

빠른 정답				
1	2	5	4	4
3	2	5	4	4
1	1	5	3	2
1	4	5	2	3

문항 번호	소단원	난이도	배점
1	Ⅱ-1-3 우리나라의 주요 악기상	★	2
2	I-2-1 퇴적구조와 환경	★★	2
3	Ⅱ-2-2 해수의 심층 순환	★	2
4	Ⅲ-2-1 외부 은하	★★	3
5	I-2-5 지질시대의 환경과 생물	★	2
6	Ⅲ-1-4 별의 에너지원과 내부 구조	★★★★	3
7	I-1-4 판 구조 운동과 마그마 활동	★★★★	2
8	Ⅱ-1-4 해수의 성질	★	2
9	I-1-3 판 이동의 원동력	★	2
10	Ⅱ-1-3 태풍	★	2
11	I-2-3 지층의 생성 순서	★★★★	3
12	Ⅲ-2-3 암흑 물질과 암흑 에너지	★	2
13	Ⅱ-1-1 기압과 날씨 변화	★★★★	3
14	I-2-4 지층의 나이	★★★★	3
15	Ⅱ-2-3 대기과 해양의 상호 작용	★★★★★	2
16	Ⅲ-1-1 별의 물리량	★★★★★	3
17	Ⅱ-2-4 지구 기후 변화	★★★★★	3
18	Ⅲ-2-2 우주 팽창	★★★★★★	3
19	I-1-2 지질 시대 대륙 분포의 변화	★★★★★	3
20	Ⅲ-1-5 외계 행성 탐사	★★★★★★	3

● 난이도는 제작자의 주관에 개입된 난이도로 체감난도는 다를 수 있습니다.

- ★ : 틀리면 안 되는 개념 문항
- ★★ : 당황스러울 수 있지만 푸는데 지장이 없는 문항
- ★★★ : 어느 정도의 추론이 결들여진 문항, 쉽지는 않지만 아주 어렵지도 않은 난이도
- ★★★★ : 학습이 충분하지 않다면 풀기 힘든 문항, 기출 수준에서 꽤 어려운 편에 속하는 난이도
- ★★★★★ : 흔히 볼 수 없는 유형에 난이도까지 높은 문항, 기출 수준을 넘어서는 난이도

총평 이후에 해설이 이어집니다.

해설지에 출제 개념, 연관 기출, 출제 의도, COMMENT, + α COMMENT, 해설이 있습니다.

COMMENT : 해당 문항에 대한 간단한 언급이 적혀있습니다.

+ α COMMENT : 해당 문항과 이후 학습하는 데에 있어 도움이 될만한 실전 개념이 있다면 첨부했습니다

2024학년도 STABLE 모의고사 0.9회차

- 총평

이번 모의고사는 후반부에 힘을 많이 실어보았습니다.

단순히 기출이나 사설에 흔히 보이는 문제들 이외의 다양한 가능성을 보여드리고자 했습니다.

전반부에는 기출 수준의 개념들을 주로 물으며 이어지다가 13~15번 정도부터 난이도가 올라감을 느끼셨을 겁니다. 18번이나 20번 같은 경우는 풀지 못하셨을 수도 있습니다.

후반부 문제를 틀리셨다면 그건 크게 상관없습니다! 본래 모의고사를 만들 때의 의도가 '다양한 가능성을 보여드리고, 당황했을 때의 대비책을 세우자!'였으니까요.

다만, 풀고 난 후 풀 수 있는 문제를 풀지 못했다면, '왜 시험을 볼 때 이 생각을 못했지?', '이런 실수의 원인이 뭐지?'와 같은 생각들을 해보시고, 다시 풀어봐도 풀지 못하는 느낌이면 해설지의 설명을 이해하는 정도로 학습하셔도 괜찮습니다!

주요 문항 및 시험 운용에 영향이 있을 만했던 문항에 대해 간단히 언급하겠습니다. 해설지에 전 문항에 대해 더욱 자세하게 언급해놓았습니다.

4번 - 교과외 끝자락에 있는 개념으로 탐구 문제를 출제했습니다. 굳이 이 개념까지 알 필요는 없지만, 어려운 계산식도 아니니 당황하지 말고 침착하게 풀어내셨어야 합니다.

6번 - 기출 요소를 독특한 형식의 자료를 제시하여 출제했습니다. 별의 진화 과정에 대해 개별적으로 암기하기보다는, 유기적으로 암기하고 계셨어야 합니다.

11번 - 문제 상황은 어렵지 않았지만, 약간은 독특한 자료를 제시하여 출제했습니다. 문제가 막힐 때일수록, 기본적이고 절대적인 개념에서부터 풀어나가야 합니다.

13번 - 주어진 것이 없는데, 문제를 풀라고 하는 느낌을 받았을 수도 있습니다. 틀리셨다면 이번에 배워갑시다.

15번 - 평가원 문제의 틀을 사용해 색다른 문제를 출제했습니다. 발문을 대충 읽으셨다면 문제가 막히거나 틀리셨을 수 있습니다. 엘니뇨와 라니냐에 대해 정확한 개념 또한 필요했습니다.

18번 - 빛의 이동양상에 관해 완벽한 이해가 수반되지 않았다면 꽤 어려웠을 문제입니다. 틀리셨다면 이번에 빛의 이동양상에 관해 깔끔하게 짚고 넘어갑시다!

19번 - 지구과학 문제가 g 가 아니라니... 판의 이동 속력 계산을 간단하게 물어본 문제였습니다. 문제 상황 독해가 중요했습니다.

20번 - 식 현상에 대해 간단하게만 공부했다면 풀기 상당히 힘들었을 문항입니다. 이번에는 틀려도 되지만, 오늘부로 확실하게 알고 갑시다.

- 한줄평 및 예상 1등급 컷

출제자 : 개념 문제와 목직한 신유형, 당황하지 말자!

검토진 1 : 목직한 문제에 발목을 잡히다 시간이 부족할 수 있는 시험지,

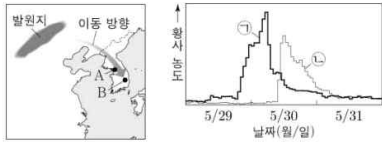
검토진 2 : 개념은 어렵지 않으나, 발상적 문제 해결 요소가 포진해있음,

예상 1등급 컷 : 38~39점

● 예상은 예상일 뿐으로 크게 믿을만한 수치는 아닙니다.

좌측이 모의고사 문항, 우측이 관련된 기출 문항입니다.

1. 그림 (가)는 우리나라에 영향을 준 어느 황사의 발원지와 관측소 A와 B의 위치를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B에서 측정된 이 황사 농도를 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.



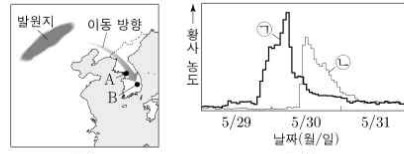
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 관측 기간 동안 이 황사의 최대 농도는 A가 B보다 높다.
 - ㄴ. 이 황사는 무역풍을 타고 이동한다.
 - ㄷ. A의 기압이 높아지면 ㉠의 황사 농도는 감소한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

1. 그림 (가)는 우리나라에 영향을 준 어느 황사의 발원지와 관측소 A와 B의 위치를 나타낸 것이고 (나)는 A와 B에서 측정된 이 황사 농도를 ㉠과 ㉡으로 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

- <보 기>
- ㄱ. A에서 측정된 황사 농도는 ㉠이다.
 - ㄴ. 발원지에서 5월 30일에 발생하였다.
 - ㄷ. 무역풍을 타고 이동하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 황사의 특징

/ 연관 기출 : #221101 (정답 1번)

COMMENT : 평가원 기출 문항을 거의 그대로 가져왔습니다. 실수만 없었다면 맞혔을 개념 문항입니다.

해설

황사 피해를 먼저 입는 A가 ㉠이고, B는 ㉡이다.

ㄱ) (나) 그래프를 확인해보면, A의 황사 최대 농도가 더 높은 것을 알 수 있다.

ㄴ) 우리나라에 피해를 주는 황사는 편서풍을 타고 서쪽에서 동쪽으로 이동한다.

ㄷ) 기압이 높아질수록 하강기류가 강해지므로, 편서풍을 타고 이동하던 상공의 입자들이 더 많이 내려와, 황사 농도는 증가한다.

정답 : 1 (ㄱ)

15. 그림은 퇴적암을 쇠설성, 유기적, 화학적 퇴적암으로 분류하고, 그 예를 나타낸 것이다.

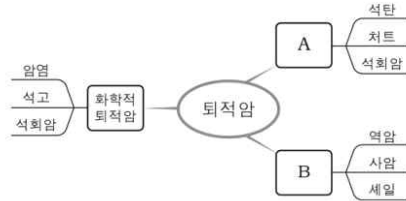
2. 표는 퇴적암을 ㉠어떤 기준에 따라 분류한 결과와 그에 해당하는 암석을 나타낸 것이다. A와 B는 쇠설성 퇴적암과 화학적 퇴적암을 순서 없이 나타낸 것이다.

종류	암석
유기적 퇴적암	석탄
A	저트
B	㉠

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
 가. ㉠은 '구성 입자의 크기'에 해당한다.
 나. A는 화학적 퇴적암이다.
 다. 석회암은 ㉠에 해당한다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>
 가. A는 유기적 퇴적암이다.
 나. 응회암은 B의 예이다.
 다. 암염은 해수가 증발하여 침전된 물질이 굳어져 만들어질 수 있다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

출제 개념 : 퇴적암의 분류

/ 연관 기출 : #170415지2 (정답 5번)

COMMENT : 퇴적암에 관한 개념적 부분들은 반드시 암기가 되어 있어야 합니다. 평가원 빈출은 아니지만, 혹시 틀리면 너무 아쉽잖아요? 저트, 석회암 같은 특이한 퇴적암은 그중에서도 특히 알아두셔야 합니다!

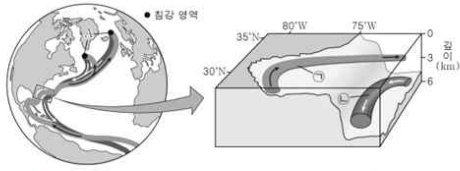
해설

A는 남극 중층수, B는 북대서양 심층수, C는 남극 저층수이다.

- 가) 퇴적암의 분류 기준은 '퇴적물의 기원'이다. '구성 입자의 크기'는 쇠설성 퇴적암의 분류 기준이다. 구분하자.
 나) 저트는 화학적 퇴적암 또는 유기적 퇴적암이다. 따라서 A는 화학적 퇴적암이다.
 다) B는 쇠설성 퇴적암이다. 석회암은 저트와 마찬가지로 화학적 퇴적암 또는 유기적 퇴적암이므로, 쇠설성 퇴적암이 아니다.

정답 : 2 (나)

3. 그림은 대서양 표층 순환과 심층 순환의 일부를 확대하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 표층수와 심층수 중 하나이다.

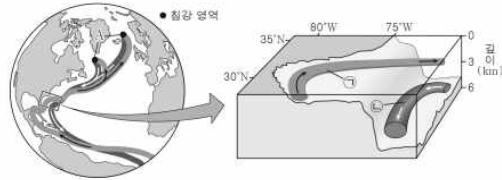


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 해수가 흐르는 평균 속력은 ㉠보다 ㉡이 느리다.
 - ㄴ. ㉡은 위도별 에너지 불균형 해소에 기여한다.
 - ㄷ. A 지역의 침강이 약해지면 적도 부근의 평균 온도는 상승한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 대서양 표층 순환과 심층 순환의 일부를 확대하여 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 표층수와 심층수 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 해수의 밀도는 ㉠보다 ㉡이 크다.
 - ㄴ. 해수가 흐르는 평균 속력은 ㉠보다 ㉡이 빠르다.
 - ㄷ. A 해역에 빙하가 녹은 물이 유입되면 표층수의 침강은 강해진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 표층 순환과 심층 순환의 관계 / 연관 기출 : #210407 (정답 1번)

COMMENT : 과거 기출을 거의 그대로 가져왔습니다. 심층수가 위도별 에너지 불균형을 해소하는 과정 또한 알고 계셔야 합니다.

해설

- ㄱ) 심층수의 평균 속력은 표층수의 평균 속력보다 훨씬 느리다.
- ㄴ) 표층 순환은 심층 순환과 연결되어 위도별 에너지 불균형 해소에 기여한다.
- ㄷ) A의 침강이 약해지면 심층 순환이 약해져 위도별 에너지 불균형이 심화된다. 따라서 적도 부근의 평균 기온은 상승한다.

정답 : 5 (ㄱ, ㄴ, ㄷ)


4. 다음은 은하의 평면도를 알아보기 위한 탐구 활동이다.

[배경지식]

- 평면도 = $\frac{a-b}{a}$ (a =긴 반지름, b =짧은 반지름)
- 허블의 은하 분류에 따르면 타원은하는 E0~E7로 나타난다.
- E 뒤의 수는 "평면도×10"에 가장 가까운 정수이다.

[탐구 과정]

(가) ㉓ 영역에서 촬영한 타원은하들의 사진을 준비한다.



(나) A~C 각각의 긴 반지름(a)과 짧은 반지름(b)을 측정한다.
 (다) 평면도를 구하고, 허블의 은하 분류에 따라 분류한다.

[탐구 결과]

은하	긴 반지름 (a) (상댓값)	짧은 반지름 (b) (상댓값)	평면도	분류
A	3	3	0	E0
B	Ⓣ	4	0.2	E2
C	Ⓢ	3	0.7	E7

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉓는 '가시광선'이다.
 ㄴ. A는 시간이 지남에 따라 C의 형태로 진화한다.
 ㄷ. ㉓+㉔=15이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 타원 은하의 분류

/ 연관 기출 : #191115지2 (정답 5번)

COMMENT : 낫습니다. 낫설 때일수록 침착하게 독해하다 보면 어느새 문제는 수월하게 풀려 있을 겁니다.

해설

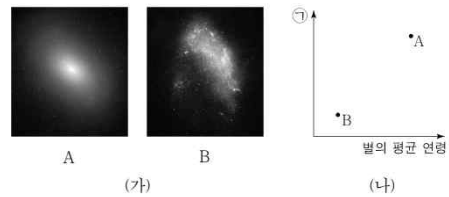
ㄱ) 허블의 은하 분류는 가시광선 영역에서의 관측을 토대로 한다.

ㄴ) 허블의 은하 분류와 은하의 진화는 무관하다.

ㄷ) $\frac{a-4}{a} = \frac{1}{5}$ 을 계산하면 ㉓은 5이고, $\frac{a-3}{a} = \frac{7}{10}$ 을 계산하면 ㉔은 10이다.

정답 : 4 (ㄱ, ㄷ)

15. 그림 (가)는 은하 A와 B의 가시광선 영상을, (나)는 A와 B의 특성을 나타낸 것이다.



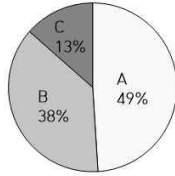
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 허블의 은하 분류에 의하면 A는 E0에 해당한다.
 ㄴ. 은하는 B의 형태에서 A의 형태로 진화한다.
 ㄷ. 은하의 질량에 대한 성간 물질의 비는 A가 B보다 작다.
 ㄹ. 색지수는 (나)의 ㉑에 해당한다.

① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄷ, ㄹ

5. 그림은 현재까지의 지질시대를 3개의 누대로 나누어 나타낸 것이다.

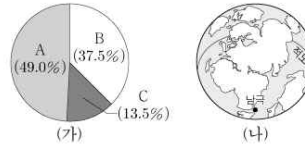


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 지질시대의 순서는 B → A → C 이다.
 - ㄴ. 최초의 척추동물은 A시기에 출현했다.
 - ㄷ. 양치식물의 화석은 C에 형성된 지층에서 발견될 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 40억 년 전부터 현재까지의 지질 시대를 구성하는 A, B, C의 지속 기간을 비율로 나타낸 것이고, (나)는 초대륙 로디니아의 모습을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 시생 누대, 원생 누대, 현생 누대 중 하나이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. A는 원생 누대이다.
 - ㄴ. (나)는 A에 나타난 대륙 분포이다.
 - ㄷ. 다세포 동물은 B에 출현했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 지질시대의 구분 (누대)

/ 연관 기출 : #231110 (정답 4번)

COMMENT : 시생 누대와 원생 누대 또한 잊지 말고 암기합니다.

해설

시생 누대, 원생 누대, 현생 누대로 구분하면 원생 누대가 가장 길고, 다음이 시생 누대, 그리고 현생 누대가 가장 짧다. 따라서 A가 원생 누대, B가 시생 누대, C가 현생누대이다.

ㄱ) 해설 참고

ㄴ) 최초의 척추동물은 어류로, 고생대에 출현했다.

ㄷ) 양치식물은 고생대에 출현하여 현재까지 생존 중이다. 현생누대의 지층에서 발견될 수 있다.

정답 : 4 (ㄱ, ㄷ)

6. 그림은 어느 별의 중심핵에 가장 많은 질량을 차지하는 원소를 시간이 지남에 따라 각각 나타낸 것이다. 이 별의 주계열성일 때의 질량은 태양 정도이며, ㉠, ㉡, ㉢는 순서 없이 수소, 헬륨, 탄소 중 하나이다.

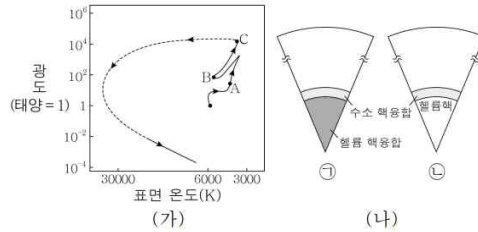


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, t_1 과 t_2 는 각각 중심핵에 가장 많이 존재하는 원소가 ㉠→㉡, ㉡→㉢로 바뀌는 경계이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠은 헬륨이다.
 - ㄴ. t_1 시기에 중심핵에 탄소가 존재한다.
 - ㄷ. t_2 시기에 이 별은 백색왜성으로 진화한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 질량이 태양과 같은 어느 별의 진화 경로를, (나)의 ㉠과 ㉡은 별의 내부 구조와 핵융합 반응이 일어나는 영역을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 시기 중 하나에 해당한다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. ㉠에 해당하는 시기는 A이다.
 - ㄴ. ㉡의 헬륨핵은 수축하고 있다.
 - ㄷ. C 시기 이후 중심부에서 탄소 핵융합 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 별의 진화와 내부 구조 / 연관 기출 : #220320 (정답 2번)

COMMENT : 별의 진화에 따른 핵융합 반응, 원소의 변화 양상을 파악하고 있었어야 합니다. 낯선 자료일수록, 기본으로 돌아가서 차근차근 생각하면 정답은 수월하게 나옵니다.

해설

별의 중심핵은 수소 약 75%, 헬륨 약 25%에서 시작하여 주계열성에 도달한 후 수소 핵융합 반응이 일어나면서 수소의 비율이 줄어들고 헬륨의 비율은 늘어난다. 수소가 모두 소진되면 거성을 향해 진화하기 시작하며, 거성이 된 후 헬륨 핵융합 반응이 일어나면서 헬륨이 줄어들고 탄소의 비율은 늘어난다.

㉠은 수소, ㉡는 헬륨, ㉢탄소이다.

t_1 은 주계열성의 기간 중 중심핵의 수소와 헬륨의 비율이 약 50%로 같은 시기이고, t_2 는 거성의 기간 중 중심핵의 헬륨과 탄소의 비율이 약 50%로 같은 시기이다

ㄱ) 해설 참조

ㄴ) t_1 일 때 이 별은 주계열성이고, 그때의 질량이 태양과 비슷하므로, CNO 순환 반응이 일어난다. 따라서 촉매로 사용되는 탄소가 중심핵에 존재함을 알 수 있다.

(개념형 선지 중 가능성을 열어놓는 선지는 틀리기 어렵다.)

ㄷ) t_2 일 때 이 별은 거성이다.

정답 : 3 (ㄱ, ㄴ)

6. 다음은 한반도의 지질 명소인 두 폭포의 사진과 주변 화성암의 특징을 나타낸 것이다.

구분	(가) 박연 폭포	(나) 천제연 폭포
사진		
암석의 특징	<ul style="list-style-type: none"> ○ 색이 밝다. ○ 양과 겹걸처럼 층상으로 벗겨진 절리가 나타난다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 색이 어둡다. ○ 다각형 기둥 모양으로 갈라진 절리가 나타난다.

7. 표는 판상절리와 주상절리가 형성될 때 주변 압력의 변화와 암석의 부피 변화를 나타낸 것이다. ㉔와 ㉕는 각각 감소, 일정, 증가 중 하나이며, ㉖은 팽창과 수축 중 하나이다.

지질 구조	주변 압력	암석의 부피
주상절리	㉔	수축
판상절리	㉕	㉖

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

< 보 기 >

<ul style="list-style-type: none"> ㄱ. ㉔와 ㉕는 다르다. ㄴ. ㉖은 '팽창'이다. ㄷ. 구성 입자의 평균 크기는 주상절리가 판상절리보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

<ul style="list-style-type: none"> ㄱ. (가)의 암석은 현무암질 용암이 냉각되어 생성되었다. ㄴ. (나)의 절리는 용기로 인한 압력 감소에 의해 형성되었다. ㄷ. 광물 입자의 크기는 (나)보다 (가)의 암석이 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 주상절리와 판상절리의 특징 / 연관 기출 : #180406 (정답 2번)

COMMENT : 최근에 자주 출제되지 않고 있는 절리들의 특징에 대해 물었습니다. 절리 형성 시 주변 압력의 변화 또한 챙겨갑시다.

해설

주상절리는 지하의 마그마가 지상으로 분출하며 온도가 급격히 감소해 암석이 수축되며 형성된다. 판상절리는 지하의 암석이 풍화와 침식을 받아 용기, 팽창하며 나타난다.

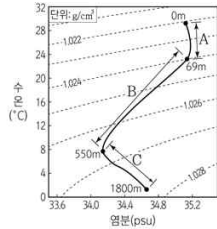
ㄱ) 주상절리는 지하의 마그마가 지상으로 분출하며 형성되므로, 주변 압력은 감소하므로, ㉔는 '감소'이다. 판상절리는 풍화와 침식을 받아 압력이 감소하며 팽창하므로, ㉕ 또한 '감소'이다.

ㄴ) 해설 참조

ㄷ) 주상절리는 지표면 근처에서 빠르게 생성되므로, 구성 입자의 크기가 지하에서 느리게 생성되는 판상절리보다 작다.

정답 : 2 (ㄴ)

8. 그림은 어느 해역에서 측정한 깊이에 따른 수온과 염분을 나타낸 것이다.



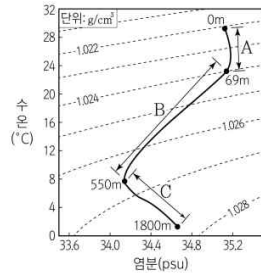
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A 구간은 혼합층이다.
- ㄴ. B 구간의 밀도 변화는 염분보다 수온의 영향이 크다.
- ㄷ. 깊이에 따른 수온의 평균 변화량은 A 구간이 C 구간보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 어느 해역에서 측정한 깊이에 따른 수온과 염분을 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. A 구간은 혼합층이다.
- ㄴ. B 구간에서는 해수의 연직 혼합이 활발하게 일어난다.
- ㄷ. 깊이에 따른 수온의 평균 변화량은 B 구간이 C 구간보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 수온 - 염분도 해석

/ 연관 기출 : #220710 (정답 2번)

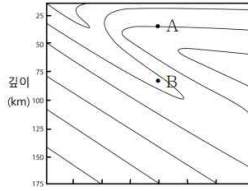
COMMENT : 최근 교육청 문항을 거의 그대로 가져왔습니다. 개념적인 문항입니다.

해설

- ㄱ) A 구간은 깊이가 깊어질 때 수온이 감소한다. 혼합층은 깊이가 깊어지더라도 수온의 변화가 거의 없어야 하므로, A 구간은 혼합층이 아니다.
- ㄴ) B 구간에서 깊이가 깊어질 때 염분은 감소하고, 수온도 감소하며, 밀도는 증가한다. 염분이 감소함에도 밀도가 증가하는 것은 밀도의 변화가 염분보다 수온의 영향을 더 많이 받기 때문이다.
- ㄷ) A와 C 구간은 깊이가 깊어짐에 따라 비슷하게 7° 가량이 감소한다. A 구간은 69m이고, B 구간은 1250m이므로, 깊이에 따른 수온의 평균 변화량은 A 구간이 C 구간보다 크다.

정답 : 5 (ㄴ, ㄷ)

9. 그림은 섭입대 부근의 온도 분포를 나타낸 것이다. 같은 선으로 이어진 지점의 온도는 같다.



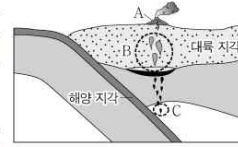
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 온도는 A가 B보다 낮다.
 - ㄴ. A가 속한 판의 밀도는 섭입하는 판보다 작다.
 - ㄷ. B 부근에서 물이 포함된 맨틀 물질이 용융될 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 섭입대의 특징

6. 그림은 해양판이 섭입되는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C는 각각 마그마가 생성되는 지역과 분출되는 지역 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A에서는 주로 조립질 암석이 생성된다.
 - ㄴ. B에서는 안산암질 마그마가 생성될 수 있다.
 - ㄷ. C에서는 맨틀 물질의 용융으로 마그마가 생성된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

/ 연관 기출 : #231106 (정답 4번)

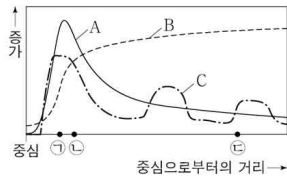
COMMENT : 섭입대의 기본적인 특징들을 묻고 있습니다. 자료는 최근 기출에 제시된 적이 없는 자료였으나, 선지 구성이 매우 쉬웠습니다.

해설

- ㄱ) 섭입대 부근 이외의 양 판의 온도 분포를 살펴보면, A가 속한 등온선의 깊이가 더 깊은 것을 알 수 있다. 따라서 온도는 A가 B보다 높다.
- ㄴ) A가 속한 판은 섭입되지 않는 판이므로, 섭입하는 판보다 밀도가 작다.
- ㄷ) 섭입대 부근의 맨틀 물질의 용융은 50km~100km 부근에서 주로 일어난다. B에서 물이 포함된 맨틀 물질이 용융될 수 있다.
(개념형 선지 중 가능성을 열어놓는 선지는 틀리기 어렵다.)

정답 : 4 (ㄴ, ㄷ)

10. 그림은 잘 발달한 태풍의 물리량을 태풍 중심으로부터의 거리에 따라 개략적으로 나타낸 것이다. A, B, C는 해수면 상의 강수량, 기압, 풍속을 순서 없이 나타낸 것이다.



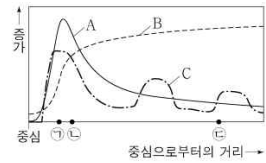
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. C는 풍속이다.
- ㄴ. 구름의 양은 지역 ㉠에서가 지역 ㉡에서보다 많다.
- ㄷ. 일기도에서 등압선 간격은 지역 ㉠에서가 지역 ㉡에서보다 좁다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 잘 발달한 태풍의 물리량을 태풍 중심으로부터의 거리에 따라 개략적으로 나타낸 것이다. A, B, C는 해수면 상의 강수량, 기압, 풍속을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. B는 강수량이다.
- ㄴ. 지역 ㉠에서는 상승 기류가 나타난다.
- ㄷ. 일기도에서 등압선 간격은 지역 ㉠에서가 지역 ㉡에서보다 조밀하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 지질시대의 수륙분포 변화 / 연관 기출 : #220907 (정답 2번)

COMMENT : 최근 평가원 문항을 거의 그대로 가져왔습니다.

해설

중심부로 갈수록 지속적으로 감소하는 B가 기압, 중심부로 갈수록 증가하다가 중심부에서 급격히 감소하는 A가 풍속이다. 따라서 C는 해수면 상의 강수량이다.

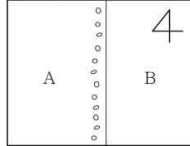
ㄱ) 해설 참조

ㄴ) 구름의 양은 일반적으로 상승기류의 세기, 강수량과 양의 상관관계를 가진다. 강수량이 더 많은 지역 ㉠에서가 지역 ㉡에서보다 구름의 양이 많다.

ㄷ) 일기도의 등압선 간격은 풍속이 높은 곳일수록 좁다. 풍속이 더 강한 ㉠에서의 등압선 간격이 ㉡에서보다 더 좁다.

정답 : 4 (ㄴ, ㄷ)

11. 그림은 어느 지역의 지표면에 나타난 지질구조를 나타낸 것이다. A와 B 중 하나는 역암층이며, 이 지역의 층리는 모두 지표면과 나란하다.



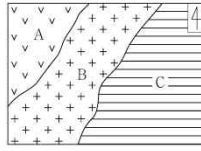
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

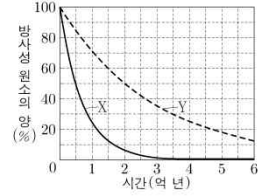
- ㄱ. A 안에서 B의 암석 조각이 발견된다.
- ㄴ. A는 역암층이다.
- ㄷ. 이 지역에서 융기는 최소 2회 발생했다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 어느 지역의 지표에 나타난 화강암 A, B와 세일 C의 분포를, (나)는 화강암 A, B에 포함된 방사성 원소의 붕괴 곡선 X, Y를 순서 없이 나타낸 것이다. A는 B를 관입하고 있고, B와 C는 부정합으로 접하고 있다. A, B에 포함된 방사성 원소의 양은 각각 처음 양의 20%와 50%이다.



(가)



(나)

A, B, C에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A에 포함된 방사성 원소의 붕괴 곡선은 X이다.
- ㄴ. 가장 오래된 암석은 B이다.
- ㄷ. C는 고생대 암석이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 부정합과 관입의 특징

/ 연관 기출 : #211119 (정답 3번)

COMMENT : 학생에 따라 건드리지도 못했을 수도, 너무나 쉽게 풀어냈을 수도 있는 문항입니다. 문제가 막히면 항상 가장 기본적인 개념에서부터 출발합시다. 수능은 우리에게 심각하게 과한 사고를 요구하지 않습니다.

해설

교과 과정 내에서 암석 조각이 다른 암석의 안으로 들어가는 현상은 '기저역암'과 '포획암'뿐이다. 만약 두 암석의 경계가 부정합이라면 이 지역의 층리가 모두 수직이라는 조건에 부합할 수 없게 된다. 따라서 A와 B는 관입으로 접하며, A가 B를 관입했음을 알 수 있다.

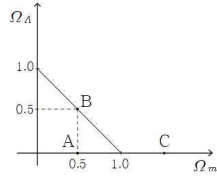
ㄱ) 그림을 확인해보면 B의 암석 조각이 A의 내부로 들어갔음을 알 수 있다.

ㄴ) A가 관입했으므로, A는 화성암이다. 따라서 B가 역암층이다.

ㄷ) 지표면에 노출된 지형이므로 융기는 최소 1회 이루어져 있다. 그 이상의 정보는 알 수 없다.

정답 : 1 (ㄱ)

12. 그림은 우주 모형 A, B, C의 Ω_m 과 Ω_A 을 나타낸 것이다. Ω_m 과 Ω_A 은 각각 현재 우주 물질 밀도와 암흑 에너지 밀도를 임계 밀도로 나눈 값이다.



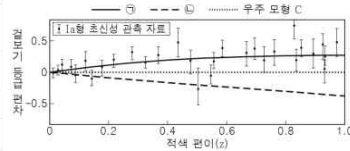
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 열린 우주이다.
 - ㄴ. B는 등속 팽창한다.
 - ㄷ. 우주의 곡률은 $A > B > C$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 표는 우주 모형 A, B, C의 Ω_m 과 Ω_A 를 나타낸 것이고, 그림은 A, B, C에서 적색 편이와 겹보기 등급 사이의 관계를 C를 기준으로 하여 Ia형 초신성 관측 자료와 함께 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 A와 B의 편차 자료 중 하나이고, Ω_m 과 Ω_A 는 각각 현재 우주의 물질 밀도와 암흑 에너지 밀도를 임계 밀도로 나눈 값이다.

우주 모형	Ω_m	Ω_A
A	0.27	0.73
B	1.0	0
C	0.27	0



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

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 B의 편차 자료이다.
 - ㄴ. $z=1.0$ 인 천체의 겹보기 등급은 A보다 B에서 크다.
 - ㄷ. Ia형 초신성 관측 자료와 가장 부합하는 모형은 A이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 우주 모형들의 특징

/ 연관 기출 : #220420 (정답 2번)

COMMENT : 평가원에 아직 나오지 않은 개념이긴 하지만, EBS에 너무나도 꾸준히 등장하고 있고, 어려운 개념도 아니니만큼 만일을 대비해 항상 외워두셔야 합니다.

해설

A는 Ω_A 과 Ω_m 의 합이 1 미만인 열린 우주이고, B는 합이 1인 평탄 우주, C는 합이 1보다 큰 닫힌 우주이다.

ㄱ) 해설 참조

ㄴ) B는 Ω_A 이 0.5, Ω_m 가 0.5이다. 이 우주는 가속 팽창한다.

(약 $\Omega_A=0.35$, $\Omega_m=0.65$ 부근의 우주가 등속 팽창하는 평탄 우주이다. 정확히 알 필요까지는 없다.)

ㄷ) 우주의 곡률은 열린 우주가 음의 값, 평탄 우주가 0, 닫힌 우주가 양의 값을 지닌다. 따라서 우주의 곡률은 $A < B < C$ 이다.

정답 : 1 (ㄱ)

13. 그림은 ㉔어느 온대저기압의 이동 경로를 나타낸 것이다. 이 온대저기압의 영향을 받을 때 관측소 A의 지표면 부근과 관측소 B의 상공 1km에서 온난전선면이 동시에 통과한 후 한랭전선면도 동시에 통과했다.



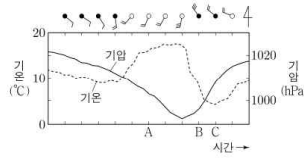
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 관측소 A와 B는 우리나라의 같은 경도에 위치한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉔의 영향을 받을 때 관측소 A의 풍향은 시계방향으로 바뀐다.
- ㄴ. 관측소 A는 관측소 B보다 고위도에 위치한다.
- ㄷ. ㉔의 영향을 받을 때의 기압은 관측소 A가 관측소 B보다 높다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 온대 저기압 중심이 북반구 어느 관측소의 북쪽을 통과하는 36시간 동안 관측한 기상 요소를 나타낸 것이다. 이 기간 동안 온난 전선과 한랭 전선이 모두 이 관측소를 통과하였다.



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

<보 기>

- ㄱ. 기압이 가장 낮게 관측되었을 때 남풍 계열의 바람이 불었다.
- ㄴ. A일 때 관측소의 상공에는 온난 전선면이 나타난다.
- ㄷ. 관측소에서 B와 C 사이에는 주로 적운형 구름이 관측된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 온대저기압의 전선면의 분포 / 연관 기출 : #230908 (정답 3번)

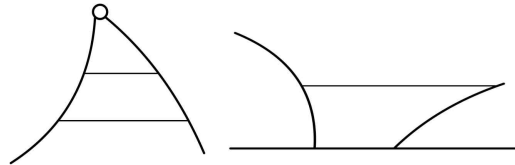
COMMENT : ‘주어진 것이 없는데 이걸 풀라고..?’ 싶었을 수도 있었습니다. 온대저기압의 전선이 어떻게 분포하는지, 그리고 전선면이 어떻게 분포하는지 입체적으로 생각하시면 수월하게 풀 수 있는 문제였습니다.

해설

A와 B가 같은 위도에 있을 경우 지표면과 1km 상공에서 전선면을 동시에 통과할 수 없다. 따라서 A와 B는 다른 위도에 있다.

또한 A와 B가 모두 전선면을 통과하였으므로, 온대저기압 진행방향의 우측에 관측소가 존재함을 알 수 있다.

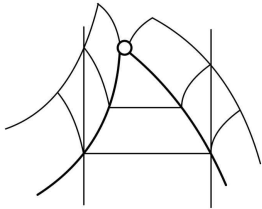
온대저기압의 전선과 전선면을 모식적으로 그려보면



(진행 방향의 우측에서) 온대저기압의 중심 방향에서 멀어질수록 온난전선과 한랭전선 사이의 간격은 멀어지고, 상층부로 갈수록 온난전선면과 한랭전선면 사이의 간격은 멀어진다.

만약 A가 더 고위도에 존재할 경우 B는 온대저기압의 중심에서 거리가 더 멀고, 더 상층부에서 관측한 결과이므로, A보다 B의 온난전선면을 통과하고 한랭전선면을 통과하는데 걸리는 시간 간격이 더 크다. 이는 발문의 조건에 부합하지 않는다.

따라서 관측소 A는 관측소 B보다 더 저위도에 위치하며, 이를 모식적으로 나타내면 다음과 같다.



ㄱ) A와 B는 모두 온대저기압 진행 방향의 우측에 위치한다. 온대저기압 우측의 풍향은 시계 방향으로 바뀐다.

ㄴ) 해설 참조

ㄷ) 온대저기압의 영향을 받을 때의 기압은 온대저기압의 중심에서 멀수록 높다. 따라서 관측소 A의 기압이 관측소 B의 기압보다 높다.

14. 그림은 시기에 따른 어느 화성암의 $\frac{b}{a}$ 의 값을 나타낸 것이다. a 와 b 는 방사성 원소 X와 X의 자원소 Y를 순서 없이 나타낸 것이다.

시기	현재	1억년 전	2억년 전
$\frac{b}{a}$	$\frac{1}{9}$	㉠	9

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 자원소 Y는 모원소 X의 붕괴로만 형성된다.) [3점]

<보 기>
 ㄱ. a 는 Y이다.
 ㄴ. ㉠ = 1 이다.
 ㄷ. 방사성 원소 X의 반감기는 0.7억년보다 짧다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 방사성 동위 원소 X, Y가 포함된 어느 화강암에서, 현재 X의 자원소 함량은 X 함량의 3배이고, Y의 자원소 함량은 Y 함량과 같다. 자원소는 모두 각각의 모원소가 붕괴하여 생성된다.

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

<보 기>
 ㄱ. 화강암의 절대 연령은 Y의 반감기와 같다.
 ㄴ. 화강암 생성 당시부터 현재까지 $\frac{\text{모원소 함량}}{\text{모원소 함량} + \text{자원소 함량}}$ 의 감소량은 X가 Y의 2배이다.
 ㄷ. Y의 함량이 현재의 $\frac{1}{2}$ 이 될 때, X의 자원소 함량은 X 함량의 7배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 절대연령과 반감기

/ 연관 기출 : #230619 (정답 1번)

COMMENT : 반감기의 개념이 굳이 $\frac{1}{2}$ 배에만 국한되어 쓰이지 않는다는 점을 말하고 싶었습니다.

해설

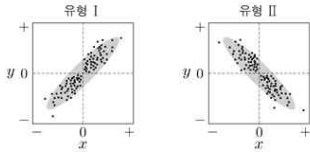
ㄱ) 2억년 전에서 현재로 올수록 $\frac{b}{a}$ 의 값이 줄어드므로 a 가 자원소인 Y, b 가 모원소인 X임을 알 수 있다.

ㄴ) 표를 $\frac{X}{X+Y}$ 의 형태로 바꿔보면 2억년 전에는 90%, 현재는 10%임을 알 수 있다. 전체 원소에 대한 모원소의 비는 일정한 시간 간격동안 일정한 비율만큼 감소하므로 1억년 전 X의 양은 $X+Y$ 의 양의 30%이고, 이를 $\frac{X}{Y}$ 의 형태로 다시 나타내면 $\frac{3}{7}$ 이다.

ㄷ) 2억년 전부터 현재까지 X의 양은 $\frac{1}{9}$ 배로 줄었으므로 반감기는 3회보다 더 지났음을 알 수 있다. X의 반감기가 0.7억년보다 같거나 길 경우 2억년동안 반감기가 3회보다 더 진행될 수 없다. 따라서 X의 반감기는 0.7억년보다 짧다.

정답 : 3 (ㄱ, ㄷ)

15. 그림의 유형 I 과 II 는 두 물리량 x 와 y 사이의 대략적인 관계를 나타낸 것이다. 표는 엘니뇨가 일어났을 때 적도 부근의 동태평양과 서태평양에서 관측한 값과 라니냐가 일어났을 때 적도 부근 동태평양과 서태평양에서 관측한 값을 모두 포함하는 물리량과 이들의 관계 유형을 나타낸 것이다.



관계 유형 \ 물리량	x	y
㉔	무역풍 세기의 편차	적도 반류 세기의 편차
II	해수면 높이의 편차	(㉓)의 편차
㉕	강수량의 편차	워커 순환 세기의 편차

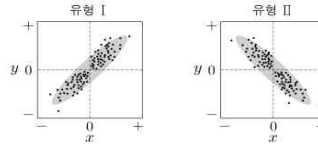
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉔는 I 이다.
 ㄴ. '기압'은 ㉓에 해당한다.
 ㄷ. ㉕는 II 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림의 유형 I 과 II 는 두 물리량 x 와 y 사이의 대략적인 관계를 나타낸 것이다. 표는 엘니뇨와 라니냐가 일어났던 시기에 태평양 적도 부근 해역에서 동시에 관측한 물리량과 이들의 관계 유형을 I 또는 II로 나타낸 것이다.



관계 유형 \ 물리량	x	y
㉔	동태평양에서 적운형 구름양의 편차	(서태평양 해수면 높이 - 동태평양 해수면 높이)의 편차
I	서태평양에서의 해면 기압 편차	(㉓)의 편차
㉕	(서태평양 해수면 수온 - 동태평양 해수면 수온)의 편차	워커 순환 세기의 편차

(편차 = 관측값 - 평년값)

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

<보 기>

ㄱ. ㉔는 II 이다.
 ㄴ. '동태평양에서 수온 약층이 나타나기 시작하는 깊이'는 ㉓에 해당한다.
 ㄷ. ㉕는 I 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 엘니뇨 & 라니냐

/ 연관 기출 : #220920 (정답 5번)

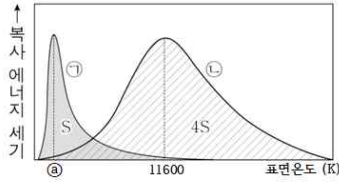
COMMENT : 문제 상황 독해가 쉽지 않았을 것입니다. 모티프가 되었던 연관 기출 문항과 다른 점이 무엇인지 천천히 읽어보며 살펴보기 바랍니다.
 또한 엘니뇨와 라니냐에 따라 달라지는 물리량인지, 동태평양인지 서태평양인지 까지 살펴봐야 하는 물리량인지 구분하는 과정이 필요했습니다.

해설

- ㄱ) 무역풍의 세기는 엘니뇨 때 약해지고, 라니냐 때 커진다. 적도반류의 세기는 엘니뇨 때 강해지고, 라니냐 때 약해진다. 두 물리량은 반비례 관계에 있으므로 관계 유형은 유형 II가 적당하다.
- ㄴ) 엘니뇨 때의 서태평양과 라니냐 때의 동태평양은 해수면의 높이가 낮고, 엘니뇨 때의 동태평양과 라니냐 때의 서태평양은 해수면의 높이가 높다. 유형 II에 해당하기 위해서는 각 시기 때의 물리량 편차가 반대 방향성을 지녀야 한다. 엘니뇨 때의 서태평양과 라니냐 때의 동태평양은 기압이 높고, 엘니뇨 때의 동태평양과 라니냐 때의 서태평양은 기압이 낮으므로 '기압'은 ㉔의 예시로 적절하다.
- ㄷ) 엘니뇨 때 워커 순환 세기는 약해지고, 라니냐 때 워커 순환의 세기는 세진다. 엘니뇨 때 서태평양에서는 강수량이 적어지고, 동태평양에서는 강수량이 많아진다. 라니냐 때 서태평양에서는 강수량이 많아지고, 동태평양에서는 강수량이 적어진다. 이를 그래프에 나타내보면 1~4사분면에 모두 점이 찍힐 것이다. 따라서 ㉕는 유형 I 과 유형 II 모두 적절하지 않다.

정답 : 2 (ㄴ)

16. 그림은 단위 시간 동안 별 ㉠과 ㉡에서 방출된 복사 에너지의 세기를 표면온도에 따라 나타낸 것이다. ㉡의 반지름은 ㉠의 반지름의 8배이며, ㉠의 절대등급은 +4.8등급이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>
 가. ㉠ = 23200 이다.
 나. ㉡의 절대등급은 +2.8보다 작다.
 다. ㉠과 ㉡ 중 주계열성은 1개이다.

- ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

13. 표는 별 (가), (나), (다)의 분광형, 반지름, 광도를 나타낸 것이다.

별	분광형	반지름 (태양=1)	광도 (태양=1)
(가)	()	10	10
(나)	A0	5	()
(다)	A0	()	10

(가), (나), (다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>
 가. 복사 에너지를 최대로 방출하는 파장은 (가)가 가장 짧다.
 나. 절대 등급은 (나)가 가장 작다.
 다. 반지름은 (다)가 가장 크다.

- ① 가 ② 나 ③ 다 ④ 가, 나 ⑤ 나, 다

출제 개념 : 별의 물리량 계산 (태양 활용) / 연관 기출 : #191004지2 (정답 3번)

COMMENT : 태양을 활용할 생각을 하지 못했다면 ㄷ 선지를 판단하는데 애를 먹었을 수 있습니다. G2, 5800K, +4.8등급... 등 태양과 관련된 수치가 등장하면 항상 태양을 사용할 준비를 하셔야 합니다. 5800K의 약수&배수 관계에 있는 숫자 또한 마찬가지로입니다.

해설

그림에 제시된 물리량들을 태양과 함께 계산에 용이하게 재구성하면 아래와 같다.

(태양의 광도, 반지름, 표면온도를 1로 고정)

(태양의 절대등급이 +4.8등급, 표면온도가 5800K인 것은 배경지식)

별	$L(\text{광도}) \propto R^2(\text{반지름}) \times T^4(\text{표면온도})$		
	L	$(R)^2$	$(T)^4$
태양	1	$(1)^2$	$(1)^4$
㉠	1		
㉡	4		$(2)^4$

이에 남은 칸은 주어진 조건과 함께 계산해보면

별	$L(\text{광도}) \propto R^2(\text{반지름}) \times T^4(\text{표면온도})$		
	L	$(R)^2$	$(T)^4$
태양	1	$(1)^2$	$(1)^4$
㉠	1	$(\frac{1}{16})^2$	$(4)^4$
㉡	4	$(\frac{1}{2})^2$	$(2)^4$

- ㄱ) ㉠의 표면온도는 태양의 4배(또는 ㉡의 2배)이므로 23200K이다.
- ㄴ) ㉡의 광도는 ㉠(또는 태양)의 4배이다. 이는 2.5배보다 크고, $6.25(=2.5^2)$ 보다 작은 수치이므로 ㉡의 절대등급은 +3.8보다 작고 +2.8보다는 크다.
- ㄷ) 주계열성은 표면온도가 증가할 때 반지름과 광도가 모두 증가하여야 한다. ㉠과 ㉡은 모두 태양보다 표면온도가 크지만, 태양보다 반지름은 작다. 따라서 ㉠과 ㉡은 모두 주계열성이 아니다.

정답 : 1 (ㄱ)

17. 표는 (가), (나), (다) 시기에 지구가 근일점에 위치할 때 북반구의 계절, 공전 궤도 이심률, (북반구 기온의 연교차) - (남반구 기온의 연교차)를 나타낸 것이다.

시기	근일점에 위치할 때 북반구의 계절	공전 궤도 이심률	(북반구 기온의 연교차) - (남반구 기온의 연교차)
(가)	여름	0.017	㉞
(나)	㉞	0.013	0
(다)	여름	0.005	㉞

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 세차 운동, 지구 공전 궤도 이심률 이외의 조건은 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >
 가. ㉞는 겨울이다.
 나. ㉞ > ㉞ 이다.
 다. 우리나라의 겨울철 평균 기온은 (가), (나), (다) 시기 중 (나) 시기에 가장 높다.

12 표는 현재와 (가), (나) 시기에 지구의 자전축 경사각, 공전 궤도 이심률, 지구가 근일점에 위치할 때 북반구의 계절을 나타낸 것이다.

시기	자전축 경사각	공전 궤도 이심률	근일점에 위치할 때 북반구의 계절
현재	23.5°	0.017	겨울
(가)	24.0°	0.004	겨울
(나)	24.3°	0.033	여름

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구의 자전축 경사각, 공전 궤도 이심률, 세차 운동 이외의 조건은 변하지 않는다고 가정한다.) [3점]

< 보 기 >
 가. 45°N에서 여름철일 때 태양과 지구 사이의 거리는 (가) 시기가 현재보다 멀다.
 나. 45°S에서 겨울철 태양의 남중 고도는 (나) 시기가 현재보다 낮다.
 다. 45°N에서 기온의 연교차는 (가) 시기가 (나) 시기보다 작다.

- ① 나 ② 다 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다 ① 가 ② 나 ③ 가, 다 ④ 나, 다 ⑤ 가, 나, 다

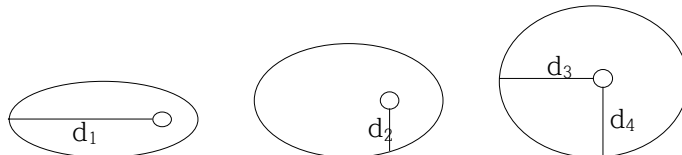
출제 개념 : 기후 변화의 외적 요인 / 연관 기출 : #221012 (정답 4번)

COMMENT : (북반구 기온의 연교차) - (남반구 기온의 연교차)를 제외하고는 기출과 크게 다르지 않은 문항이었습니다. 근일점의 위치가 꼭 여름이나 겨울이어야 한다는 생각 또한 독이 될 수 있습니다.

해설에는 정석적으로 그려서 푸는 풀이를 적어놓았지만, 각자의 빠르게 푸는 법이 있을거라 생각합니다. 출제자의 풀이 방법은 내용이 길어지므로 생략하겠습니다. 궁금하면 DM 주시면 됩니다.

해설

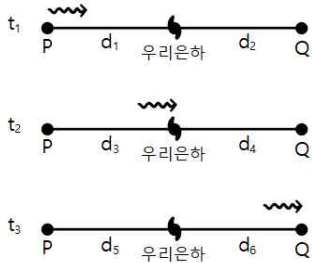
- 가) (나) 시기에 북반구 기온의 연교차와 남반구 기온의 연교차가 같다. 세차 운동과 공전 궤도 이심률만 고려할 때 근일점에 위치할 때 북반구의 계절이 여름이나 겨울일 때 이는 불가능하다. (세차운동, 이심률이 달라져도 근일점일 때 지구와 태양 사이의 거리와 원일점일 때 지구와 태양 사이의 거리는 필연적으로 다르기 때문, 지구의 공전 궤도 이심률은 0이 되지 않는다.) 따라서 ㉞는 봄 또는 가을이다.
- 나) 근일점일 때 북반구의 계절이 여름이라면 (자전축 경사 방향 현재와 반대) 이심률이 커질수록 북반구 기온의 연교차는 커지고, 남반구 기온의 연교차는 작아진다. 따라서 ㉞은 양의 값이고, ㉞은 음의 값이다. 그러므로 ㉞ > ㉞ 이다.
- 다) 자전축 경사각을 고려하지 않으므로, 북반구 겨울철일 때의 태양과의 거리가 가까워질수록 우리나라 겨울철 평균 기온은 높아진다. 각 시기의 공전궤도를 모식적으로 나타내면 다음과 같다.



근일점과 원일점 사이의 거리는 변하지 않고 타원의 짧은 반지름만 변하는 점을 감안하면 $d_1 > d_3 > d_4 > d_2$ 이므로 우리나라 겨울철 평균 기온은 (나) 시기에 가장 높다.

정답 : 4 (나, 다)

18. 그림은 빛이 t_1 시기에 P를 출발하여 t_2 시기에 우리은하를 통과하여 t_3 시기에 Q에 도달하는 상황을 모식적으로 나타낸 것이다. t_1 과 t_2 사이의 간격과 t_2 와 t_3 사이의 간격은 동일하다.



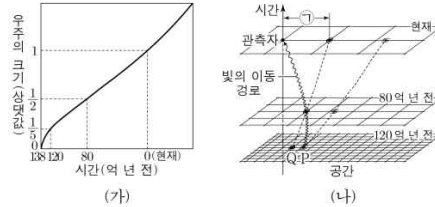
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
(단, 우주는 $t_1 \sim t_3$ 동안 꾸준히 가속 팽창했고, $d_1 \sim d_6$ 은 각각의 시기의 우리은하와 P 또는 Q 사이의 거리를 나타낸다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. $d_5 + d_6 - (d_3 + d_4) = d_3 + d_4 - (d_1 + d_2)$ 이다.
 - ㄴ. 빛이 이동한 거리는 $t_1 \sim t_2$ 에서와 $t_2 \sim t_3$ 에서가 같다.
 - ㄷ. $d_1 + d_5 > d_4 + d_6$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 우주의 구성요소의 변화

20. 그림 (가)는 어느 우주 모형에서 시간에 따른 우주의 상대적 크기를 나타낸 것이고, (나)는 120억 년 전 은하 P에서 방출된 파장 λ 인 빛이 80억 년 전 은하 Q를 지나 현재의 관측자에게 도달하는 상황을 가정하여 나타낸 것이다. 우주 공간을 진행하는 빛의 파장은 우주의 크기에 비례하여 증가한다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q는 관측자의 시선과 동일한 방향에 위치한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 120억 년 전에 우주는 가속 팽창하였다.
 - ㄴ. P에서 방출된 파장 λ 인 빛이 Q에 도달할 때 파장은 2.5λ 이다.
 - ㄷ. (나)에서 현재 관측자로부터 Q까지의 거리 ㉠은 80억 광년 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

/ 연관 기출 : #230920 (정답 2번)

COMMENT : 빛의 이동양상에 관해 자세하게 다루고 있는 문제입니다. 학습이 깔끔하게 되셨어야 수월하게 푸실 수 있었을 겁니다. 그게 아니라면 꽤 고통스러웠을 문제였을 수 있습니다.

+ a COMMENT : 빛의 이동에 있어서 지구과학1 학생으로서 알아야 하는 양상은 크게 2개로,

1. 빛이 이동한 거리
 2. 출발점과 도착점 사이의 거리
- 가 존재한다.

1번 케이스의 경우에는 그저 $c(\text{빛의 속도}) \times t(\text{시간})$ 이기 때문에 수월하게 파악할 수 있다.

2번 케이스의 경우는 조금 더 복잡한데 '빛이 이동한 거리의 팽창' 또는 '빛이 이동해야 할 거리의 팽창'을 고려해야 하기 때문이다.

빛이 출발할 때를 기준으로 삼으면 '빛이 이동해야 할 거리의 팽창'을 고려하면 되고, 빛이 도착할 때를 기준으로 삼으면 '빛이 이동한 거리의 팽창'을 고려하면 된다.

어렵게 생각할 것 없이 상식적으로 생각하면 된다.

해설을 읽어보며 논리를 따라가 보자.

해설

- ㄱ) 선지를 해석해보면 $t_1 \sim t_2$ 동안 P와 Q 사이의 거리의 증가량과 $t_2 \sim t_3$ 동안 P와 Q 사이의 거리의 증가량을 묻고 있다. 우주는 꾸준히 가속 팽창하므로 같은 시간 간격이라 하더라도 우주의 팽창량을 미래가 과거보다 크다.
- ㄴ) 빛이 이동한 거리는 $c(\text{빛의 속도}) \times t(\text{시간})$ 으로 하나의 변수인 시간에 비례한다. $t_1 \sim t_2$ 와 $t_2 \sim t_3$ 의 시간 간격이 동일하므로 빛이 이동한 거리 또한 같다.
- ㄷ) 우선 우주의 팽창에 따라 $d_1 < d_3 < d_5$ 인 점과 $d_2 < d_4 < d_6$ 인 점을 알 수 있다.

d_1 과 d_4 를 비교해보자. 이때는 '빛이 이동할 거리의 팽창'을 고려하면 된다.

$t_2 \sim t_3$ 에서의 팽창 속도가 $t_1 \sim t_2$ 에서의 팽창 속도보다 빠르다. 빛의 도착 예정 지점이 더 빠르게 멀어지고 있으므로, 출발할 때의 도착 예정 지점은 더 가까워야 한다. 따라서 $d_1 > d_4$ 이다.

(A를 일정 기간 후에 잡을 때, A가 더 빨리 도망갈수록, 잡으러 출발할 때의 거리는 더 짧다.)

d_3 과 d_6 을 비교해보자. 이때는 '빛이 이동한 거리의 팽창'을 고려하면 된다.

빛이 도착 지점에 있을 때 '빛이 이동한 거리(시간에 비례해 일정) + 빛이 이동해온 거리의 팽창'의 값이 출발점과 도착점 사이의 거리이다. $t_2 \sim t_3$ 에서의 팽창 속도가 $t_1 \sim t_2$ 에서의 팽창 속도보다 빠르므로 $t_2 \sim t_3$ 에서 빛이 이동해온 거리의 팽창량이 더 많으므로 $d_3 < d_6$ 이다.

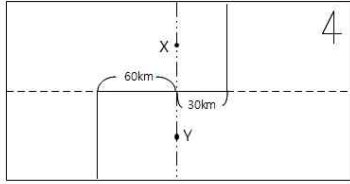
(A가 나에게 돌을 던지고 뒷걸음질 칠 때 뒷걸음질 치는 속력이 빠를수록 같은 기간 후에 A와 나 사이의 거리는 멀다.)

이를 종합해보면 $d_2 < d_4 < d_1 < d_3 < d_5, d_6$ 이고, $d_3 > d_4$ 에서 같은 기간 동안 팽창한 값이 각각 d_5, d_6 이므로 $d_5 > d_6$ 이다. 따라서 $d_2 < d_4 < d_1 < d_3 < d_6 < d_5$ 이다.

$d_1 > d_4$ 이고, $d_5 > d_6$ 이므로 $d_1 + d_5 > d_4 + d_6$ 이다.

정답 : 5 (ㄴ, ㄷ)

19. 그림은 해령으로 접하는 두 판의 경계 부근을 나타낸 것이다. 현재 X와 Y의 연령은 100만년으로 같고, 두 판의 이동 속력은 같다.



이때 300만년 후의 X와 Y의 각각의 연령은? (단, 판은 동서 방향으로만 이동하며, X와 Y의 동일 경도상의 두 지점으로, 각각의 위치는 변하지 않는다.) [3점]

	X	Y	(단위 : 만년)
①	0	150	
②	25	175	
③	50	175	
④	100	100	
⑤	250	25	

20. 그림은 동서 방향으로 이동하는 두 해양판의 경계와 이동 속도를 나타낸 것이다.



고지자기 줄무늬가 해령을 축으로 대칭일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 두 해양판의 경계에는 변환 단층이 있다.
 ㄴ. 해령에서 두 해양판은 1년에 각각 5cm씩 생성된다.
 ㄷ. 해령은 1년에 2cm씩 동쪽으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

출제 개념 : 해령과 판의 이동 속도 계산 / 연관 기출 : #200620 (정답 3번)

COMMENT : 사실에 절여지신 분들은 많이 풀어보셨을 유형의 문제입니다. 보통은 확장 속도를 일정하게 주지만, 이번 문제에서는 확장 속도가 다름을 추론하는 문제를 출제해봤습니다. 계산하여 푸신 분들도 많겠지만, 문제에 따라 정확한 물리량을 구하지 않고 비례관계만으로 풀 수도 있습니다.

해설

서쪽 판의 경우에는 해령에서 생성되고 100만년 동안 30km를 이동했고, 동쪽 판의 경우에는 해령에서 생성되고 100만년 동안 60km를 이동했다.

따라서 확장속도는 동쪽 판이 서쪽 판의 2배이다.

두 판의 이동속도가 같기 위해서는 해령이 서쪽으로 100만년 동안 15km를 이동하며 각각의 판이 100만년 동안 45km를 이동하게 맞춰주어야 한다.

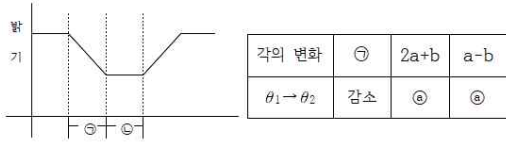
이에 따라 300만년 후의 해령은 현재보다 45km 서쪽에 위치하게 되고, 이때 X는 해령으로부터 동쪽으로 15km의 거리에 있고, Y는 해령으로부터 동쪽으로 105km의 거리에 있게 된다.

우측 판의 확장 속도로는 100만년 동안 60km가 확장되므로 15km의 거리로는 나이가 25만년, 105km의 거리로는 나이가 175만년이다.

따라서 300만년 후의 X의 연령은 25만년, Y의 연령은 175만년이다.

정답 : 2

20. 그림은 임의의 외계 행성의 식 현상에 의한 중심별의 밝기 변화를 나타낸 것이다. ㉠은 식 현상에 의해 밝기가 감소하는 구간이며, ㉡은 중심별의 밝기가 최소인 구간이다. 표는 시선 방향과 외계 행성의 공전궤도면이 이루는 예각의 변화($\theta_1 \rightarrow \theta_2$)에 따른 ㉠, (2a+b), (a-b)의 변화를 나타낸 것이다. a와 b는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이며, ㉢는 증가와 감소 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 시선방향과 외계 행성의 공전궤도면이 이루는 예각이 θ_1 일 때와 θ_2 일 때는 모두 식 현상이 발생한다.) [3점]

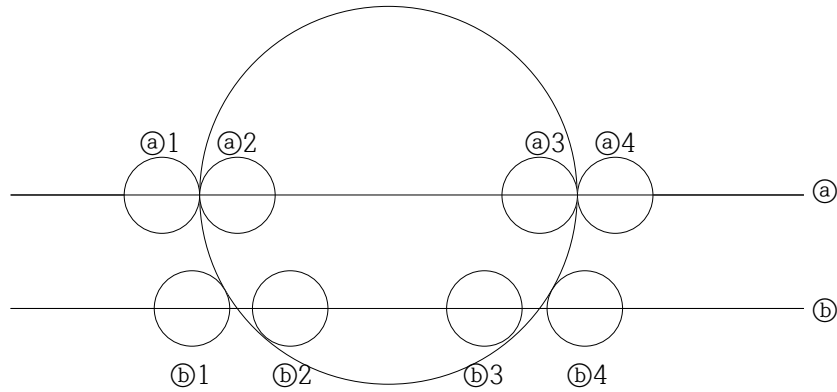
- <보 기>
- ㄱ. $\theta_1 > \theta_2$ 이다.
 - ㄴ. ㉢는 '증가'이다.
 - ㄷ. a는 ㉠이다.

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

출제 개념 : 식 현상에서의 기울기 변화 / 연관 기출 : #191020 (정답 5번)

COMMENT : 이런 상황에 관해 생각해본 적이 없었다면 풀기 어려웠을 문제입니다. 이미 기출된 적 있는 개념이므로 해설에 적힌 부분까지는 생각해 보는게 좋겠다는 생각입니다. 증감 양상까지만 생각해하시고, 굳이 그보다 더 과학하게 생각할 필요는 없는 주제라고 생각합니다.

+ a COMMENT :

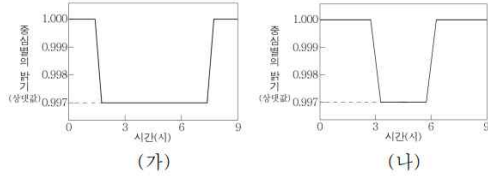


시선방향과 공전궤도면이 이루는 각이 커질수록 (㉠→㉡)

- ① 전체 식 현상 지속시간(1→4) - 감소
 - ② 최소 밝기로 줄어드는데 걸리는 시간(1→2, 3→4) - 증가
 - ③ 최소 밝기 지속시간(2→3) - 감소
- (반대의 상황에선 반대의 증감 양상)

또한 시선방향과 공전궤도면이 이루는 각이 커지다 시선방향에서 바라볼 때 행성이 중심별의 안에서 접하게 보이게 될 때 위에서 ③의 시간은 0이 된다.

20. 그림 (가)는 어느 외계 행성의 식 현상에 의한 중심별의 밝기 변화를, (나)는 이 외계 행성의 공전 궤도면과 시선 방향이 이루는 각이 달라졌을 때 예상되는 식 현상에 의한 중심별의 밝기 변화를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ. 외계 행성의 공전 궤도면이 시선 방향과 이루는 각은 (가)보다 (나)일 때 크다.
 - ㄴ. 중심별의 단면적 / 행성의 단면적은 100보다 크다.
 - ㄷ. 식 현상이 반복되는 주기는 (가)와 (나)에서 같다.

해설

- ㄱ) ㉠이 감소하는 것으로 보아 시선방향이 공전궤도면과 이루는 예각은 감소하는 상황이다.
따라서 $\theta_1 > \theta_2$ 이다.
- ㄴ) 시선방향이 공전궤도면과 이루는 예각은 감소할 때
㉠은 감소하고, ㉡은 증가하며, $㉠ \times 2 + ㉡$ (식 현상 지속시간)은 증가함을 알 수 있다.
이에 미루어 보아 ㉠의 감소량의 2배보다 ㉡의 증가량이 항상 높다는 사실을 알 수 있다.
만약 a가 ㉠이라면, $2a+b$ 는 식 현상의 지속시간이므로 증가하게 되고,
만약 a가 ㉡이라면, ㉠의 감소량의 2배보다 ㉡의 증가량이 항상 높다는 점으로 보아 이
경우에도 $2a+b$ 는 증가하게 된다. 어떤 경우에도 증가하므로 ㉡는 '증가'이다.
- ㄷ) 시선방향이 공전궤도면과 이루는 예각은 감소할 때 $a-b$ 의 값이 증가함을 알 수 있다.
만약 a가 ㉠이라면, a는 감소하고, b는 증가하게 되어 $a-b$ 는 감소하게 된다. 이는 모순이다.
따라서 a는 ㉡이다.

정답 : 3 (ㄱ, ㄴ)

이번 모의고사도 풀어주셔서 감사합니다!
9모를 넘어 수능에서도 좋은 결과 있길 바랍니다 :D