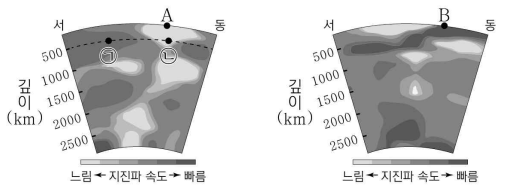
제 4 교시

과학탐구 영역(지구과학 Ⅰ)

성명		수험번호					3				제 [ ] 선택

1. 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 두 지역의 지진파 단층 촬영 영상을 나타낸 것이다. 지점 A와 B는 각각 발산형 경계와 수렴형 경계 중 하나에 위치한다.



(가) (나)

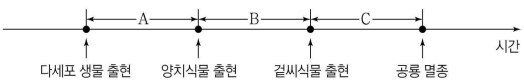
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A의 하부에는 뜨거운 플룸이 있다.
ㄴ. B에서 새로운 판이 생성된다.
ㄷ. 지진파의 속도는 ㉡ 지점이 ㉠ 지점보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 지질 시대에 일어난 주요 사건을 시간 순서대로 나타낸 것이다.



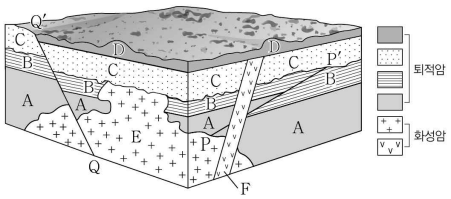
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A 기간에 방추충이 멸종하였다.
ㄴ. B 기간에 생성된 지층에서는 삼엽충 화석이 발견된다.
ㄷ. C 기간에 판게아가 분리되기 시작하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

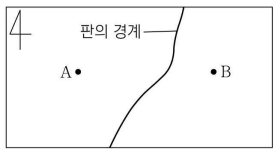
<보 기>

ㄱ. 이 지역에서는 난정합이 나타난다.
ㄴ. 단층 Q - Q′은 단층 P - P′보다 먼저 형성되었다.
ㄷ. 암석의 생성 순서는 A → E → B → C → D → F이다.

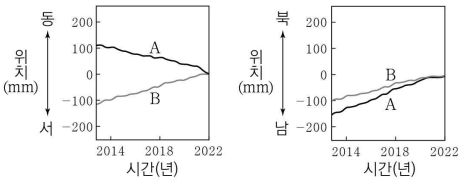
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 어느 판의 경계 부근에 위치한 두 지점 A와 B를, (나)는 2013년부터 2022년까지 GPS를 이용하여 측정한 두 지점의 동서 방향과 남북 방향의 위치 변화를 2022년을 기준으로 나타낸 것이다.

(가)



(나)



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

<보 기>

ㄱ. A는 북동쪽으로 이동하였다.
ㄴ. A와 B 사이의 거리는 점차 가까워졌다.
ㄷ. 남북 방향의 평균 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 어느 퇴적 구조가 형성되는 원리를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 목표]
○ (㉠)의 형성 원리를 설명할 수 있다.

[실험 과정]
(가) 원통에 물 300 mL를 넣는다.
(나) 비커에 물 100 mL를 넣은 후, 진흙, 모래, 자갈을 각각 20 g씩 넣고 섞어 흙탕물을 만든다.
(다) 비커의 흙탕물을 원통에 한꺼번에 붓고, 시간이 지나면서 층이 형성되는 것을 관찰한다.

[실험 결과]
○ 퇴적물 입자의 크기가 클수록 빠르게 가라앉는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

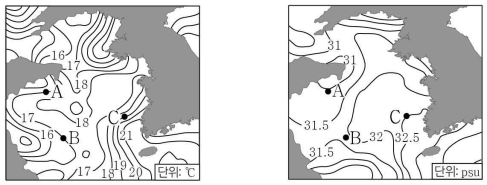
<보 기>

ㄱ. '점이 층리'는 ㉠에 해당한다.
ㄴ. 이 퇴적 구조를 이용하여 지층의 역전 여부를 판단할 수 있다.
ㄷ. 이 퇴적 구조는 주로 수심이 얕은 곳에서 파도에 의해 형성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

지구과학 Ⅰ

6. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 우리나라 주변 표층 해수의 수온과 염분 분포를 나타낸 것이다.



(가) 수온 (나) 염분

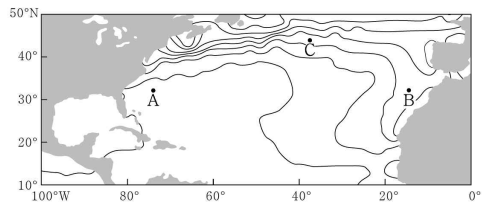
해역 A, B, C의 표층 해수에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 염분은 B가 C보다 낮다.
ㄴ. 밀도는 A가 B보다 크다.
ㄷ. 수온만을 고려할 때, 용존 산소량은 C가 가장 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 해 8월의 북대서양에서 표층 수온이 같은 지점을 연결한 선의 분포를 나타낸 것이다. A, B, C는 주요 표층 해류가 흐르는 해역이다.



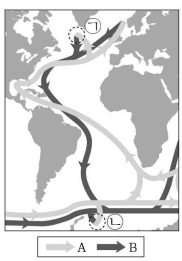
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 표층 수온은 B에서가 A에서보다 높다.
ㄴ. C의 표층 해류는 편서풍에 의해 형성된다.
ㄷ. A의 표층 해류는 고위도 방향으로 에너지를 이동시킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 대서양 표층 순환과 심층 순환을 모식적으로 나타낸 것이다. A와 B는 각각 표층수와 심층수 중 하나이고, 해역 ㉠과 ㉡에서 형성되는 수괴는 각각 북대서양 심층수와 남극 저층수이다.



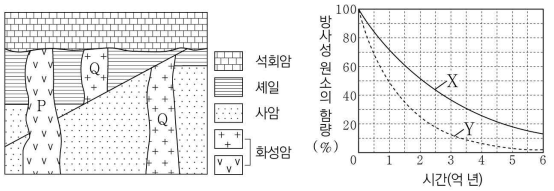
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 해수의 평균 이동 속도는 A가 B보다 빠르다.
ㄴ. ㉠에서 형성되는 수괴는 주로 대서양 적도 부근에서 용승한다.
ㄷ. 해수의 평균 밀도는 ㉠에서 형성되는 수괴가 ㉡에서 형성되는 수괴보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 어느 지역의 지질 단면을, (나)는 방사성 원소 X와 Y의 붕괴 곡선을 나타낸 것이다. 화성암 P와 Q에는 X와 Y 중 서로 다른 한 종류의 방사성 원소만 존재한다. 현재 P와 Q에 포함되어 있는 방사성 원소의 함량(%)은 같고, 이 지역의 석회암에서는 삼엽충 화석이 산출된다.



(가) (나)

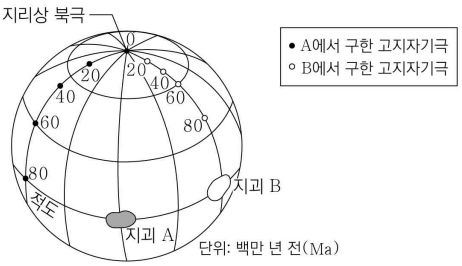
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y의 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성되었다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 이 지역에서는 정단층이 나타난다.
ㄴ. P에 포함되어 있는 방사성 원소는 X이다.
ㄷ. 현재로부터 1억 년 후, $\frac{\text{Y의 자원소 양}}{\text{Y의 양}}$ 은 7보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 지괴 A와 B의 현재 위치와 시기별 고지자기극의 위치를 나타낸 것이다. 고지자기극은 고지자기 방향으로 추정한 지리상 북극이고, 지리상 북극은 변하지 않았다. 그림의 경도선과 위도선의 간격은 각각 30°이다.



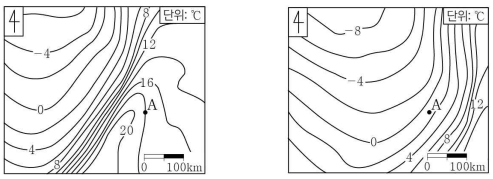
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 80Ma에 A는 B보다 고위도에 위치하였다.
ㄴ. A에서 구한 고지자기 복각의 절댓값은 60Ma일 때가 20Ma일 때보다 크다.
ㄷ. B의 평균 이동 속도는 60Ma ~ 40Ma가 80Ma ~ 60Ma보다 빠르다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)와 (나)는 북반구 A 지역 주변에 위치한 온대 저기압에 동반된 어느 전선이 A 지역을 통과하기 전과 후의 지상 기온 분포를 6시간 간격으로 나타낸 것이다. 이 전선은 온난 전선과 한랭 전선 중 하나이다.



(가) 통과 전 (나) 통과 후

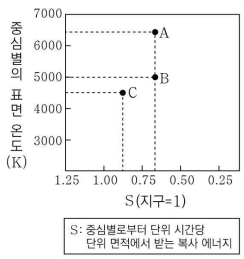
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A를 통과한 전선은 온난 전선이다.
ㄴ. (가)에서 A의 상공에는 전선면이 나타난다.
ㄷ. 이 기간에 A의 풍향은 시계 방향으로 변한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 외계 행성 A, B, C가 중심별로부터 받는 복사 에너지와 중심별의 표면 온도를 나타낸 것이다. 중심별은 모두 주계열성이고, A, B, C는 생명 가능 지대에 위치한다.



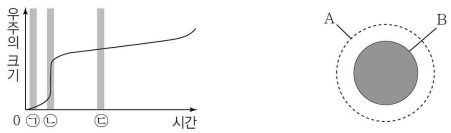
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 광도는 A의 중심별이 C의 중심별보다 크다.
ㄴ. 생명 가능 지대의 폭은 A의 중심별이 C의 중심별보다 넓다.
ㄷ. 중심별로부터 단위 시간당 단위 면적에서 받는 복사 에너지양은 B가 C보다 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 급팽창 우주론에 따른 우주의 크기 변화를, (나)는 (가)의 ㉠ 시기에 우주의 크기와 우주의 지평선을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다. 우주의 지평선은 우주가 광속으로 팽창한다고 가정할 때 우주의 크기이다.



(가) (나)

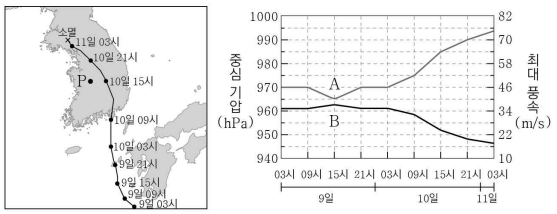
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 우주의 지평선이다.
ㄴ. ㉡ 시기에 우주는 빛보다 빠른 속도로 팽창한 적이 있다.
ㄷ. 우주의 온도는 ㉡ 시기가 ㉢ 시기보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 우리나라에 영향을 준 어느 태풍의 이동 경로를, (나)는 이 태풍의 중심 기압과 최대 풍속을 A와 B로 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

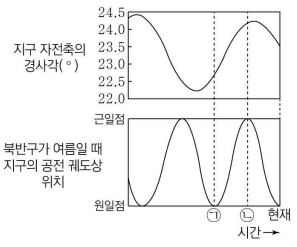
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 최대 풍속이다.
ㄴ. 태풍의 세력은 9일 15시가 10일 15시보다 강하다.
ㄷ. 태풍의 영향을 받는 동안 P 지역은 위험 반원에 위치한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 지구 자전축의 경사각 변화와 북반구가 여름일 때 지구의 공전 궤도상 위치 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축의 경사각과 세차 운동 이외의 요인은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 세차 운동 주기는 자전축의 경사각 변화 주기보다 길다.
ㄴ. 우리나라의 기온 연교차는 ㉡일 때가 ㉠일 때보다 크다.
ㄷ. 우리나라의 여름철 평균 기온은 현재가 ㉠일 때보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 별 A, B, C에 대한 설명이다. A, B, C는 각각 거성, 주계열성, 백색 왜성 중 하나이다.

○ 별 A는 태양과 표면 온도가 같고, 반지름은 태양의 10배이다.
○ 별 B는 A와 광도가 같고, 표면 온도는 A의 2배이다.
○ 별 C는 B와 표면 온도가 같고, 광도는 B의 0.0001배이다.

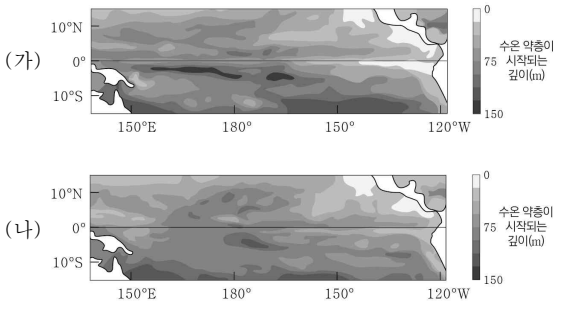
A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 광도 계급이 V인 것은 A이다.
ㄴ. 광도는 B가 태양의 100배이다.
ㄷ. 반지름은 C가 B의 0.01배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 관측한 수온 약층이 시작되는 깊이 분포를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 엘니뇨와 라니냐 시기를 순서 없이 나타낸 것이다.



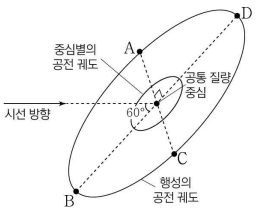
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 라니냐 시기이다.
ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역의 용승은 (나)가 (가)보다 강하다.
ㄷ. (나)일 때 동태평양 적도 부근 해역에서 해수면 높이 편차(관측값−평년값)는 (+)값이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 중심별과 행성이 공통 질량 중심을 중심으로 공전하는 궤도를, 표는 행성이 A, B, C에 위치할 때 중심별의 스펙트럼에서 600nm의 기준 파장을 갖는 흡수선의 관측 결과를 나타낸 것이다. 중심별과 행성은 원 궤도로 공전하며, 중심별의 공전 궤도면이 시선 방향과 이루는 각은 60°이다. 중심별의 스펙트럼에서 기준 파장 600nm인 흡수선의 최대 파장 변화량은 0.015nm이다.



기준 파장 (nm)	관측 파장(nm)		
	A	B	C
600	600.015	600	599.985

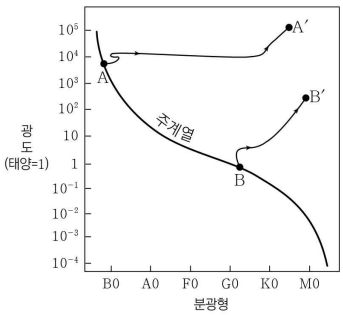
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 중심별의 시선 속도 변화는 행성과의 공통 질량 중심에 대한 공전에 의해서만 나타난다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 행성이 A에 위치할 때 중심별의 스펙트럼에서 청색 편이가 나타난다.
ㄴ. 중심별의 공전 속도는 15 km/s이다.
ㄷ. 행성이 C에서 D로 공전하는 동안 중심별의 스펙트럼에서 흡수선의 파장은 점차 길어진다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 주계열성 A와 B의 진화 경로의 일부를 H-R도에 나타낸 것이다.



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

<보 기>

ㄱ. B가 B′으로 진화하는 데 걸리는 시간은 A가 A′으로 진화하는 데 걸리는 시간보다 길다.
ㄴ. (A′의 광도 − A의 광도) 값은 (B′의 광도 − B의 광도) 값보다 크다.
ㄷ. $\frac{\text{A′의 표면 온도}}{\text{A의 표면 온도}} < \frac{\text{B′의 표면 온도}}{\text{B의 표면 온도}}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 은하 A, B에서 우리은하와 은하 C를 각각 관측하였을 때 기준 파장이 400 nm인 흡수선의 관측 결과를 나타낸 것이다. 우리은하에서 관측할 때, B와 C는 동일한 시선 방향에 있으며 A와 B의 시선 방향은 180°를 이룬다. A, B, C, 우리은하는 허블 법칙을 만족한다.

(단위: nm)

	은하 A	은하 B
우리은하	㉠	418
은하 C	412	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 속도는 3×10^5 km/s이고, 허블 상수는 70 km/s/Mpc이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 우리은하에서 B까지의 거리는 180 Mpc보다 길다.
ㄴ. A에서 관측한 C의 후퇴 속도는 9000 km/s이다.
ㄷ. ㉠ + 6 = ㉡이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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