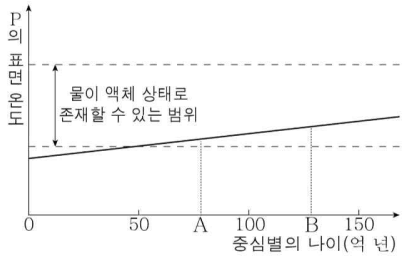
[교육청 자료분석 1] - 20191001

1. 그림은 공전 궤도 반지름이 0.5 AU인 어느 외계 행성 P의 표면 온도 변화를 중심별의 나이에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P의 중심별은 주계열성이고, 행성의 표면 온도는 중심별의 광도에 의한 효과만 고려한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 중심별의 광도는 증가하고 있다.
ㄴ. A 시기에 P는 생명 가능 지대에 위치한다.
ㄷ. 생명 가능 지대의 폭은 A 시기가 B 시기보다 넓다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

평가원 자료는 새로운 형태에 초점을 맞췄다면 교육청 자료는 형태는 익숙하지만 막상 분석하려면 복잡한 모습을 볼 수 있어요. 평가원 소재가 [평가원 자료분석 23]을 기점으로 고갈된 덕분에 교육청 자료분석으로 넘어왔네요. 하지만 공통점이 있다면 개념을 기반으로 자료를 분석해서 문제를 푸는 능력이죠?

2020학년도 수능 지구1 20문제 중 14문제가 자료분석이었던 만큼 자료분석은 점점 더 중요해지고 있습니다. 지난 6모도 20문제 중 12문제가 자료분석이었고요. 그러니 교육청 자료분석도 자료분석의 적응을 위해 시작해봐야겠죠?

생명 가능 지대의 정의가 뭐였죠? 어느 행성에 생명체가 살 수 있으려면 여러가지 복합적인 조건이 필요하지만 가장 큰 조건이 "액체 상태의 물" 이거죠. 그래서 생명 가능 지대의 정의는 행성에 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 범위입니다.

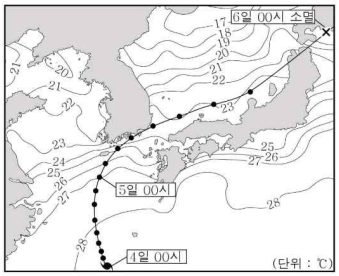
주어진 자료에서 가로축은 중심별의 나이이고, 세로축은 행성 P의 온도네요. 중심별의 나이가 증가할수록 온도와 광도는 점점 커지고(기회가 되면 H-R도 보면서 생각해보세요) 이에 따라 행성의 온도가 높아지면서 생명 가능 지대의 범위는 넓어지고 멀어진다. 이걸 통해 자료를 보면, 중심별의 나이가 50억 살이 되었을 때 행성 P에 액체 상태의 물이 존재할 수 있겠네요.

이제 이걸 바탕으로 선지 ㄱ, ㄴ, ㄷ을 모두 해석할 수 있을겁니다.

만약 문제에서 P의 공전 궤도 반지름이 0.5AU라고 했는데 중심별이 50억 살이 되었을 때 생명가능지대에 들어왔으니 중심별의 질량이 태양의 질량보다 작다는 사실도 알 수 있겠죠?(만약 ㄷ 선지에 이런 얘기를 넣었다면 오답률이 올라가거나 배점이 높아졌을 수 있습니다)

[교육청 자료분석 2] - 20191007

7. 그림은 어느 해 10월 4일 00시부터 6일 00시까지 태풍이 이동한 경로와 4일의 해수면 온도 분포를, 표는 태풍의 중심 기압과 최대 풍속을 나타낸 것이다.



일시	중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)
4일 00시	930	50
4일 12시	940	47
5일 00시	950	43
5일 12시	㉠	32
6일 00시	소멸	

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 태풍의 이동 경로는 3시간 간격으로 나타낸 것이다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 4일 하루 동안 태풍 이동 경로상의 해수면 온도는 고위도로 갈수록 높아진다.
ㄴ. 태풍의 평균 이동 속도는 4일이 5일보다 빠르다.
ㄷ. ㉠은 950보다 컸을 것이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

태풍에 관한 문제네요? 태풍은 매 모의고사마다 한 번도 빠지지 않고 나왔던 유형인만큼 개념의 정확한 이해가 필요합니다.

제가 늘 개념을 강조하는데 그 이유는 개념이 확실해야 아무리 어려운 자료분석이라도 연결해서 풀 수가 있기 때문이예요.

그럼, 자료 분석 바로 시작하겠습니다!

표를 보니까 중심기압이 증가하고 최대 풍속이 감소하는 걸 볼 수 있습니다. 이게 뜻하는 게 뭔지 기억하시나요?

태풍은 열대 저기압입니다. 그러니까 태풍의 중심기압이 낮을수록 그 태풍은 강한 태풍이라는 얘기죠. 그런데 태풍의 중심기압이 증가한다? 그럼 이 태풍의 세기는 점점 약해지고 있다는 얘기입니다.

거기에 최대 풍속이 감소한다는 자료까지 던져 준 걸 통해 확인사살 되었네요.

요 표에 (ㄱ)의 기압을 잘 모르겠지만, 한 가지 확실한 정보는 있습니다. 그 전에, 기압이 증가하다가 5일 12시에 조금 감소할지 어떻게 알아요....그러니까 여기서 단순히 상식으로 풀면 안 됩니다. 그럼 (ㄱ)을 알 수 있는 확실한 정보는 뭐냐고요?

바로 최대풍속의 변화입니다. 최대풍속이 5일 12시에 또 감소한 거 보니까 태풍의 세기는 더 약해졌고, 태풍의 중심기압은 또 높아졌겠네요.

일단 표를 통해 태풍의 물리적 특징을 파악했고, 이번엔 그림을 봅시다.

일단 자료분석이라고 복잡하고 어렵게 생각하지 말고, 우리가 눈에 보이는 것부터 체크해봐요.

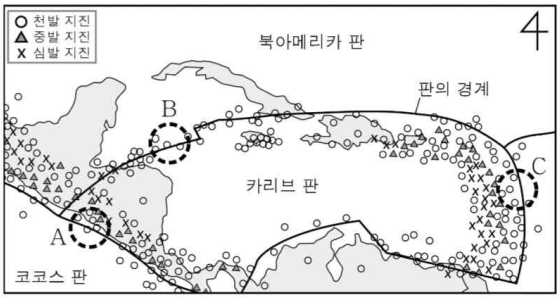
태풍이 점점 북쪽으로 올라가고 있고 4일, 5일, 6일 이렇게 갈수록 태풍의 속도는 빨라지고 있고 고위도로 갈수록 해수면의 온도는 낮아지고...

이런 게 보이셨나요? 그럼 왼쪽 그림에 대한 자료분석은 끝났습니다.

이제 선지 볼게요. 다행인지, ㄱ,ㄴ,ㄷ 모두 위의 자료분석으로 풀 수 있는 문제였습니다!

[교육청 자료분석 3] - 20191009

9. 그림은 중앙아메리카 부근의 판 경계와 지진의 진앙 분포를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. A에서는 정단층보다 역단층이 발달한다.
ㄴ. B에서는 해구가 발달한다.
ㄷ. A와 C에서 판이 섭입하는 방향은 대체로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

지진의 진앙 분포를 가지고 판 경계를 분석하는 문제는 정말 익숙할겁니다. 아니, 익숙해야만 합니다. 이 익숙한 문제가 왜 계속 배점 3점인가...하면 늘 제가 말하죠. 자료분석 문제라 그렇다고.

문제의 자료에는 총 3개의 판의 경계가 A, B, C로 표시되어 있습니다.

그리고 판의 경계에서는 천발지진, 중발지진, 심발지진이 일어나네요. 발산형 경계에서는 천발지진이, 수렴형 경계에서는 천발, 중발, 심발 지진이 모두 일어납니다.

이 그림을 보니까 A, C에서는 천발, 중발, 심발 지진이 모두 일어나고 B에서는 천발지진만 일어나는 걸 보니까 A는 수렴형 경계, B는 발산형 경계, C는 수렴형 경계네요. 또 A, B, C 모두 해양판이 엮여 있네요? 그러니까 A는 해구, B는 해령, C는 해구라는 점도 알 수 있습니다.

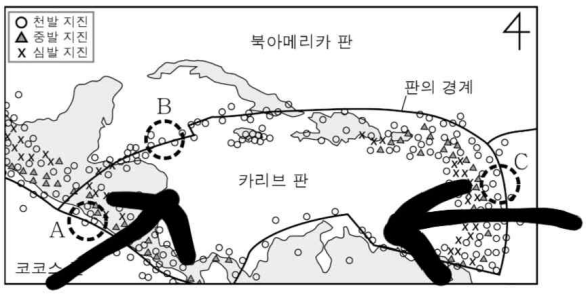
그림을 보고 정말 기본적인 자료분석을 했고, 이제 선지를 보겠습니다.

ㄴ은 위에서 언급한 자료로 바로 풀 수 있고요, ㄱ은 개념을 하나 더 알아야 합니다. 정단층과 역단층이 어떤 힘에 의해 생기는지 아셔야 해요.

정단층은 장력, 역단층은 횡압력에 의해 생기는데 장력은 점점 벌어지는 형태로, 횡압력은 점점 수렴하는 형태로 작용하니까, 정단층은 발산형 경계에서, 역단층은 수렴형 경계에서 주로 생깁니다.

ㄷ 선지는 지진의 진앙을 가지고 판이 수렴하는 방향을 찾아야 해요.

9. 그림은 중앙아메리카 부근의 판 경계와 지진의 진앙 분포를 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. A에서는 정단층보다 역단층이 발달한다.
ㄴ. B에서는 해구가 발달한다.
ㄷ. A와 C에서 판이 섭입하는 방향은 대체로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

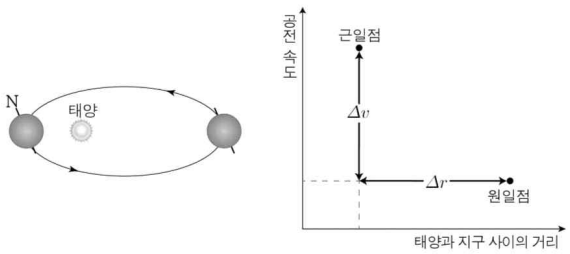
이런 방향으로 판이 섭입하고 있습니다!

방향이 "대체로" 같나요? 음...차이가 좀 나네요...

+여기서 수렴할 때 경사가 나올 수 있고 베니오프대라는 용어가 등장할 수 있으니 이것도 잘 참고해주세요!

[교육청 자료분석 4] - 20191012

12. 그림 (가)는 현재 지구 자전축의 방향과 공전 궤도를, (나)는 지구가 근일점과 원일점에 위치할 때 태양과 지구 사이의 거리와 공전 속도를 나타낸 것이다. (나)에서 Δr는 '원일점 거리와 근일점 거리의 차'이고, Δv는 '근일점과 원일점에서의 공전 속도 차'이다.



(가) (나)

Δr가 현재보다 증가할 때 나타날 수 있는 현상만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률의 변화 이외의 요인은 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. Δv가 증가한다.
ㄴ. 북반구에서 기온의 연교차는 작아진다.
ㄷ. 원일점에 위치할 때 지구에 도달하는 태양 복사 에너지양은 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이 문제의 핵심 자료는 자료 (나)입니다. 물론 자료 (가)를 헛으로 주진 않았겠죠. 원일점 여름, 근일점 여름. 문제보니까 시기는 현재. 오케이!

자료 (나)를 보니까 특이한 그래프가 있어요.

자료 (나)를 처음 보면

이런 기분이겠지만 뜯어보면 어렵지 않을거예요.

지금 문제 읽어보니까 Δr은 원일점과 근일점 사이의 거리의 차라고 하니까 Δr이 현재보다 증가하면 원일점과 근일점 사이의 거리차가 증가한다. 그러니까 이심률이 증가하는 더 찌그러진 타원모양의 궤도라는 얘기죠? 문제에서 Δr이 증가할 때를 묻고 있으니 큰 이심률인 순간이라 보겠습니다.

이심률이 클 때 원일점에서의 속도와 근일점에서의 속도차가 커지니까 Δv는 커집니다.

이제 ㄱ,ㄴ,ㄷ 선지를 풀 수 있고, 모두 분석해둔 자료랑 기본개념을 섞어서 풀 수 있네요!

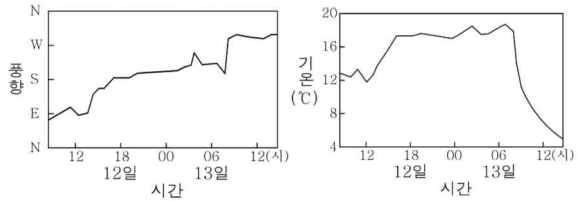
ㄴ 선지는 거의 맨날 나오는 얘기입니다. 이심률이 커지면 원일점은 더 멀어질테니 여름에 받는 태양복사에너지는 줄어들거고 근일점은 더 가까워질테니 겨울에 받는 태양복사에너지는 늘어나겠죠.(이거 ㄷ 선지랑도 연결되네요)

덜 추운 겨울, 덜 더운 여름이 되니까 연교차는 줄어들겁니다.

자료 (나)가 낯설었지만 정말 아무것도 아닙니다. 그저 문제의 Δr과 Δv가 무슨 뜻인지 알려주려는 거예요.

[교육청 자료분석 5] - 20191013

13. 그림 (가)와 (나)는 북반구 어느 지점에서 온대 저기압이 통과하는 동안 관측한 풍향과 기온을 나타낸 것이다. 이 기간 동안 온난 전선과 한랭 전선이 이 지점을 통과하였다.



(가) (나)

이 지점에서 나타난 현상에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 풍향은 대체로 시계 방향으로 변하였다.
ㄴ. 한랭 전선은 13일 06시 이전에 통과하였다.
ㄷ. 저기압 중심은 이 지점의 남쪽으로 통과하였다.

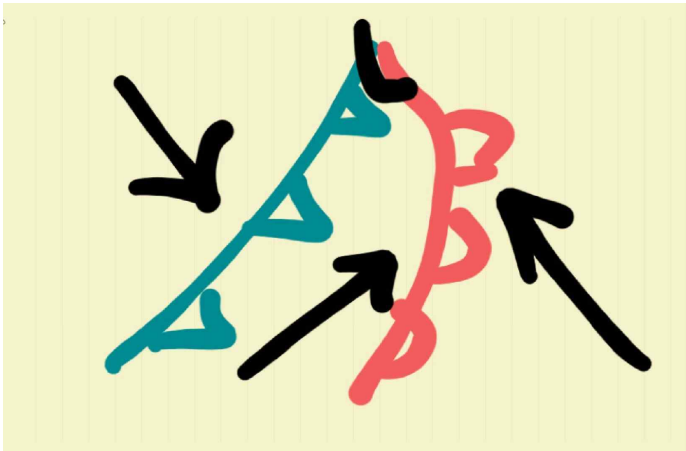
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

온대 저기압에 관한 문제네요. 온대 저기압도 안 나오면 섭섭한 문제 아니겠습니까~ 자료 (가)와 (나)가 나타내는 물리량이 뭔지 살피고 그 물리량이 어떻게 변하는지 해석하는 거 맞죠?

자료 (가)부터 보겠습니다. 풍향이 변하는 추세를 살펴볼건데요...동쪽-남쪽-서쪽-북쪽...이렇게 변하는 추세입니다. 시계방향인가요 반시계방향인가요? 시계방향이죠!

온대 저기압의 중심부의 남쪽에서는 바람이 시계방향으로 변하고 북쪽에서는 반시계방향으로 바람이 불어 들어간다는 사실을 우리가 교과서를 통해 확인했습니다.

온대 저기압 남쪽에서 바람 방향의 변화가



이런 형태인 거 잘 알고 계시죠? 동남-남서-북서 이렇게 시계방향으로 풍향이 변하고 동-남-서-북 이렇게 변하는 추세인 걸 알 수 있습니다.

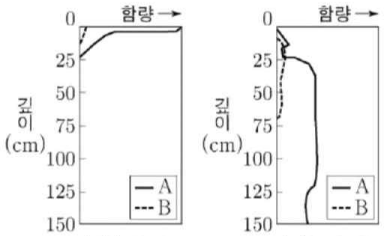
이제 자료 (나)를 볼게요. 12일 18시경에 기온이 올라가고 13일 6시경에 기온이 급락합니다. 온대저기압은 온난전선과 한랭전선을 동반하니까 12일 18시에 온난전선이 통과했고 13일 6시에 한랭전선이 통과했다는 사실을 알 수 있습니다.

이제 ㄱ,ㄴ,ㄷ 선지를 볼 차례인데 우리가 해 둔 자료분석을 통해 모두 풀 수 있는 선지네요.

[자료분석 Bonus]

현 교육과정은 아니지만 개념이 많이 필요하지는 않고 자료분석 연습에 도움이 될 수 있으니 추가했습니다. 자료분석을 진행했지만 교육과정에서 빠진 개념을 이용하지 않았으니 '자료분석은 이런 식으로 하는구나' 라고 생각하면서 읽어주시면 되겠네요.

4. 그림 (가)와 (나)는 성숙한 토양의 깊이에 따른 유기물과 산화철의 함량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 온난 다습한 기후 지역과 한랭 건조한 기후 지역 중 하나이다.



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

<보 기>

ㄱ. A는 온난 다습한 기후 지역이다.
ㄴ. 표토에 함유된 유기물의 양은 A가 B보다 많다.
ㄷ. 심토의 두께는 A가 B보다 두껍다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이건 문제는 무시하고 자료 (가)랑 자료 (나) 이것만 볼게요.

자료 (가)는 깊이에 따른 유기물의 양입니다. 그래프를 통해 뭘 확인할 수 있죠? A 기후에서 유기물의 함량은 B 기후에 비해 많고, 유기물이 분포하는 깊이도 더 깊습니다. 그러니까 A 기후에서 유기물의 양이 더 많겠네요.

자료 (나)는 깊이에 따른 산화철의 양입니다. 여기서도 그래프를 통하 확인해보면 A 기후에서 산화철의 함량은 B 기후에서 산화철의 함량보다 더 많고, 깊이도 더 깊은 곳까지 분포하니까 A 기후에서 산화철의 양이 많네요.

이 두 자료를 통해 유기물이 많은 곳에서 산화철도 많다는 사실을 알 수 있습니다.

제가 이 자료가 교과과정 아닌데도 굳이 가져와서 해석하는 이유는 자료분석은 이런 식으로 하는거고, 너무 어려운 게 아닌 보이는 대로 하는 것이라는 사실을 알려드리고 싶었습니다.