

# 물리 분야 지구 과학

2020년 1월 24일, **금요일** — 오전 9시 15분부터 오후 12시 15분까지만 실시

이 시험 중에는 모든 통신 장비의 소지나 사용을 철저히 금지합니다. 잠시라도 통신 장비를 소지하거나 사용할 경우, 시험은 무효화되며 시험 점수를 받을 수 없게 됩니다.

자신의 지구 과학 지식을 활용하여 이 시험의 모든 문제에 답하십시오. 시험을 시작하기 전에 *2011년판 물리/지구 과학 참고표*를 받았는지 확인하십시오. 어떤 문제들은 풀 때에 이 참고표가 필요합니다.

이 시험의 모든 파트의 모든 문제에 답하십시오. 문제를 풀 때 연습 용지를 사용할 수 있으나 모든 답은 답안지와 답안 책자에 기입해야 합니다. 파트 A와 파트 B-1을 위한 별도의 답안지가 제공됩니다. 감독관의 지시에 따라 답안지에 학생 정보를 작성하십시오. 파트 A와 파트 B-1 선다형 문제의 답은 이 별도의 답안지에 기입하십시오. 파트 B-2와 파트 C 문제의 답은 별도의 답안 책자에 기입하십시오. 답안 책자 맨 앞 페이지의 윗부분에 학생 정보를 기입하십시오.

답안 책자에 답안을 작성할 때는 반드시 펜을 사용해야 하고 그래프나 그림을 그릴 때는 반드시 연필을 사용하십시오.

시험을 마친 후, 별도의 답안지에 인쇄된 진술문에 서명함으로써 이 시험을 치르기 전에 문제나 답에 대한 불법적인 지식이 없었으며 시험을 치르는 동안 도움을 주지도 않고 받지도 않았음을 표시하십시오. 이 진술문에 서명하지 않은 학생의 답안지와 답안 책자는 인정하지 않습니다.

## 참고 ...

이 시험을 치르는 동안 사용할 수 있도록 사칙 계산기나 과학용 계산기 및 *2011년판 물리/지구 과학 참고표*가 반드시 준비되어 있어야 합니다.

지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

파트 A

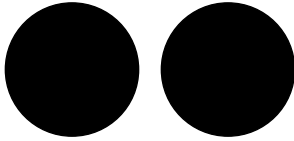
이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

지시사항 (1-35): 각 문장이나 질문에 가장 알맞은 답을 고르십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다. 답은 별도의 답안지에 기록하십시오.

1 다음 중 빅뱅설을 뒷받침하는 두 가지 증거는?

- (1) 빛의 적색 편이와 우주 배경 복사
- (2) 빛의 적색 편이와 서로 다른 모양의 은하계들
- (3) 행성 운동과 우주 배경 복사
- (4) 행성 운동과 서로 다른 모양의 은하계들

2 아래 그림은 우리 태양계에 있는 두 행성의 상대 직경을 비교한 것입니다.



다음 중 이 비교와 가장 유사한 직경을 가진 두 행성은?

- (1) 천왕성과 해왕성
- (2) 목성과 토성
- (3) 지구와 화성
- (4) 수성과 금성

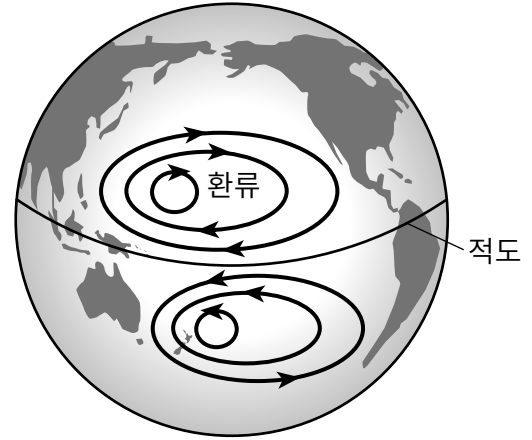
3 다음 중 푸코 진자의 운동이 지구에 대해 증명하는 것은?

- (1) 태양에서 지구까지의 거리가 달라진다
- (2) 지구가 지축을 중심으로 회전한다
- (3) 지구가 지축을 중심으로 기울어져 있다
- (4) 지구가 태양 주위를 공전한다

4 다음 중 지구상에 나타나는 계절 변화의 주요 원인이 되는 요인은?

- (1) 태양에서 지구까지의 거리 변화
- (2) 지구의 자전 속도 변화
- (3) 지축의 요동
- (4) 지축의 기울어짐

5 아래 그림은 태평양에 있는 환류들의 위치를 나타냅니다. 환류는 원형 패턴으로 흐르는 해류입니다.



Planet Earth, Understanding Science and Nature, Time Life Inc.

다음 중 이런 해류가 북반구에서는 시계 방향으로 흐르고 남반구에서는 반시계 방향으로 흐르는 이유는?

- (1) 코리올리 효과
- (2) 도플러 효과
- (3) 지구의 자성
- (4) 달의 자성

6 다음 중 언덕의 측면에 있는 식생을 제거하면 지표수 움직임에 일어날 수 있는 가장 가능성 높은 변화는?

- (1) 침투가 감소하고 유출이 감소한다
- (2) 침투가 감소하고 유출이 증가한다
- (3) 침투가 증가하고 유출이 감소한다
- (4) 침투가 증가하고 유출이 증가한다

7 다음 중 물 2그램이 열 에너지 668줄을 방출하는 상변화는?

- (1) 용해
- (2) 결빙
- (3) 기화
- (4) 응결

8 아래 표는 태양계의 일부 구성 요소를 묘사합니다.

| 물체 | 묘사                                      |
|----|---|
| X  | 태양계 바깥쪽에서 태양 가까이로 궤도를 도는 암석과 얼음 덩어리     |
| Y  | 우주 암석이 지구의 대기권에 진입하면서 연소되기 시작할 때 보이는 광선 |
| Z  | 화성과 목성 사이에서 태양 궤도를 도는 암석/금속 물체          |

다음 중 문자 X, Y 및 Z가 밝히는 우리 태양계의 구성 요소들은?

- (1) X = 소행성, Y = 유성, Z = 혜성
- (2) X = 소행성, Y = 유성, Z = 달
- (3) X = 혜성, Y = 유성, Z = 소행성
- (4) X = 혜성, Y = 달, Z = 유성

9 아래의 시간 노출 사진은 어떤 관찰자가 북반구에서 항성의 겉보기 경로를 기록하기 위해 찍은 것입니다.



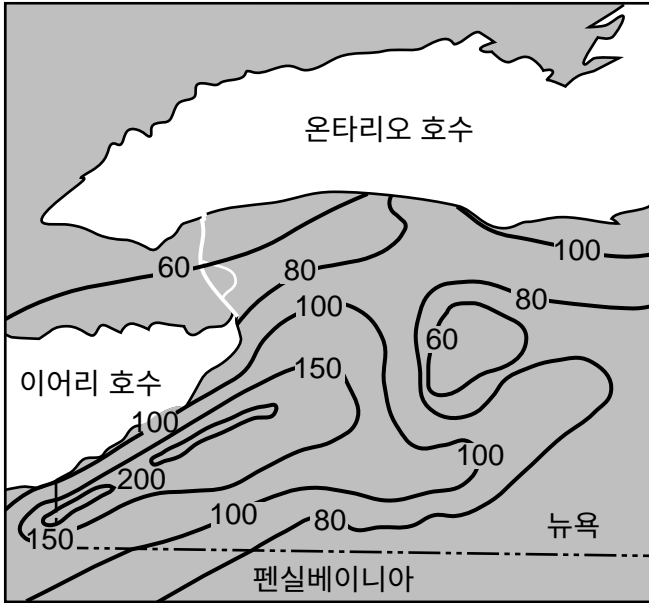
<http://dianajuncher.dk/>

다음 중 다른 항성들이 그 주변을 원형으로 도는 것 처럼 보이는 중심부에 인접한 밝은 별의 이름은?

- (1) 북극성
- (2) 센타우르스 알파
- (3) 베텔지우스
- (4) 데네브

10 아래 지도는 뉴욕 주 서부의 연평균 강설량을 인치 단위로 보여줍니다.

인치 단위의 계절 평균 강설량



지도에 따르면 다음 중 연평균 강설량이 가장 높은 도시는?

- (1) 버팔로 (3) 나이아가라 폭포
- (2) 제임스타운 (4) 엘마이라

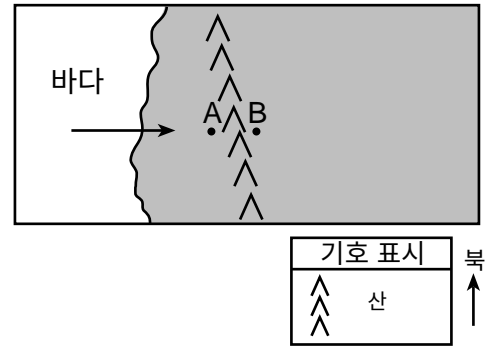
11 다음 중 아프리카 남동부 해안의 기후 온난화에 영향을 주는 해류는?

- (1) 기니 해류 (3) 벵겔라 해류
- (2) 포클랜드 해류 (4) 아굴라스 해류

12 다음 중 지질시대를 대, 기, 세로 나누는 근거는?

- (1) 역사 속에서 서로 다른 시기에 퇴적된 암석의 유형
- (2) 암석에서 발견되는 방사성 동위원소들의 반감기
- (3) 지구 대륙의 추정 이동
- (4) 기반암에서 발견되는 화석 증거

13 아래의 지도는 산맥으로 분리된 A와 B라고 표기된 두 지역을 보여줍니다. 이 두 지역의 해발은 동일합니다. 화살표는 우세풍의 방향을 나타냅니다.



다음 중 지역 A의 기후와 비교할 때, 지역 B의 기후로 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 더 따뜻하고 더 건조하다 (3) 더 시원하고 더 건조하다
- (2) 더 따뜻하고 더 습하다 (4) 더 시원하고 더 습하다

14 다음 중 그렌빌 산맥이 막 침식하기 시작한 후 뉴욕 주에서 발생한 중요한 지질학적 사건은?

- (1) 판게아가 분리되기 시작했다.
- (2) 이아페투스 대양이 열리기 시작했다.
- (3) 캐츠킬 삼각주가 형성됐다.
- (4) 타코닉 산맥이 침식됐다.

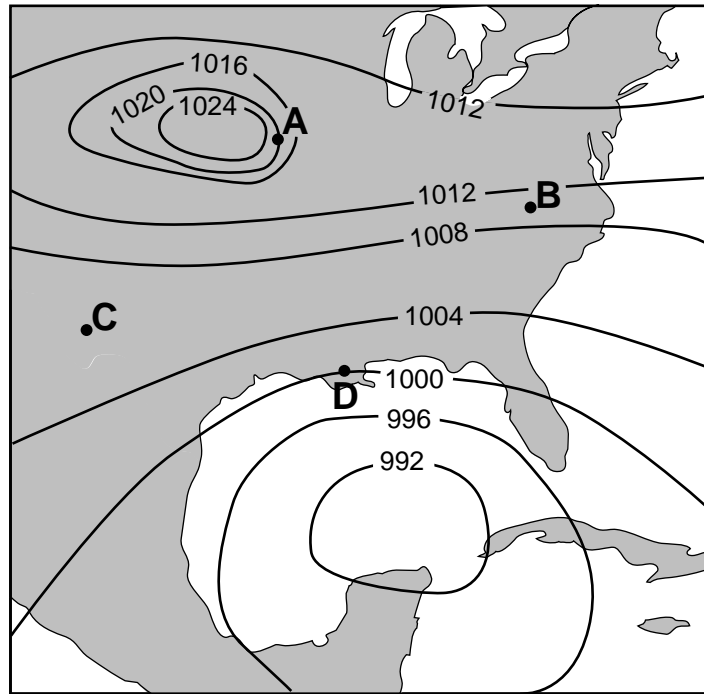
15 과학자들은 다음 중 무엇의 등장 이후에 산소가 처음으로 지구 대기에 진입하기 시작했다고 추론합니까?

- (1) 최초의 풀
- (2) 최초의 꽃식물
- (3) 석탄 형성 삼림
- (4) 해양 남조세균

16 다음 중 맨틀 핫스팟과 그것을 덮고 있는 지각판을 올바르게 짝지은 것은?

- (1) 타스만 핫스팟 - 태평양 판
- (2) 카나리아제도 핫스팟-유라시아 판
- (3) 세인트헬레나 핫스팟-남아메리카 판
- (4) 옐로우스톤 핫스팟-북아메리카 판

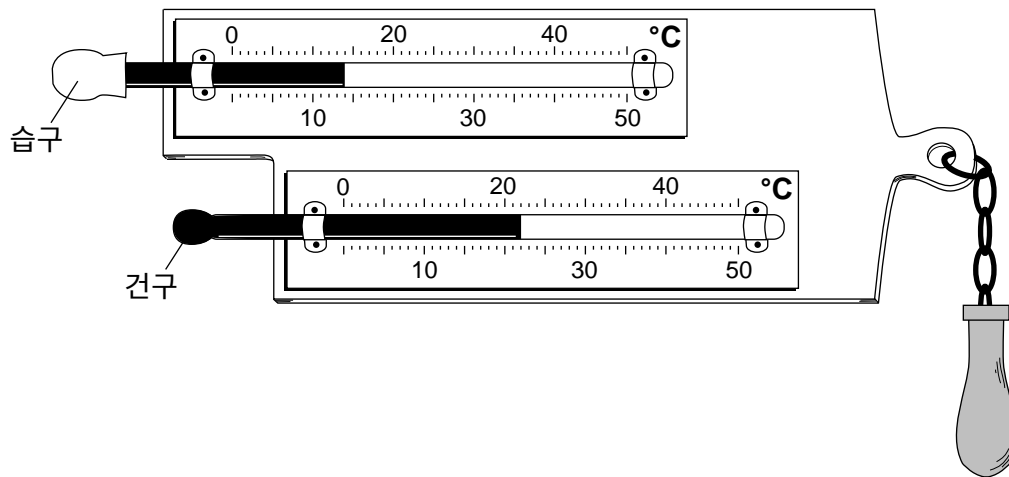
17 아래의 일기도는 기압을 밀리바 단위로 보여줍니다. 점 A, B, C, D는 지표면상의 위치들을 나타냅니다.



다음 중 지상풍의 속도가 최저인 위치는?

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

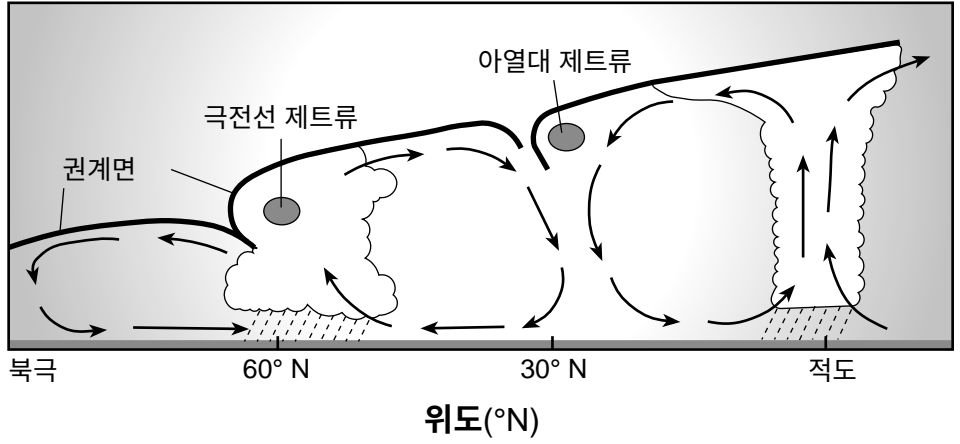
18 아래의 그림은 상대 습도를 판단하는 데 사용되는 기상 관측기를 보여줍니다.



상대 습도는 얼마입니까?

- (1) 40%
- (2) 36%
- (3) 8%
- (4) 4%

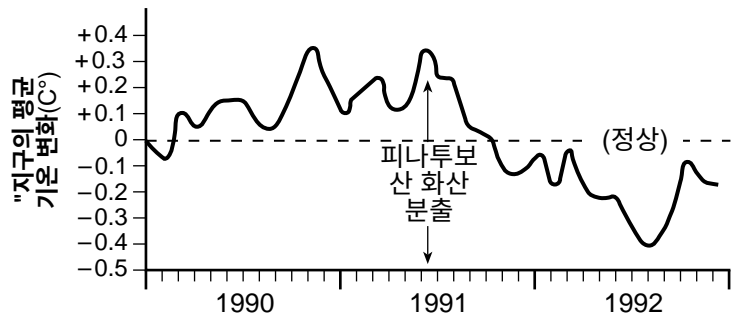
19 아래의 그림은 지구 대기 중에 있는 주요 제트류 두 가지의 위치를 보여줍니다.



아열대 제트류와 비교했을 때, 다음 중 한대전선 제트류가 위치하는 곳은?

- (1) 더 낮은 위도와 더 낮은 고도
- (2) 더 낮은 위도와 더 높은 고도
- (3) 더 높은 위도와 더 낮은 고도
- (4) 더 높은 위도와 더 높은 고도

20 아래의 그래프는 필리핀 피나투보산의 분출 이후 지구의 평균 기온 변화를 나타냅니다. 피나투보산의 화산 분출 같이 화산 분출에서 나온 유황은 상층부 대기에서 황산 입자를 형성합니다.



발췌: Aherns, C. Donald, *Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere*

그래프에 따르면, 다음 중 이런 대기 입자들이 지구의 기온에 미친 영향은?

- (1) 일반적으로 기온이 1년 동안 내려감
- (2) 기온이 내려가다가 1년 안에 정상 수준으로 올라감
- (3) 일반적으로 기온이 1년 동안 올라감
- (4) 기온이 올라가다가 1년 안에 정상 수준으로 내려감

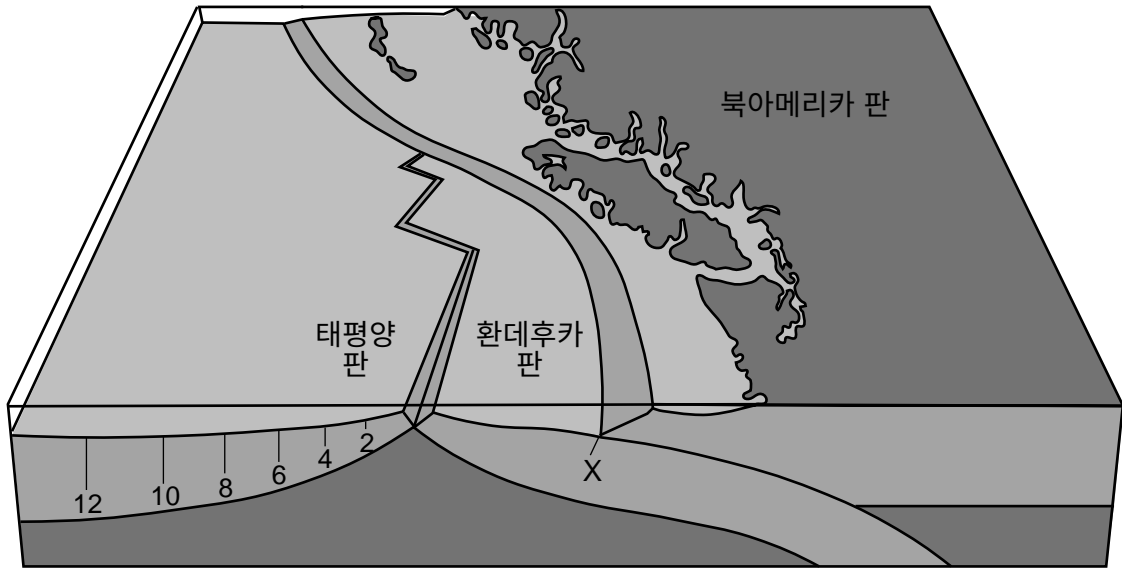
21 아래의 지도는 6천5백5십만년 전 거대 소행성이 지구에 충돌했을 때 생성된 칩술루브 분화구의 위치를 보여줍니다.



다음 중 과학자들이 이 충돌로 인해 멸종되었다고 추론하는 것은?

- (1) 삼엽충
- (2) 복족류
- (3) 많은 육지식물
- (4) 판피어류

22 아래의 단면도는 태평양 판, 환데후카 판 및 북아메리카 판의 경계선들을 나타냅니다. 숫자들은 태평양 판 해저에 있는 위치들의 나이를 백만년 단위로 보여줍니다. 문자 X는 해저면상의 위치 한 곳을 나타냅니다.

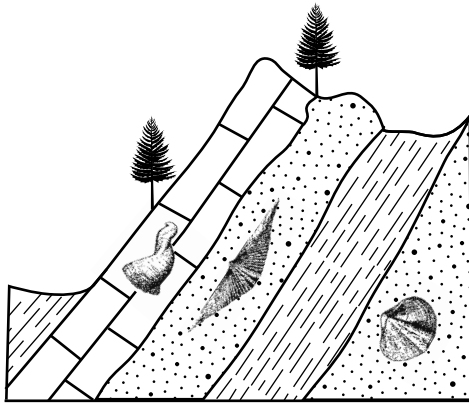


발취: <http://mountainculturegroup.com/>

태평양 판과 환데후카 판이 같은 속도로 움직일 때, 위치 X의 해저 나이로 가장 가능성이 높은 것은?

- (1) 1천만년
- (2) 8백만년
- (3) 6백만년
- (4) 4백만년

23 아래 지각의 단면도가 나와 있습니다. 일부 암석층에는 표준 화석들이 있습니다.



다음 중 어떤 원리를 토대로 이들 암석층이 과거 지각 운동의 증거를 나타냅니까?

- (1) 하향 요곡
- (2) 횡단 분할
- (3) 본래 수평성
- (4) 접촉 변성작용

24 아래의 지도는 오스트레일리아 대륙을 보여줍니다. 문자 A와 B는 지각 표면상의 위치들을 나타냅니다.



A의 지각과 비교했을 때, 다음 중 B의 지각을 나타내는 것은?

- (1) 더 얇고 밀도가 더 낮음
- (2) 더 얇고 밀도가 더 높음
- (3) 더 두껍고 밀도가 더 낮음
- (4) 더 두껍고 밀도가 더 높음

25 지진의 진앙지에서 지구 반대편에 위치한 지진 관측소들까지 P-파들은 도달했는데 S-파들은 도달하지 않은 이유는?

- (1) S-파들이 P-파들보다 더 느리게 이동하기 때문
- (2) S-파들이 P-파들보다 더 빠르게 이동하기 때문
- (3) 지구의 내핵에서 S-파들을 흡수하기 때문
- (4) 지구의 외핵에서 S-파들을 흡수하기 때문

26 다음 중 뉴욕 주의 터그힐 지역이 지질학적으로 고원으로 분류되는 이유는?

- (1) 이 지역의 해발이 상대적으로 높고 기반암이 변형됐기 때문
- (2) 이 지역의 해발이 상대적으로 낮고 기반암이 변형됐기 때문
- (3) 이 지역의 해발이 상대적으로 높고 기반암이 수평이기 때문
- (4) 이 지역의 해발이 상대적으로 낮고 기반암이 수평이기 때문

27 최소 크기의 모래 입자를 운반하기 위해 필요한 최소 유속은 대략 얼마입니까?

- (1) 1.0cm/초
- (2) 0.7cm/초
- (3) 0.3cm/초
- (4) 0.1cm/초

28 다음 중 뉴욕 주 롱아일랜드의 남부 해안을 따라 있는 보초도의 형성에 주로 기여한 침식 요인은?

- (1) 파 활동
- (2) 바람
- (3) 빙하 덩어리
- (4) 중력 침식

29 다음 중 빙하 빙퇴석을 가장 잘 묘사하는 것은?

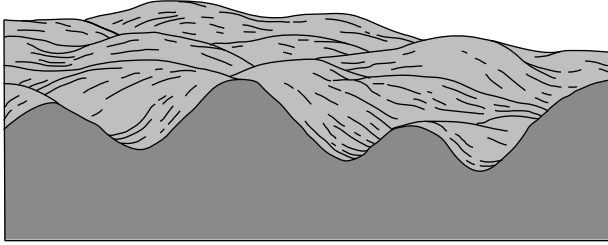
- (1) 빙하에 의해 직접 퇴적된 분류되지 않은 퇴적물
- (2) 빙하가 녹으면서 퇴적된 분류된 퇴적물
- (3) 후퇴하는 빙하에 의해 형성된 수역
- (4) 모래로 구성되고 후퇴하는 빙하에 의해 형성된 길게 늘어진 언덕

30 다음 중 퇴적암 석회석과 거의 동일한 광물로 구성된 중간 입도의 변성암은?

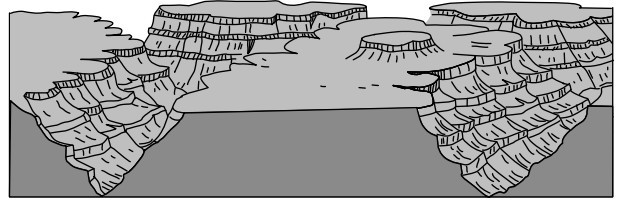
- (1) 편마암
- (2) 대리석
- (3) 규암
- (4) 편암



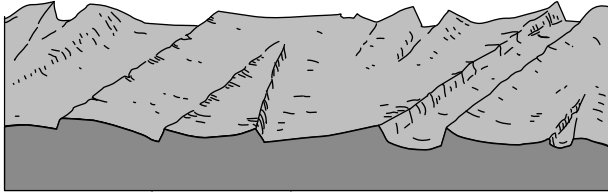
31 다음 중 습한 기후에서 발달하는 표면 특징을 가장 잘 나타내는 그림은?



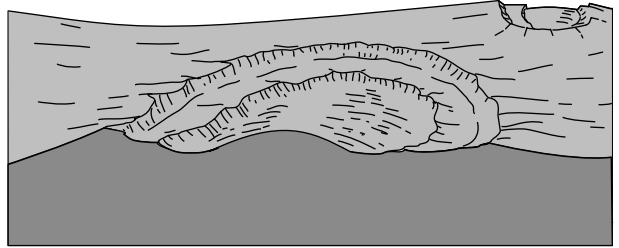
(1)



(3)

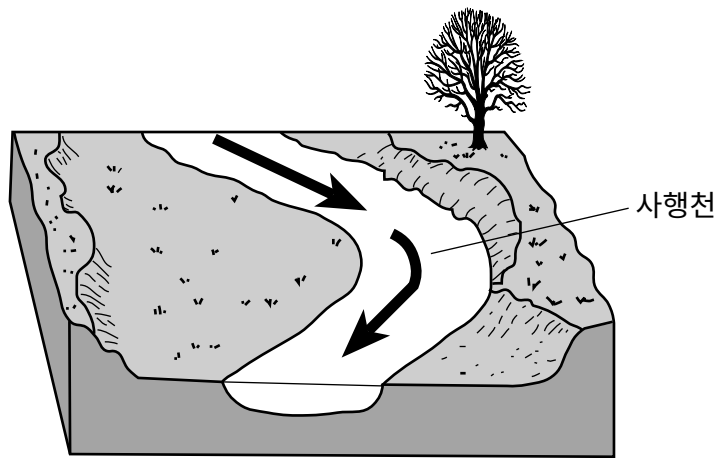


(2)



(4)

32 아래의 블록 그림은 어느 사행천의 한 부분을 나타냅니다. 화살표들은 하천이 흐르는 방향을 보여줍니다.



이 사행천 바깥쪽에 있는 하천둑은 이 사행천 안쪽에 있는 하천둑보다 더 가파릅니다. 이는 이 사행천 바깥쪽의 물의 흐름이 어떻게 때문입니까?

- (1) 더 느리게 흘러 더 많은 퇴적을 유발함
- (2) 더 느리게 흘러 더 많은 침식을 유발함
- (3) 더 빠르게 흘러 더 많은 퇴적을 유발함
- (4) 더 빠르게 흘러 더 많은 침식을 유발함

33 다음 중 지하 깊은 곳에서 천천히 냉각된 마그마로 형성된 화성암의 조직에 해당하는 것은?

- (1) 비다공질과 조립질
- (2) 비다공질과 유리질
- (3) 다공질과 세립질
- (4) 다공질과 심한 조립질

34 아래의 사진은 산사태로 파괴된 산악 도로상의 한 지점을 보여줍니다.



<http://fijisun.com.fj>

다음 중 이 산사태를 유발했을 가능성이 가장 큰 요인 두 가지는?

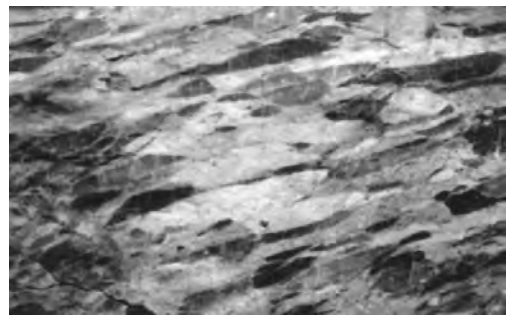
- (1) 바람 작용과 사행천들
- (2) 바람 작용과 빙하 덩어리의 움직임
- (3) 중력과 기반암의 모래분사
- (4) 중력과 포화 토양

35 아래의 사진 두 개와 그 사이의 화살표는 역암과 이 역암을 암석 X로 바꾼 과정들을 보여줍니다.



역암

→  
열 및  
압력



암석 X

다음 중 암석 X일 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 각력암
- (2) 점판암
- (3) 변성역암
- (4) 다공질 현무암

**파트 B-1**

**이 파트의 모든 문제에 답하십시오.**

지시사항 (36-50): 각 문장이나 질문에 가장 알맞은 답을 고르십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다. 답은 별도의 답안지에 기록하십시오.

36번부터 38번 문제는 아래의 글과 광물표 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 표는 형광을 띠는 광물 네 가지의 성질 일부를 보여줍니다.

**형광 광물**

모든 광물은 가시광을 반사할 수 있습니다. 약 15% 정도의 광물만이 형광이라는 흥미로운 물리적 성질을 지닙니다. 이들 광물은 소량의 전자기 에너지를 일시적으로 흡수한 후 바로 파장이 다른 소량의 에너지를 방출하는 능력을 지닙니다. 이런 파장의 변화 때문에 광물의 색이 관찰자의 눈에 일시적으로 다르게 보입니다. 형광 광물들의 색 변화는 이 광물들이 어둠 속에 있다가 가시광보다 짧은 전자기 에너지에 노출될 때 가장 장관을 이룹니다.

전 세계에서 가장 유명한 형광 광물들의 근원지 중 한 곳은 뉴저지에 있는 과거의 아연 광산입니다. 홍아연광과 규산아연광이 거기서 채굴된 두 가지 아연 광석이었습니다. 이 지역에 있는 91종이 넘는 광물들이 단파 전자기 에너지에서 형광을 띠는 것이 나중에 밝혀졌습니다.

| 광물    | 경도      | 가시광에서의 색  | “형광”색         | 구성                               |
|-------|---------|-----------|---------------|----------------------------------|
| 방해석   | 3       | 투명-백색-가변적 | 밝은 주황색        | CaCO <sub>3</sub>                |
| 천청석   | 3 ~ 3.5 | 무색-가변적    | 황색 및/또는 백색/청색 | SrSO <sub>4</sub>                |
| 규산아연광 | 5.5     | 분홍색-황갈색   | 밝은 녹색         | Zn <sub>2</sub> SiO <sub>4</sub> |
| 홍아연광  | 4       | 황색-주황색    | 황색            | ZnO                              |

36 다음 중 어둠 속에 있을 때 가장 장관을 이루는 형광을 생성하는 데 사용된 전자기 에너지의 두 가지 형태는?

- (1) 마이크로파와 X선
- (2) 마이크로파와 적외선
- (3) 자외선과 X선
- (4) 자외선과 적외선

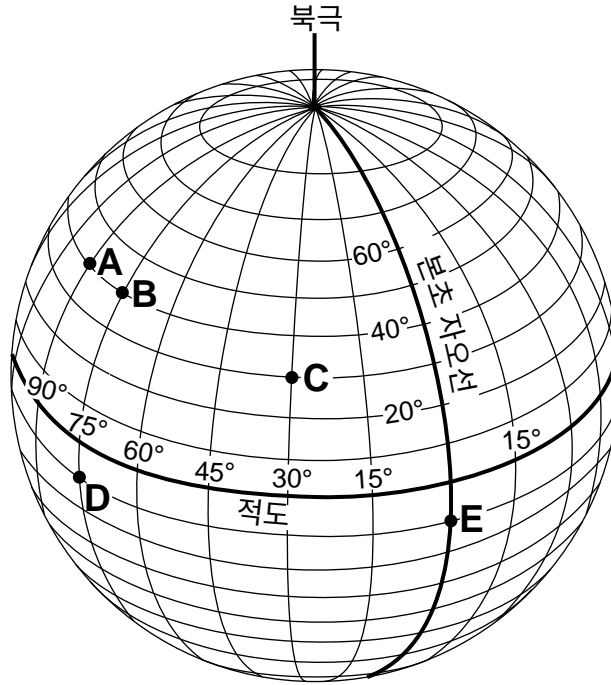
37 다음 중 동일한 형광색을 띠 수 있는 두 가지 광물은?

- (1) 방해석과 천청석
- (2) 방해석과 홍아연광
- (3) 천청석과 규산아연광
- (4) 천청석과 홍아연광

38 다음 중 광물 홍아연광으로 굵을 수 있는 것은?

- (1) 방해석, 하지만 천청석과 규산아연광은 굵지 못할 것이다
- (2) 규산아연광, 하지만 방해석과 천청석은 굵지 못할 것이다
- (3) 방해석과 천청석, 하지만 규산아연광은 굵지 못할 것이다
- (4) 규산아연광과 천청석, 하지만 방해석은 굵지 못할 것이다

39번과 40번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 지구상의 위선과 경선을 나타냅니다. 점 A부터 E까지는 지구상의 위치들을 나타냅니다.



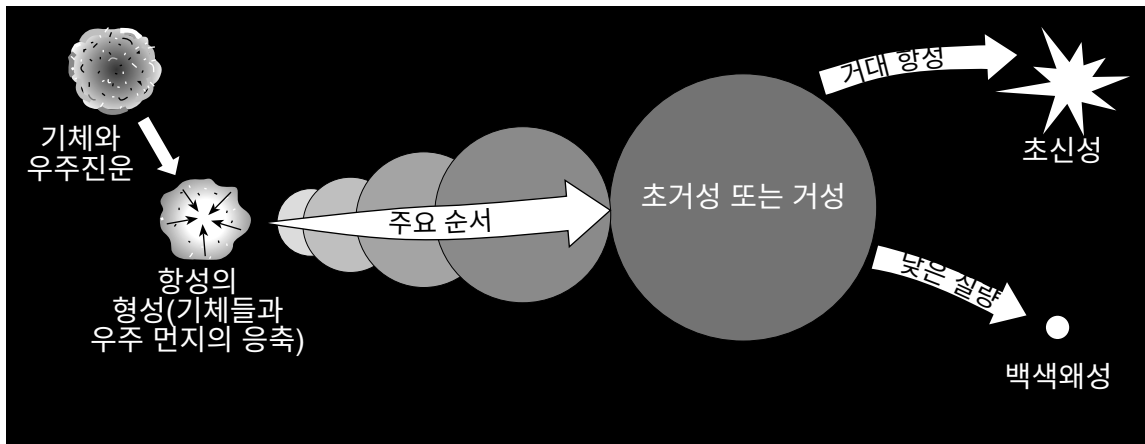
39 다음 중 동일한 태양시를 갖는 두 위치는?

- |          |          |
|----------|----------|
| (1) A와 B | (3) C와 E |
| (2) B와 D | (4) D와 E |

40 다음 중 관찰자가 야간에는 북극성을 절대로 볼 수 없는 위치는?

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) A | (3) C |
| (2) B | (4) D |

41번부터 43번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 대부분의 항성의 추정 기원과 진화를 나타냅니다.



- 41 다음 중 기체와 우주진운이 응축되어 항성이 되는 원인은?  
 (1) 밀도 (2) 마찰 (3) 중력 (4) 탈기체
- 42 다음 중 초신성이 될 가능성이 가장 높은 항성은?  
 (1) 태양 (2) *데네브* (3) 플룩스 (4) *바너드 항성*
- 43 다음 중 더 가벼운 원소들을 더 무거운 원소로 결합시켜 항성에서 대량 에너지가 생산되는 과정은?  
 (1) 대류 (2) 복사 (3) 방사성 붕괴 (4) 핵융합

44번과 45번 문제는 아래의 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 표는 일반적으로 사용되는 다섯 가지 방사성 동위원소들의 붕괴 산물과 반감기를 보여줍니다.

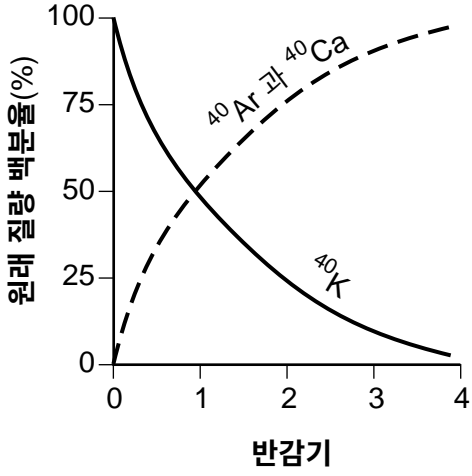
방사성 붕괴 자료

| 방사성 동위원소 | 붕괴   | 반감기(년)               |
|----------|--|----------------------|
| 탄소-14    | $^{14}\text{C} \rightarrow ^{14}\text{N}$  | $5.7 \times 10^3$    |
| 칼륨-40    | $^{40}\text{K} \begin{cases} \rightarrow ^{40}\text{Ar} \\ \rightarrow ^{40}\text{Ca} \end{cases}$ | $1.3 \times 10^9$    |
| 우라늄-235  | $^{235}\text{U} \rightarrow ^{207}\text{Pb}$   | $7.1 \times 10^8$    |
| 우라늄-238  | $^{238}\text{U} \rightarrow ^{206}\text{Pb}$   | $4.5 \times 10^9$    |
| 루비듐-87   | $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$  | $4.9 \times 10^{10}$ |

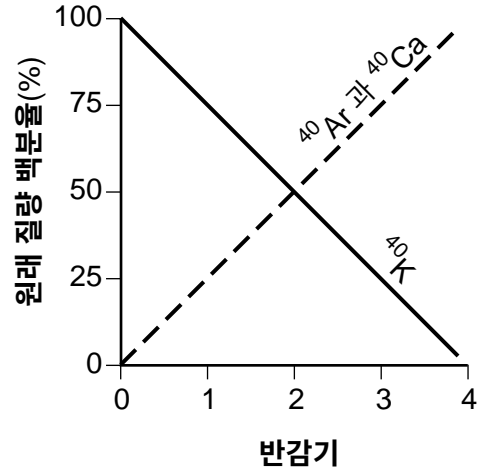
44 다음 중 붕괴하는 데 시간이 가장 오래 걸리는 방사성 동위원소는?

- (1) 칼륨-40
- (2) 우라늄-235
- (3) 우라늄-238
- (4) 루비듐-87

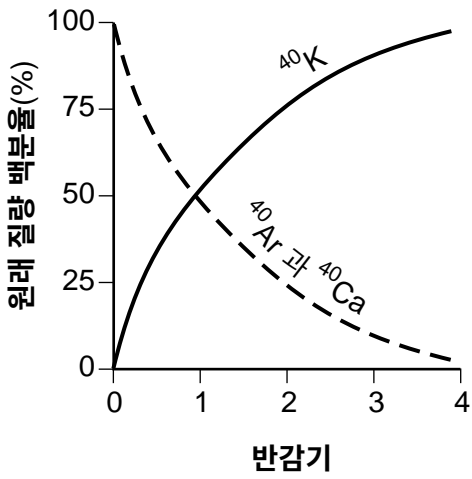
45 다음 중 반감기 네 번 동안 칼륨-40의 양과 아르곤-40과 칼슘-40의 양을 나타내는 그래프는?



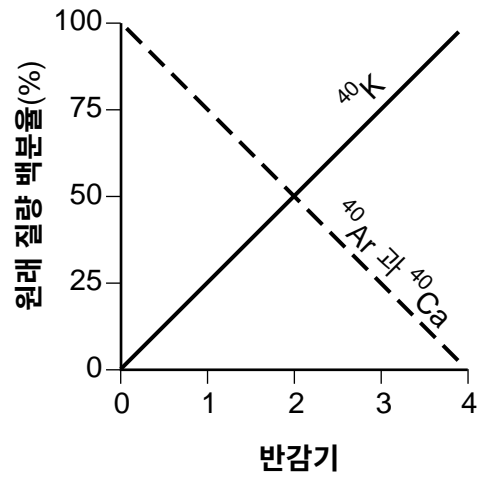
(1)



(3)

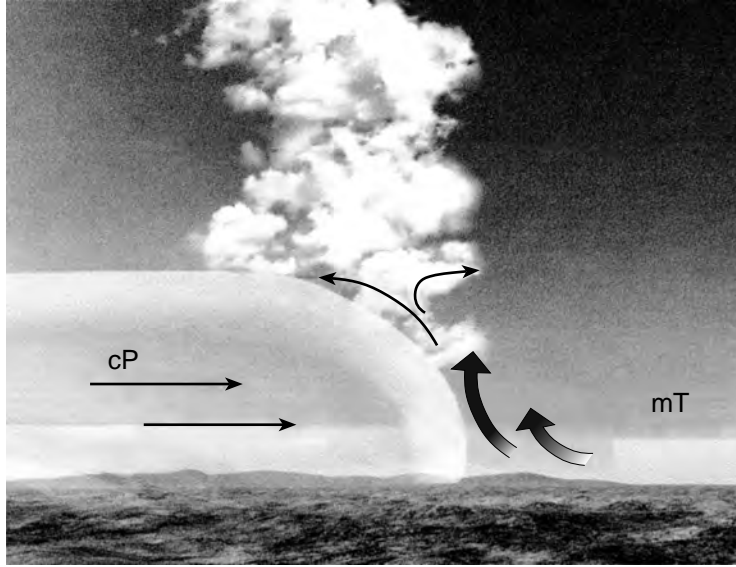


(2)



(4)

46번부터 48번 문제에 대한 답은 아래의 단면도와 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도상의 화살표들은 서로 다른 두 기단 사이에 있는 전선을 따라 일어나는 공기 움직임을 나타냅니다. 이 기단들에 표기가 되어 있습니다.



46 다음 중 이 단면도가 나타내는 전선의 유형은?

- (1) 온난전선
- (2) 한랭전선
- (3) 정체전선
- (4) 폐색전선

47 다음 중 전선을 따라 구름이 형성되는 이유는?

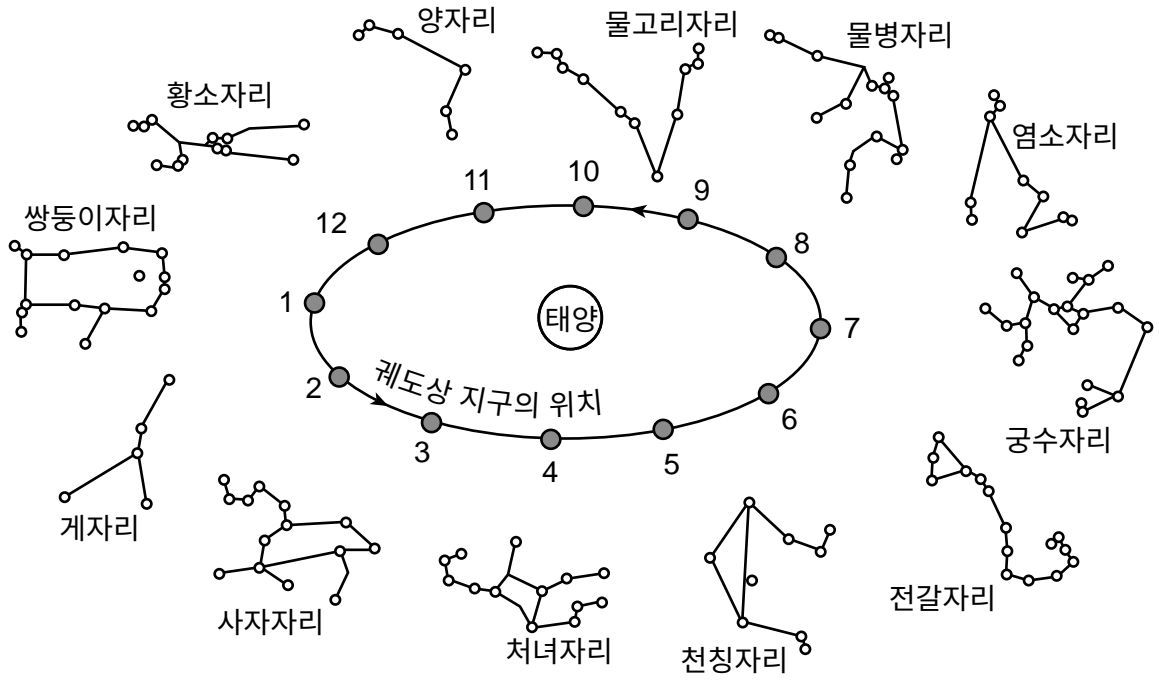
- (1) 공기가 상승하면서 단열 수축되어 증발되기 때문
- (2) 공기가 상승하면서 냉각 수축되어 증발되기 때문
- (3) 공기가 상승하면서 단열 팽창되어 응결되기 때문
- (4) 공기가 상승하면서 냉각 팽창되어 응결되기 때문

48 다음 중 cP와 mT 기단들 간의 기온과 습도 차이를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) mT 기단이 더 따뜻하고 더 습하다.
- (2) mT 기단이 더 차고 덜 습하다.
- (3) cP 기단이 더 따뜻하고 덜 습하다.
- (4) cP 기단이 더 차고 더 습하다.



49번과 50번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 지구가 태양 둘레를 공전할 때 궤도상의 위치 12개와 연중 다른 시간에 뉴욕 주에서 남쪽을 향하고 있는 관찰자가 한밤중 하늘에서 볼 수 있는 별자리 12개를 나타냅니다. 지구의 궤도와 비교했을 때 이 별자리들의 대략적인 위치들이 나와 있습니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

49 다음 중 지구에 있는 관찰자들이 연중 다른 시간에 다른 별자리들을 보는 이유는?

- (1) 지구가 별자리들 둘레를 공전하기 때문에
- (2) 지구가 태양 둘레를 공전하기 때문에
- (3) 별자리들이 지구 둘레를 공전하기 때문에
- (4) 별자리들이 태양 둘레를 공전하기 때문에

50 지구상 위치 5에 있는 관찰자가 자정에 보름달(달의 완전히 밝혀진 부분)을 봅니다. 이때 보름달이 가장 가까이 있는 것으로 보이는 별자리는?

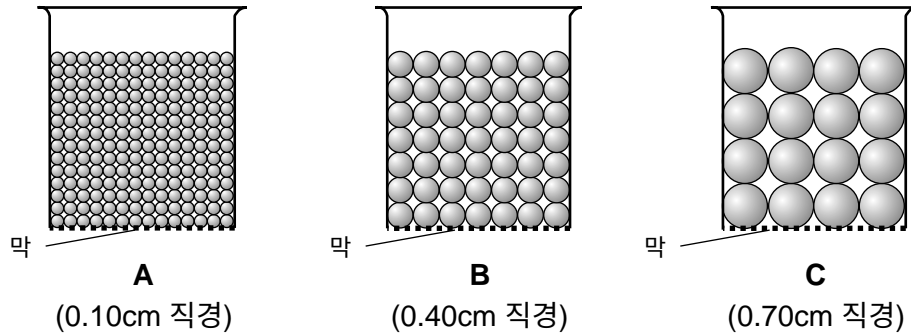
- (1) 양자리
- (2) 염소자리
- (3) 천칭자리
- (4) 전갈자리

## 파트 B-2

### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

지시사항 (51-65): 답안 책자에 제공된 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다.

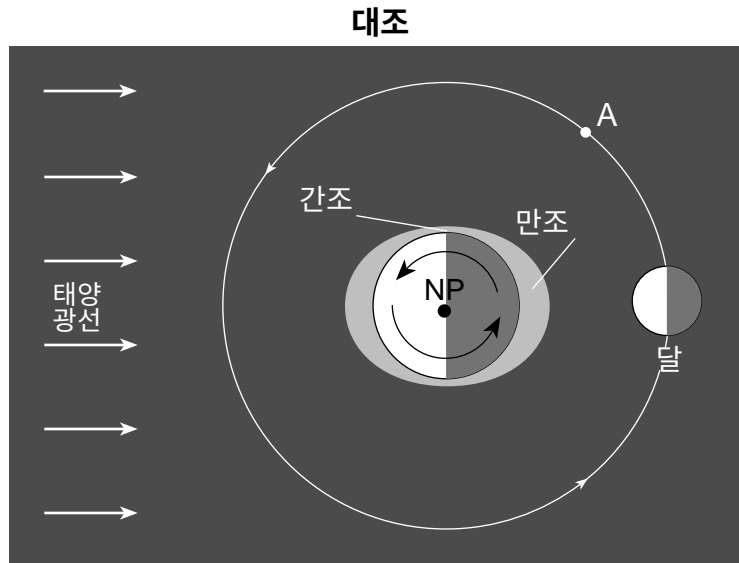
51번과 52번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 세 개의 용기 A, B, C를 나타내며, 이 용기들은 모두 부피가 같고, 크기가 균일한 구슬들이 같은 높이로 채워져 있습니다. 각 용기의 아랫부분에는 막이 있어, 구슬들이 제자리에 있도록 해줍니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

- 51 구슬 크기와 모세관 현상 간의 일반적인 관계를 보여주는 선을 **답안 책자** 내의 모눈표 1에 그리십시오. 구슬 크기와 투과성 간의 일반적인 관계를 보여주는 선을 **답안 책자**의 모눈표 2에 그리십시오. [1]
- 52 A, B, C에 보이는 것처럼, 같은 높이로 네 번째 용기에 구슬을 채울 때 다공성을 줄일 수 있는 방법을 묘사하십시오. [1]
-

53번과 54번 문제는 아래의 해양 조수 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 지구 북극(NP)의 모습과 어느 대조 중 달의 궤도 위치를 나타냅니다. 대조는 태양, 지구, 달이 일직선을 이룰 때 일어나며, 매우 높은 만조와 매우 낮은 간조가 발생하게 합니다. 점 A는 이 궤도에 있는 달의 또 다른 위치를 표시합니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

53 **답안 책자** 내의 그림에 있는 달의 궤도에 **X**를 표시하여 다음 대조가 일어날 때의 달의 위치를 표시하십시오. [1]

54 **답안 책자** 내의 그림에, 달의 위치가 A에 있을 때 뉴욕 주에서 보는 달의 어두운 부분을 칠하십시오. [1]

55번부터 57번 문제에 대한 답은 **답안 책자** 내의 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도는 북아메리카 대륙의 한 부분과 주요 강 몇 개를 보여줍니다. 리오그란데와 미시시피강이 표시되어 있습니다. 점 A와 B는 미시시피강을 따라 어딘가에 있는 위치들을 나타냅니다. 점 C는 미시시피강 분수령의 일부인, 뉴욕 주(NY)에 있는 강을 따라 어딘가에 있는 위치를 나타냅니다.

55 **답안 책자** 내의 지도에, 최남단에 위치하며 미시시피강으로 흘러가는 지류에 **X**를 표시하십시오. [1]

56 미시시피강에서 점 A에서 점 B로 퇴적물들이 운반될 때 그 형태의 변화와 크기의 변화를 묘사하십시오. [1]

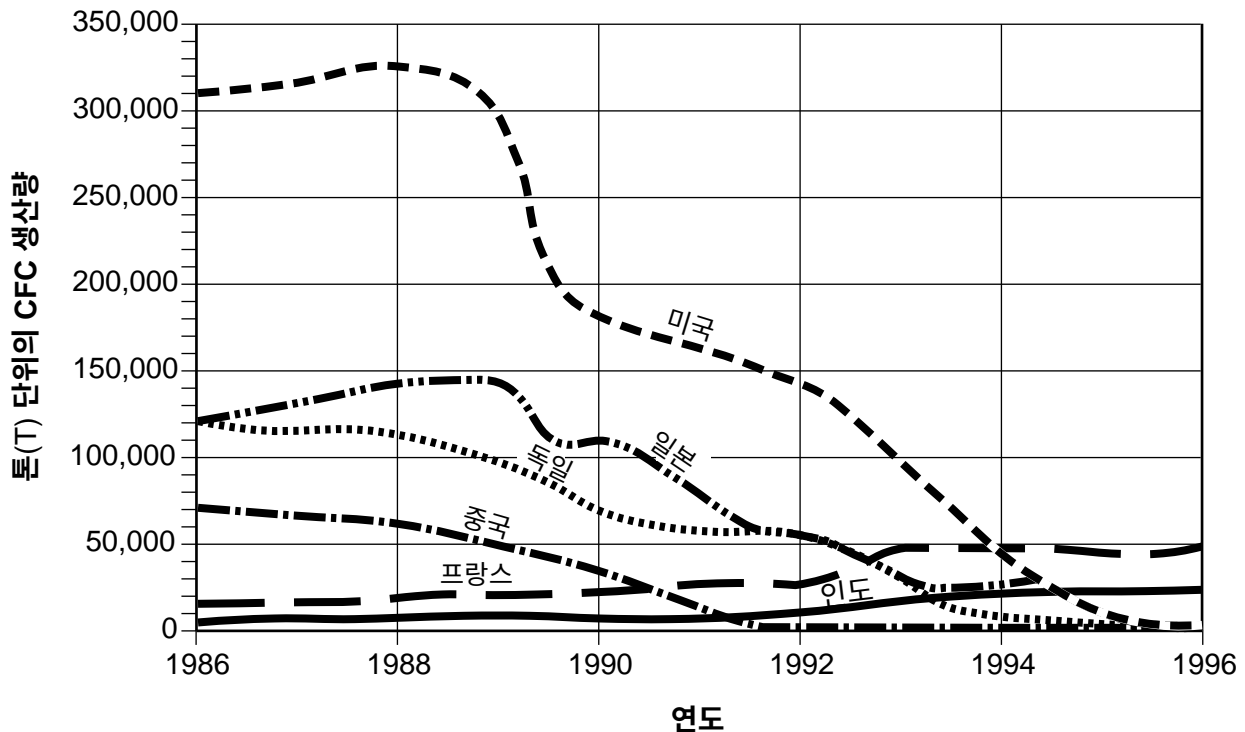
57 점 C에 있는 강이 위치한 뉴욕 주 경관 지역의 이름을 밝히십시오. [1]

58번부터 61번 문제는 아래의 글과 그래프 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 10년 기간 동안 일부 국가에서 생산된 염화불화탄소 양의 변화를 연간 톤(T/y) 단위로 보여줍니다.

### CFC와 오존

CFC(염화불화탄소)는 성층권 오존 파괴를 위협하는 화학 물질입니다. CFC는 1928년 냉장고의 냉각제로 사용하기 위해 처음 개발되었습니다. 그 후에는 전자회로기판 청소용과 절연용 발포 고무 제조에 사용되었습니다. 불행히도 과학자들은 이 화학 물질이 대기로 빠져나가 성층권으로 상승했다는 것을 발견했습니다. 성층권에서 강력한 자외선(UV) 복사로 CFC가 분해되어, 오존에 반응하여 오존을 파괴하는 가스인 염소가 생성되었습니다. 1974년 과학자 두 명이 CFC 방출로 인한 성층권 오존의 고갈을 밝혀냈습니다. 성층권 오존은 태양의 가장 해로운 자외선으로부터 모든 생명을 보호하기 때문에 이 발견 후 27개국이 CFC 생산을 감축하는 데 동의했습니다.

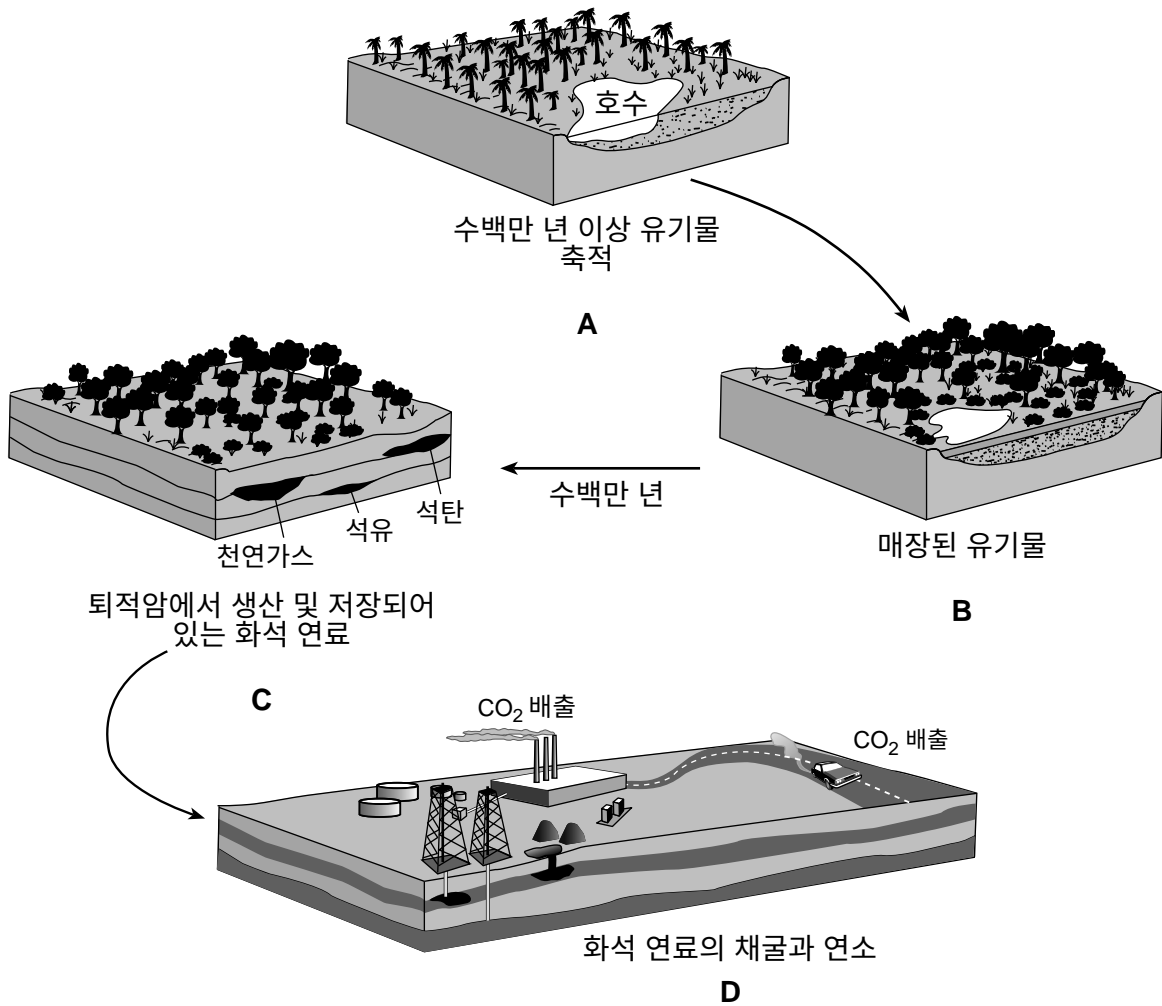
일부 국가들에서의 염화불화탄소 생산량, 1986년-1996년



발췌: Gore, Al. *An Inconvenient Truth*

- 58 CFC의 분해로 생성되는 원소의 화학 기호를 적으십시오. 이 원소가 지구의 성층권으로 방출됨으로써 환경에 미치는 영향을 한 가지 묘사하십시오. [1]
- 59 강력한 자외선 복사로 CFC가 분해되는 대기층 바로 아래와 바로 위에 있는 대기의 기온대들의 이름을 밝히십시오. [1]
- 60 1988년에서 1996년까지 8년 동안 미국의 대략적인 CFC 생산 감축률을 연간 톤(T/y) 단위로 계산하십시오. [1]
- 61 이 그래프를 토대로 1986년부터 CFC 생산을 감축하기 시작한 국가를 두 곳 밝히십시오. [1]

62번부터 65번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 환경에 있는 석탄과 다른 화석 연료들의 형성을 나타냅니다.



발췌: Wright, Richard and Nebel, Bernard. *Environmental Science, Learning System Edition*

62 그림 A에 나타난 방대한 석탄 형성 삼림이 가장 풍성했던 지질 연대를 밝히십시오. [1]

63 그림 B의 매장된 유기물을 석탄으로 바꾼 과정을 한 가지 밝히십시오. [1]

64 석탄에서 발견되는 주요 화학 원소를 밝히십시오. [1]

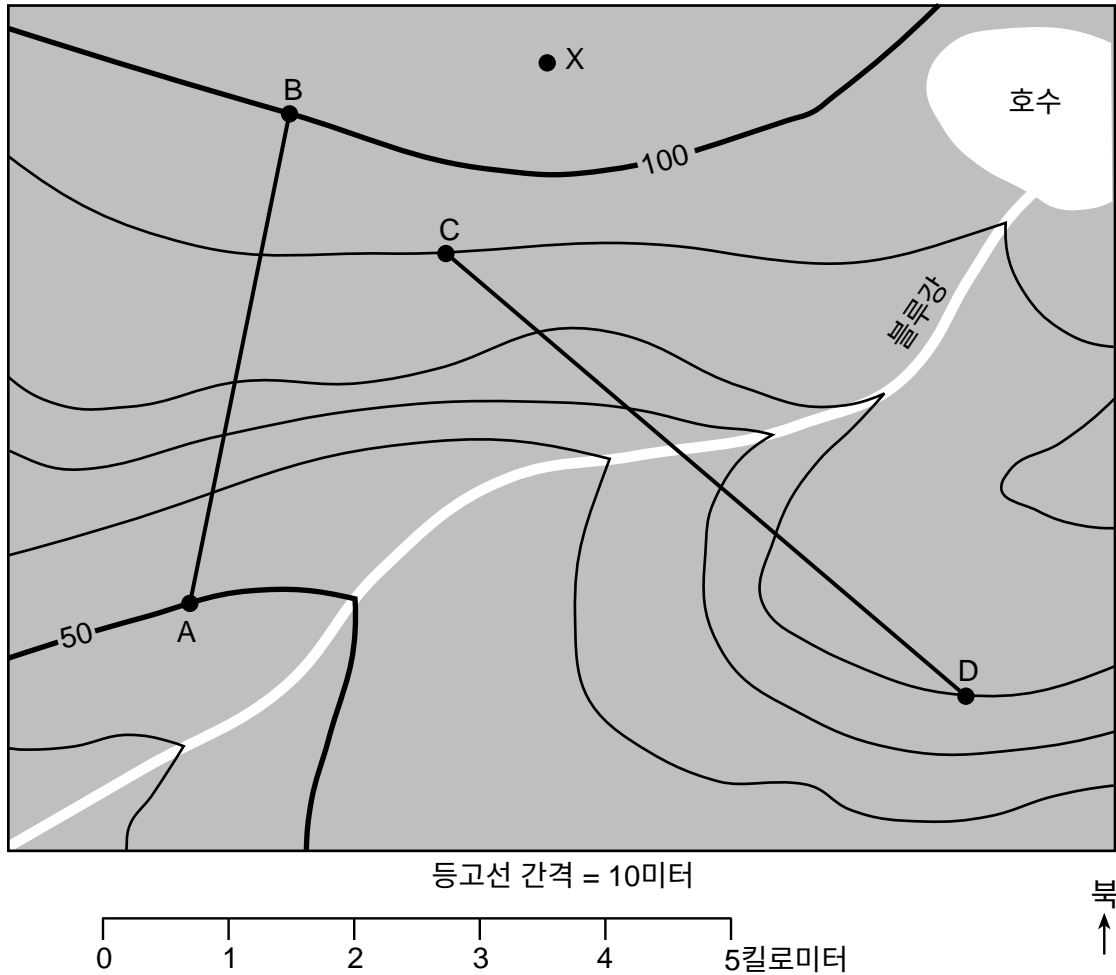
65 D에 나타난 화석 연료들이 연소될 때 온실가스인 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)가 생성되며, 이는 대기 오염과 지구 온난화와 연관이 있습니다. CO<sub>2</sub> 외에 다른 주요한 온실가스를 한 가지 밝히십시오. [1]

## 파트 C

**이 파트의 모든 문제에 답하십시오.**

지시사항 (66-85): 답안 책자에 제공된 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다.

66번부터 68번 문제는 아래의 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 점 A, B, C, D, X는 지도상 표면의 위치들을 나타냅니다. 선 AB와 선 CD는 기준선들입니다.

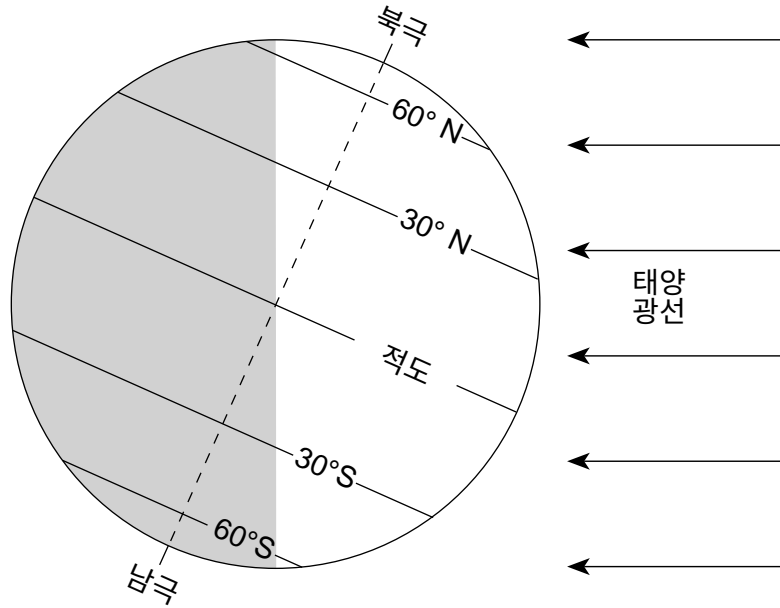


66 기준선 A에서 B까지의 경사도를 계산하십시오. 답에 단위들을 포함시키십시오. [1]

67 답안 책자 내의 모눈표에, 선 CD를 가로지르는 각 등고선의 해발에 해당하는 점을 찍어 선 CD 사이의 지형 단면도를 그리십시오. 여섯 개의 모든 점들을 선으로 연결해서 단면도를 완성하십시오. [1]

68 점 X의 가능한 해발을 하나 구하십시오. [1]

69번부터 71번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 지구의 측면을 나타냅니다. 북극과 위도들이 일부 표기되어 있습니다. 점선은 지축을 나타냅니다.



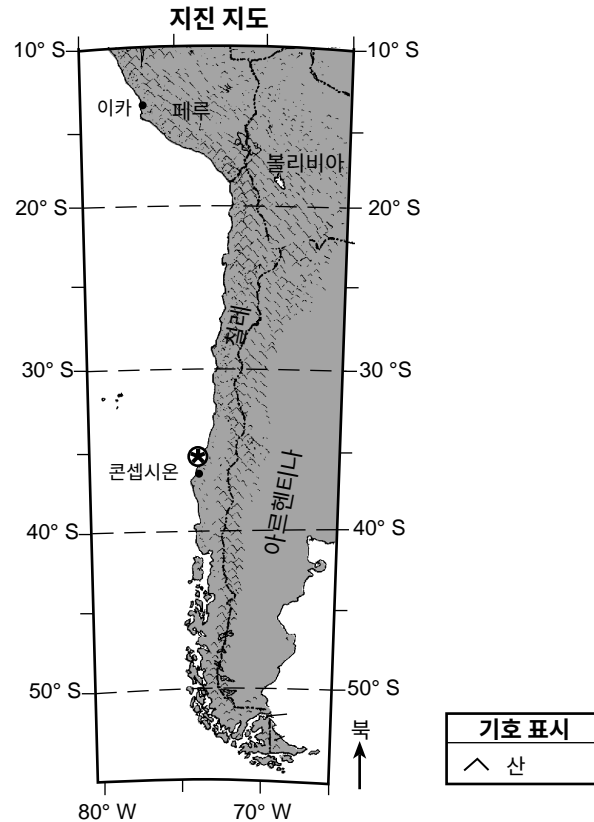
69 지구가 이 위치에 있을 때 북반구에서 막 시작되는 계절을 밝히십시오. [1]

70 이 그림에 나타난 날짜에서 3개월이 지난 후에 적도에서 경험할 수 있는 일광 시간의 수를 쓰십시오. [1]

71 위도와 이날 적도에서 북위 60°까지의 일사 시간 간의 일반적인 관계를 쓰십시오. [1]

72번부터 75번 문제는 아래의 글과 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 2010년 남아메리카 칠레의 서해안에서 발생한 주요 지진의 위치를 보여줍니다. 별표 ⊗는 지진 진앙지의 위치를 나타냅니다.

2010년 2월 27일, 칠레 중부의 콘셉시온 시 인근에 있는 남아메리카 서해안에서 규모 8.8의 강력한 지진이 발생했습니다. 건물들이 붕괴하면서 이 지역에 엄청난 피해를 주었고 인명이 손실됐습니다. 북쪽으로 2400킬로미터 떨어진 페루의 이카까지 미진이 느껴졌습니다. 이 지진으로 쓰나미가 발생하여 여러 해안 도시가 피해를 입었습니다. 53개국에 쓰나미 경보가 발령됐고, 그중에는 피해가 보고된 미국도 포함되었습니다. 이 지진은 지진계로 기록된 최고 규모 중 하나로 평가되고 있습니다. 칠레는 과거에 있었던 가장 강력한 지진 중 일부를 경험했고, 그중에는 최고 기록으로 1960년에 발생했던 규모 9.5의 지진이 포함됩니다.



- 72 답안 책자 내의 지각판 경계를 보여주는 블록 그림에, 2010년 칠레 지진을 유발했던 각 판이 서로 움직인 일반적인 방향을 화살표 두 개로, 각 박스에 하나씩 그려서 표시하십시오. [1]
- 73 이 지진이 발생했던 남아메리카의 서해안에 있는 해양 지각판의 이름을 밝히십시오. [1]
- 74 이 지진의 진앙지에서 페루 이카에서 느꼈던 미진까지의  $P$ -파 이동 시간을 분과 초 단위로 구하십시오. [1]
- 75 인명 손실을 줄일 수 있었던 쓰나미 경보에 대응하여 연안 거주자들이 취했어야 했던 조치를 한 가지 묘사하십시오 [1]



76번부터 78번 문제는 아래의 데이터 표와 답안 책자 내의 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 표는 2016년 가을에 발생했던 허리케인 매튜의 폭풍 데이터를 나열하고 있습니다. 매일 같은 시간, 허리케인 중심부의 기압과 풍속, 폭풍 위치를 보여줍니다. 이 지도는 9월 28일부터 10월 4일까지 허리케인 매튜의 위치를 보여줍니다.

**허리케인 매튜 데이터**

| 날짜     | 기압 (mb) | 풍속 (mph) | 폭풍 중심부의 위치   |
|--------|---------|----------|--------------|
| 9월 28일 | 1008    | 60       | 13° N, 61° W |
| 9월 29일 | 995     | 70       | 14° N, 66° W |
| 9월 30일 | 968     | 115      | 14° N, 71° W |
| 10월 1일 | 946     | 145      | 13° N, 74° W |
| 10월 2일 | 946     | 140      | 14° N, 75° W |
| 10월 3일 | 941     | 140      | 16° N, 75° W |
| 10월 4일 | 949     | 145      | 19° N, 74° W |
| 10월 5일 | 962     | 120      | 22° N, 75° W |
| 10월 6일 | 940     | 140      | 25° N, 78° W |
| 10월 7일 | 946     | 120      | 29° N, 81° W |
| 10월 8일 | 967     | 75       | 33° N, 79° W |
| 10월 9일 | 984     | 75       | 35° N, 74° W |

76 답안 책자 내의 지도에, 10월 5일부터 10월 9일까지 폭풍 중심부의 위치를 점으로 찍어서 허리케인 매튜의 경로를 완성하십시오. 다섯 개의 모든 점을 연결하는 선을 10월 4일에 해당하는 점까지 그려서 경로를 완성하십시오. [1]

77 기압이 가장 크게 감소했던 연속적인 날짜 두 개를 밝히십시오. [1]

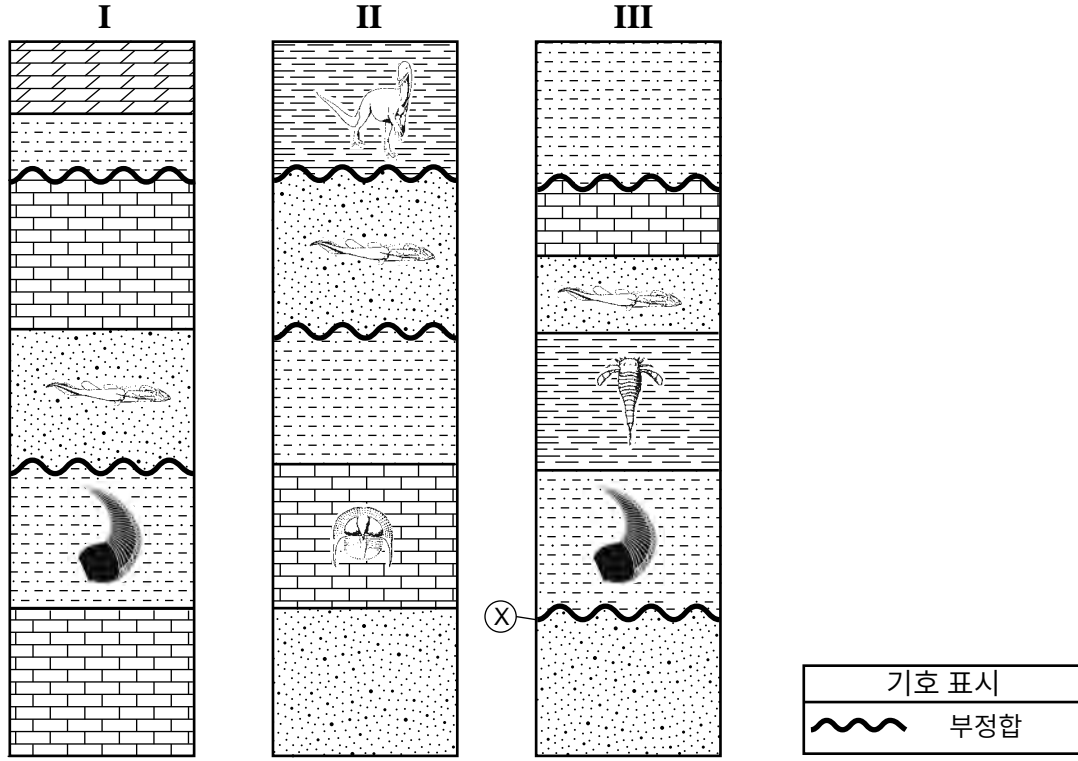
78 아래의 표는 허리케인 등급을 나누는 데 사용되는 사피어-심프슨 등급을 보여줍니다.

**사피어-심프슨 등급**

| 허리케인 등급 | 풍속 (mph) |
|---------|----------|
| 1등급     | 74-95    |
| 2등급     | 96-110   |
| 3등급     | 111-129  |
| 4등급     | 130-156  |
| 5등급     | ≥157     |

이 데이터 표에 나열된 허리케인 매튜의 최대 풍속을 밝히고, 이 풍속을 토대로 허리케인 매튜의 등급을 밝히십시오. [1]

79번부터 81번 문제는 아래의 그림들과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림들은 I, II, III이라고 표기된 미국 북동부에서 발견된 퇴적암 노두 세 가지를 나타냅니다. 이 노두들은 역전되지 않았습니다. 일부 암석층에는 뉴욕 주 표준 화석들이 있습니다. 하나의 부정합이 X로 표시되어 있습니다.



- 79 동시대에 살아 있었을 수 있는 유기체들을 나타내며 이 암석층들에서 발견되는 표준 화석들 두 가지의 이름들을 밝히십시오. [1]
- 80 훌륭한 표준 화석들은 흔히 풍부하거나 쉽게 식별될 수 있습니다. 이런 화석들이 표준 화석이 되는 또 다른 특성을 한 가지 묘사하십시오. [1]
- 81 부정합 X의 형성으로 인해 암석 노두 III에 없는 퇴적 암석층의 이름을 밝히십시오. [1]
-

82번부터 85번 문제에 대한 답은 아래의 정보와 데이터 표 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 표는 *케플러-11* 항성계에 있는 행성 여섯 개에 대한 데이터를 보여줍니다.

*케플러-11*은 우주 위성들에 의해서 발견된 여러 항성계들 중 하나입니다. 과학자들은 작은 규모와 그 중심 항성에 비교적 가깝게 궤도를 도는 여섯 개의 행성들 때문에 이 항성계를 이례적이라고 봅니다. 이 여섯 개의 행성들은 문자 *b* 부터 *g*로 식별되어 있습니다. 중심 항성인 *케플러-11*의 표면 온도는 5663K, 광도는 1.0입니다.

| 행성      | 항성과의 평균 거리<br>(백만 km) | 공전 주기<br>(일) | 궤도의 이심률 | 적도 반경<br>(km) | 밀도<br>(g/cm <sup>3</sup> ) |
|---------|-----------------------|--------------|---------|---------------|----------------------------|
| 케플러-11b | 13.7                  | 10.3         | 0.045   | 45,869        | 1.70                       |
| 케플러-11c | 16.0                  | 13.0         | 0.026   | 73,151        | 0.66                       |
| 케플러-11d | 23.2                  | 22.7         | 0.004   | 79,528        | 1.28                       |
| 케플러-11e | 29.1                  | 32.0         | 0.012   | 106,780       | 0.58                       |
| 케플러-11f | 37.5                  | 46.7         | 0.013   | 63,456        | 0.69                       |
| 케플러-11g | 69.7                  | 118.4        | 0.150   | 84,847        | 1.20                       |

82 행성과 이 항성 간의 평균 거리와 공전 주기 간의 관계를 묘사하십시오. [1]

83 답안 책자 내의 그림은 축척으로 표시된 수성과 금성, 지구에서 태양까지의 거리들을 나타냅니다. *케플러-11c*가 우리 태양계에 있었다면 그 위치가 될 수 있는 선에 **X**를 표시하십시오. [1]

84 우리 태양계에서 *케플러-11b*의 궤도 모양과 가장 유사한 궤도 모양을 가진 행성들을 두 개 밝히십시오. [1]

85 물리/지구 과학 참고표 내의 항성의 특성 그래프상에서 *케플러-11* 항성과 가장 유사한 표면 온도와 광도를 지닌 항성을 밝히십시오. [1]

