

Ⅲ. 위기의 지구

10강 환경 오염

11강 지구 기후 변화와 온난화

12강 지구 환경의 변화

[이 단원의 출제 경향]

환경 오염에서는 환경 오염의 원인과 발생 과정, 환경 오염에 따른 피해를 묻는 문제가 출제될 수 있습니다. 우주 쓰레기의 발생과 처리에 대해서도 출제될 가능성이 있습니다. 지구 기후 변화와 온난화에서는 지질 시대의 기후 변화와 기후 변화를 일으키는 요인, 지구의 열수지와 지구 온난화에 대한 문제가 출제될 수 있습니다. 특히, 지구 온난화에서는 이산화 탄소 농도와 관련하여 출제될 가능성이 있습니다. 지구 환경의 변화에서는 엘니뇨, 오존층 파괴, 황사의 발생 원인에 관한 문제가 출제될 수 있습니다.

10강 환경 오염

학습 포인트: 하천의 수질을 알아볼 수 있는 지표인 **DO와 BOD 그래프를 통해 수질 오염 정도를 확인**하는 문제와 **광화학 스모그(지표 오존)의 발생 과정**을 묻는 문제가 자주 출제됩니다. 또한 **지표의 의존과 성층권 오존의 역할상의 차이점**을 구분할 수 있어야 합니다. **우주 쓰레기나 토양 오염, 해양 오염** 등은 새로운 교육 과정에서 등장한 내용으로 살표볼 필요가 있습니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
BOD와 DO를 통해 수질 오염 정도 예측하기	★★★★★
대기 오염 물질의 종류, 오존 주의보의 발생 과정	★★★★★
우주 쓰레기를 줄이는 방법	★★

NOTE

1. 대기 오염 물질과 대기 오염 현상

1. 대기 오염 물질의 종류

	발생 원인	미치는 영향
일산화 탄소	화석 연료의 불완전 연소	산소 운반 능력 저하
이산화 황	황을 포함한 화석 연료의 연소	산성비, 식물 엽록체 파괴
질소 산화물	자동차 배기 가스	산성비, 광화학 스모그
휘발성 유기 화합물	석유 화학 공장, 건축 자재	새집 증후군
미세 먼지	지름 10 μ m 이하의 먼지	호흡기 질환
오존(O ₃)	자외선에 의해 분해된 질소 산화물이 공급한 산소	광화학 스모그

2. 대기 오염 현상

	발생 원인	특징
광화학 스모그	질소 산화물 등이 강한 자외선을 받아 산화되는 과정에서 만들어진 오존, 알데하이드 등에 의한 대기 오염	햇빛이 강한 날 잘 발생함
산성비	이산화 황, 질소 산화물이 대기 중의 수증기와 결합하여 생성된 황산과 질산이 포함된 pH5.6 이하의 비	건물을 부식시키고 토양과 호수를 산성화함

2 수질 오염

1. 수질 오염 지표

- DO(용존 산소량) : 물 1L속에 녹아 있는 산소의 양으로 수질이 나쁠수록 DO값은 작아진다.
- BOD(생물학적 산소 요구량) : 물 1L 속에 녹아 있는 유기물이 분해될 때 필요한 산소의 양으로, 수질이 나쁠수록 BOD값은 커진다.

2. 수질 오염의 피해와 방지 대책

1) 피해

- ① 생활 하수나 비료, 가축 배설물이 하천으로 유입되어 영양 염류가 증가하는 부영양화 현상이 나타난다.
- ② 바다에 유출된 기름은 산소를 차단하여 DO를 감소시킨다.

2) 방지 대책

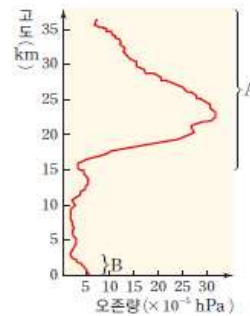
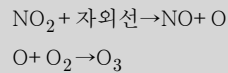
- ① 점 오염원 : 오염원의 위치와 영역이 제한되어 있어 오염 경로를 추정할 수 있으므로 각종 처리장을 확충한다.
예) 공장, 가정 하수, 분뇨 처리장, 축산 농가 등
- ② 비점 오염원 : 오염원의 위치와 영역이 제한적이지 않으므로 오염원이 수자원, 대기 등에 유출되지 않도록 유의한다. 예) 대지, 도로, 대기 중의 오염 물질

필수 자료 분석

대기 오염과 수질 오염

• 성층권의 오존과 대류권의 오존 : 성층권에 존재하는 오존은 자외선을 차단하여 지표에 사는 생물들을 보호하지만, 지표 근처에서 만들어진 오존은 유해하다.

- ① A에 존재하는 오존은 지표에 도달하는 자외선을 차단한다.
- ② B에 존재하는 오존은 자외선이 강한 날 NO₂가 분해되면서 오존(O₃)이 만들어진다.



• 수질 오염 : 수질 오염이 심한 물일수록 BOD가 크고 DO는 작다.

- ① DO가 커지면 BOD는 작아진다.
- ② DO가 가장 크고, BOD가 가장 작은 2010년의 수질이 가장 우수했다.
- ③ DO가 가장 작고, BOD가 가장 큰 2004년의 수질이 가장 나빴다.



3. 그 밖의 오염

1. 토양 오염

- 1) 토양은 물이나 공기에 비해 오염 물질 제거가 어렵다.
- 2) 토양 오염의 원인
 - ① 생활 폐기물, 산업 폐기물, 농축산 폐기물이 있으며, 대기나 수질 오염 물질에 의한 2차 오염이 일어나기도 한다.
 - ② 각종 물질의 개발, 사용 및 폐기를 통한 순환 과정에서 오염 물질이 토양으로 유입된다.
- 3) 중금속 중독 : 미나마타 병, 이타이이타이 병, 심한 빈혈 및 두통

2. 우주 쓰레기

- 1) 수명을 다한 인공위성 및 파편, 로켓에서 분리된 빈 연료통 등이 우주 쓰레기로 남아있다.
- 2) 줄이는 방법
 - ① 쌍끌이 그물로 포획 처리한다.
 - ② 우주 쓰레기를 열게 하여 궤도에서 이탈하도록 유도한다.
 - ③ 접착성이 있는 공이나 그물 등으로 우주 쓰레기를 모아서 대기권에서 불태운다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 헤모글로빈은 일산화 탄소보다 산소와 결합하는 능력이 더 강하다. ()
2. 지표 부근의 오존은 자외선이 강한 날 잘 만들어진다. ()
3. 수질 오염이 심할수록 BOD와 DO가 크다. ()
4. 토양 오염은 물이나 공기에 비해 오염 물질의 제거가 쉽다. ()
5. 우주 쓰레기는 포집하여 우주선에 실어 태양계 밖으로 보낸다. ()

1. 다음은 여름에 발생하는 하천 수질 오염에 대해 철수, 영희, 민수가 제시한 의견이다.

|정답|

1. X 2. O 3. X 4. X
5. X

철수 : 하천에 영양 염류(영양 물질)가 지나치게 많아지면 플랑크톤이 급격히 증식해.

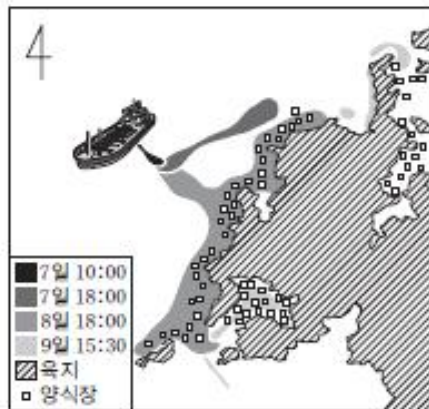
영희 : 플랑크톤의 급격한 증식은 생화학적 산소 요구량(BOD)을 감소시켜.

민수 : 생화학적 산소 요구량(BOD)이 감소했다는 것은 수질 오염의 정도가 심해졌다는 거야.

제시한 의견이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 민수 ③ 철수, 영희
④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

2. 그림은 2007년 12월 유조선의 파손 사고로 유출된 기름이 서해상에서 퍼져 나간 상황을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 유출된 기름의 이동에 영향을 미치는 주된 요인은 바람과 조류이다.
ㄴ. 해수면에 기름막이 형성되면 표층 해수의 용존 산소량(DO)이 감소한다.
ㄷ. 유출된 기름은 갯벌(개펄)에 흡착되어 토양 오염을 일으킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 표는 환경오염 사례를 나타낸 것이다.

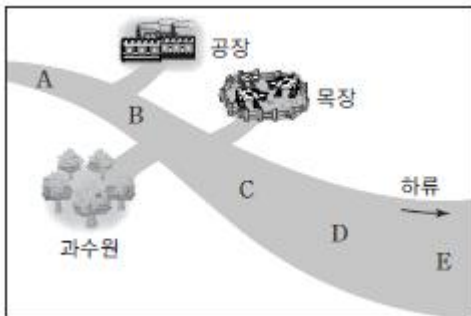
	환경오염 사례
(가)	1952년 영국 런던에서 안개와 대기 오염 물질이 섞인 스모그가 질게 발생하였다.
(나)	2007년 태안반도 연안에서 유조선이 파손되어 다양한 원유가 유출되었다
(다)	1940년대 나이가라 폭포 인근에 매립되었던 유독성 화학 물질이 유출되었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >	
ㄱ. (가)의 원인이 된 대기 오염 물질은 CO ₂ 이다.	
ㄴ. (나)는 해수의 생화학적 산소 요구량(BOD)을 감소시켰다.	
ㄷ. (다)에서 유출된 물질은 장기적으로 주변의 물이나 토양을 오염시킨다.	

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 다음은 어느 하천 주변의 오염원을, 표는 하천 A~E지점의 용존 산소량(DO)과 생화학적 산소요구량(BOD)을 나타낸 것이다.



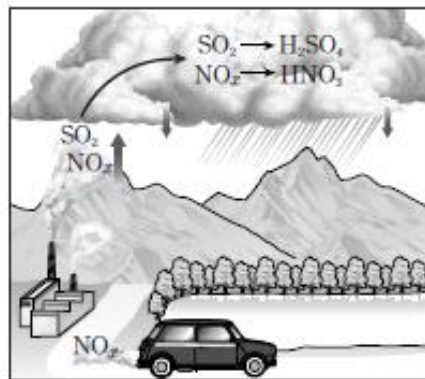
지점	A	B	C	D	E
DO(ppm)	8.3	4.5	3.6	2.1	4.2
BOD(ppm)	0.8	19.7	28.5	6.9	2.7

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >	
ㄱ. 공장은 점 오염원에 해당한다.	
ㄴ. 하천수의 유기물 농도는 A가 C보다 높다.	
ㄷ. A부터 E까지의 모든 구간에서 하천수의 수질은 하류로 갈수록 점점 나빠지고 있다.	

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 산성비가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



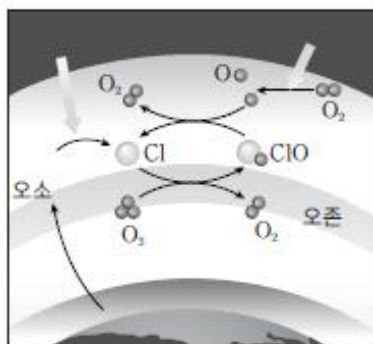
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 산성비는 대리석 건축물을 부식시킨다.
- ㄴ. 황 산화물과 질소 산화물은 물에 녹아 pH를 높인다.
- ㄷ. 산업 시설이 없는 곳은 산성비가 내리지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 성층권에서 오존이 파괴되는 과정을 나타낸 것이다.



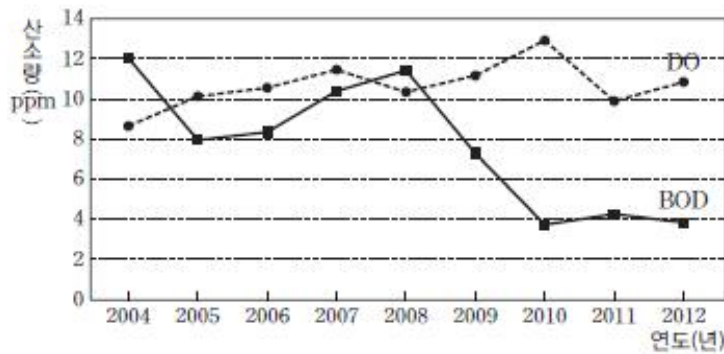
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 오존의 분해 과정에서 자외선이 흡수된다.
- ㄴ. 염소 원자 1개는 순환 반응을 통해 다수의 오존 분자를 파괴할 수 있다.
- ㄷ. 염화 플루오린화 탄소(CFC)의 사용은 피부암의 발병률을 높일 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어느 하천의 연도별 평균 BOD(생화학적 산소 요구량)와 DO(용존 산소량)를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. DO가 증가할 때 BOD도 증가한다.
- ㄴ. 10년 동안 수질이 가장 개선된 해는 2010년이다.
- ㄷ. 하천수의 유기물 농도가 가장 높았던 해는 2004년이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 중금속에 의한 오염 사례를 설명한 것이다.

1956년 일본의 구마모토 현의 미나마타 시에서 미나마타병이 발생했다. 원인은 그 지역의 공장에서 배출된 폐기물 속에 함유된 중금속의 일종인 (㉠) 중독 때문이었다. 이 물질은 플랑크톤을 거쳐 조개나 어류에 농축되었고, 이를 사람들이 섭취하여 병이 발생한 것이다.

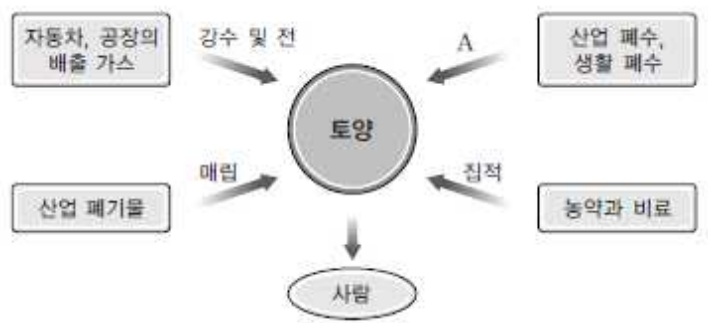
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 수은이다.
- ㄴ. 비점 오염원에 의한 오염 사례에 해당한다.
- ㄷ. 칼슘 대사 이상으로 뼈가 부러지는 등 질병이 발생하였다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 토양 오염 물질의 이동 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

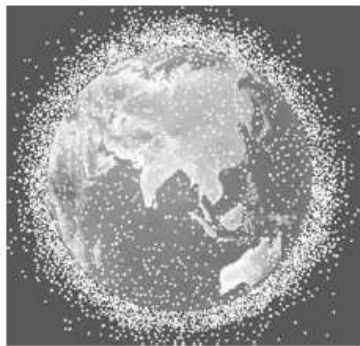
ㄱ. 토양 오염은 물이나 공기 오염에 비해 개선되기 쉽다.

ㄴ. 대기 오염과 수질 오염도 토양 오염의 원인이 될 수 있다.

ㄷ. 흡착성이 좋은 토양일수록 A에 의한 오염이 잘 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 현재 우주 공간에 떠 있는 우주 쓰레기의 모습을 나타낸 것이다.



우주 쓰레기를 줄이는 방법에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 폭발물로 폭발시켜서 잘게 부수어 처리한다.

ㄴ. 무인 우주선 두 대가 양쪽에서 그물로 우주 쓰레기를 포획한다.

ㄷ. 냉동시킬 수 있는 안개를 뿌려 우주 쓰레기를 얼게 하여 궤도에서 이탈하도록 유도한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 표는 2010년 우리나라 여러 도시에서 측정한 주요 대기 오염 물질의 연간 배출량(톤 / 년)을 나타낸 것이다.

도시	일산화 탄소	황 산화물	질소 산화물	미세 먼지	휘발성 유기 화합물
A	130,292	4,451	71,070	1,938	76,234
B	42,221	33,459	53,778	3,092	41,683
C	45,329	18,670	52,832	2,303	53,481
D	34,572	4,451	24,053	1,269	27,495

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

— < 보 기 > —

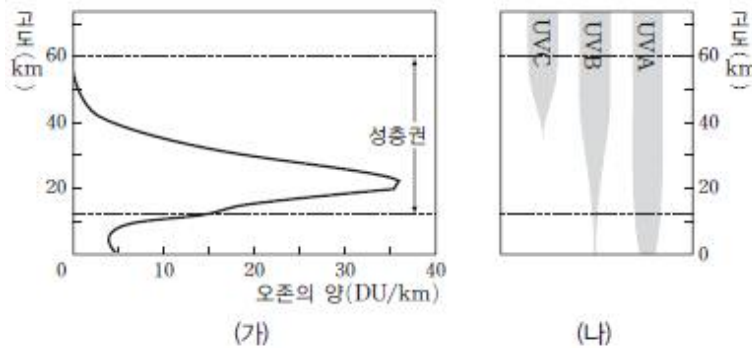
ㄱ. 일산화 탄소의 주 원인은 화석 연료의 불완전 연소이다.

ㄴ. 산성비의 주요 원인 물질의 총 배출량은 B가 C보다 적다.

ㄷ. 자동차 통행량이 가장 많은 도시는 D이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 고도에 따른 오존의 양을, (나)는 태양 자외선(UV-A, UV-B, UV-C)이 고도에 따라 도달되는 정도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

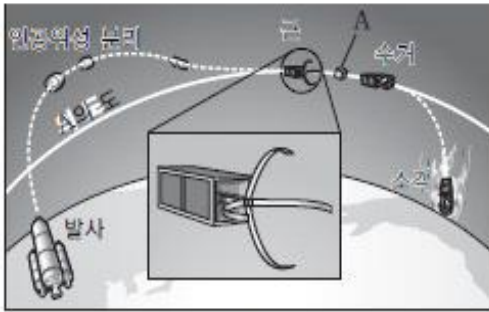
ㄱ. 성층권에서 UV-C는 UV-B보다 더 잘 흡수된다.

ㄴ. 지상에서 태양 자외선에 의한 피부 질환은 주로 UV-A에 의한 것이다.

ㄷ. 성층권의 오존량이 감소하면 생물권의 피해가 증가할 것이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 현재 개발 중인 인공위성 '클린스페이스원'의 임무를, (나)는 고도에 따른 우주 쓰레기의 수명을 나타낸 것이다.



고도(km)	수명
200 이하	수일
200~600	수년
600~800	수십년
800~36,000	수백년
36,000 이상	무한대

(가)

(나)

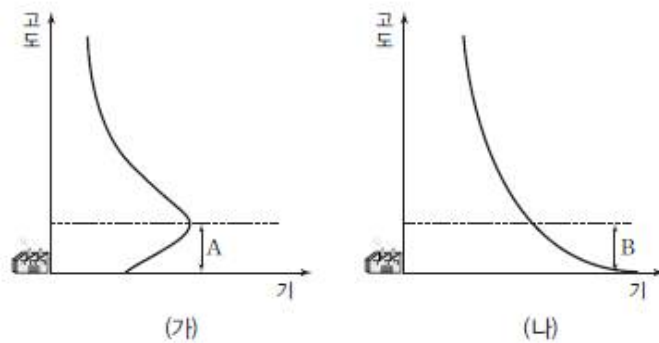
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)를 통해 지상에서 인공위성을 회수하여 재활용할 수 있다.
 ㄴ. 우주 쓰레기는 지구 주위를 도는 주기가 짧을수록 수명이 길다.
 ㄷ. 고도 36,000km 이상이 우주 쓰레기는 지구 주위를 공전하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 어느 날 같은 지역에서 측정한 새벽과 한낮의 연직 기온 분포를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)

(나)

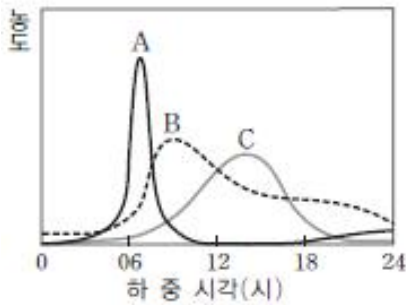
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 이 날은 바람이 없고 맑았다.)

< 보 기 >

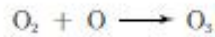
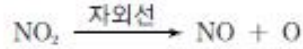
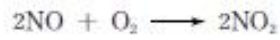
- ㄱ. (가)는 새벽의 기온 분포이다.
 ㄴ. A 구간은 복사 냉각이 주된 요인이다.
 ㄷ. 대기 오염 물질은 확산은 B구간보다 A구간일 때 활발하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 대도시에서 오존 주의보가 발령된 어느 날의 시간에 따른 공기 오염 물질 A~C의 농도를, (나)는 이와 관련된 반응의 일부를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

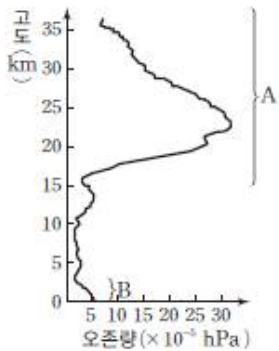
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

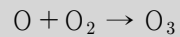
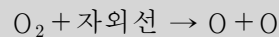
- ㄱ. A와 B는 산성비의 원인 물질이다.
- ㄴ. C는 성층권에 올라가 자외선을 차단한다.
- ㄷ. 오존 주의보는 흐린 날보다 햇빛이 강한 날에 발생한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

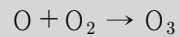
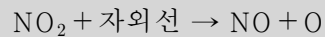
16. 그림 (가)는 고도에 따른 오존량, (나)와 (다)는 A와 B 구간에서 일어나는 오존 생성 반응을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)



(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. B 구간에서 일어나는 반응은 (다)이다.
- ㄴ. B 구간의 오존은 A 구간으로 이동하여 자외선을 차단한다.
- ㄷ. (나)와 (다) 모두 아침보다 한낮에 더 잘 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11강 지구 기후 변화와 온난화

학습 포인트: 지구의 열수지 평형을 우주 공간, 대기, 지표면으로 구분 지어 설명할 수 있어야 합니다. 이산화 탄소와 같은 온실 기체의 양이 증가함에 따라 **평균 기온이 상승할 때 일어나는 현상**을 빙하 면적 변화, 해수면 변화 등과 관련지어 알아둡니다. **엘니뇨와 라니냐의 특징**을 무역풍의 세기, 해류의 흐름, 연안 용승, 동태평양 표층 수온의 변화 등과 관련 지어 설명할 수 있어야 합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
지구 열수지 평형 이해하기	★★★★★
지구 온난화의 영향 알아보기	★★★★★
엘니뇨 현상, 사막화 등 이상 기후의 특징	★★★★★

1. 지구 열수지

1. 태양 복사 에너지와 지구 복사 에너지

1) 태양 복사

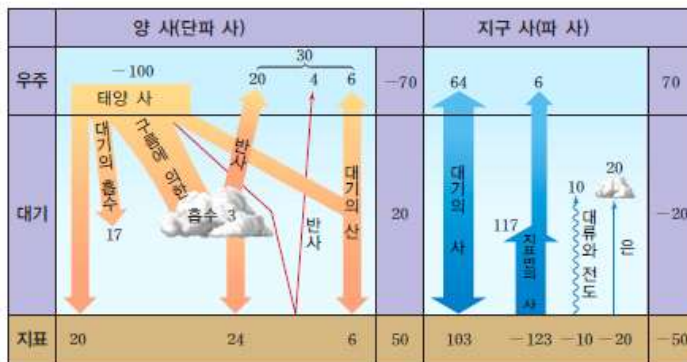
- 태양은 주로 단파 복사 에너지를 방출하는데, 자외선은 주로 오존층에서 흡수된다.
- 태양 복사 에너지의 30%는 대기나 구름 등에 의해 반사된다.

2) 지구 복사

- 지구는 대부분 적외선 형태의 장파 복사 에너지를 방출한다.
- 지표에서 방출되는 에너지의 일부는 수증기, 이산화 탄소에 의해 선택적으로 흡수된다.

2. 지구 열수지

- 지구는 흡수하는 태양 복사 에너지량과 방출하는 지구 복사 에너지량이 같아 평균 기온이 일정하다.



- 우주 공간 : 태양복사 100 = 지구복사 64+6+반사율 30
 - 대기 : 대기흡수 17+구름 흡수3+지표복사흡수 117+대류와 전도 10+숨은열 20 = 대기방출 64+103
 - 지표면 : 태양복사 20+구름 산란 24+대기산란 6+대기복사 103 = 지표복사 123+대류와 전도 10+숨은열 20
- 지구 전체는 복사 평형을 이루고 있지만 위도별로는 불균등하므로 대기와 해수의 순환이 일어난다.

2. 지구 온난화와 그 영향

1. 지구 온난화

- 온실 기체 : 적외선을 잘 흡수하는 기체이다.

☞ 이산화 탄소, 수증기, 메테인 등

- 온실 효과 : 온실 기체가 가시광선은 통과시키고, 지표에서 방출되는 적외선은 흡수했다가 재방출하여 기온을 높인다.

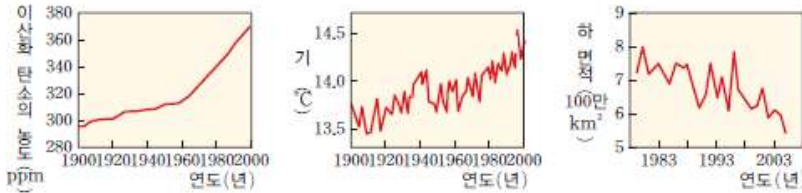
3) 지구 온난화

- ① 대기 중 온실 기체의 증가로 온실 효과가 증대되어 평균 기온이 상승한다.
- ② 원인 : 화석 연료 사용량 증가, 과잉 벌목 및 경작으로 인해 대기 중의 온실 기체 농도가 증가하였다.

필수 자료 분석

지구 온난화의 영향

- 이산화 탄소와 같은 온실 기체가 증가하면 평균 기온이 상승하고 빙하가 녹아 해수면이 상승한다.



- ① 이산화 탄소 농도 증가 → 평균 기온 상승 → 빙하 면적 감소 → 해수면 상승 → 육지 면적 감소
- ② 그 외 : 기상 이변, 사막화 현상, 생태계 변화

2. 엘니뇨와 라니냐

1) 엘니뇨 : 동태평양 적도 해양의 수온이 높아지는 현상이다.

- ① 무역풍과 해수의 이동이 약해진다.
- ② 동태평양의 연안 용승이 약해지고 표층 수온이 높아진다.
- ③ 강수대가 평소보다 동쪽으로 이동한다.

2) 라니냐 : 동태평양 적도 해양의 수온이 낮아지는 현상이다.

- ① 무역풍과 해수의 이동이 강해진다.
- ② 동태평양의 연안 용승이 강해지고 표층 수온이 낮아진다.
- ③ 강수대가 평소보다 서쪽으로 이동한다.

3. 사막화와 황사

1) 사막화

- ① 사막은 대부분 증발량이 강수량보다 많은 위도 20°~40°부근에 존재한다.
- ② 대기 대순환의 변화, 지구 온난화, 과잉 경작과 벌목 등에 의해 사막 면적이 증가한다.

2) 황사

- ① 중국 북부나 몽골의 건조 지역에서 강한 바람에 의해 하늘로 올라간 모래나 먼지가 편서풍을 만나 이동한 결과 우리나라의 봄철에 영향을 미친다.

- ② 사막 면적이 증가함에 따라 우리나라의 봄철에 황사가 자주 발생한다.

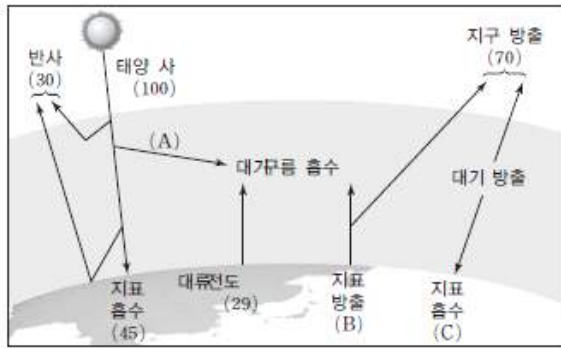


개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

1. 지구는 흡수하는 에너지량과 방출하는 에너지량이 같다. ()
2. 화석 연료 사용량이 증가하면 평균 해수면이 높아진다. ()
3. 엘니뇨가 발생하면 동태평양의 표층 수온이 높아진다. ()
4. 황사는 편서풍을 따라 서쪽에서 동쪽으로 이동한다. ()
5. 사막은 증발량이 강수량보다 많은 위도 60° 부근에 주로 위치한다. ()

1. 그림은 복사 평형을 이루고 있는 지구의 에너지 출입을 나타낸 모식도이다.



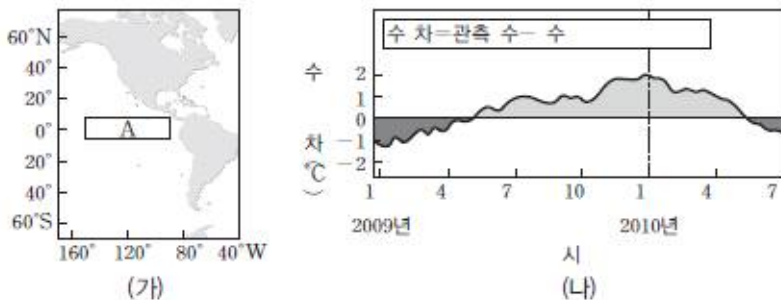
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 B보다 크다.
 - ㄴ. 지구 온난화가 진행되는 동안 B와 C는 모두 증가한다.
 - ㄷ. 대기가 없는 경우 밤과 낮의 온도 차는 현재보다 클 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[기출]

2. 그림 (가)는 엘니뇨 감시 해역 A를, (나)는 A에서 관측한 해수면의 수온 편차를 나타낸 것이다.

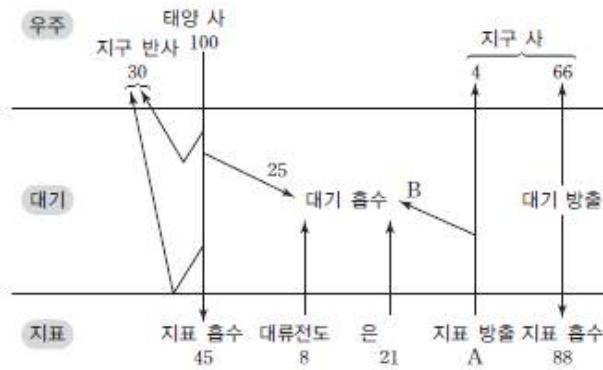


평상시와 비교했을 때 2010년 1월의 A해역에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 따뜻한 해수층의 두께가 두꺼워졌다.
 - ㄴ. 고온 다습하고 강수량이 많아졌다.
 - ㄷ. 용승 현상이 강해졌다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 지구에 도달하는 태양 복사 에너지의 양을 100이라고 할 때 평형 상태의 지구 열수지를 나타낸 것이다.



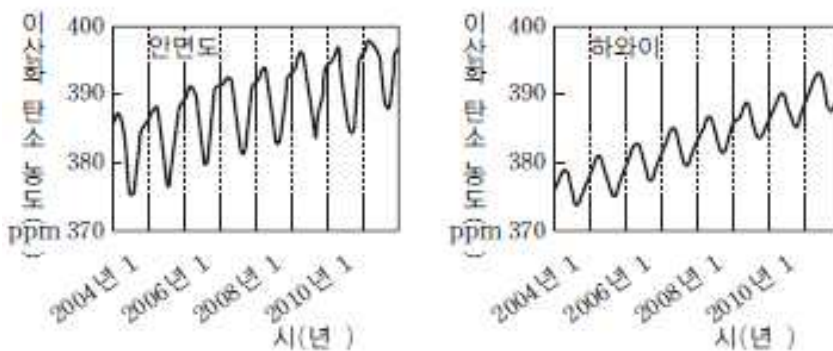
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 지표 방출 A는 주로 가시광선으로 방출된다.
- ㄴ. 대기가 흡수하는 에너지 총량은 154이다.
- ㄷ. $\frac{B}{A}$ 는 태양 복사 에너지가 대기에 흡수되는 비율인 $\frac{25}{100}$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 우리나라 안면도와 미국 하와이에서 관측한 대기 중 이산화 탄소의 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 안면도에서의 이산화 탄소 농도는 여름이 겨울보다 높다.
- ㄴ. 이산화 탄소 농도의 연중 변화 폭은 안면도가 하와이보다 크다.
- ㄷ. 이산화 탄소 농도의 증가 경향이 지속되면 평균 해수면의 높이는 높아질 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 지표 기온 변화량은 북반구가 남반구보다 크다.
 ㄴ. 온난화 정도는 고위도 지역이 저위도 지역보다 크게 나타난다.
 ㄷ. 지표 기온의 연교차는 북반구와 남반구 모두 감소한다.

- |기출|

< 보 기 >

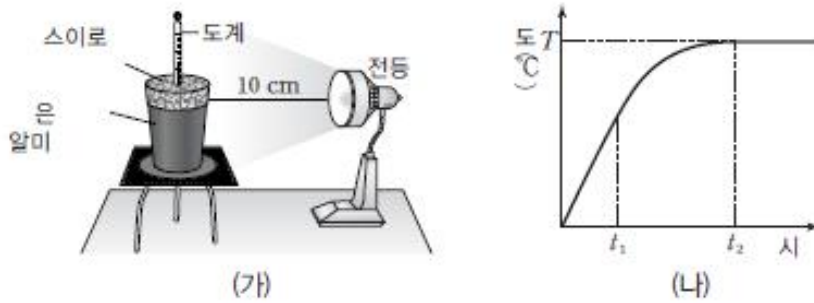
ㄱ. (가)에서 1960년 이후의 이산화 탄소 농도 증가는 1960년 이전에 비해 감소하였다.

ㄴ. 대기 중 이산화 탄소 농도의 증가는 (나)에 나타난 시간에 따른 평균 기온 상승에 기여하였다.

ㄷ. (다)의 경향이 지속되면 북극해의 표면 반사율이 커질 것이다.

- 15 -

7. 그림 (가)는 복사 평형을 알아보기 위한 실험 장치를, (나)는 전등을 켜 후 시간에 따른 알루미늄 컵의 온도 변화를 나타낸 것이다.



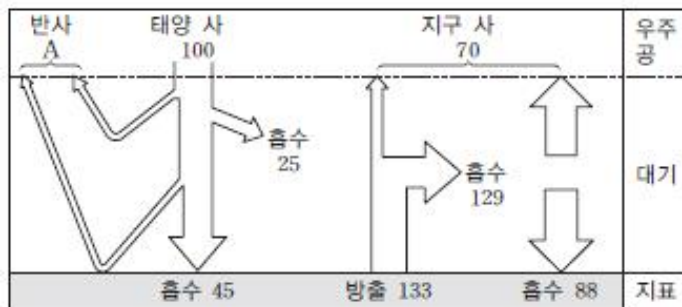
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. t_1 일 때 알루미늄 컵이 흡수하는 에너지량은 방출하는 에너지량보다 많다.
- ㄴ. t_2 일 때 알루미늄 컵은 복사 평형 상태이다.
- ㄷ. 전등과 알루미늄 컵 사이의 거리가 현재보다 더 멀어지면 T가 낮아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 지구에 입사하는 태양 복사 에너지량을 100으로 할 때 지구의 복사 평형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳을 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

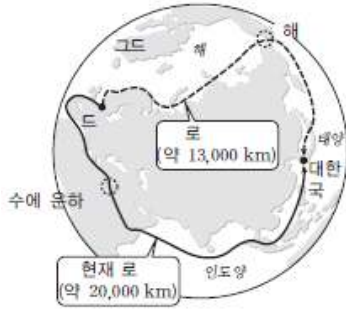
<보 기>

- ㄱ. 지표와 대기에서 반사되는 양(A)은 30이다.
- ㄴ. 지표가 흡수하는 복사 에너지의 총량은 133이다.
- ㄷ. 대기가 지표로 방출하는 에너지량은 우주 공간으로 방출하는 에너지량보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 지구 온난화와 관련된 신문 기사의 일부를 나타낸 것이다.

2012년 9월의 위성 관측 결과 ㉠ 북극해의 얼음 면적은 1979년 ~ 2000년 평균치의 절반으로 축소된 것이 밝혀졌다. 이러한 변화로 최근 대형 선박이 북극 항로를 이용하여 유럽에서 아시아로 운항하는 데 성공하였다. 지구 온난화는 북극해 얼음뿐만 아니라 시베리아의 영구 동토층도 녹이고 있어 그 속에 갇혀 있던 ㉡ 메테인의 방출량을 증가시킬 것으로 예상된다.



이에 대한 설명으로 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ㉠은 저지대를 침수시킬 수 있다.
- ㄴ. ㉠은 북극 지역의 지표면 반사율을 감소시킨다.
- ㄷ. ㉡은 지구 온난화를 심화시킬 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 지구 온난화로 발생한 증발량 증가의 되먹임(피드백) 작용을 나타낸 것이다.



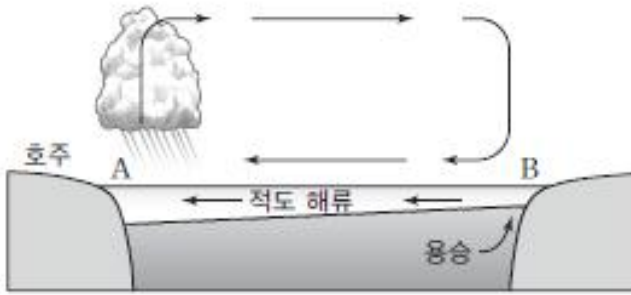
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 지구 온난화 현상을 강화시키는 되먹임 작용은 (가)이다.
- ㄴ. 이산화 탄소의 증가는 (나)와 유사한 효과를 일으킨다.
- ㄷ. (나)는 평균 해수면의 높이를 감소시킬 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 태평양 적도 부근 해역의 평상시 대기과 해수의 연직 단면을 나타낸 것이다.



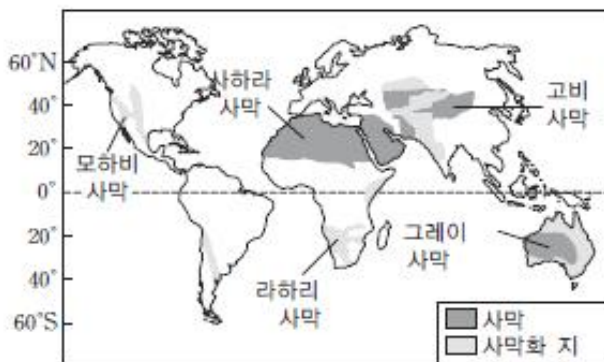
무역풍의 세기가 평상시보다 약해질 때 나타나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A 해역으로 이동하는 해수의 양이 감소한다.
- ㄴ. B 해역에서 용승이 강해진다.
- ㄷ. B 해역의 강수량이 증가한다.
- ㄹ. A와 B 해역 간의 해수면 온도차는 증가한다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

12. 그림 (가)는 사막 지역과 사막화가 진행되고 있는 지역을, (나)는 지표면의 상태에 따른 태양 복사 에너지의 반사율을 나타낸 것이다.



(가)

지표면 상태	반사율 (%)
사막	35~45
식물이 없는 땅	20~35
초원	20~30
삼림	10~20

(나)

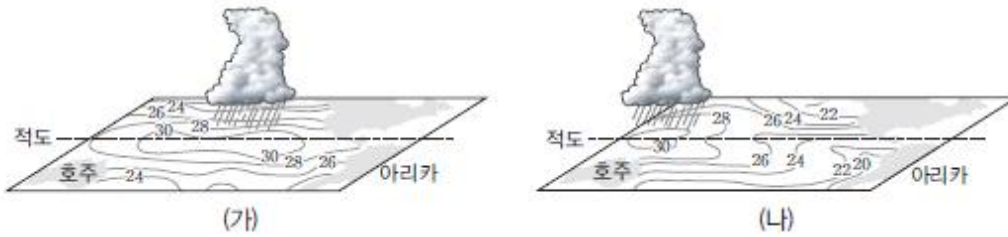
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 사막은 주로 중위도 고압대 지역에서 발달한다.
- ㄴ. 과잉 방목과 삼림 벌채는 지표면의 반사율을 증가시킬 것이다.
- ㄷ. 강수량이 감소하고 증발량이 증가하면 우리나라의 황사 피해는 증가할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가), (나)는 태평양의 적도 부근 해양에서 라니냐와 엘니뇨 발생 시 표층 해수의 수온(°C) 분포와 강수대를 순서 없이 나타낸 것이다.



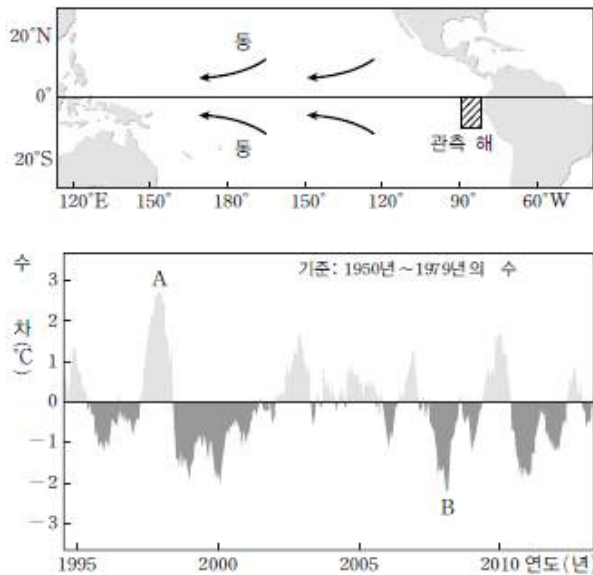
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 엘니뇨가 발생했을 때는 (나)이다.
 - ㄴ. 평상시에는 강수대가 (가)보다 서쪽에서 나타난다.
 - ㄷ. (가)와 (나)는 기권과 수권 사이의 상호 작용에 의해 나타난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

기출 변형

14. 그림은 동태평양의 빗금 친 지역의 수온 편차를 나타낸 것이다.

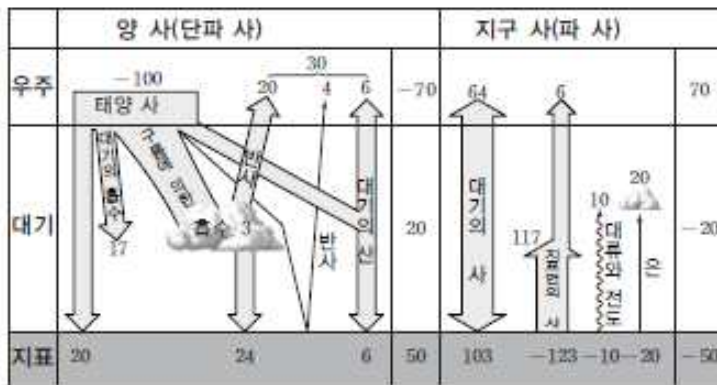


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. A와 B 기간 중 엘니뇨는 A 기간에 발생했다.
 - ㄴ. 무역풍의 세기는 A보다 B 기간에 강했을 것이다.
 - ㄷ. 이 해역에서의 용승 현상은 A보다 B 기간에 활발했을 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 지구에 도달하는 태양 복사 에너지량을 100이라고 했을 때 지구의 복사 평형을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

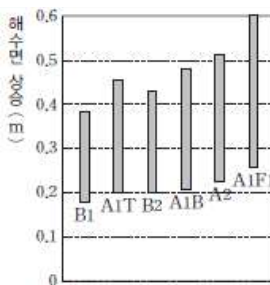
- ㄱ. 지표면은 태양보다 대기로부터 에너지를 많이 흡수한다.
- ㄴ. 지표면이 장파 복사로 방출하는 총 에너지량은 153이다.
- ㄷ. 지구 온난화가 지속되면 지표면의 복사량은 123보다 많아진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 IPCC(기후 변화에 관한 정부 간 협의체)의 미래 기후 변화에 대한 예측을 요약한 것이다.

기후 변화 시나리오는 크게 4가지(A1, A2, B1, B2)로 나눌 수 있다.

- A1 : 빠른 경제 성장, 낮은 인구 증가, 지역 간 봉합을 가정한다. A1은 화석 에너지 의존도에 따라 A1F1(높음), A1B(중간), A1T(낮음)로 세분한다.
- A2 : 느린 경제 성장, 높은 인구 증가, 지역자립성 보존을 가정한다.
- B1 : 경제 구조가 서비스 및 정보 중심이며, 환경에 대한 전지구적 해결을 가정한다.
- B2 : 인구와 경제 성장이 A1과 B1의 중간이며, 환경에 대한 지역적 해결을 가정한다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. A1, A2 시나리오는 B1, B2 시나리오에 비해 환경 지향적 성향이 강하다.
- ㄴ. 이산화 탄소 배출 예상량은 A1 시나리오에서 최대일 것이다.
- ㄷ. 시나리오에 관계없이 현재의 해수면 상승은 지속될 것으로 예상된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12강 지구 환경의 변화

학습 포인트: 과거 기후를 연구하는 방법 중 **빙하의 얼음 연구**는 새로운 교육 과정에서 처음 나온 단원인 만큼 공부할 때 온도가 높아질 때 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 값의 변화를 중심으로 생각합니다. 지질 시대별 기후는 중생대를 기준으로 **평균 기온과 빙하의 분포 사이의 관계**를 설명합니다. 또한 **기후 변화의 원인을 내적 요인과 외적 요인으로 구분**하고, 특히나 지구 외적 요인인 공전 궤도 이심률의 변화, 자전축 기울기 방향 변화, 자전축 경사각 변화를 순차적으로 이해합니다.

출제 포인트	수능 출제 예상
고기후를 연구하는 방법 알아보기	★★★★★
기후 변화의 원인 알아보기	★★★★★
지질 시대별 기후의 특징 이해하기	★★★

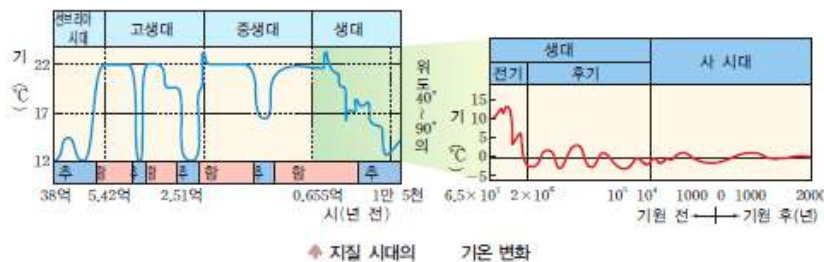
1. 과거의 기후 변화

1. 고기후의 연구 방법

- 1) 나무의 나이테 연구 : 기온이 높고 강수량이 많으면 나이테 사이의 폭이 넓고 밀도가 낮다.
- 2) 산호의 성장률 조사 : 수온이 높을수록 산호의 성장 속도가 빠르다.
- 3) 빙하의 얼음 연구
 - ① ^{16}O 는 ^{18}O 보다 상대적으로 증발이 잘 일어난다.
 - ② 따뜻한 기후에서는 ^{18}O 의 증발이 활발하여 더 많은 응결로 눈이 되어 쌓이므로 빙하 속 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 값이 평상시보다 크다.
- 4) 지층의 퇴적물 조사 : 지질 시대 퇴적물 속 꽃가루 성분 및 미생물을 연구하여 과거의 기후 패턴을 알 수 있다.

2. 지질 시대별 기후의 특징

- 1) 선캄브리아대 : 전반적으로 온난했다.
- 2) 고생대 : 전반적으로 온난했으나 후기에 대륙 이동에 의한 빙하기가 존재해했다.
- 3) 중생대 : 전반적으로 온난했다.
- 4) 신생대 : 전기는 온난했고, 후기는 4번의 빙하기와 3번의 간빙기가 있었다.



2. 기후 변화의 원인

1. 지구 외적 요인(천문학적 요인)

- 1) 공전 궤도 이심률의 변화
 - ① 지구 공전 궤도는 타원 모양이며, 약 10만 년을 주기로 이심률이 변한다.
 - ② 이심률이 커질수록 원일점은 태양에서 멀어지고 근일점은 태양에서 가까워진다. → 연교차 감소
- 2) 세차 운동
 - ① 지구 자전축은 약 26,000년을 주기로 경사 방향이 변한다.
 - ② 13,000년 후에는 자전축의 기울어진 방향이 현재와 반대가 된다. → 원일점에서 겨울, 근일점에서 여름이므로 연교차가 커진다.

NOTE

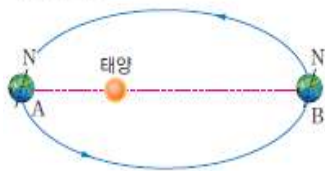
3) 지구 자전축 경사각의 변화

- ① 지구 자전축은 약 41,000년을 주기로 경사각이 변한다.
- ② 자전축 경사각이 커질수록 연교차가 커진다.

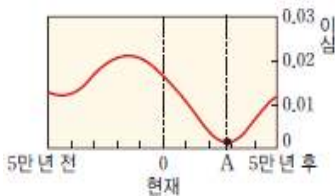
필수 자료 분석

지구 외적 요인에 의한 기후 변화

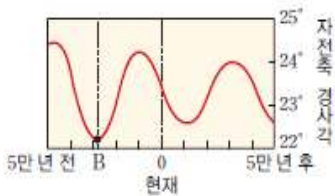
- 지구 공전 궤도의 변화, 지구 자전축 기울기 방향 변화, 지구 자전축 기울기 경사각 변화에 의해 기후 변화가 일어난다.



- ① 13,000년 후에는 원일점 B에서 겨울, 근일점 A에서 여름이므로 현재보다 연교차가 커짐



- ② A처럼 이심률이 작아지면 여름철인 원일점은 태양에서 가까워지고, 겨울철인 근일점은 태양에서 멀어지므로 일교차가 커진다.



- ③ B처럼 경사각이 작으면 여름철 태양의 남중 고도는 낮아지고, 겨울철 태양의 남중 고도는 높아지므로 연교차가 작아짐.

2. 지구 내부 요인

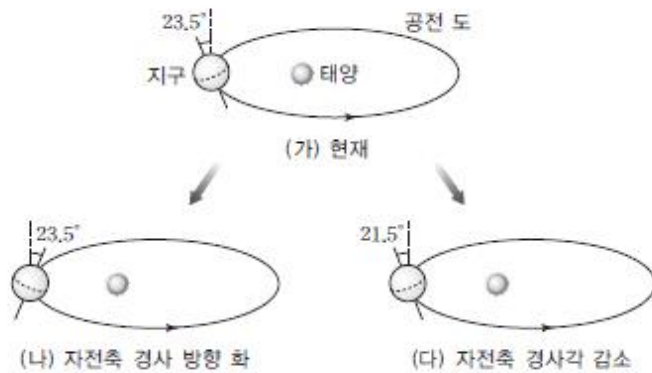
- 대기 투과율의 변화 : 화산 폭발로 인하여 발생한 화산재가 성층권까지 올라가면 햇빛을 차단하므로 지구의 평균 기온이 낮아진다.
- 지표면 상태의 변화 : 온실 기체 증가로 빙하의 면적이 줄어들면 태양빛을 잘 반사하지 못해 평균 기온이 높아진다.
- 수륙 분포의 변화 : 지질 시대 판의 운동에 의해 대륙이 이동하면서 수륙 분포의 변화가 있었으며, 이는 대기와 해양에 영향을 미쳐 지구 전체적인 기후 변화를 일으켰다.
- 인위적인 활동 : 산림을 훼손하거나 화석 연료의 사용은 온실 기체의 양을 증가시켜 지구의 평균 기온을 상승시켰다.

개념 확인 문제

다음을 읽고 옳은 것은 O표, 옳지 않은 것은 X표 하시오.

- 평균 기온이 높을수록 ^{18}O 의 증발이 잘 일어난다. ()
- 해양 생물 화석의 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 값은 생물이 살아있을 당시 해수의 $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ 값과 같을 것이다. ()
- 신생대 후기는 전기에 비해 온난하였다. ()
- 우리나라에서 13,000년 후에는 겨울철이 원일점에 위치하고, 여름철이 근일점에 위치하므로 기온의 연교차가 커진다. ()
- 다른 조건은 모두 같을 때 지구 자전축의 기울기가 커지면 여름철 태양의 남중 고도가 높아진다. ()
- 화산 폭발이 일어나면 화산재에 의해 지구의 평균 기온이 높아진다. ()

1. 그림은 지구 자전축의 변화를 현재와 비교하여 나타낸 모식도이다.



이 자료를 근거로 판단할 때, 우리나라에서 나타나는 현상으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 경우 지구가 근일점에 가까울수록 기온이 높다.
- ㄴ. 기온의 연교차는 (나)의 경우가 (가)보다 크다.
- ㄷ. 하짓날 낮의 길이는 (다)의 경우가 가장 길다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 다음은 과거의 기후를 추정하는 데 사용하는 자료이다.

- (가) 산호 화석
- (나) 나무의 나이테
- (다) 빙하 코어 물 분자의 산소 동위 원소비($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$)

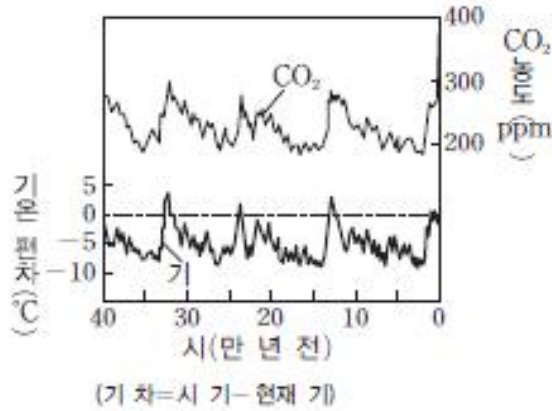
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)가 산출되는 지역은 과거에 따뜻한 바다 환경이었음을 알 수 있다.
- ㄴ. (나)가 조밀한 시기는 고온 다습한 기후이었음을 알 수 있다.
- ㄷ. (다)는 빙하기가 간빙기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 남극 빙하를 분석하여 알아낸 과거 40만 년 동안의 대기 중 CO₂농도와 지구의 기온 편차를 나타낸 것이다.



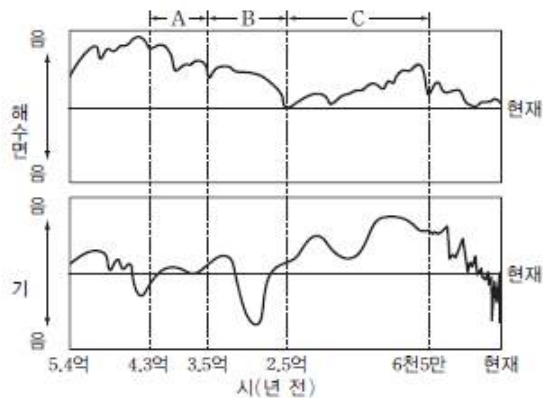
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 지구의 기온이 낮을 때 CO₂농도가 높게 나타난다.
- ㄴ. 과거 40만 년 동안 기온은 현재 지구의 기온보다 대체로 낮았다.
- ㄷ. 전체 수권 중 육수가 차지하는 비율은 3만 년 전이 현재보다 높았다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 현생 이연 동안 지구의 평균 해수면과 평균 기온의 변화를 나타낸 것이다.



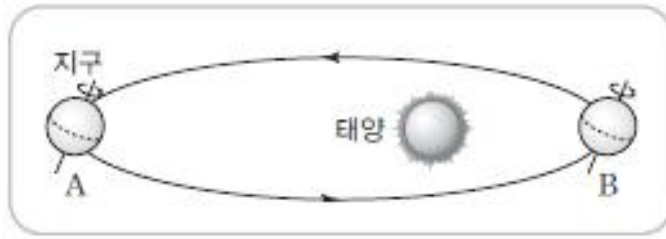
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 빙하의 분포 면적은 A 시기가 B 시기보다 넓었을 것이다.
- ㄴ. 중생대는 신생대 말기보다 온난하였다.
- ㄷ. C 시기에는 빙하기와 간빙기가 여러 차례 반복되었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 현재 지구 자전축 경사 방향을 나타낸 것이다.



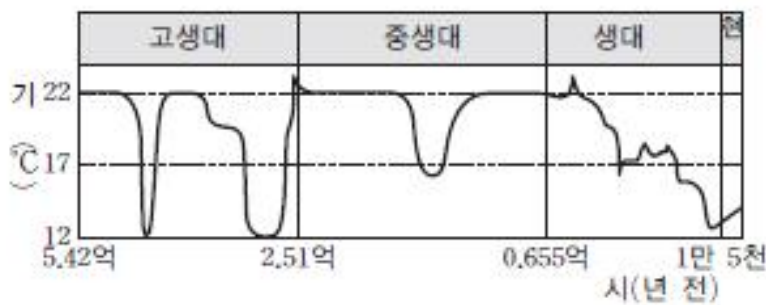
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 지구 공전 궤도 이심률의 변화는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 북반구는 현재 A일 때 여름, B일 때 겨울이다.
- ㄴ. 지구 자전축 기울기가 커지면 우리나라 여름철의 태양 고도는 높아진다.
- ㄷ. 지구 자전축 경사 방향이 반대로 변하면 북반구 기온의 연교차는 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 지질 시대 동안의 평균 기온 변화를 나타낸 것이다.



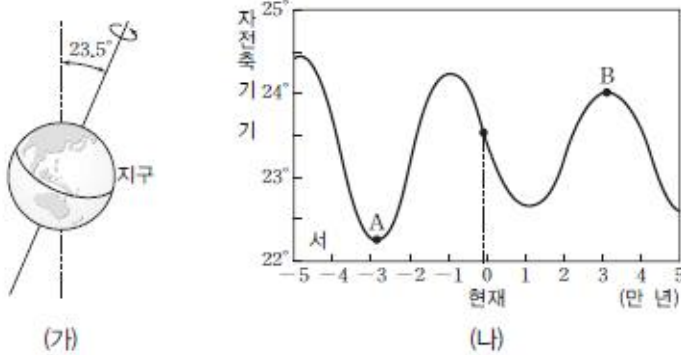
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 고생대 후기는 중생대에 비해 빙하가 낮은 위도까지 확장되었을 것이다.
- ㄴ. 신생대 후기는 전기보다 나이트의 밀도가 조밀하다.
- ㄷ. 신생대 후기는 전기보다 산호초가 높은 위도까지 분포했다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 현재의 지구 자전축 기울기를, (나)는 현재를 기준으로 5만 년 전 ~5만 년 후의 지구 자전축 기울기 변화를 나타낸 것이다.



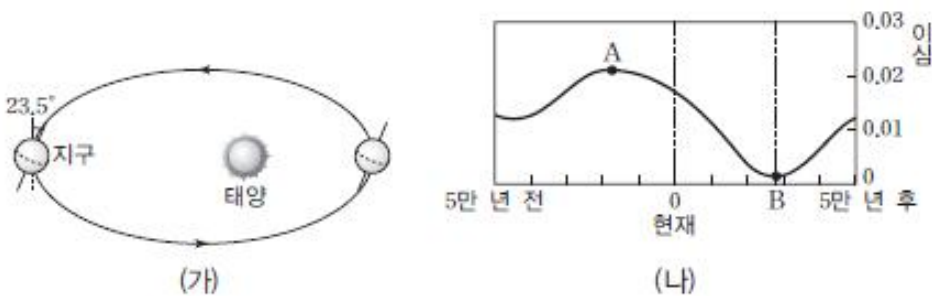
이 자료를 근거로 판단한 우리나라에서의 기후 변화에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 기온의 연교차는 A시기 < 현재이다.
- ㄴ. 여름철 평균 기온은 A시기 < B시기이다.
- ㄷ. 지구 자전축의 기울기가 커지면 하짓날 태양 남중 고도는 낮아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 현재 지구 자전축의 방향과 공전 궤도면을, (나)는 현재를 기준으로 5만 년 전 ~ 5만 년 후의 지구 공전 궤도 이심률의 변화를 나타낸 것이다.



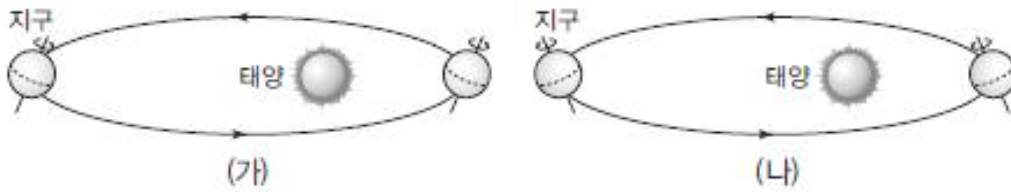
이 자료에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 지구가 근일점을 지날 때 우리나라는 겨울철이다.
- ㄴ. 지구의 공전 궤도는 A보다 B일 때 원에 가깝다.
- ㄷ. 공전 궤도가 A에서 B로 변하면 계절 구분이 없어진다.
- ㄹ. B 시기에 30°N 지역은 현재보다 기온의 연교차가 크다.

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

9. 그림 (가)와 (나)는 현재와 13,000년 후에 예상되는 지구 자전축 경사 방향을 순서 없이 나타낸 것이다.



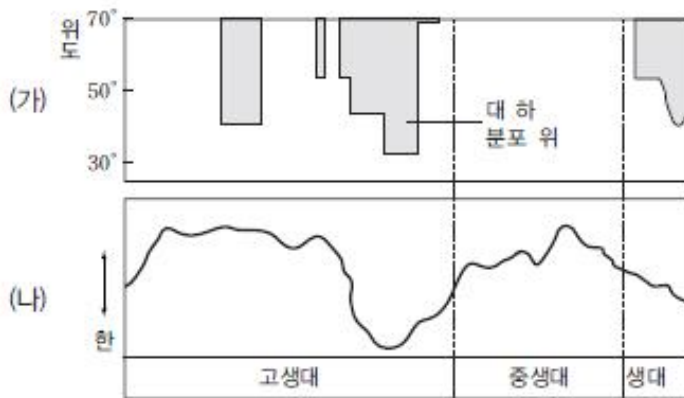
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?(단, 지구 자전축 경사 방향 이외의 조건은 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. 현재의 지구 자전축 경사 방향은 (나)이다.
- ㄴ. 우리나라에서 기온의 연교차는 (가)보다 (나)에서 더 크다.
- ㄷ. 하짓날 우리나라의 남중 고도는 (가)보다 (나)에서 더 높다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 대륙빙하 분포 범위와 기후 변화를, (나)는 지질 시대의 대기 중 이산화탄소 농도와 지구의 평균 기온 변화 나타낸 것이다.



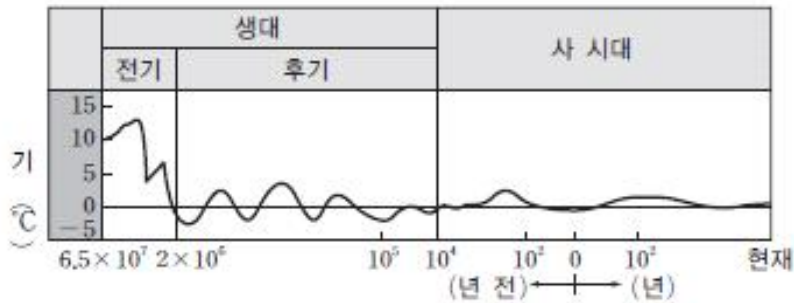
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 중생대는 고생대보다 기후가 온난하였다.
- ㄴ. 수권에서 육수가 차지하는 비율은 신생대보다 중생대가 크다.
- ㄷ. 지구의 평균 기온은 대기 중 이산화 탄소의 농도와 밀접한 관련이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 신생대부터 현재까지 북위 40°~50° 지역의 평균 기온 변화를 나타낸 것이다.



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

<보 기>

- ㄱ. 신생대 후기에는 계속 빙하기가 지속되었다.
- ㄴ. 평균 해수면은 신생대 전기보다 후기에 더 높다.
- ㄷ. 현재 지표면의 반사율은 신생대 전기에 비해 높다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 기후 변화의 요인을 설명한 것이다.

- (가) 빙하나 삼림의 면적이 감소함에 따라 태양 복사 에너지의 흡수량이 달라진다.
- (나) 지구 자전축의 경사각이 23.5°에서 21.5°로 줄어든다.

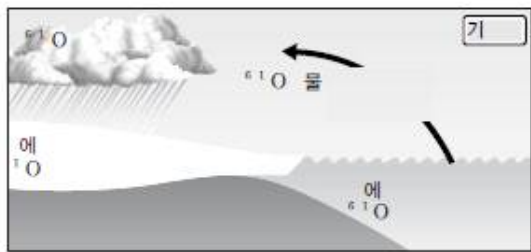
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 지구 내적 요인, (나)는 지구 외적 요인이다.
- ㄴ. (나)에 의해 우리나라 여름철 평균 기온은 높아진다.
- ㄷ. (가)의 빙하와 삼림 면적 감소는 모두 지표면이 흡수하는 태양 복사 에너지를 증가시킨다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[13~14] 그림 (가)는 빙하기일 때 해수와 빙하에 포함된 산소 동위 원소 ^{18}O 의 비율에 대한 설명을, (나)는 나이테가 잘 나타나 있는 어떤 나무의 단면을 촬영한 것이다. 물음에 답하시오.



(가)



(나)

IEBS 변형I

13. (가)의 산소 동위 원소비($\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ^{18}O 는 ^{16}O 에 비해 증발이 잘 일어난다.
- ㄴ. 눈 입자는 해수에 비해 $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$ 값이 크다.
- ㄷ. 기온이 높아지면 빙하 속 $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$ 값이 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형I

14. (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 중생대는 신생대 말보다 빙하 속 $\frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}$ 값이 작다.
- ㄴ. (나)가 자란 지역에서는 계절 변화가 뚜렷하지 않았다.
- ㄷ. (가)와 (나)를 통해 생물이 살아있을 당시의 기후를 알 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 IPCC(기후 변화에 관한 정부 간 협의회)의 보고서를 소개한 기사 내용이다.

2007 년 4 월에 IPCC가 발표한 2차 보고서에 따르면, 2020 년 지구 평균 기온은 2000 년과 비교하여 평균 1.2 °C 상승하고, 2080 년 3.5 °C, 금세기 말(2100 년)에는 6 °C 정도 상승할 것이라고 경고했다.

이 기사를 바탕으로 금세기 말에 나타날 미래 지구 환경을 예측한 것으로 타당한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

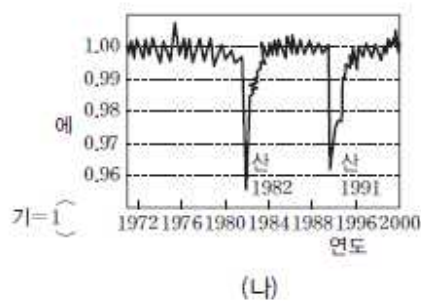
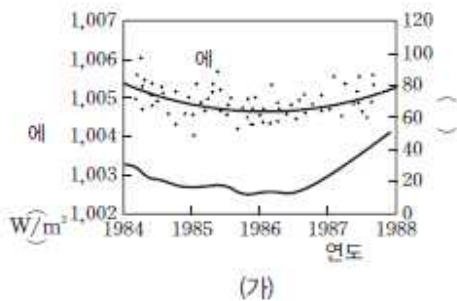
<보 기>

- ㄱ. 태풍의 발생 빈도와 강도가 증가한다.
- ㄴ. 남극의 지표면에 도달하는 태양 자외선의 양이 감소한다.
- ㄷ. 저위도와 중위도 지역의 빙하가 차지하는 면적이 줄어든다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

IEBS 변형!

16. 그림 (가)는 태양 흑점 수와 지구에 입사하는 태양 복사 에너지의 변화를, (나)는 대규모 화산 분출 시기와 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 흑점 수가 많아지면 지구의 평균 기온이 높아진다.
- ㄴ. 대규모 화산 분출은 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지를 감소시킨다.
- ㄷ. (가)는 기후 변화를 일으키는 외적 요인, (나)는 내적 요인에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ