

[6월 모의평가] - 4번

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

[실험 과정]
 (가) 염분이 34.5 psu인 소금물 900 mL를 만들고, 3 개의 비커에 각각 300 mL씩 나눠 담는다.
 (나) 각 비커의 소금물에 다음과 같이 각각 다른 과정을 수행한다.

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

(다) 각 비커에 있는 소금물의 염분을 측정하여 기록한다.

[실험 결과]

과정	A	B	C
염분(psu)	㉠	㉡	㉢

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

< 보 기 >

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

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

최근 몇 년간 평가원 문제에는 실험 관련 문제가 출제되었어요.

이번에도 실험 문제가 나왔는데, 실험 문제를 보실 때 주의해야 할 점은

- 어떤 실험인지 생각하자.
- 이 실험 과정에서 변화를 이해하자.
- 실험과정과 실험값을 제대로 비교하자.

이 3개를 잘 기억해 두셔야 합니다.

먼저 이거 어떤 실험이예요? 해수의 염분에 영향을 미치는 요인을 확인하고 싶대요.

그럼 그 요인을 알기 위해 서로 다른 실험을 "비교" 하겠죠? 과정과 결과를 제대로 비교해야 한다고 말씀드렸습니다.

A에서는 증류수를 넣었는데, 결국 수분의 양이 염분에 어떤 영향을 미치는지 묻고 있습니다.

B에는, 가열해서 증발시켰대요. 그러니까 열이 어떤 영향을 미쳤는지 알아보고 있네요.

C에서는 얼렸다고 해요.

A, B, C에 변화를 주는 가장 큰 차이가 뭔지 눈치채셨나요? 바로 "온도" 입니다. 온도에 따라

해수의 염분이 얼마나, 어떻게 변하는지 해석하는 게 우리가 문제를 풀면서 해야 할 일이에요.

A는 상온의 물이 유입되었고(일반적인 온도변화량은 약간의 차이가 있네요), B는 수온이 올라가고, C는 수온이 내려가는 케이스입니다.

문제를 푸실 때 주의해야 하는 점이 있다면, 단순상식으로 푸시지 말고 개념과 자료를 바탕으로 푸셔야 해요.

담수는 강물, 하천수같은 민물이죠? 그러니까 ㄱ은 맞는 선지입니다.

ㄴ을 푸실 때는 제가 강조했던 실험값의 비교가 중요해요.

초기 염분이 34.5였는데 실험을 진행하면서 염분이 변했겠죠? A에서는 담수의 유입으로 전체 소금물에 대한 소금의 비가 낮아졌을 겁니다. 그러니 염분은 34.5보다 낮아졌겠죠?

다음, B에서는 온도가 올라가 물을 증발시키면 소금의 양은 그대로이지만 물의 양은 줄어들어 염분비는 증가했으니, (ㄴ)은 34.5보다 커졌겠네요.

C를 보겠습니다. 물의 상층부가 얼면서 내부 소금과 액체 상태의 물의 비 역시 커지므로 염분비는 증가해 (ㄷ)의 값 또한 34.5보다 큼니다.

여기서 '난류의 염분비>한류의 염분비이니까 (ㄷ)<34.5가 되겠군' 과 같은 실수를 범하지 않으시길 바랍니다. 여기가 제가 말씀드렸던 오개념을 주의해야 할 부분이네요.

마지막으로 ㄷ 선지는 남극 저층수가 뭔지를 알면 풀 수 있고, 모르면 못 푸는 문제입니다.

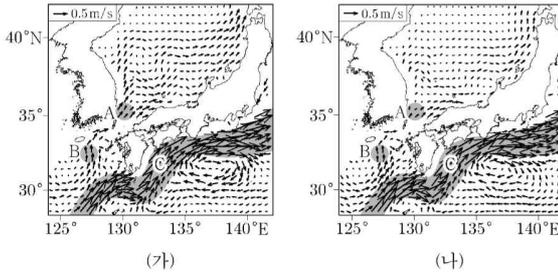
얼음이 형성되면서 염분이 높아졌고, 물의 온도는 낮아지면서 밀도가 커져 수심이 깊은 곳으로 내려가게 되면서 남극 저층수를 형성하게 됩니다.

해수의 온도가 낮을 때 해수의 밀도가 커진다. 기억하고 계시죠?

답은 ㄱ,ㄴ,ㄷ입니다!

물론 자료분석 문제 치고는 난이도가 낮았지만, 절대 쉬운 문제는 아니었고 자료분석 과정에서 실수를 할 수 있었습니다. 이걸 주의해야 했고 적어도 공부할 때는 이 자료분석을 하나하나 다 뜯어보고 넘어가주시길 바랍니다.

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



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

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

이 문제는 해류의 물리량을 해석하는 문제입니다.

ㄱ 선지는 자료분석만으로도 풀 수 있고 ㄴ, ㄷ 선지는 용어의 정의를 알면 자료분석으로 풀 수 있는 형태의 문제입니다.

사실 자료 (가)와 (나)를 해석할 때 벡터로 풀면 정말 빠르고 좋겠지만, 벡터가 교육과정이 아니기에 제껴 두겠습니다. (가)와 (나) 자료를 보면, 우리나라 동해안 쪽 표층 해류의 속도(크기와 방향이 있다)가 다른 걸 확인할 수 있습니다. C 지역만 보면 분간이 잘 안 갈 수 있지만..

(가)에서는 표층 해류의 속력이 크고(화살표 길이가 김) 방향이 균일한 편이지만 (나)에서는 속력이 작고(화살표 길이가 짧고) 방향이 상대적으로 불균일합니다.

이 때 (가)에서는 (나)보다 난류의 세기가 더 세다는 사실을 알 수 있네요.

이제 각 선지를 보겠습니다.

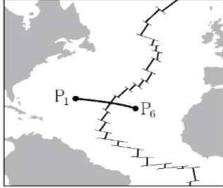
평균 속력 차를 보려면 (가)와 (나)에서 화살표 크기 차를 보면 된다고 조금 전에 말씀드렸죠? 화살표 크기와 방향의 변화량은 A해역이 B해역보다 더 큽니다.

ㄴ은 자료 분석을 통해 확인된 내용이네요?

마지막으로 ㄷ은 자료서 C의 위치만 확인하면 됩니다. 북태평양 아열대 순환의 일부. 맞죠?

이번에는 자료 분석을 제대로 하면 선지 3개가 모두 공짜였습니다.

7. 그림은 대서양의 해저면에서 판의 경계를 가로지르는 P₁-P₆ 구간을, 표는 각 지점의 연직 방향에 있는 해수면상에서 음파를 발사하여 해저면에 반사되어 되돌아오는 데 걸리는 시간을 나타낸 것이다.



지점	P ₁ 로부터의 거리(km)	시간(초)
P ₁	0	7.70
P ₂	420	7.36
P ₃	840	6.14
P ₄	1260	3.95
P ₅	1680	6.55
P ₆	2100	6.97

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

<보 기>

- ㄱ. 수심은 P₆이 P₄보다 깊다.
- ㄴ. P₃-P₅ 구간에는 발산형 경계가 있다.
- ㄷ. 해양 지각의 나이는 P₄가 P₂보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제 어떻게 생각하세요? 아마 지구1 고인물이라면 지도만 보고 바로 저 판의 경계가 뭐고, 이름까지 알고 있는 분들이 계실겁니다.

일단, 자료를 통해서 문제를 해석하는 게 목적이므로 우린 고인물이 아니고 저거 이름도 뭘지 모르는 노베이스라고 생각해볼게요.

P1과 P6 지점 사이에 어떤 판의 경계가 있습니다. 자료를 통해 이 판의 경계가 수렴형 경계인지, 발산형 경계인지 알아낼 필요가 있지요.

문제에서 연직 아래로 음파를 발사해서 해저를 찍고 돌아오는데 걸리는 시간을 나타낸 게 오른쪽 표인데, 시간이 길수록 수심이 더 깊습니다.

시간이 점점 짧아지다가 P4에서 가장 짧은 왕복 시간을 보이고 다시 시간이 점점 길어지는 걸 보니까 P4 부근에서 판의 발산형 경계가 있다는 사실을 알 수 있습니다.

결국 이 판의 경계는 발산형 경계였군요.

이제 문제를 풀어보겠습니다.

수심은 음파의 왕복 시간이 더 길수록 더 깊다고 조금 전 언급했는데, 이것 통해 어느 지점이 더 깊은지 알 수 있습니다.

P6이 P4보다 음파 왕복 시간이 더 기니까 P6의 수심이 더 깊겠군요.

ㄴ 선지는 자료 분석을 통해 알 수 있었습니다.

ㄷ 선지에서 해양 지각의 나이를 얘기했는데, 해령에서 새로운 해양 지각이 생기므로 해령에서 점점 멀어질수록 해양 지각의 나이는 많아지겠죠? 이 때, 해저확장설에 따라서 수심이 더 깊은 지점이 해양지각의 나이가 더 많은 셈이 됩니다. 그러니까 해양지각의 나이는 P2일 때가 P4일 때보다 더 많네요.

+고인물이라면 저거 위치만 보고 대서양 중앙 해령이라는 사실을 알 수 있었을겁니다.

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



(가)

(나)

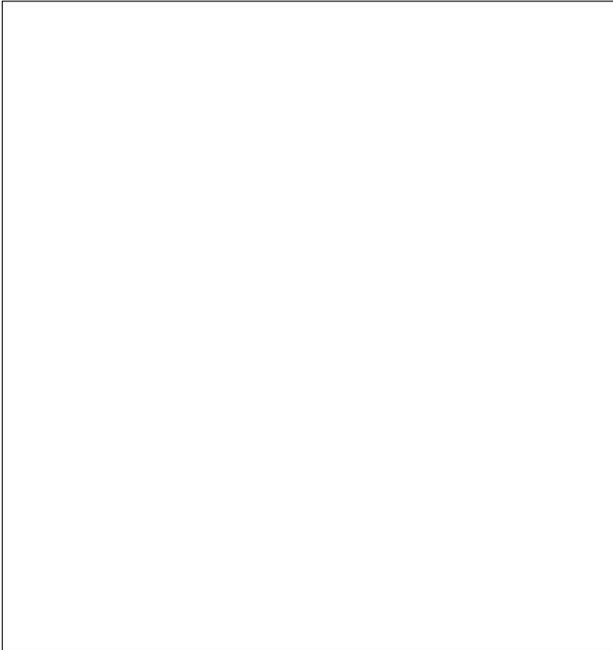
(다)

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

<보 기>

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ



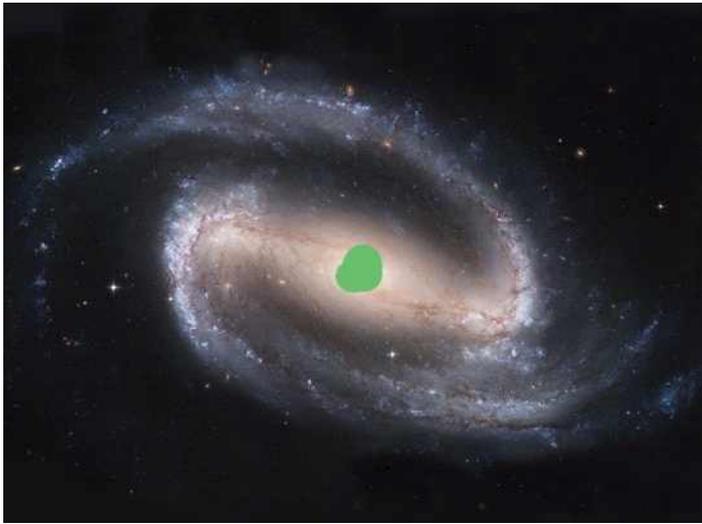
이건 바로 선지 볼게요.

은하의 회전축 방향은, (가)의 경우 종이면에 수직하고 (다)의 경우 종이면과 일치합니다. 그렇기에 회전축 방향이 관측자의 시선 방향과 일치한 경우는 (가) 뿐이네요.

주의해야 할 게 은하의 회전축 방향은



이게 아니라



이겁니다.

두 번째로 헷갈렸을 게 은하의 밝기에 대한 정의예요. 천문학에서 은하의 전체 밝기는 중심부 뿐 아니라 주변부의 희미한 부분까지의 밝기를 모두 합한 경우입니다.

↳ 선지에서 중심부의 밝기/전체의 밝기 이걸 중심부의 밝기가 밝을수록 크겠죠?

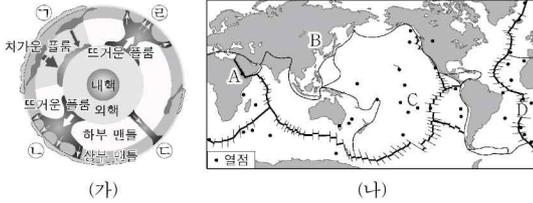
퀘이사는 에너지가 중심부에 몰빵되어있습니다.

마지막으로 전파 은하의 제트의 정체는 별의 흐름이 아니라 폭발적인 에너지의 흐름입니다. 좀 더 자세히 얘기하면 중심부에서는 강력한 핵폭발이 일어나는데 이 과정에서 방출되는 입자와 방사선 형태의 에너지의 흐름이에요.

결국 이 문제는 개념을 누가 더 꼼꼼히, 정확히 알고 있느냐에 대한 싸움이었습니다.

+은하의 회전축 방향이 엄밀히 말하면 시선 방향과 평행하지 않다는 이의를 제기할 수 있지만, 지구과학1 교과서에 따르면 그 이의는 지구과학1 교육과정 내에서 통하지 않는데다가 그걸 제기할 경우 외계행성 문제까지 문제가 생기므로 고려하지 않도록 하겠습니다. 천문학 수업이 아닌 지구과학1 수업이니깐요. 다만 회전축 방향이 시선 방향과 완전히 일치한다는 선지는 오류일 수 있습니다.

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



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

< 보 기 >

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

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

(가) 자료는 플룸 구조를 모식화한 그림이고 (나) 자료는 판의 경계와 열점의 분포를 나타낸 거래요.

먼저 플룸에 대해 우리가 배운 게 있을텐데 이걸 바탕으로 (가) 자료를 해석해보겠습니다. 뜨거운 플룸과 차가운 플룸의 차이가 뭐였는지 기억하시나요? 뜨거운 플룸은 물질이 상승하고 있고, 차가운 플룸은 물질이 하강하고 있습니다.

(가)에서 (㉠)은 물질이 하강하는 구간일거고, (㉡)과 (㉢)은 물질이 상승하고 있겠네요?

이제 자료 (나)를 보겠습니다. 열점이 이곳저곳 표시되어 있죠? 열점은 화산활동이 잘 일어나지만 판의 경계는 아닌 곳입니다. 그럼 어째서 화산활동이 일어날까요? 물질이 상승하기 때문입니다. 즉 열점은 뜨거운 플룸이예요

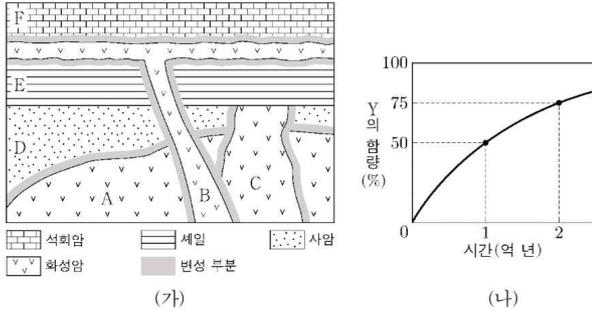
여담으로 열점은 영어로 hot spot이라고 합니다.(휴대폰 핫스팟 아니예요^^;;)

그리고 자료 (나)의 A, B, C, D가 뭔지 짚어보겠습니다. A와 C는 자료에 열점이 찍혀 있고, B는 판의 경계, 열점 모두 아니며 D는 판의 경계, 그 중 발산형 경계네요 (공부를 많이 하셨으면 저기에 큰 해령이 있는 발산형 경계임을 알 수 있을겁니다)

㉠은 틀렸다는 걸 개념 바탕 자료 분석에서 확인했고, ㉡에서 열점은 움직이지 않는다는 걸 배웠었죠?(H 모 교재에서는 하와이 열도를 예로 들던데)

㉢. 차가운 플룸이 하강하면 그 영향으로 뜨거운 플룸이 상승하게 됩니다.

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



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

- <보 기>
- ㄱ. D는 화쇄석이 변성하던 시대에 생성되었다.
 - ㄴ. $\frac{Y \text{의 함량}}{X \text{의 함량}}$ 은 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 암석의 생성 순서는 D → A → C → E → B → F이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

지질도 부분은 항상 어렵게 나왔던 문제입니다. 그만큼 지사학의 법칙이랑 지층에 대한 개념을 가지고 문제에 주어진 지층을 꼼꼼하게 해석하는 능력이 중요해요.

자료를 통해 A, B, C, D, E가 무슨 암석인지 볼 수 있으며 각 표시가 의미하는게 뭔지 파악할 수 있습니다. 또한 무슨 암석인지 나와 있으니 어떻게 생성되었는지도 알 수 있겠네요.

먼저 이 지층의 각 층이 어떤 순서로 생겼는지 보겠습니다. 문제를 풀 때는 이래서 이 순서! 이라고 넘기겠지만, 이건 공부를 위한 자료분석이므로 정말 꼼꼼히 공부해볼게요.

밑에 있는 퇴적암인 D가 먼저 생겼을겁니다. 왜 걸보기에 맨 밑에 있는 A가 아니냐면, A는 화성암이므로 D 사이에 관입했을겁니다. 그런데 A의 범위가 D 보다 위에 있진 않을테니 D 층이 생긴 후 A 층이 생겼네요.

다음으로 C가 관입해서 C 층이 생겼고, 그 뒤로 퇴적암인 E가 쌓였겠네요.

그럼 관입된 화성암인 B 층은 언제 생겼을까요? 지층 그림에서 B층은 E층과 F층 사이에 있으니, 퇴적암인 F 층이 생기고 나서 마그마가 관입해서 B층이 생겼겠네요.

F층보다 B층이 먼저 생겼다면 여긴 화산지대였을겁니다. 지층의 구조도 이렇지 않을거고요.

결정적인 근거가 B의 관입에 의해 F가 변성되었다는겁니다.그러니 F층 입장에선 "마그마는 내가 막으며[마그마]" 이거였죠. 그러니 F층 먼저 생기고 그 사이에 마그마가 관입되었지

헛소리는 여기까지 하고, 결론을 말하면 암석의 생성 순서는 D-A-C-E-F-B 이렇게 되겠군요.

자료 (나)는 방사성 동위원소 X가 붕괴되어 생긴 자원소 Y의 비율입니다. X가 줄어들수록 Y는 늘어나겠죠? 암석이 생기고 시간이 흐를수록 X는 줄어들고 Y가 늘어나는 건 자명한 사실입니다.

이제 문제를 풀어볼게요.

ㄱ에서 먼저 화폐석이 언제 변성했는지 알아야 합니다. 화폐석은 신생대 화석입니다. 신생대는 6500만년 이후부터죠? D는 언제 생겼다가 주 쟁점이 되겠네요. D가 생성된 후 관입된 화성암이 언제 생겼는지는 자료 (나)를 통해 알 수 있겠군요.

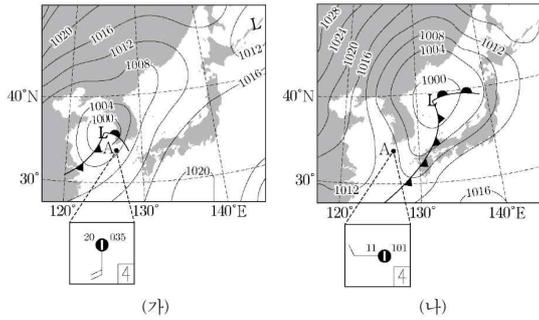
(나)는 C에서 발견된 동위원소의 자원소 생성비로, 절대 연령이 약 1억년임을 알 수 있습니다. 그런데 D는 C보다 먼저 생겼으므로, 빨라도 중생대 초기에 생겼겠네요. 그러니까 D는 화폐석이 변성하던 시기에 생긴 게 아닙니다. 뭐 공룡, 암모나이트가 변성한 시기라고 하면 맞겠네요.

ㄴ,ㄷ은 처음에 한 자료 분석으로 모두 해결할 수 있습니다.

결국 이 문제는 ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 자료분석으로 해결할 수 있었군요

[6월 모의평가] - 15번

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



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

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

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



이쯤이면 온대저기압 문제는 안 나오는 게 이상할 거 같은데.....

암튼, 이번엔 온대 저기압 자료분석 문제입니다. 옛말에 기분이 저기압이면 고기앞으로...

음 이상한 소리는 여기까지 하고, 본론으로 들어가겠습니다. 온대 저기압이 우리나라를 지날 때 12시간 간격으로 작성한 일기도를 "순서대로" 나타냈다고 합니다. 일단 이 문제에서는 순서를 말해라! 이런 형태의 문제는 나오지 않겠네요?

본격적으로 (가) 자료와 (나) 자료를 보겠습니다.

재밌는 게 있다면, 한동안 안 나오던 일기 기호 해석 문제가 나왔네요.

(가)에서 A 지점은 이미 온난 전선이 통과했고 한랭전선이 통과하지 않았습니다. A 지점의 날씨를 말겠네요? 그 다음에 주어진 일기기호를 통해 A 지점의 날씨를 더 자세히 보겠습니다.

남풍이 불고 풍속은 10m/s, 기온은 20도, 기압은 어떻게 표시하는지 기억나나요? 035니까 앞에 10 붙이고 소수점 한자리 붙이면 됩니다. 그러니까 (가) 시기에 기압은 1003.5hPa겠네요?(1035hPa라는 실수를 하시는 분이 종종 계시는데 그러면 안 돼요.)

다음으로 (나) 자료를 보겠습니다. 이제 한랭전선이 A 지점을 쓸고 지나갔으니, A 지점은 소나기가 내렸을거고 온도가 푹 떨어졌겠네요? 여기까진 온대 저기압의 기본 성질을 바탕으로

볼 수 있었다면 이제 일기기호를 통해 A 지점의 날씨를 구체적으로 어떤지 또 짚어보겠습니다.

일단 서풍이 불고 풍속은 5m/s인데다가 기온은 똑 떨어져서 11도네요. 12시간 전보다 9도 정도 더 떨어진 셈입니다.

기압은 어떻게 할까요? 101이라고 적혀 있는데 이 경우도 앞에 10 붙이고 소수점은 뒤에 한 자리까지 붙이면 되겠죠? 그럼 1010.1hPa.

한랭전선이 통과하면 기압이 올라간다는 사실도 알 수 있습니다(이건 기본개념이긴 하죠?)

이제 자료분석이 끝났으니 선지를 봐야겠네요.

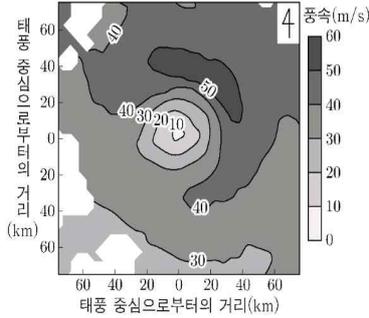
일단 ㄱ, ㄴ 선지는 자료분석을 통해 확인할 수 있었습니다. ㄷ 선지만 본격적으로 살펴볼게요.

한랭전선면이랑 온난전선면의 위치는 전선의 성질에 따라 한랭전선 뒤, 온난전선 앞입니다. 한랭전선은 뒤가 더, 온난전선은 앞이 더 차가우니까 ㄷ은 맞네요?

좋습니다. 개념이랑 자료분석으로도 충분히 풀 수 있었네요.

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

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



<보기>

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

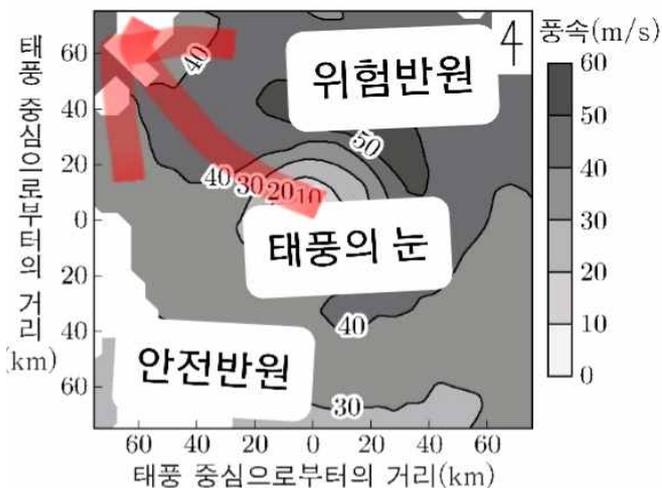
이건 정말 처음 보는 유형이네요. 그간 태풍 문제는 항상 나왔지만 이런 형태의 유형은 정말 처음 봅니다. 이 문제가 상위권을 가르는 승부처가 되었던 거 같아요.

처음 보는 문제라 겁을 먹으셨을 수도 있습니다. 그치만 뭐, 문제될 건 없습니다. 우린 자료분석이라는 좋은 무기가 있으니까요!

문제부터 읽어보겠습니다. 북반구 해상에서 관측한 태풍의 하층 풍속 분포라고 하는데, 고도 2km 수평면...? 일단 알겠습니다.

자료는 태풍의 풍속을 거리에 따라 나타낸 거네요. 혹시 50m/s로 바람의 세기가 정말 센 곳 보이시나요? 태풍의 눈 근처긴 한데 비슷한 거리의 다른 지점에 비해서 바람의 세기가 더 셉니다.

우리가 태풍에 관한 개념을 공부할 때 다뤘던 것 중 풍속이랑 관련된 개념을 되짚어보도록 하죠. 안전반원에선 풍속이 느리고, 위험반원에선 풍속이 빠릅니다. 그래서 중심부 태풍의 눈의 오른쪽이 위험반원이니까, 이 태풍의 구성은 이렇게 되는거죠



이제 문제를 풀어볼게요. 늘 강조하지만 자료 해석이 우선입니다.

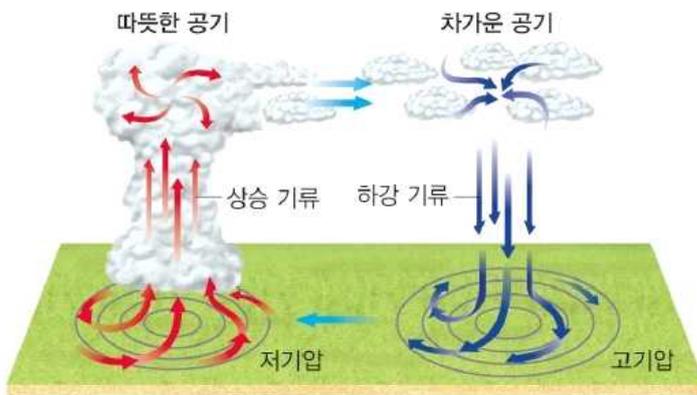
ㄱ은 자료를 통해 확인된 내용입니다. 이 태풍은 북서쪽으로 움직이고 있네요.

태풍 중심 부근에서는 기압이 굉장히 낮고 바람이 빠르게 불고 있습니다. 그렇기에 표층 해수가 발산하겠죠? 기압이 낮으니 수면이 높아질거고. 그런 만큼 수온 약층의 찬물이 용승합니다.

마지막으로 태풍의 상층 공기. 지금까지 태풍의 공기가 부는 방향은 지표면 기준이었습니다. 그런데 이번엔 상층부를 묻네요?

저기압은 지표부근에서 반시계방향으로 불어들어와서 상승한 뒤 하늘에서 시계방향으로 불어나갑니다.

이걸 어떻게 아냐! 이럴 수 있는데 엄연히 교과서에 있는 개념입니다. 이런 선지를 대비하기 위해서는 개념을 더욱 꼼꼼히 준비하실 필요가 있어요.

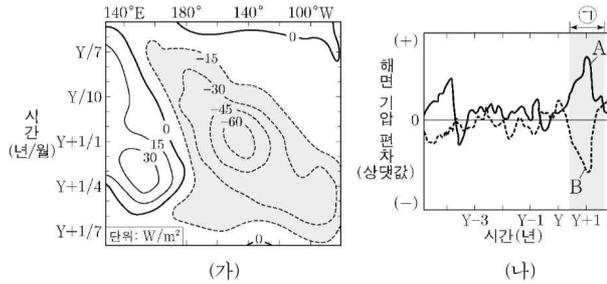


▲ 저기압과 고기압에서의 바람(북반구)

실제 교과서에 주어진 그림입니다.

이 문제가 어려울 수 있어요. 이 때 처방전은, 개념과 자료분석을 더 준비해라!! 이겁니다.

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



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

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제를 해결하기 전 정말 고민을 많이 했습니다. 이의제기가 들어갔고 여러 의견이 많아 제가 어떤 방향으로 해결해야 할지 등등요...자료분석과 선지 해석을 위해 다양한 자료를 찾아 봤습니다. 수특수완 뿐 아니라 하이탑, 완자같은 참고서, 심지어 대기과학개론, 대기역학, 물리해양학, 지구시스템의 이해 등 제 전공서까지 뒤졌어요.

이렇게 총 정리했고 그걸 바탕으로 해결하겠습니다.

먼저 자료 (가)를 볼까요? 세로축은 시기예요. Y/7은 Y년 7월이라는 뜻으로, 여기서 3개월씩 추가되는 걸 확인할 수 있습니다. 그러니까 3개월 후 태평양 적도 부근에서 적외선 방출 복사 에너지의 편차는 어떻게 되는지를 분석하라는 얘기예요. 편차가 클수록 지금 더 많은 에너지를 방출한다는 얘기입니다.

적외선 방출 복사 에너지가 더 많이 방출되려면? 온도가 높아야 합니다. 한 예로 요즘 공공기관에 설치된 적외선 열감지 카메라를 보면 체온이 높으면 우리 몸에서 적외선 복사 에너지가 더 많이 방출되니까 열이 있는 걸 잡아낼 수 있는거죠.

결국 자료 (가)를 보면 편차가 음의 값을 갖는 곳을 볼 수 있습니다. 심지어 -45, -60까지 있네요? 그런데 자료 (가)는 수온이 아니라, 기상위성에서 관측한 복사에너지에 관한 자료이므로 구름이 방출하는 복사 에너지인 셈입니다.

적외선 영상에서 적운형 구름은 층운형 구름에 비해 온도가 낮게 잡힙니다. 그러니까 자료 (가)에서 동태평양 적도 쪽을 보면 적운형 구름이 발달했기에 이 시기는 엘니뇨 시기입니다.

자료 (가)를 통해 엘니뇨 시기라는 걸 알아냈습니다.

그럼 자료 (나)는 무엇을 얘기하고 싶은걸까요? 해면 기압 편차, 그러니까 해수면에 가해지는 기압의 편차를 나타냈습니다. 이 편차가 +면 관측시기는 고기압, 이 편차가 -면 관측시기는 저기압이겠죠.

우리가 관심있는 시기는 $Y \sim (Y+1)$ 년이고, (ㄱ)으로 표시되어 있네요. 이 시기에 A 해역에서는 기압이 높아졌고 B 해역에서는 기압이 낮아졌습니다. 엘니뇨 시기에 기압이 높은 곳은 서태평양이니까 A는 서태평양, B는 동태평양이라는 사실을 짚고 넘어갈 수 있습니다.

문제를 조심히 읽고 우리가 알고 있던 개념을 꺼내들면서 자료분석에 정말 주의하셔야 했어요.

이제 선지 훑으러 가겠습니다.

ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 지금까지 분석한 자료를 통해 풀 수 있는 문제였어요. 다만, ㄴ 선지에 워커순환이 뭔지 아셔야 합니다. 개념공부가 되어 있으면 풀렸을거예요.

결국 이 문제는 꼼꼼하고 실수없는, 오개념에 빠지지 않는 자료분석이 1순위였고, 이걸 완벽하게 해 냈다면 기본개념을 이용해 분석해둔 자료를 가지고 선지의 맞고 틀림을 확인할 수 있었을겁니다.