

2023 999's 수특 특이점 정리

MADE BY [트리플나인 \[지구과학 I\]](#)

~ 자료 소개 ~

이 자료에는 '2023' 수능 대비 EBS 연계 교재인 수능특강의 문항과 자료들을 실었습니다.
문항을 먼저 풀어보시고 (필요하다면 해설지도 보시고), **999's Comment** 를 학습하시면 됩니다.

총 **n + @** 문항이 실렸으며, 한 문항 당 한 Theme 을 배정했습니다.

제가 문항을 선별한 기준은 다음과 같습니다.

1. 올해 EBS에서 강조된다고 생각하는 문항
2. 올해 EBS의 특이점이라고 생각하는 문항 (특이한/신선한 문항)
3. 발전/응용/출제 가능성이 있는 문항

제가 문항을 선별하지 않은 기준은 다음과 같습니다.

1. 과거 기출에서 많이 다루어졌던 문항
2. 특이하긴 하지만 발전/응용/출제 가능성이 적어보이는 문항
3. 단순 지엽 선지

이 자료로 학습하시면서 주의하실 점은

저는 예언자가 아니며, **이 자료는 적중을 노리고 만들어지지 않았**다는 점입니다.

적중을 노리고 공부하시려는 수험생은 다른 자료로 공부하시는 것을 추천드립니다.

이 자료는 학습하는 수험생의 **'지구과학 I 적인 사고력 증진'** 을 위해 만들어졌음을 밝힙니다.

~ 글쓴이 소개 ~

- 2021 수능 지구과학1 50점
지구과학1 성적 인증
<https://orbi.kr/00038934298>
- 2021 수능 전국 100등 이내 (ㄱㅅㅈ 기준)
- 2021 대입 경희의, 메이저의, 순천향의 정시 최초합

- 수험생 여러분들의 성공적인 입시를 응원합니다. -

1 - 1 : 판 구조론과 대륙 분포의 변화

○ 수록 문항

- 2023 수특 p15 12번
- 2023 수특 p16 2번
- 2023 수특 p17 4번
- 2023 수특 p19 7번
- 2023 수특 p21 12번
- 2023 수특 p21 11번

○ 문항 & 자료 간단하게 살펴보기

- 2023 수특 p13 2번
- 2023 수특 p14 5번
- 2023 수특 p14 6번
- 2023 수특 p19 8번

999's Comment

고지자기 복각 문항, 해령에서 판의 확장 문항 등 대단원 1단원의 길러 파트를 맡고 있는 소단원입니다.

2022 수능특강과는 다르게, 2023 수능특강에서는 이 소단원에서 (나름) 어렵고 생각해 볼 만한 문항들이 매우 많이 출제되었습니다. 따라서 이 소단원에서 수록된 문항들의 수도 크게 늘게 되었습니다.

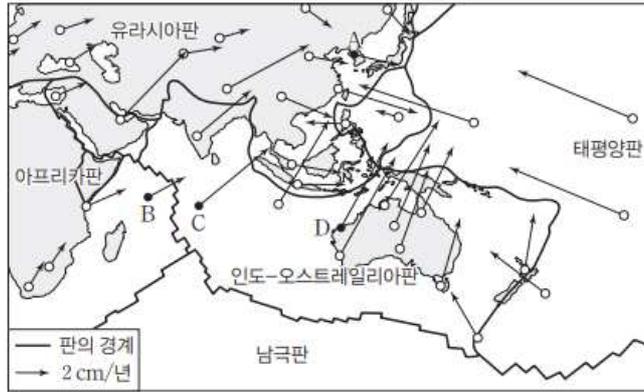
이 책을 학습하시는 수험생분들께서도 이러한 변화에 맞추어 이 소단원을 조금 더 집중적으로 학습해주시면 될 것 같습니다. (문항들이 아주 좋네요.)

중요한 풀이 논리를 담고 있는 문항이나 발전 가능성이 높은 문항, 중요한 개념을 담고 있는 문항을 <Theme>으로 배정했습니다. 논리들을 중점적으로 학습해 봅시다.

<문항 & 선지 간단하게 살펴보기>를 통해서도 반드시 짚고 넘어가야 하는 선지나 자료 등을 학습할 수 있도록 하였습니다. 암기 사항들을 중점적으로 학습해 봅시다.

Theme 1 : 두 판의 '상대적' 이동

12 [22026-0012]
 그림은 GPS를 이용하여 측정한 판의 이동 방향과 이동 속
 력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 유라시아판에 속한 지점들은 모두 같은 방향으로 이
 동한다.
 - ㄴ. B 지점과 C 지점 사이에는 해구가 발달한다.
 - ㄷ. 이러한 판 운동이 계속된다면 A 지점과 D 지점 사이
 의 거리는 점차 가까워질 것이다.

#2023 수특 p15 12번

12 판의 경계와 이동 속력

GPS를 이용하면 판의 이동 방향과 속력을 알아낼 수 있다. 판이
 서로 어떻게 이동하는지에 따라 판이 생성, 소멸, 보존된다.

✗. 유라시아판의 중앙부는 대체로 북동쪽으로 이동하고, 우리나라
 라 부근은 대체로 남동쪽으로 이동한다.

✗. B 지점과 C 지점은 모두 북동쪽으로 이동하지만 B 지점보다
 C 지점의 이동 속력이 빠르기 때문에 B 지점과 C 지점 사이의 거
 리는 점차 멀어지게 된다. 따라서 B 지점과 C 지점 사이에는 해
 령이 발달한다.

Ⓢ. A 지점은 남동쪽으로 이동하고, D 지점은 북동쪽으로 이동
 하므로 이러한 판 운동이 계속된다면 A 지점과 D 지점 사이의
 거리는 점차 가까워질 것이다.

#2023 수특 정답과 해설 p3 ~ 4 (수특 p15 12번)

999's Comment

판 경계의 종류를 어떻게 확정할 수 있을지 생각해 보아야 합니다.

자료에서는 판의 이동 방향과 이동 속도를 제시하고 있고, 선지에서는 판 경계의 종류를 묻고 있으니 제시된 자료를 이용하여 판 경계의 종류를 어떻게 확정할 수 있을지 생각해 보아야 합니다.

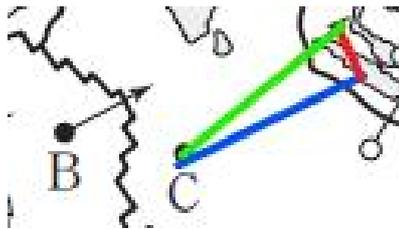
판 경계의 종류는 인접한 두 판의 상대적 이동에 의해 결정됩니다.
두 판이 판의 경계를 기준으로 상대적으로 가까워지면 수렴형 경계가 형성되고,
두 판이 판의 경계를 기준으로 상대적으로 멀어지면 발산형 경계가 형성됩니다.

여기서, 판의 '절대적 이동'이 아닌 '상대적 이동'을 고려한다는 것과 판의 이동은 '판의 경계를 기준'으로 고려한다는 것을 주의하셔야 합니다.
전자와 후자 모두 이 문항을 통해 살펴보겠습니다.

ㄱ 선지와 ㄷ 선지는 자료 해석만 하면 풀리니 ㄴ 선지만 보겠습니다.
B 지점이 속한 판과 C 지점이 속한 판 모두 '절대적' 이동 방향은 비슷합니다.
하지만 판 경계의 종류는 두 판의 '상대적' 이동을 통해 결정됩니다.

두 판의 '상대적' 이동을 고려하기에 앞서 '판의 경계를 기준으로' 판의 이동을 고려한다는 것이 무엇을 의미하는지 보겠습니다.

판의 경계를 기준으로 한다는 것은, 판의 이동 속도 중 판의 경계에 수직인 속도 성분을 고려한다는 의미입니다.



C 지점에서의 (본래의) 이동 속도는 초록색 선이지만, 이는 B 지점과 C 지점 사이에 존재하는 판의 경계에 대해 수직 방향이 아닙니다. 판의 경계에 대해 수직인 속도 성분을 골라내기 위해 초록색 선을 빗변으로 하는 직각삼각형을 그려볼 수 있고, 파란색 선은 판의 경계에 대해 수직 방향입니다.

그러면 C 지점에서는 파란색 선의 길이에 해당하는 속력을 가지고 파란색 선의 방향으로 판이 이동하고 있다고 생각해 볼 수 있습니다.

B 지점에서의 판의 이동 속도는 이미 판의 경계에 수직 방향이기 때문에, B 지점에서의 판의 이동 속도와 C 지점에서의 (판의 경계에 수직 방향 속도 성분인) 파란색 선을 비교해보면 됩니다.

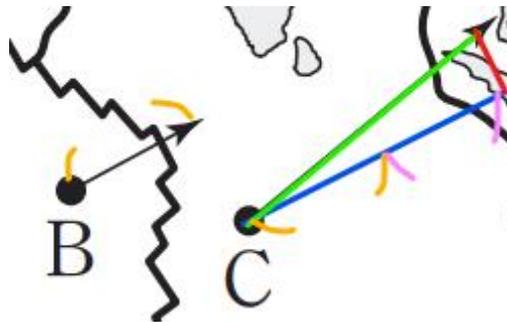
다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

이제 마지막으로 두 판의 '상대적' 이동을 고려해 봅시다.

두 판의 상대적 이동을 고려하는 간단한 방법 중 하나는, 속도가 느린 판에서 다른 판의 이동을 생각해 보는 것입니다.

이 문항에서는 B 지점에서 C 지점이 속한 판의 이동을 생각해 봅시다.

B 지점이 속한 판은 멈추어 있지 않고 '절대적' 이동을 하고 있는 중입니다. 따라서 B 지점도 '절대적' 이동을 하고 있는 중이며, 이를 고려해야 합니다.



B 지점에서 C 지점이 속한 판의 이동을 관찰한다면, 파란색 선에서 B 지점이 속한 판의 '절대적' 이동 속도(주황색으로 표시)를 빼고 분홍색으로 표시한 속도만이 남게될 것입니다.

분홍색으로 표시한 속도의 방향은 파란색 속도의 방향과 같고, 이는 B 지점으로부터 멀어지는 방향입니다.

따라서 B 지점이 속한 판과 C 지점이 속한 판은 '상대적'으로 멀어지는 중이며, B 지점과 C 지점 사이에는 발산형 경계가 형성되어 해령이 발달할 것입니다.

이 문항은 직관적으로도 풀릴 만큼 쉽습니다.

앞서 분석한 내용이 왜 필요한지 느껴지지 않으실 수도 있으시겠죠.

하지만 이런 문항이 발전되어 소위 '킬러'가 되었을 때에는 이렇게 원리적으로 분석하는 것이 오히려 문항을 더 쉽게 푸는 길일 수 있음을 알아두셔야 합니다.

+

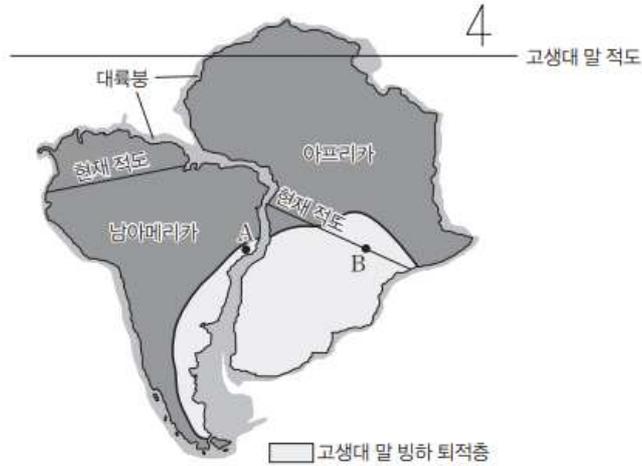
이 문항 그림의 왼쪽 아래에 화살표가 의미하는 바가 표시되어 있습니다.

이 문항에서는 직접적으로 이용되지 않지만, 단위(cm/년)까지 꼼꼼하게 확인하는 습관을 기릅시다.

**'판 경계를 기준으로' 판의 이동을 고려하는 것과
두 판의 '상대적' 이동을 고려한다는 것을 알아둡시다!**

Theme 2 : 대륙의 이동 추정하기

02 [22026-0014] 그림은 고생대 말 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 모습을 추정하여 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 남아메리카 대륙 동쪽 해안선과 아프리카 대륙 서쪽 해안선의 모양은 대체로 일치한다.
- ㄴ. 고생대 말과 현재의 위도 차이는 A 지점이 B 지점보다 크다.
- ㄷ. 현재 남대서양의 중앙 해령 부근에는 고생대 말 빙하 퇴적층이 분포한다.

#2023 수특 p16 2번

02 대륙 이동과 고생대 말 빙하 흔적 분포

대서양 양쪽에 위치한 남아메리카 대륙 동쪽 해안선과 아프리카 대륙 서쪽 해안선의 모양이 유사하고, 남아메리카, 아프리카, 인도, 오스트레일리아, 남극 대륙에서 고생대 말 빙하의 흔적이 발견되는 것을 통해 대륙이 이동하였음을 알 수 있다.

㉠ 남아메리카 대륙 동쪽 해안선과 아프리카 대륙 서쪽 해안선의 모양은 비슷하여 하나로 합치면 잘 들어맞는다.

✗ 고생대 말 A 지점과 B 지점은 남반구의 비슷한 위도에 위치하였지만, 현재 A 지점은 남반구 중위도에, B 지점은 적도에 위치한다. 따라서 고생대 말과 현재의 위도 차이는 A 지점이 B 지점보다 작다.

✗ 고생대 말 빙하 퇴적층은 판게아가 분리되기 이전에 형성되었으므로, 그 이후에 형성되고 확장한 남대서양의 중앙 해령 부근에는 분포하지 않는다.

#2023 수특 정답과 해설 p4 (수특 p16 2번)

999's Comment

고생대 말 적도와 현재 적도를 하나의 그림에 표시한 신선한 문항입니다.

서로 다른 두 시기의 적도를 하나의 그림에 표시해 이를 이용하여 대륙의 이동을 추정하게 하도록 하는 신선한 문항입니다.

ㄴ 선지부터 보겠습니다.

선지에서 고생대 말 위도와 현재 위도를 비교하도록 하고 있습니다.

먼저 그림의 오른쪽 위에 제시된 4 방위표를 확인합시다.

두 지점의 고생대 말 위도는 고생대 말 적도를 이용하여 확인할 수 있고,

두 지점의 고생대 말 위도는 비슷해 보입니다.

이와 비슷하게 두 지점의 현재 위도는 현재 적도를 이용하여 확인할 수 있는데, 여기에 사용된 자료 제시 방법이 매우 신선합니다.

자료에서 '고생대 말' 대륙 분포 모습에 '현재 적도'를 각 대륙별로 표시하였습니다. 이는 '현재' 대륙 분포 모습에 '고지자기극'을 표시해둔 자료를 연상시킵니다.

두 자료에 차이점이 있다면,

하나는 과거의 대륙 분포에 현재의 요인을 표시한 자료이고

하나는 현재의 대륙 분포에 과거의 요인을 표시한 자료라는 점입니다.

'현재' 대륙 분포 모습에 '고지자기극'을 표시해둔 자료가 제시되었을 때,

우리는 지괴와 고지자기극 사이의 거리를 통해 과거 지괴의 위도를 추정했었고

여러 시기의 고지자기극들을 비교하여 지괴의 회전 방향을 추정할 수 있었습니다.

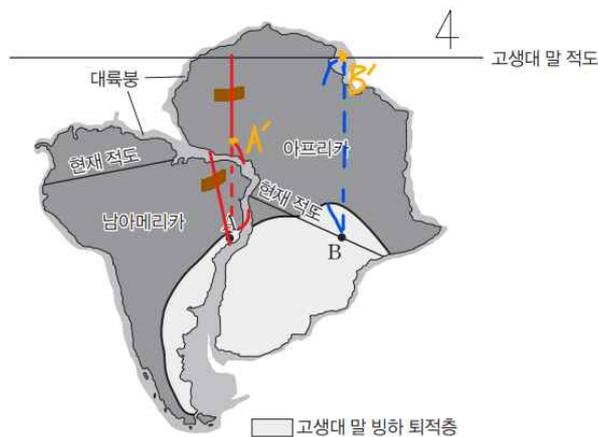
이는 '고생대 말' 대륙 분포 모습에 '현재 적도'를 표시해둔 이 문항의 자료에도 비슷하게 적용됩니다.

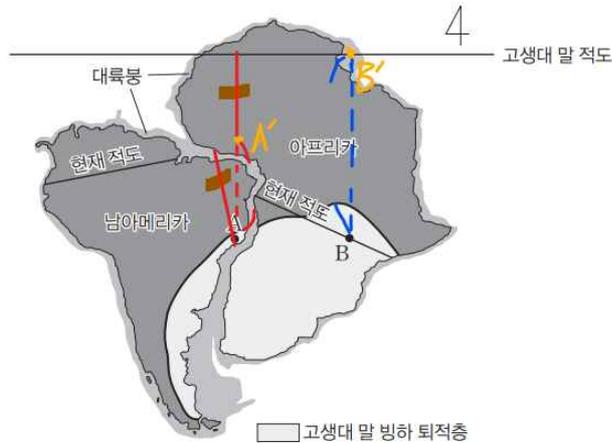
과거 대륙상의 두 지점 A, B와 '현재' 적도 사이의 거리를 통해

현재 위도를 추정할 수 있고,

두 시기의 적도를 비교하여 대륙의 회전 방향을 추정할 수 있습니다.

(다음 페이지에서 계속됩니다.)





위 그림에서,
 과거 대륙상의 두 지점 A, B와 '현재' 적도 사이의 거리를 통해 추정할
 '현재' 두 지점의 위도를 각각 A'과 B'으로 표시해 두었습니다.
 두 지점에서 고생대 말과 현재의 위도 차이는 각각 빨간 실선과 파란 실선에
 해당하므로, ㄴ 선지는 틀렸습니다.

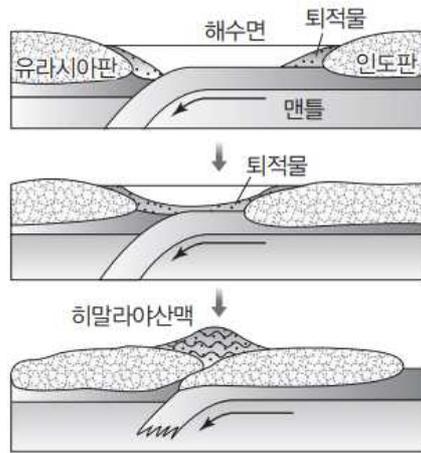
추가로, '현재' 적도의 기울어짐을 이용하면
 두 대륙이 어떤 방향으로 회전하였는지도 알 수 있습니다.

남아메리카 대륙에 표시된 '현재' 적도는 반시계 방향으로 기울어져 있기 때문에,
 남아메리카 대륙은 고생대 말 ~ 현재 동안 시계 방향으로 회전했을 것입니다.
 아프리카 대륙에 표시된 '현재' 적도는 시계 방향으로 기울어져 있기 때문에,
 남아메리카 대륙은 고생대 말 ~ 현재 동안 반시계 방향으로 회전했을 것입니다.
 (360° 이상 회전하는 극단적인 상황은 고려하지 않았습니다.)

ㄷ 선지를 보겠습니다.
 사건의 선후 관계가 잘못되었습니다.
 고생대 말 빙하 퇴적층은 판게아가 존재하던 때에 분포했었고,
 이후 판게아가 분리되면서 남대서양 중앙 해령이 남대서양을 확장시켰습니다.

이와 반대인 자료가 있는데,
 <2023 수특 p12 히말라야산맥의 형성 과정> 자료입니다.

다음 페이지에서 계속됩니다.



히말라야산맥의 형성 과정

#2023 수특 p12 히말라야산맥의 형성 과정

위 자료에서는 유라시아판과 인도판 사이에 존재하던 해양 퇴적물이 히말라야 산맥이 형성될 때 같이 융기(?)하여 현재 히말라야 산맥에서 발견될 수 있음을 밝히고 있습니다. 알아둡시다.

+

다시 이 문항의 자료를 봅시다.

자료에서 회색으로 처리된 부분에 고생대 말 빙하 퇴적층이 분포하고 있음을 밝히고 있고, 또 그 회색 부분이 대륙붕임도 밝히고 있습니다.

이를 통해 고생대 말 빙하 퇴적층이 대륙붕에 형성되어 있었을 것이라고 예측해 볼 수 있습니다.

대륙붕은 해양 환경이니 고생대 말 빙하 퇴적층이 해양 환경에 형성되어 있었을 것이라고 예측해 볼 수도 있겠네요.

이 문항은 발전 가능성이 높는데,

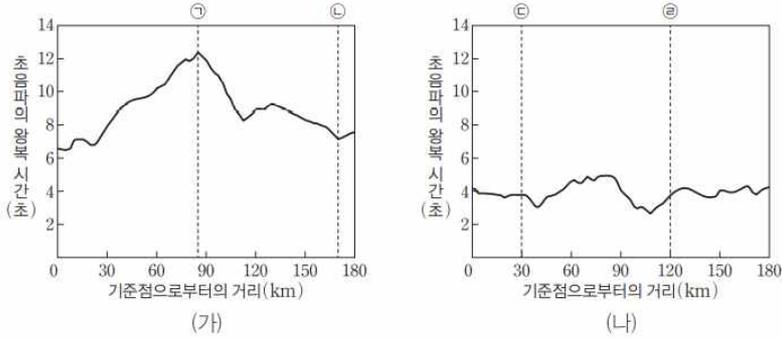
문항을 더 어렵게 만들기 위해 단순히 다른 시기의 적도를 추가로 제시해도 되고, 무엇보다 선지에서 대륙의 회전 방향을 묻지 않았기 때문입니다.

앞으로 사설에서 보게 될 유형이 하나 더 늘었네요.

‘고생대 말’ 대륙 분포 모습에 ‘현재 적도’를 표시한 자료와 ‘현재’ 대륙 분포 모습에 ‘고지자기극’을 표시해둔 자료가 유사함을 이해하셔야 합니다!

Theme 3 : 해령과 해구의 모습

04 [22026-0016] 그림 (가)와 (나)는 해령과 해구를 가로지르며 측정된 음향 측심 자료를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해수에서 초음파의 속력은 1500 m/s 이다.)

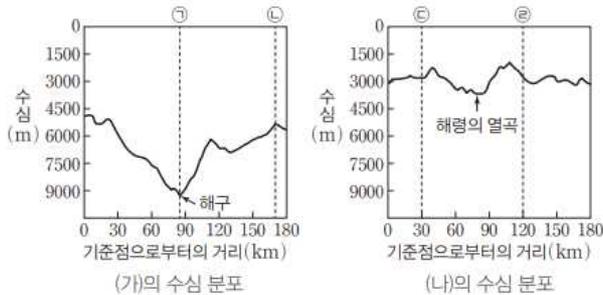
- 보기
- ㄱ. 수심은 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 깊다.
 - ㄴ. ㉢ 지점과 ㉣ 지점은 같은 해양관에 위치한다.
 - ㄷ. 맨틀 대류의 하강부에 위치한 지역을 측정된 자료는 (나)이다.

#2023 수특 p17 4번

04 음향 측심법

해수면에서 해저면을 향하여 초음파를 발사하면 초음파가 해저면에 반사되어 되돌아온다. 이때 초음파의 속력을 v , 초음파가 반사되어 되돌아오는 데 걸리는 시간을 t 라고 하면, 수심 d 는 다음과 같다.

$$d = \frac{1}{2}vt$$



- ㉠. 초음파의 왕복 시간이 길수록 수심이 깊다. 초음파의 왕복 시간이 ㉠ 지점은 약 12초, ㉡ 지점은 약 7초이므로 수심은 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 깊다.
- ✗. (나)에서 기준점으로부터의 거리가 약 80 km인 지점을 중심으로 해령의 열곡이 발달해 있다. 따라서 ㉢ 지점과 ㉣ 지점은 해령을 중심으로 확장하는 서로 다른 해양관에 위치한다.
- ✗. (가)에서 초음파의 왕복 시간이 약 12초로 가장 긴 ㉠ 지점은 수심이 약 9000 m이므로 (가)는 맨틀 대류의 하강부에 위치한 해구를 가로지르며 측정된 음향 측심 자료이다.

#2023 수특 정답과 해설 p5 (수특 p17 4번)

999's Comment

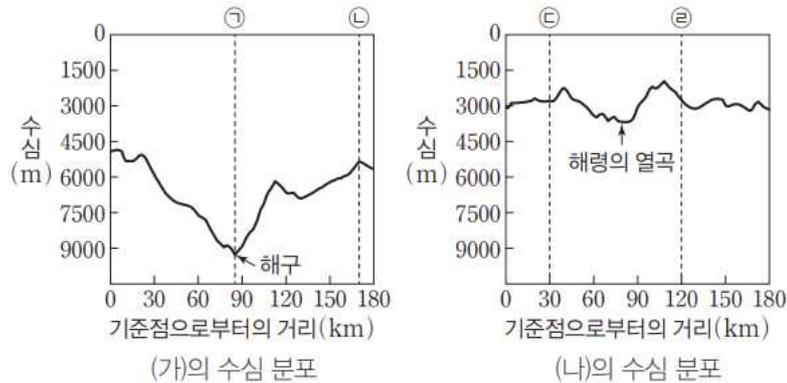
해령과 해구의 전형적인 모습을 아셔야 합니다.

음향 측심 자료를 이용하면 해령과 해구의 모습을 알 수 있습니다.

초음파의 왕복 시간과 수심은 비례합니다.

따라서 이 자료의 Y축을 초음파의 왕복 시간 대신 수심으로 바꾸어 읽어도 좋습니다.

보통 Y축 아래 방향으로 갈수록 수심이 증가하도록 축의 증가 방향을 바꾸므로, 자료의 위아래를 뒤집어 보면 평소 우리가 보던 수심 그래프가 됩니다.



#2023 수특 정답과 해설 p5

정답과 해설에 이와 같은 과정으로 얻은 수심 그래프가 있으니 이를 이용하겠습니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

선지에서 ㉢ 지점과 ㉣ 지점이 같은 해양판에 위치하고 있는지 물어보고 있습니다.

해령(열곡)을 기준으로 서로 다른 두 해양판이 나뉘므로, 결국 해령(열곡)의 위치를 찾는 것이 이 선지의 Key Point입니다.

(나)의 수심 분포에서 기준점으로부터 60 ~ 90 km 지점을 보면 움푹 들어가 있는 골짜기를 확인할 수 있습니다.

이러한 해령의 꼭대기에 위치한 골짜기를 열곡이라고 부르며, 열곡을 기준으로 서로 다른 두 해양판이 나뉘게 됩니다.

그러면 열곡과 해구는 모두 골짜기인데 무엇이 다를까요?

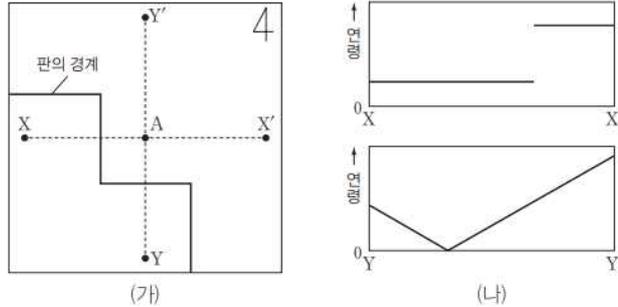
골짜기의 깊이가 다릅니다.

2022 수특/수완에서는 해구를 '수심 6000 m 이상의 깊은 골짜기'라고 정의하고 있습니다. 열곡과 해구를 구분하는 기준 중 하나는 골짜기의 깊이임을 알아둡시다.

해구와 열곡을 구분하실 수 있으셔야 합니다!

Theme 4 : 해양 지각 연령과 판 경계

07 [22026-0019] 그림 (가)는 일정한 속력으로 확장하는 두 해양판의 경계를, (나)는 X-X' 구간과 Y-Y' 구간에서 측정된 해양 지각의 연령을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 퇴적물은 시간에 따라 일정한 양이 퇴적된다.)

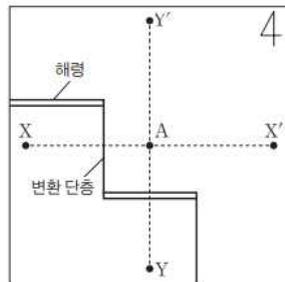
- 보기
- ㄱ. X-X' 구간에는 변환 단층이 있다.
 - ㄴ. X, X', Y, Y' 지점 중 A 지점과의 해저 퇴적물 두께 차이는 X 지점이 가장 작다.
 - ㄷ. A 지점이 속한 판은 북쪽으로 확장한다.

#2023 수특 p19 7번

07 해령과 변환 단층

해령은 새로운 해양 지각이 생성되어 서로 반대 방향으로 멀어지는 발산형 경계에 발달하고, 변환 단층은 판의 생성이나 소멸 없이 두 판이 접하면서 서로 반대 방향으로 어긋나는 보존형 경계에 발달한다.

㉠ X-X' 구간과 Y-Y' 구간에서 측정된 해양 지각의 연령을 통해 (가)에서 해령과 변환 단층의 위치를 파악하면 아래의 그림과 같다.



- X-X' 구간에는 변환 단층이 있고, Y-Y' 구간에는 해령이 있다.
- ㉡ 시간에 따라 일정한 양의 퇴적물이 퇴적될 때, 해양 지각의 연령 차이가 작을수록 해저 퇴적물의 두께 차이도 작다. X, X', Y, Y' 지점 중 X 지점은 A 지점과의 해양 지각 연령 차이가 가장 작으므로 해저 퇴적물의 두께 차이도 가장 작다.
- ㉢ A 지점의 남쪽에 동서 방향으로 해령이 위치하므로 A 지점이 속한 판은 북쪽으로 확장한다.

#2023 수특 정답과 해설 p5 (수특 p19 7번)

999's Comment

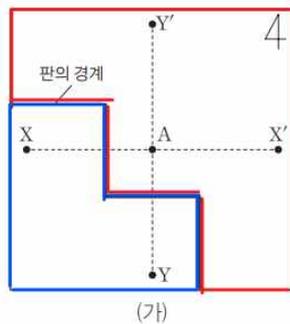
발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 생각해 봅시다.

해양 지각 연령 그래프를 이용하여 판 경계의 종류를 확정하는 유형의 문항입니다. 판 경계의 종류를 확정할 수 있는 강력한 증거를 얻어내는 것이 이러한 유형을 푸는 Key Point입니다.

대표적인 Key Point로는 '해양 지각 연령이 0인 곳'이 있습니다. 해령에서만 해양 지각 연령이 0이 가능하므로, 해양 지각 연령이 0인 곳은 (해당 위치에) 해령이 존재함을 알려주는 강력한 증거입니다. 이 문항에서는 Y - Y' 사이에 해양 지각 연령이 0인 곳이 존재하므로, Y - Y' 사이에 위치한 판의 경계는 발산형 경계임을 알 수 있습니다.

이 문항에서는 결국 4개의 (서로 수직을 이루는) 판 경계들의 종류를 모두 확정하는 것이 가장 중요하다고 볼 수 있습니다. 또한 이 문항은 발문을 정확하게 독해하는 것도 중요한데, '일정한 속력으로 확장하는 두 해양판'이라는 발문이 엄청난 힌트가 되기 때문입니다.

'두 해양판'이므로 이 자료에는 2개의 판만이 존재합니다. Y - Y' 사이에 위치한 판의 경계는 발산형 경계이므로, 아래의 그림에서처럼 Y - Y' 사이에 위치한 판의 경계를 기준으로 위아래의 판(들)은 서로 다른 판입니다.



여기서 풀이 방법이 두 가지로 나뉘게 됩니다. 발문에서 두 판은 일정한 속력으로 확장한다고 하였는데, 발문의 이 문구가 '판 전체(판의 모든 부분)'가 일정한 속력으로 확장한다는 것을 의미하는지 아닌지 여부에 따라 풀이 방법이 나뉠 수 있습니다.

발문의 해당 문구를 판 전체(판의 모든 부분)가 일정한 속력으로 확장한다고 해석하면, 문항 풀이가 훨씬 간단해집니다.

Y - Y' 사이에 위치한 판의 경계는 발산형 경계이므로, A 지점은 북쪽으로 확장되고 있고, 판 전체가 일정한 속력으로 확장되므로 A 지점이 속한 빨간색 판은 북쪽으로, 파란색 판은 남쪽으로 확장되고 있습니다. 그러면 X - Y' 사이에 위치한 판 경계는 발산형 경계이며, X - X' 사이에 위치한 판 경계와 X' - Y 사이에 위치한 판 경계는 보존형 경계입니다.

다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

발문의 해당 문구를 판 전체(판의 모든 부분)가 일정한 속력으로 확장한다고 해석하지 않으면, 문항 풀이 과정이 좀 길어집니다.
판 전체(판의 모든 부분)가 일정한 속력으로 확장한다는 조건이 없으므로, A 지점은 북쪽으로 확장된다는 사실이 A 지점이 속한 판 전체가 북쪽으로 확장된다는 사실을 보장해주지 않습니다.
따라서 4개의 (서로 수직을 이루는) 판 경계들의 종류를 각각 생각해 보아야 합니다.

(나) 자료에서, $Y - Y'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프는 이용하였으니, 이제 $X - X'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프를 이용해야 합니다.
 $X - X'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프를 이용하면 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계의 종류를 확정할 수 있을 것이라 예상할 수 있습니다.

$X - X'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프를 보면, 해양 지각 연령이 0인 곳이 없으므로 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계의 종류는 발산형 경계가 아닙니다.

$X - X'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프의 개형을 살펴보면, 두 상수 함수가 불연속점을 경계로 이어진 형태를 띄고 있습니다.
만약 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계의 종류가 수렴형 경계라면, 해양 지각 연령 그래프의 기울기는 0일 수 없으며 판 경계 쪽으로 갈수록 해양 지각 연령은 증가해야 합니다.
따라서 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계의 종류는 수렴형 경계가 아니며, (두 경계를 모두 제하고 남은) 보존형 경계임을 알 수 있습니다.

이제 $X - Y'$ 사이에 위치한 판 경계를 보겠습니다.
 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계의 종류가 보존형 경계이기 때문에, $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계를 기준으로 좌우의 서로 다른 두 판은 서로 다른 방향으로 움직입니다.
 $Y - Y'$ 사이에 위치한 판의 경계는 발산형 경계이므로, $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계를 기준으로 오른쪽에 위치한 판은 북쪽으로 움직이고 있습니다. 따라서 $X - X'$ 사이에 위치한 판 경계를 기준으로 왼쪽에 위치한 판은 남쪽으로 움직여야 하며, 이는 $X - Y'$ 사이에 위치한 판 경계가 발산형 경계여야 가능합니다.

그런데 $X' - Y$ 사이에 위치한 판 경계의 종류를 확정하는 데에서 문제가 발생합니다. 물론 $X' - Y$ 사이에 위치한 판 경계의 종류를 확정하는 것 자체는 가능합니다. 발산형 경계와 보존형 경계가 수직으로 만난다는 위치 관계를 고려하면 됩니다.

문제는 발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 고려하지 않는다면 $X' - Y$ 사이에 위치한 판 경계의 종류를 확정하기 힘들다는 것입니다. 우리의 직감은 $X' - Y$ 사이에 위치한 판 경계는 보존형 경계일 것이라 강하게 주장하지만, 이 문항에 제시된 자료만을 이용하여 (발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 고려하지 않고) $X' - Y$ 사이에 위치한 판 경계의 종류를 확정하는 것은 너무나 어렵습니다.

다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

앞선 내용을 읽으시면서 의문을 제기한 학생들이 있을 것이라 생각됩니다,
제가 일부러 돌아돌아 문항을 풀었기 때문입니다.
이는 제가 최대한 다양한 풀이법을 자연스럽게 녹여내기 위함이었으며,
결국은 지금부터 소개드릴 풀이법을 위한 빌드업이었습니다.

사실 이 문항을 푸는 가장 간단한 방법은
발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 고려하는 것입니다.

발산형 경계와 수직으로 만나는 판 경계는 보존형 경계일 가능성이 매우 높습니다.
왜냐하면, 보존형 경계는 서로 반대 방향으로 확장되는 두 판이 만나는 경계에
해당하기 때문입니다.

이 사실을 이용하면 4개의 판 경계들의 종류를 아주 간단하게 확정할 수 있으며,
게다가 발문의 해석에 따라 풀이법을 바꾸지 않아도 됩니다.

$Y - Y'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프를 이용하여 $Y - Y'$ 사이에 위치한 판의 경계
가 발산형 경계임을 확정하고 나면, 발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 통해
이 판 경계와 수직인 두 판 경계 모두 보존형 경계이고
이 판 경계와 평행한 판 경계는 발산형 경계일 것이라고 바로 확정할 수 있습니다.

+

이제 문항에서 제시한 조건들에 대해 조금 더 생각해 보겠습니다.

먼저 '일정한 속력으로 확장하는 두 해양판'이라는 발문의 두 해석 방법입니다.
이 문항에서는 해당 발문을 (판 전체가) 일정한 속력으로 확장하는 ~ 으로 해석해도
모순이 발생하지는 않지만, 이 해석이 완벽하게 엄밀하지는 않습니다.
왜냐하면, 판의 확장 속력이 판 전체에서 일정하지 않고 다를 수 있기 때문입니다.
이는 <수특 p15 12번 ㄱ 선지>에서도 다루어진 내용입니다.
해당 문항을 보면, 판의 모든 지점에서 확장 속력이 같지는 않습니다.

이 문항에서는 아주 넓은 범위를 다루지는 않고 판 경계 부근의 국소적인 상황을
다룬다는 점에서, (판 전체가) 일정한 속력으로 확장하는 ~ 으로 해석해도
큰 문제가 발생하지는 않을 것이라 생각됩니다.

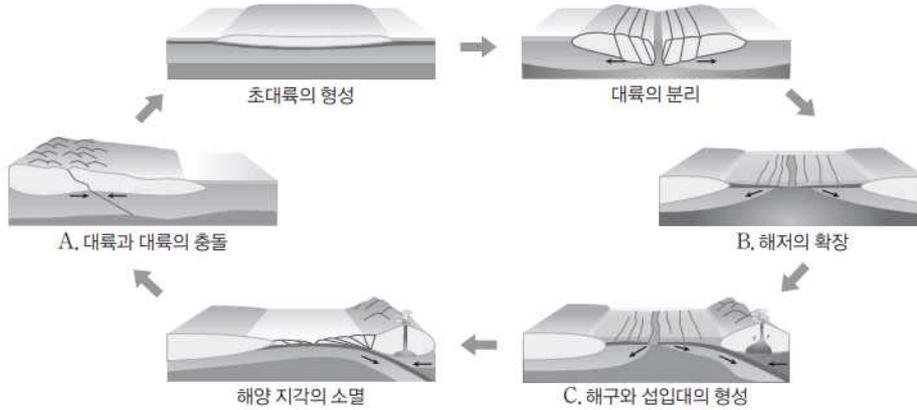
하지만 원칙적으로는 '일정한 속력으로 확장한다'는 것이
'판의 모든 지점이 서로 같은 일정한 속력으로 확장한다'는 것인지
'판의 모든 지점에서 확장하는 속력은 일정하나 그 속력이 서로 같지는 않을 수 있다'
는 것인지 알 수 없다는 것을 주의하셔야 합니다.

이러한 발문의 모호성을 해소하기 위해 $X - X'$ 사이의 해양 지각 연령 그래프를
제시해 준 것 같지만, 그래프가 오류가 있네요.
그래프가 불연속인 지점이 오른쪽으로 치우쳐 있는데, 판 경계 위치를 고려하면
치우친 쪽이 반대가 되어야 할 것 같습니다.

발산형 경계와 보존형 경계의 위치 관계를 잘 이용합시다!

Theme 5 : 판 경계의 분포

11 [22026-0023] 그림은 초대륙의 형성과 분리 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 히말라야산맥은 A와 같은 과정에 의해 형성되었다.
- ㄴ. 현재 남대서양 주변의 모습은 B보다 C 과정의 모습에 가깝다.
- ㄷ. 지질 시대 동안 초대륙의 형성과 분리 과정은 반복적으로 일어났다.

#2023 수특 p21 11번

11 초대륙의 형성과 분리

판의 운동과 함께 대륙이 이동하면서 분리되었던 대륙들이 합쳐져서 초대륙이 형성되기도 하고, 이 초대륙이 분리되었다가 다시 합쳐지면서 새로운 초대륙이 형성되기도 한다.

㉠. A는 대륙과 대륙이 충돌하여 조산 운동에 의해 습곡 산맥이 형성되는 과정이다. 히말라야산맥은 인도 대륙과 유라시아 대륙의 충돌에 의해 형성되었다.

㉡. 현재 남대서양의 주변부에서는 섭입대가 거의 존재하지 않는다. 따라서 현재 남대서양과 주변 대륙의 모습은 C보다 B 과정의 모습에 가깝다.

㉢. 지질 시대 동안 판의 운동에 따라 초대륙의 형성과 분리 과정은 반복적으로 일어났다.

#2023 수특 정답과 해설 p6 (수특 p21 11번)

999's Comment

판 경계 분포를 고려해 보아야 합니다.

ㄱ 선지와 ㄷ 선지는 단순 암기 선지이니 ㄴ 선지만 보겠습니다.

현재 남아메리카 '대륙'의 서쪽 해안쪽에는 수렴형 경계가 존재합니다.
반면, 남아메리카 '대륙'의 동쪽 해안쪽에는 판 경계가 (거의) 존재하지 않습니다.
한편, 남아메리카 '판'의 서쪽 경계는 수렴형 경계이며 동쪽 경계는 발산형 경계입니다.

현재 아프리카 '대륙'의 서쪽 해안쪽에는 판 경계가 (거의) 존재하지 않습니다.
한편, 아프리카 '판'의 서쪽 경계는 발산형 경계입니다.

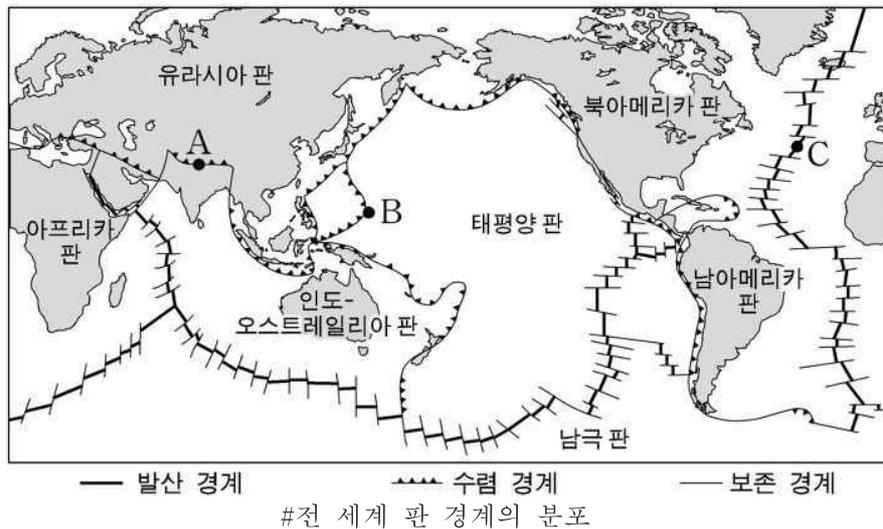
즉, 현재 남대서양과 남아메리카 대륙이 만나는 해안쪽에는 판 경계가 존재하지 않고
남대서양과 아프리카 대륙이 만나는 해안쪽 역시 판 경계가 존재하지 않습니다.

B 과정을 보면 대륙 + 해양 으로 이루어진 두 판 사이에 발산형 경계가 존재하여
서로 반대 방향으로 확장되고 있음을 확인할 수 있습니다.

C 과정을 보면 대륙 + 해양 으로 이루어진 판, 해양으로만 이루어진 판, 대륙으로만
이루어진 판 총 세 개의 판이 존재하며, 대륙 + 해양 으로 이루어진 판과 해양으로만
이루어진 판 사이에는 발산형 경계가, 해양으로만 이루어진 판과 대륙으로만
이루어진 판 사이에는 수렴형 경계가 존재함을 확인할 수 있습니다.

따라서 현재 남대서양 주변의 모습은 (해양과 대륙이 만나는 해안쪽에 수렴형 경계가
존재하는) C 과정보다 (수렴형 경계가 존재하지 않는) B 과정의 모습에 가깝습니다.

+

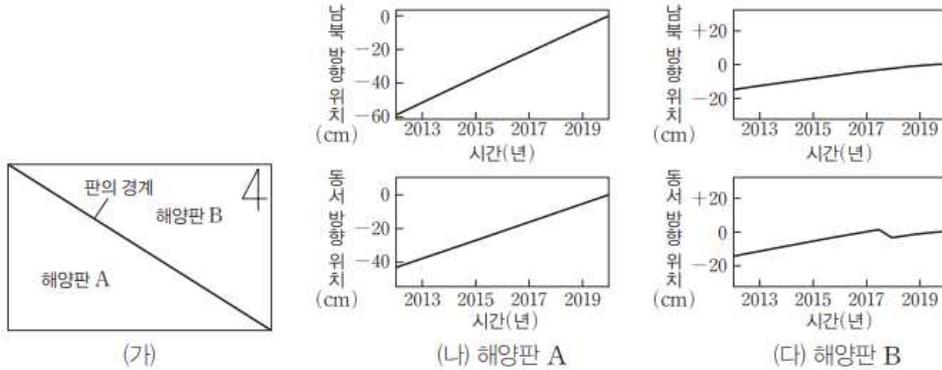


<전 세계 판 경계의 분포> 자료는 매우 자주 출제되고 유용하니 꼭 알아둡시다!

이 문항을 통해 판 경계의 분포를 공부합시다!

Theme 6 : 판의 이동 방향과 이동 속도

- 12 [22026-0024] 그림 (가)는 해양판 A와 B의 위치를, (나)와 (다)는 각각 GPS를 이용하여 2012년부터 2019년 까지 측정한 A와 B의 위치 변화를 2019년 말을 기준으로 나타낸 것이다. (+)는 북쪽과 동쪽 방향을, (-)는 남쪽과 서쪽 방향을 의미한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A와 B는 모두 남서쪽으로 이동한다.
- ㄴ. 판의 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.
- ㄷ. A와 B의 경계를 따라 해령이 발달한다.

#2023 수특 p21 12번

12 GPS를 이용하여 측정한 판의 이동

GPS를 이용하여 판의 이동 방향과 이동 속력을 측정할 수 있다. 판의 상대적 이동 방향에 따라 판의 경계를 발산형 경계, 수렴형 경계, 보존형 경계로 분류할 수 있다.

✗. A는 (나)에서 시간에 따라 북쪽과 동쪽을 향해 위치가 변화하므로 북동쪽으로 이동하고, 마찬가지로 B도 (다)에서 시간에 따라 북쪽과 동쪽을 향해 위치가 변화하므로 북동쪽으로 이동한다.

⊙. A는 2012년부터 2019년까지 북쪽으로 약 60 cm, 동쪽으로 약 40 cm 이동하였고, B는 같은 기간 동안 북쪽으로 약 15 cm, 동쪽으로 약 15 cm 이동하였다. 따라서 판의 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.

✗. 두 판의 이동 방향이 같고, 이동 방향의 앞에 위치한 판의 이동 속력이 더 느릴 때는 수렴형 경계가 발달하게 된다. 따라서 A와 B의 경계는 수렴형 경계이고 해구가 발달한다.

#2023 수특 정답과 해설 p6 (수특 p21 12번)

999's Comment

측의 의미와 눈금을 조심합시다.

이미 기출된 유형이지만, 발전 가능성이 높은 유형이기도 합니다.

문항에서 제시된 자료의 형태부터 보겠습니다.

(나)와 (다) 자료가 문항 풀이에 핵심적입니다.

두 자료 모두 남북 방향 '위치' 그래프와 동서 방향 '위치' 그래프를 함께 제시하고 있다는 공통점이 있습니다. 하지만, 두 자료는 제시된 그래프의 Y축 눈금이 다르다는 차이점을 가지고 있습니다. 측의 의미와 눈금은 반드시 확인해야 합니다.

발문도 매우 중요한데, 발문에서 (+)와 (-)가 의미하는 바를 정의해주고 있습니다. 문항에서 새로운 정의가 등장한 경우, 반드시 이에 주의하며 푸셔야 합니다. (대표적 예 : 200919 : 동쪽으로 향하는 바람을 양(+)으로 한다.)

그래프의 Y축(의미, 눈금)과 발문의 정의에 주의하며 이 문항을 풀어보겠습니다.

ㄱ 선지부터 보겠습니다.

A와 B 두 판 모두, 시간이 지남에 따라 남북 방향 '위치'와 동서 방향 '위치' 모두가 (-) 쪽에서 (+) 쪽으로 바뀌고 있습니다. (+)는 북쪽과 동쪽을 의미하므로, 두 판 모두 북동쪽으로 이동했음을 알 수 있습니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

해양판 A의 위치 변화를 그래프를 이용하여 해석하면, 관측 기간인 8년 동안 북쪽으로는 약 60 cm, 동쪽으로는 약 40 cm 이동했으며, 총 위치 변화는 북동쪽으로 약 100 cm 이동했음을 알 수 있습니다.

해양판 B의 위치 변화를 그래프를 이용하여 해석하면, 관측 기간인 8년 동안 북쪽과 동쪽으로 모두 약 15 cm 이동했으며, 총 위치 변화는 북동쪽으로 약 $15\sqrt{2}$ cm 이동했음을 알 수 있습니다. 따라서 판의 이동 속도는 A 판이 더 빠릅니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

<수특 p15 12번>에서, 판 경계의 종류를 결정짓는 것은 두 판의 '상대적' 이동이라고 배웠습니다. A판이 B판보다 더 빠른 속도로 B판쪽(북동쪽)으로 이동하고 있기 때문에 두 판은 상대적으로 가까워지고 있으며, 두 판 사이에는 해구가 발달합니다.

다음 페이지에서 이 문항의 발전 가능성을 살펴보겠습니다.

이제 이 문항의 발전 가능성에 대해 살펴보겠습니다.
이 문항은 발전 가능성이 정말 무궁무진합니다. ~~사실 출제팀이 좋아합니다.~~

먼저, Y축의 의미가 바뀔 수 있습니다.
이 문항에서는 Y축이 '위치'를 의미하지만, '이동 속도'를 의미하도록 출제할 수도 있습니다. 그렇게 되면, 각 시점에서의 '순간 이동 속력'과 '이동 방향'을 알 수 있게 됩니다. 선지에서도 이에 대해 묻게 될 것입니다.

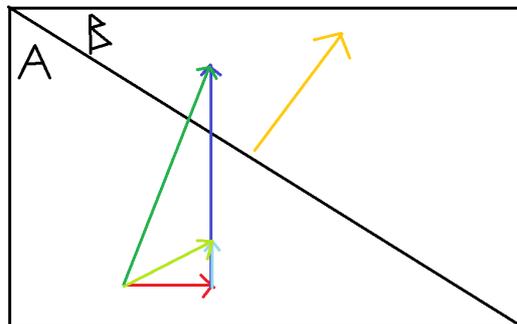
다음으로, Y축의 눈금에 장난질을 칠 수 있습니다.
대표적인 예가 180417(지II)인데, 이 유형의 시초격인 문항에 해당합니다.
다음 페이지에 해당 문항을 실어두었는데, 해당 문항에서는 눈금 장난질을 매우 적극적으로 사용하여 무려 4가지 그래프의 Y축 눈금이 모두 다르게 출제되었습니다.
반드시 눈금에 적혀있는 숫자에 주의하셔야 합니다.

마지막으로, 선지에서 특정한 기간 동안의 이동 속력이나 이동 방향, 이동 거리 등을 물을 수 있습니다. 남북 방향의 위치 그래프와 동서 방향의 위치 그래프를 이용하면 특정 시기 동안 남북과 동서 방향 각각의 이동 거리를 알 수 있고, 피타고라스 정리를 이용하여 전체 이동 거리도 알 수 있습니다.

여기에 '특정 시기 동안' 이동한 것임을 이용하면, 이동 거리를 관측한 시간으로 나눠 '평균 이동 속력'을 직접 구할 수도 있습니다. 이때 단위에 주의하셔야 하는데, 위치의 단위는 cm 이고 시간의 단위는 년 이니 속력의 단위는 cm/년 으로 표현될 것입니다. 또한 판의 평균 이동 속력을 직접 구하도록 한 후
(판의 이동 속도 = 판의 확장 속도 + 해령의 이동 속도) 공식을 이용하는 형태로 문항이 발전할 수도 있습니다. (판 경계가 발산형 경계일 경우)

추가로, 남북과 동서 방향의 이동 거리 비에 따라 (남북과 동서 방향 이동을 반영하여 빗변이 전체 이동을 의미하는) 직각삼각형의 형태가 결정됩니다.
그리고 이 직각삼각형의 형태와 판 경계의 기하적인 관계에 따라 판 경계의 종류가 달라질 수도 있을 것입니다.

ex)

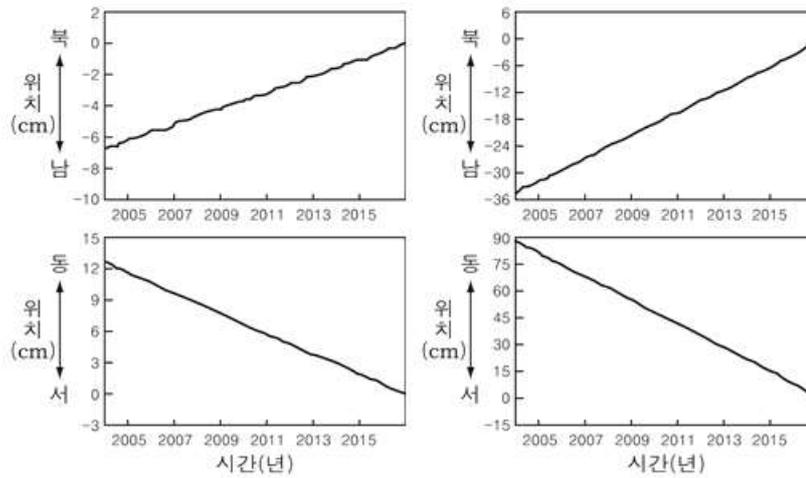


위 그림에서는 A판의 동쪽 이동 거리가 빨간색으로 일정한 경우를 나타내고 있습니다.
A판의 북쪽 이동 거리가 진한 파란색인 경우는 A판의 전체 이동거리가 진한 초록색이 되어 판 경계는 수렴형 경계이고,
A판의 북쪽 이동 거리가 하늘색인 경우는 A판의 전체 이동거리가 연한 초록색이 되어 판 경계는 발산형 경계가 됩니다. (<수특 p15 12번> 999's Comment 참고)

17. 그림 (가)는 A 판과 B 판의 경계를, (나)는 2004년부터 2016년까지 GPS를 이용하여 측정한 두 판의 남북 방향과 동서 방향의 위치를 2016년 값을 기준으로 나타낸 것이다.



(가)



< A 판 >

< B 판 >

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 두 판은 모두 남동 방향으로 이동했다.
- ㄴ. 판의 이동 속도는 A보다 B가 빠르다.
- ㄷ. (가)의 판 경계는 맨틀 대류의 상승부에 위치한다.

180417(지II)

이 유형의 시초격에 해당하는 180417(지II)입니다. 각자 풀어봅시다.

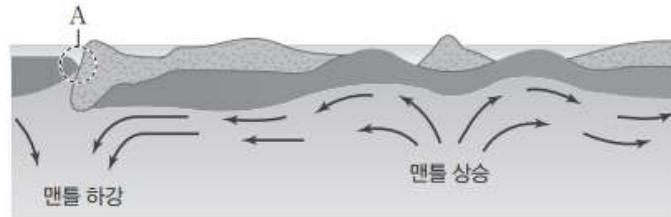
정답 : ㄴ

이 유형의 발전 가능성을 충분히 알아둡시다!

문항 & 자료 간단하게 살펴보기

02 [22026-0002] 다음은 흠스의 맨틀 대류설에 대한 설명이다.

고온의 지구 중심부에서 맨틀로 공급되는 열과 (㉠)에 의하여 맨틀 상하부의 온도 차가 생기고, 그 결과 그림과 같이 ㉡ 맨틀 대류가 일어난다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. '맨틀 내 방사성 원소의 붕괴열'은 ㉠으로 적절하다.
- ㄴ. ㉡은 대륙 이동의 원동력이다.
- ㄷ. A에서는 새로운 해양이 생성된다.

#2023 수특 p13 2번

999's Comment

정답 : ㄱ, ㄴ

ㄱ 선지

맨틀 내 방사성 원소의 붕괴(열)는 맨틀 상하부 온도 차의 원인이 될 수 있음을 아셔야 합니다.

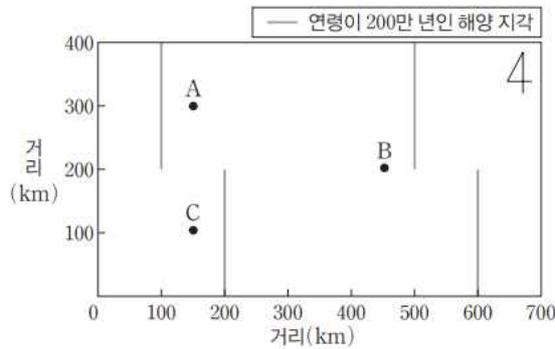
ㄴ 선지

흠스의 맨틀 대류설은 대륙 이동의 원동력을 맨틀 대류로 제시하였다는 점에서 의의가 있습니다.

ㄷ 선지

흠스(의 맨틀 대류설)는 맨틀 대류의 상승부에서 대륙 지각이 분리되면서 새로운 해양이 생성되고 맨틀 대류의 하강부에서는 산맥과 해구가 생성된다고 주장했습니다. 상승부와 하강부에서 생성될 수 있는 것들을 각각 알아둡시다.

05 [22026-0005] 그림은 어느 해령 주변에서 연령이 200만 년인 해양 지각의 위치를 나타낸 것이다.



A, B, C 지점에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 해양 지각은 동일한 해령에서 생성되어 일정한 속력으로 확장하였다.)

- 보기
- ㄱ. A가 속한 판의 확장 방향은 서쪽이다.
 - ㄴ. B는 변환 단층에 위치한다.
 - ㄷ. 해양 지각의 연령은 C가 A보다 많다.

#2023 수특 p14 5번

999's Comment
정답 : ㄱ, ㄷ

문항에서 상당히 신선한 방법으로 해령의 위치를 확정하도록 하고 있습니다.

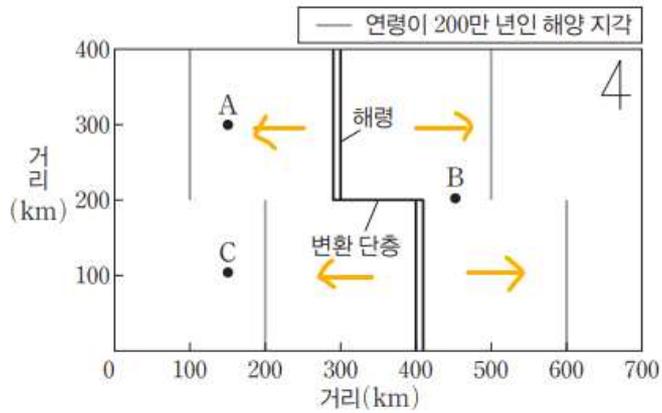
(단, ~) 조건을 보면, 해양 지각은 일정한 속도로 확장하였다고 제시해 주었습니다. 여기서 '일정한 속도' 라는 발문의 해석이 문제가 됩니다. 판 양쪽이 같은(일정한) 속력으로 확장되었다는 것인지, 아니면 확장되는 동안 각각의 판이 일정한 속력으로 확장되었지만 두 판의 확장 속력은 다를 수 있다는 것인지 모호합니다. (<수특 p19 7번> 발문의 모호성과 비슷합니다.)

아마 이 문항의 출제자는 전자를 염두에 두고 발문을 제시한 것 같으니, 발문을 전자로 해석하여 문항을 보겠습니다.

두 판(해양 지각)이 양쪽으로 같은 속력으로 확장되었으므로, 해령은 연령이 200만 년인 두 해양 지각의 정중앙에 위치할 것으로 예상할 수 있습니다.

'두 해양 지각은 서로 같은 해령에서 확장되었다' 라는 조건이 있으므로, 두 해양 지각이 각각 서로 다른 해령에서 확장된 상황과 같은 예외적인 상황은 고려하지 않아도 됩니다.

다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.



#2023 수특 정답과 해설 p2

그러면 위의 그림처럼 문항의 자료에 해령과 변환 단층의 위치와 판의 확장 방향을 표시할 수 있습니다.

ㄱ 선지를 보겠습니다.

문항의 자료에 4 방위표가 제시되어 있습니다.

4 방위표는 방위를 특정할 수 있는 강력한 증거이기 때문에 제시되어 있다면 반드시 확인해 두셔야 합니다.

4 방위표를 통해 A 지점이 속한 판의 확장 방향은 서쪽임을 확인할 수 있습니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

변환 단층은, 변환 단층을 기준으로 인접한 서로 다른 두 판의 확장 방향이 서로 반대일 때 형성됩니다.

하지만 B 지점의 위아래로 위치한 판은, 서로 같은 판입니다.

(A 지점과 C 지점 또한 같은 판에 위치합니다.)

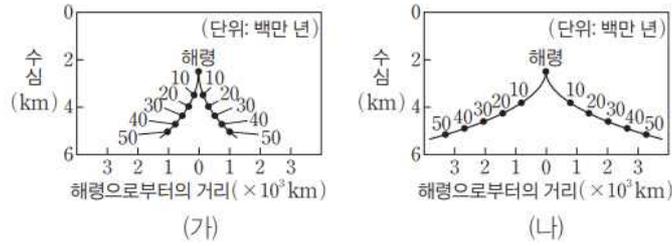
B 지점의 위아래로 위치한 판은 판의 확장 속도가 서로 같기 때문입니다.

(확장 속도가 완벽히 같지는 않아도 같은 판이라고 봅니다.)

즉, 이 문항의 자료에는 각각 동쪽과 서쪽으로 확장하는 서로 다른 두 개의 판이 제시되어 있습니다. (서로 다른 네 개의 판이 아님에 주의!)

[22026-0006]

06 그림 (가)와 (나)는 서로 다른 해령 부근에서 측정된 해령으로부터의 거리와 수심에 따른 해양 지각의 연령을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)와 (나) 모두 해령에서 멀어질수록 해양 지각의 연령이 많아진다.
 - ㄴ. 해령으로부터의 거리에 따른 수심 변화는 (가)보다 (나)에서 크다.
 - ㄷ. 해양 지각의 평균 확장 속력은 (가)보다 (나)에서 빠르다.

#2023 수특 p14 6번

999's Comment

정답 : ㄱ, ㄷ

문항에서 자료를 제시해준 형태를 살펴볼만 합니다.

이 자료에서는 수심과 해령으로부터의 거리, 해양 지각의 연령을 모두 함께 제시해주고 있습니다.

그리고 (가)와 (나) 자료에서 눈금과 단위(10³ km, 백만 년)가 모두 같음을 확인해 보셨어야 합니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

(가)와 (나)에서 같은 수심인 지점들을 비교해 보면, (나)가 (가)보다 해령에서 멀리 떨어져 있음을 확인할 수 있습니다.

해령으로부터의 거리에 따른 수심 변화는 해저면의 기울기와도 관련이 있습니다.

이 자료는 해령으로부터 거리와 수심이 제시된 2차원 평면이기 때문에,

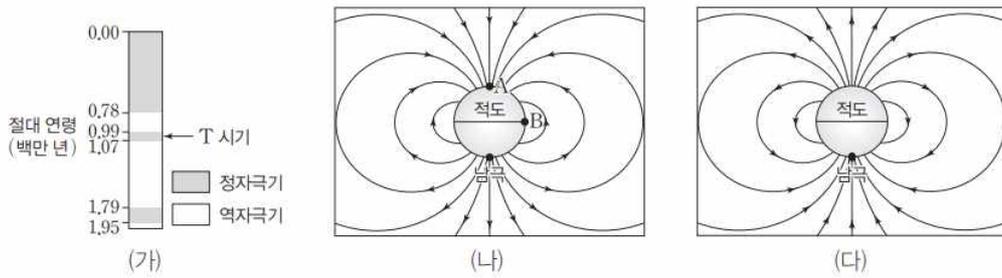
해저의 단면을 제시해준 것이라 해석할 수도 있습니다.

따라서 해저면의 기울기는 (가)가 (나)보다 더 큼을 직관적으로 확인할 수 있습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

해령으로부터의 거리를 해양 지각의 나이로 나누면 해양 지각의 평균 확장 속력을 구할 수 있습니다. 이때, 이 문항에서 거리의 단위는 10³ km 이고 시간의 단위는 백만 년인 것에 주의하셔야 합니다.

08 [22026-0020] 그림 (가)는 최근 200만 년 동안의 고지자기 연대표를, (나)와 (다)는 지구 자기장 모습을 나타낸 것이다. (나)와 (다)의 시기는 각각 정자극기와 역자극기 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)에서 지구 자기의 역전 주기는 일정하다.
 - ㄴ. (나)에서 북극의 크기는 A 지점이 B 지점보다 크다.
 - ㄷ. T 시기의 지구 자기장 모습은 (다)이다.

#2023 수특 p19 8번

999's Comment

정답 : ㄴ

(나)와 (다) 자료를 보겠습니다.
 지구를 하나의 거대한 막대 자석으로 본다면
 정자극기일 때 지구의 남극은 N극이 되어 자기력선은 남극에서 나오게 됩니다.
 역자극기일 때는 지구의 북극이 N극이 되어 자기력선은 북극에서 나오게 됩니다.

남극에서 자기력선이 나오는 (나)는 정자극기,
 북극에서 자기력선이 나오는 (다)는 역자극기입니다.

정자극기일 때 나침반 자침의 N극은 북극쪽을 향하게 되는데,
 이는 자기력선이 (자석의) N극에서 나와 S극으로 들어가고
 나침반 자침의 N극은 자기력선이 향하는 방향으로 정렬되기 때문입니다.

+

현재는 정자극기입니다.
 따라서 (가) 자료에서, 회색 부분이 어느 시기인지 직접 알려주지 않더라도
 절대 연령 0이 포함된 회색 부분을 통해 회색 부분이 정자극기임을 알 수 있어야
 합니다.

1 - 2 : 판 이동의 원동력과 마그마 활동

○ 수록 문항

- 2023 수특 p32 2번
- 2023 수특 p34 6번
- 2023 수특 p35 8번

○ 문항 & 자료 간단하게 살펴보기

- 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선
- 2023 수특 p29 1번
- 2023 수특 p29 2번
- 2023 수특 p36 9번

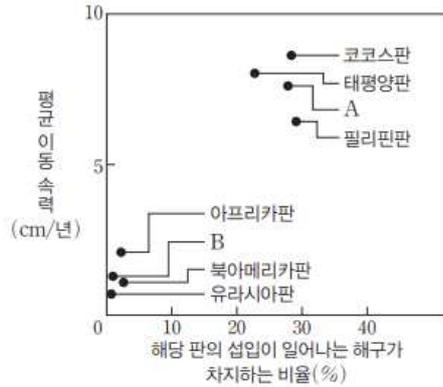
999's Comment

중요한 풀이 논리를 담고 있는 문항이나 발전 가능성이 높은 문항, 중요한 개념을 담고 있는 문항을 <Theme>으로 배정했습니다. 논리들을 중점적으로 학습해 봅시다.

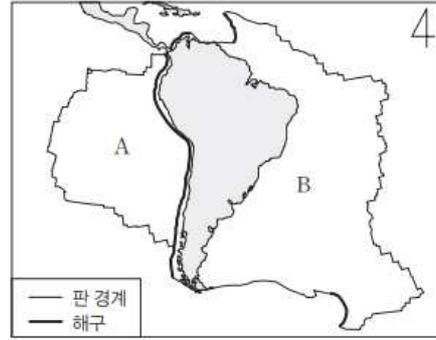
<문항 & 선지 간단하게 살펴보기>를 통해서만 반드시 짚고 넘어가야 하는 선지나 자료 등을 학습할 수 있도록 하였습니다. 암기 사항들을 중점적으로 학습해 봅시다.

Theme 7 : 해구와 판의 이동 속력

02 [22026-0038] 그림 (가)는 주요 판의 평균 이동 속력과 각 판의 경계 중 해당 판의 섭입이 일어나는 해구가 차지하는 비율을, (나)는 판 A와 B의 판 경계와 해구 분포를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

- 보기
- ㄱ. 판의 평균 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.
 - ㄴ. A와 B가 만나는 경계에서 A는 B의 하부로 섭입한다.
 - ㄷ. B의 이동 방향이 서쪽이라면 A의 이동 방향도 서쪽이다.

#2023 수특 p32 2번

02 판의 이동

판의 이동 속력은 판이 섭입되는 경계의 유무와 분포 면적 등에 따라 달라진다.

㉠. 판의 평균 이동 속력은 A가 약 7.5 cm/년, B가 약 1.5 cm/년으로 A가 B보다 빠르다.

㉡. A와 B가 만나는 경계에는 해구가 발달해 있다. 판 경계 중 해당 판의 섭입이 일어나는 해구가 차지하는 비율이 A는 30%에 가깝지만 B는 매우 적은 것으로 보아 A가 B의 하부로 섭입하는 것을 알 수 있다.

㉢. 경계를 이루는 두 판의 이동 방향이 같을 때 이동 방향의 앞에 위치한 판이 뒤에 위치한 판보다 속력이 빠르다면 발산형 경계가 발달하게 된다. 판의 평균 이동 속력이 A가 B보다 빠르므로 B가 서쪽으로 이동할 때 A도 서쪽으로 이동한다면 발산형 경계가 발달한다. 하지만 A와 B의 경계에는 해구가 발달해 있으므로, B의 이동 방향이 서쪽일 때 A의 이동 방향은 서쪽이 될 수 없다.

#2023 수특 정답과 해설 p9 (수특 p32 2번)

999's Comment

해구와 판의 이동 속력 간의 관계를 이해하셔야 합니다.

판의 경계 중 '해당 판의 섭입이 일어나는' 해구가 차지하는 비율은 판의 이동 속력에 아주 큰 영향을 주는 요인입니다.

여기서 주의하셔야 할 점은 판의 경계 중 단순히 해구가 차지하는 비율이 아닌, '해당 판의 섭입이 일어나는' 해구가 차지하는 비율이라는 것입니다.

해구에서는 섭입하는 판과 섭입당하는 판이 있습니다.

섭입하는 판의 경우 전체 판의 일부분이 섭입당하는 판 아래로 침강하며 섭입하는 판 전체를 끌어당기게 됩니다.

섭입당하는 판의 경우 판의 일부분이 다른 판 아래로 침강하지 않기 때문에 (적어도 해당 해구에서는) 섭입하는 판의 일부분이 전체 판을 끌어당기는 힘도 당연히 없게 됩니다.

따라서 판의 이동 속력에는 판 경계 중 해구의 유무도 중요하지만, 그보다 더 중요한 것은 (해구에서) '섭입을 하느냐 or 섭입을 당하느냐' 입니다. 이 문항에서는 '섭입을 하느냐 or 섭입을 당하느냐'를 중점적으로 보겠습니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

판의 평균 이동 속력은 판 A가 판 B보다 빠릅니다. 판의 이동 속력에는 판의 경계 중 '해당 판의 섭입이 일어나는' 해구가 차지하는 비율이 매우 큰 영향을 미치므로, (나) 자료를 주의깊게 살펴보아야 합니다.

(나) 자료를 보면, 판 A와 판 B가 공교롭게도 해구를 통해 만나고 있습니다. 또한 두 판 각각의 판의 경계 중 해구의 분포는 판 A와 판 B 사이에 있는 해구가 거의 대부분을 차지함을 알 수 있습니다.

즉, 판 A와 판 B 중 어느 판이 다른 하나의 판 아래로 침강하며 전체 판을 끌어당기느냐에 따라서 두 판의 이동 속력에는 극적인 차이가 발생할 것입니다.

(가) 자료를 보면 실제로도 두 판의 평균 이동 속력에는 매우 큰 차이가 존재하며, 해당 판의 섭입이 일어나는 해구의 비율 또한 큰 차이가 존재함을 알 수 있습니다.

해당 판의 섭입이 일어나는 해구의 비율이 판 A가 훨씬 크므로, 판 A와 판 B 사이의 해구에서는 판 A가 섭입하여 판 전체를 끌어당기고 판 전체의 평균 이동 속력 역시 판 A가 더 클 것입니다.

(참고 : 판 A = 나즈카판, 판 B = 남아메리카판)

ㄷ 선지를 보겠습니다.

발문에서, 판 B의 이동 방향을 통해 판 A의 이동 방향을 예상하도록 하고 있습니다.

(가) 자료에서 두 판의 평균 이동 속력을 제시해 주었기 때문에, ㄷ 선지는 결국 두 판의 '상대적 이동'을 고려하도록 한 것입니다.

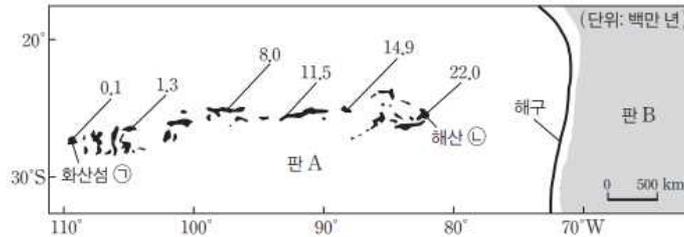
판 A와 판 B 사이에 존재하는 판의 경계는 수렴형 경계이기 때문에, 두 판은 상대적으로 가까워져야 합니다.

판 A가 판 B보다 더 빠르기 때문에, 두 판이 상대적으로 가까워지려면 판 A의 이동 방향은 (동쪽과 서쪽 둘 중) 반드시 동쪽이어야 합니다.

'해당 판의 섭입이 일어나는 해구' 라는 발문의 의미를 이해합시다!

Theme 8 : 화산섬의 분포와 판의 이동

06 [22026-0042] 그림은 어느 열점에서 분출된 마그마에 의해 형성된 화산섬과 해산의 분포를 절대 연령과 함께 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 판 A와 B의 이동 방향은 같다고 가정한다.)

보기

- ㄱ. 이 열점으로부터의 거리는 ㉠이 ㉡보다 가깝다.
- ㄴ. 화산섬과 해산이 생성되는 동안 A의 이동 속력은 일정하였다.
- ㄷ. 판의 평균 이동 속력은 A가 B보다 빠르다.

#2023 수특 p34 6번

06 열점에서의 화산 활동

열점에서는 뜨거운 플룸이 상승하여 생성된 마그마가 지각을 뚫고 분출하여 화산 활동이 일어난다. 뜨거운 플룸은 맨틀과 외핵의 경계에서 상승하므로 맨틀이 대류하여 판이 이동해도 열점의 위치는 변하지 않는다.

㉠. 위치가 고정된 열점에서는 화산 활동에 의해 새로운 화산섬이나 해산이 생성되고 기존에 생성된 화산섬과 해산은 판의 이동을 따라 열점으로부터 멀어지게 되므로 열점으로부터의 거리가 멀수록 화산섬과 해산의 절대 연령은 많아지게 된다. 절대 연령은 ㉠이 ㉡보다 적으므로 이 열점으로부터의 거리는 ㉠이 ㉡보다 가깝다.

ㄱ. ㉠과 130만 년 전에 생성된 해산 사이의 거리와 ㉡과 1490만 년 전에 생성된 해산 사이의 거리는 대체로 비슷하지만 절대 연령 차이는 각각 120만 년과 710만 년이다. 해양판이 비슷한 거리를 이동하는 데 걸린 시간 차이가 크므로 화산섬과 해산이 생성되는 동안 A의 이동 속력은 일정하지 않았다.

㉡. A와 B의 경계에 해구가 발달한 것으로 보아 두 판의 경계는 수렴형 경계이다. 열점에 의해 먼저 생성된 화산섬과 해산이 동쪽에 분포하므로 A의 이동 방향은 동쪽이다. 서쪽에 위치한 A와 동쪽에 위치한 B의 이동 방향이 모두 동쪽일 때, 수렴형 경계가 형성되기 위해서는 판의 평균 이동 속력은 A가 B보다 빨라야 한다.

#2023 수특 정답과 해설 p9 ~ 10 (수특 p34 6번)

999's Comment

화산섬의 분포를 통해 판의 이동 방향을 예측할 수 있습니다.

추가적으로 생각해 볼 거리가 몇 가지 있는 자료입니다. 선지부터 보겠습니다.

ㄷ 선지만 보겠습니다.

ㄷ 선지에서 갑자기 판 A와 판 B의 평균 이동 속력을 비교하도록 하고 있습니다. 판 A는 그나마 열점에서 분출한 마그마에 의해 형성된 화산섬들을 통해 대략적으로 평균 이동 속력을 추정할 수 있지만, 판 B의 평균 이동 속력을 추정할 수 있는 근거는 (제시된 자료에는) 하나도 없습니다.

ㄷ 선지에 대한 힌트는 (단, ~) 조건에 있습니다.

(단, ~) 조건에는 두 판의 이동 방향이 같다고 가정한다고 나와있습니다.

또한 ㄷ 선지는 두 판의 이동 속력을 비교하도록 하고 있으므로, 결국 ㄷ 선지는 두 판의 '상대적 이동'을 고려하도록 한 것입니다.

판 A와 판 B 사이의 판의 경계는 수렴형 경계이기 때문에, 두 판은 상대적으로 가까워져야 합니다.

화산섬의 나이가 오른쪽으로 갈수록 커지므로,

판 A와 판 B는 모두 대체로 오른쪽으로 이동한 것입니다.

따라서 두 판 중 판 A의 평균 이동 속력이 더 빨라야

두 판이 상대적으로 가까워질 수 있습니다.

+

이제 이 문항의 자료에서 추가적으로 생각해 볼 거리들을 보겠습니다.

먼저, 이 문항의 자료에는 위도와 경도가 제시되어 있습니다.

제가 ㄷ 선지 해설에서 두 판의 이동 방향을 '오른쪽' 이라고 표현했지,

'동쪽' 이라고 표현하지는 않았었습니다.

자료에 제시된 위도를 보면, 우선 이 지역은 '남반구'에 위치하며 아래쪽으로 갈수록 위도가 커지므로 = 고위도이므로 자료의 아래쪽이 '남쪽' 방향임을 알 수 있습니다.

따라서 자료의 오른쪽이 '동쪽' 방향이 되는 것이며, (경도를 통해서도 확인 가능)

절대로 이런 과정을 거치지 않고 (확인 없이) 방향을 속단해서는 안 됩니다.

(위도와 경도, 수렴형 경계의 위치를 모두 고려하면, 이 자료에 제시된 지역이 나즈카판과 남아메리카판이 만나는 지역일 것이라 예상할 수 있습니다.)

이 문항에는 거리의 단위와 시간의 단위가 모두 제시되어 있습니다.

거리의 단위는 축척을 통해 제시되어 있습니다. (1 : 500 km)

시간의 단위는 (단위 : 백만 년) 이라고 제시되어 있음을 확인할 수 있습니다.

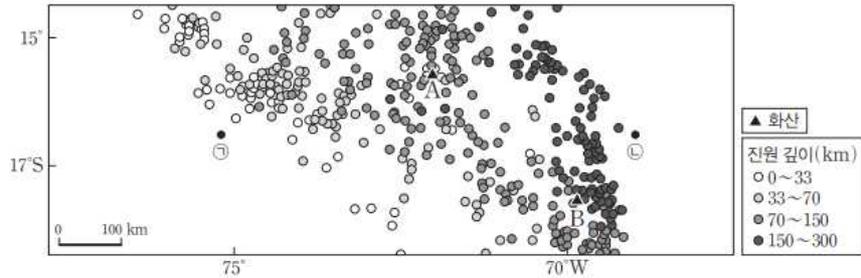
화산섬까지의 거리와 화산섬의 나이를 이용하면,

판 A = 나즈카판의 실제 평균 이동 속력 대략적으로라도 추정할 수 있습니다.

자료에 제시된 다양한 조건들을 잘 확인합시다!

Theme 9 : 진앙 분포를 이용한 판 경계의 위치 추정

08 [22026-0044] 그림은 대륙판과 해양판이 경계를 이루는 어느 지역에서 발생한 지진의 진앙 분포와 화산 A, B의 위치를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 서로 다른 판에 위치한 지점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 지역에 열점은 없다.)

- 보기
- ㄱ. 이 지역은 맨틀 대류의 하강부에 위치한다.
 - ㄴ. 판 경계로부터의 최단 거리는 ㉠이 ㉡보다 가깝다.
 - ㄷ. A와 B에서는 주로 현무암질 마그마가 분출한다.

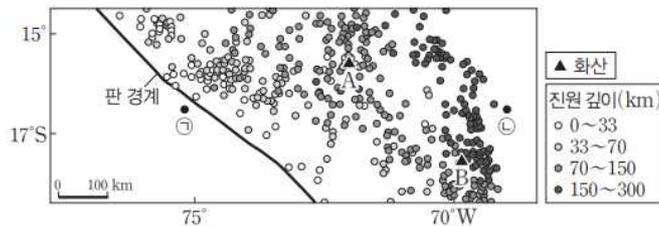
#2023 수특 p35 8번

08 섭입대에서의 지진과 화산 활동

해양판이 대륙판 아래로 섭입하는 과정에서 베니오프대를 따라 지진이 주로 발생한다. 베니오프대에서 연약권에 물이 공급되면 연약권을 구성하는 광물의 용융 온도가 낮아져 마그마가 생성된다.

㉠. 대륙판과 해양판의 경계 부근에서는 판 경계에서 대륙판 내부로 갈수록 진원 깊이가 깊어진다. 이 지역은 판 경계에서 ㉡이 속한 대륙판 내부로 갈수록 진원 깊이가 깊어지는 것으로 보아 수렴형 경계에 해당한다. 수렴형 경계는 맨틀 대류의 하강부에 위치한다.

㉡. ㉠에서 ㉡으로 갈수록 진원 깊이가 대체로 깊게 나타나므로 판 경계로부터의 최단 거리는 다음 그림과 같이 ㉠이 ㉡보다 가깝다.



✗. A와 B는 베니오프대 부근에서 생성된 마그마가 분출하여 형성된 화산이다. 베니오프대가 발달하는 수렴형 경계 부근에서는 주로 안산암질 마그마가 분출한다.

#2023 수특 정답과 해설 p10 (수특 p35 8번)

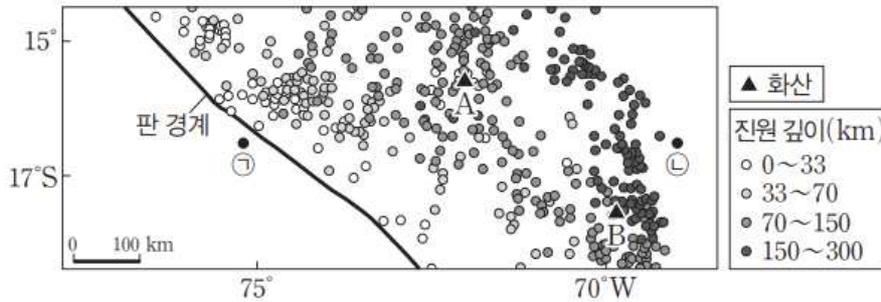
999's Comment

진앙 분포를 이용하여 판 경계의 위치를 추정할 수 있어야 합니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

이 문항에 제시된 자료에는 판의 경계가 직접적으로 표시되어 있지는 않습니다. 자료에는 다만 진앙 분포가 제시되어 있을 뿐입니다. 이를 이용해 봅시다.

한 판이 다른 판 아래로 섭입하면서 수렴형 경계를 이루고, 베니오프대가 형성됩니다. 베니오프대에서 진원 깊이는 수렴형 경계로부터 멀어질수록 깊어지므로, 판의 경계는 당연히 진원 깊이가 얇은 부분에 가깝습니다.



#2023 수특 정답과 해설 p10

진원 깊이가 0 ~ 33 km으로 진원 깊이가 가장 얇은 지점들을 이어보면, 수렴형 경계의 위치를 위 그림과 같이 대략적으로 추정할 수 있습니다. 따라서 판 경계까지의 최단 거리는 ㉠이 ㉡보다 가깝습니다.

+

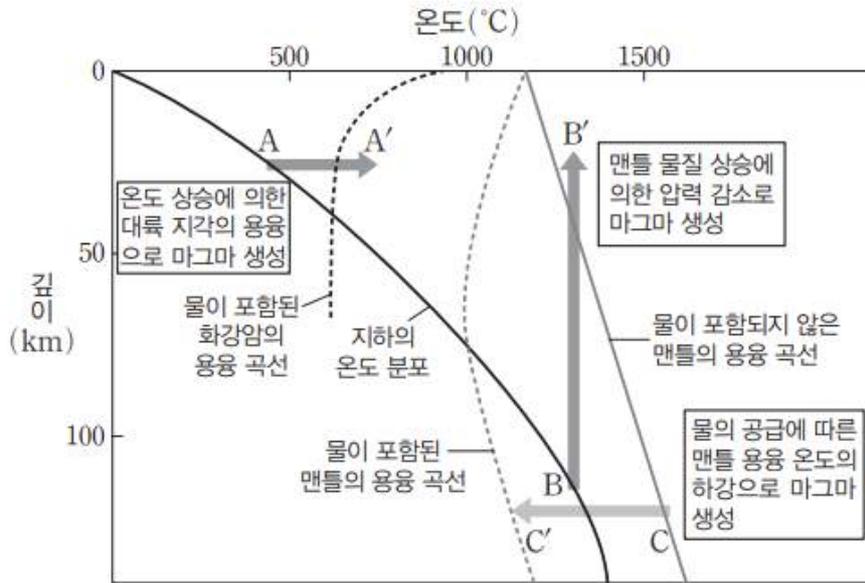
발문에서, ㉠과 ㉡은 서로 다른 판에 위치한다고 하였습니다. 또한 발문에서 자료에는 대륙판과 해양판이 경계를 이루고 있다고 하였으므로, ㉠이 속한 판과 ㉡이 속한 판은 대륙판과 해양판 중 하나입니다. 두 판이 각각 대륙판인지 해양판인지 어떻게 확인할 수 있을까요?

두 판의 밀도 차이를 이용하여 이를 확인할 수 있습니다. 판의 밀도는 대체로 해양판이 대륙판보다 크므로, 대륙판과 해양판이 수렴형 경계를 이루게 되면 판의 밀도가 더 큰 해양판이 대륙판 아래로 섭입하게 됩니다. 베니오프대는 섭입당하는 판 아래에 형성되므로, 섭입당하는 판인 ㉡이 속한 판이 밀도가 더 작은 대륙판이고 섭입하는 판인 ㉠이 속한 판이 밀도가 더 큰 해양판입니다.

이 문항 역시 자료에 위도와 경도, 축척이 표시되어 있습니다. 주의하여 확인합시다.

진앙 분포를 통해 판 경계의 위치와 판의 종류를 추정할 수 있습니다!

문항 & 자료 간단하게 살펴보기



지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선

#2023 수특 p27 지하의 온도 분포와 암석의 용융 곡선

999's Comment

암석 용융 곡선을 정확하게 이해하셔야 합니다.

먼저 물이 포함된 두 물질 용융 곡선은 **용융되는 물질의 종류가 다름**을 아셔야 합니다.

각각 **화강암**과 **맨틀**인데, **어디에서 / 어떤 물질이 용융되느냐**에 따라 생성되는 마그마의 종류가 달라집니다.

C → C' 과정은 **연약권의 맨틀 물질이 용융되는 과정**입니다.

베니오프대에서 물은 (섭입하는) 해양 지각에서 빠져나와 (섭입당하는) 연약권에 공급됩니다. 그러면 (섭입당하는) **연약권의 용융 온도가 낮아져**

(연약권의) 맨틀 물질이 용융됩니다.

따라서 C → C' 과정으로는 **현무암질 마그마가 형성**됩니다.

A → A' 과정은 **대륙 지각의 화강암이 용융되는 과정**입니다.

대륙 지각이 화강암으로 구성되어 있다고 배우신 적이 있으실 겁니다.

상승한 베니오프대에서 생성된 현무암질 마그마가 상승하여

대륙 지각의 하부를 가열하면 **대륙 지각의 화강암이 용융**됩니다.

따라서 A → A' 과정으로는 **유문암질 마그마가 형성**됩니다.

어디에서 어떤 물질이 용융되는지 꼭 구분하여 알아둡시다!

01 [22026-0025] 다음은 판의 구조에 대한 세 학생의 대화 장면이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

#2023 수특 p29 1번

999's Comment

정답 : 학생 A, 학생 B

2023 수능특강에서는

지각 = 암석권의 일부

상부 맨틀 = 암석권의 일부 + 연약권

판 = 암석권 = 지각 + 상부 맨틀의 일부

로 정의하고 있습니다. 정의를 정확하게 알아두어 말장난에 주의합시다.

학생 C의 주장을 보겠습니다.

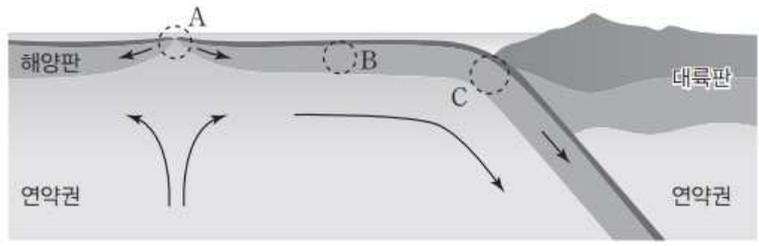
해양 지각보다 상부 맨틀이 아래에 존재하기 때문에

밀도는 대체로 해양 지각 < 상부 맨틀 입니다.

또한 밀도는 대체로 대륙 지각 < 해양 지각 이므로

따라서 밀도는 대체로 대륙 지각 < 해양 지각 < 상부 맨틀 임을 아셔야 합니다.

02 [22026-0026] 그림은 맨틀 대류와 판의 운동을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. A에서는 새로운 해양 지각이 생성된다.
 - ㄴ. B에서 판은 맨틀 대류를 따라 이동한다.
 - ㄷ. 판은 B에서 C로 이동하는 동안 밀도가 점차 작아진다.

#2023 수특 p29 2번

999's Comment

정답 : ㄱ, ㄴ

해령에서 생성된 판이 해령으로부터 멀어짐에 따라 생기는 변화를 알아두셔야 합니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

해령에서 생성된 판은, 생성되었을 때 가장 뜨겁고 시간이 지나 해령에서 멀어지면서 점차 식게 됩니다. 따라서 해령에서 생성된 판은 해령에서 멀어짐에 따라 밀도가 점차 커지게 됩니다.

이렇게 판이 해령에서 생성된 후 시간이 지나면서 밀도가 점차 커지기 때문에, 수렴형 경계에서 섭입하는 판은 다른 판 아래로 침강하기에 밀도가 충분히 커질 수 있는 것입니다.

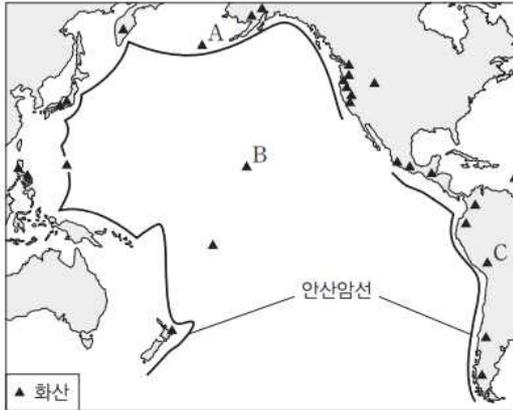
+

판은 지각 + 상부 맨틀의 일부 로 구성되는데, 밀도는 대체로 지각 < 상부 맨틀의 일부 입니다.

판은 해령에서 생성된 후 시간이 지남에 따라 점차 두꺼워집니다. (다시 말하자면, 해령에서 멀리 떨어질수록 판의 두께가 더 두껍습니다.)

이때, 판을 이루는 지각은 두께를 거의 일정하게 유지하고 판을 이루는 요소 중 주로 상부 맨틀의 일부가 두꺼워집니다. 밀도는 지각보다 상부 맨틀이 더 크기 때문에, 판의 밀도는 시간이 지남에 따라 점차 커지게 됩니다.

그림은 태평양 주변의 주요 화산과 안산암선 분포를 안산암선에 대한 설명과 함께 나타낸 것이다.



안산암선은 태평양 주변을 따라 형성된 안산암 분포의 한계선이다. 이 선 안쪽의 해양 지대에서는 현무암질 마그마의 분출이 일어나고, 이 선 바깥쪽에서는 안산암질 마그마와 현무암질 마그마의 분출이 모두 일어날 수 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 안산암선은 판의 수렴형 경계와 대체로 일치한다.
- ㄴ. 화산 A의 하부에는 베니오프대가 있다.
- ㄷ. 화산체를 이루는 암석의 평균 SiO_2 함량은 화산 B가 화산 C보다 적다.

#2023 수특 p36 9번

999's Comment

정답 : ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문항에서 '안산암선'이라는 새로운 개념이 등장하였습니다. 교육과정 내에서 '안산암선'이라는 개념을 직접적으로 배우지는 않기 때문에 만약 이 개념을 출제한다면 (이 문항처럼) 문항에서 정의를 제시해 줄 것 같습니다. 그래도 개념을 미리 알아두어 나쁠 것은 없으니 미리 알아둡시다.

안산암선은 안산암 분포의 한계선입니다. 다시 말하면, 안산암선까지는 안산암질 마그마가 분출되어 안산암이 만들어질 수 있다는 것입니다.

수렴형 경계를 기준으로 섭입하는 판과 섭입당하는 판이 존재할 때, 안산암질 마그마는 섭입당하는 판에서 분출됩니다. 따라서 안산암선은 섭입당하는 판 위에 위치하며, 수렴형 경계는 안산암선 안쪽에 위치합니다.

ex)

화산 A는 섭입당하는 판 위에 위치하며, ㄴ 선지와 같이 화산 A의 하부에는 베니오프대가 존재합니다. 화산 A 아래쪽의 안산암선 역시 섭입당하는 판 위에 존재하며, 따라서 수렴형 경계는 A 아래쪽의 안산암선보다도 더 아래쪽에 위치할 것입니다.

1 - 3 : 퇴적암과 지질 구조

○ 수록 문항

- 2023 수특 p45 2번
- 2023 수특 p49 4번
- 2023 수특 p52 9번

○ 문항 & 자료 간단하게 살펴보기

- 2023 수특 p46 7번
- 2023 수특 p47 9번
- 2023 수특 p47 10번
- 2023 수특 p47 12번

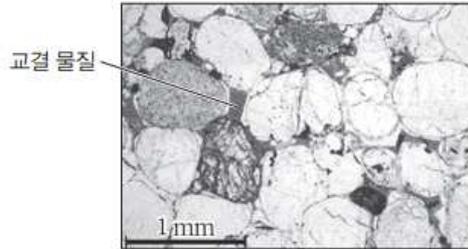
999's Comment

중요한 풀이 논리를 담고 있는 문항이나 발전 가능성이 높은 문항, 중요한 개념을 담고 있는 문항을 <Theme>으로 배정했습니다. 논리들을 중점적으로 학습해 봅시다.

<문항 & 선지 간단하게 살펴보기>를 통해서만 반드시 짚고 넘어가야 하는 선지나 자료 등을 학습할 수 있도록 하였습니다. 암기 사항들을 중점적으로 학습해 봅시다.

Theme 10 : 암석의 구성 입자 관찰 1

02 [22026-0050] 그림은 화강암이 풍화·침식 작용을 받아 만들어진 쇄설물이 퇴적되어 형성된 어떤 퇴적암을 현미경으로 관찰한 모습을 나타낸 것이다.



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

보기

- ㄱ. 역암이다.
- ㄴ. 퇴적 입자 사이의 공간이 교결 물질로 채워져 있다.
- ㄷ. 구성 광물의 모양이 모암인 화강암과 거의 같다.

#2023 수특 p45 2번

02 사암

그림을 보면 대부분의 쇄설성 퇴적 입자 크기가 $\frac{1}{16} \sim 2$ mm이고 쇄설성 퇴적 입자 사이의 공간(공극)이 교결 물질로 채워져 있는 것으로 보아 이 퇴적암은 사암이다.

- ✗. 이 퇴적암은 사암이다.
- . 그림을 보면 퇴적 입자 사이의 공간(공극)이 교결 물질로 채워져 있다.
- ✗. 모암인 화강암이 풍화·침식 작용을 받는 과정에서 광물은 깨지거나 마모되는 등의 작용으로 모양이 변한다. 따라서 이 퇴적암 구성 광물의 모양은 모암인 화강암과 크게 다르다.

#2023 수특 정답과 해설 p11 (수특 p45 2번)

999's Comment

암석의 구성 입자를 현미경으로 관찰한 모습을 제시하는 유형의 문항입니다.

화성암/퇴적암을 구성하는 구성 입자를 현미경으로 관찰한 모습을 제시하는 유형의 문항입니다. 2022 수능특강부터 EBS가 밀고 있는 중요 유형이니 잘 알아둡시다.

이런 유형의 문항을 쉽게 푸는 Key Point는 바로 사진/그림과 함께 제시된 축척을 확인하는 것입니다. 다른 하나의 Key Point는 바로 구성 입자의 모서리를 살펴보는 것입니다. 이제 왜 이 둘이 문항의 Key Point인지 설명드리겠습니다.

쇄설성 퇴적암의 종류를 구분하는 기준은 주요 구성 입자의 크기입니다.

주요 구성 입자의 크기가 2 mm 이상(자갈)이면 역암으로

1/16 mm 이하(실트, 점토)이면 이암 또는 세일암으로,

1/16 ~ 2 mm(모래)이면 사암으로 구분됩니다.

따라서 ㄱ 선지와 같이 쇄설성 퇴적암의 종류를 파악해야 하는 선지를 풀기 위해서는 쇄설성 퇴적암의 종류를 나누는 기준에 따라 주요 구성 입자의 크기를 확인해 보아야 합니다. (수치적 기준을 암기합시다! ; 2023 수특 p45 4번에 출제됨)

그러면 주요 구성 입자의 크기를 어떻게 확인할 수 있을까요?

자료의 그림/사진과 함께 제시된 축척을 이용하면 주요 구성 입자의 크기를 대략적으로 확인할 수 있습니다.

이 문항에 제시된 축척의 단위는 1 mm이고, 이를 토대로 주요 구성 입자의 크기를 확인할 수 있습니다. 주요 퇴적 입자의 크기가 1/16 ~ 2 mm이므로 이 퇴적암은 모래로 구성된 사암이라는 것을 알 수 있습니다.

화성암은 지하 또는 지상에서 마그마가 굳으며 생성되기 때문에 구성 입자들이 치밀하게 맞물리게 됩니다. 또한 화성암이 생성될 때 구성 입자들이 풍화나 침식 작용을 받지 않기 때문에 구성 입자의 모서리는 뾰족뾰족하게 됩니다.

퇴적암은 퇴적물들이 숙성 작용을 받아 생성되기 때문에 구성 입자들이 치밀하게 맞물리지 않고 구성 입자들 사이사이에 교결 물질이 존재하게 됩니다. 또한 퇴적암이 생성될 때에는 구성 입자들이 풍화나 침식 작용을 받기 때문에 구성 입자의 모서리는 둥글게 마모됩니다.

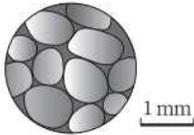
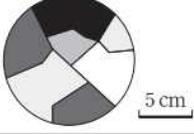
이러한 화성암과 퇴적암의 생성 과정상의 차이는 퇴적암/화성암을 구성하는 구성 입자를 현미경으로 관찰한 모습을 통해서도 확연하게 관찰됩니다. (바로 다음 문항에서 확인해 봅시다.)

이 문항의 사진에서는 구성 입자들이 치밀하게 맞물리지 않고 구성 입자들 사이사이에 교결 물질이 존재하는 모습과 구성 입자들이 풍화나 침식 작용을 받아 구성 입자의 모서리가 둥글게 마모된 모습을 모두 확인할 수 있으며, 이는 퇴적암을 구성하는 입자의 전형적인 모습입니다. 따라서 ㄴ 선지는 틀렸습니다.

이 문항의 두 가지 Key Point를 꼭 알아둡시다!

Theme 11 : 암석의 구성 입자 관찰 2

04 [22026-0064] 다음은 세 개의 암석 표본을 관찰한 결과이다.

암석 표본	관찰 내용	돋보기로 관찰한 모습
A	0.1~1.0 mm의 광물들이 교결 물질에 의해 붙어 있음	
B	마그마가 식어서 만들어진 암석으로, 0.1 mm보다 작은 광물로 이루어짐	
C	마그마가 식어서 만들어진 암석으로, 2 cm보다 큰 광물로 이루어짐	

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

⌈ 보기 ⌋

- ㄱ. A는 사암이다.
- ㄴ. A는 C보다 고온에서 생성되었다.
- ㄷ. B와 C는 모두 화성암이다.

#2023 수특 p49 4번

04 퇴적암과 화성암 비교

광물들이 교결 물질에 의해서 붙어 있는 암석은 퇴적암이고, 마그마가 식어서 만들어진 암석은 화성암이다. 0.1~1.0 mm의 광물들이 교결 물질에 의해 붙어 있는 A는 쇄설성 퇴적암 중 사암이다. 마그마가 식어서 만들어진 암석으로, 0.1 mm보다 작은 광물로 이루어져 있는 B는 화성암 중 화산암이다. 마그마가 식어서 만들어진 암석으로, 2 cm보다 큰 광물로 이루어져 있는 C는 화성암 중 심성암이다.

- Ⓐ. A는 사암이다.
- ✗. A(사암)와 같은 퇴적암은 지표 부근에서 생성되고, C(심성암)는 지하 깊은 곳에서 생성된다. 따라서 A(사암)는 C(심성암)보다 저온에서 생성되었다.
- Ⓒ. B(화산암)와 C(심성암)는 모두 화성암이다.

#2023 수특 정답과 해설 p14 (수특 p49 4번)

999's Comment

암석의 구성 입자를 현미경으로 관찰한 모습을 제시하는 유형의 문항입니다.

앞서 설명드린 두 가지 Key Point를 이 문항 풀이에 적용시켜 보겠습니다.

먼저 그림과 함께 제시된 축척들을 확인해 봅시다.

암석 표본 A와 함께 제시된 축척의 단위는 1 mm이고

암석 표본 B와 함께 제시된 축척의 단위는 0.1 mm이며,

암석 표본 C와 함께 제시된 축척의 단위는 5 cm임을 확인할 수 있습니다.

암석 표본 A를 구성하는 입자의 크기는 1/16 ~ 2 mm이고,

구성 입자들이 치밀하게 맞물리지 않고 구성 입자들 사이사이에 교결 물질이 존재하는 모습과 구성 입자들이 풍화나 침식 작용을 받아 구성 입자의 모서리가 둥글게 마모된 모습을 모두 확인할 수 있습니다.

따라서 암석 A는 모래로 구성된 사암입니다.

암석 표본 B를 구성하는 입자의 크기는 0.1 mm보다 작으며,

구성 입자들이 치밀하게 맞물려 있고 구성 입자의 모서리가 뾰족뾰족한 것을 확인할 수 있습니다.

따라서 암석 B는 화성암(그중 화산암)입니다.

암석 표본 C를 구성하는 입자의 크기는 5 cm보다 크며,

구성 입자들이 치밀하게 맞물려 있고 구성 입자의 모서리가 뾰족뾰족한 것을 확인할 수 있습니다.

따라서 암석 C는 화성암(그중 심성암)입니다.

쇄성성 퇴적암의 종류를 구분할 때와 비슷하게

화성암이 생성된 위치를 비교하는 데에도 암석을 구성하는 입자의 크기가 중요합니다. 이는 화성암이 지하 깊은 곳에서 천천히 식으면 암석을 구성하는 입자의 크기가 크며, 화성암이 지상에서 빠르게 식으면 암석을 구성하는 입자의 크기가 작기 때문입니다.

암석 표본 C를 구성하는 입자의 크기는 암석 표본 B를 구성하는 입자의 크기보다 훨씬 크기 때문에, 암석 C는 암석 B보다 더 깊고 뜨거운 지하에서 생성되었음을 알 수 있습니다.

쇄설성 퇴적암은 일반적으로 지표 부근에서 생성되므로,

암석이 생성된 깊이는 암석 A < 암석 B < 암석 C 입니다.

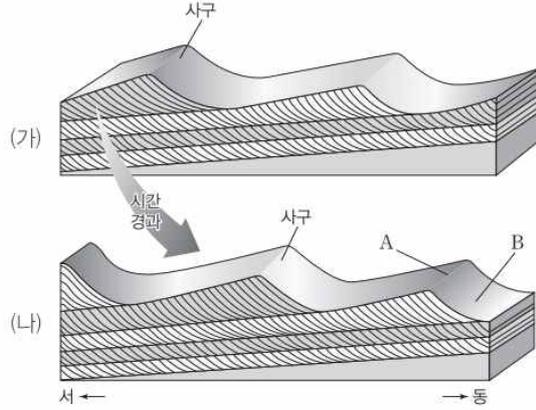
일반적으로 지하 깊은 곳으로 갈수록 지하의 온도가 높아지므로,

암석이 생성된 지하의 온도 역시 암석 A < 암석 B < 암석 C 임을 알 수 있습니다.

두 가지의 Key Point가 풀이에 어떻게 적용되는지 살펴봅시다!

Theme 12 : 사구의 이동 과정과 사층리

09 [22026-0069] 그림 (가)와 (나)는 모래사막에서 바람에 의한 사구의 이동 과정과 퇴적 구조 생성 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



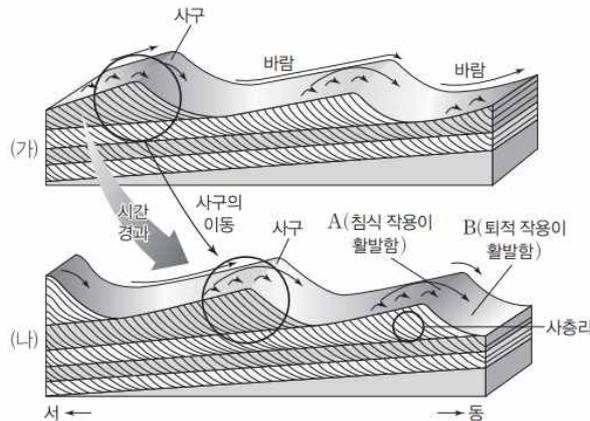
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. (가)와 (나) 모두에 사층리가 나타난다.
 - ㄴ. (가) → (나) 과정에서 사구는 서쪽에서 동쪽으로 이동하였다.
 - ㄷ. (나)에서 퇴적 작용은 B보다 A에서 우세하다.

#2023 수특 p52 9번

09 사층리

그림 (가)와 (나)에서 사층리의 모양으로 보아, 모래가 서쪽에서 동쪽으로 이동하였고 바람은 주로 서쪽에서 동쪽으로 불었다.



- ㉠. (가)와 (나) 모두에 층리가 나란하지 않고 기울어져 있는 사층리가 나타난다.
- ㉡. 주로 서쪽에서 동쪽으로 부는 바람에 의해 모래가 주로 서쪽에서 동쪽으로 이동하고 사구도 서쪽에서 동쪽으로 이동하였다.
- ㉢. A에서는 바람에 의한 침식 작용이 활발하고, B에서는 바람에 의해 운반되던 퇴적물의 퇴적 작용이 우세하다.

#2023 수특 정답과 해설 p15 (수특 p52 9번)

999's Comment

사구의 이동 과정을 사층리와 함께 제시한 문항입니다.

사구의 이동 과정을 사층리와 함께 제시한 특이 문항입니다. 이런 유형의 문항은 저도 2023 수능특강에서 처음 봤습니다. 이렇게 처음 보는 유형의 문항을 풀 때에는 자료 해석 능력과 기존에 배운 개념을 새로운 문항에 연결시키는 능력이 특히 중요합니다. 이에 맞추어 이 문항을 풀어 보겠습니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

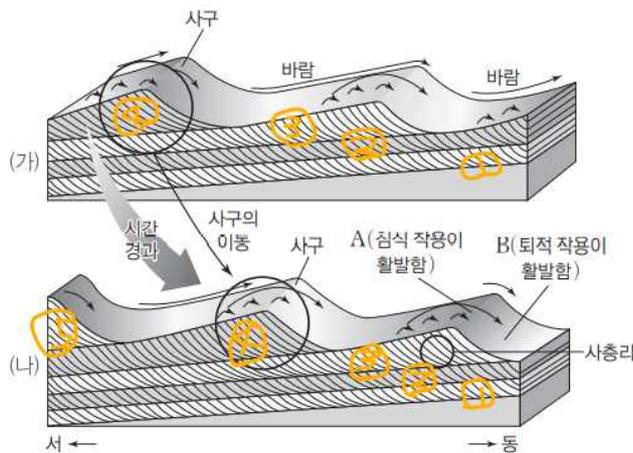
사층리의 생김새를 보면, 바람은 서쪽에서 동쪽으로 불고 있습니다.

바람을 따라 모래도 같이 이동할 것으로 예상해 보면, 사구 역시 모래와 함께 서쪽에서 동쪽으로 이동할 것으로 예상할 수 있습니다.

예측은 예측일 뿐이기 때문에 확실한 근거를 찾아봅시다.

발문에서, (가)와 (나)는 퇴적 구조가 형성되는 과정을 나타낸 것이라고 하였습니다.

퇴적 구조는 일반적으로 퇴적 작용이 일어나며 형성됩니다. 그리고 퇴적 작용이 일어나면 서로 다른 지층이 계속하여 쌓이게 되죠.



(가)일 때 모래 사막을 보면, 4개의 지층이 가장 아래에서부터 흰-검-흰-검의 형태로 쌓여있는 것을 확인할 수 있습니다. 가장 위에 쌓인 사구(모래 언덕)는 지층 ④의 것이며, 가장 서쪽에 위치하고 있습니다. 그보다 동쪽에는 지층 ③의 사구가 위치합니다.

(나)일 때 모래 사막을 보면, (가)일 때보다 모래가 더 퇴적되어 총 5개의 지층이 가장 아래에서부터 흰-검-흰-검-흰의 형태로 쌓여있습니다. 가장 위에 쌓인 사구는 지층 ⑤의 것이며, 가장 서쪽에 위치하고 있습니다. (나)에서 지층 ③과 ④의 사구는 (가)일 때보다 더 동쪽으로 옮겨가 있음을 확인할 수 있습니다.

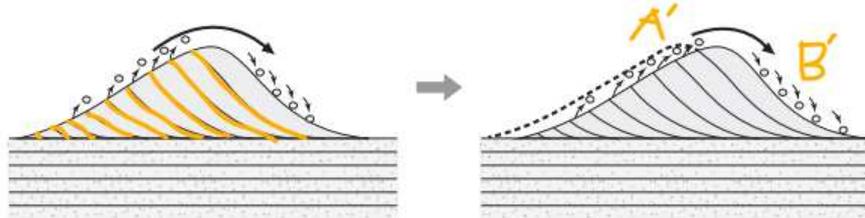
따라서 (가) → (나) 과정에서 사구는 서쪽에서 동쪽으로 이동하였음을 알 수 있고, (나)일 때 새로운 지층 ⑤가 추가적으로 쌓였다는(등장하였다는) 점에서 시간의 경과를 확인할 수 있습니다.

다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

퇴적 작용이 일어난다는 것은, 퇴적물들이 쌓인다는 이야기입니다.
그리고 퇴적물이 계속 쌓이다 보면, 새로운 층리나 지층이 만들어지게 되죠.

사층리는 아래 그림에서 주황색 선으로 표시한 것과 같이 층리가 기울어져 나타나는 퇴적 구조를 의미합니다.



사층리의 형성 과정

#2023 수특 p39 사층리의 형성 과정

일반적으로 새로운 퇴적물은 층리와 나란하게 쌓이므로, 사층리에서도 역시 새로운 퇴적물이 층리와 나란하게 쌓일 것으로 예상할 수 있습니다.

따라서 층리의 단면에 해당하는 A보다 일종의 층리면에 해당하는 B에서 퇴적 작용이 더 우세할 것으로 예상할 수 있습니다.

〈2023 수특 p39 사층리의 형성 과정〉 자료를 보면

실제로도 A'에서는 바람에 의해 침식 작용이 활발하고,

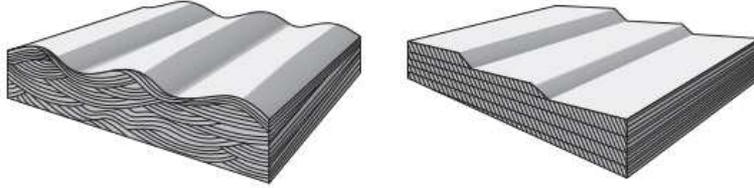
A'에서 침식된 퇴적물들이 바람을 타고 운반되어 B'에서 퇴적됨을 알 수 있습니다.

사층리의 형성 과정을 이미 알고 계셨다면 베스트이지만, 모르셨더라도 사층리의 정의를 이용하여 ㄷ 선지가 맞다고 고르실 수는 있으셨어야 합니다.

이 문항을 통해 사층리와 사구의 이동에 대해 명확히 알아둡시다!

문항 & 자료 간단하게 살펴보기

07 [22026-0055] 그림 (가)와 (나)는 형태가 다른 두 연흔을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 파도에 의해서 만들어진 연흔과 흐르는 물에 의해서 만들어진 연흔 중 하나이다.



(가)

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. (가)는 수심이 얇은 환경에서 잘 만들어진다.
- ㄴ. 흐르는 물에 의해서 만들어진 연흔은 (나)이다.
- ㄷ. (나)로부터 퇴적물의 이동 방향을 추정할 수 있다.

#2023 수특 p46 7번

999's Comment

정답 : ㄱ, ㄴ, ㄷ

연흔에는 대칭 연흔과 비대칭 연흔이 있다는 말을 들어보셨을 것입니다. 이 문항은 대칭 연흔과 비대칭 연흔의 그림을 직접적으로 제시한 문항입니다. 특히 비대칭 연흔인 (나)의 모습을 잘 알아둡시다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

대칭 연흔은 파도와 같이 물의 운동이 양쪽 방향으로 반복적으로 나타나는 경우에, 비대칭 연흔은 흐르는 물과 같이 물의 운동이 한쪽 방향으로 나타나는 경우에 잘 만들어집니다. 형태가 비대칭적인 (나)는 흐르는 물에 의해 만들어진 비대칭 연흔입니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

퇴적물은 흐르는 물에 따라 이동하다가 가라앉아 퇴적되게 됩니다. 따라서 한쪽 방향으로 흐르는 물에 의해 형성된 비대칭 연흔의 경우 물이 흐른 방향으로 퇴적물 역시 이동하였을 것으로 예상할 수 있습니다.

(나)를 정말 자세히 잘 보시면, 사층리가 형성되어 있음을 알 수 있습니다. 이를 통해 (나)에서 물이 흐른 방향을 왼쪽 방향 → 오른쪽 방향 이라고 추정할 수 있고, 퇴적물 역시 왼쪽 방향 → 오른쪽 방향 으로 이동하였을 것입니다.

09 [22026-0057] 다음은 대륙대에 퇴적된 지층에 나타나는 어떤 퇴적 구조가 만들어지는 과정을 설명한 것이다.

대륙붕과 같이 대륙 주변부에 쌓여 있던 다양한 크기의 퇴적물이 해저 지진이나 폭풍 등에 의해 대륙 사면의 계곡을 따라 이동하는 퇴적물의 흐름을 ㉠ 저탁류라고 한다. 저탁류에 의해 운반된 다양한 크기의 퇴적물이 가라앉아 지층이 퇴적되는 과정에서 (㉡)에 의해서 한 지층 내에서 위로 갈수록 입자의 크기가 작아지는 퇴적 구조가 만들어진다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㉠ 보기
- ㄱ. ㉠의 평균 밀도는 주변 해수보다 작다.
 - ㄴ. '퇴적 입자의 크기에 따른 침강 속도 차이'는 ㉡에 해당한다.
 - ㄷ. 이 퇴적 구조는 점이 층리이다.

#2023 수특 p47 9번

999's Comment

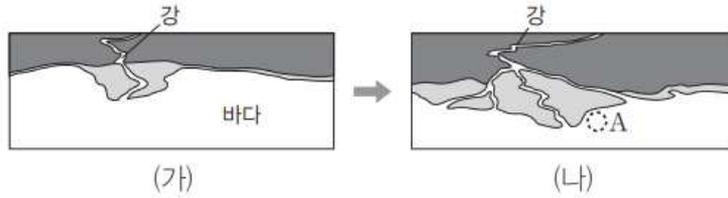
정답 : ㄴ, ㄷ

제시된 자료에 저탁류와 점이 층리의 형성 과정과 정확한 정의가 적혀 있습니다. 2022년 수능 지구과학 I 4번에 점이 층리의 형성 과정을 묻는 문항이 출제되었으며, 오답률이 상당히 높았습니다. 해당 문항은 점이 층리의 형성 과정을 명확히 알고 있어야 맞출 수 있었기 때문입니다. 개념을 명확하게 알고 있는지 묻는 것이 최근 지구과학 I 수능 출제 트렌드이니 이 문항의 자료를 반드시 정확하게 알아둡시다.

점이 층리에 대해 한 가지만 짚고 넘어가겠습니다.
 이 문항의 자료에서, 점이 층리는 '한 지층 내에서' 위로 갈수록 입자의 크기가 작아지는 퇴적 구조라고 설명하고 있습니다.
 점이 층리가 '한 지층 내에서' 나타난다는 것이 아주 중요합니다.

점이 층리와 다르게 상향 세립화는 '여러 지층에 걸쳐' 일어납니다.
 (대표적인 예 : 가장 아래 지층부터 세 지층이 [역암, 사암, 이암]인 경우)
 점이 층리와 상향 세립화를 꼭 구분해서서 알아 두셔야 합니다.
 다음 문항에서 상향 조립화의 예시를 보겠습니다.

10 [22026-0058] 그림 (가)와 (나)는 강물이 바다로 유입되는 환경에서 어떤 퇴적 지형이 형성되고 변화되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 이 퇴적 지형은 삼각주이다.
 - ㄴ. 이 퇴적 지형이 형성된 퇴적 환경은 연안 환경이다.
 - ㄷ. (나)의 A 지점의 퇴적물에서는 연직 상방으로 갈수록 퇴적 입자의 크기가 작아지는 경향을 보인다.

#2023 수특 p47 10번

999's Comment

정답 : ㄴ, ㄷ

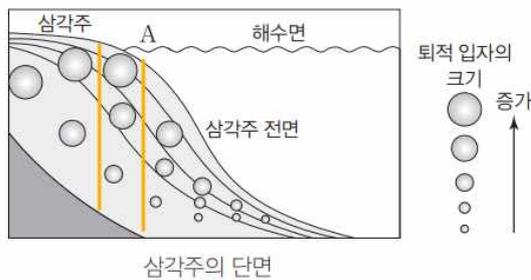
ㄴ 선지를 보겠습니다.

삼각주가 형성된 퇴적 환경은 연안 환경입니다.

대륙붕과 대륙대는 해양 환경에 속하기 때문에,

<삼각주는 대륙붕/대륙대에서 형성될 수 있다.>와 같은 선지는 틀렸습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.



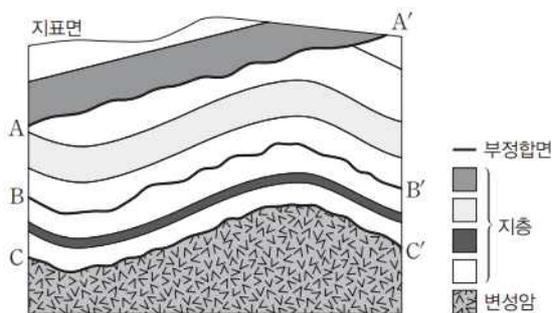
삼각주의 단면

#2023 수특 정답과 해설 p13

위 그림을 보면, 제가 지층들을 연직 방향으로 잘라두었습니다. (주황색 선) 두 주황색 선 사이를 보시면, 연직 상방으로 갈수록 퇴적 입자의 크기가 커짐을 확인할 수 있습니다.

이는 대표적인 상향 조립화의 예인데, 상향 조립화는 (점이 층리와는 다르게) 서로 다른 지층에 걸쳐 나타나고 있음을 확인할 수 있습니다.

12 [22026-0060] 그림은 세 개의 부정합면이 나타나는 지질 단면이다.



부정합 A-A', B-B', C-C'에 해당하는 부정합의 종류를 옳게 짝 지은 것은?

- | <u>A-A'</u> | <u>B-B'</u> | <u>C-C'</u> |
|-------------|-------------|-------------|
| ① 평행 부정합 | 경사 부정합 | 경사 부정합 |
| ② 평행 부정합 | 경사 부정합 | 난정합 |
| ③ 평행 부정합 | 평행 부정합 | 난정합 |
| ④ 경사 부정합 | 평행 부정합 | 평행 부정합 |
| ⑤ 경사 부정합 | 평행 부정합 | 난정합 |

#2023 수특 p47 12번

999's Comment

정답 : ⑤

2023 수특 p44 본문에서,
 부정합면을 경계로 상하 지층의 경사가 서로 다른 부정합을 경사 부정합으로,
 부정합면의 하부에 심성암이나 변성암이 분포하는 부정합을 난정합으로
 정의하고 있습니다.
 경사 부정합과 난정합의 정의를 명확하게 알아두셔야 합니다.

+

2023 수특 p44 개념 체크에서,
 넓은 범위에 걸쳐 지각이 서서히 융기하거나 침강하는 운동을 조륙 운동,
 거대한 습곡 산맥을 형성하는 지각 변동을 조산 운동이라고 정의하고 있습니다.

평행 부정합은 조륙 운동, 경사 부정합은 조산 운동을 받은 지층에서 잘 나타난다는
 것도 알아둡시다.

1 - 4 : 지구의 역사

○ 수록 문항

- 2023 수특 p65 1번
- 2023 수특 p65 2번
- 2023 수특 p66 3번
- 2023 수특 p67 6번
- 2023 수특 p69 10번

○ 문항 & 자료 간단하게 살펴보기

- 2023 수특 p67 5번
- 2023 수특 p71 13번

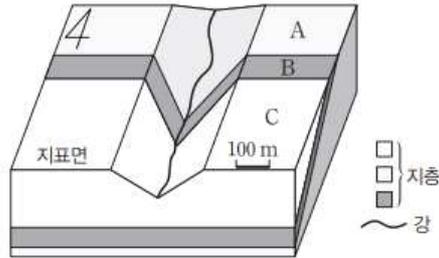
999's Comment

중요한 풀이 논리를 담고 있는 문항이나 발전 가능성이 높은 문항, 중요한 개념을 담고 있는 문항을 <Theme>으로 배정했습니다. 논리들을 중점적으로 학습해 봅시다.

<문항 & 선지 간단하게 살펴보기>를 통해서만 반드시 짚고 넘어가야 하는 선지나 자료 등을 학습할 수 있도록 하였습니다. 암기 사항들을 중점적으로 학습해 봅시다.

Theme 13 : 기울어진 지층 + 강물의 흐름

01 [22026-0089] 그림은 강이 있는 어느 지역의 지질 단면을 나타낸 것이다. 강물은 북쪽에서 남쪽으로 흐른다.



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

- ㄱ. 지층이 남쪽 방향으로 경사져 있는 것은 강물의 의해 침식되었기 때문이다.
 ㄴ. 지표면에서 강물이 흐르는 방향을 따라 지층의 퇴적 시기를 조사해 보면 퇴적 시기가 늦어지는 경향을 보인다.
 ㄷ. 지표면에서 B와 C의 경계를 따라가면서 산출되는 화석을 조사해 보면 강 부근에서 가장 오래된 표준 화석이 산출될 것이다.

#2023 수특 p65 1번

01 수평 퇴적의 법칙과 지층 누층의 법칙

퇴적물이 쌓일 때는 중력의 영향으로 수평면과 나란하게 쌓인다. 따라서 지층이 기울어져 있다면 퇴적물이 쌓인 후 지각 변동을 받았다는 것이다.

✗. 지층 A, B, C가 남쪽 방향으로 경사져 있는 것은 강물에 의해 침식되었기 때문이 아니라 지각 변동을 받았기 때문이다.

Ⓞ. 지층 A, B, C의 생성 순서는 A → B → C이다. 따라서 지표면에서 강물이 흐르는 방향을 따라 지층의 퇴적 시기를 조사해 보면 퇴적 시기가 늦어지는 경향을 보인다.

✗. 지층 B와 지층 C의 경계면은 같은 시기에 생성되었다. 따라서 지표면에서 지층 B와 지층 C의 경계를 따라가면서 산출되는 화석을 조사해 보면 어느 부분에서나 같은 시기의 표준 화석이 산출될 것이다.

#2023 수특 정답과 해설 p20 (수특 p65 1번)

999's Comment

기울어진 지층이 지표면에 나타난 모습을 제시한 문항입니다.

기울어진 지층이 지표면에 나타난 모습을 기본 Base로 하고 강물의 흐름을 추가로 제시하여 이를 이용하도록 선지를 출제한 신선한 문항입니다. 추가로 제시된 강물의 흐름을 어떻게 이용할지가 문항 풀이의 Key Point입니다.

2023 수능특강에서는 기울어진 지층이 지표면에 나타난 모습을 이용한 문항이 상당히 많이 출제된 듯한 느낌입니다. (p51 8번, p65 1번, p67 6번, p70 12번 등) 기울어진 지층이 지표면에 나타난 모습을 이용한 문항은 <2021 수능 지구과학 I 19번>으로 이미 출제된 적이 있는 만큼, 조금 더 주의 깊게 공부할 필요가 있습니다.

ㄱ 선지부터 보겠습니다.

발문에서, 강물은 북쪽에서 남쪽으로 흐른다고 하였으니, 4 방위표를 통해 강물은 A → B → C 방향으로 흐른다는 것을 알 수 있습니다. 강물은 고지대 → 저지대 방향으로 흐르니, 지층은 남쪽으로 경사져 있습니다.

여기서 사건의 선후 관계를 잘 생각해 보아야 하는데, 지층이 남쪽으로 경사졌기 때문에 강물이 북쪽 → 남쪽으로 흘러가는 것입니다. 즉, 지층을 남쪽으로 경사지도록 한 어떤 사건(지각 변동)이 먼저 일어났을 것이고 그 이후에 남쪽으로 경사진 지층을 따라 강물이 흘러가며 지표면에 드러난 지층을 V자로 침식시킨 것입니다.

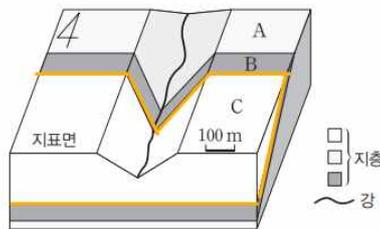
ㄴ 선지를 보겠습니다.

ㄴ 선지를 해결하기 위해선 먼저 지층 A, B, C의 생성 순서를 알아보아야 합니다. 지표면만 봐서는 어떤 지층이 먼저 생성되었는지 알 수 없으니, 단면을 살펴봅시다.

동쪽 단면을 보면 층리가 기울어진 모습을 관찰할 수 있으며, 남쪽 단면을 보면 지층의 생성 순서는 A → B → C임을 알 수 있습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

지층 누층의 법칙에 따르면, 지층 B와 지층 C의 경계면 위의 모든 지점들은 같은 시기에 생성되었습니다.

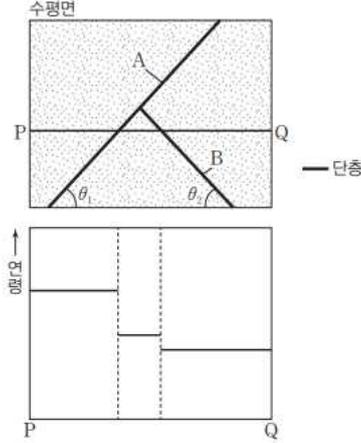


따라서 제가 위 그림에서 표시해둔 주황색 선 위의 모든 지점들은 같은 시기에 생성되었습니다. 같은 원리로 지층 A와 지층 B의 경계면 위의 모든 지점들 역시 같은 시기에 생성되었습니다.

기울어진 지층을 해석하는 방법을 알아두셔야 합니다!

Theme 14 : 단층과 지층 연령 그래프

02 [22026-0090] 그림은 어느 지층의 단면과 P-Q 구간의 지층 연령을 나타낸 것이다. A와 B는 단층이며, 이 지층이 퇴적되는 동안 퇴적 속도는 일정했고 θ_1 과 θ_2 의 크기는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 이 지층의 층리는 Q 쪽으로 기울어져 있다.
- ㄴ. A 단층은 역단층이다.
- ㄷ. 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리는 A 단층이 B 단층보다 크다.

#2023 수특 p65 2번

02 단층의 종류

정단층은 상반이 하반에 대해 아래로 이동한 단층이고, 역단층은 상반이 하반에 대해 위로 이동한 단층이다. 지층이 수평하게 분포할 때, 정단층의 경우에는 같은 수평면상에서 상반의 지층 연령이 하반보다 적고 역단층의 경우에는 같은 수평면상에서 상반의 지층 연령이 하반보다 많다. P-Q 구간 각각의 지괴에서 지층 연령이 일정한 것으로 보아 이 지층의 층리는 수평하게 분포한다. A 단층의 경우 같은 수평면상에서 상반의 지층 연령이 하반보다 많은 것으로 보아 A 단층은 역단층이다. B 단층의 경우 같은 수평면상에서 상반의 지층 연령이 하반보다 적은 것으로 보아 B 단층은 정단층이다.

✗. P-Q 구간 각각의 지괴에서 지층 연령이 일정한 것으로 보아 이 지층의 층리는 수평하다.

ⓐ. A 단층의 경우 같은 수평면상에서 상반의 지층 연령이 하반보다 많다. 따라서 A 단층은 역단층이다.

ⓑ. 지층이 퇴적되는 동안 퇴적 속도는 일정했고 θ_1 과 θ_2 의 크기가 같으나 P-Q 구간에서 상반과 하반의 지층 연령 차는 A 단층이 B 단층보다 크다. 따라서 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리는 A 단층이 B 단층보다 크다.

#2023 수특 정답과 해설 p20 ~ 21 (수특 p65 2번)

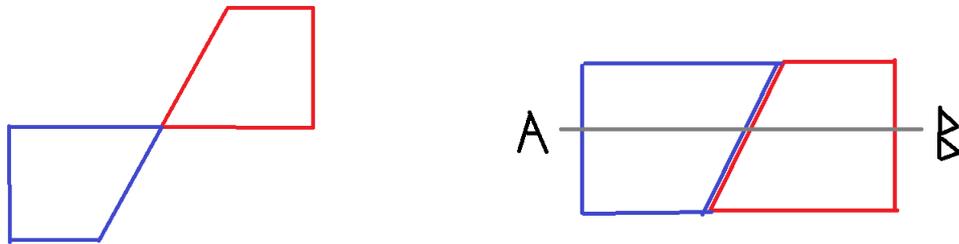
999's Comment

단층 작용이 지층 연령 그래프에 어떤 영향을 주는지 알아야 합니다.

지층 연령 그래프를 통해 단층의 종류를 역추적해야 하는 유형의 문항입니다.
2023 수능특강 p63 12번으로도 이 유형이 출제되었는데,
2023 수능특강 p65 2번의 완벽한 하위 호환 문항이기 때문에 넣지 않았습니다.

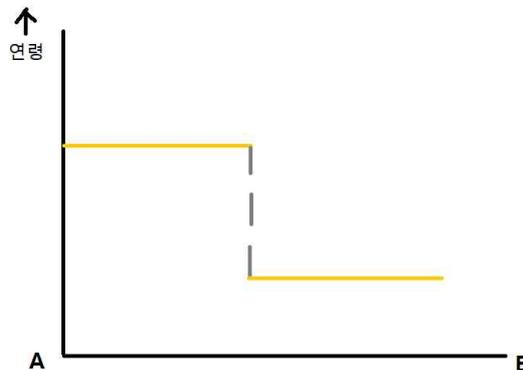
이 문항을 풀기에 앞서,
단층 작용이 지층 연령 그래프에 어떤 영향을 주는지 간단한 예시를 통해 알아보시다.

1. 역단층의 경우



위 두 그림은 역단층이 형성된 모습을 나타낸 것입니다.
위 두 그림에서 상반은 파란색 지층이며, 하반은 빨간색 지층입니다.
두 번째 그림을 보면 상반이 위로 올라가고 하반이 아래로 내려가
역단층이 형성된 상황임을 알 수 있습니다.

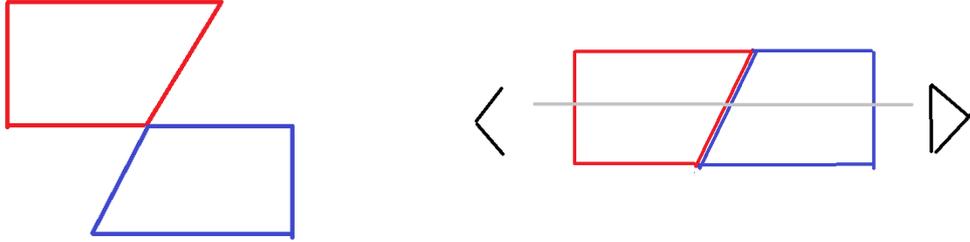
지층이 역전되지 않았고 층리는 수평면과 나란하다고 가정할 때,
역단층이 생기기 전 파란색 지층이 빨간색 지층보다 아래에 위치하였으므로
지층의 나이는 파란색 지층이 더 많습니다.
따라서 A → B 로 이동하며 지층의 연령을 측정하면,
아래와 같은 그래프를 얻게 됩니다.



불연속점을 경계로 왼쪽 상수 함수가 나이가 더 많은 하반의 지층 연령 그래프이며,
오른쪽 상수 함수가 나이가 더 적은 상반의 지층 연령 그래프입니다.

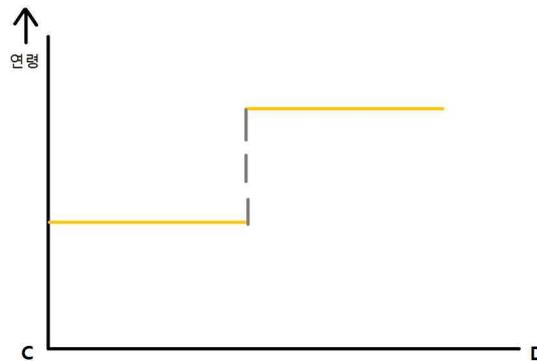
다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

2. 정단층의 경우



위 두 그림은 정단층이 형성된 모습을 나타낸 것입니다.
위 두 그림에서 상반은 빨간색 지층이며, 하반은 파란색 지층입니다.
두 번째 그림을 보면 하반이 위로 올라가고 상반이 아래로 내려가
정단층이 형성된 상황임을 알 수 있습니다.

지층이 역전되지 않았고 층리는 수평면과 나란하다고 가정할 때,
정단층이 생기기 전 파란색 지층이 빨간색 지층보다 아래에 위치하였으므로
지층의 나이는 파란색 지층이 더 많습니다.
따라서 C → D 로 이동하며 지층의 연령을 측정하면,
아래와 같은 그래프를 얻게 됩니다.



불연속점을 경계로 왼쪽 상수 함수가 나이가 더 적은 상반의 지층 연령 그래프이며,
오른쪽 상수 함수가 나이가 더 많은 하반의 지층 연령 그래프입니다.

두 가지 예시를 보면, 결국

상반이 올라간 단층은 역단층
상반이 내려간 단층은 정단층

이라는 기본적인 원리만 알면 지층 연령 그래프 역시 쉽게 해석할 수 있습니다.

다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.

이제 이 문항을 풀어보겠습니다.

ㄱ 선지를 보겠습니다.

지층의 연령 그래프가 모두 상수 함수의 형태를 띕니다.

일반적으로 지층의 연령 그래프가 모두 상수 함수의 형태를 띕려면, 지층의 연령을 측정하는 구간이 지층의 층리와 나란하여야 합니다.

이 문항에서 지층의 연령을 측정하는 P - Q 구간이 수평면과 나란하기 때문에, 이 자료에 나타난 지층들의 층리 역시 수평면과 나란해야 합니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.

A 단층과 B 단층이 어떤 종류의 단층인지 알기 위해선 지층 연령 그래프를 확인해 보아야 합니다.

A 단층면을 기준으로 왼쪽 지층이 상반, 오른쪽 지층면이 하반입니다. 상반의 나이가 더 많으므로, A 단층은 상반이 위로 올라간 역단층입니다.

B 단층면을 기준으로 오른쪽 지층이 상반, 왼쪽 지층이 하반입니다. 상반의 나이가 더 적으므로, B 단층은 상반이 아래로 내려간 정단층입니다.

지층의 단면을 보면, B 단층 위에 A 단층이 형성되었으므로 B 단층이 A 단층보다 먼저 형성되었습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

선지에서 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리를 묻고 있습니다.

하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리가 이 문항에서 갖는 의미를 파악해 봅시다.

우리는 아래쪽으로 갈수록 지층의 나이가 더 많아질 것이라 생각합니다. 이렇게 지층에서의 연직 방향 이동은 지층의 나이와 밀접한 관련이 있습니다. 그렇기 때문에 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리 역시 지층의 나이와 무엇인가 관련이 있을 것이라 예상해 볼 수 있습니다.

발문에서, 지층의 퇴적 속도는 일정하였으며 θ_1 과 θ_2 의 크기가 같다고 하였습니다. 지층의 퇴적 속도가 일정하고 층리는 수평면과 나란하므로, 지층에서의 연직 방향 이동거리와 지층의 나이 변화는 정비례할 것입니다. 따라서 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리는 단층에 의해 나란하게 된 서로 다른 두 지층의 나이 차에 정비례할 것입니다.

단층에 의해 나란하게 된 서로 다른 두 지층의 나이 차는

A 단층면을 경계로 하는 두 지층에서가

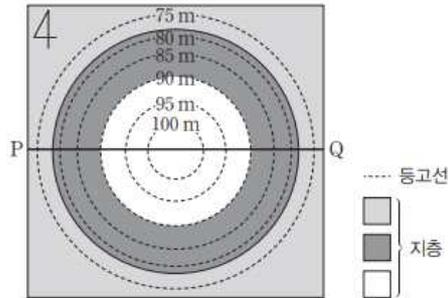
B 단층면을 경계로 하는 두 지층에서보다 큽니다.

따라서 하반에 대한 상반의 연직 방향의 이동 거리 역시 A 단층에서 더 큽니다.

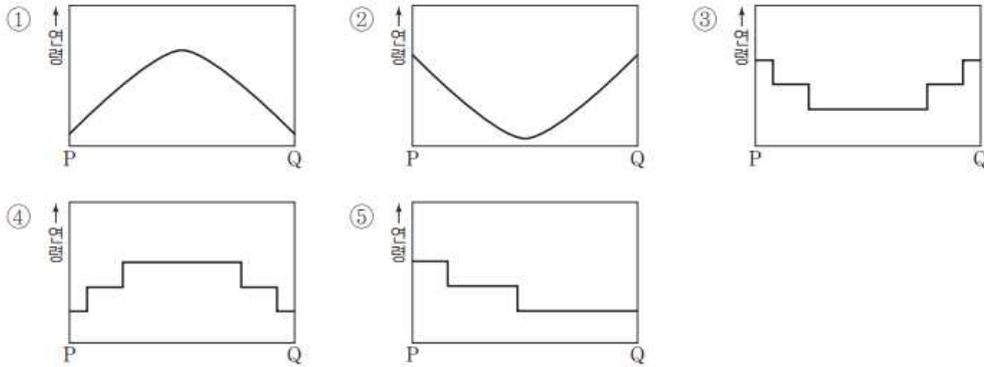
단층 작용이 지층 연령 그래프에 주는 영향을 알아둡시다!

Theme 15 : 등고선 지도 1

03 [22026-0091] 그림은 어느 지역의 등고선 지도에 지표면에 분포하는 수평층을 나타낸 것이다. 모든 지층은 서로 정합 관계이고 지층이 퇴적되는 동안 퇴적 속도는 일정했으며, 지층은 수평으로 퇴적되었다.



P-Q 구간에서 지표면에 노출된 지층의 연령으로 가장 적절한 것은? (단, P-Q 구간에서 고도는 연속적으로 변한다.)



#2023 수특 p66 3번

03 수평 퇴적의 법칙과 지층 누중의 법칙

이 지역의 지층은 수평층이다. 퇴적물이 쌓일 때는 중력의 영향으로 수평면과 나란하게 쌓이고 지층이 역전되지 않았다면 아래의 지층은 위의 지층보다 먼저 퇴적되었다.

② 이 지역의 모든 지층은 서로 정합 관계이고 지층이 퇴적되는 동안 퇴적 속도가 일정했으므로 P-Q 구간에서 지층의 연령은 연속적으로 변한다. 이 지역의 지층은 수평으로 분포하므로, P-Q 구간에서 고도가 낮은 곳에 위치한 P와 Q 부근의 지층이 먼저 퇴적되었고 고도가 높은 곳에 위치한 중앙부의 지층이 나중에 퇴적되었다.

#2023 수특 정답과 해설 p21 (수특 p66 3번)

999's Comment

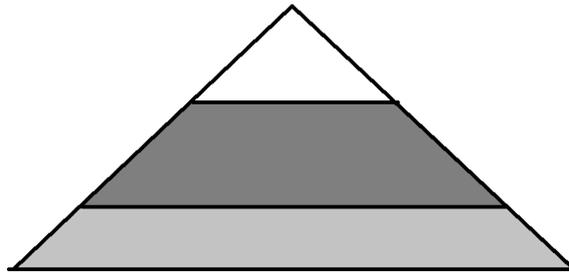
등고선 지도 자료를 제시한 신선한 문항입니다.

2023 수능특강에서 처음으로 출제된 등고선 지도 유형의 문항입니다.
2023 수능특강 p66 3번과 p67 6번으로 출제되었으니,
이 유형을 푸는 방법을 충분히 익혀두실 필요가 있습니다.

이 유형의 문항을 풀기 위해선 먼저 등OO선의 정의를 알아야 합니다.
등OO선이란, OO이 같은 지점들을 이어둔 선을 의미합니다.
따라서 등고선은 (해발)고도가 같은 지점들을 이어둔 선을 의미하는 것입니다.

등고선 지도를 보면 점선에 OO (m)라고 적혀 있는 것을 볼 수 있는데,
이는 해당 점선 위에 있는 모든 지점들은 OO m의 고도를 갖는다는 의미입니다.
즉, 이 지역의 자료에서는 연회색 지층의 고도가 가장 낮으며,
진회색 지층의 고도가 중간 정도이고 흰색 지층의 고도가 가장 높습니다.

발문에서 모든 지층은 정합 관계이며, 지층은 수평으로 퇴적되었다고 하였습니다.
또한 P - Q 구간에서 고도가 연속적으로 변하므로,
P - Q 구간을 연직 방향으로 잘라 지층의 단면을 관찰하면 다음과 같을 것입니다.



따라서 고도가 가장 낮은 연회색 지층이 가장 먼저 퇴적되었으며, 진회색 지층이 그 다음이고, 고도가 가장 높은 흰색 지층이 가장 나중에 퇴적되었습니다.

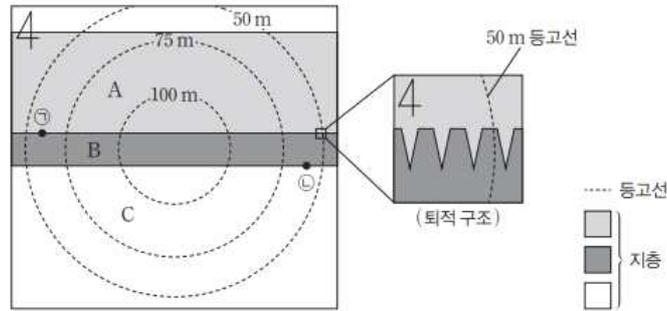
P - Q 구간에서 고도는 연속적으로 변하였고 지층의 퇴적 속도는 일정하였으므로,
P - Q 구간을 따라 측정된 지층의 연령 역시 연속적으로 변할 것입니다.

따라서 지층의 연령이 연속적으로 변하며, 지층의 연령이 감소하다 증가하는 개형을 가진 ②번 그래프가 정답으로 가장 적절합니다.

등고선 지도를 해석하실 수 있으셔야 합니다!

Theme 16 : 등고선 지도 2 + 기울어진 지층

06 [22026-0094] 그림은 어느 지역의 등고선 지도에 지표면에 분포하는 지층과 관찰된 퇴적 구조를 나타낸 것이다. 관찰된 퇴적 구조는 지표면을 위에서 내려다 본 모습이다.



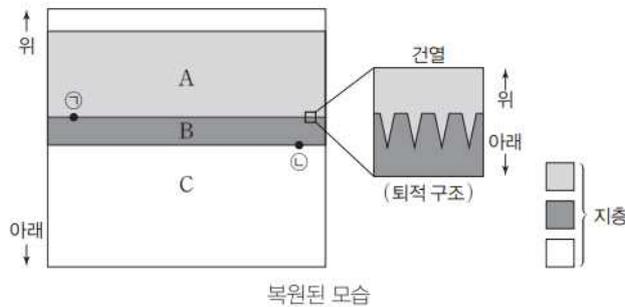
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. 지층의 두께는 A층이 C층보다 두껍다.
 - ㄴ. B층은 퇴적된 후에 건조한 대기에 노출된 시기가 있었다.
 - ㄷ. ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 나중에 퇴적되었다.

#2023 수특 p67 6번

06 퇴적 구조를 이용한 지층의 복원

관찰된 퇴적 구조는 건열이다. 역전되지 않은 지층에서 건열의 썩기 모양으로 갈라진 부분은 표면에서 아래로 가면서 좁아지는 경향을 보인다. 관찰되는 건열의 모습을 이용해 이 지역의 지층을 지각 변동을 받기 전의 모습으로 복원하면 지층의 생성 순서는 C → B → A이다.



- ×. 복원된 모습을 보면 지층의 두께는 A층이 C층보다 얇다.
- ⊙. B층에 건열이 나타나는 것으로 보아, B층은 퇴적된 후에 건조한 대기에 노출된 시기가 있었다.
- ⊙. 지층의 생성 순서가 C → B → A이다. 따라서 ㉠ 지점이 ㉡ 지점보다 나중에 퇴적되었다.

#2023 수특 정답과 해설 p21 (수특 p67 6번)

999's Comment

등고선 지도 자료에 기울어진 지층까지 제시한 문항입니다.

2023 수능특강에서 처음으로 등장한 등고선 지도 자료에
2023 수능특강에서 강조하고 있는 기울어진 지층까지 함께 제시한 문항입니다.
따라서 이 문항의 중요도는 당연히 매우 높습니다.

그럼에도 이 문항에서 한 가지 아쉬운 점이 있다면,
등고선 지도 자료를 선지 풀이에 적극적으로 이용하도록 출제하지 않았다는 점이네요.
문항의 전체적인 Focus가 '기울어진 지층'에 맞추어져 있다는 느낌입니다.

<2023 수특 p66 3번>에서는 수평으로 퇴적된 지층의 나이를
등고선 지도를 해석하여 비교하도록 하고 있는데,
이 문항에서는 지층이 기울어져 있어 사실상 등고선 지도 자료가 불필요합니다.
'등고선 지도'를 해석하는 방법은 이전 문항을 통해 충분히 익히시면 될 것 같습니다.

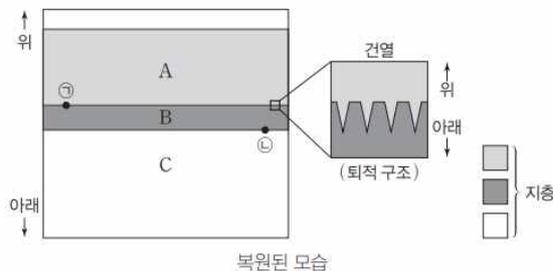
ㄱ 선지를 보겠습니다.
등고선 지도 자료에 이 선지 풀이에 딱 한 번 이용됩니다.
지층 A와 C의 두께를 대충 눈대중으로 비교하셔도 되지만,
동심원 형태의 등고선 지도를 이용하면 확실하게 비교할 수 있습니다.

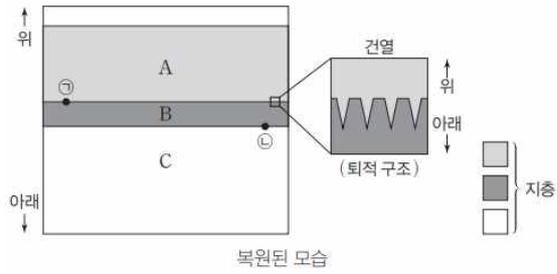
다만 한 가지 주의하실 것은,
두 등고선의 숫자 차이가 25 m라는 것은 두 등고선 위의 지점들의 '고도' 차이가
25 m라는 것이지 수평 거리 25 m 차이를 의미하는 것이 아니라는 점입니다.

ㄴ 선지를 보겠습니다.
이 문항에선 등고선 지도와 함께 퇴적 구조를 제시해 주었습니다.
퇴적 구조를 통해 퇴적 당시의 환경과 지층의 역전 여부를 알 수 있습니다.
퇴적 구조가 등장하면 반드시 위의 두 가지를 체크해 보셔야 합니다.

건열을 확인해 보면, ㄴ 선지는 옳고 이 지역에 나타난 지층들은 기울어져 있으며
B 지층이 A 지층보다 먼저 형성되었음을 알 수 있습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.
건열을 통해 이 지역에 나타난 지층들은 기울어져 있으며
B 지층이 A 지층보다 먼저 형성되었음을 확인하였으므로,
지층이 기울어지기 전 상황을 복원해 보면 다음과 같을 것입니다. (다음 p에서 계속)





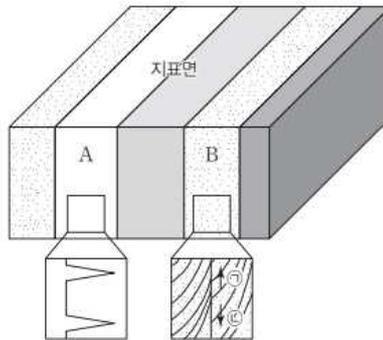
복원된 모습

#2023 수특 정답과 해설 p21

지층이 생성된 순서는 C → B → A 이므로, ㄷ 선지는 옳습니다.

위 그림과 같이 기울어진 지층을 퇴적 구조를 이용하여 복원하는 유형은 <2023 수능특강 p51 8번>으로도 출제되었으니, 확인해 보시다.

08 [22026-0068] 그림은 지층 경계면이 수직으로 나타나는 어느 지역의 지질 단면과 지층에서 관찰되는 퇴적 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A층이 퇴적되는 동안에 수면 밖으로 노출된 시기가 있었다.
- ㄴ. A층이 B층보다 먼저 생성되었다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡ 중 B층이 퇴적되던 당시에 퇴적물이 이동한 방향은 ㉠이다.

#2023 수특 p51 8번

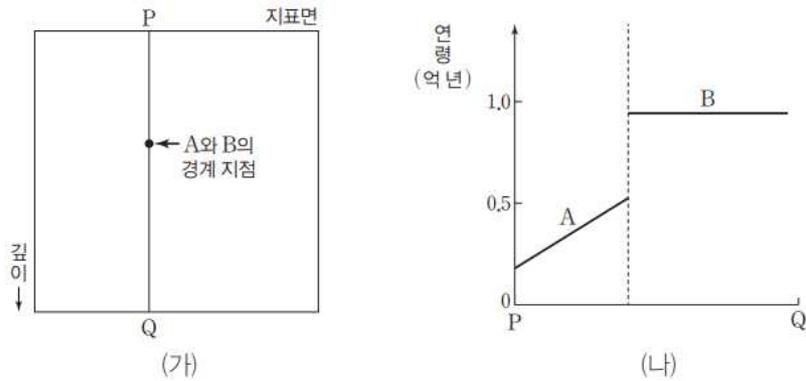
<2023 수능특강 p51 8번>에서도 퇴적 구조를 통해 퇴적 환경과 지층의 생성 시기를 비교하도록 하고 있습니다. (정답 : ㄱ, ㄷ)

등고선 지도 해석과 기울어진 지층을 복원하는 것은 올해 EBS 연계 교재에서 매우 강조하고 있는 유형이니, 꼭 익혀두셔야 합니다.

등고선 지도와 기울어진 지층을 해석하는 방법을 꼭 알아둡시다!

Theme 17 : 암석 연령 그래프와 지질 단면 해석

10 [22026-0098] 그림 (가)는 암석 A와 B만이 분포하는 어느 지역의 지질 단면이고, (나)는 (가)의 P-Q 구간에서 암석의 연령을 나타낸 것이다. 암석 A와 B는 각각 사암과 화강암 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기
- ㄱ. A는 사암이다.
 - ㄴ. B가 생성되던 시기에 육지에는 공룡이 생존했다.
 - ㄷ. A와 B는 부정합 관계이다.

#2023 수특 p69 10번

10 부정합과 지질 단면 해석

사암과 같은 퇴적암에서는 아래로 갈수록 퇴적 시기가 빠르고 암석의 연령이 증가한다. 그러나 하나의 화성암체 전체에서 화성암의 연령은 거의 동일하다. 따라서 지질 단면의 윗부분인 암석 A는 사암이고 아랫부분인 암석 B는 화강암이다.

- ㉠. 암석 A는 사암이다.
- ㉡. 암석 B의 연령이 약 1억 년인 것으로 보아 암석 B가 생성되던 시기에 육지에는 공룡이 생존했다.
- ㉢. 사암(A)의 연령 최댓값이 약 0.5억 년이고 화강암(B)의 연령이 약 1억 년인 것으로 보아 사암(A)과 화강암(B)은 부정합 관계이다.

#2023 수특 정답과 해설 p22 (수특 p69 10번)

999's Comment

암석 연령 그래프를 통해 지질 단면을 해석하도록 하는 문항입니다.

이 문항의 (가) 자료를 보면,
아무런 그림도 그려져 있지 않아 뭔가 횡~한 느낌이 듭니다.

이렇게 자료에 아무런 그림이 그려져 있지 않다면, 당연히 (원래는) 그림 속에 있어야 하는 조건이 발문 등의 텍스트 형태로 제시될 수밖에 없습니다.
따라서 만약 자료에 그림/사진 등의 시각적인 조건이 제시되지 않는다면,
우리는 마땅히 텍스트 속에 제시된 조건들에 더욱 집중해야 합니다.

텍스트에 더욱 집중하여 이 문항을 풀어 봅시다.

발문을 읽어보면,

이 지역에는 암석 A와 B만이 분포하고 그들은 사암 또는 화강암이라고 합니다.

(가) 자료에 점이 하나 찍혀 있는데, 이는 A와 B의 경계 지점을 나타냅니다.

또 (가) 자료의 X축과 Y축을 잘 살펴보면,

(가) 자료의 가장 위가 지표면이고 아래로 갈수록 깊이가 깊어짐을 알 수 있습니다.

ㄱ 선지를 보겠습니다.

(나) 자료를 보면, A의 연령 그래프는 우상향하는 일차 함수의 형태이며
B의 연령 그래프는 상수 함수의 형태입니다.

암석 A와 B는 각각 사암과 화강암 중 하나입니다.

일반적으로 화성암에서는 암석을 구성하는 모든 부분의 나이가 거의 동일하므로,
화성암의 연령 그래프는 보통 상수 함수의 형태입니다. (아닌 경우도 있기는 합니다.)

따라서 연령 그래프가 상수 함수의 형태를 띠는 B가 화강암이며,
나머지 하나인 A가 사암입니다.

+

ㄱ 선지 풀이에서 화강암의 그래프를 먼저 확정하고 남은 하나의 그래프를 사암으로 확정하는 논리가 매우 매우 중요합니다.

왜냐하면, 화성암의 경우 이외에 퇴적암에서도 암석의 연령 그래프가 상수 함수의 형태를 띠는 경우가 발생할 수 있기 때문입니다. 어떤 경우에 이게 가능할까요?

바로 암석의 연령을 측정한 구간과 퇴적암에서의 층리가 나란한 경우입니다.

이는 <2023 수특 p65 2번 ㄱ 선지>에서도 이용된 중요한 Case입니다.

반드시 알아두셔야 합니다.

또한 지층이 수평으로 퇴적되었다는 조건이 없다면,

함부로 지층이 기울어진 Case를 배제하여서는 안 됩니다.

실제로 이 문항에서는 지층이 수평으로 퇴적되었다는 조건이 없기 때문에,

지층이 90° 이상 기울어지지 않았다는 것만을 알 수 있을 뿐입니다.

(A 지층이 기울어져 있을 수 있습니다.) (다음 페이지에서 내용이 계속됩니다.)

+

화성암의 암석 연령 그래프가 상수 함수가 아닌 경우도 가능합니다.
화성암이 굳을 때, 암석의 바깥쪽과 안쪽이 굳는 속도가 다르기 때문입니다.

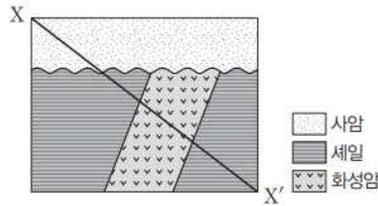
화성암이 굳을 때, 상대적으로 차가운 외부와 더 가까운 암석의 바깥쪽이 상대적으로 뜨거운 암석은 안쪽보다 더욱 빠르게 굳습니다.
화성암은 암석이 굳은 이후부터 나이를 먹으므로,
더욱 빠르게 굳은 암석의 안쪽이 암석의 바깥쪽보다 나이를 빨리 먹기 시작하고 이는 암석의 바깥쪽 나이가 안쪽보다 더 많다는 것을 의미합니다.

암석의 연령을 측정한 구간이 화성암의 단면을 적절히 지난다면 이러한 Detail을 문항에 출제할 수도 있습니다.

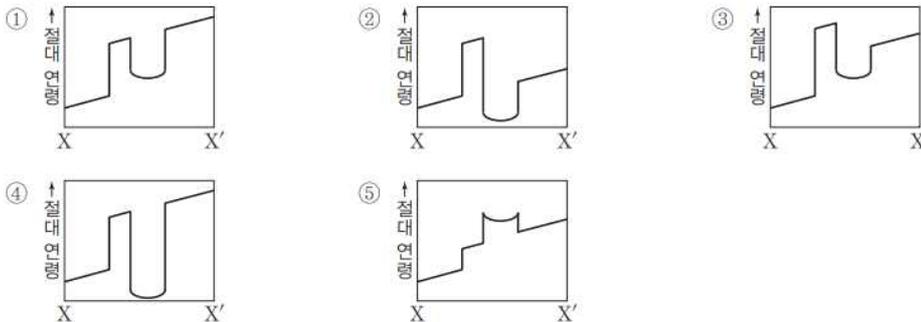
05

▶21069-0067

그림은 어느 지역의 지층 단면을 나타낸 것이다.



X - X' 경로를 따라가는 과정에서 암석의 절대 연령 변화 경향을 가장 적절하게 표현한 것은?



#2022 수완 p36 5번

<2022 수완 p36 5번>이 그 대표적인 예인데,
보기 ① ~ ⑤를 보면 전부 화성암의 절대 연령 그래프에 해당하는 부분이 아래쪽으로 볼록함을 알 수 있습니다.
이것은 화성암 안쪽의 절대 연령이 바깥쪽의 절대 연령보다 더 작다는 Detail을 절대 연령 그래프를 통해 제시한 것이라 해석할 수 있습니다.

ㄷ 선지를 보겠습니다.

지질 단면의 그림이 그려져 있지 않기 때문에, 시각적인 정보를 통해서는 A와 B가 부정합 관계인지 아니면 관입 관계인지 알 수 없습니다.

(나) 자료를 통해 암석의 연령을 확인해 보면, A와 B가 부정합 관계입니다.

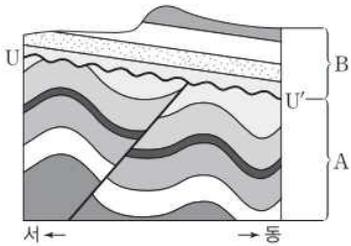
퇴적암과 화성암의 암석 연령 그래프 특이점을 알아둡시다!

문항 & 자료 간단하게 살펴보기

05 [22026-0093] 다음은 영희가 어느 절벽을 관찰한 보고서의 일부이다.

[보고서]

- A 지층에는 ㉠ 여러 지질 구조가 발달해 있다.
- B 지층의 층리면이 동쪽 방향으로 8° 정도 기울어져 있다.
- ㉡ A 지층과 B 지층의 경계면(U-U')이 8° 정도 기울어져 있다.



[지질 단면]

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

| 보기 |

- ㄱ. 습곡과 정단층은 모두 ㉠에 해당한다.
- ㄴ. A와 B의 퇴적 시기 사이에는 큰 시간 간격이 있다.
- ㄷ. ㉡은 U-U'가 경사 부정합면이라는 증거이다.

#2023 수특 p67 5번

999's Comment

정답 : ㄴ

이 문항은 ㄷ 선지를 통해 경사 부정합의 정의를 정확하게 알고 있는지 간접적으로 묻고 있습니다.

2022 수능특강에서도 비슷한 유형의 선지가 출제되었으므로, 경사 부정합의 정의를 정확하게 알아두셔야 합니다.

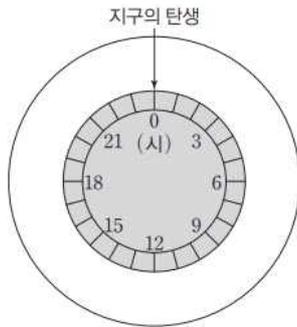
2023 수특 p44 본문에서, 부정합면을 경계로 상하 지층의 경사가 서로 다른 부정합을 경사 부정합으로 정의하고 있습니다.

㉡은 A 지층과 B 지층의 경계면(U - U')이 수평면에 대해 8° 정도 기울어져 있다는 것을 의미할 뿐,

A 지층과 B 지층의 경사가 서로 다르다는 것을 의미하지는 않습니다.

따라서 ㉡은 U - U'이 경사 부정합이라는 증거가 될 수 없습니다.

[13~14] 그림은 지구의 역사 46억 년을 24시간의 지질 시계에 대비하여 나타낸 것이다. 표 (가)는 지구의 역사에서 각 지질 시대가 차지하는 비율을, (나)는 생물계에서 일어난 변화를 나타낸 것이다.



지질 시대	비율(%)
선캄브리아 시대	88.2
고생대	6.3
중생대	4.1
신생대	1.4

(가)

생물계의 변화	
㉠	공룡의 출현
㉡	어류의 출현
㉢	암모나이트의 멸종
㉣	가장 큰 규모의 대멸종

(나)

13 [22026-0101] 지구의 역사 46억 년을 24시간의 지질 시계에 대비할 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에 서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 지질 시계에서 1시간은 지구의 역사 약 1.9억 년에 해당한다.
- ㄴ. 지질 시계에서 고생대의 시작은 21시 이전에 표시된다.
- ㄷ. 지질 시계에서 선캄브리아 시대의 지속 시간은 22시간 이상이다.

#2023 수특 p71 13번

999's Comment

정답 : ㄱ

지질 시계 유형이 드디어 EBS 연계 교재에 출제되었습니다.
 지질 시계 유형은 시험 도중 처음 보는 것과 관련 내용을 미리 암기하고 보는 것의 차이가 특히나 매우 큰 유형입니다.
 <2023 수특 p71 13번>을 통해 지질 시계 유형의 필수 암기 내용을 알아갑시다.

<2023 수특 p71 13번>의 ㄱ 선지와 ㄷ 선지는 암기해두셔야 합니다.

지구의 나이 46억 년을 지질 시계의 24시간에 대응시키면,
 지질 시계에서의 1시간은 지구의 역사 약 1.9억 년에 해당하게 되고
 지구의 역사 약 1억 년은 지질 시계에서의 약 0.52시간에 해당하게 됩니다.

지질 시계에서는
 고생대는 약 21시 11분경에 시작되었고
 중생대는 약 22시 41분경에 시작되었으며,
 신생대는 약 23시 39분경에 시작되었습니다.

**지질 시계에서의 1시간이 지구의 역사 몇 년에 해당하는지와
 지질 시계에서 각 대가 시작되는 대략적인 시점을 암기합시다!**

2 - 1 : 대기의 변화

○ 수록 문항

- 2023 수특 p85 3번
- 2023 수특 p88 15번
- 2023 수특 p94 10번
- 2023 수특 p95 12번
- 2023 수특 p98 18번
- 2023 수특 p99 20번

○ 문항 & 자료 간단하게 살펴보기

- 2023 수특 p90 1번
- 2023 수특 p91 3번
- 2023 수특 p93 8번

999's Comment

중요한 풀이 논리를 담고 있는 문항이나 발전 가능성이 높은 문항, 중요한 개념을 담고 있는 문항을 <Theme>으로 배정했습니다. 논리들을 중점적으로 학습해 봅시다.

<문항 & 선지 간단하게 살펴보기>를 통해서만 반드시 짚고 넘어가야 하는 선지나 자료 등을 학습할 수 있도록 하였습니다. 암기 사항들을 중점적으로 학습해 봅시다.

Theme 18 :