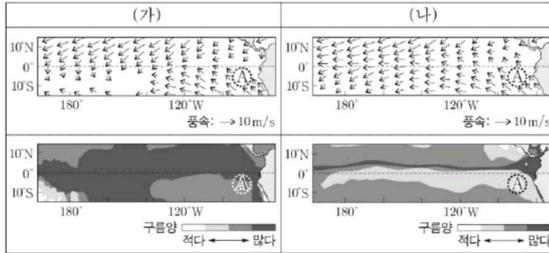


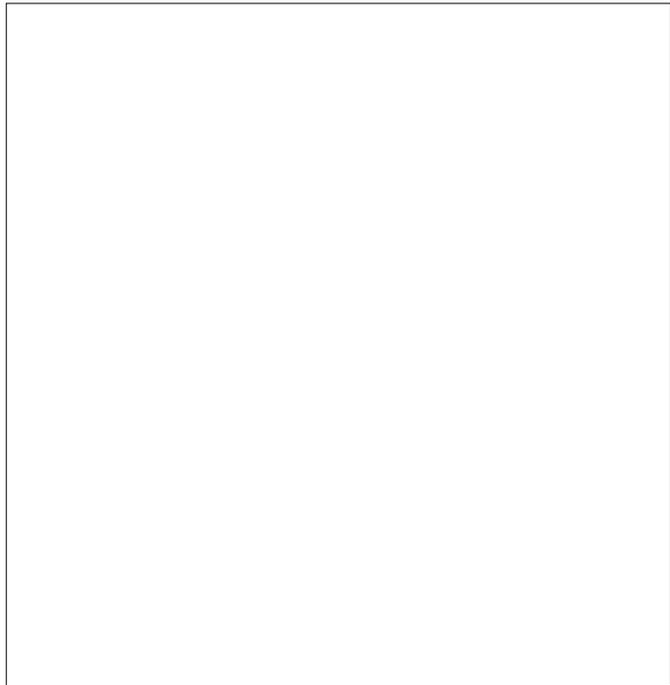
12. 표의 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 관측된 바람과 구름양의 분포를 엘니뇨 시기와 라니냐 시기로 구분하여 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. 태평양 적도 부근 해역에서 구름양은 라니냐 시기가 엘니뇨 시기보다 많다.
  - ㄴ. A 해역의 수온은 (가)가 (나)보다 높다.
  - ㄷ. 남적도 해류는 (가)가 (나)보다 강하다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ



문제를 읽어보니까 엘니뇨와 라니냐에 대한 문제임을 알 수 있네요.

즉 출제의도는 주어진 자료를 해석해서 엘니뇨 시기와 라니냐 시기의 특징을 구분할 수 있는 지를 묻는 문제입니다.

바로 자료분석 들어갈게요.

(가)와 (나)를 동시에 비교해보겠습니다. 우선 윗부분에 있는 바람에 대한 정보를 해석해보면, (가) 시기에 태평양 적도 부근에서 부는 바람이 (나) 시기보다 약하다는 걸 알 수 있어요.

근거는?

1. (가)는 (나)에 비해 화살표 방향(풍향)이 제멋대로이다.
2. 바람이 아예 안 부는 지점이 (가)에 나타나 있다.

이걸 근거로 (가) 시기에 태평양 적도에서 부는 바람이 (나) 시기에 비해 약하다는 사실을 알 수 있습니다.

태평양 적도 부근은 무역풍대이기에 무역풍의 세기를 생각할 수 있겠죠? 무역풍의 세기에 따라 엘니뇨와 라니냐가 생기니까...

무역풍의 세기는 (가) 시기에 약하므로 (가) 시기가 엘니뇨, (나) 시기가 라니냐라는 사실을 알 수 있습니다.

밑에 주어진 그림을 보니까 엘니뇨 시기에 A 해역의 구름의 양은 많네요.

개념공부할 때 다뤘던 걸 생각해봐요. 엘니뇨 시기에 무역풍이 약해지면서 용승이 약해지고 동태평양 적도 해역의 수온이 상승하니까 저기압이 되고, 구름의 양이 많아진다는 사실을 연결지어 생각할 수 있습니다.

이제 이렇게 분석한 자료와 꺼내든 개념을 바탕으로 문제를 풀어 볼게요.

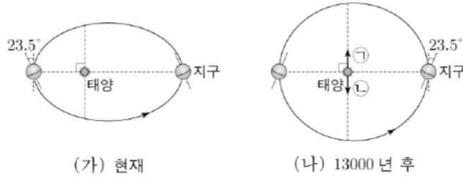
ㄱ, ㄴ에 대한 내용은 위에 제가 언급해줬죠?

이렇게 자료분석을 꼼꼼히 하면 선지 3개 중 1~2개는 공짜로 먹고 들어가는 셈이 됩니다.

ㄷ을 보면 남적도 해류가 언제 강한지 묻고 있어요. 남적도 해류는 무역풍과 관련이 있습니다. 무역풍이 강하게 불면 남적도 해류는 강해지는거죠. 무역풍은 라니냐 시기에 강하게 부니까 남적도 해류도 라니냐 시기에 더 강해지겠죠?

따라서 정답은 ㄴ입니다.

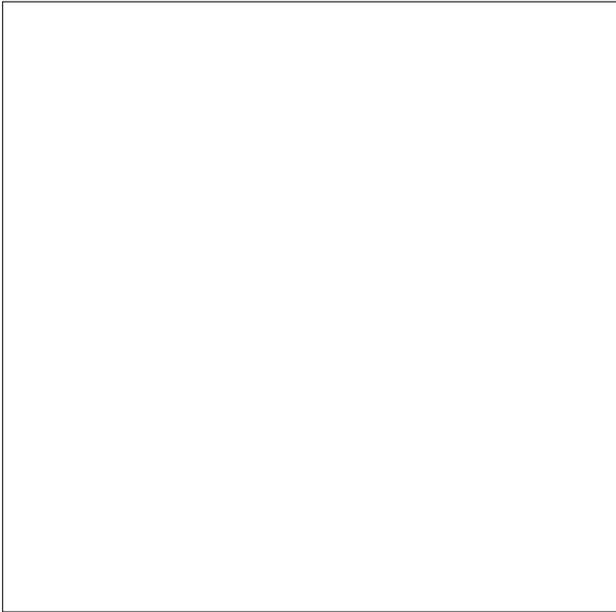
19. 그림 (가)는 현재의 지구 공전 궤도와 자전축 경사 방향을, (나)는 13000년 후 이심률이 변화된 지구 공전 궤도와 자전축 경사 방향을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 자전축 경사 방향과 이심률 이외의 조건은 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 북반구 위도 30°에서 하짓날 지표에 도달하는 태양 복사 에너지량은 (가)가 (나)보다 작다.
  - ㄴ. 남반구 위도 30°에서 기온의 연교차는 (가)가 (나)보다 작다.
  - ㄷ. (나)에서 춘분점의 방향은 ㉠이다.

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ



자료 (가)는 현재의 이심률과 자전축의 방향을, 자료 (나)는 13000년 후의 이심률과 자전축의 방향을 나타냈습니다.

여기서 변하는 건 자전축의 방향(경사 자체의 크기는 23.5도로 그대로네요), 이심률입니다.

주목해야 될 건 태양빛을 언제 더 많이 받느냐 이겁니다. 태양빛을 받는 양이 많으려면, 태양 쪽으로 기울어져있고 태양과 가까워야 하죠? 태양빛을 많이 받을수록 온도는 높아집니다.

(가)에서 근일점이 겨울, 원일점이 여름이라는 사실을 확인할 수 있습니다.

이제 자료 (나)에 관심을 가져야 해요. 뭐가 어떻게 변했고, 그래서 어찌라는건지를 알아야 문제를 풀 수 있습니다.

(북반구 기준으로 우선 설명할게요)

우선 자전축의 방향을 보니까 근일점에서 태양 쪽에 더 기울어져있어 근일점일 때 여름이 되었고 반대로 원일점일 때 겨울이 되었다는 사실을 알 수 있습니다.

두 번째로 타원이 좀 더 둥근 모양으로 변한 걸 보니까 근일점이 멀어지고 원일점이 가까워졌다는 사실을 알 수 있습니다.

결국 북반구에서는 여름일 때 더 더워지고, 겨울일 때 더 추워지니까 연교차가 커집니다. 그럼 남반구에서는? 덜 추운 겨울, 덜 더운 여름이 되어 연교차가 작아지는 거네요.

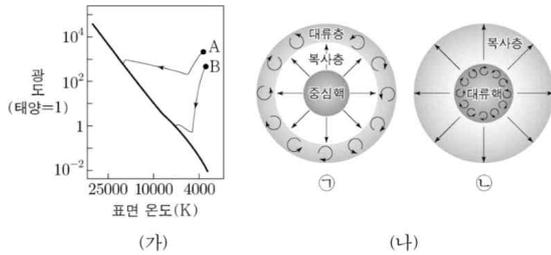
이제 문제를 풀어보겠습니다만, ㄷ 선지는 현 지구과학1 범위가 아니므로 제외하겠습니다.

하질날 지표에 도달하는 태양 복사 에너지의 양이 많을수록 지구는 덥죠. 위에 언급한 얘기를 다시 확인해보시면 ㄱ은 맞는 선지임을 알 수 있습니다.

ㄴ 역시 위에 자료 분석을 통해 언급해줬어요!

이렇게 개념을 바탕으로 자료를 해석할 줄 알면 ㄱㄴㄷ 선지 중 최대 2개는 공짜로 먹을 수 있다는 점, 꼭 기억해주세요.

12. 그림 (가)는 원시별 A와 B가 주계열성으로 진화하는 경로를, (나)의 ㉠과 ㉡은 A와 B가 주계열 단계에 있을 때의 내부 구조를 순서 없이 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. A가 주계열 단계에 있을 때의 내부 구조는 ㉡이다.
  - ㄷ. 핵에서의 CNO 순환 반응은 ㉠이 ㉡보다 우세하다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

천체 파트가 지구과학2에 있었던지라 평가원 기출문제가 생각보다 많이 희귀합니다..9월 모의 평가부터 전범위고 6월 모의평가는 천체가 범위가 아니었거든요.

오랜만에 잡아 온 천체 기출인 만큼 꼼꼼한 자료해석과 기본 개념을 기반으로 한 문제 해석 시작하겠습니다.

출제 의도는 별의 진화와 별의 내부 구조를 질량에 따라 생각할 수 있는지 묻는 문제네요.

자료 (가)는 늘 등장하는 H-R도입니다. 표면온도와 광도와 관계에서 표면온도가 증가할 때 광도 역시 크게 증가한다는 사실을 알 수 있고, 무거운 별일수록 표면온도가 높습니다.

왜냐하면 무거운 별이 생성될 때 수소 핵융합 반응이 더 활발하고 빠르게 일어나는데 핵융합 반응에 의해 에너지가 생기고, 이 에너지는 광도와 관련이 있기 때문입니다.

(여담으로 제가 요즘 연구하는 내용이 이런 별의 진화 과정과 핵반응입니다)

다시 본론으로 돌아가서, 자료 (가)를 통해 A와 B의 질량을 판별할 수 있는 단서가 하나 더 있습니다. 바로 주계열성으로 진화하는 속도인데요, 질량이 큰 별일수록 중력수축이 빠르게 일어나기에 주계열 상태에 빠르게 도달한다는 사실을 파악할 수 있습니다.

그러니까 자료 (가)를 통해서 A가 질량이 큰 별, B가 질량이 작은 별이라고 정리할 수 있겠네요.

자료 (나)에서는 교과서나 수특에 자주 나오는 항성의 내부 구조인데, 무거운 별의 내부 구조와 가벼운 별의 내부 구조를 명확하게 이해할 수 있어야 합니다. 무거운 별의 내부 구조는 대류핵이 존재하고, 가벼운 별의 내부 구조는 복사층이 두텁다는 특징이 있습니다.

그러므로  $\gamma$ 은 질량이 작은 별,  $\Delta$ 은 질량이 큰 별입니다.

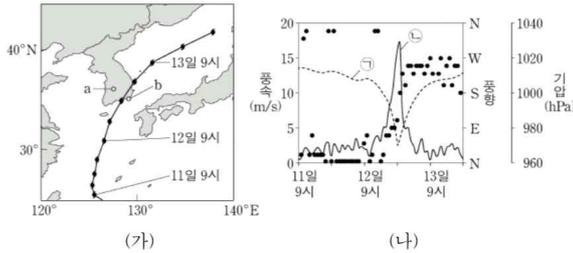
이제 문제를 풀어볼게요.

$\gamma, \Delta$ 은 자료 분석을 통해 이미 파악된 내용입니다. 늘 말하지만 개념을 가지고 자료분석만 명확히 하면 선지 2개는 항상 공짜입니다.

이제  $\Delta$ 만 보면 되겠네요. ( $\gamma$ )이 질량이 작은 별, ( $\Delta$ )이 질량이 큰 별인데 핵에서 CNO 순환 반응은 질량이 큰 별일수록 잘 일어납니다. CNO사이클은 탄소와 질소, 산소를 촉매로 해서 헬륨 원자핵을 만들어내고, 이 헬륨 원자핵이 헬륨 핵융합 반응에 사용되어서 점점 더 무거운 원자핵을 만들게 됩니다. 그러니까 더 무거운 원소를 만들고 더 큰 에너지를 내는 무거운 별에서 CNO 사이클이 활발하겠지요.

문제를 이해하고 개념을 적절하게 활용해서 자료를 분석한다면 지구과학1 자료 분석 문제는 정복할 수 있습니다.

11. 그림 (가)는 어느 태풍의 위치를 6 시간 간격으로 나타낸 것이고, (나)는 이 태풍이 이동하는 동안 관측소 a와 b 중 한 곳에서 관측한 풍향, 풍속, 기압 자료의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 풍속과 기압 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㉠. 9시 ~ 21시 동안 태풍의 이동 속도는 12일이 11일보다 빠르다.
  - ㉡. (나)는 a의 관측 자료이다.
  - ㉢. (나)에서 12일에 측정된 기압은 9시가 21시보다 낮다.
- ① ㉠      ② ㉡      ③ ㉠, ㉡      ④ ㉡, ㉢      ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

문제를 읽어보니까 자료 (가)는 태풍의 위치를 6시간 간격으로 나타낸 것이라고 하네요. 대략 안전반원-위험반원의 위치, 이동 속도를 파악할 수 있는 자료라고 판단됩니다. 또한 자료 (나)는 풍향, 풍속, 기압 자료라고 하네요.

결국 이 문제의 출제 의도는 기본적인 자료를 바탕으로 태풍을 해석할 수 있는지, 그러니까 자료를 통해 태풍의 특성을 이해하는 능력이 있는지 묻는 문제인 셈입니다.

본격적으로 자료를 분석해볼까요.

(가)에서 태풍의 안전 반원은 왼쪽, 위험 반원은 오른쪽이라는 사실을 알고 있으니까 a가 안전 반원, b가 위험 반원이겠네요. 그리고 북상할수록 이동 속도가 빨라지는 추세입니다. 자료 (나)는 꽤나 복잡한 자료가 주어져 있는데... 풍향 변화는 불연속적이기에 점이 풍향이라는 사실을 파악하시고, 이제 뭐가 풍속이고 뭐가 기압인지 알아야겠네요.

a 또는 b에 위치한 관측소에서 측정했다는데 태풍은 12일에서 13일 사이에 관측소를 지나고 풍속 또는 기압은 12일에서 13일 사이의 어느 순간 최대 또는 최소가 됩니다. 태풍이 관측소에 접근했을 때 관측소 지역의 기압이 최저일겁니다. 그리고 풍속은 최대이겠죠. 그러니까 그래프 (㉠)은 기압, 그래프 (㉡)은 풍속입니다.

그리고 여기서 풍향 변화를 볼까요? 점이 이곳저곳 너저분하게 찍혀 있는데 여기서는 그 추세만 보시면 됩니다. 추세만. 주로 어디에 찍혀 있고 주로 어떻게 변하는지를 따지라는 얘기죠.

북-동-남-서 이렇게 변하는 추세인데 시계 방향이네요? 그러니까 이건 위험 반원입니다. 이

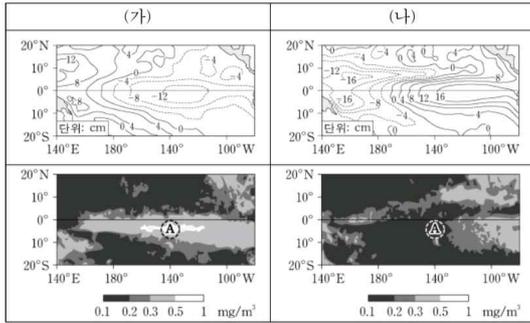
관측소는 위험 반원인 b에 있는 셈이네요?

이제 기본적인 자료 분석이 끝났으니 문제를 풀어보겠습니다.

공교롭게도(?) ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 자료 분석으로 확인이 가능하네요.

자료분석! 개념확인! 정말 중요함을 강조하고 자료분석 14를 마치겠습니다.

19. 표의 (가)와 (나)는 태평양 적도 부근 해역에서 관측된 해수면 높이 편차(관측값 - 평년값)와 엽록소 a 농도 분포를 엘니뇨 시기와 라니냐 시기로 구분하여 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. 무역풍의 세기는 (가)가 (나)보다 강하다.
  - ㄴ. 동태평양 적도 부근 해역의 따뜻한 해수층의 두께는 (가)가 (나)보다 두껍다.
  - ㄷ. A 해역의 엽록소 a 농도는 엘니뇨 시기가 라니냐 시기보다 높다.

- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

엘니뇨 라니냐 문제는 생소한 자료를 던져놓고 그게 언제인지 해석하라는 문제가 정말 잘 나옵니다.

일단 자료 (가)와 (나)의 위쪽 자료는 태평양 적도 부근 해수면 높이 편차입니다. 이게 뭘 의미하는 걸까요?

무역풍이 얼마나 부는가에 따라 해수가 수송되는 정도가 달라지고, 기압이 달라지면서 그에 따라 해수면 높이가 편차가 달라지기에 이걸로 언제가 엘니뇨이고 언제가 라니냐인지 구분하라는 얘기입니다.

라니냐 시기에는 동태평양 적도 쪽이 고기압이 되니까 동태평양 적도 해수면의 수온이 낮아져 동태평양 적도 근처 해수면 높이의 편차가 -입니다. 반대로 엘니뇨 시기에는 동태평양 적도 쪽이 저기압이기에 동태평양 적도 해수면의 수온이 높아져 동태평양 적도 근처 해수면 높이의 편차가 +이 되지요.

그러니까 (가)는 라니냐, (나)는 엘니뇨 시기입니다.

이제 시기를 각각 파악했으니 자료에서 강조된 A 해역의 엽록소 a 농도 분포에 관한 자료를 볼까요?

라니냐 시기인 (가)를 보면 A 해역의 엽록소 a 농도는 색이 열게 표현되어있어 상대적으로 높

습니다. 반대로 엘니뇨 시기인 (나)를 보면 A 해역의 엽록소 a 농도는 색이 짙게 표현되어있어 상대적으로 낮네요.

여기까지 자료분석이고, 이제 문제를 풀어보시면 됩니다.

이 문제는 ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 자료 분석 안에 답이 있으니 어렵지 않게 푸실 수 있을거예요.

낯선 자료에 겁먹지 않고 공부한 개념을 바탕으로 자료를 해석해 나갔다면 쉽게 푸셨으리라 생각합니다.