KOREAN EDITION
PS/EARTH SCIENCE
FRIDAY, JUNE 19, 2015
9:15 A.M. to 12:15 P.M., ONLY

The University of the State of New York

REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION

물리 분야
지구 과학

2015년 6월 19일, **금요일** — 오전 9시 15분부터 오후 12시 15분까지만 실시

이 시험 중에는 모든 통신 장비의 소지 및 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 시험 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 (1번–35번): *각* 문장이나 질문에 가장 알맞은 답을 고르십시오. 일부 문제는 *2011년판 물리/지구 과학 참고표*가 필요할 수 있습니다. 별도의 답안지에 답을 기입하십시오.

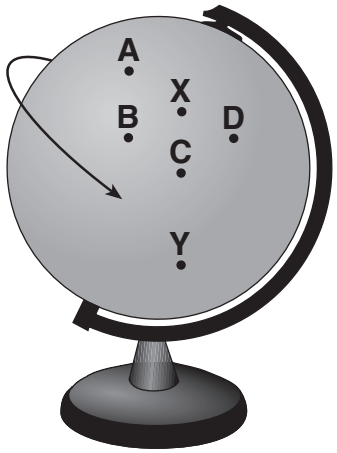
1 지구형 행성들과 비교했을 때, 목성형 행성들은 어떠합니까?

(1) 크기가 더 크고 밀도가 더 낮다
(2) 크기가 더 작고 밀도가 더 높다
(3) 태양에 더 가깝고 암석이 더 적다
(4) 태양으로부터 더 멀고 암석이 더 많다

2 지구, 태양, 그리고 수십억 개의 별들은 어디에 포함되어 있습니까?

(1) 한 개의 별자리
(2) 은하수
(3) 태양계
(4) 거대한 가스 구름

3 아래 그림은 자전하고 있는 지구를 나타내는 지구본을 보여줍니다. 지구본은 화살표로 나타낸 방향으로 돌고 있습니다. 점 *A*, *B*, *C*, *D*, *X*, 및 *Y*는 지구본 상의 위치들입니다.



한 학생이 회전하고 있는 지구본 위에 점 *X*와 점 *Y*를 잇는 직선을 그리려고 했습니다. 코리올리 효과로 인해, 이 학생이 그린 직선은 다음 중 어느 점을 지났을 가능성이 가장 높겠습니까?

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

4 돌발 홍수는 폭우가 어디에 내릴 때 일어날 가능성이 가장 높습니까?

(1) 숲이 벌채된 점토질 토양의 지형
(2) 숲이 벌채된 모래 토양의 지형
(3) 숲이 우거진 점토질 토양의 지형
(4) 숲이 우거진 모래 토양의 지형

5 어떤 화성암 안에 들어있는 ^{40}K 원자의 방사성 붕괴의 결과로, ^{40}K 원자는 25퍼센트가 남게 되고, 나머지 75퍼센트는 ^{40}Ar 과 ^{40}Ca 원자들이 되었습니다. 이 암석은 얼마나 오래된 것입니까?

(1) 0.3×10^9년
(2) 1.3×10^9년
(3) 2.6×10^9년
(4) 3.9×10^9년

6 한 학생이 진동 건습계를 이용하여 측정한 결과, 습구의 온도는 10°C, 그리고 건구의 온도는 16°C 였습니다. 이슬점은 얼마였습니까?

(1) −10°C
(2) 45°C
(3) 6°C
(4) 4°C

7 미국 동부 해안에 영향을 미치는 대부분의 허리케인들은 어디에서 형성되기 시작합니까?

(1) 여름에 대서양의 따뜻한 바다 위에서
(2) 여름에 미국 남동부의 따뜻한 육지 위에서
(3) 봄에 대서양의 서늘한 바다 위에서
(4) 봄에 미국 남동부의 서늘한 육지 위에서

8 오존층은 해로운 자외선을 흡수함으로써 지구의 생명체를 보호합니다. 오존층은 지표로부터 17킬로미터에서 35킬로미터 떨어진 곳에 위치한, 대기의 어느 기온대에 위치합니까?

(1) 대류권
(2) 성층권
(3) 중간권
(4) 열권

9 다음 중 매우 낮은 기압과 연관있는 일기도 기호는?

(1) (2) (3) (4)

10 다음 중 지각에 질량으로 가장 높은 비율을 차지하는 두 가지 원소는?

(1) 산소와 칼륨
(2) 산소와 규소
(3) 알루미늄과 칼륨
(4) 알루미늄과 규소

11 만약 *P*파가 *S*파보다 지진관측소에 8분 먼저 도착한다면, 지진으로부터 *P*파가 이동하는 데 걸린 시간은 대략 얼마이겠습니까?

(1) 4분 20초
(2) 6분 30초
(3) 10분 0초
(4) 11분 20초

12 다음 중 지형적인 특성을 만드는 데 가장 큰 영향을 미치는 두 가지 요소는?

(1) 기반암의 나이와 풍화 속도
(2) 기반암의 구조와 기후 변화
(3) 퇴적 속도와 기반암의 두께
(4) 침식 속도와 기반암 속의 화석

13 다음 중 약 10억 년 전에 형성된 표면 기반암을 가진 뉴욕 주의 지형 지역 두 곳은?

(1) 허드슨 고지와 애디론댁 산맥
(2) 이어리 온타리오 저지와 대서양 해안 평원
(3) 터그 힐 고원과 엘러게이니 고원
(4) 뉴왁 저지와 맨하탄 지류

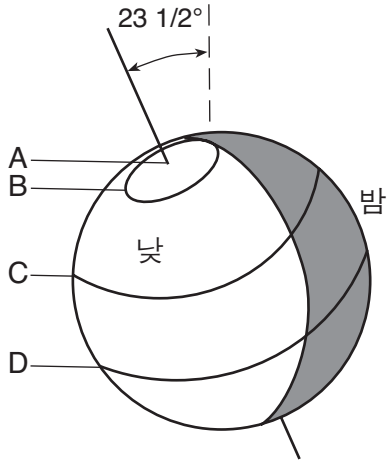
14 하천에서 0.1센티미터의 지름을 가진 입자를 운반시키는 데 필요한 최저 물의 유동 속도는 얼마입니까?

(1) 0.02 cm/초
(2) 0.5 cm/초
(3) 5.0 cm/초
(4) 20.0 cm/초

15 매끄러운 표면을 가진 밝은색 암석과 비교할 때 거친 표면을 가진 진한색 암석의 특징은?

(1) 태양빛을 더 적게 흡수하고 더 적게 반사한다
(2) 태양빛을 더 많이 흡수하고 더 많이 반사한다
(3) 태양빛을 더 적게 흡수하고 더 많이 반사한다
(4) 태양빛을 더 많이 흡수하고 더 적게 반사한다

16 아래 그림은 북반구에서 하절기 첫 날 지구상의 낮과 밤인 지역들을 나타냅니다. 네 개의 위도가 *A*, *B*, *C*, *D*로 표시되어 있습니다.



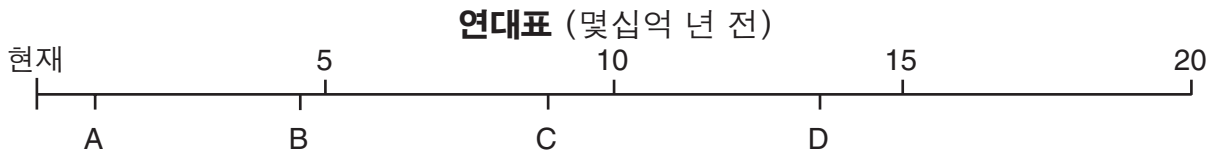
다음 중 그림에 보여진 날에 태양이 지평선 위에 *가장 짧은* 시간 동안 머무는 위도 위치는?

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

17 다음 중 맑은 날 밤 지구 표면에서 우주 공간으로 에너지를 가장 많이 손실하게 하는 과정은?

(1) 응집
(2) 전도
(3) 방사
(4) 대류

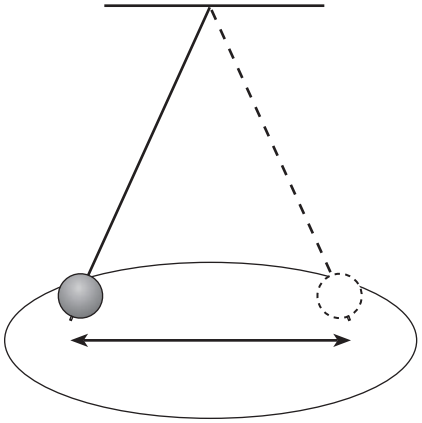
18 아래 연대기는 현재로부터 200억 년 전까지의 시간을 보여줍니다. 문자 A, B, C, D는 특정 시간을 나타냅니다.



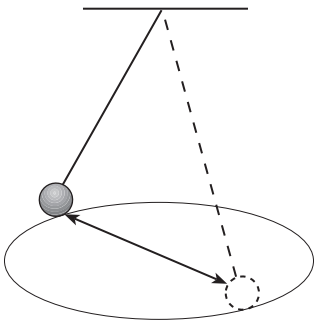
이 연대표의 문자 중 과학자들이 빅뱅이 일어났을 것이라고 추정하는 시간을 가장 잘 나타내는 문자는?

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

19 아래 그림은 앞뒤로 흔들리고 있는 푸코의 진자를 나타냅니다.

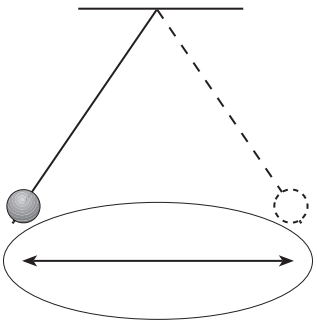


다음 중 지구 자전의 효과를 입증하는 푸코 진자 운동의 변화를 가장 잘 나타내는 그림은?



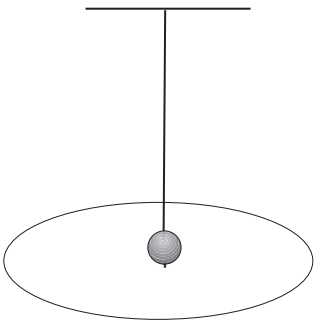
움직이는 방향이 바뀜

(1)



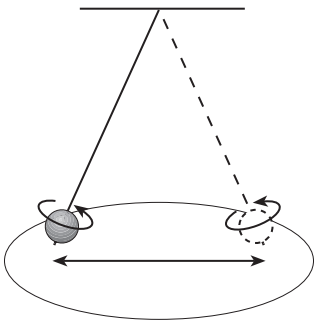
움직이는 길이가 늘어남

(2)



움직임이 멈춤

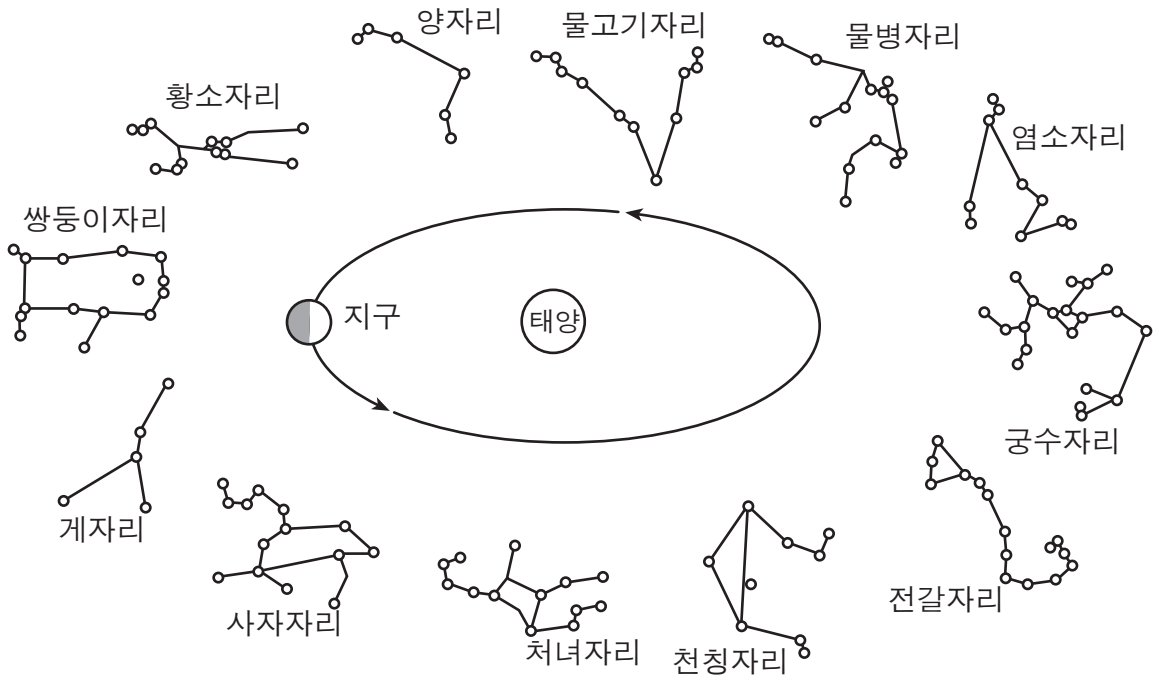
(3)



돌기 시작함

(4)

20 아래 그림은 몇몇 별자리들과 태양의 주위를 도는 공전 궤도상의 지구의 한 위치를 나타냅니다. 이 별자리들은 지구상의 관찰자에게는 연중 각기 다른 계절에 보이게 됩니다.

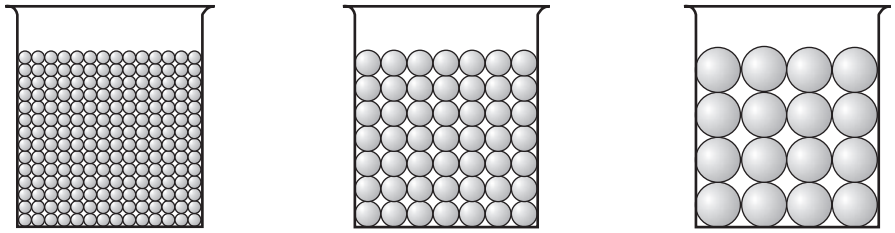


(실제 비율과 다름)

지구가 위에 보이는 공전 궤도에 위치해 있을 때, 자정에 지구상의 관찰자에게 보이는 별자리 두 개는?

(1) 천칭자리와 처녀자리
(2) 쌍둥이자리와 황소자리
(3) 물병자리와 염소자리
(4) 게자리와 궁수자리

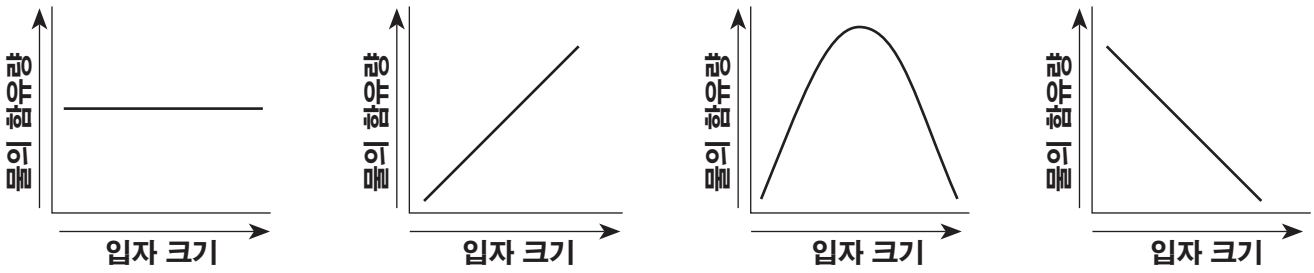
21 아래 단면도는 다공성을 시험하는 데 사용된 세 개의 비이커를 나타냅니다. 비어커 A, B, C에는 각각 크기가 다른 구슬이 들어있습니다. 각각의 비이커에 들어있는 구슬은 부피가 같습니다. 각 비이커에 있는 구슬 사이의 빈 공간을 채우는 데 필요한 물의 양이 측정되었습니다.



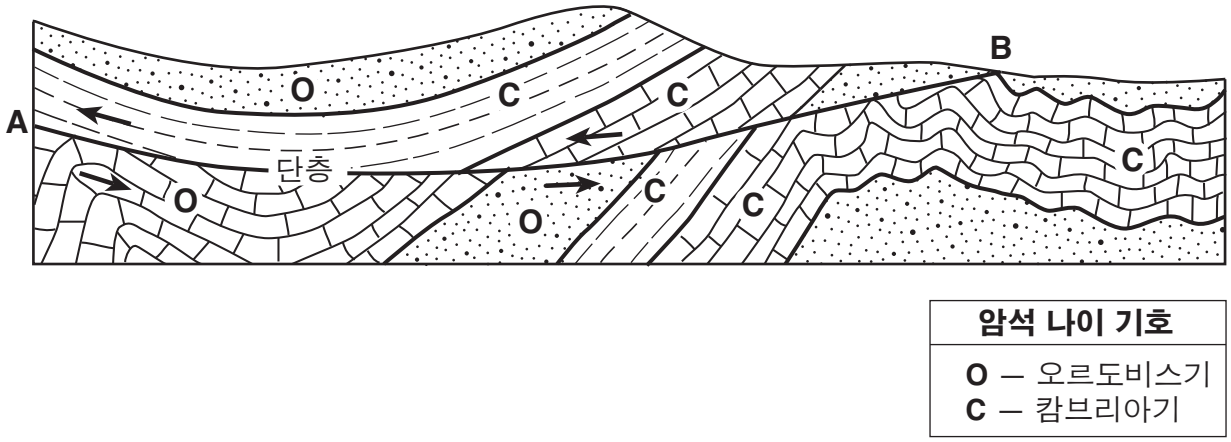
다음 중 이 세 개의 표본에서 발견된 다공성을 가장 잘 묘사하는 것은?

(1) A가 B와 C보다 다공성이 더 크다.
(2) B가 A와 C보다 다공성이 더 크다.
(3) C가 A와 B보다 다공성이 더 크다.
(4) 세 표본의 다공성이 모두 같다.

22 다음 중 토양의 입자 크기와 투수성 토양이 함유한 물의 양과의 일반적인 관계를 가장 잘 나타내는 그래프는?



23 아래 단면도는 선 AB를 따라 단층이 일어난 표면 기반암을 나타냅니다.

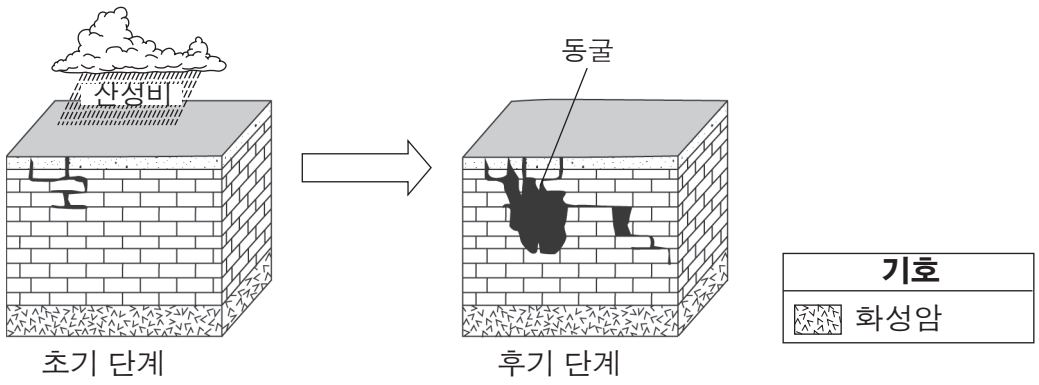


암석 나이 기호
O — 오르도비스기
C — 캄브리아기

이 단층은 언제 일어났겠습니까?

(1) 오르도비스기 암석들이 퇴적되기 이전에
(2) 오르도비스기 동안에
(3) 캄브리아기 암석들이 퇴적되기 이전에
(4) 캄브리아기 동안에

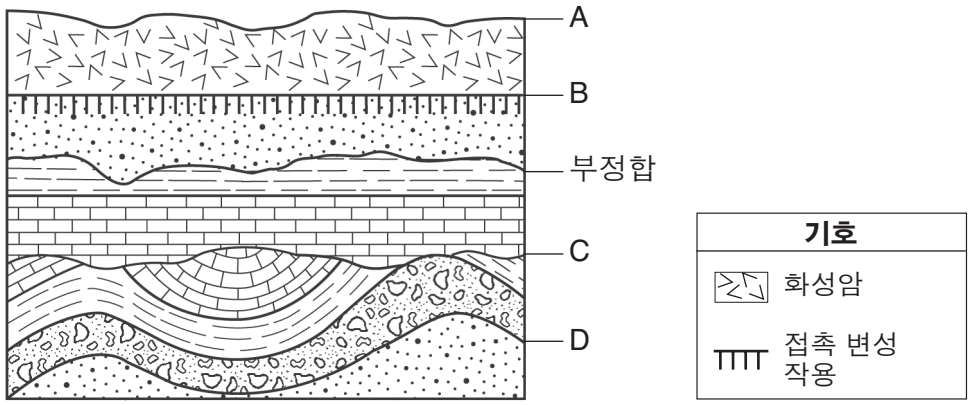
24 아래 두 개의 블록 그림은 동굴의 형성을 나타냅니다.



다음 중 동굴의 형성에 주된 원인이 되는 풍화 및 침식작용 유형은?

(1) 화학적 풍화작용과 지하수의 흐름
(2) 화학적 풍화작용과 유수
(3) 물리적 풍화작용과 지하수의 흐름
(4) 물리적 풍화작용과 유수

25 아래 단면도는 지각 내부의 여러가지 암석 단위를 나타냅니다. 문자 A는 지구의 표면을 나타냅니다. 문자 B, C, D는 암석 단위 사이의 경계면들을 나타냅니다. 한 개의 부정합이 표시되어 있습니다.

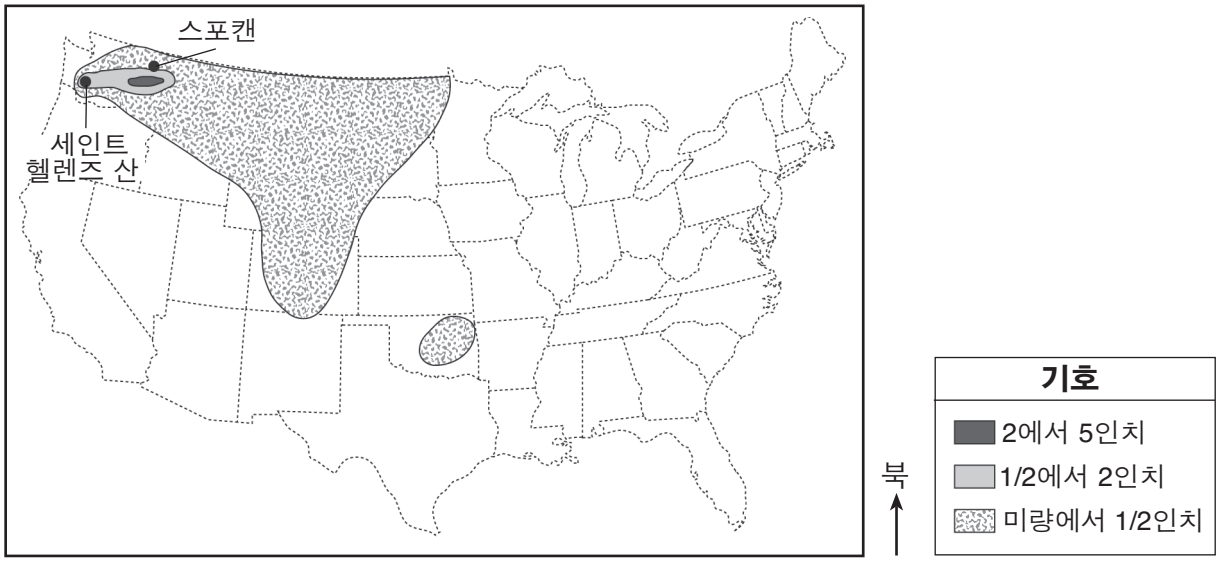


다음 중 또 하나의 부정합일 가능성이 가장 큰 경계면은?

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

26 아래 지도는 1980년 5월 18일 세인트 헬렌즈 산의 화산 폭발의 결과로 미국의 여러 곳에 걸쳐 퍼진 화산재를 보여줍니다.

1980년 5월 18일 세인트 헬렌즈 산 화산재 낙진의 미국 내 분포

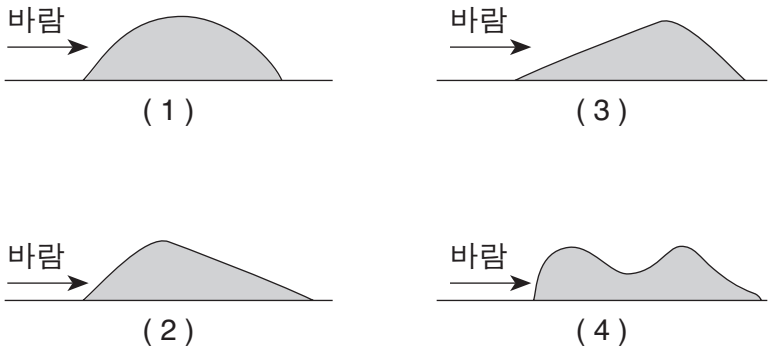


출처: United States Geological Survey, 1990 (개정판)

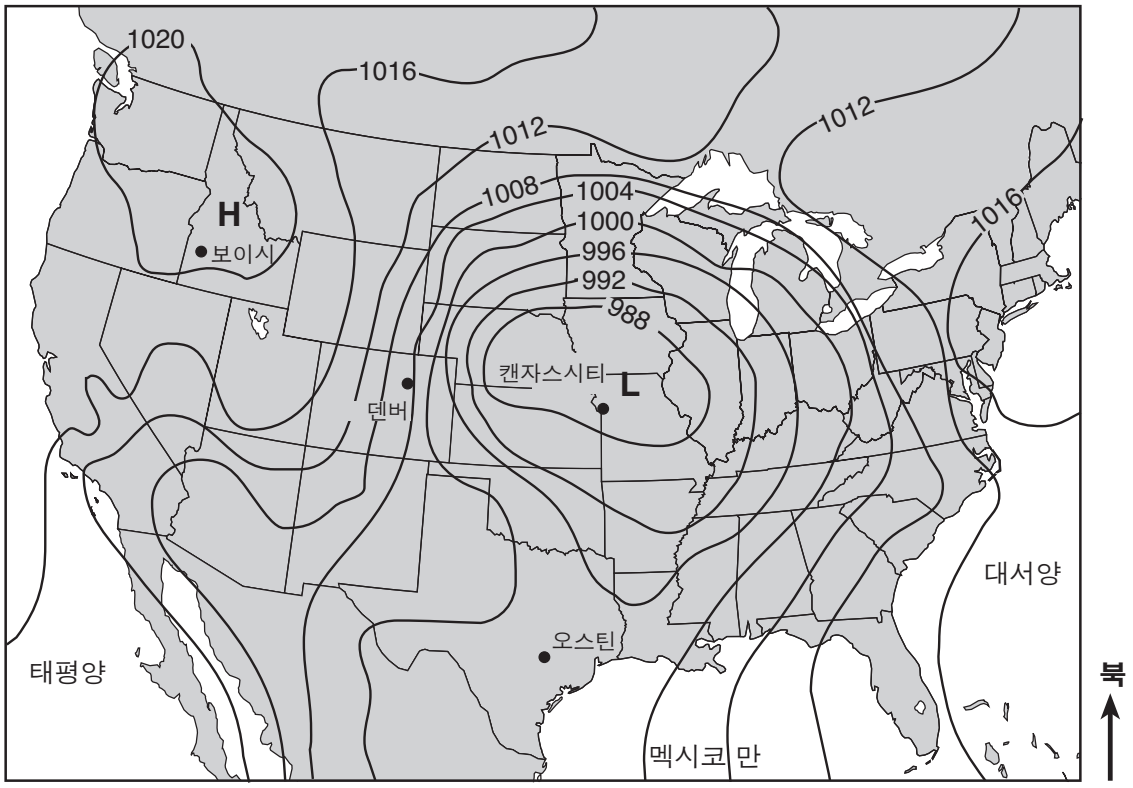
보통 이와 같은 화산재의 퇴적이 매우 좋은 지질학적 타임 마커가 되는 이유는?

(1) 정기적인 주기로 일어나기 때문
(2) 짧은 시간에 매우 광범위한 지역에 퍼지기 때문
(3) 암석 기록에 있어서의 시간 공백을 나타내기 때문
(4) 여러 시기의 표준 화석을 포함하기 때문

27 다음 중 아래에 보여진 우세풍 방향의 결과로 형성되었을 가능성이 가장 높은 모래언덕의 옆모습을 나타내는 그림은?



28 아래 지도는 북아메리카 상공의 기압계를 나타냅니다. 등압선 값이 밀리바 단위로 기록되었습니다.



다음 중 바람이 가장 세게 불고 있었던 도시는?

(1) 보이시
(2) 덴버
(3) 캔자스시티
(4) 오스틴

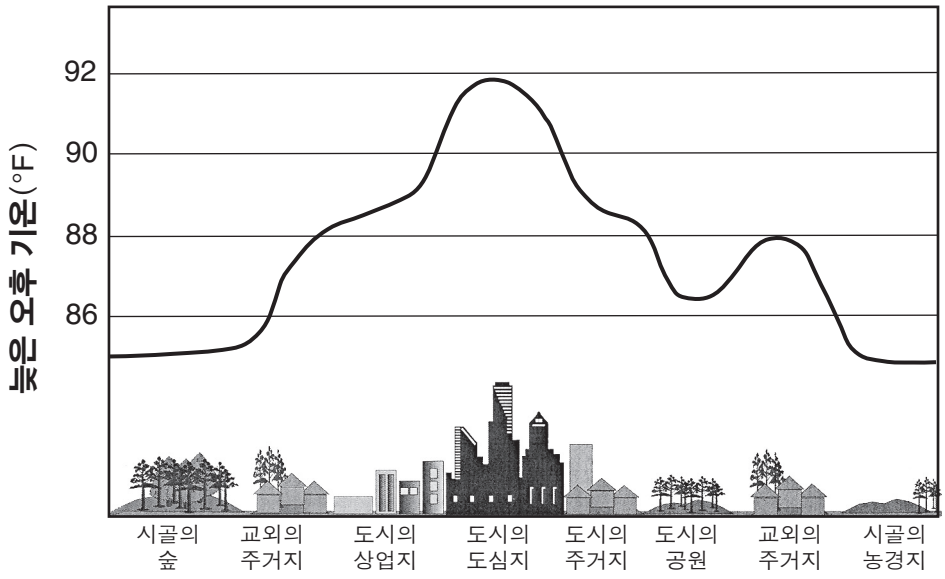
29 아래 지도에 빗금으로 표시된 지역들은 호수 효과 폭풍으로 인해 종종 많은 양의 눈이 내리는 오대호 부근의 지역들을 나타냅니다.

이러한 폭풍들은 일반적으로 어떨 때 형성됩니까?

(1) 차가운 공기가 더 따뜻한 호수물 위로 동쪽을 향해 이동할 때
(2) 차가운 공기가 더 따뜻한 내륙 지역 위로 서쪽을 향해 이동할 때
(3) 따뜻한 공기가 더 차가운 호수물 위로 동쪽으로 이동할 때
(4) 따뜻한 공기가 더 차가운 내륙 지역 위로 서쪽을 향해 이동할 때

30 아래 그래프는 어느 한 여름날의 오후에 각 토지의 사용도가 지표면 기온에 미치는 가열 효과를 보여줍니다.

토지 사용도가 지표면 기온에 미치는 가열 효과

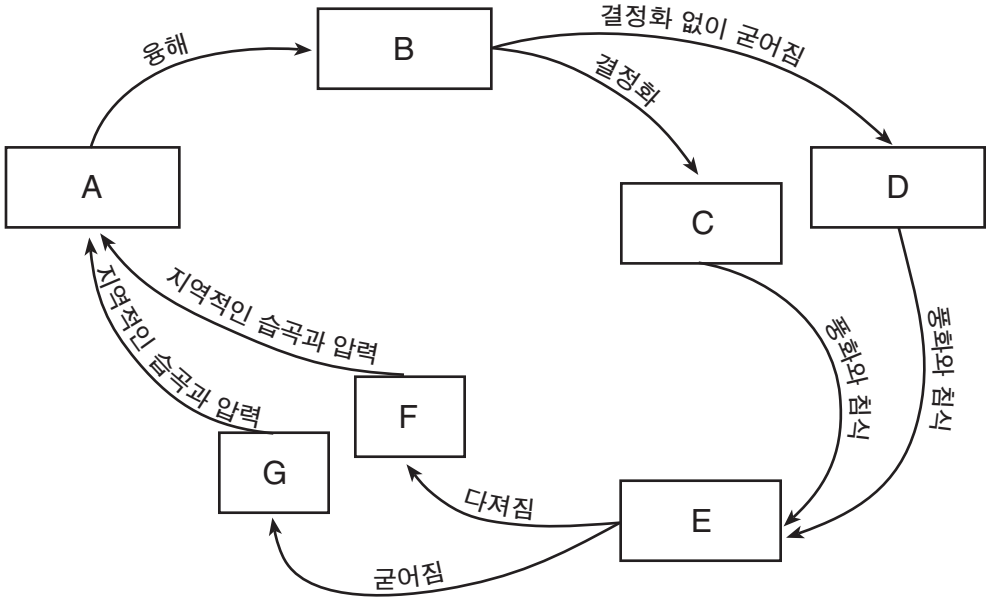


출처: US Global Change Research Program (개정판)

다음 중 도시 지역에서 *가장 적은* 가열 효과를 초래하는 토지 사용도는?

(1) 상업지역
(2) 도심지역
(3) 주거지역
(4) 공원

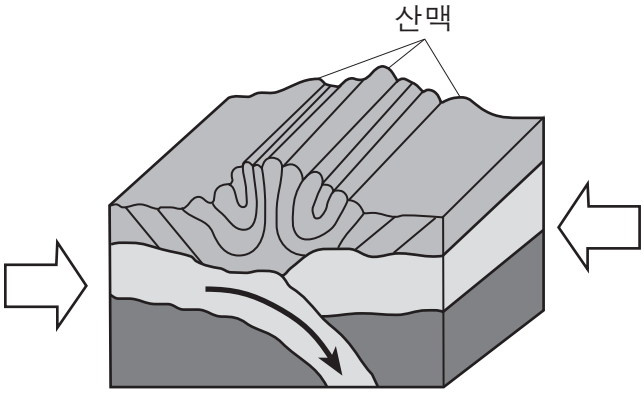
31번과 32번 문제는 아래의 순서도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. *A*에서 *G*로 표시된 상자들은 암석들과 암석 물질들을 나타냅니다. 화살표들은 암석의 순환 과정을 나타냅니다.



31 다음 중 역암을 나타내는 것은?

(1) *E*
(2) *G*
(3) *C*
(4) *D*

32 아래 블록 그림의 화살표는 지구 암석권의 한 지역에서 산맥을 만드는 힘을 나타냅니다.



이러한 힘에 의해 형성된 변성암은 위의 순서도에서 어느 것입니까?

(1) *A*
(2) *B*
(3) *E*
(4) *F*

33 다음 중 바닷물이 증발할 때 형성된 무기질 수금으로 이루어진 암석은?

(1) 석회암
(2) 고회암
(3) 암석고
(4) 암염

34 다음 중 그 광물이 함유하고 있는 철을 얻기 위해 채굴되는 광물은?

(1) 적철광
(2) 형석
(3) 방연광
(4) 활석

35 아래 데이터 표는 보석의 원석 페리도트의 특징들을 나타냅니다.

페리도트의 특징

광택	비금속성
경도	6.5
색	녹색
성분	$(Fe,Mg)_2SiO_4$

페리도트는 다음 중 어느 광물의 일종입니까?

(1) 황철광
(2) 휘석
(3) 감람석
(4) 석류석

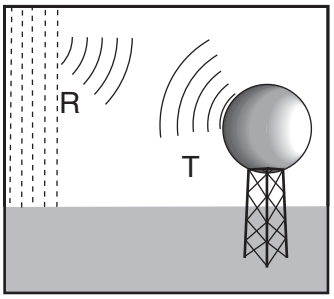
파트 B–1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

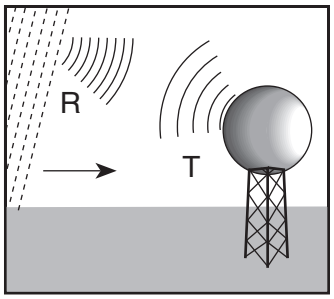
36번부터 38번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 도플러 레이더 기상 기구에 의해 전송되고 있는 전자기파(T)와 소나기에 의해 반사되는 전자기파(R)를 나타냅니다. 이 기구는 폭풍우의 이동을 보여주는 컴퓨터 이미지를 생성합니다.

한 곳에 머문 소나기



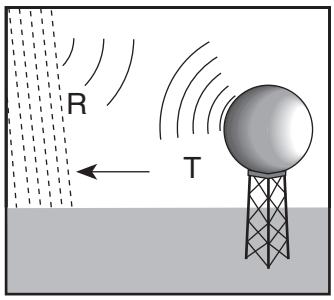
한 곳에 머문 소나기에서 반사된 파장(R)은 송출된 파장(T)와 같다.

기구를 향해 다가오는 소나기



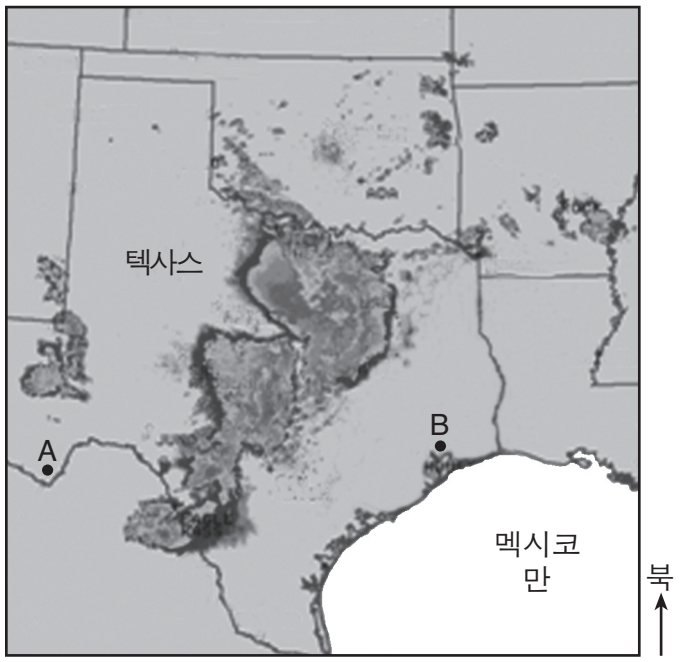
기구를 향해 다가오는 소나기에서 반사된 파장(R)은 송출된 파장(T)보다 짧다.

기구로부터 멀어지는 소나기



기구로부터 멀어지는 소나기에서 반사된 파장(R)은 송출된 파장(T)보다 길다.

36 아래의 컴퓨터 이미지는 텍사스 상공의 폭풍우를 보여줍니다. 문자 A와 B는 지표면 상의 위치들을 나타냅니다.



만약 도플러 레이더가 위치 A와 B에서 사용된다면, 이 폭풍우가 동쪽으로 이동할 때 이 폭풍으로부터 반사된 파장은 어떻겠습니까?

(1) 위치 A와 B 두 위치에서 더 짧을거다
(2) 위치 A와 B 두 위치에서 더 길거다
(3) 위치 A에서 더 짧고 위치 B에서 더 길거다
(4) 위치 A에서 더 길고 위치 B에서 더 짧을거다

37 이 도플러 레이더 기구는 전자기파를 마이크로파의 형태로 전송합니다. 일부 마이크로파의 파장은 어느 전자기파의 파장들 사이에 위치합니까?

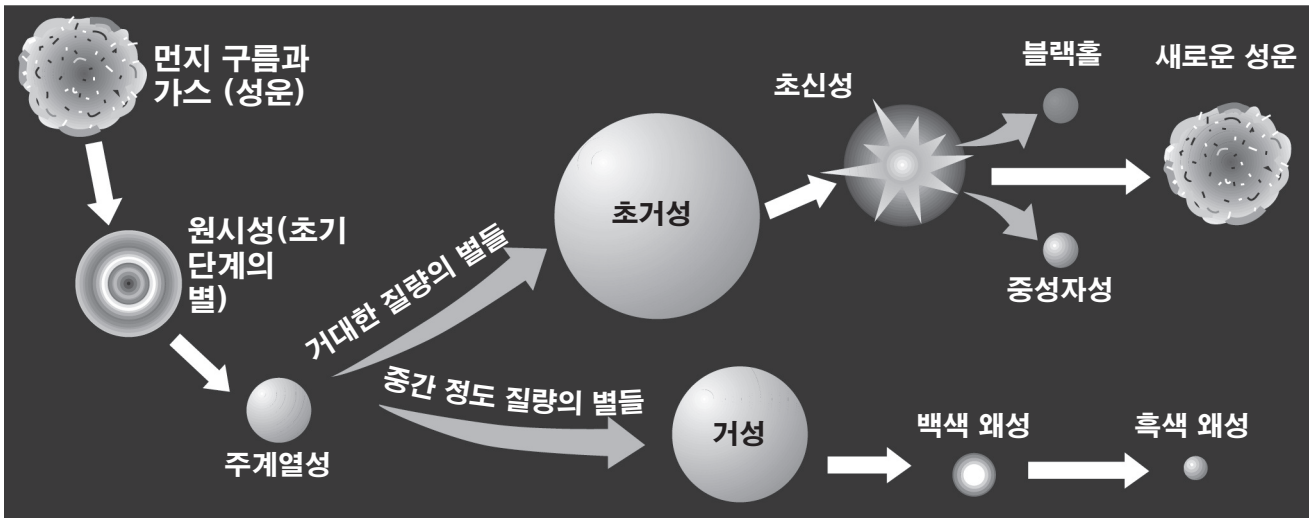
(1) 감마선과 X선
(2) 적외선과 라디오파
(3) 자외선과 적외선
(4) X선과 자외선

38 이 폭풍우의 강수량을 측정하는 데 사용된 기상 기구는 다음 중 어느 것입니까?

(1) 기압계
(2) 풍속계
(3) 우량계
(4) 풍향계

39번부터 42번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 별의 진화에 있어서 두 가지 가능한 계열을 나타냅니다.

별의 진화의 단계들



(실제 비율과 다름)

39 다음 중 먼지 구름과 가스가 원시성이 되게 하는 것은?

(1) 자기력
(2) 만유인력
(3) 물질 팽창
(4) 우주 배경 복사

40 다음 중 거성과 초거성 중에서 어느 것이 형성하게 되는지를 결정하는 주요 요소는?

(1) 질량
(2) 색깔
(3) 모양
(4) 구성성분

41 다음 중 일부 백색 왜성의 표면 온도와 광도의 특성을 포함하는 표는?

표면 온도	5000 K
광도	100

(1)

표면 온도	10,000 K
광도	100

(3)

표면 온도	5000 K
광도	0.001

(2)

표면 온도	10,000 K
광도	0.001

(4)

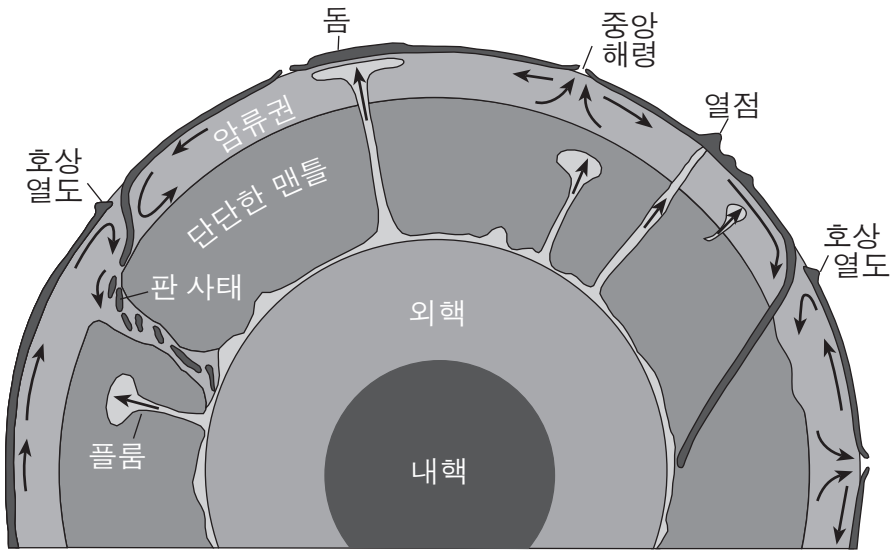
42 다음 중 별에 의해 방출되는 에너지를 만드는 과정은?

(1) 핵 융합
(2) 열 전도
(3) 대류 전류
(4) 방사성 붕괴

43번부터 45번 문제에 대한 답은 아래의 글과 단면도 및 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 지구의 역동적인 내부에서 일어나는 암석 물질들의 운동에 관한 한 가지 이론을 나타냅니다. 지구의 외핵과 더 단단한 맨틀 사이의 경계로부터 천천히 상승하는 몇몇 맨틀 플룸이 표시되어 있습니다.

핫스팟과 맨틀 플룸

맨틀 핫스팟에 관한 연구에 의하면 맨틀 플룸은 다양한 크기와 모양으로 형성됩니다. 이러한 맨틀 플룸들은 그 지름이 수백 킬로미터에서 1000킬로미터에 달합니다. 몇몇 플룸은 연속적인 흐름이 아닌 방울방울로 맺혀 상승하지만, 대부분의 플룸은 지구의 더 단단한 맨틀 내에서 기다랗고 가는 기둥 형태로 천천히 상승하는 뜨거운 암석입니다. 한 이론에 따르면 대부분의 플룸들은 외핵과 더 단단한 맨틀 사이의 경계에서 형성된다고 합니다. 이들은 지표면에 있는 지각판의 중심 혹은 지각판의 경계에 도달하여 화산이나 커다란 돔을 형성합니다.



(실제 비율과 다름)

43 맨틀 플룸이 그 주변 물질과 비교했을 때, 맨틀-외핵 경계로부터 지구 표면을 향해 상승하는 이유는?

(1) 맨틀 플룸이 더 차갑고 밀도가 더 낮기 때문
(2) 맨틀 플룸이 더 차갑고 밀도가 더 높기 때문
(3) 맨틀 플룸이 더 뜨겁고 밀도가 더 낮기 때문
(4) 맨틀 플룸이 더 뜨겁고 밀도가 더 높기 때문

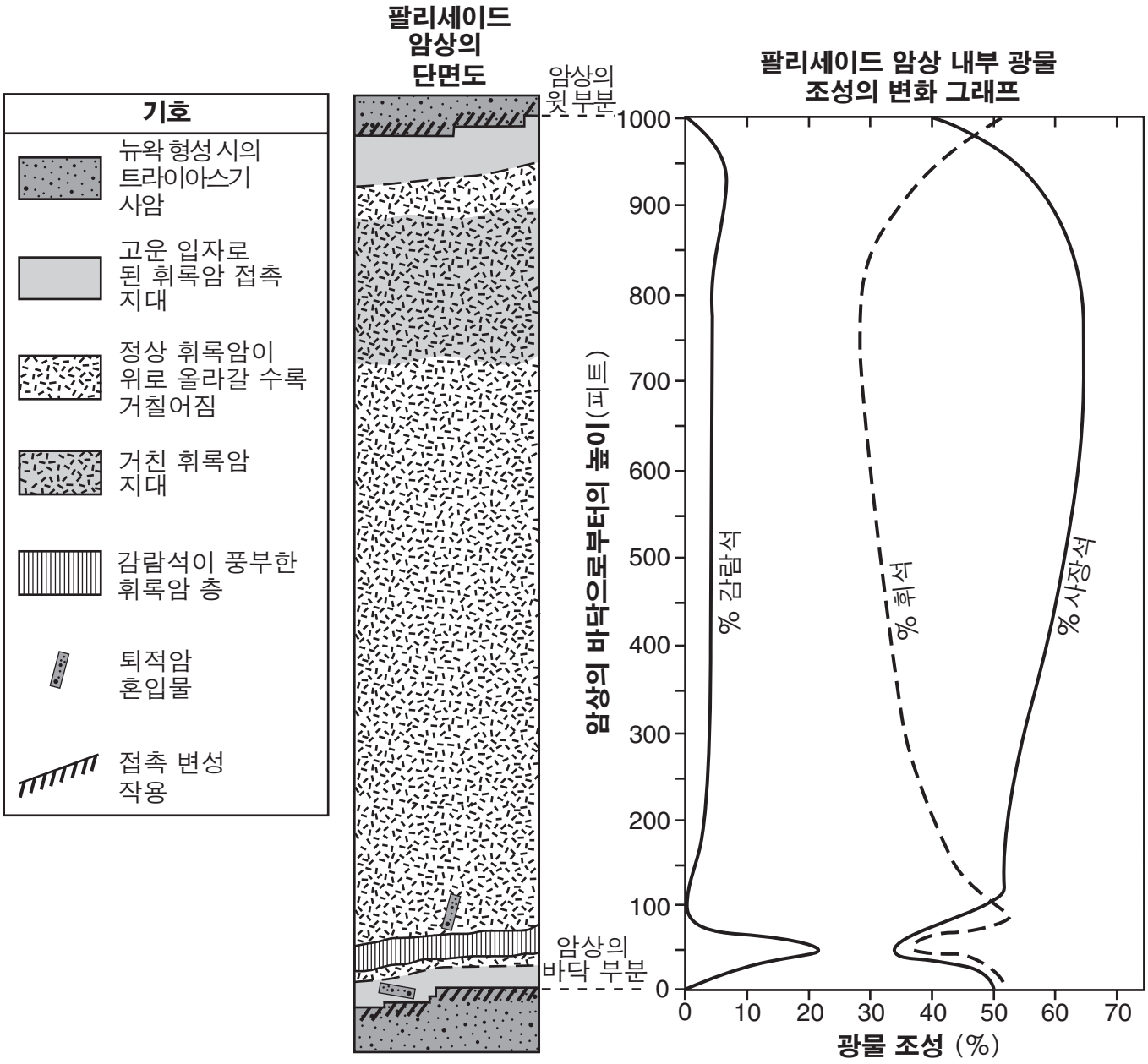
44 지구의 외핵과 더 단단한 맨틀 사이의 경계는 지구 표면으로부터 어느 깊이에 위치합니까?

(1) 700 km
(2) 2000 km
(3) 2900 km
(4) 5100 km

45 맨틀 플룸이 지구 표면에 도착하는 위치에서 화산을 형성하는 현무암은 보통 어떤 물질로 이루어져 있습니까?

(1) 고운 입자를 가진 진한 색의 규장질 광물
(2) 고운 입자를 가진 진한 색의 고철질 광물
(3) 거친 입자를 가진 밝은 색의 규장질 광물
(4) 거친 입자를 가진 밝은 색의 고철질 광물

46번부터 50번 문제는 아래의 지질학적 단면도와 그래프 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 팔리세이드 암상의 관입 화성암과 뉴욕 시 건너편의 허드슨 강 서쪽에 있는 주변 기반암을 나타냅니다. 그래프는 그 암상에서 발견된 주요 광물들의 구성 비율 변화를 가리킵니다.



46 팔리세이드 암상의 바닥 부분 근처에 보여진 혼입물은 다음 중 어느 것입니까?

(1) 그 암상 내부의 광물이 퇴적됨으로써 형성된 트라이아스기 사암의 조각들이다
(2) 그 암상 내부에서 결정화되고 굳어진 트라이아스기 사암의 조각들이다
(3) 떨어져 나간 감람석이 풍부한 층의 일부인 트라이아스기 사암의 조각들이다
(4) 관입 중에 주변 기반암으로부터 떨어져 나간 트라이아스기 사암의 조각들이다

47 굵은 입자로 이루어진 휘록암 지역은 팔리세이드 암상의 바닥 부분으로부터 대략 얼마나 높은 곳에서 발견됩니까?

(1) 50 피트
(2) 400 피트
(3) 800 피트
(4) 950 피트

48 그래프에 의하면, 암상 바닥 부분 근처의 감람석이 풍부한 휘록암 층 내에서 감람석의 비율이 증가함에 따라 어떤 일이 발생합니까?

(1) 사장석과 휘석의 비율이 모두 감소한다
(2) 사장석과 휘석의 비율이 모두 증가한다
(3) 사장석의 비율이 감소하고 휘석의 비율이 증가한다
(4) 사장석 비율이 증가하고 휘석의 비율이 감소한다

49 판게아가 분열되면서 북아메리카가 아프리카와 유럽으로부터 분리되기 시작하면서 팔리세이드 암상이 관입되었습니다. 이 사건들은 대략 언제 발생했습니까?

(1) 6천 5백만 년 전
(2) 2억만 년 전
(3) 2억 9천 9백만 년 전
(4) 4억만 년 전

50 팔리세이드 암상 내부의 광물 조성 변화 그래프에서 보여지지 *않은* 광물 중에서, 일부 다른 휘록암 표본에서 또한 발견될 가능성이 있는 광물 두 가지는?

(1) 각섬석과 칼륨 장석
(2) 칼륨 장석과 석영
(3) 석영과 흑운모
(4) 흑운모와 각섬석

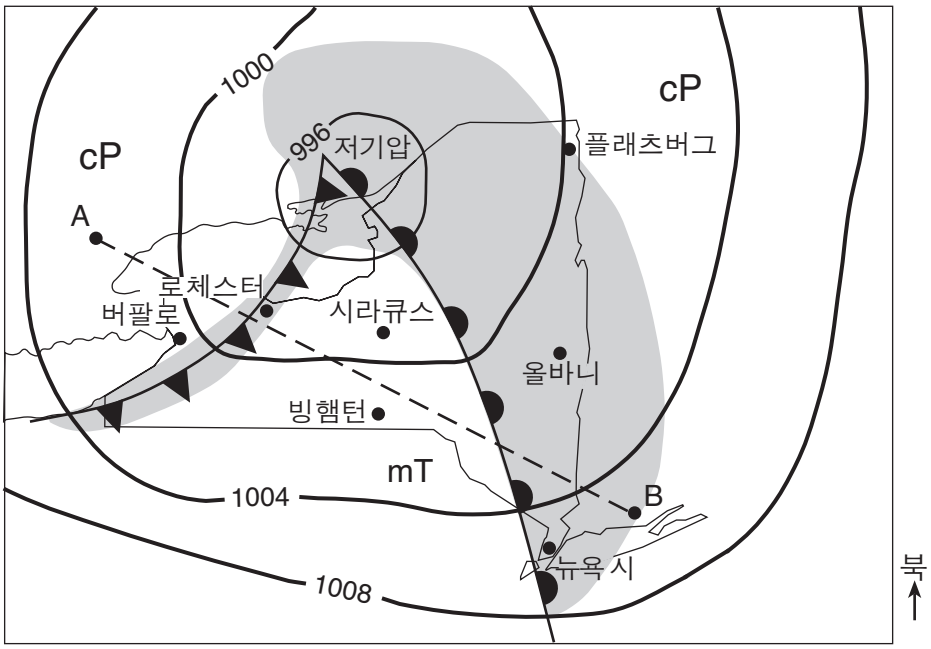
파트 B–2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

51 지구온난화가 오늘날의 빙하와 해수면 높이 *둘 다*에 미칠 수 있는 영향을 묘사하십시오. [1]

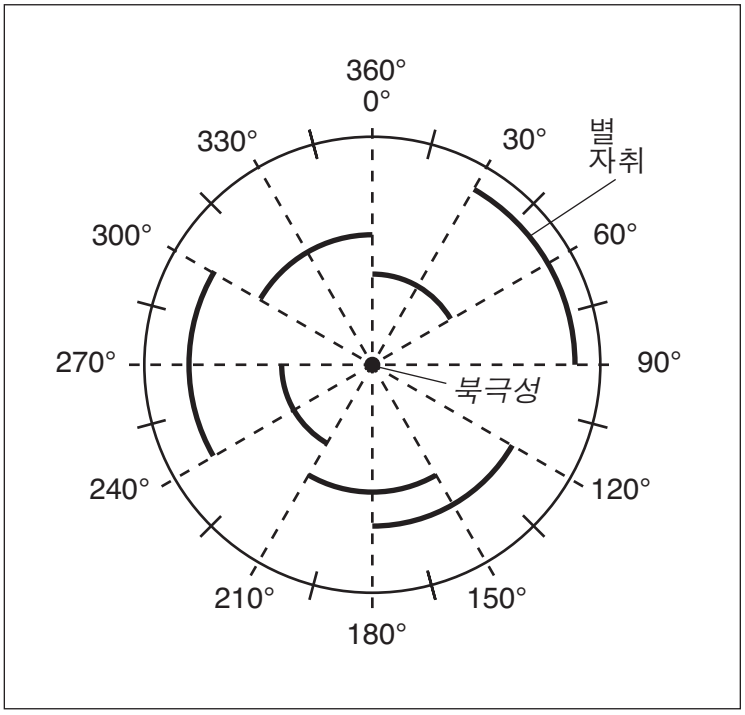
52번과 53번 문제는 아래의 일기 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도는 늦은 여름 동안 뉴욕 주 상공에 있는 저기압계의 위치를 나타냅니다. 등압선 값이 밀리바 단위로 기록되었습니다. 어둡게 칠해진 부분은 비가 내리고 있는 지역들을 가리킵니다. 기단들은 mT와 cP로 표시되어 있습니다. 뉴욕 주 몇몇 도시의 위치가 나와 있습니다. 점 *A*와 *B*는 지표상의 서로 다른 위치를 나타냅니다.



52 기단은 기단 아래 표면의 형질들을 닮게 됩니다. *답안 책자에*, mT 기단이 그 상공에서 형성되었을 가능성이 가장 높은 지구 표면(육지 혹은 바다) 유형에 동그라미를 그리고, 그 표면의 상대적인 온도를 묘사하십시오. [1]

53 *답안 책자 내의* 단면도는 지도상에 *A*에서 *B*까지의 점선을 따라 대기를 나타냅니다. 온난전선 경계가 단면도에 이미 표시되어 있습니다. 한랭전선 경계의 모양과 위치를 나타내는 곡선 하나를 그리십시오. [1]

54번부터 57번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 밤하늘에 별들의 자취를 기록하기 위하여 *북극성*에 카메라를 향하게 하고 일정 시간 셔터를 열어놓아 찍은 장시간 노출 사진을 나타냅니다. 각이 진 원호(별 자취)는 몇몇 별들의 겉보기 운동을 보여줍니다.



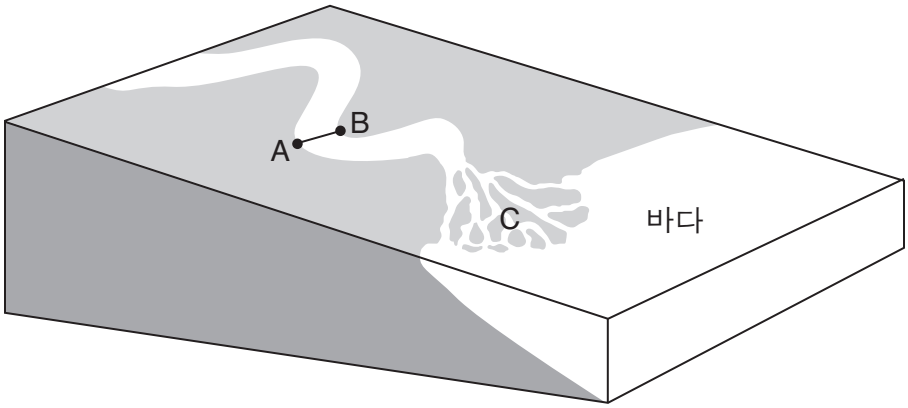
54 이 별들이 원형의 경로로 움직이는 것으로 보이게 만드는 지구의 운동을 밝히십시오. [1]

55 그림에 표시되어 있는 별 자취들을 기록하는 데 걸린 시간 수를 구하십시오. [1]

56 답안 책자의 그림은 우주에서 바라본 지구를 나타냅니다. 점선은 지구의 축을 가리킵니다. 몇몇 위도가 표시되어 있습니다. *답안 책자의* 그림에 북극에서 *북극성*을 가리키는 화살표 한 개를 그리십시오. [1]

57 뉴욕 주의 마시 산 정상에서 바라본 *북극성*의 고도를 *정수자리까지 반올림하여* 기록하십시오. [1]

58번부터 61번 문제는 아래의 블록 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 바다로 흘러드는 구불구불한 어느 한 하천을 나타냅니다. 점 *A*와 *B*는 하천 둑을 따라 위치한 지점을 나타냅니다. 문자 *C*는 하천이 바다로 흘러들어가는 곳에 있는 삼각형 모양의 퇴적물을 가리킵니다.



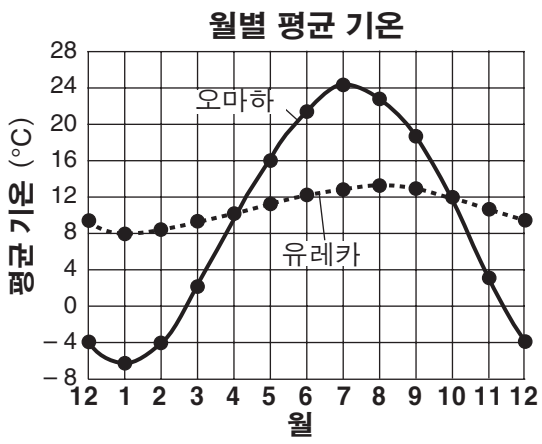
58 *답안 책자의* 상자 윗 면은 점 *A*와 *B* 사이의 그 하천의 표면을 나타냅니다. 상자 안에, 그 하천의 바닥 모양의 단면 모습을 나타내기 위해 점 *A*와 점 *B*를 연결하는 선 하나를 그리십시오. [1]

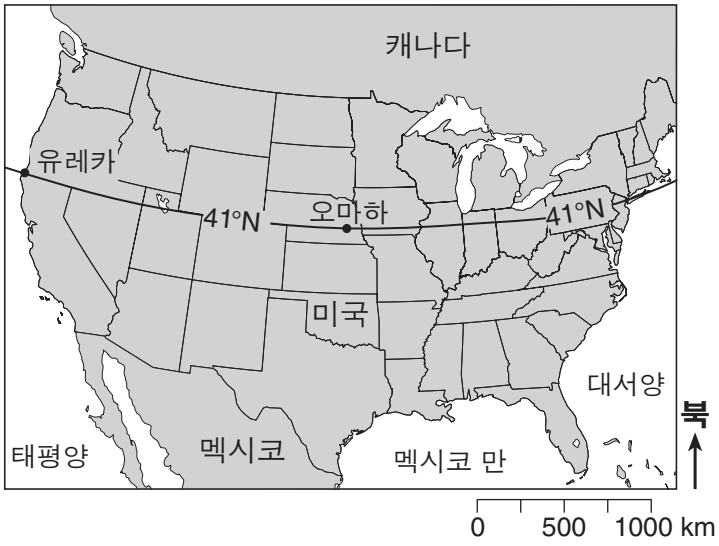
59 이 하천에서 물에 의해 침식된 퇴적물들이 점점 더 어떻게 매끄럽고 둥근 모양이 되는지 설명하십시오. [1]

60 문자 *C*로 나타내어진 삼각형 모양의 퇴적물을 뭐라고 하는지 밝히십시오. [1]

61 하천에 의한 침식 속도를 결정하는 *두 가지* 요소를 밝히십시오. [1]

62번부터 65번 문제는 아래의 그래프 및 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 캘리포니아 주의 유레카와 네브라스카 주의 오마하의 월별 평균 기온이 그래프 상에 점으로 표시되어 있습니다. 지도는 이 두 도시의 위치를 가리킵니다.





62 그래프에서 보여진 것에 따라, 10월에서 12월 사이의 두 달 동안 오마하의 월별 평균 기온 변화율을 계산하십시오. [1]

63 내륙 깊숙이 자리잡은 오마하가 바다에 더 가까운 유레카보다 연중 온도 변화가 더 큰 이유를 설명하십시오. [1]

64 이 두 도시 간의 평균 기온이 가장 큰 차이를 보이는 달을 쓰십시오. [1]

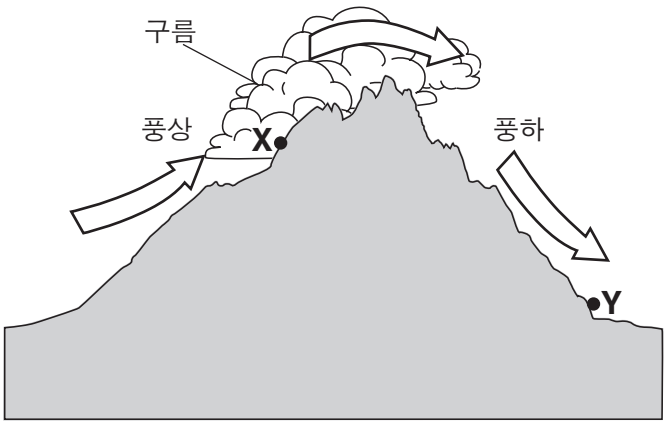
65 유레카 기후에 영향을 미치는 표면 해류를 밝히십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

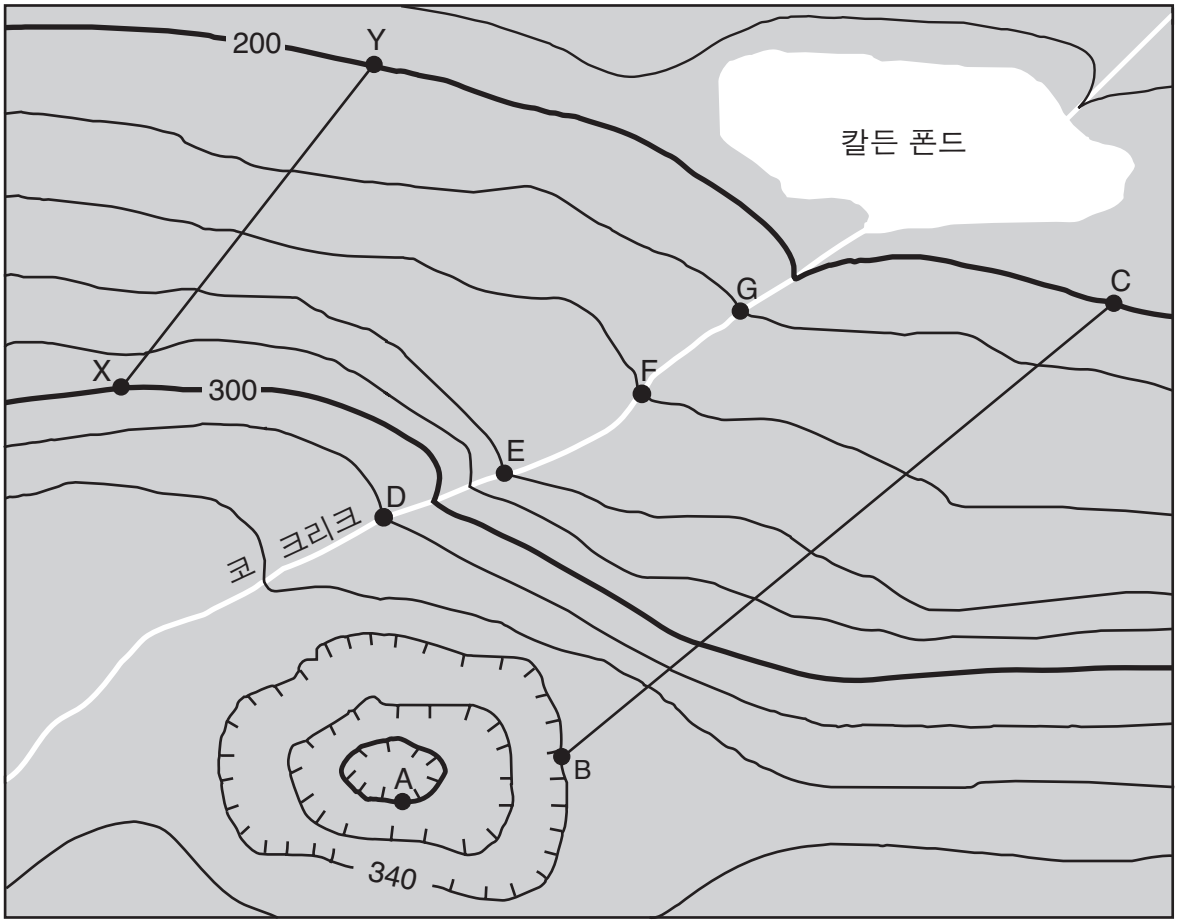
지시사항 (66–85): 답안 책자에 제공된 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 *2011년판 물리/지구 과학 참고표*가 필요할 수 있습니다.

66 아래 단면도는 어느 한 산악 지역의 풍상측과 풍하측을 나타냅니다. 화살표는 산 위를 지나는 대기 운동을 보여줍니다. 점 *X*와 *Y*는 지표면 상의 위치들을 나타냅니다.



점 *X* 위치에서의 대기의 온도과 수증기 함유량이 점 *Y* 위치에서의 대기의 온도과 수증기 함유량과 어떻게 다른지 묘사하십시오. [1]

67번부터 71번 문제에 대한 답은 아래의 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 점 *A*는 지표면 상의 한 위치를 나타냅니다. 선 *BC*와 *XY*는 이 지도상의 기준선들입니다. 점 *D*, *E*, *F* 및 *G*는 코 크리크를 따라 있는 위치들입니다. 고도는 피트 단위로 표시되어 있습니다.



67 위치 *A*의 고도는 얼마입니까? [1]

68 *답안 책자의* 모눈표에, 점 *B*에서 점 *C*까지의 선을 따라 지표면의 지형 윤곽을 그리십시오. 선 *BC*와 만나는 *각* 등고선의 고도를 점을 찍어 표시하십시오. *아홉 개의 모든* 점들을 하나의 선으로 이어 윤곽을 완성하십시오. [1]

69 코 크리크가 북동쪽으로 흐르고 있는 것을 제시하는 지도상에 나와 있는 증거를 묘사하십시오. [1]

70 위치 *F*와 *G* 사이에서보다 위치 *D*와 *E* 사이에서 코 크리크가 더 빠르게 흐른다는 것을 이 등고선들이 어떻게 나타내는지 묘사하십시오. [1]

71 선 *XY*를 따른 경사도를 계산하십시오. 답에 적절한 단위들을 표시하십시오. [1]

72번부터 76번 문제에 대한 답은 지진 강도를 나타내는 아래의 수정된 메르칼리 진도 계급 및 답안 책자에 나와있는 일본 지도와 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 구하십시오. 수정된 메르칼리 진도 계급은 지진이 일어나는 동안 관찰된 것에 근거하여 지진의 강도를 분류합니다. 그 지도는 태평양에서 파괴적인 쓰나미를 유발한 2011년 3월 11일 일본의 여러 위치에서 기록된 수정된 메르칼리 진도 계급 값입니다.

지진 강도에 대한 수정된 메르칼리 진도 계급

강도 값	일어나는 현상
I	특수한 조건에서 극소수만 느낌.
II	쉬고 있는 사람들(특히 건물의 윗층에 있는) 중 일부만 느낌.
III	실내에 있는 사람들(특히 건물의 윗층에 있는)이 상당히 뚜렷하게 느낌. 많은 사람이 지진이라고 느끼지 못함. 주차된 차가 약간 흔들릴 수 있음 트럭이 지나갈 때와 비슷한 진동이 있음.
IV	낮 시간 동안 실내의 많은 사람들과 야외의 소수가 느낌. 밤에는 몇몇 사람들이 깨어남. 접시, 창문, 문이 흔들림; 벽에 금이 가는 소리가 남. 커다란 트럭이 건물을 들이받은 것 같은 느낌. 주차된 차가 눈에 띠게 흔들림.
V	거의 모든 사람이 느낌; 많은 사람들이 깨어남. 몇몇 접시와 창문이 깨짐. 불안정한 물체들이 뒤집힘. 시계추가 멈출 수 있음.
VI	모든 사람들이 느끼며, 많은 사람들이 놀람. 몇몇 무거운 가구가 움직임; 회벽이 떨어져 나가는 경우가 종종 발생함. 피해가 경미함.
VII	잘 디자인되고 우량하게 지어진 건물의 피해는 최소임; 잘 지어진 보통 건물은 경미하거나 중간 정도의 피해가 있음; 부실하게 지어지거나 잘못 디자인된 구조물에는 상당한 피해가 있음; 몇몇 굴뚝이 무너짐.
VIII	특별하게 설계된 구조물의 피해는 경미함; 보통의 대다수의 건물에는 부분 붕괴를 포함한 상당한 피해가 있음. 부실하게 지어진 구조물에는 막대한 피해가 있음. 굴뚝, 공장 굴뚝, 기둥, 기념물, 벽 등이 무너짐. 무거운 가구가 뒤집힘.
IX	특별하게 디자인된 구조물에 상당한 피해가 있음; 잘 디자인 된 골조 구조물이 기울어짐/ 대다수의 건물에 부분 붕괴를 포함한 막대한 피해가 있음. 건물들이 토대를 이탈함.
X	대부분의 벽돌 및 골조 구조물, 그리고 토대가 붕괴됨. 철로가 구부러짐.
XI	쓰러지지 않고 남아있는 구조물이 거의 없음. 교량이 붕괴됨. 철로가 아주 심하게 휘어짐.
XII	완전히 파괴됨. 물체들이 공중으로 튀어나감.

72 *답안 책자의* 지도상에, 메르칼리 값 V 지역들과 메르칼리 값 VI 지역들을 구분하는 선 하나가 그려져 있습니다. 메르칼리 값 VI 지역들과 메르칼리 값 VII 지역들을 구분하는 *또 다른* 선 하나를 그리십시오. [1]

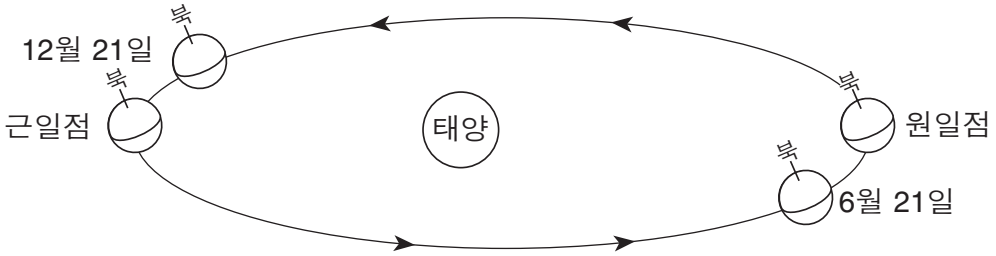
73 답안 책자에는 지진이 일어나는 동안 수정된 메르칼리 진도 계급에 따라 관찰될 수 있는 몇 가지 목록이 있습니다. *답안 책자에* 2011년 3월 11일 지진이 일어나는 동안 야마가타에서 관찰이 되었을 가능성이 높은 현상들의 상자 안에 체크 표시(√)를 하십시오. 하나 이상의 상자들에 체크할 수 있습니다. [1]

74 이 지진의 진앙지는 38° N 142° E에 위치해 있었습니다. 이 지진의 진앙에 가장 가까이 자리잡은 지각판 경계의 유형을 밝히십시오. [1]

75 나가노보다 이시노마키가 진앙지로부터 가까웠음을 나타내기 위해, 이시노마키와 나가노에 있는 지진계에 기록된 *P*파와 *S*파를 이용한 방법 *한 가지*를 묘사하십시오. [1]

76 25피트 높이의 쓰나미가 일본의 이시노마키 시를 덮쳤습니다. 미래에 일어날 수 있는 쓰나미로부터 시민들을 보호하기 위해 이 도시가 취할 수 있는 예방책 한 가지를 묘사하십시오. [1]

77번과 78번 문제의 답은 지구 궤도 모양을 과장된 모형으로 나타내는 아래의 그림과 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 12월 21일과 6월 21일 궤도상에 있는 지구의 위치가 나타나 있습니다. 또한 근일점의 위치(지구가 태양에 가장 가까울 때)와 원일점(지구가 태양에서 가장 멀 때)이 나타나 있습니다. 근일점과 원일점 모두 아래에 나타난 날짜들에서 약 이 주 후에 나타납니다.



(실제 비율과 다름)

77 지구의 근일점 위치는 지구의 원일점 위치 후 몇 개월이 지난 후에 일어납니까? [1]

78 지구가 원일점 위치에 있을 때 뉴욕 주의 여름 기온이 따뜻한 이유를 설명하십시오. [1]

79번부터 82번 문제는 아래의 글과 차트 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 차트는 인간의 종 몇 가지와 그들이 존재했을 것으로 추정되는 때를 나타냅니다.

인간의 종

오늘날의 인류인 *Homo sapiens*는 *Homo* 속에 속한 그 이전의 몇몇 종을 거치며 진화해온 것으로 여겨집니다. 이러한 인간의 종들 각각은 그 종을 차별화시키는 특정한 특징들을 가지고 있었습니다. 많은 종들이 지형적으로 특정한 지역에 살았으며(적어도 발견되었으며), 차트에 제시된 특정한 시기 동안 존재했습니다. 많은 경우, 화석으로 남아있는 것은 부분적이며, 대개 치아와 두개골만 남아있습니다. 인류의 진화에 대한 해석은 새로운 발견과 더불어 계속해서 변하고 있습니다.

시간에 걸쳐 분포된 인간의 종들

인간의 종	**화석 증거에 따른 존재 시기** (백만 년 전)
Homo sapiens	0.25에서 현재
Homo neanderthalensis	0.35에서 0.03
Homo rhodesiensis	0.6에서 0.1
Homo heidelbergensis	0.6에서 0.3
Homo mauritanicus	1.2에서 0.6
Homo erectus	1.5에서 0.2
Homo ergaster	1.8에서 1.25
Homo habilis	2.25에서 1.4

79 인간의 *각* 종에 대하여 이들이 존재하였던 시기를 나타내는 막대 하나씩을 그려 *답안 책자의* 그래프를 완성하십시오. 처음 네 종에 대한 막대는 이미 그려져 있습니다. [1]

80 차트에 있는 인간의 종들 중 어느 종이 최초로 존재했었습니까? [1]

81 *Homo* 속의 한 종은 다음의 경우에만 *Homo* 속의 다른 종으로부터 직접적으로 진화될 수 있습니다.

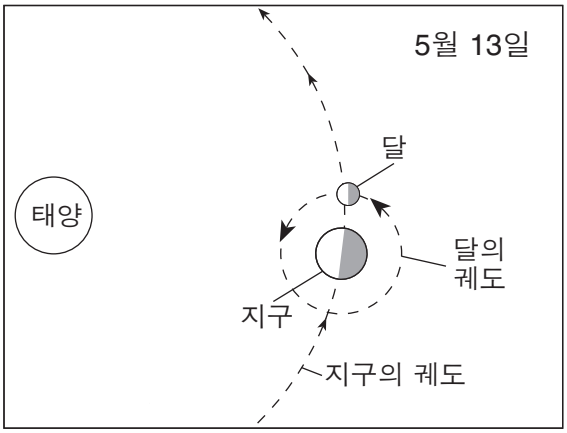
- 다른 종이 새로운 종이 나타나기 전에 존재했어야 한다
- 다른 종이 새로운 종이 나타나기 전에 멸종되지 않았어야 한다

Homo neanderthalensis 로 직접적으로 진화했었을 가능성이 있는 *Homo* 속*의 두 가지* 종을 밝히십시오. [1]

82 *Homo mauritanicus* 종이 존재했던 지질학적 시기는? [1]

83번부터 85번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 표 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 각 그림은 해당 날짜에 뉴욕 시에서의 달의 궤도상의 위치를 나타내며, 각 표는 그 밀물과 썰물의 시간과 조수의 높이를 미터 단위로 나타냅니다.

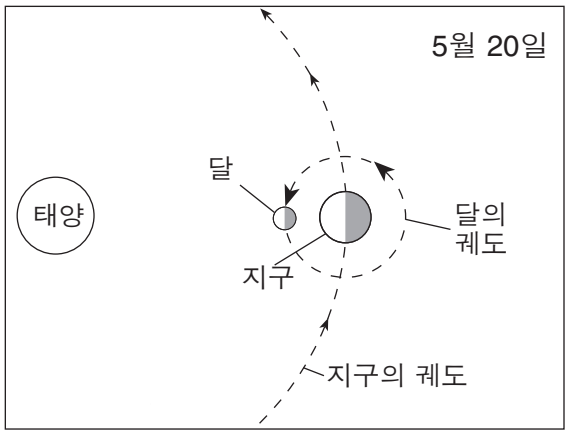
5월 13일 달의 궤도 위치와 조수 데이터



(실제 비율과 다름)

조수	시간	높이 (m)
밀물	12:59 a.m.	1.92
썰물	7:15 a.m.	0.37
밀물	1:32 p.m.	2.07
썰물	7:59 p.m.	0.27

5월 20일 달의 궤도 위치와 조수 데이터



(실제 비율과 다름)

조수	시간	높이 (m)
썰물	1:22 a.m.	0.06
밀물	7:50 a.m.	2.47
썰물	2:10 p.m.	0.09
밀물	8:10 p.m.	2.21

83 5월 13일의 두 밀물 사이의 시간 간격을 구하십시오. [1]

84 *답안 책자의* 그림에, 5월 13일 뉴욕시에 있는 관찰자들에게 어둡게 보이는 달의 부분을 어둡게 칠하십시오. [1]

85 *답안 책자의* 그림에, 5월 28일 달의 위치를 나타내는 **X**표를 달의 궤도상에 표시하십시오. [1]

재활용 용지에 인쇄함

P.S./EARTH SCIENCE KOREAN EDITION