㄴ. (다)에서 A 지점 부근의 공기 움직임으로 한랭 전선의 형성 과정을 설명할 수 있다.
ㄷ. 수조 안 전체 공기의 무게 중심은 (나)보다 (다)에서 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 어느 해 우리나라에 상륙한 태풍의 이동 경로를, (나)는 B 지점에서 태풍이 통과하기 전과 통과한 후에 측정한 깊이에 따른 수온 분포를 각각 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

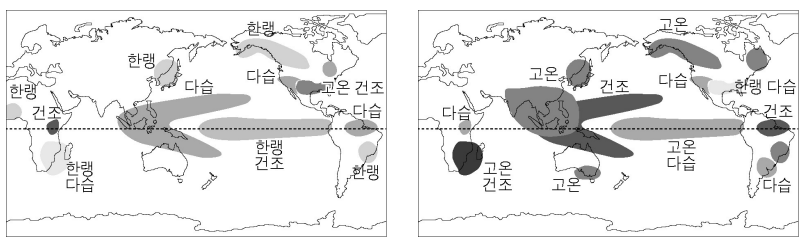
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 태풍이 통과하기 전의 수온 분포는 ㉠이다.
ㄴ. 태풍이 지나가는 동안 A 지점에서는 풍향이 시계 방향으로 변한다.
ㄷ. 태풍이 지나가는 동안 관측된 최대 풍속은 A 지점보다 B 지점에서 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 (나)는 각각 엘니뇨 또는 라니냐가 발생한 어느 시기의 겨울철 기후 변화를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

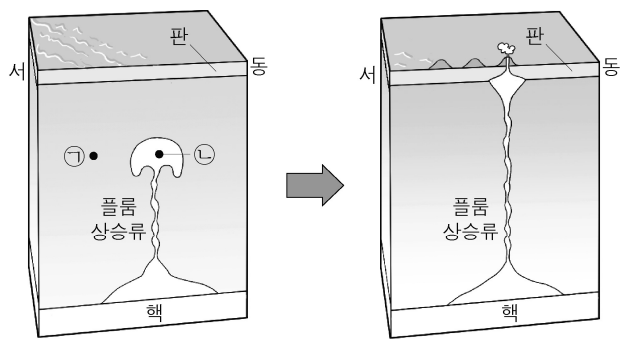
< 보 기 >

ㄱ. 태평양에서 워커 순환의 상승 기류가 나타나는 지역은 (가)일 때가 (나)일 때보다 동쪽에 위치한다.
ㄴ. 서태평양에서 홍수가 발생할 가능성은 (가)일 때가 (나)일 때보다 높다.
ㄷ. 동태평양에서 수온 약층이 나타나는 깊이는 (가)일 때가 (나)일 때보다 얕다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 Ⅰ

5. 그림은 뜨거운 플룸이 상승하는 모습을 나타낸 것이다.



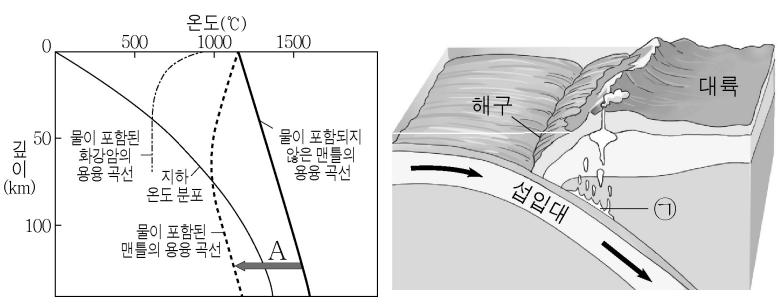
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 판은 서쪽으로 이동하였다.
ㄴ. 밀도는 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 작다.
ㄷ. 뜨거운 플룸은 내핵과 외핵의 경계에서부터 상승한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선을, (나)는 어느 판 경계 주변의 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 대륙 지각은 맨틀보다 용융 온도가 대체로 낮다.
ㄴ. ㉠의 마그마는 (가)의 A와 같은 과정으로 생성된다.
ㄷ. ㉠의 마그마는 주로 해양 지각이 용융된 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 스트로마톨라이트에 대한 설명과 A, B, C 누대의 특징이다. A, B, C는 각각 시생 누대, 원생 누대, 현생 누대 중 하나이다.

스트로마톨라이트는 광합성을 하는 (㉠)이 만든 층상 구조의 석회질 암석으로 따뜻하고 수심이 얕은 바다에서 형성된다.

누대	특징
A	대륙 지각 형성 시작
B	에디아카라 동물군 출현
C	겉씨식물 출현

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 A 누대에 출현하였다.
ㄴ. 지질 시대의 길이는 A 누대가 C 누대보다 짧다.
ㄷ. B 누대에는 초대륙이 존재하지 않았다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 판 구조론이 정립되기까지 제시되었던 이론을 ㉠, ㉡, ㉢으로 순서 없이 나타낸 것이다.

㉠	㉡	㉢
대륙 이동설	해양저 확장설	맨틀 대류설

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

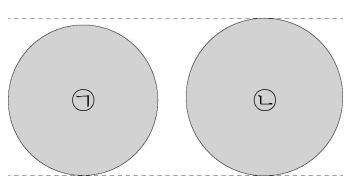
< 보 기 >

ㄱ. 이론이 제시된 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡이다.
ㄴ. ㉠에서는 여러 대륙에 남아 있는 과거의 빙하 흔적들이 증거로 제시되었다.
ㄷ. 해령 양쪽의 고지자기 분포가 대칭을 이루는 것은 ㉡의 증거이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 A, B, C 시기의 지구 공전 궤도 이심률을, 그림은 B 시기에 지구가 근일점과 원일점에 위치할 때 남반구에서 같은 배율로 관측한 태양의 모습을 각각 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.

시기	이심률
A	0.011
B	0.017
C	0.023



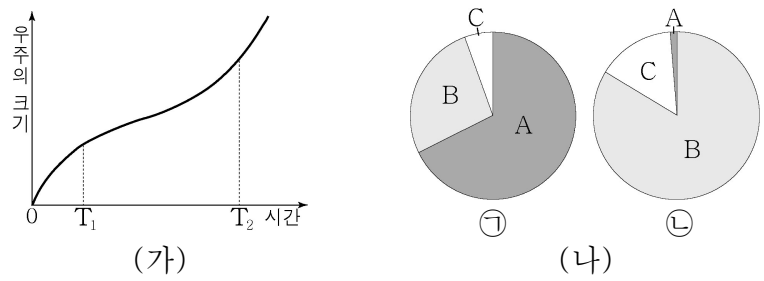
㉠을 관측한 시기가 남반구의 겨울철일 때, 이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공전 궤도 이심률 이외의 요인은 변하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. B 시기에 지구가 근일점을 지날 때 북반구는 겨울철이다.
ㄴ. 남반구의 겨울철 평균 기온은 A보다 B 시기에 높다.
ㄷ. 북반구에서 기온의 연교차는 A보다 C 시기에 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 가속 팽창 우주 모형에 의한 시간에 따른 우주의 크기를, (나)는 T_1 시기와 T_2 시기의 우주 구성 요소의 비율을 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 보통 물질, 암흑 물질, 암흑 에너지 중 하나이다.



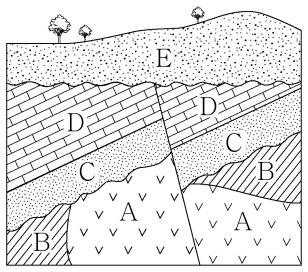
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. T_1 시기에 우주의 팽창 속도는 증가하고 있다.
ㄴ. T_2 시기의 우주 구성 요소의 비율은 ㉠이다.
ㄷ. 전자기파를 이용해 직접 관측할 수 있는 것은 C이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

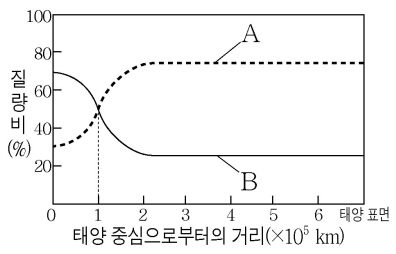
11. 그림은 어느 지역의 지질 구조를 나타낸 것이다. A는 화성암, B～E는 퇴적암이고, 단층은 C와 D층이 기울어지기 전에 형성되었다.



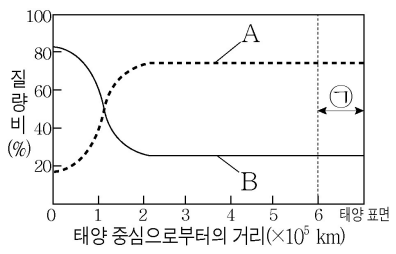
이 지역에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 수면 위로 2회 융기하였다.
② A와 C는 평행 부정합 관계이다.
③ A에는 C의 암석 조각이 포획되어 나타난다.
④ 암석의 생성 순서는 A→B→C→D→E이다.
⑤ 단층은 횡압력에 의해 형성되었다.

12. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 시기에 태양 중심으로부터의 거리에 따른 수소와 헬륨의 질량비를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 수소와 헬륨 중 하나이다.



(가)



(나)

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

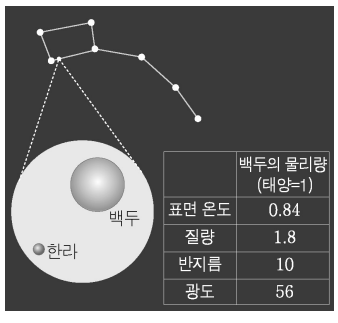
< 보 기 >

ㄱ. 태양의 나이는 (가)보다 (나)일 때 많다.
ㄴ. (가)일 때 핵의 반지름은 1×10^5 ㎞보다 크다.
ㄷ. ㉠에서는 주로 대류에 의해 에너지가 전달된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 한국 천문 연구원에서 발견한 어느 외계 행성계에 대한 설명이다.

국제 천문 연맹은 보현산 천문대에서 ㉠ 분광 관측 장비로 별의 주기적인 움직임을 관측해 발견한 외계 행성계의 중심별 8 UMi와 외계 행성 8 UMi b의 이름을 각각 백두와 한라로 결정했다. 한라는 목성보다 무거운 가스 행성으로 백두로부터 약 0.49 AU 떨어져 있다.



	백두의 물리량 (태양=1)
표면 온도	0.84
질량	1.8
반지름	10
광도	56

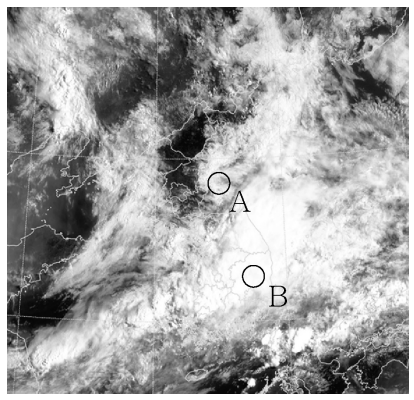
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

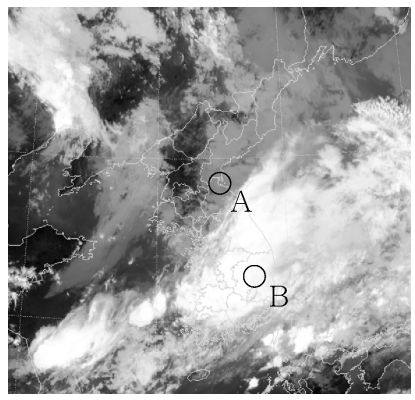
ㄱ. 백두는 주계열성이다.
ㄴ. ㉠의 과정에서 백두의 도플러 효과를 관측하였다.
ㄷ. 한라는 백두의 생명 가능 지대에 위치한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 같은 시각에 우리나라 부근을 촬영한 기상 위성 영상을 나타낸 것이다.



(가) 가시광선 영상



(나) 적외선 영상

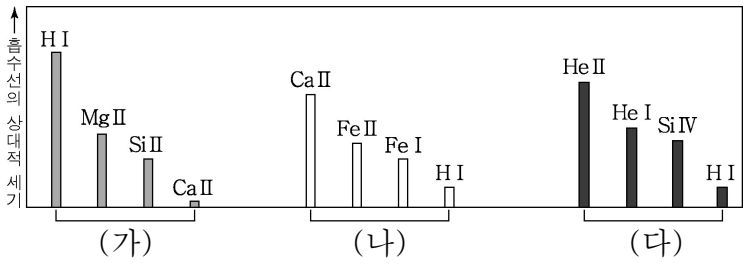
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서는 구름이 두꺼운 곳일수록 밝게 보인다.
ㄴ. 구름 최상부에서 방출되는 적외선은 B가 A보다 강하다.
ㄷ. 집중 호우가 발생할 가능성은 B가 A보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 세 별 (가), (나), (다)의 스펙트럼에서 세기가 강한 흡수선 4개의 상대적 세기를 나타낸 것이다. (가), (나), (다)의 분광형은 각각 A형, O형, G형 중 하나이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 표면 온도가 태양과 가장 비슷한 별은 (가)이다.
ㄴ. (나)의 구성 물질 중 가장 많은 원소는 Ca이다.
ㄷ. 단위 시간당 단위 면적에서 방출되는 에너지양은 (나)가 (다)보다 적다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 표는 별 ㉠～㉣의 절대 등급과 분광형을 나타낸 것이다. ㉠～㉣ 중 주계열성은 2개, 백색 왜성과 초거성은 각각 1개이다.

별	절대 등급	분광형
㉠	+12.2	B1
㉡	+1.5	A1
㉢	−1.5	B4
㉣	−7.8	B8

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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠의 중심에서는 수소 핵융합 반응이 일어난다.
ㄴ. 별의 질량은 ㉡이 ㉢보다 작다.
ㄷ. 광도 계급의 숫자는 ㉡이 ㉣보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 6000만 년 전부터 현재까지 인도 대륙의 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극의 위치 변화를 현재 인도 대륙의 위치를 기준으로 나타낸 것이다. 이 기간 동안 실제 지리상 북극의 위치는 변하지 않았다.

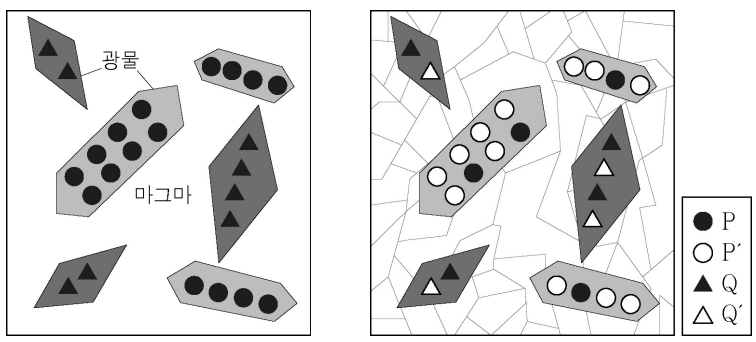
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 이 기간 동안 인도 대륙의 이동 속도는 계속 빨라졌다.
ㄴ. 인도 대륙은 6000만 년 전～4000만 년 전에 적도 부근에 위치하였다.
ㄷ. 4000만 년 전부터 현재까지 인도 대륙에서 고지자기 복각의 크기는 계속 작아졌다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 마그마가 식으면서 두 종류의 광물이 생성된 때의 모습을, (나)는 (가) 이후 P의 반감기가 n회 지났을 때 화성암에 포함된 두 광물의 모습을 나타낸 것이다. 이 화성암에는 방사성 원소 P, Q와 P, Q의 자원소 P′, Q′가 포함되어 있다.



(가) (나)

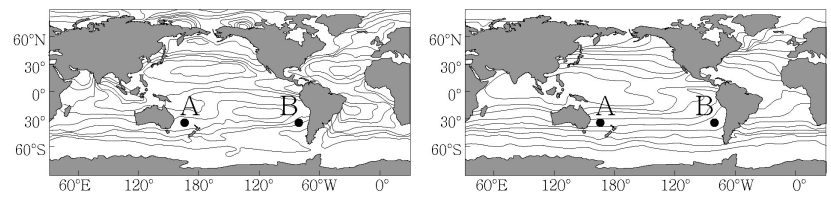
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 반감기는 P가 Q보다 짧다.
ㄴ. (나)의 화성암의 절대 연령은 P의 반감기의 약 2배이다.
ㄷ. (가)에서 광물 속 P의 양이 많을수록 P와 P′의 양이 같아질 때까지 걸리는 시간이 길어진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 (나)는 전 세계 해수면의 평균 수온 분포와 평균 표층 염분 분포를 순서 없이 나타낸 것이다. 등치선은 각각 등수온선과 등염분선 중 하나이다.



(가) (나)

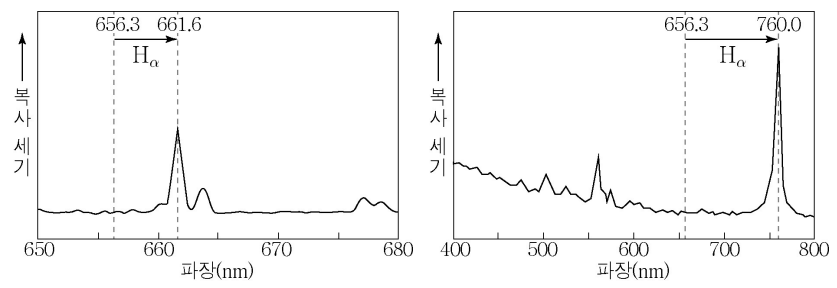
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 해수면의 평균 수온 분포를 나타낸 것은 (나)이다.
ㄴ. 수온과 염분은 A 해역이 B 해역보다 높다.
ㄷ. 염류 중 염화 나트륨이 차지하는 비율은 A와 B 해역에서 거의 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 은하의 스펙트럼과 H_α 방출선의 파장 변화(→)를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 퀘이사와 일반 은하 중 하나이다.



(가) (나)

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 퀘이사의 스펙트럼은 (나)이다.
ㄴ. 은하의 후퇴 속도는 (가)가 (나)보다 크다.
ㄷ. $\frac{\text{은하 중심부에서 방출되는 에너지}}{\text{은하 전체에서 방출되는 에너지}}$는 (가)가 (나)보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

*** 확인 사항**

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

2021학년도 대학수학능력시험 문제지

제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 I)

성명		수험 번호					—					제 〔 〕선택

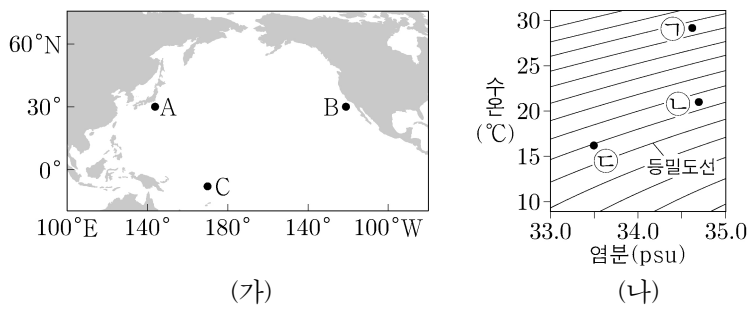
1. 다음은 판 구조론이 정립되는 과정에서 등장한 두 이론에 대하여 학생 A, B, C가 나눈 대화를 나타낸 것이다.

이론	내용
㉠	고생대 말에 판게아가 존재하였고, 약 2억 년 전에 분리되기 시작하여 현재와 같은 대륙 분포가 되었다.
㉡	맨틀이 대류하는 과정에서 대륙이 이동할 수 있다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① A ② B ③ A, C ④ B, C ⑤ A, B, C

2. 그림 (가)는 태평양의 해역 A, B, C를, (나)는 이 세 해역에서 관측한 수온과 염분을 수온 - 염분도에 ㉠, ㉡, ㉢으로 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

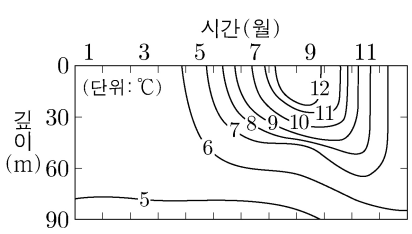
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 관측값은 ㉡이다.
ㄴ. A, B, C 중 해수의 밀도가 가장 큰 해역은 B이다.
ㄷ. C에 흐르는 해류는 무역풍에 의해 형성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 북반구 중위도 어느 해역에서 1년 동안 관측한 수온 변화를 등수온선으로 나타낸 것이다.



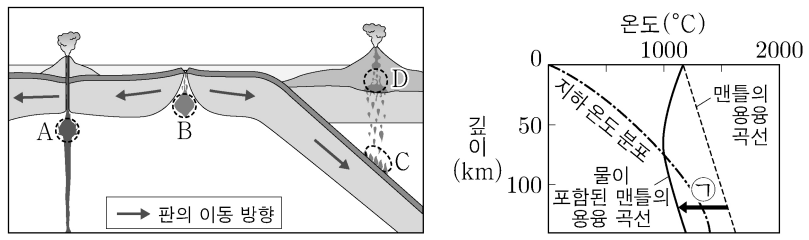
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 표층에서 수온의 연교차는 10 ℃보다 크다.
ㄴ. 수온 약층은 9월이 5월보다 뚜렷하게 나타난다.
ㄷ. 6 ℃ 등수온선은 5월이 11월보다 깊은 곳에서 나타난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 마그마가 생성되는 지역 A~D를, (나)는 마그마가 생성되는 과정 중 하나를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. A의 하부에는 플룸 상승류가 있다.
ㄴ. (나)의 ㉠ 과정에 의해 마그마가 생성되는 지역은 B이다.
ㄷ. 생성되는 마그마의 SiO_2 함량(%)은 C에서가 D에서보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 40억 년 전부터 현재까지의 지질 시대를 3개의 누대로 나타낸 것이다.

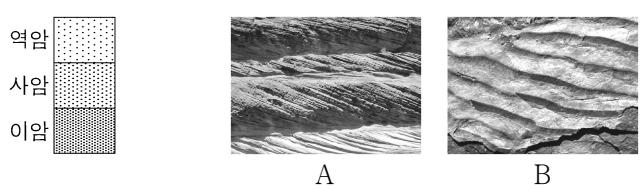
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 대기 중 산소의 농도는 A 시기가 B 시기보다 높았다.
ㄴ. 다세포 동물은 B 시기에 출현했다.
ㄷ. 가장 큰 규모의 대멸종은 C 시기에 발생했다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 해수면이 하강하는 과정에서 형성된 퇴적층의 단면이고, (나)는 (가)의 퇴적층에서 나타나는 퇴적 구조 A와 B이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. (가)의 퇴적층 중 가장 얕은 수심에서 형성된 것은 이암층이다.
ㄴ. (나)의 A와 B는 주로 역암층에서 관찰된다.
ㄷ. (나)의 A와 B 중 층리면에서 관찰되는 퇴적 구조는 B이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

지구과학 I

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

7. 표는 허블의 은하 분류 기준과 이에 따라 분류한 은하의 종류를 나타낸 것이고, 그림은 은하 A의 가시광선 영상이다. (가)~(라)는 각각 타원 은하, 정상 나선 은하, 막대 나선 은하, 불규칙 은하 중 하나이고, A는 (가)~(라) 중 하나에 해당한다.

분류 기준	(가)	(나)	(다)	(라)
규칙적인 구조가 있는가?	○	○	×	○
나선팔이 있는가?	○	○	×	×
중심부에 막대 구조가 있는가?	○	×	×	×

(○: 있다, ×: 없다)

A

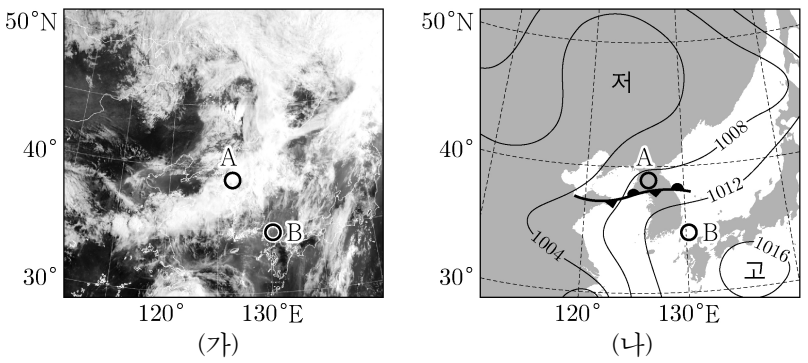
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 은하의 질량에 대한 성간 물질의 질량비는 (가)가 (다)보다 작다.
ㄴ. 은하를 구성하는 별의 평균 표면 온도는 (나)가 (라)보다 높다.
ㄷ. A는 (라)에 해당한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 같은 시각 우리나라 부근의 가시 영상과 지상 일기도를 각각 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. 구름의 두께는 A 지역이 B 지역보다 두껍다.
ㄴ. A 지역의 구름을 형성하는 수증기는 주로 전선의 남쪽에 위치한 기단에서 공급된다.
ㄷ. B 지역의 지상에서는 남풍 계열의 바람이 분다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 별 (가), (나), (다)의 분광형과 절대 등급을 나타낸 것이다.

별	분광형	절대 등급
(가)	G	0.0
(나)	A	+1.0
(다)	K	+8.0

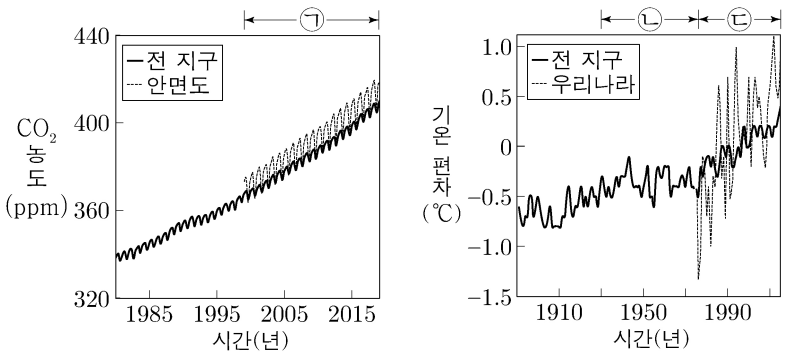
(가), (나), (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)의 중심핵에서는 주로 양성자-양성자 반응(p-p 반응)이 일어난다.
ㄴ. 단위 면적당 단위 시간에 방출하는 에너지양은 (나)가 가장 많다.
ㄷ. (다)의 중심핵 내부에서는 주로 대류에 의해 에너지가 전달된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 전 지구와 안면도의 대기 중 CO_2 농도를, (나)는 전 지구와 우리나라의 기온 편차(관측값-평년값)를 나타낸 것이다.



(가) (나)

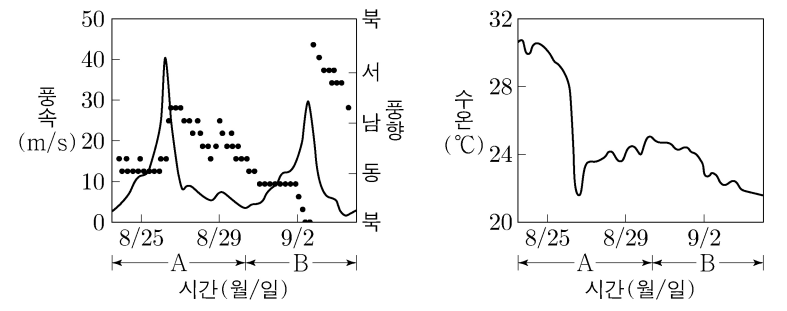
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠ 시기 동안 CO_2 평균 농도는 안면도가 전 지구보다 낮다.
ㄴ. ㉢ 시기 동안 기온 상승률은 전 지구가 우리나라보다 작다.
ㄷ. 전 지구 해수면의 평균 높이는 ㉡ 시기가 ㉢ 시기보다 낮다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 우리나라의 어느 해양 관측소에서 관측된 풍속과 풍향 변화를, (나)는 이 관측소의 표층 수온 변화를 나타낸 것이다. A와 B는 서로 다른 두 태풍의 영향을 받은 기간이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. A 시기에 태풍의 눈은 관측소를 통과하였다.
ㄴ. B 시기에 관측소는 태풍의 안전 반원에 위치하였다.
ㄷ. A 시기의 급격한 수온 하강은 B 시기에 통과하는 태풍을 강화시켰다.

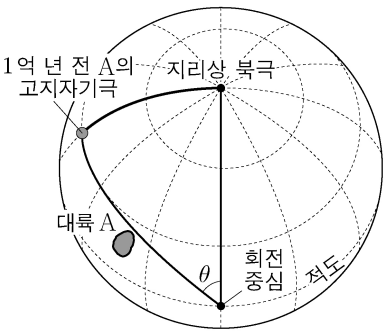
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

12. 다음은 고지자기 자료를 이용하여 대륙의 과거 위치를 알아보기 위한 탐구 활동이다.

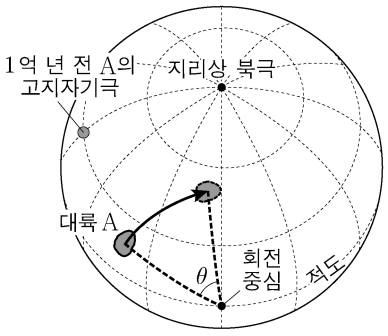
〔가정〕
○ 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다.
○ 현재 지자기 북극은 지리상 북극과 일치한다.

〔탐구 과정〕
(가) 대륙 A의 현재 위치, 1억 년 전 A의 고지자기극 위치, 회전 중심이 표시된 지구본을 준비한다.
(나) 오른쪽 그림과 같이 회전 중심을 중심으로 1억 년 전 A의 고지자기극과 지리상 북극 사이의 각(θ)을 측정한다.



(다) 회전 중심을 중심으로 A를 θ만큼 회전시키고, 1억 년 전 A의 위치를 표시한 후, 현재와 1억 년 전 A의 위치를 비교한다. 회전 방향은 1억 년 전 A의 고지자기극이 (㉠)을/를 향하는 방향이다.

〔탐구 결과〕
○ 각(θ) : ( )
○ 대륙 A의 위치 비교 : 1억 년 전 A의 위치는 현재보다 (㉡)에 위치한다.

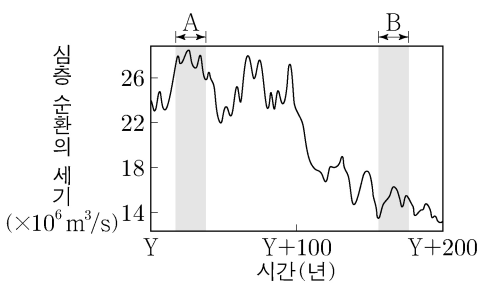


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. 지리상 북극은 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 고위도는 ㉡에 해당한다.
ㄷ. A의 고지자기 복각은 1억 년 전이 현재보다 작다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 북대서양 심층 순환의 세기 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.

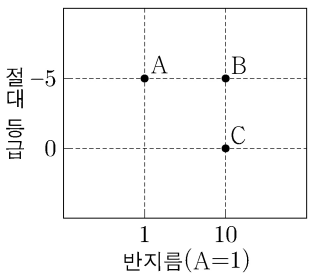


A 시기와 비교할 때, B 시기의 북대서양 심층 순환과 관련된 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. 북대서양 심층수가 형성되는 해역에서 침강이 약하다.
ㄴ. 북대서양에서 고위도로 이동하는 표층 해류의 흐름이 강하다.
ㄷ. 북대서양에서 저위도와 고위도의 표층 수온 차가 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 별 A, B, C의 반지름과 절대 등급을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 초거성, 거성, 주계열성 중 하나이다.

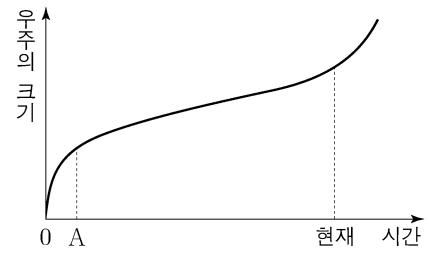


A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
ㄱ. 표면 온도는 A가 B의 $\sqrt{10}$ 배이다.
ㄴ. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 B가 C보다 길다.
ㄷ. 광도 계급이 V인 것은 C이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 어느 팽창 우주 모형에서 시간에 따른 우주의 크기 변화를 나타낸 것이다.

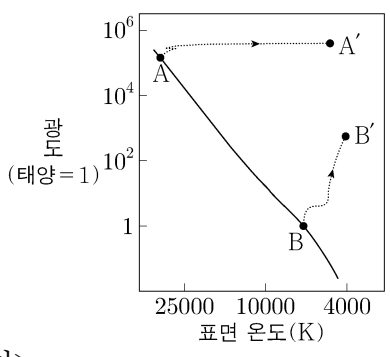


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. A 시기에 우주는 감속 팽창했다.
ㄴ. 현재 우주에서 물질이 차지하는 비율은 암흑 에너지가 차지하는 비율보다 크다.
ㄷ. 우주 배경 복사의 파장은 A 시기가 현재보다 길다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 주계열성 A와 B가 각각 A′와 B′로 진화하는 경로를 H-R도에 나타낸 것이다. B는 태양이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
ㄱ. A가 A′로 진화하는 데 걸리는 시간은 B가 B′로 진화하는 데 걸리는 시간보다 짧다.
ㄴ. B와 B′의 중심핵은 모두 탄소를 포함한다.
ㄷ. A는 B보다 최종 진화 단계에서의 밀도가 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

17. 다음은 우리은하와 외부 은하 A, B에 대한 설명이다. 세 은하는 일직선상에 위치하며, 허블 법칙을 만족한다.

○ 우리은하에서 A까지의 거리는 20 Mpc이다. ○ B에서 우리은하를 관측하면, 우리은하는 2800 km/s의 속도로 멀어진다. ○ A에서 B를 관측하면, B의 스펙트럼에서 500 nm의 기준 파장을 갖는 흡수선이 507 nm로 관측된다.

우리은하에서 A와 B를 관측한 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 허블 상수는 70 km/s/Mpc이고, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이다.)

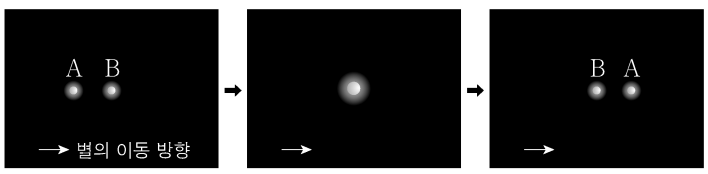
<보 기>

ㄱ. A의 후퇴 속도는 1400 km/s이다.
ㄴ. 스펙트럼에서 기준 파장이 동일한 흡수선의 파장 변화량은 B가 A의 2배이다.
ㄷ. A와 B는 동일한 시선 방향에 위치한다.

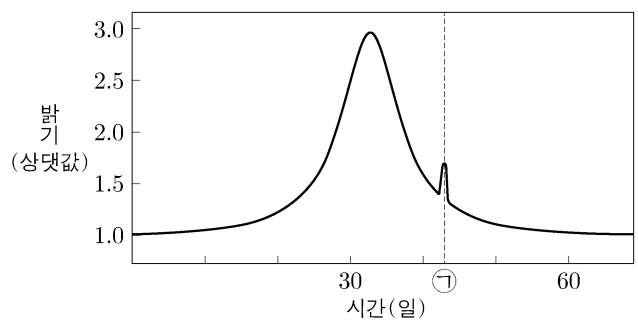
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 별 A와 B의 상대적 위치 변화를 시간 순서로 배열한 것이고, (나)는 (가)의 관측 기간 동안 이 중 한 별의 밝기 변화를 나타낸 것이다. 이 기간 동안 B는 A보다 지구로부터 멀리 있고, 별과 행성에 의한 미세 중력 렌즈 현상이 관측되었다.

(가)



(나)



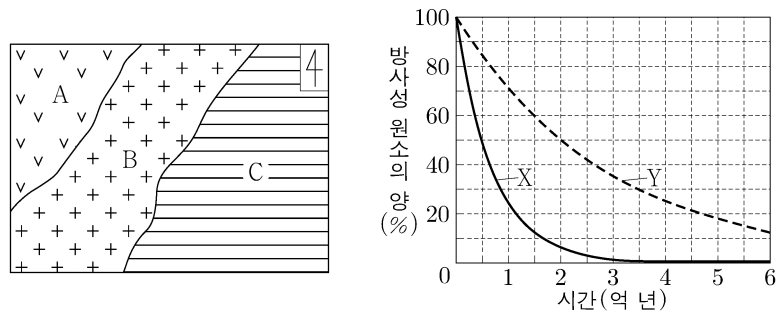
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)의 ㉠ 시기에 관측자와 두 별의 중심은 일직선상에 위치한다.
ㄴ. (나)에서 별의 겉보기 등급 최대 변화량은 1등급보다 작다.
ㄷ. (나)로부터 A가 행성을 가지고 있다는 것을 알 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어느 지역의 지표에 나타난 화강암 A, B와 셰일 C의 분포를, (나)는 화강암 A, B에 포함된 방사성 원소의 붕괴 곡선 X, Y를 순서 없이 나타낸 것이다. A는 B를 관입하고 있고, B와 C는 부정합으로 접하고 있다. A, B에 포함된 방사성 원소의 양은 각각 처음 양의 20 %와 50 %이다.



(가) (나)

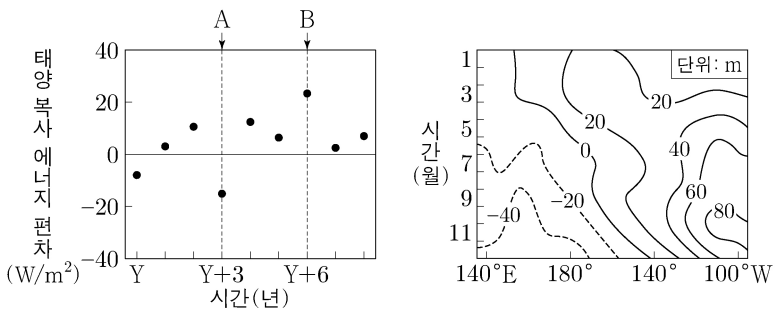
A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A에 포함된 방사성 원소의 붕괴 곡선은 X이다.
ㄴ. 가장 오래된 암석은 B이다.
ㄷ. C는 고생대 암석이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 서태평양 적도 부근 해역의 표층에 도달하는 태양 복사 에너지 편차(관측값 − 평년값)를, (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 A와 B 중 한 시기에 1년 동안 관측한 20 ℃ 등수온선의 깊이 편차를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 엘니뇨와 라니냐 시기 중 하나이다.



(가) (나)

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

<보 기>

ㄱ. (나)는 A에 해당한다.
ㄴ. B일 때는 서태평양 적도 부근 해역이 평년보다 건조하다.
ㄷ. 적도 부근에서 $\frac{\text{서태평양 해면 기압}}{\text{동태평양 해면 기압}}$은 A가 B보다 작다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

이 문제지에 관한 저작권은 한국교육과정평가원에 있습니다.

2021학년도 대학수학능력시험 대비

2020학년도 3월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

지구과학Ⅰ 정답

1	②	2	③	3	②	4	④	5	⑤
6	①	7	①	8	③	9	⑤	10	③
11	①	12	④	13	①	14	⑤	15	②
16	④	17	④	18	②	19	①	20	⑤

해 설

1. [출제의도] 음향 측심 자료를 해석한다.

ㄴ. B_2 지점의 수심은 $\frac{1500\,(m/s) \times 9.4\,(s)}{2} = 7050\,m$이다.

[오답풀이] ㄱ. A 해역에는 발산형 경계가 존재한다. ㄷ. A 해역은 해령, B 해역은 해구가 존재하므로 평균 연령은 A 해역이 B 해역보다 적다.

2. [출제의도] 대륙의 이동을 이해한다.

[오답풀이] ㄷ. 인도 대륙의 위도가 변화하였으므로 고지자기 복각은 변화하였다.

3. [출제의도] 플룸 구조론을 이해한다.

ㄷ. (나)에서는 냉각되어 무거워진 판이 중력에 의해 섭입하면서 판 전체를 지구 내부로 잡아당긴다.

4. [출제의도] 마그마의 생성과 화성암의 특징을 이해한다.

ㄷ. 설악산 울산바위는 화강암, 제주도 용두암은 현무암으로 이루어져 있다. 입자의 크기는 화강암이 현무암보다 크다.

[오답풀이] ㄴ. (나)를 형성한 마그마는 A→A′ 과정으로 형성되었다.

5. [출제의도] 퇴적 구조와 지질 구조에 대해 이해한다.

[오답풀이] ① (가)는 주상 절리이다. ② 주상 절리는 화산암에서 잘 나타난다. ③ (나)는 주로 얕은 물 밑에서 물결의 영향으로 퇴적물의 표면에 물결 모양의 자국이 남아 있는 구조이다. ④ (다)는 건조한 환경에서 퇴적물이 물 위로 노출되어 형성된 구조이다.

6. [출제의도] 상대 연대와 절대 연대를 이해한다.

ㄱ. A→D→B→C 순으로 형성되었다.

[오답풀이] ㄴ. 반감기가 0.5억 년이므로 B의 연령은 1억 년～2억 년이다. 따라서 B는 중생대에 퇴적되었다. ㄷ. 부정합면이 2회 관찰되므로 최소 3회 융기하였다.

7. [출제의도] 지질 시대 환경과 생물 변화를 이해한다.

[오답풀이] B. 속씨식물은 중생대에 출현하여 신생대에 번성하였다. C. 필석류는 고생대 초에 번성하였다.

8. [출제의도] 해수의 심층 순환과 해수의 성질을 이해한다.

ㄱ. 해수의 평균 밀도는 A < B < C이므로 A는 남극 중층수, B는 북대서양 심층수, C는 남극 저층수이다.

[오답풀이] ㄴ. 북대서양 심층수는 침강한 후 대체로 남쪽으로 흐른다.

9. [출제의도] 특이 은하의 특징을 이해한다.

ㄴ. 전파 은하에서는 제트가 대칭적으로 관측된다. ㄷ. 세이퍼트은하와 전파 은하는 특이 은하에 속한다.

10. [출제의도] 별의 에너지 생성 과정과 내부 구조를 이해한다.

ㄴ. 중심부는 대류핵, 바깥층은 복사층으로 이루어진 (나)는 태양보다 질량이 크다.

[오답풀이] ㄷ. (나)는 태양보다 질량이 큰 별의 내부 구조이므로 탄소·질소·산소 순환 반응이 양성자·양성자 반응보다 우세하다.

11. [출제의도] 별의 물리량을 이해한다.

ㄱ. 별이 단위 시간 동안 단위 면적에서 방출하는 에너지양은 표면 온도가 높은 (가)가 태양보다 많다.

[오답풀이] ㄷ. (나)는 (가)보다 절대 등급이 5등급 작으므로 광도가 100배이고, 표면 온도는 (나)가 (가)보다 낮다. 광도는 반지름의 제곱에 비례하고 표면 온도의 네제곱에 비례한다. 따라서 별의 반지름은 (나)가 (가)의 10배보다 크다.

12. [출제의도] H－R도와 별의 진화를 이해한다.

ㄱ. (가)는 주계열성이고, (나)는 적색 거성이므로 별의 평균 밀도는 (가)가 (나)보다 크다. ㄷ. (가)는 (라)보다 질량이 큰 주계열성이므로 별의 수명은 (가)가 (라)보다 짧다.

[오답풀이] ㄴ. (다)는 백색 왜성이므로 초신성 폭발 단계를 거치지 않았다.

13. [출제의도] 온대 저기압의 특징을 이해한다.

[오답풀이] ㄴ. (나)에서 풍향은 남동풍→남서풍→북서풍으로 변하였으므로 (나)는 B에서 관측하였다. ㄷ. (나)를 관측한 지역에서 한랭 전선이 통과한 시각은 12시 이후이다.

14. [출제의도] 우리나라의 기후 변화를 이해한다.

ㄱ. 1990년대부터 2090년대까지 여름의 길이는 약 2달 길어졌고, 봄의 길이는 거의 변하지 않았다.

15. [출제의도] 전선이 발달한 기상 영상을 이해한다.

[오답풀이] ㄴ. A 지역은 정체 전선의 북쪽에 위치하므로 북풍 계열의 바람이 우세하다.

16. [출제의도] 연안 용승의 특징을 이해한다.

ㄱ. 연안 용승이 활발해지면 표층 수온이 낮아진다. 따라서 26일에 연안 용승이 활발하게 일어났다. ㄷ. 용존 산소량은 표층 수온이 낮은 26일이 24일보다 높았다.

[오답풀이] ㄴ. A 해역에서 연안 용승이 일어나려면 남풍 계열의 바람이 지속적으로 불어야 한다.

17. [출제의도] 해수의 위도별 층상 구조를 이해한다.

ㄴ. 수온 약층(B)은 상·하층간의 온도 차가 커서 안정하므로 혼합층(A)과 심해층(C) 사이의 물질과 에너지 교환을 억제한다. ㄷ. 구간 h는 30°N 지역에서 수온 약층이고, 적도 지역에서 심해층이다. 심해층은 깊이에 따른 수온 변화가 거의 없으므로 깊이에 따른 수온 변화율은 30°N 지역이 적도 지역보다 크다.

18. [출제의도] 태풍의 이동과 날씨 변화를 이해한다.

ㄴ. 제주는 태풍 이동 경로의 오른쪽에 위치하였으므로 태풍이 통과하는 동안 풍향이 시계 방향으로 변하였다.

[오답풀이] ㄷ. 서울은 7일 15시에 풍속이 가장 강했으므로 태풍의 눈에 위치하지 않았다.

19. [출제의도] 식 현상에 의한 중심별의 밝기 변화를 이해한다.

ㄱ. A 기간은 식 현상이 반복되는 시간이므로 행성의 공전 주기에 해당한다.

[오답풀이] ㄴ. 행성의 반지름이 2배가 되면 행성에 의해 중심별이 가려지는 면적은 4배가 된다. ㄷ. C 기간에 행성은 관측자로부터 멀어지다가 가까워지고, 중심별은 가까워지다가 멀어진다. 따라서 C 기간에는 청색 편이가 적색 편이보다 먼저 나타난다.

20. [출제의도] 급팽창 우주론의 특징을 이해한다.

급팽창 전에 우주의 크기는 우주의 지평선보다 작았으므로 상호 작용을 통해 전체적으로 에너지 밀도가 균일해 질 수 있었다. 우주는 급팽창이 일어날 때 빛보다 빠르게 팽창하여 우주의 지평선보다 커졌다.

2020학년도 4월 고3 전국연합학력평가

정답 및 해설

• 4교시 과학탐구 영역 •

[지구과학 I]

1	②	2	⑤	3	④	4	④	5	⑤
6	②	7	④	8	①	9	②	10	③
11	④	12	①	13	①	14	⑤	15	②
16	③	17	⑤	18	①	19	⑤	20	③

1. [출제의도] 대륙 이동설과 해양저 확장설 이해하기

베게너의 대륙 이동설 이후 홈스가 대륙 이동의 원동력을 맨틀의 대류로 설명했다. 해령에서 멀어질수록 해저 퇴적물의 두께는 두꺼워진다. 고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭적으로 분포하는 것은 해령에서 생성된 해양 지각이 양쪽으로 멀어지기 때문이다.

2. [출제의도] 지질 구조 이해하기

ㄱ. 습곡에서 아래로 오목한 부분을 향사라고 한다. ㄴ. (나)는 상반이 단층면을 따라 위로 이동한 역단층이다. ㄷ. 습곡과 역단층은 모두 횡압력을 받아 형성되는 지질 구조이다.

3. [출제의도] 변동대의 마그마 생성 과정 이해하기

ㄱ. 섭입대 부근에서 생성된 마그마의 SiO_2 함량은 B보다 A가 높다. 따라서 A는 Y이다. ㄴ. 해양 지각으로부터 물이 공급되면 해양 지각과 맨틀을 구성하는 암석의 용융점이 낮아져 마그마가 생성된다. ㄷ. 마그마의 온도는 A보다 B가 높다. 따라서 온도는 ㉠에 해당하는 물리량이다.

4. [출제의도] 지질 시대 특징 이해하기

ㄱ. 육상 척추동물은 고생대 석탄기에 최초로 출현하였다. ㄴ. 대륙의 수는 ㉠, ㉢보다 ㉡ 시기에 적으므로 ㉡ 시기의 대륙 분포는 A이다. ㄷ. 대륙의 수는 ㉡보다 ㉢ 시기가 많으므로 해안선의 길이는 ㉡보다 ㉢ 시기에 길었다.

5. [출제의도] 지층의 생성 순서 이해하기

이 지역에서 암석의 생성 순서는 셰일 → 사암 → 화강암 → 이암 순이다. ㄱ. 화강암과 이암층 사이의 부정합은 ㉠ 시기에 나타났다. 따라서 ㉠ 시기에 융기와 침식 작용이 있었다. ㄴ. 셰일층과 사암층 퇴적 이후, 마그마가 관입하여 화강암이 생성되었으므로 사암층은 ㉡ 시기 중에 퇴적되었다. ㄷ. 셰일층에 건열이 나타나므로 셰일층은 건조한 환경에 노출된 적이 있었다.

6. [출제의도] 판의 운동과 열점의 특징 이해하기

ㄱ. 화산의 연령과 거리로 보아 태평양판의 이동 속도는 일정하지 않았다. ㄴ. 하와이섬은 지구 내부의 뜨거운 플룸이 상승하여 생성된 지역이다. ㄷ. 태평양판이 북서쪽으로 이동하고 있으므로 새로 생성되는 섬은 하와이섬의 남동쪽에 위치할 것이다.

7. [출제의도] 태풍의 특징 이해하기

ㄱ. 태풍의 세력은 중심 기압이 낮을수록 강하므로 06시보다 12시에 약하다. ㄴ. 관측소 B는 태풍의 영향을 받는 동안 풍향이 시계 방향으로 변하므로 위험 반원에 위치한다. ㄷ. A에서 05시경에 측정된 기압보다 B에서 11시경에 측정된 기압이 낮다. 태풍의 중심 기압은 05시경보다 11시경이 높으므로 태풍의 이동 경로와 관측소 사이의 최단 거리는 A보다 B가 짧다.

8. [출제의도] 위성 영상을 해석하여 집중 호우 이해하기

ㄱ. 집중 호우가 발생한 A 지역의 대기는 불안정하다. ㄴ. 위성의 가시광선 관측은 주간에만 가능하고 적외선 관측은 24시간 가능하다. ㄷ. 적외 영상은 고도가 낮은 구름보다 고도가 높은 구름이 밝게 표현되므로 구름 정상부의 고도는 A보다 B 지역이 낮다.

9. [출제의도] 해수의 성질 이해하기

ㄱ. 해수면에 입사하는 태양 복사 에너지양이 많을수록 표층 수온이 높게 나타난다. ㄴ. A 시기에 ㉠ 구간에서는 염분이 거의 일정하고 수온은 감소한다. 따라서 ㉠ 구간에서의 밀도 변화는 염분보다 수온의 영향이 크다. ㄷ. 혼합층은 바람에 의한 혼합 작용으로 수온이 일정한 층이다. 따라서 혼합층의 두께는 A보다 B 시기에 두껍다.

10. [출제의도] 해수의 표층 순환 이해하기

ㄱ. ㉠ 구간에는 저위도에서 고위도 방향으로 난류가 흐른다. ㄴ. ㉡ 구간의 표층 해류는 무역풍의 영향을 받아 서쪽으로 이동한다. ㄷ. 북태평양에서 아열대 표층 순환의 방향은 시계 방향이다.

11. [출제의도] 엔소(ENSO) 이해하기

(가)와 (나)에서 편차가 0에 가까운 A 시기가 평상시이다. B 시기는 무역풍이 약화되고 동태평양에서 20℃ 등수온선 깊이가 깊어졌으므로 엘니뇨 시기이다. C 시기는 무역풍이 강화되고 동태평양에서 20℃ 등수온선 깊이가 얕아졌으므로 라니냐 시기이다. ㄱ. 동태평양의 용승은 평상시보다 엘니뇨 시기가 약하다. ㄴ. 동태평양과 서태평양의 수온 약층 깊이 차이는 평상시보다 라니냐 시기가 크다. ㄷ. 엘니뇨 시기에는 동태평양의 해수면 평균 기압이 낮아지고 서태평양의 해수면 평균 기압은 높아진다. 라니냐 시기에는 동태평양의 해수면 평균 기압이 높아지고 서태평양의 해수면 평균 기압은 낮아진다. 따라서 $\frac{\text{동태평양의 해수면 평균 기압}}{\text{서태평양의 해수면 평균 기압}}$ 은 엘니뇨 시기보다 라니냐 시기가 크다.

12. [출제의도] 지구 기후 변화 이해하기

화석 연료 사용 등의 영향으로 여름철보다 겨울철에 온실 기체의 평균 농도가 높다. ㄱ. 1월에 이산화 탄소와 메테인의 농도는 A에서 높고 B에서 낮으므로 A는 30°N에 위치한 관측소이다. ㄴ. 2010년 1월에 이산화 탄소의 평균 농도는 30°S보다 30°N에서 높다. ㄷ. 이 기간 동안 이산화 탄소 농도의 평균 증가율이 메테인 농도의 평균 증가율보다 높다.

13. [출제의도] 표층수와 심층수의 순환 이해하기

ㄱ. A는 표층수의 흐름이고, B는 심층수의 흐름이다. ㄴ. 표층수는 심층수보다 유속이 빠르다. ㄷ. ㉠ 해역으로 빙하가 녹은 물이 유입되면 해수의 밀도가 낮아져 침강이 약해진다.

14. [출제의도] 별의 물리량 이해하기

별에서 방출되는 최대 복사 에너지 파장은 A보다 B가 짧으므로 별의 표면 온도는 A보다 B가 높고, 단위 시간당 동일한 면적에서 방출되는 복사 에너지도 A보다 B가 크다. 흑체 복사 곡선의 면적은 B보다 A가 크므로 별의 광도는 B보다 A가 크다. 별의 광도 $L = 4\pi R^2 \sigma T^4$ 이므로 반지름은 B보다 A가 크다. 수소 흡수선이 나타나는 파장에서 복사 에너지의 세기가 줄어드는 정도로 보아 수소 흡수선의 세기는 A보다 B가 크다.

15. [출제의도] 별의 진화 과정 이해하기

ㄱ. H－R도 상에서 좌상단으로 갈수록 주계열성의 질량이 크므로 질량은 A_1보다 B_1이 작다. ㄴ. A_2와 B_2는 주계열성에서 거성으로 진화하는 단계의 별이며, 별의 내부에서 수소각 연소가 진행된다. ㄷ. 주계열성이 거성으로 진화할 때 질량이 큰 별일수록 반지름 이 크게 증가하므로 $\frac{A_3\text{의 반지름}}{A_1\text{의 반지름}} > \frac{B_3\text{의 반지름}}{B_1\text{의 반지름}}$ 이다.

16. [출제의도] 주계열성의 내부 구조 이해하기

ㄱ. 대류핵에서 생성된 에너지가 복사층을 거쳐 표면까지 이동하는 별(A)은 중심핵에서 생성된 에너지가 복사층과 대류층을 거쳐 표면까지 이동하는 별(B)보다 질량이 크다. ㄴ. 주계열성은 정역학적 평형 상태에 있다. ㄷ. 주계열성은 질량이 클수록 수소 핵융합 반응 중 CNO 순환 반응이 차지하는 비율이 높다.

17. [출제의도] 외계 행성 탐사 방법 이해하기

ㄱ. T_1일 때 '백두'는 시선 속도가 양(+)의 값이므로 적색 편이가 나타난다. ㄴ. 태양으로부터 외계 행성까지의 거리는 중심별의 시선 속도가 후퇴에서 접근으로 변할 때보다 접근에서 후퇴로 변할 때 멀다. 따라서 태양으로부터 '한라'까지의 거리는 T_2보다 T_3일 때 멀다. ㄷ. 행성의 질량이 클수록 중심별로부터 공통 질량 중심까지의 거리가 멀어지므로 중심별의 시선 속도 변화가 커진다.

18. [출제의도] 생명가능 지대 이해하기

ㄱ. ㉠은 생명가능 지대에 위치한 행성으로 물이 액체 상태로 존재할 수 있다. ㄴ. ㉡은 B의 생명가능 지대에 위치한 행성보다 중심별로부터 가까이 위치하고 ㉢은 C의 생명가능 지대에 위치한 행성보다 중심별로부터 멀리 위치한다. 따라서 행성의 평균 표면 온도는 ㉡보다 ㉢이 낮다. ㄷ. 별의 광도가 클수록 생명가능 지대가 중심별로부터 멀어지고 폭은 넓어진다. A, B와 비교할 때 C는 생명가능 지대에 위치한 행성까지의 거리가 가까우므로 생명가능 지대의 폭이 가장 좁다.

19. [출제의도] 허블 법칙 이해하기

ㄱ. 팽창하는 우주에서는 우주의 중심을 알 수 없다. ㄴ. 허블 법칙($v = Hr$)에 의하면 외부 은하의 후퇴 속도는 외부 은하까지의 거리에 비례한다. A로부터의 거리는 C가 B의 3배이므로 A에서 관측되는 후퇴 속도는 C가 B의 3배이다. ㄷ. B로부터의 거리는 C가 A의 2배이므로 후퇴 속도는 C가 A의 2배이다. 외부 은하의 후퇴 속도와 방출선의 파장 변화량은 비례하므로 방출선의 파장 변화량은 C가 A의 2배이다. A와 C에 나타나는 방출선의 파장 차가 14nm이므로 λLSUB0은 600nm이다.

20. [출제의도] 암흑 물질과 암흑 에너지 이해하기

A는 광학적으로 관측 가능하지는 않지만, 중력이 작용하는 암흑 물질이다. B는 우주의 가속 팽창을 일으키는 암흑 에너지이다. ㉠은 암흑 에너지, ㉡은 암흑 물질, ㉢은 보통 물질이므로 A는 ㉡, B는 ㉠이다.

정답 및 해설

지구과학 Ⅰ 정답

1	⑤	2	③	3	②	4	②	5	②
6	①	7	②	8	③	9	①	10	⑤
11	③	12	③	13	⑤	14	⑤	15	④
16	②	17	①	18	⑤	19	④	20	④

지구과학 Ⅰ 해설

1. [출제의도] 퇴적 구조 이해하기

(가)는 사층리로 퇴적물이 공급된 방향을 알 수 있다. (나)는 건열로 건조한 환경에 노출되어 퇴적물의 표면이 갈라져 형성된 구조이다. 사층리와 건열을 통해 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.

2. [출제의도] 고지자기 복각 이해하기

A는 고지자기 방향이 수평선에서 위쪽으로 향하므로 생성될 당시 남반구에 있었다. 복각은 저위도에서 고위도로 갈수록 커지므로 C가 B보다 고위도에서 생성되었다. 히말라야 산맥은 신생대 이후에 형성되었다.

3. [출제의도] 지질 시대 이해하기

(가)는 신생대, (나)는 고생대, (다)는 중생대이다. 판게아가 분리되기 시작한 때는 중생대이다. 중생대에는 전반적으로 기후가 온난하였다.

4. [출제의도] 해수의 수온 연직 분포 이해하기

(나)의 결과는 A, (다)의 결과는 B이다. A에서 깊이에 따른 온도 차는 4~8 cm 구간보다 0~4 cm 구간이 크다. 소금물의 밀도는 수온과 관련이 있으므로 표면과 깊이 8 cm 소금물의 밀도 차는 A가 B보다 크다.

5. [출제의도] 열점 이해하기

열점은 판의 내부와 경계에 모두 존재한다. 열점에서는 압력 감소에 의해 마그마가 생성되며 현무암질 마그마가 우세하게 나타난다.

6. [출제의도] 일기도 해석하기

A 지역에는 고기압이 위치하므로 하강 기류가 나타난다. B 지역은 한랭 전선 후면으로 찬 공기의 영향을 받아 C 지역보다 기온이 낮다. 일기 기호 (나)의 풍향은 남서풍으로 C 지역의 일기 기호이다.

7. [출제의도] 퇴적 지형 이해하기

강원도 태백시 구문소는 고생대에 퇴적된 석회암 지층으로 이루어져 있다. 경남 고성군 덕명리 해안은 중생대 후기에 퇴적된 사암과 셰일층 암반으로 이루어져 있다. 따라서 (가)의 암석은 (나)의 암석보다 먼저 생성되었다. (나)의 암석에서 공룡 발자국과 새 발자국 화석이 발견되는 것으로 보아 이 암석은 호수 환경에서 퇴적되었다. (가)와 (나)는 퇴적 지형으로 층리가 나타난다.

8. [출제의도] 우리나라 주변 해류 이해하기

(가)는 북한 한류, (나)는 동한 난류, (다)는 대마 난류이다. 북한 한류와 동한 난류가 만나는 해역에는 조경 수역이 나타난다. 동한 난류는 겨울철보다 여름철에 강하게 나타난다. 용존 산소량은 난류인 (다)보다 한류인 (가)에 많다.

9. [출제의도] 해저 확장 분석하기

그림에서 해령을 중심으로 해양 지각의 나이가 대칭적으로 분포하는 것으로 보아 해령에서 해저의 확장 속도가 일정하다는 것을 알 수 있다. 또한, 그래프에서 해양 지각의 나이 분포로부터 해령과 해령 사이에 판의 경계가 있다는 것을 판단할 수 있다. 그러므로 고지자기 줄무늬가 해령으로부터 대칭적으로 나타나 있는 ①번이 X-X′로 이동하며 측정한 고지자기 분포이다.

10. [출제의도] 지질 단면도 분석하기

P의 나이는 3억 년, Q의 나이는 6억 년이다. 단층 f-f′는 상반이 아래로 내려가 있으므로 장력에 의해 형성되었다. 이 지역의 지질 단면도에는 과거에 퇴적 작용이 중단되고 침식이 있었음을 알려주는 부정합면이 최소 2개 있고 최상부가 육지로 드러나 있으므로 최소 3회의 융기가 있었다. 생성 순서는 A→Q→B→C→D→P→E이므로 A층은 6억 년보다 이전에 생성되었다. 최초의 척추동물은 고생대 오르도비스기에 출현하였다.

11. [출제의도] 태풍 자료 분석하기

태풍이 이동하는 동안 (가) 지역의 풍향은 시계 방향, (나) 지역의 풍향은 시계 반대 방향으로 변화되었다. 그러므로 (가)는 오른쪽 반원 지역으로 태풍의 중심은 이 지역의 서쪽을 통과하였다. 최저 기압은 (가)가 (나)보다 높다. 평균 풍속은 (가)가 (나)보다 크다.

12. [출제의도] 별의 광도와 크기 이해하기

단위 시간당 동일한 양의 복사 에너지를 방출하는 면적은 A가 B보다 625배 크다. 그러므로 슈테판-볼츠만 법칙에 의해 별 B는 A보다 표면 온도가 5배 높다. A의 광도는 B의 40배이므로 $L = 4\pi R^2 \cdot \sigma T^4$ (L:광도, R:반지름, T:표면 온도)에 의해 반지름은 A가 B의 $50\sqrt{10}$ 배이다. 최대 에너지를 방출하는 파장은 흑체의 표면 온도에 반비례하므로 A가 B보다 길다.

13. [출제의도] 해수의 특성 이해하기

A는 북대서양 중앙 표층수, B는 남극 중층수, C는 북대서양 심층수, D는 남극 저층수이다. 수온 변화의 폭이 가장 큰 것은 A이다. 북대서양 심층수는 그린란드 해역 주변에서 침강한다. 수온-염분도에서 우측 하단으로 갈수록 밀도가 증가하므로 평균 밀도는 남극 저층수가 가장 크다.

14. [출제의도] 복사 평형 이해하기

A는 지표에 의한 흡수로 100=22+9+20+A이므로 49이다. B는 대기에 의한 복사로 B+9+95=20+23+7+102이므로 48이다. C는 지표에서 우주로 직접 방출되는 에너지의 양으로 49+95=23+7+102+C이므로 12이다. 대기에서는 방출되는 적외선 영역의 에너지양이 흡수되는 가시광선 영역 에너지양보다 크다.

15. [출제의도] 별의 진화 이해하기

질량이 큰 별일수록 별의 진화 속도가 빠르므로 주계열성이 되는 데 걸리는 시간은 A가 B보다 짧다. A는 태양 질량의 10배이므로 대류층을 복사층이 둘러싸고 있다. 광도는 C가 가장 작으므로 절대 등급이 가장 크다.

16. [출제의도] 별의 에너지원 이해하기

A는 CNO 순환 반응이고, B는 p-p 반응이다. 태양 중심부의 온도는 약 1500만 K이므로 p-p 반응이 우세하다. 주계열성의 질량이 클수록 전체 광도에서 p-p 반응에 의한 비율이 감소한다.

17. [출제의도] 외계 행성계 이해하기

그림에서 식현상의 주기가 행성 A가 B보다 짧기 때문에 공전 주기는 A가 B보다 짧다. 행성 A에 의한 밝기 감소의 양은 행성 B의 2배이므로 가려진 면적이 2배이다. 그러므로 반지름은 행성 A가 B의 $\sqrt{2}$ 배이다. T_1 시기는 두 행성이 모두 별 앞을 지나간 직후이므로 지구에서 멀어지고 있다.

18. [출제의도] 우주론 이해하기

A와 B는 평탄 우주이므로 우주의 밀도와 임계밀도가 같다. 현재 이후 우주의 팽창 속도는 A는 증가, B는 감소하였다. 따라서 A의 암흑 에너지 비율이 B보다 높다. 그래프 상에서 현재 우주의 나이는 A가 B보다 많다.

19. [출제의도] 기후 변화의 외적 요인 이해하기

지구 자전축 기울기(A)는 41000년을 주기로 21.5°~24.5° 사이에서 변한다. 지구 공전 궤도 이심률(B)은 약 10만 년 주기로 원형에서 타원형으로 변했다가 다시 원래의 모양으로 돌아간다. 10만 년 후 근일점에 위치할 때 우리나라는 겨울이다. 북반구에서 근일점(겨울)의 거리는 현재보다 a 시기에 멀어지고, 원일점(여름)의 거리는 현재보다 a 시기에 가까워진다. 또한, 자전축의 기울기가 커지면 중위도와 고위도 지방에서는 여름과 겨울에 받는 태양 복사 에너지양의 차이가 커져 여름 기온은 더 상승하고 겨울 기온은 더 하강한다. 결론적으로 우리나라에서 기온의 연교차는 현재보다 a 시기에 커진다.

20. [출제의도] 은하의 후퇴 속도와 허블 법칙 이해하기

D의 후퇴 속도는 $v = c(\text{광속}) \times \frac{\Delta\lambda}{\lambda_0}$ 이므로

$v = 3 \times 10^5 (km/s) \times \frac{(531.2 - 500.0)}{500.0} = 18{,}720 (km/s)$

이다. $18{,}720 (km/s) = 3 \times 10^5 (km/s) \times \frac{(㉠ - 460.0)}{460.0}$

이므로 ㉠은 488.7 nm이다. 허블 법칙은 $v = H \times r$ 이므로 허블 상수는 $18{,}720\,km/s = H \times 260\,Mpc$, $H = 72\,km/s/Mpc$이다. 피타고라스 정리를 적용하면 A와 B의 거리는 325 Mpc이다. B와 C의 거리는 비교 스펙트럼과 C의 스펙트럼을 비교하여 속도를 구하고 허블 법칙에 적용하면

$v = 3 \times 10^5 (km/s) \times \frac{(523.4 - 500.0)}{500.0} = 14{,}040 (km/s)$

, $14{,}040 (km/s) = 72 (km/s/Mpc) \times x (Mpc)$에 의해 $195\,Mpc$이다. A에서 C까지의 거리는 $325\,Mpc + 195\,Mpc = 520\,Mpc$이다.

2021학년도 대학수학능력시험 대비

2020학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

● 과학탐구 영역 ●

지구과학Ⅰ 정답

1	③	2	③	3	②	4	④	5	①
6	③	7	①	8	⑤	9	①	10	④
11	⑤	12	⑤	13	②	14	③	15	②
16	④	17	②	18	③	19	⑤	20	①

해 설

1. {출제의도}

심층 순환의 형성 과정을 이해한다.

ㄱ. A와 B는 심층수가 형성되는 해역이다. ㄴ. 결빙이 일어날 때 주변 해수의 염분이 높아진다.

{오답풀이}

ㄷ. 빙하가 녹은 물이 유입되면 해수의 밀도가 작아진다.

2. {출제의도}

전선의 형성 원리를 이해한다.

ㄱ. ㉠ 칸이 ㉡ 칸보다 온도가 낮으므로 밀도가 크다. ㄴ. A 지점 부근에서 찬 공기가 더운 공기의 아래로 파고든다.

{오답풀이}

ㄷ. ㉠ 칸과 ㉡ 칸의 공기가 섞이면 찬 공기가 아래쪽으로 이동하기 때문에 무게 중심이 낮아진다.

3. {출제의도}

태풍에 의한 현상을 이해한다.

ㄷ. 태풍 중심 주변에서 풍속이 가장 크다.

{오답풀이}

ㄱ. 태풍에 의해 표층 해수가 섞이게 된다. ㄴ. A 지점은 태풍이 지나갈 때 풍향이 시계 반대 방향으로 변한다.

4. {출제의도}

엘니뇨와 라니냐 현상을 이해한다.

ㄴ. 라니냐 시기인 (가) 시기에는 서태평양에서 강수량이 많아진다. ㄷ. (가)일 때는 동태평양에서 용승이 활발하여 수온 약층이 나타나는 깊이가 얕아진다.

{오답풀이}

ㄱ. (나) 시기에는 상승 기류가 나타나는 지역이 중앙 태평양 쪽으로 이동하게 된다.

5. {출제의도}

플룸 구조론을 이해한다.

ㄱ. 화산섬은 판의 이동으로 서쪽으로 이동하였다.

{오답풀이}

ㄴ. ㉡은 주변보다 온도가 높아 밀도가 작다. ㄷ. 뜨거운 플룸은 외핵과 맨틀 경계부의 고온인 부분에서 형성되어 상승한다.

6. {출제의도}

마그마의 생성 과정을 이해한다.

ㄱ. 그래프에서 화강암의 용융점이 맨틀보다 낮다. ㄴ. 섭입대에서 빠져나온 물에 의해 맨틀의 용융점이 낮아진다.

{오답풀이}

ㄷ. 섭입대 부근에서 생성되는 마그마는 주로 맨틀 물질이 용융된 것이다.

7. {출제의도}

지질 시대의 특징을 이해한다.

ㄱ. 남세균은 시생 누대에 출현하였다.

{오답풀이}

ㄴ. 시생 누대가 현생 누대보다 길다. ㄷ. B 누대에 로디니아라는 초대륙이 존재했다.

8. {출제의도}

판 구조론의 정립 과정을 이해한다.

ㄴ. 베게너는 과거 빙하의 흔적을 증거로 제시했다. ㄷ. 해령 양쪽의 고지자기 분포가 대칭을 이루는 것은 해양저 확장설의 증거이다.

9. {출제의도}

기후 변화의 천문학적 원인을 이해한다.

ㄱ. 근일점에서 북반구는 겨울철이다.

{오답풀이}

ㄴ. 남반구의 겨울철에 태양과의 거리는 B 시기가 A 시기보다 멀다. ㄷ. 북반구의 연교차는 A보다 C 시기에 작다.

10. {출제의도}

우주 구성 요소의 특징을 이해한다.

ㄴ. T_2 시기에는 암흑 에너지인 A가 가장 많은 비율을 차지한다. ㄷ. 보통 물질은 전자기파로 직접 관측이 가능하다.

{오답풀이}

ㄱ. T_1 시기에 우주의 팽창 속도는 감소한다.

11. {출제의도}

지질 구조의 특징을 이해한다.

⑤ C, D층을 수평 상태로 생각하면 상반이 위로 올라가 있으므로 단층은 횡압력에 의해 형성되었다.

{오답풀이}

① 수면 위로 3회 이상 융기하였다. ② A와 C는 난정합 관계이다. ③ A가 C보다 먼저 생성되었으므로 C의 암석 조각을 포획할 수 없다. ④ 암석의 생성 순서는 B → A → C → D → E이다.

12. {출제의도}

별의 내부 구조를 이해한다.

ㄱ. 시간이 지날수록 수소 핵융합 반응에 의해 태양 중심부의 수소 질량비는 낮아지고, 헬륨 질량비는 높아진다. ㄴ. 핵에서 수소 핵융합 반응이 일어나고 있으므로, 핵에서는 수소의 질량비가 약 75%보다 낮게 나타난다. ㄷ. 태양 중심으로부터 약 70%보다 먼 곳에서는 에너지가 주로 대류에 의해 전달된다.

13. {출제의도}

외계 행성 탐사 방법을 이해한다.

ㄴ. ㉠은 도플러 효과에 대한 설명이다.

{오답풀이}

ㄱ. 백두는 적색 거성이다. ㄷ. 한라는 백두의 생명 가능 지대보다 안쪽에 위치한다.

14. {출제의도}

기상 위성 영상을 해석할 수 있다.

ㄱ. 가시광선 영상에서 두꺼운 구름은 밝게, 얇은 구름은 어둡게 나타난다. ㄷ. 두 영상 모두 B가 더 밝으므로 집중 호우가 발생할 가능성은 B가 높다.

{오답풀이}

ㄴ. 온도가 높을수록 적외선이 강하게 방출된다.

15. {출제의도}

별의 분광형을 이해한다.

ㄷ. (나)는 G형, (다)는 O형 별이므로 (나)는 (다)보다 온도가 낮아 단위 면적당 방출되는 에너지가 적다.

{오답풀이}

ㄱ. 표면 온도가 태양과 가장 비슷한 별은 (나)이다. ㄴ. G형 별의 구성 물질 중 대부분은 수소와 헬륨이다.

16. {출제의도}

별의 물리량을 이해한다.

ㄴ. ㉡은 ㉢보다 온도와 광도가 낮아 질량이 더 작다. ㄷ. ㉡과 ㉣의 광도 계급은 각각 Ⅴ와 Ⅰ이다.

{오답풀이}

ㄱ. ㉠은 백색 왜성으로, 중심에서 수소 핵융합 반응이 일어나지 않는다.

17. {출제의도}

고지자기로부터 대륙 이동을 이해한다.

ㄴ. 인도 대륙은 6000만 년 전에는 적도 부근 남반구에, 4000만 년 전에는 적도 부근 북반구에 위치했다.

{오답풀이}

ㄱ. 대륙의 이동 속도는 느려졌다. ㄷ. 복각의 크기는 계속 커졌다.

18. {출제의도}

암석의 절대 연령을 이해한다.

ㄱ. P의 반감기는 Q의 $\frac{1}{2}$이다. ㄴ. P의 양이 처음의 $\frac{1}{4}$이므로 절대 연령은 P의 반감기의 약 2배이다.

{오답풀이}

ㄷ. 광물 속 P의 양이 다르더라도 P와 P'의 양이 같아지는 시간은 일정하다.

19. {출제의도}

해수의 온도와 염분 분포를 이해한다.

ㄱ. 표층 염분은 대양의 중심에서 높고, 표층 수온은 저위도로 갈수록 높아지는 경향이 있다. ㄴ. A 해역에는 고온 고염의 해류가 흐른다. ㄷ. 염분비 일정의 법칙에 의해 염화 나트륨이 차지하는 비율은 두 해역에서 거의 같다.

20. {출제의도}

외부 은하의 특징을 이해한다.

ㄱ. 케이사는 일반 은하보다 적색 편이가 크다.

{오답풀이}

ㄴ. 후퇴 속도는 H_α 방출선의 파장 변화가 더 큰 (나)가 더 빠르다. ㄷ. 케이사는 일반 은하보다 중심부에서 방출되는 에너지가 매우 크다.