

II. 지구의 역사

4 지질 시대와 환경

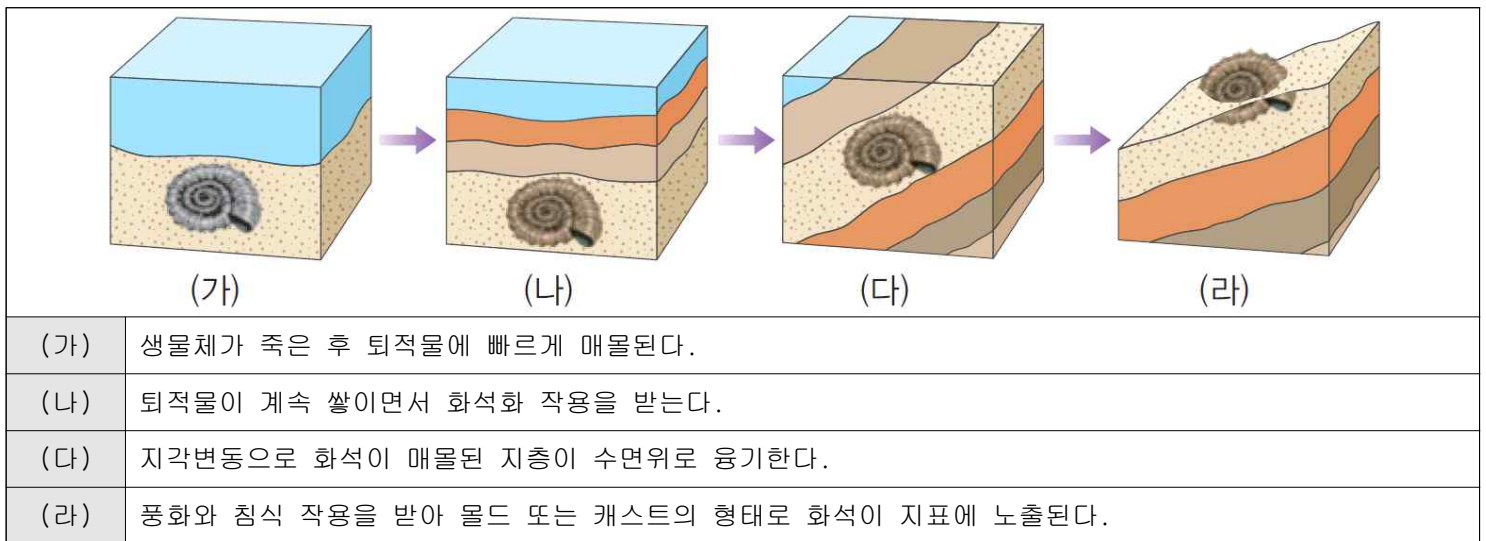
① 지질 시대를 구분하고 생물과 기후변화를 해석할 수 있다.

1. 화석 : 지질 시대 생물의 유해나 활동 흔적이 지층 속에 보존된 것

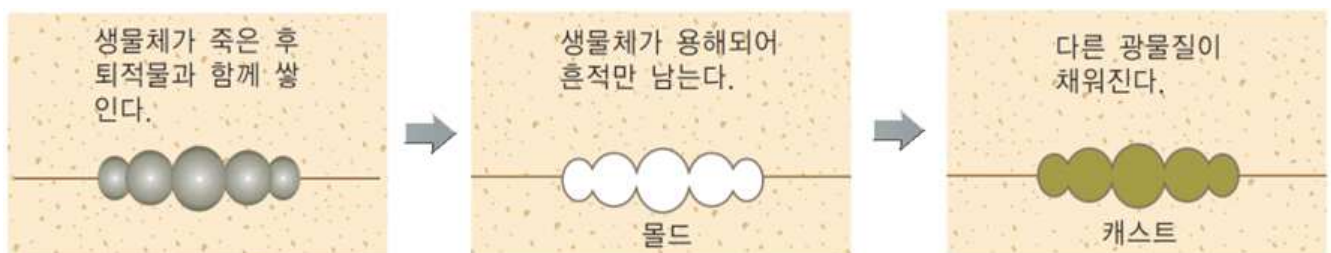
(1) 화석의 생성 조건

- 1) 개체수가 많아야 한다.
- 2) 생물체가 죽은 후 퇴적물에 빨리 묻혀야 한다.
- 3) 뼈나 이빨, 껍데기와 같이 단단한 부분이 있어야 한다.
- 4) 원래의 성분이 재결정, 치환, 탄화 작용 등의 화석화 작용을 받아야 한다.
- 5) 퇴적암이 생성된 후 심한 지각변동이나 변성 작용을 받지 않아야 한다.

(2) 화석의 생성 과정



(3) 몰드와 캐스트



(4) 화석의 종류

<div> <div>생존 기간</div> <div>↑</div> <div>시상 화석</div> <div>표준 화석</div> <div>↓</div> <div>분포 면적</div> </div>	구분	표준 화석	시상 화석
	정의	특정한 시기에 살던 생물 화석	특정한 환경에 살던 생물 화석
	조건	생존 기간이 짧고 분포면적이 넓음	생존기간이 길고 분포 면적이 좁음
	예	삼엽충, 갑주어, 필석, 방추충, 암모나이트, 공룡, 화폐석, 매머드	고사리 : 따뜻하고 습한 육지 산호 : 따뜻하고 수심이 얇은 바다

2. 고기후 연구 방법

(1) 생물체 연구

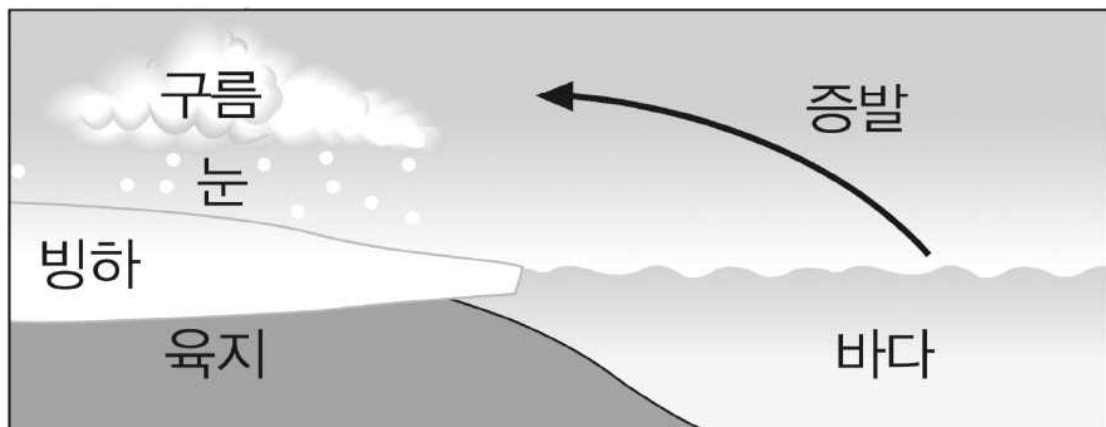
구분	연구 방법	알 수 있는 사실	예
나이테	나이테의 폭과 밀도	기온과 강수량의 변화	폭이 넓고 밀도가 작음 → 기온이 높고 강수량이 많음
산호	산호의 성장 속도	과거의 수온	성장 속도 빠름 → 수온 높음
화석	시상화석	과거의 기후	고사리 → 온난습윤 지역
꽃가루	식물의 종류	과거의 기온	침엽수 → 한랭 활엽수 → 온난
해양 생물 화석	산소 동위 원소비 ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)	과거의 기후	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 높음 → 한랭 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 낮음 → 온난

(2) 빙하 시추 연구

1) 공기방울 분석 : 빙하 생성 당시의 조성을 알 수 있음

2) 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) 연구

① ^{18}O 는 ^{16}O 보다 상대적으로 무겁기 때문에 증발이 잘 일어나지 않음 (응결은 잘 일어남)



대기 T 높음 → 해수 T 높음 → 해수의 ^{18}O 증발 ↑	→ 공기 중의 ^{18}O 량 ↑ → H_2O (눈)의 ^{18}O 량 ↑ → 빙하의 ^{18}O 량 ↑
	→ 해수의 ^{18}O 량 ↓ → CaCO_3 (탄산칼슘) ^{18}O 량 ↑ → 해양생물의 ^{18}O 량 ↓

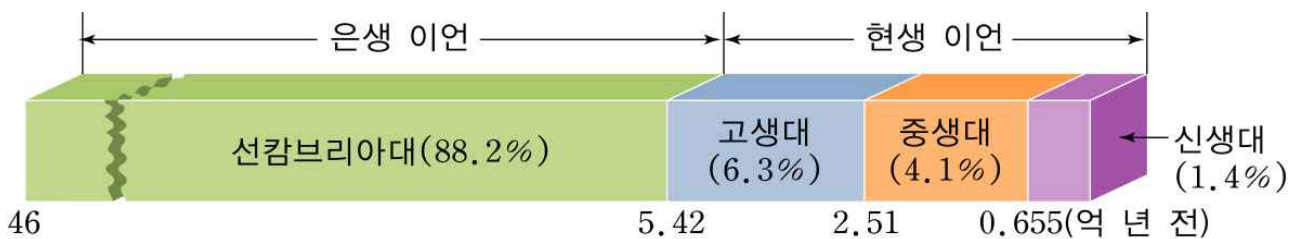
3. 지질 시대 : 지구가 탄생한 약 46억년 전부터 현재(1만년 전)까지의 시간

(1) 구분 기준

- 1) 생물계에 일어난 급격한 변화 : 많은 종류의 화석이 갑자기 전멸하거나 출현한 시기를 경계로 구분
- 2) 대규모 지각 변동(부정합) : 부정합면을 경계로 상하 지층의 시간적 차이가 크고, 화석의 종류가 뚜렷하게 달라짐
- 3) 기후 변화

(2) 구분 단위 : 누대(累代, Eon) → 대(代, Era) → 기(紀, Period) → 세(世, Epoch)

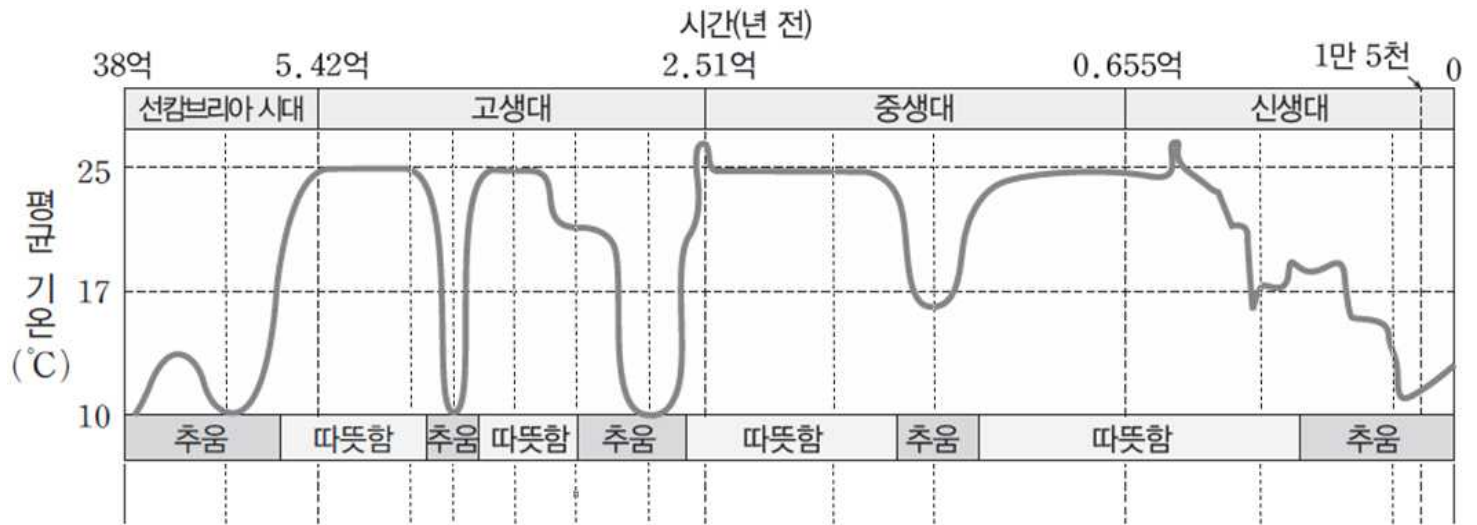
지질 시대	시간 층서 단위	암층서 단위
대(代)	대층(代層)	누층군
기(紀)	계(系)	층군
세(世)	통(統)	층
절(節)	조(組)	













지질 시대		절대 연령 (백만 년 전)	지질 시대		절대 연령 (백만 년 전)
누대	대		대	기	
현생 누대	신생대		신생대	제4기	2.58
	중생대	66.0		네오기	23.03
	고생대	252.2		팔레오기	66.0
원생 누대	신원생대	541.0	중생대	백악기	145.0
	중원생대	1000		쥐라기	201.3
	고원생대	1600		트라이아스기	252.2
		2500	고생대	페름기	298.9
시생 누대	신시생대	2800		석탄기	358.9
	중시생대	3200		데본기	419.2
	고시생대	3600		실루리아기	443.8
				오르도비스기	485.4
	초시생대			캄브리아기	541.0

* 다른 시대에 비해 화석과 지각 변동의 흔적이 많으므로 현재와 가까운 시대가 더 세분화되어 있음

4. 지질 시대의 환경과 생물



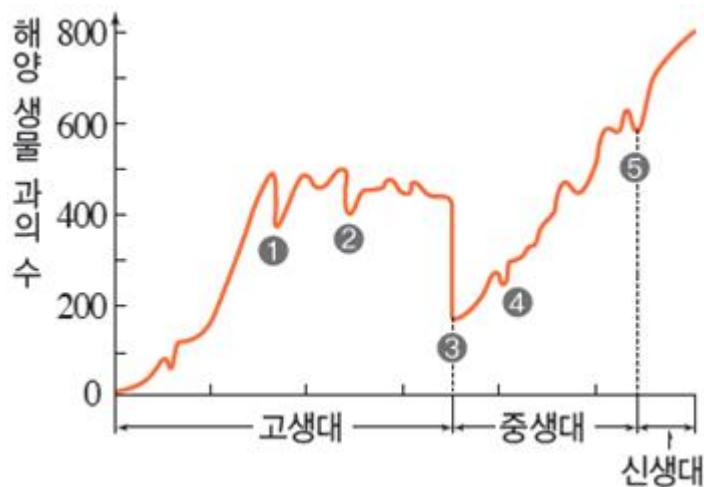
시대	시생 누대	원생 누대	고생대						중생대			신생대		
			캄브리아기	오르도비스기	실루리아기	데본기	석탄기	페름기	트라이아스기	쥐라기	백악기	팔레오기	네오기	4기
화석	스트로마톨라이트	에디아카라	삼엽충				암모나이트			공룡	화폐석	매머드		
				필석		방추충		시조새						
특징	* 생명체 탄생 (시아노 박테리아(남세균))												* 알프스, 히말라야 형성	
	* 호상 철광층													
	* 대기중 산소량 증가													
	* 판게아 형성													
	* 대 멸종													
	* 오존층 생성													
	* 육상식물 진출													
	* 육상동물(양서류) 진출													
	* 소행성 충돌													
	* 대 멸종													
														
	삼엽충	갑주어	필석	방추충	암모나이트	공룡	시조새	화폐석	매머드					
식물의 번성	해조류			→ 양치 식물 (고생대)			→ 겉씨 식물 (중생대)			→ 속씨 식물 (신생대)				
동물의 번성				어류 → 양서류 (고생대)			→ 파충류 (중생대)			→ 조류 & 포유류 (신생대)				

현생 이연	신생대	제 4 기	• 현재의 생물 종이 대부분 출현	
		제 3 기	• 포유류와 속씨식물의 번성 • 인류의 조상 출현	
	중생대	백악기	• 포유류와 속씨식물 출현 • 공룡이 대부분 멸종	
		쥐라기	• 공룡과 겉씨식물의 번성	
		트라이아스기	• 공룡의 번성 시작 • 포유류와 유사한 파충류의 출현	
	고생대	페름기	• 파충류의 번성 시작 • 침엽수 출현	
		석탄기	• 종자식물과 파충류가 최초로 출현 • 여러 종류의 날개 달린 곤충 출현	
		데본기	• 어류의 번성 • 최초의 네 발 달린 육상 동물 출현	
		실루리아기	• 육상 절지동물 출현 • 초기 관다발 식물의 번성	
		오르도비스기	• 해양 생물의 번성과 어류 출현 • 식물의 육상 진출 ➡ 선대식물과 양치식물 출현	
		캄브리아기	• 현존하는 동물 대부분의 조상 출현(캄브리아기 폭발)	
원생 이연	선캄브리아대	• 다양한 조류와 연체성 무척추동물 출현 • 최초의 진핵생물(단세포) 출현		
시생 이연		• 최초의 생명체(원핵생물) 출현 • 지구의 탄생		

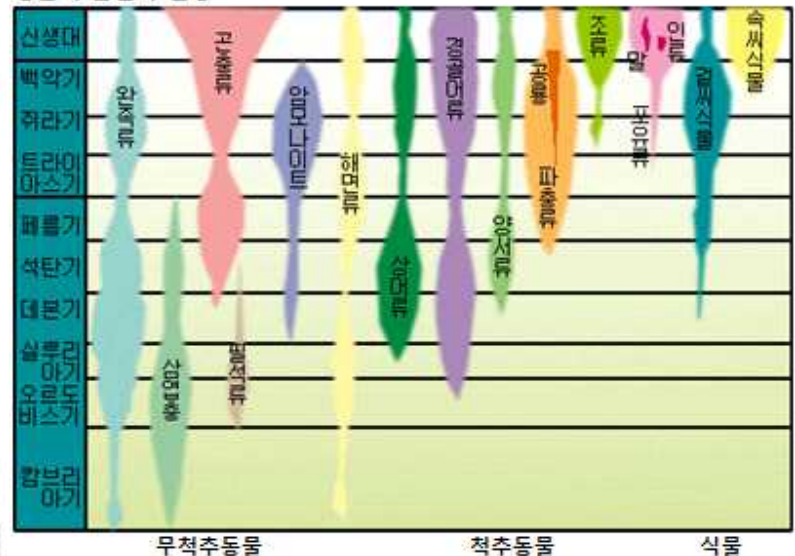
5. 대 멸종 : 짧은 시간에 일어난 많은 생물들의 대규모 멸종

(1) 원인 : 전 지구적으로 나타난 급격한 환경 변화

- ① 빙하기로 인한 해수면과 기온 하강, 화산 폭발 등
- ② 빙하기 도래, 운석 충돌
- ③ 판게아 형성, 운석 충돌
→ 가장 큰 규모의 대 멸종
- ④ 판게아 분리에 따른 화산 폭발
- ⑤ 소행성 충돌, 화산 폭발



생물의 출현과 번성

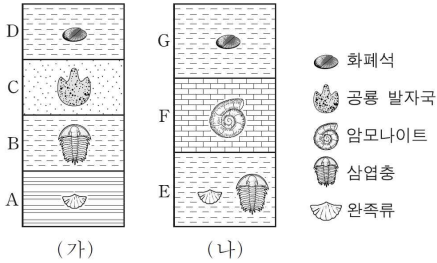


II. 지구의 역사 기출문제

■ 화석

[2014. 6. 평가원 1번 문제] - 지구과학 II

1. 그림 (가)와 (나) 지역의 지질 주상도와 각 지층에서 산출되는 화석을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

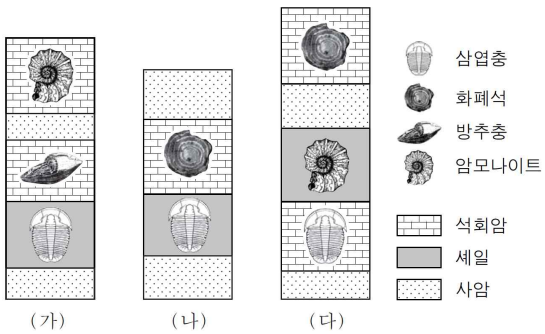
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 고생대 지층은 A와 B이다.
- ㄴ. (나)에는 중생대 지층이 없다.
- ㄷ. (가)와 (나)의 퇴적층은 모두 해성층이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2015. 9. 평가원 2번 문제] - 지구과학 II

2. 그림은 세 지역 (가), (나), (다)의 지질 주상도와 각 지층에서 산출되는 화석을 나타낸 것이다.



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

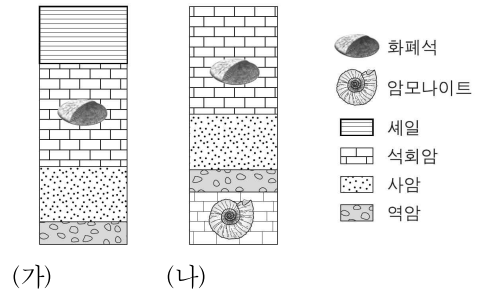
<보 기>

- ㄱ. (나)에는 중생대에 쌓인 지층이 없다.
- ㄴ. 세 지역의 셰일은 동일한 시기에 퇴적되었다.
- ㄷ. 세 지역에서 화석이 산출되는 지층은 모두 해성층이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2016. 9. 평가원 5번 문제] - 지구과학 II

3. 그림은 인접한 두 지역 (가)와 (나)의 지질 주상도와 지층에서 산출되는 화석을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 가장 나중에 형성된 지층은 (가)의 세일층이다.
- ㄴ. (나)에는 고생대 퇴적층이 있다.
- ㄷ. (가)와 (나)의 석회암층은 해성층이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

■ 고기후 연구

[2013. 9. 평가원 18번 문제] - 지구과학 I

4. 다음은 과거의 기후를 추정하는 데 사용하는 자료이다.

- (가) 산호 화석
- (나) 나무의 나이테
- (다) 빙하 코어 물 분자의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

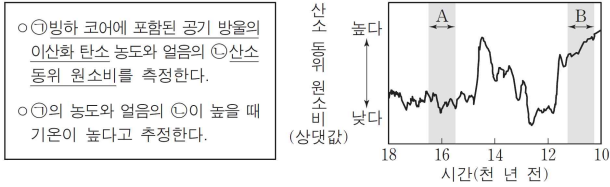
<보 기>

- ㄱ. (가)가 산출되는 지역은 과거에 따뜻한 바다 환경이었음을 알 수 있다.
- ㄴ. (나)가 조밀한 시기는 고온 다습한 기후이었음을 알 수 있다.
- ㄷ. (다)는 빙하기가 간빙기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2017. 수능 17번 문제] - 지구과학 I

5. 다음은 빙하 코어를 이용한 고기후 연구 방법을, 그림은 그린란드 빙하 코어를 분석하여 알아낸 산소 동위 원소비를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

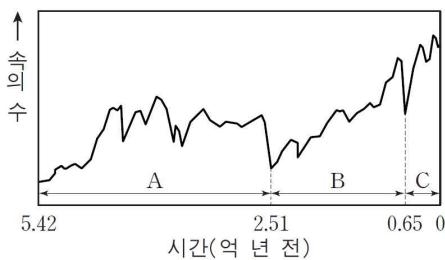
- <보 기>
- ㄱ. ①은 빙하가 형성되는 과정에서 포함된다.
 ㄴ. 해수에서 증발하는 수증기의 ②은 A 시기가 B 시기보다 높다.
 ㄷ. 대륙 빙하의 면적은 A 시기가 B 시기보다 좁다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

■ 지질 시대 환경과 생물

[2013. 6. 평가원 15번 문제] - 지구과학 II

6. 그림은 현생 이전 동안 생물 속의 수 변화를 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A 시기 말에 최초의 육상 식물이 출현하였다.
 ㄴ. B 시기 말 생물 속의 급격한 감소는 초대륙 형성과 관련이 있다.
 ㄷ. C 시기 표준 화석으로 화폐석과 매머드가 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2015. 수능 2번 문제] - 지구과학 II

7. 그림은 어느 지역의 지질 단면과 지층 A, B, C에서 발견되는 화석을 나타낸 것이다.



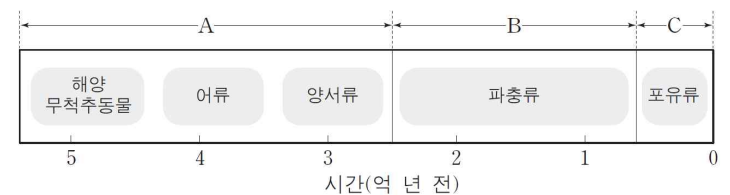
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 지질 시대 초기에 관계아가 분리되었다.
 ㄴ. B의 지질 시대에는 공룡이 번성하였다.
 ㄷ. C의 지질 시대에는 포유류가 번성하였다.
 ㄹ. A, B, C는 모두 육지에서 형성되었다.

① ㄱ, ㄷ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

[2015. 6. 평가원 2번 문제] - 지구과학 II

8. 그림은 현생 이전 동안 번성한 주요 동물계를 나타낸 것이다.



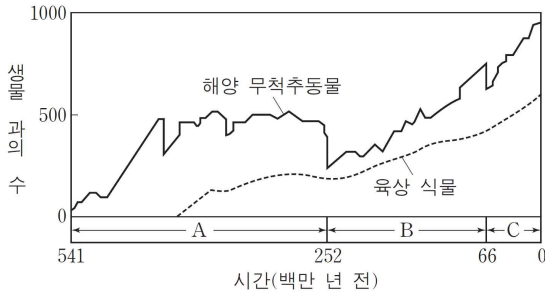
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 최초의 육상 식물은 A 시기에 출현하였다.
 ㄴ. 히말라야산맥은 B 시기에 형성되었다.
 ㄷ. 암모나이트는 C 시기의 표준 화석이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2017. 수능 1번 문제] - 지구과학II

9. 그림은 현생 이전 동안 해양 무척추동물과 육상 식물의 과의 수 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

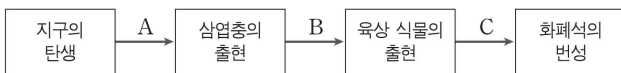
<보 기>

- ㄱ. 육상 식물이 해양 무척추동물보다 먼저 출현하였다.
 ㄴ. 해양 무척추동물의 과의 수는 A 시기 말이 B 시기 말보다 적었다.
 ㄷ. C 시기에는 화폐석이 번성하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2017. 6. 평가원 2번 문제] - 지구과학II

10. 그림은 지구에서 일어난 주요 사건을 시간순으로 나타낸 것이다.



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

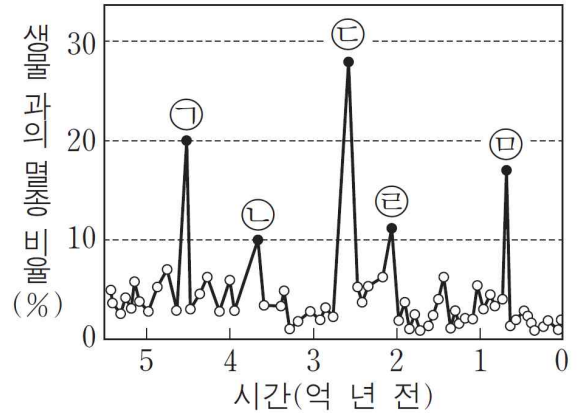
<보 기>

- ㄱ. A는 B보다 짧다.
 ㄴ. 히말라야 산맥은 B 동안에 형성되었다.
 ㄷ. 중생대는 C에 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[2017. 9. 평가원 1번 문제] - 지구과학II

11. 그림은 현생 이전 동안 생물과의 멸종 비율과 대멸종 ㉠~㉣을 나타낸 것이다.



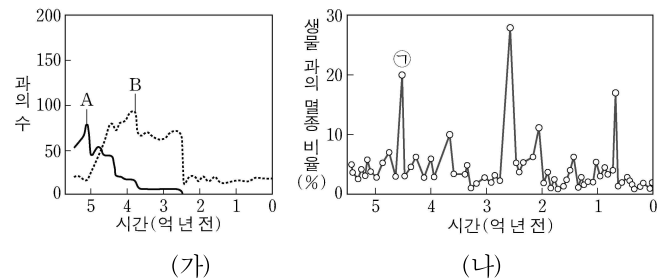
다음 지질학적 사건들이 일어난 기간 중에 발생한 대멸종으로 가장 적절한 것은?

- 판게아 형성 ○ 삼엽충 멸종 ○ 평안 누층군 퇴적

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉣ ⑤ ㉣

[2018. 6. 평가원 13번 문제] - 지구과학II

12. 그림 (가)는 현생 이전 동안 완족류와 삼엽충의 과의 수 변화를, (나)는 현생 이전 동안 생물과의 멸종 비율을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 완족류와 삼엽충 중 하나이다.



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

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 A는 삼엽충이다.
 ㄴ. (나)에서 ㉠ 시기에 갑주어가 멸종하였다.
 ㄷ. B의 과의 수는 공룡이 멸종한 시기에 가장 많이 감소하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ