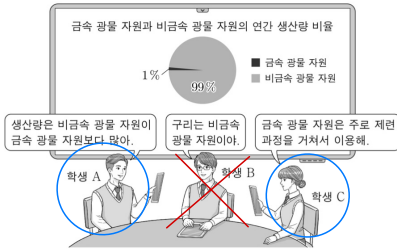


comment; 광물 자원은 기술과 수탁 수준으로 알기

1. 다음은 우리나라의 금속 광물 자원과 비금속 광물 자원에 대하여 학생들이 대화하는 모습이다.



제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A ② B ③ C ④ A, C ⑤ B, C

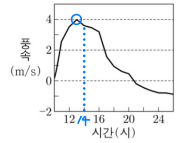
- A. 그래프 보고 풀면 됩니다.
B. 구리는 금속자원입니다.
C. 금속 광물은 제련을 통해 만듭니다.

comment; 광물 자원은 기술과 수탁 수준으로 알기

comment; 가볍게 자료해석

2. 그림은 어느 해안 지역에서 관측한 해륙풍의 풍속을 시간에 따라 나타낸 것이다. (+)는 해풍, (-)는 육풍이다.

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



<보 기>

- 기. 14시에는 ~~육풍~~이 분다. **해풍**
나. 최고 풍속은 4m/s이다.
다. 이 기상 현상의 시간 규모는 계절풍보다 ~~크다~~. **작다**

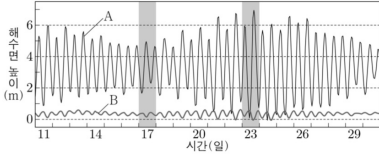
- ① 기 ② 나 ③ 기, 다 ④ 나, 다 ⑤ 기, 나, 다

- A. 그래프 보고 읽으면 됩니다. 14시에는 해풍이 분다.
B. 최고점 4m/s 입니다.
C. 계절풍은 지구 규모, 해륙풍은 중간 규모 입니다.

Plus. 가끔가다 중간규모와 종관규모를 헷갈리는 분들이 있습니다. 일기예보에서 본거 같은데... 면 종관규모입니다.

comment; 이 또한 가벼운 자료해석

3. 그림은 관측소 A와 B에서 같은 기간 동안 관측한 해수면 높이를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㉠ 조차는 A가 B보다 크다.
 ✗ 17일에 달의 위상은 ~~상현~~이다. 상현 or 하현
 ✗ 23일에 A에서 ~~조수~~이 나타난다. 사리(대조)

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. 보고 비교 하면 됩니다.

㉡. 17일에 조금이 나타납니다.

조금 일 경우 달의 위상은 상현 또는 하현 입니다.

㉢. 23일에 사리가 나타납니다.

comment; 은하 간 집합구조를 정확하게 일자

4. 표는 우주의 구조 중에서 국부 은하군과 처녀자리 초은하단의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 국부 은하군과 처녀자리 초은하단 중 하나이다.

	A 국부 은하군	B 처녀자리 초은하단
구성	우리은하를 비롯한 수십 개의 은하	100여 개의 은하군과 은하단
분포		

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㉠ A는 B의 일부이다.
 ✗ A의 은하들은 ~~균일하게~~ 분포한다. 불균일 하게
 ✗ B는 우주에서 ~~가장 큰~~ 구조이다. 슬론 장성이 가장 큼

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. 처녀자리 '초' 은하단 안에 국부 은하군이 있습니다.

㉡. 불균일하게 분포합니다.

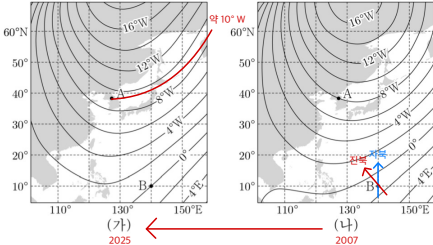
㉢. 우주에서 가장 큰 구조는 우주 거대 구조 입니다.

Plus. 예전에는 조금(소조), 사리(대조)를 같이 표기 했는데
 어느순간 한자어는 안쓰고 순우리말만 쓰네요 두 용어 다 알아들으시다.

Plus. 처녀자리 은하단하고 처녀자리 '초' 은하단 잘 구분 합시다.

comment; 이동 방향 주의!

5. 그림 (가)와 (나)는 2007년과 2025년 우리나라 주변의 편각 분포를 **순서 없이** 나타낸 것이다. 이 기간 동안 **우리나라의 편각은 계속 증가했다.**



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

<보 기>

- ㉠ (가)는 2025년 자료이다.
 ㉡ (나)의 지점 B에서 진북은 지구 자기장의 수평 성분 방향보다 ~~서~~쪽이다. **서쪽**
 ㉢ 이 기간 동안 지점 A에서 나침반의 자침은 시계 반대 방향으로 회전하였다.

㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥ ㉦ ㉧ ㉨ ㉩

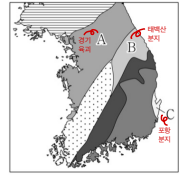
- ㉠. 편각이 계속 증가 했다고 하니 증가 한 쪽이 2025년 입니다.
 ㉡. B는 동편각이 나타납니다. 자북 기준 진북이 서쪽에 있습니다.
 ㉢. 서편각이 커질수록 자침은 반시계 방향으로 더 돌아갑니다.

Plus. 당시 현장에서 서편각은 부호가 마이너스니깐 숫자가 커질수록 작아지겠다~. 라는 사고방식으로 풀어서 오답이 나온 케이스가 꽤나 있습니다. 편각에서 음의 부호는 '방향성' 만을 나타냅니다.

comment; 한반도의 지체구조 암기를 미루면 채점하고 슬퍼진다.

6. 그림은 한반도의 지체 구조 일부를 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 경기 육괴, 태백산 분지, 포항 분지 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

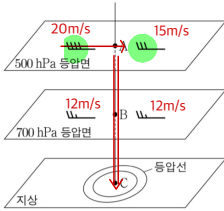
- ㉠ A에는 주로 ~~퇴적암~~이 분포한다. **변성암**
 ㉡ B에서 삼엽충 화석이 발견된다.
 ㉢ C의 지층은 ~~불국사 변동의 영향으로~~ 변형되었다. **영향X**

㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉥ ㉦ ㉧ ㉨ ㉩

- ㉠. 경기 육괴는 선캄브리아 변성암대 입니다.
 ㉡. 태백산 분지에는 조선누층군과 평안누층군이 있습니다.
 이곳은 고생대 지층이며 해성층이 있어 삼엽충 화석이 나옵니다.
 ㉢. 불국사 변동은 백악기에 일어났습니다. 포항 분지는 신생대 지층이라 영향을 받지 않습니다.

comment; 지2 에서 이거까지 물어본다고...

7. 그림은 북반구 편서풍 파동에 따른 상층 바람과 지상 기압 분포를 나타낸 것이다. 지점 A와 B는 각각 500hPa와 700hPa 등압면상에, 지점 C는 지상에 위치한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ☒ A에서는 공기의 ~~발산~~이 일어난다. 수렴
- ☒ B에서는 하강 기류가 나타난다.
- ☒ C에서 고기압이 나타난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. A 지점 기준 왼쪽은 20m/s, 오른쪽은 15m/s 불린다.

따라서 수렴합니다.

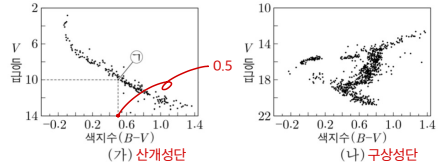
ㄴ. 수렴하기 때문에 밑으로 공기를 내보내야 합니다.

그래서 하강기류가 나타납니다.

ㄷ. 하강기류로 인해 지상에선 고기압이 나타납니다.

comment; 필터 문제는 단어의 정의를 정확하게 알고 적용 한다.

8. 그림은 서로 다른 두 성단 (가)와 (나)의 색등급도를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ☒ 주계열성이 차지하는 비율은 (가)가 (나)보다 ~~크다~~ 크다
- ☒ B 필터를 이용하여 관측한 별 ㉠의 등급은 10.5이다.
- ☒ 성단까지의 거리는 (가)가 (나)보다 가깝다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 전항점이 우측 하단으로 갈수록 주계열성이 없어집니다.

ㄴ. (가) 자료에서 색지수가 0.5, V 등급이 10인 별 이니 B-V가 0.5가 나와야 합니다. 따라서 B 필터 등급은 10.5 입니다.

ㄷ. V등급 (안시등급)이 작을수록 밝게 보입니다. 색지수가 0.5 일때를 기준으로 확인 했을때 별은 가까이 있을수록 밝게 보이니 (가)가 더 밝게 보입니다.

Plus. 무슨 성단인지 안 적어줘도 그림만 보고도 알아야 한다.

Plus. 긴 작대기 하나는 5m/s, 짧은 작대기 하나는 2m/s 입니다.

지2 에서 지1 일기도 기호 갖고오는데 너무한거 아니냐!! 할 수도 있지만 과학탐구 영역에서 상위 과목 (투과목)은 하위 과목 (원과목)을 이수 했다는 전제 하에 문제를 냅니다. 그래서 지1 요소가 섞여있어도 그냥 풀어야 합니다.

comment: 별자리판에서 눈치 챘으면 굿.

9. 다음은 지구에서 관측되는 외행성의 겉보기 운동을 알아보는 탐구 활동이다.

[탐구 과정]

(가) 태양계 모형, 각도기, **별자리 판**, 막대를 준비하고, 지구와 외행성 A를 그림과 같이 설치한다.

(나) 지구에서 A를 보는 방향으로 막대를 놓고, 막대의 끝이 가리키는 위치를 별자리 판에 점으로 표시한 후 번호를 적는다.

(다) 시계 반대 방향으로 지구는 10° , A는 () 만큼 이동시킨다.

(라) (나)와 (다) 과정을 여러 차례 반복한다.



[탐구 결과]

○ 별자리 판에 표시된 A의 위치가 별자리를 기준으로 **서→동, 동→서, 서→동**으로 이동했다.



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

<보 기>

㉠ ㉠은 10° 보다 작다.

㉡ 탐구 결과에서 6→10으로의 이동은 **순행이다. 역행**

㉢ 프톨레마이오스 우주관의 역행을 설명할 수 있는 탐구 활동이다. **설명 불가능**

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. 외행성은 공전 궤도가 지구보다 더 커서 동일 시간 대비 훨씬 느리고, 적게 돌니다.

㉡. 서→동은 순행, 동→서는 역행입니다.

㉢. 발원에서 별자리판을 도입 했다는거 자체가 배경별을 고려 하겠다는 얘기 입니다. 프톨레마이오스 우주관에서는 배경별을 고려하지 않았기 때문에 설명 불가능 합니다.

혹여, 별자리판이 배경별임을 깨치 하지 못했더라도 프톨레마이오스 우주관에서는 주전원을 도입해야 행성의 역행을 설명 할 수 있다는 것으로 풀어도 괜찮습니다.

Plus. 별자리판 왼쪽부터 처녀자리, 사자자리, 게자리 입니다.

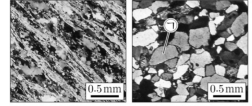
하지점 근처에 있는 애들이고 겨울철 관측 가능합니다.

출처: 천문대 홈페이지

comment: 보기에서 각 니콜의 특징을 묻지 않아도 꼭!! 무슨 니콜인지 확인하고 들어간다.

10. 그림은 **직교 니콜**에서

관찰한 암석 (가)와 (나)의 박편 사진을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 사암과 편암 중 하나이다.



(가) 편암

(나) 사암

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

<보 기>

㉠ (가)에서는 엽리가 나타난다.

㉡ (나)의 ㉠은 광학적 이방체 광물이다.

㉢ (가)는 (나)보다 고압의 환경에서 생성되었다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

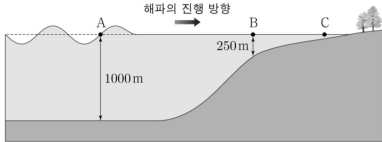
㉠. 편암에서는 엽리가 나타납니다.

㉡. 직교 니콜 상태에서 완전 소광이 일어나지 않는걸 보아 광학적 이방체 광물 입니다.

㉢. 편암은 광역 변성대에서, 사암은 퇴적암 입니다.

comment: 아는 공식대로 버무리자.

11. 그림은 어느 해파가 연안으로 전파되는 모습을, 표는 지점 A, B, C에서의 수심과 이 해파가 각 지점을 지날 때의 파장을 나타낸 것이다. 이 해파는 A, B, C를 지날 때 천해파이고, 주기는 일정하다.



지점	수심(m)	파장(km)	속력(m/s)
A	1000	100	100
B	250	(50)	50
C	(①) 40	20	20

이 해파에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

<보 기>

- ㄱ. A를 지날 때 표층의 물 입자는 ~~좌우~~ 운동을 한다. 타원운동
 ㄴ. B를 지날 때 해파의 속력은 A를 지날 때의 $\frac{1}{2}$ 이다.
 ㉠. ㉠은 ~~ㄴ~~이다. 40

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

ㄱ. 발문에서 천해파 라고 하니 타원운동을 합니다.

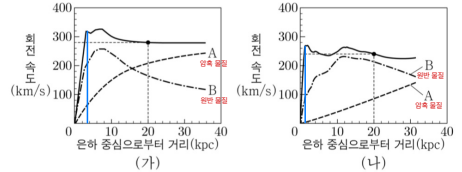
ㄴ. $A = \sqrt{(1000 \times 10)} = 100$, $B = \sqrt{(250 \times 10)} = 50$

ㄷ. 주기 자체가 1로 일정하니 C에서의 속력은 20m/s 이며 속력이 20m/s 가 되려면 수심은 40m 이어야 합니다

Plus. 230614 복수 정답 사태 이후 유사 문항이 그간 출제 되지 않다가 2609에 오랜만에 출제 되었습니다.

comment: 단순 양이 아닌 경향성 자체를 보자.

12. 그림은 서로 다른 두 은하 (가)와 (나)의 실제 관측된 회전 속도 곡선과, 각 은하의 원반 물질과 암흑 물질로 추정된 회전 속도 곡선을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 원반 물질과 암흑 물질 중 하나이다.



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

<보 기>

- ㉠. A는 암흑 물질이다.
 ㉡. 강체 회전을 하는 구간은 (가)가 (나)보다 크다.
 ㉢. 은하 중심으로부터 거리 20kpc 까지의 질량은 (가)가 (나)의 1.5배보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 은하 중심으로부터 멀리 떨어질 수록 늘어나는 추세를 가진 것으로 보아 암흑 물질 입니다.

ㄴ. 속도가 점점 늘어나는 구간 분포를 보면 (가)>(나) 입니다.

ㄷ. 거리가 똑같고, 질량은 회전 속도의 제곱에 비례하므로 회전 속도의 제곱만 비교하면 됩니다.

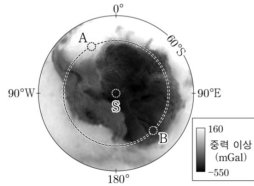
$49/36 = 1.36$, 약 1.36배 이므로 1.5배 보다 작습니다.

Plus. 혹여 까먹고 제곱을 하지 않았더라도 답은 나오게 선지를 구성 해 두었습니다.

comment; 진북과 자북을 불필요하게 구분하지 않는다.

13. 그림은 남극 지역의 중력 이상 분포를 나타낸 것이다. S는 남극점이고, 지점 A와 B는 동일 위도에 위치한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



-<보 기>-

- ㉠ 표준 중력은 $S > A$ 이다.
 ✖ 실측 중력은 ~~$A < B$~~ 이다. $A > B$
 ㉡ S에서 표준 중력의 방향은 지구 중심 방향이다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp ④ \perp, \perp ⑤ \neg, \perp, \perp

7. 표준 중력은 위도에 비례합니다. 따라서 $S > A$ 입니다.

L. 실측 중력은 중력 이상 분포를 보면 $A > B$ 입니다.

ㄷ. 극에서 중력 방향은 지구 중심 방향입니다.

Plus. 중력 이상 문제에서는 진북(남), 자북(남)을 따로 구분 하지 않습니다.

comment; 지상풍은 각 힘의 상호관계가 어떻게 되는지 알아야 한다.

14. 그림은 북반구 지점 P에서 지상풍이 불 때, 등압선 분포와 공기에 작용하는 전향력의 방향을 나타낸 것이다.

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

—〈보기〉

- ㉠ ㉡ < ㉢이다.
 ✖ 마찰력은 북동쪽으로 작용한다.
 ✖ P에서 지표면과의 마찰이 커지면 ㉠이 커진다.

- ① \neg ② \perp ③ \neg, \perp ④ \perp, \perp ⑤ \neg, \perp, \perp

ㄱ. 바람 방향 먼저 찾아주셔야 합니다. 북반구에서는 바람부는
방향 오른쪽 직각으로 전향력이 작용하며 이에 따라 기압은 자연
스레 ㉠<㉡이며 기압 경도력은 ㉡에서 ㉠으로 작용 합니다.

ㄴ. 마찰력은 남서쪽으로 작용합니다.

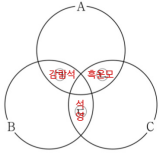
(풍향 찾는것과 헛갈리지 않도록 유의합니다.)

ㄷ. 마찰력이 커지면 경각도 따라 커지게 되어 (90° -경각)에 해당하는 ㉠는 작아지게 됩니다.

Plus. 바람 문제에서 각 화살표에 대한 힘의 크기가 언급이 없다면 문제 푸는데 쓰이지 않는 경우가 대다수입니다. 만약 쓰인다면 발문에서 '화살표의 방향과 힘의 크기'를 나타낸다고 줍니다.

comment: 광물 성질 또한 암기를 미루면 슬퍼진다.

15. 그림은 광물의 성질 A, B, C에 따라 광물을 분류하는 벤 다이어그램을, 표는 A, B, C의 성질을 나타낸 것이다. ㉠, ㉡, ㉢은 감람석, 석영, 흑운모를 순서 없이 나타낸 것이다.



	성질
A	주요 성분으로 Fe와 Mg를 포함한다.
B	깨짐이 나타난다.
C	㉠

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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 ~~자성~~이다.

ㄴ. O 원자 수 Si 원자 수

ㄷ. '이웃하는 SiO_4 사면체끼리 산소 원자를 공유한다.'는 ㉠에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 석영은 주로 SiO_2 로 이루어져 있습니다.

따라서 ㉠이 될 수 없습니다.

ㄴ. A, B 성질을 모두 갖고 있는 광물인 ㉠은 감람석입니다.

A, C 성질을 모두 갖고 있으며 깨짐이 없는

광물인 ㉠은 흑운모입니다. B, C 성질을 모두 갖고 있으며 주성분이 유색광물이 아닌 ㉠은 석영입니다. 따라서 ㉠에 해당하는 흑운모의 O/Si는 5/2, ㉠에 해당하는 석영은 2/1입니다. 그러므로 ㉠>㉠입니다.

ㄷ. 규산염 광물 시리즈의 대표적인 특징입니다.

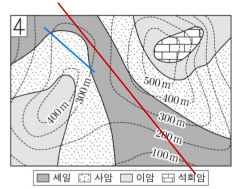
Plus. 석영이 보라색이면?

-> 자수정(진짜임)

comment: 지질도는 과하지 않게 나오는 추세

16. 그림은 어느 지역의 지질도이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

ㄱ. 사암층의 주향은 ~~SS~~이다. NW

ㄴ. 배사 구조가 나타난다.

ㄷ. 석회암층은 ~~수평~~이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ. 등고선과 주향선을 이어보면 NW임을 알 수 있다.

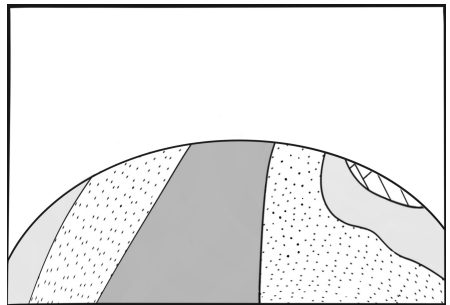
ㄴ. 지층 경계선이 습곡축을 중심으로 대칭을 이루며

경사는 습곡축 중심 반대 방향이다. 따라서 배사가 나타난다.

ㄷ. 지층경계선과 등고선이 수평이 아니다.

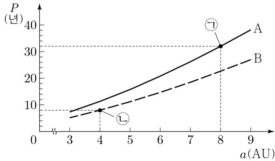
따라서 수평층이 아닌 경사층이다.

Plus. 지질 단면도는 대략 이러하다.



comment: 케플러 1, 2, 3는 적재적소에 일맞게 쓴다.

17. 그림은 케플러 법칙을 만족하는 행성계 A와 B에서 공전 궤도 반지름(a)과 공전 주기(P) 사이의 관계를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 태양계와 외계 행성계 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각 행성계에 속한 가상의 천체이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠과 ㉡은 중심별을 기준으로 원 궤도를 따라 공전하고, ㉠과 ㉡의 질량은 무시한다.)

<보 기>

㉠ A는 외계 행성계이다.

㉡ 천체의 공전 속도는 ㉠이 ㉡의 $\frac{1}{2}$ 이다.

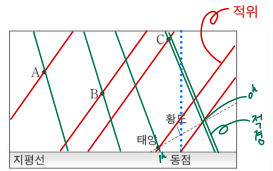
외계 행성계의 중심별 질량은 태양의 $\frac{1}{2}$ 배이다. 1/2

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉡

- ㄱ. 태양계라면 $a^3/P^2=1$ 일 것이고 외계행성계 라면 1이 아닌 다른 상수가 나올 것 이다. 대입해서 계산 해 보면 A는 1/2, B는 1이 나온다. 따라서 B는 태양계 A는 외계행성계 이다.
- ㄴ. 공전 속도는 a/P 에 비례한다. 대입해서 계산 해 보면 ㉠은 1/4, ㉡은 1/2이 나온다.
- ㄷ. 중심별 질량은 a^3/P^2 에 비례한다. 대입해서 계산 해 보면 외계행성계(A)는 1/2, 태양계(B)는 1이 나온다.

comment: 20 수능 20번 느낌나고... 5지선다는 오랜만

18. 그림은 어느 해 4월 6일에 37°N 지역에서 관측한 태양과 별 A, B, C의 위치를 나타낸 것이다. A, B, C의 적위는 각각 52°, 32°, 26°이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 방위각은 북점을 기준으로 측정한다.) [3점]

- ㉠ 다음 날 태양의 적경은 ~~증가~~한다. 증가
- ㉡ 이날 가장 먼저 남중하는 것은 ~~X~~이다. C
- ㉢ C는 동짓날 새벽 5시에 관측할 수 있다. 불가능
- ㉣ 이날 최대 고도가 가장 높은 것은 ~~X~~이다. C
- ㉤ 동쪽에서 황도와 지평선이 만나는 지점의 방위각은 이 시각 보다 한 시간 후가 작다.

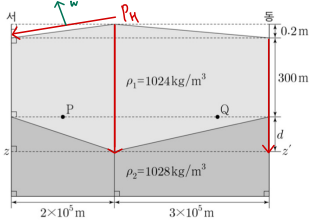
- ① 태양이 역행하지 않는 이상 태양 적경은 절대 감소 하지 않는다.
- ② 적경 작은 것이 먼저 뜨고 먼저 진다. 따라서 0h와 1h사이에는 C가 가장 먼저 뜨고 진다.
- ③ 태양과 비교 했을때 동짓날 태양은 춘, 추분날 보다 적위가 23.5° 작기에 5시 이전에 절대 뜰 수 없으며, 하물며 태양과 적경이 1시간도 채 차이하지 않는 C는 새벽 5시에 절대 뜰 수 없다. (상식적으로 접근 해도 된다. 12월 새벽 5시에 해가 뜬 걸 한국에 살면서 본 적이 있는가? 필자는 없다.)
- ④ A: 75°(북중고도), B: 85°, C: 89° 이다.
- ⑤ 황도 라인이 현재보다 동점에서 더 멀어지게 되며 북점에 가까워진다. 따라서 방위각은 더 작아진다.

Plus. 날짜를 굳이 4/6로 준 이유는 춘분날 보름 이후 상황이 궁금해서 그런것 같다.

comment: 지형류 계산은 어차피 아는 맛.

comment: 공기덩어리의 상태를 잘 보자.

19. 그림은 **목판**에서 해역에서 밀도가 ρ_1 과 ρ_2 로 균일한 해수층의 수직 단면도를 나타낸 것이다. 이 해역은 **정역학 평형**과 **지형류 평형**을 이루고 있고, $z-z'$ 에서 지형류의 유속은 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

- ㉠ 지점 P에서 지형류는 북쪽으로 흐른다.
 ㉡ 지점 P에서 지형류의 속력 은 1.5이다.
 ㉢ 지점 Q에서 지형류의 속력 은 1.5이다.
 ㉣ d는 51.2m이다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉣

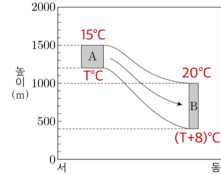
㉠. 수평 수압 경도력은 동->서로 작용하기에 지형류는 북쪽으로 흐른다.

㉡. $1/\rho \cdot y/x$ 에서 밀도와 높이가 같으니

수평 거리의 역수만 비교하면 3/2 이다. 따라서 1.5 이다.

㉣. $\rho_1 \cdot (d+0.2) = \rho_2 \cdot d$ 대입해서 연산하면 51.2m가 나온다.

20. 그림은 **불포화 상태**의 공기 기둥 A가 단열 하강하여 공기 기둥 B로 변화한 것을 나타낸 것이다. A의 **윗면 기온은 15℃**이고, A 내부의 **안정도는 조건부 불안정**이며, 하강하는 동안 내부에서 공기의 혼합은 없다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 건조 단열 감률은 1℃/100m, 습윤 단열 감률은 0.5℃/100m이고, 대기는 정역학 평형 상태에 있으며, 중력 가속도는 일정하다.) [3점]

<보 기>

- ㉠ B의 윗면 기온은 20℃이다.
 ㉡ 공기 기둥 내부의 기온 감률은 B가 A보다 ~~크다~~ 크다
 ㉢ A와 B의 내부 공기에 작용하는 연직 기압 경도력은 같다.

① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

㉠. 불포화 상태로 500m 하강하니 5℃ 상승해서 20℃ 이다.

㉡. 각 공기 기둥의 기온 감률을 알아야 대소 비교가 가능하니

A 공기 기둥 하층 기온을 T라고 두자, (여러분이 원하는 문자로 두면 된다.) 그러면 B 공기 기둥 하층은 800m 아래 있기 때문에 T+8이다. 이제 기온 감률을 나타내보자, A=(T-15)/300, B=(T-12)/600 B<A 라고 부등식을 세우면 T>18 이다.

발문에서 A가 조건부 불안정 이라고 했기에 T가 18 보다 커지면 100m 당 1℃ 하락하는 건조 단열 감률보다 기온 감률이 커지기 때문에 이는 모순이 된다. 내친김에 조건에 부합한 T의 범위까지 구해보자, 300m 당 기온 감률로 접근해서 보면 $1.5 < T-15 < 3$ 따라서 $16.5 < T < 18$ 이다. 이러한 풀이가 복잡하다고 느껴지면 조건부 불안정이 될거같은 기온 아무거나 넣어서 계산 해 봐도 좋다.

㉢. 정역학 평형 상태이다=연직 기압 경도력이 동일하다=받는 중력이 동일하다. 따라서 A와 B가 받는 중력은 동일하다.

Plus. ㉡ 보기 원툴이긴 하다.