

물리 분야 지구 과학

2019년 1월 25일, **금요일** — 오전 9시 15분 - 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 책자 기입해야 합니다. 파트 A와 파트 B-1을 위한 별도의 답안지가 제공됩니다. 감독관의 지시에 따라 답안지에 학생 정보를 기입하십시오. 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 태양계 내 두 물체 간의 중력 인력은 그 질량이 어떠할 때 가장 큼니까?
 - (1) 작고, 물체들이 서로 가까이 있을 때
 - (2) 작고, 물체들이 멀리 떨어져 있을 때
 - (3) 크고, 물체들이 멀리 떨어져 있을 때
 - (4) 크고, 물체들이 서로 가까이 있을 때

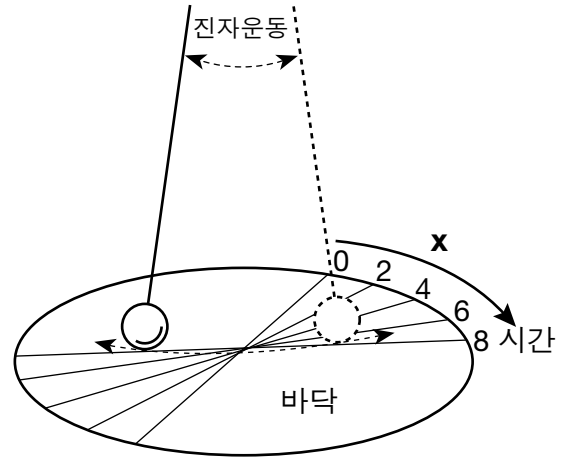
- 2 우주의 모든 방향에서 감지되는 우주 배경 복사는 무엇에 대한 증거를 제공합니까?
 - (1) 온실 효과
 - (2) 도플러 효과
 - (3) 지구 중심설
 - (4) 빅뱅 이론

- 3 다음 중 행성의 태양과의 평균 거리에 직접 연관된 특성은?
 - (1) 공전 주기
 - (2) 자전 주기
 - (3) 궤도 이심률
 - (4) 적도 직경

- 4 다음 중 지구의 해양 조수 주기의 빈도를 주로 통제하는 것은?
 - (1) 지구의 자전과 달의 자전
 - (2) 지구의 자전과 달의 공전
 - (3) 지구의 공전과 달의 자전
 - (4) 지구의 공전과 달의 공전

- 5 뉴욕 시에서 북극성을 바라볼 때 대략적인 고도는?
 - (1) 90°
 - (2) 74°
 - (3) 49°
 - (4) 41°

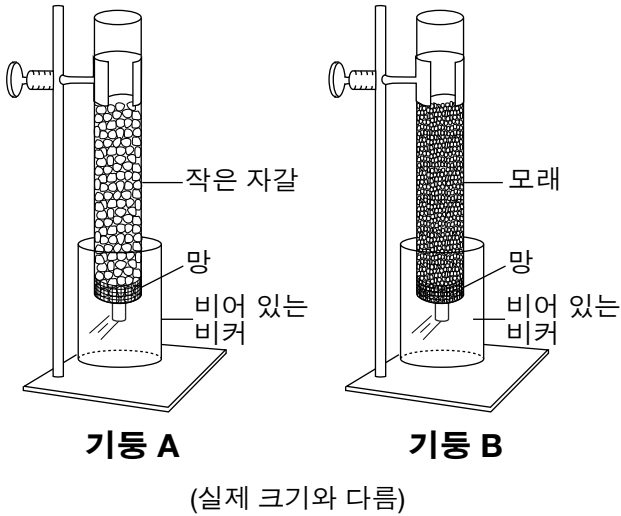
- 6 아래 그림은 8시간 주기 동안 움직인 대형 푸코의 추를 나타냅니다. X로 표시된 화살표는 시간에 걸쳐 움직인 방향의 겹보기 변화를 나타냅니다.



움직인 방향의 겹보기 변화는 다음 중 지구에 대한 어떤 증거가 됩니까?

- (1) 지구가 축을 중심으로 기울어져 있다
 - (2) 지구가 지축을 중심으로 자전한다
 - (3) 지구가 타원 궤도로 공전한다
 - (4) 지구에는 시간에 걸쳐 역전하는 자기극이 있다
- 7 다음 관찰 중 지구가 태양 주위를 공전한다는 가장 좋은 증거가 되는 것은?
 - (1) 태양에는 흑점 활동의 주기적인 패턴이 있다.
 - (2) 태양이 주기적인 패턴으로 뜨고 지는 것 같다.
 - (3) 지구에서 밤에 보이는 별자리가 계절에 따라 바뀐다.
 - (4) 별자리가 지구 주위를 원형 패턴으로 움직이는 것 같다.

8 아래 그림은 A와 B, 두 개의 기둥을 나타냅니다. 이들은 각 기둥에 동량의 물을 부어서 두 개의 서로 다른 입자 크기에 따른 침투율과 물의 보유량을 알아내기 위해 사용되었습니다.



기둥 A와 비교했을 때, 기둥 B는 어떠합니까?

- (1) 침투율이 더 낮고 더 적은 양의 물을 보유함
- (2) 침투율이 더 낮고 더 많은 양의 물을 보유함
- (3) 침투율이 더 높고 더 적은 양의 물을 보유함
- (4) 침투율이 더 높고 더 많은 양의 물을 보유함

9 다음 중 하천이 흘러가는 속도를 증가시키는 요인 두 가지는?

- (1) 줄어든 강수량과 감소된 기울기
- (2) 줄어든 강수량과 증가된 기울기
- (3) 늘어난 강수량과 감소된 기울기
- (4) 늘어난 강수량과 증가된 기울기

10 다음 중 지하 수면을 보통 더 낮추는 상황은?

- (1) 우물 물을 사용해서 몇 주간 밭에 물대기
- (2) 몇 일간의 적당한 비
- (3) 봄 유수 동안 시냇가 물의 범람
- (4) 몇 일간의 폭설 후 뒤이어 비

11 기온이 28°C이고 상대 습도가 47%일 때, 이슬점은?

- (1) 8°C (3) 16°C
- (2) 13°C (4) 19°C

12 축축하고 상승하는 공기가 어떻게 될 때 구름이 형성됩니까?

- (1) 수축하고 냉각되면서, 수증기가 응결될 때
- (2) 수축하고 따뜻해지면서, 물이 증발할 때
- (3) 팽창하고 냉각되면서, 수증기가 응결될 때
- (4) 팽창하고 따뜻해지면서, 물이 증발할 때

13 서로 다른 물질들의 무엇을 설명하기 위해 특정한 열을 이용합니까?

- (1) 왜 물에 가라앉거나 뜨는지
- (2) 왜 다른 속도로 온도가 바뀌는지
- (3) 왜 다른 온도에 증발하거나 응결되는지
- (4) 왜 같은 온도에 녹고 어는지

14 지구의 나이와 비교했을 때, 지구 역사 중 인간이 존재해 온 시간은 대략 몇 퍼센트입니까?

- (1) 0.04% (3) 4.65%
- (2) 1.79% (4) 8.32%

15 다음 중 중앙 해령에 위치한 맨틀 핫스팟 두 군데는?

- (1) 아이슬란드와 옐로우스톤
- (2) 갈라파고스와 태즈먼
- (3) 세인트헬레나와 하와이
- (4) 이스터섬과 부베

16 대략 몇 백만 년 전(mya)에 아프리카와 남아메리카 전체가 적도 남쪽에 위치했으리라고 추론됩니까?

- (1) 59 mya (3) 232 mya
- (2) 119 mya (4) 359 mya

17 다음 중 뉴욕 주 암석 기록에서 발견되지 않은 화석은?

- (1) 실루리아기 광익류
- (2) 트라이아스기 공룡 발자국
- (3) 페름기 삼엽충
- (4) 플라이스토세 마스토돈 뼈

18 지구의 외핵과 내핵 사이 경계의 추론 압력과 내부 온도는?

- (1) 310만 기압과 6300°C의 내부 온도
- (2) 310만 기압과 6700°C의 내부 온도
- (3) 360만 기압과 6300°C의 내부 온도
- (4) 360만 기압과 6700°C의 내부 온도

19 아래 사진은 뉴욕 주 로체스터 부근의 석회암 기반암 표면 상의 병렬 스크래치를 보여줍니다.



<https://www.flickr.com>

10 cm

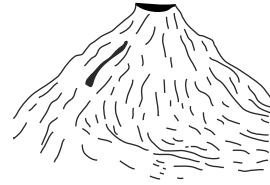
이러한 병렬 스크래치의 원인으로 가장 가능성이 높은 것은?

- (1) 바다의 파도
- (2) 흐르는 물
- (3) 빙하의 움직임
- (4) 바람에 의한 모래분사

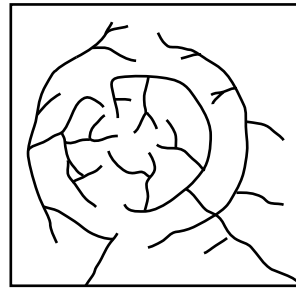
20 단층으로 되어 있고 접힌 표면의 기반암 구조, 가파른 경사, 높은 고도로 이루어진 지형은 무엇으로 분류됩니까?

- (1) 산맥
- (2) 저지대
- (3) 평야
- (4) 고원

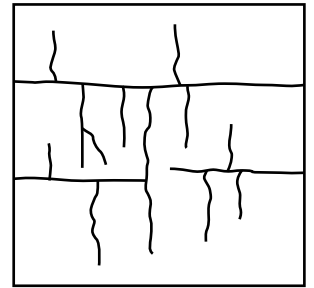
21 아래 그림은 한 화산을 나타냅니다.



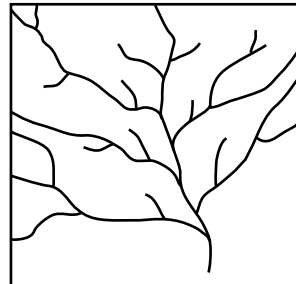
다음 중 어떤 하천 배수 패턴이 이 화산의 전체 표면에 형성될 가능성이 가장 높습니까?



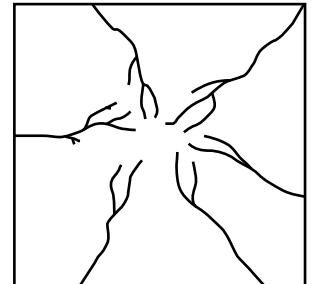
(1)



(3)



(2)

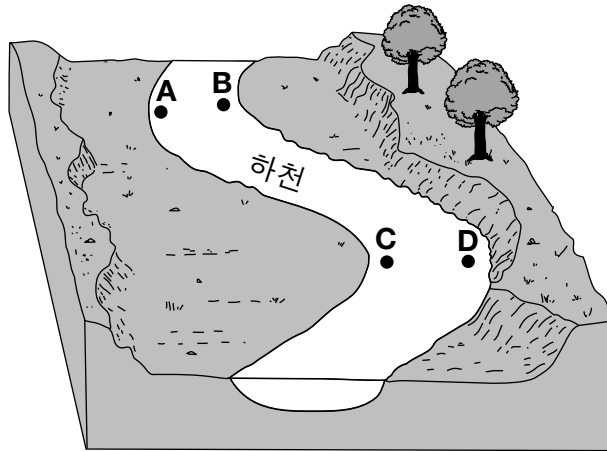


(4)

22 하천이 초속 5센티미터의 속도로 운반할 수 있는 가장 큰 입자 크기는 무엇입니까?

- (1) 큰자갈
- (2) 자갈
- (3) 모래
- (4) 실트

23 아래 그림은 구불구불한 어느 하천의 일부를 나타냅니다. 문자 A, B, C 및 D는 하천 바닥의 위치를 나타냅니다.



다음 중 하천이 가장 깊을 법한 위치 두 군데는?

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

24 회장석 광물은 보통 색깔이 흰색에서 회색이며, 경도는 6.0이고, 두 방향으로 쪼개지며, 유리와 도자기를 만드는 데에 이용됩니다. 다음 중 회장석과 가장 유사한 성질을 지닌 광물은?

- (1) 석영 (3) 휘석
- (2) 방해석 (4) 사장석

25 대지에서 유래된 무기 침전암의 질감은 어떠합니까?

- (1) 생물 쇄설질 (3) 쇄설질
- (2) 결정질 (4) 다공질

26 다음 중 산성비에 노출되었을 때 가장 빠른 속도로 풍화되는 암석은?

- (1) 화강암 (3) 편마암
- (2) 석회암 (4) 규암

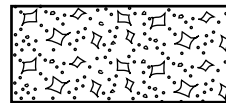
27 아래 사진은 백운모 광물을 보여주고 있습니다.



이 사진에서 어떠한 물리적 성질을 관찰할 수 있습니까?

- (1) 쪼개짐 (3) 자성
- (2) 경도 (4) 결

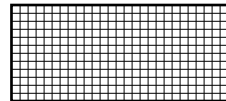
28 다음 중 해수의 증발로 인해 형성된 암석을 나타내는 데 사용되는 지도 기호는?



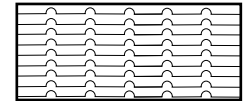
(1)



(3)



(2)

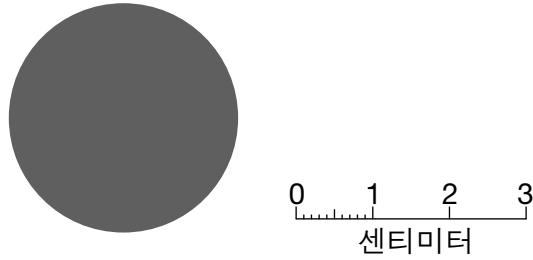


(4)

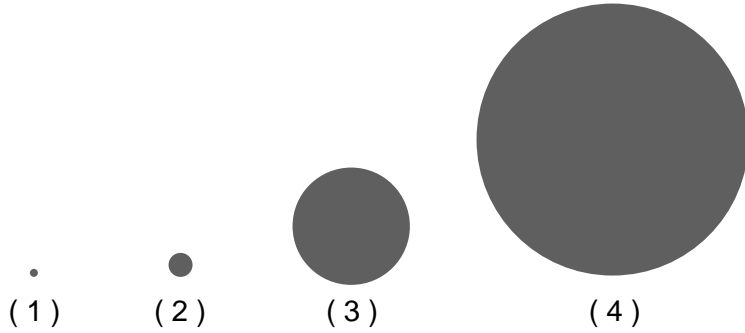
29 다음 중 뉴욕 주의 어느 곳에서 몹시 변성된 표면 기반암을 발견할 수 있습니까?

- (1) 로체스터 (3) 슬라이드산
- (2) 올드 포지 (4) 유티카

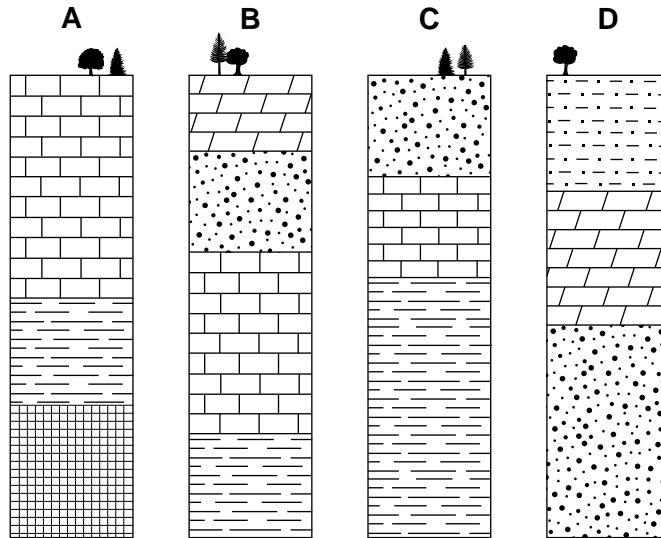
30 아래 그림은 토성 행성을 1센티미터 = 40,000킬로미터의 비율로 그린 모델을 나타냅니다.



다음 중 어떤 그림이 이와 동일한 비율로 그린 지구를 가장 잘 나타내니까?



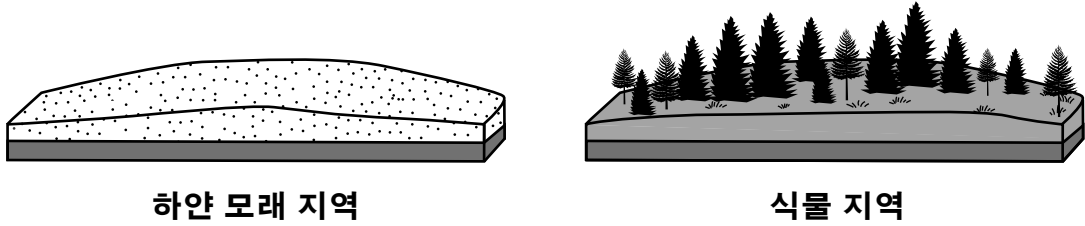
31 아래의 기둥 A, B, C 및 D는 기반암 층이 동일한 순서로 된 노두(노출부)를 나타내며, 서로 20마일 내에서 발견되었습니다. 암석층들은 역전되지 않았습니니다.



어떤 표면 기반암이 가장 나이가 어리니까?

- (1) 실트암
- (2) 고회암
- (3) 석회암
- (4) 사암

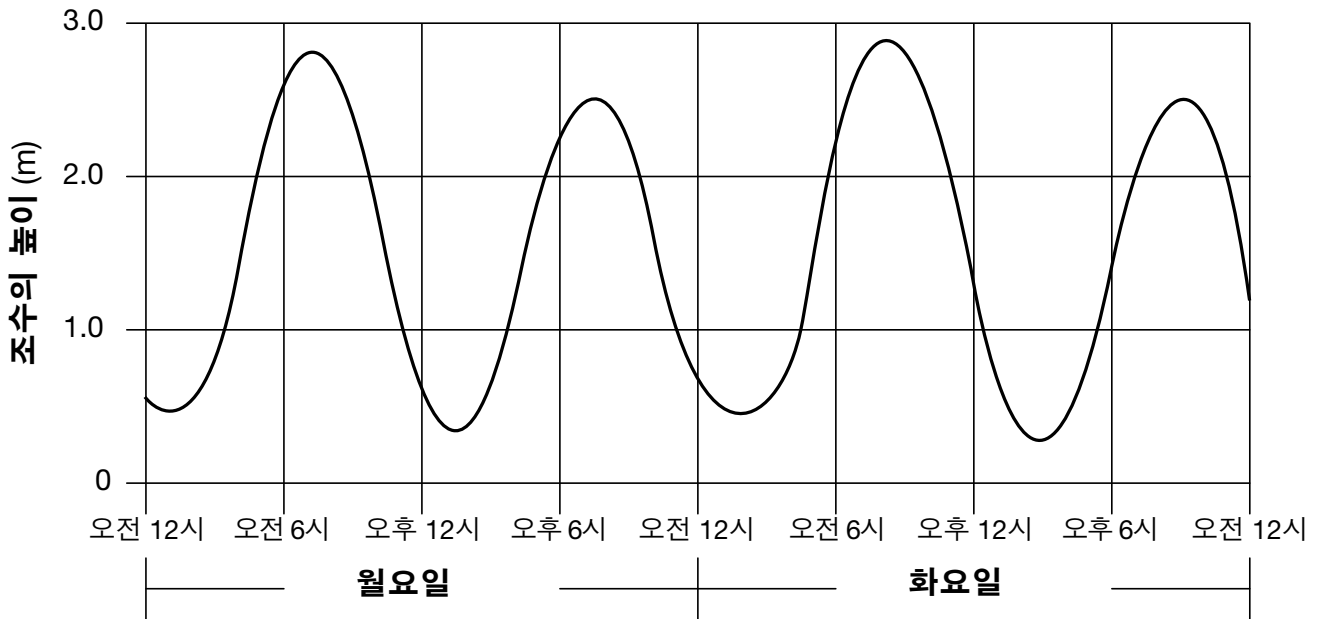
32 아래의 블록 그림은 지구 표면 상에 있는 두 곳의 큰 지역을 나타냅니다.



하얀 모래 지역과 비교했을 때, 식물 지역은 어떠합니까?

- (1) 덜 습하고 일사량을 덜 흡수한다
- (2) 덜 습하고 일사량을 더 흡수한다
- (3) 더 습하고 일사량을 덜 흡수한다
- (4) 더 습하고 일사량을 더 흡수한다

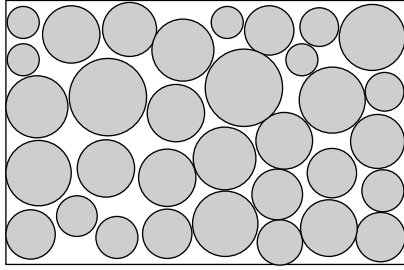
33 아래 그래프는 이틀간 조수 높이의 변화를 보여줍니다.



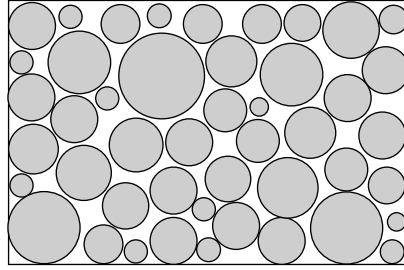
이러한 패턴이 계속 된다면, 수요일에 첫 여섯 시간 동안 조수의 높이는?

- (1) 감소할 뿐이다
- (2) 감소하다가 증가한다
- (3) 증가할 뿐이다
- (4) 증가하다가 감소한다

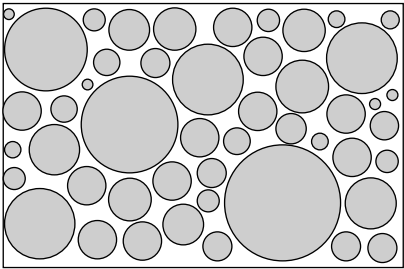
34 다음 중 크기에 따른 구분의 정도가 가장 큰 퇴적물을 가장 잘 나타내는 그림은?



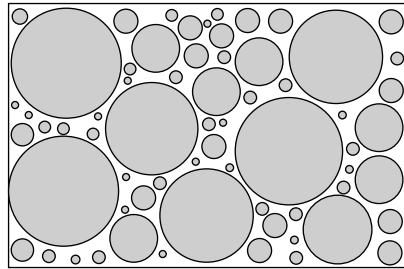
(1)



(3)



(2)



(4)

35 아래 사진은 텍사스의 해안 부근에 위치한 한 퇴적 특징을 보여줍니다. 문자 X는 이 특징을 보이는 한 지역을 나타냅니다.



www.texasbeyondhistory.net

X는 다음 중 어떤 퇴적 특징 상에서 발견되니까?

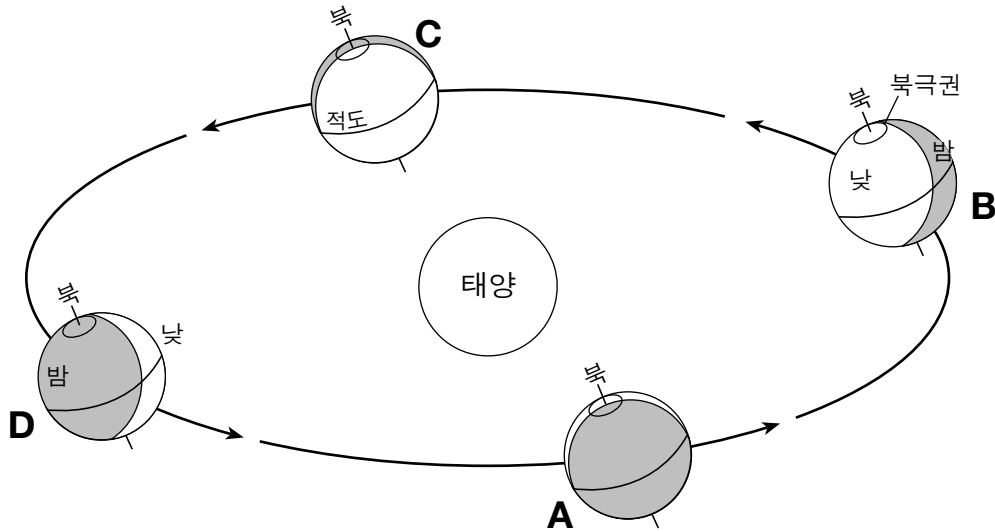
- | | |
|----------|---------|
| (1) 호상열도 | (3) 드럼린 |
| (2) 보초도 | (4) 범람원 |

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 문제에 대한 답은 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 다음 그림은 태양 주위의 지구 궤도를 나타냅니다. A, B, C 및 D 위치는 각 계절 첫날의 지구의 위치를 나타냅니다. 북은 북극을 나타냅니다.



(실제 크기와 다름)

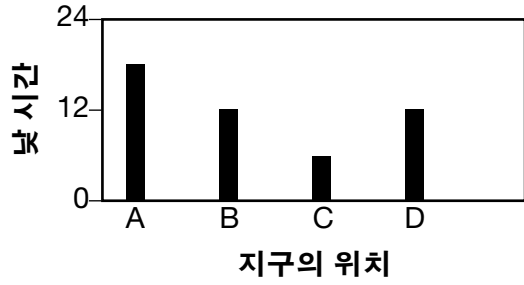
36 지구 궤도의 각 위치마다, 북극은 어디를 향하고 있습니까?

- | | |
|---------|---------|
| (1) 폴룩스 | (3) 북극성 |
| (2) 태양 | (4) 달 |

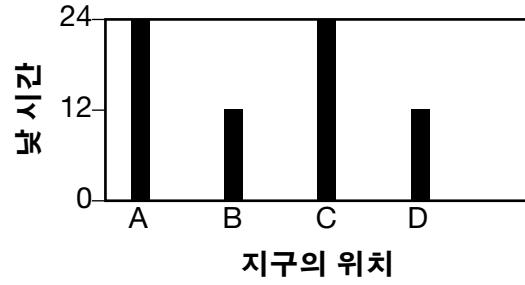
37 지구가 태양 주위를 공전하는 속도는 대략 얼마입니까?

- | | |
|---------------------|------------------------|
| (1) 하루에 1° | (3) 한 시간에 15° |
| (2) 하루에 360° | (4) 한 시간에 23.5° |

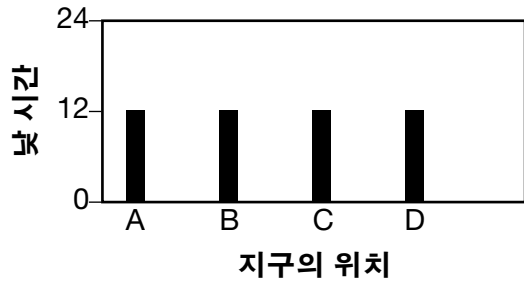
38 다음 중 그림에 나온 지구의 모든 네 개의 위치 상에서 적도에서 발생하는 낮 시간을 가장 잘 보여주는 그래프는?



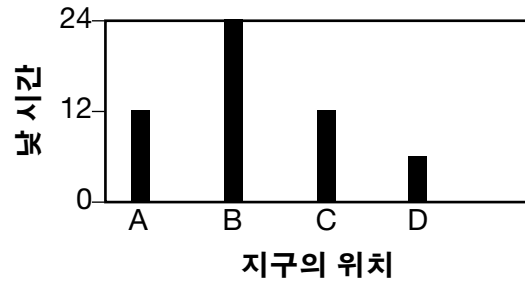
(1)



(3)



(2)



(4)

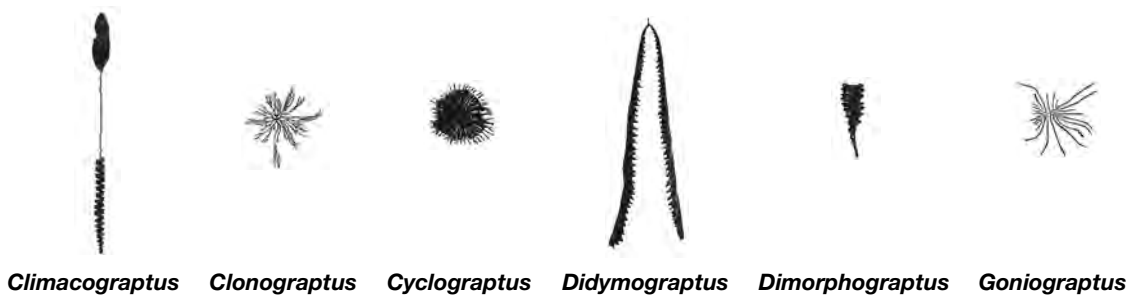
39번부터 41번 문제는 아래의 문장과 데이터 표, 그림, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표에 색칠된 나이 범위는 여섯 개의 서로 다른 필석류 화석들이 지구 상에 존재했을 때의 지질학적 시기와 시대를 보여줍니다. 여섯 개의 필석류 그림들이 나타나 있습니다.

필석류 화석

필석류 화석들은 캄브리아기부터 펜실베이니아기까지의 기반암에서 발견되기는 하지만, 그 화석은 오르도비스기와 실루리아기 암석층에서 가장 풍부합니다. 지구 상에서 존재할 동안, 필석류는 해양 순환 때문에 빨리 진화하고 널리 퍼졌습니다. 이렇게 아주 작고 부서지기 쉬운 화석들은 해양 환경에서 형성된 어두운 혈암(셰일)에서 보통 발견됩니다. 이들은 해안 근처에서 형성된 사암이나 기타 암석에서는 보기 드뭅니다.

필석류 나이 범위의 데이터 표

필석류 화석	오르도비스기			실루리아기	
	전기	중기	후기	전기	후기
<i>Climacograptus</i>					
<i>Clonograptus</i>					
<i>Cyclograptus</i>					
<i>Didymograptus</i>					
<i>Dimorphograptus</i>					
<i>Goniograptus</i>					



39 데이터 표에서 어떤 필석류가 초기 오르도비스기 표준 화석으로 가장 적합합니까?

- (1) *Climacograptus*
- (2) *Clonograptus*
- (3) *Didymograptus*
- (4) *Goniograptus*

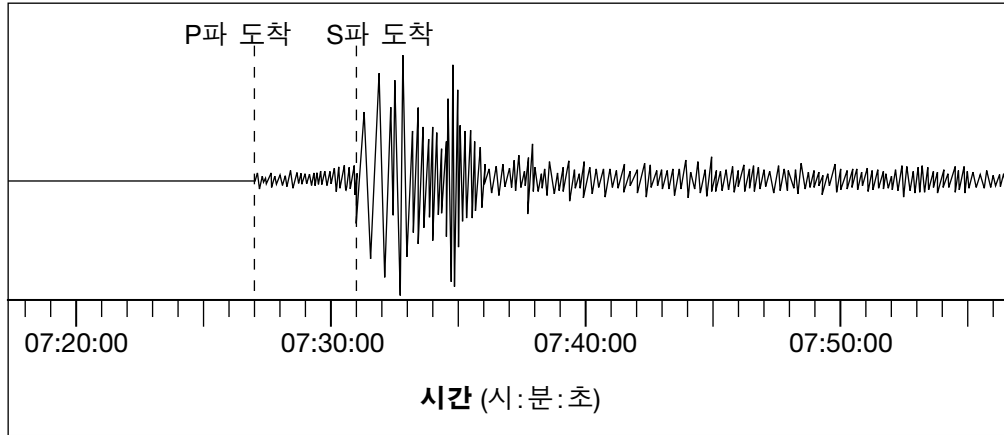
40 한 *Clonograptus* 화석이 북위 43° 서경 73°30'의 표면 기반암에서 발견되었습니다. 이 화석은 뉴욕 주의 어떤 지형 지역에서 발견되었습니까?

- (1) 애디론댁 산맥
- (2) 타코닉 산맥
- (3) 앨러게이니 고원
- (4) 샴플레인 저지

41 다음 중 다량의 염분과 석고가 뉴욕 주의 증발 잔류암 분지에 침전되었을 때와 같은 시기에 살았던 필석류는?

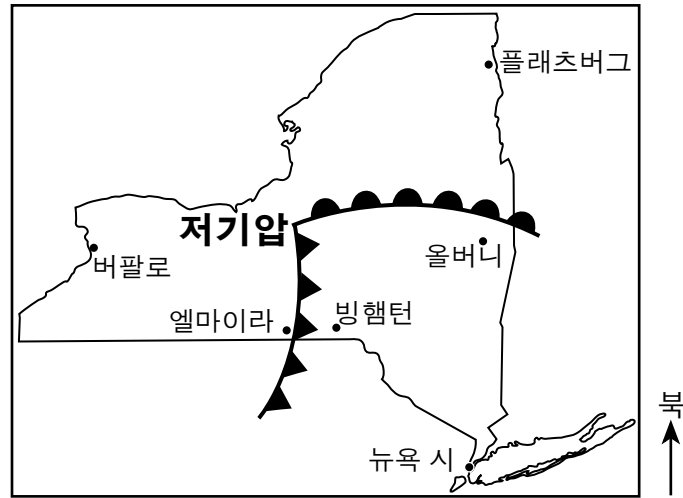
- (1) *Clonograptus*
- (2) *Cyclograptus*
- (3) *Didymograptus*
- (4) *Goniograptus*

42번과 43번 문제는 아래의 진동도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오.



- 42 다음 중 이와 동일한 지진의 진앙지에 더 가까이 위치한 관측소에서 기록된 *P*파와 *S*파의 도착을 가장 잘 기술하는 진술문은?
- (1) 첫 번째 *P*파와 *S*파 간의 도착 시간 차이가 4분보다 적다.
 - (2) 첫 번째 *P*파와 *S*파 간의 도착 시간 차이가 4분보다 크다.
 - (3) *P*파는 기록되겠지만, *S*파는 도착하지 않을 것이다.
 - (4) *S*파는 기록되겠지만, *P*파는 도착하지 않을 것이다.
- 43 지진의 원인인 암석 이동은 지표면에서 10킬로미터 아래에서 발생했습니다. 지구의 어떤 층에서 이 지진이 비롯되었습니까?
- | | |
|---------|--------------|
| (1) 암석권 | (3) 더 단단한 맨틀 |
| (2) 연약권 | (4) 외핵 |

44번부터 46번까지의 문제는 아래의 일기 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 일기 지도는 7월의 어느 날 뉴욕 주에 걸쳐 있는 한 저기압계를 보여주고 있습니다. 저기압은 이 낮은 기압의 중심을 나타내며, 이 중심에서 두개의 전선이 나와있습니다. 일부 도시들의 위치가 표시돼 있습니다.



44 이 저기압계의 중심이 정상적인 폭풍의 진로를 따른다면, 이 저기압의 중심이 향하게 될 가능성이 가장 높은 도시는?

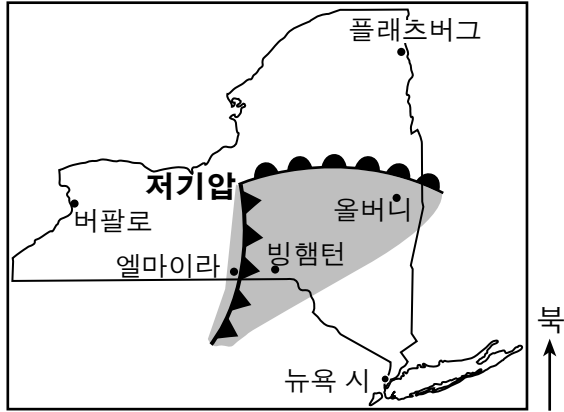
- (1) 버팔로
- (2) 엘마이라
- (3) 뉴욕 시
- (4) 플래츠버그

45 험한 날씨가 뉴욕의 엘마이라에서 발생했었습니다. 다음 중 엘마이라의 관측 기호에 기록되었을 가능성이 가장 높은 현재 날씨 기호는?

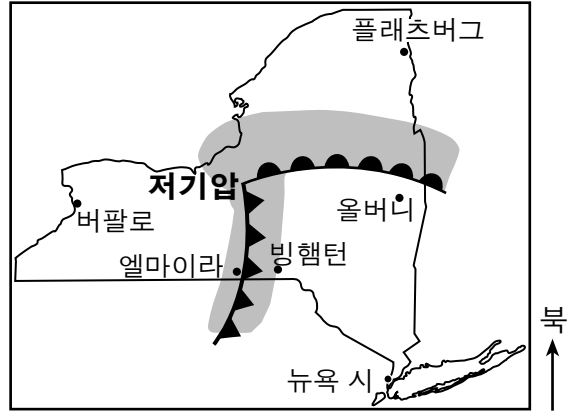
- (1) ●
- (2) =
- (3) △
- (4) ∞

46 다음 중 이와 같은 전선 위치일 때 찍은 레이더 이미지 상에 나타날 강수 확률이 가장 높은 지역들을 보여주는 지도는?

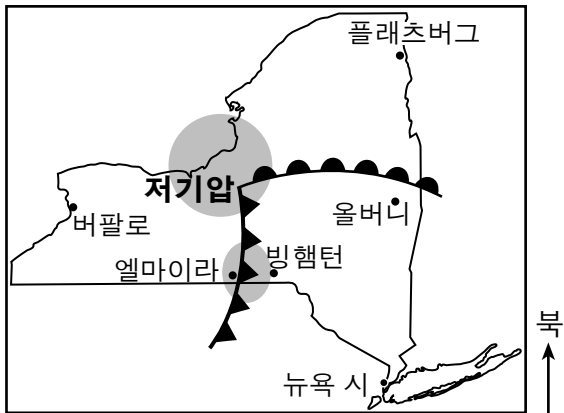
기호 표시	
■	강수량



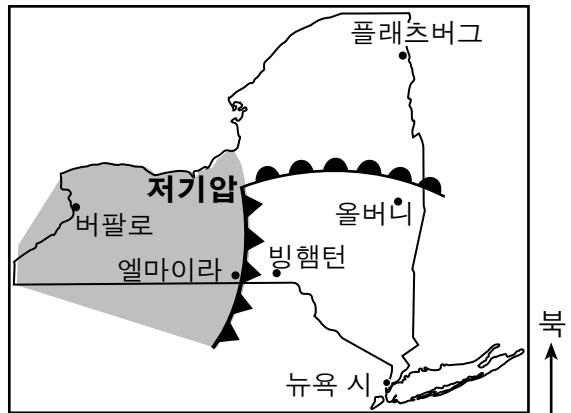
(1)



(3)

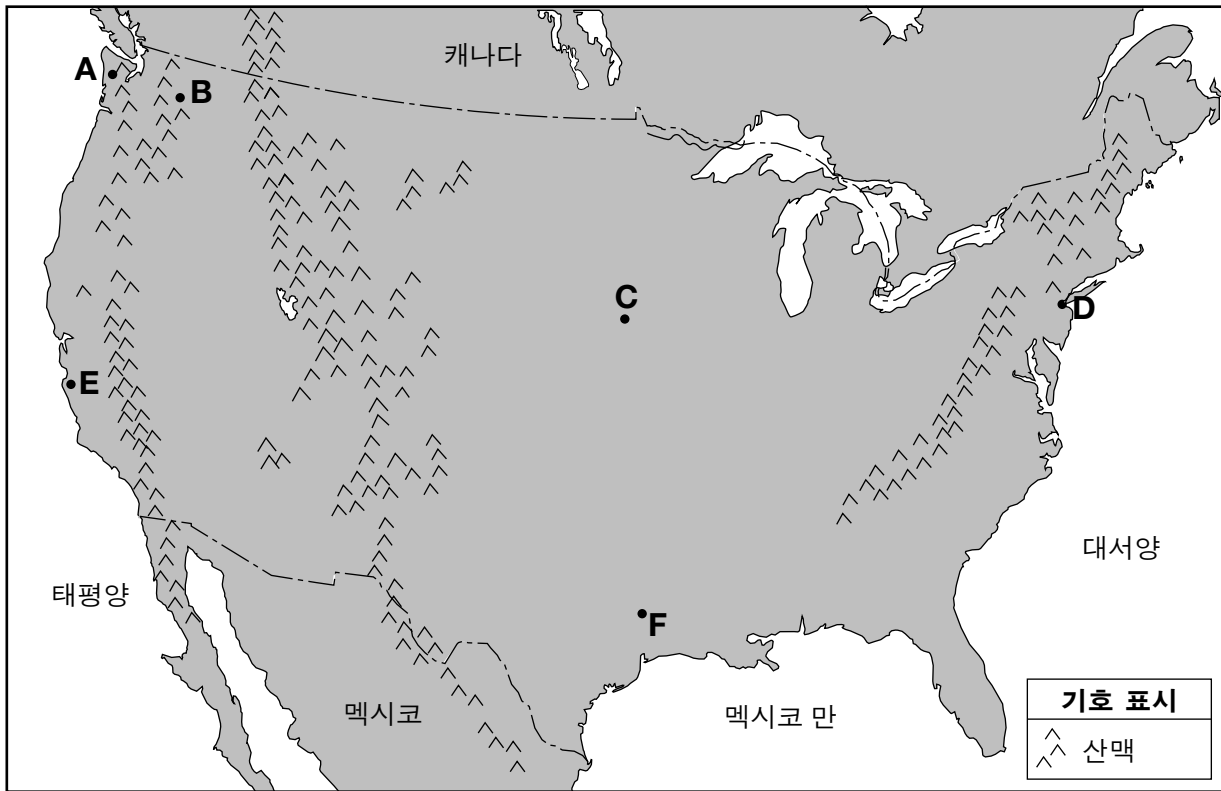


(2)



(4)

47번부터 50번까지의 문제는 아래의 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 미국 본토와 멕시코와 캐나다 일부를 보여줍니다. 문자 A에서 F까지는 지표상의 위치들을 나타냅니다.



47 A 위치의 기후는 B 위치보다 더 습한데 그 이유는 A가 어떠한기 때문입니까?

- (1) 더 낮은 고도에 위치한다
- (2) 더 높은 위도에 위치한다
- (3) 우세풍을 마주보는 산맥의 편에 있다
- (4) 태양으로부터 더 많은 양의 에너지를 받는다

48 C 위치의 기온 연교차와 비교했을 때, D 위치의 기온 연교차는?

- (1) 더 적다, 왜냐하면 D가 큰 수역 근처에 위치하기 때문이다
- (2) 더 적다, 왜냐하면 D가 더 큰 경도에 위치하기 때문이다
- (3) 더 크다, 왜냐하면 D가 큰 수역 근처에 위치하기 때문이다
- (4) 더 크다, 왜냐하면 D가 더 큰 경도에 위치하기 때문이다

49 아래 표는 C와 F 위치의 연평균 기온을 비교하고 있습니다.

위치	연평균 기온
C	55°F
F	68°F

이러한 기온 차이에 대한 가장 좋은 설명은 C 위치가 어떠한지 때문입니까?

- (1) 극 북동풍 지대에 있다
- (2) 적도로부터 더 멀리 있다
- (3) 운량이 더 적다
- (4) 토네이도가 더 자주 있다

50 E 위치의 기후에 영향을 주는 표층 해류의 상대 온도와 이름은?

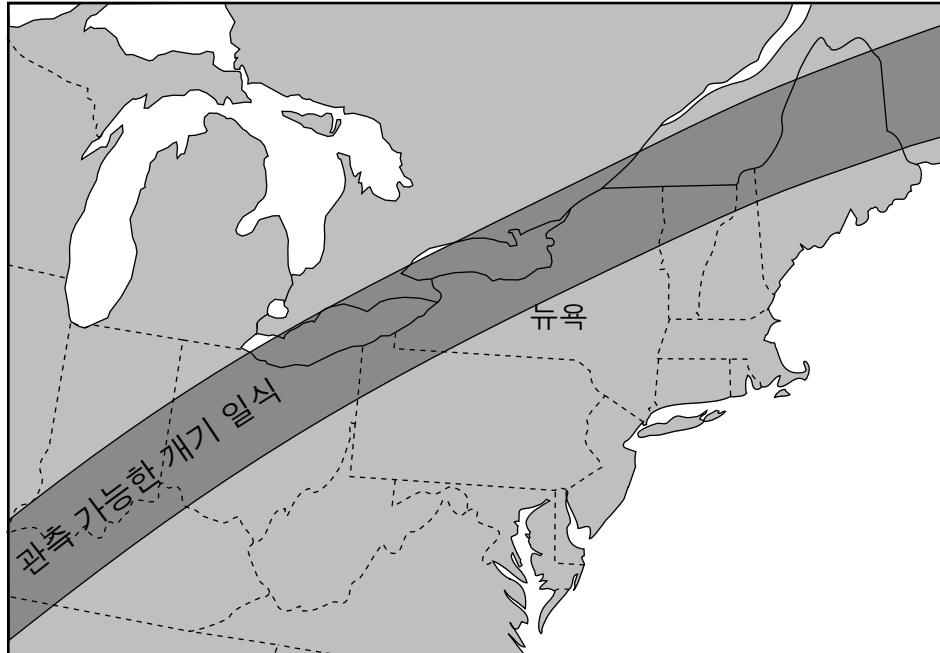
- (1) 따뜻한 알래스카 해류
 - (2) 따뜻한 멕시코 만류
 - (3) 차가운 페루 해류
 - (4) 차가운 캘리포니아 해류
-

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 지도와 사진, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 2024년 4월 8일에 개기 일식이 관측될 북아메리카 북동부를 가로지르는 경로를 보여주고 있습니다. 사진에서는 개기 일식의 예가 나와 있습니다.



개기 일식



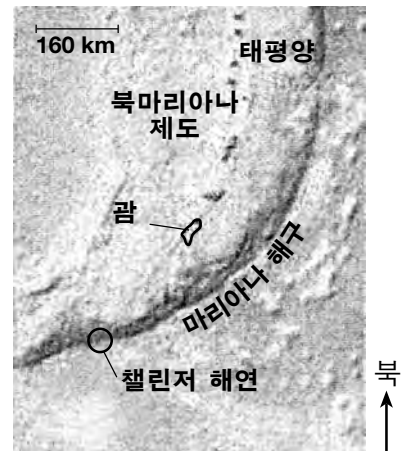
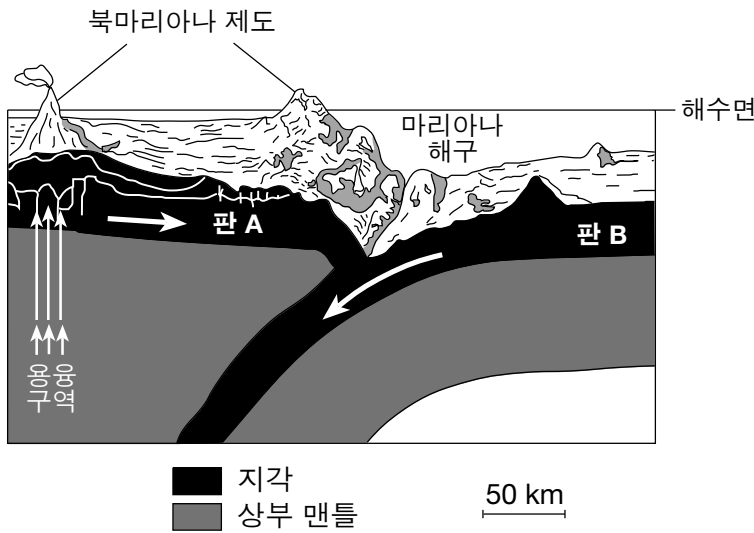
51 *답안 책자 내의*도표 상에, 2024년 4월 8일 맑은 하늘에서 개기 일식이 관측될 각 뉴욕 주의 위치 옆에 있는 상자 안에 체크 표시(✓)를 하십시오. [1]

52 *답안 책자 내의*그림 상에, 2024년 4월 8일 개기 일식 동안의 달의 위치를 나타내기 위해 달의 궤도 상에 X 표를 하십시오. [1]

53번부터 56번 문제는 아래의 문장과 단면도, 지도, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 마리아나 해구에 있는 A와 B라고 표기된 두 개의 지각판들의 상대적인 이동을 나타냅니다. 판 내의 화살표는 이 이동의 방향을 나타내고 있습니다.

챌린저 해연

챌린저 해연은 지구의 바다에서 가장 깊은 지점으로 알려져 있습니다. 길이는 단지 7마일이고 폭은 1마일인 이 상대적으로 좁고 움푹한 부분은, 괄 섬을 포함하는 마리아나 제도 부근의 마리아나 해구의 남쪽 끝 바닥에 있습니다. 해발 5.49마일인 에베레스트 산과 비교했을 때, 챌린저 해연의 깊이는 6.83마일입니다.



53 지각판 A와 지각판 B의 이름을 밝히십시오. [1]

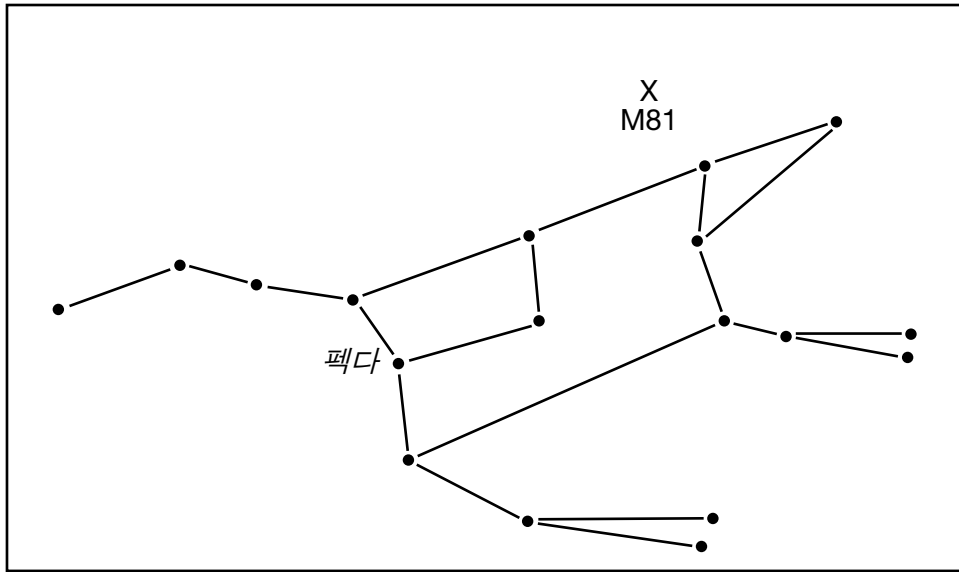
54 단면도에 보이는 지각판 경계의 유형을 밝히십시오. [1]

55 단면도에 나타난 지역에서 발견되는 해구 이외에 다른 지질학적인 지표면 특징을 한 가지 밝히십시오. [1]

56 *답안 책자 내의*그림은 챌린저 해연의 깊이를 나타내고 있습니다. 비교를 위해, 오른쪽에 있는 에베레스트 산 높이 눈금 상에, 에베레스트 산의 해발 고도를 나타내기 위한 수평선을 눈금을 가로질러 그리십시오. [1]

57번부터 59번 문제에 대한 답은 아래의 그림과 사진, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 큰곰자리 별자리를 나타내고 있습니다. *팍다* 별 하나가 표시되어 있습니다. 문자 X는 큰곰자리 가까이에서 관찰될 수 있는 메시에 81 은하(M81)를 나타냅니다. 사진에서는 망원경을 통해 보이는 메시에 81 은하를 보여주고 있습니다.

큰곰자리



메시에 81 은하

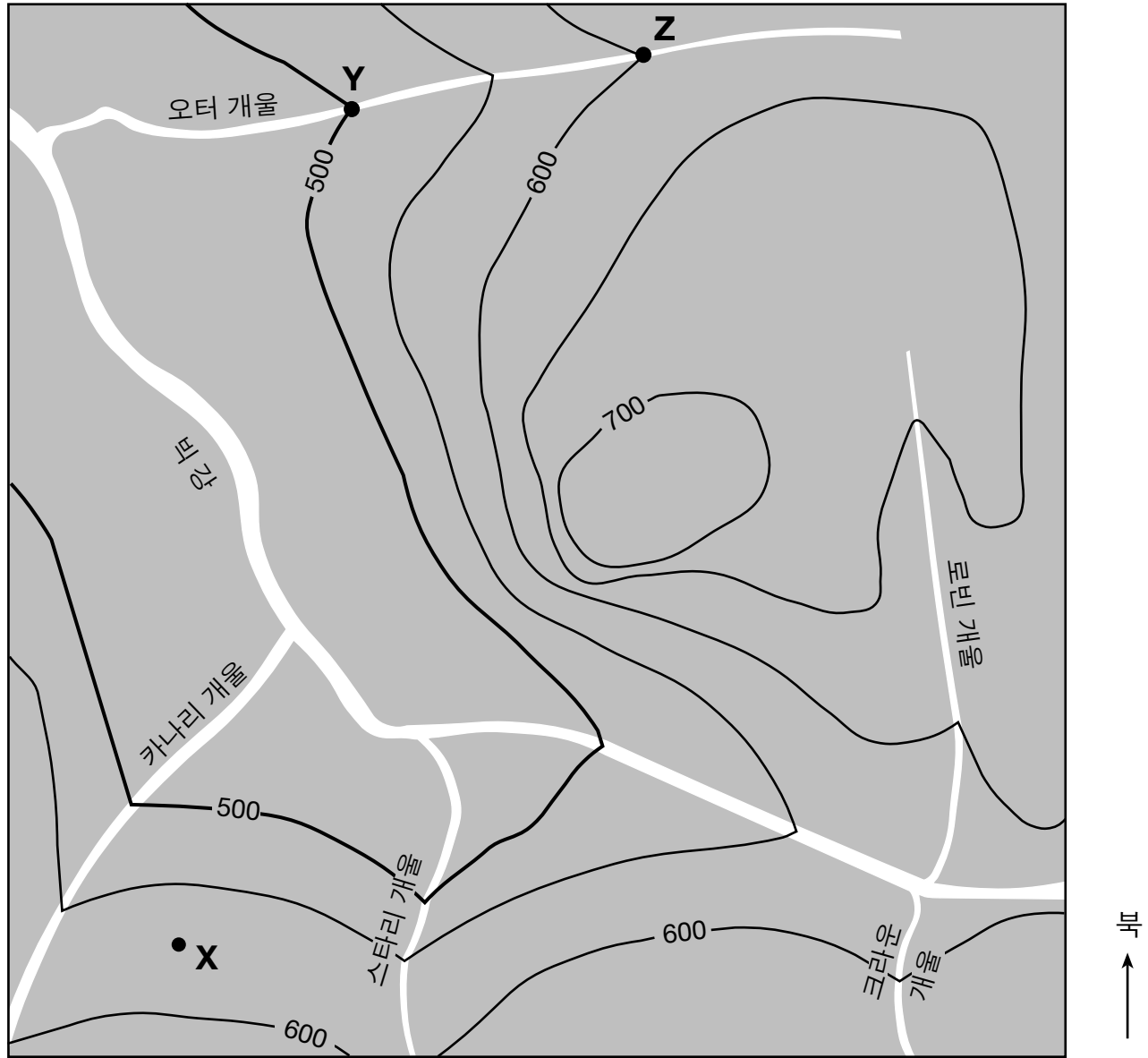


- 57 *펙다*의 표면 온도는 약 9500K이며 광도는 63입니다. 2011년판 물리/지구 과학 참고표 내의 항성의 특성 도표에서 찾을 수 있는 별 중 *펙다*와 표면 온도와 광도가 가장 가까운 별의 이름을 밝히십시오. [1]
- 58 가벼운 원소들이 무거운 원소들에 결합되면서 이 항성의 에너지가 생산되는, *펙다* 내에서 발생하는 핵 변화 과정의 이름을 적으십시오. [1]
- 59 메시에 81 은하에서 나오는 스펙트럼 선에 대한 연구에 따르면 이것이 지구를 향해 이동하고 있습니다. 메시에 81 은하의 가시 광선이 지구 상에서 관찰될 때 이러한 스펙트럼 선들이 어떠한 색깔로 변하게 되는지 밝히십시오. [1]

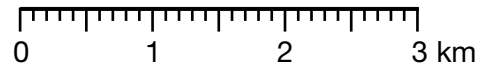
60번부터 62번까지의 문제는 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림에서는 탄소-14의 방사성 붕괴 모델이 나타나 있습니다. 흰 네모칸들은 남아있는 방사성 탄소-14를 나타내고, 검은 네모칸들은 첫 번째 반감기 후의 분해 산물을 나타냅니다.

- 60 *답안 책자 내의* 그림 상에, 두 번째 반감기 후의 추가 분해 산물을 나타내도록 올바른 개수의 탄소-14 네모칸들을 색칠하십시오. [1]
- 61 탄소-14의 분해 산물의 이름을 적으십시오. [1]
- 62 왜 탄소-14는 *코엘로피시스* 화석의 나이를 구하는 데에 사용되지 *않는*지에 대해 설명하십시오. [1]

63번부터 65번 문제는 아래의 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 점 X, Y 및 Z는 지표상 위치들을 나타냅니다. 고도는 미터 단위로 표시되어 있습니다.



등고선 간격 = 50미터



63 점 X가 가질 수 있는 고도를 한 가지 적으십시오. [1]

64 점 Y와 Z 사이의 오터 개울의 경사도를 킬로미터당 미터로 계산하십시오. [1]

65 카나리 개울이 흘러가는 쪽의 나침반 방향을 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 70번 문제에 대한 답은 답안 책자 내의 기압장 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 구하십시오. 지도에서는 북아메리카 동부의 여러 장소에서 밀리바(mb)로 기록된 기압을 보여줍니다. 네 개의 등압선이 나타나 있습니다. 점 W, X, Y 및 Z는 지표면 상의 위치들을 나타냅니다. 저기압은 낮은 기압계의 중심을 나타냅니다.

66 답안 책자 내의 지도 상에, 1000mb와 996mb 등압선을 그리십시오. [1]

67 지도 상의 W, X, Y 또는 Z 중 어떤 위치에서 풍속이 가장 클 가능성이 높습니까? 해당 위치가 풍속이 가장 크다는 것을 나타내는 지도 상의 증거 한 가지를 기술하십시오. [1]

68 기압 측정에 사용되는 기상 관측기구를 밝히십시오. [1]

69 이 저기압계와 연관된 일반적인 지상풍 회전 패턴의 특성 두 가지를 기술하십시오. [1]

70 이 기압계와 연관된 하나의 기단이 원래는 멕시코 만에 걸쳐서 형성되었습니다. 이 기단 유형에 해당하는 두 개의 문자로 된 기상도 기호를 적으십시오. [1]

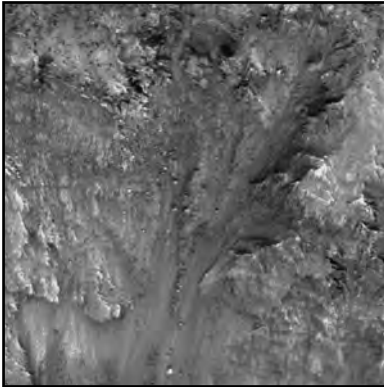
71번부터 74번 문제는 아래의 글과 사진들, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 사진들은 화성의 여름철에 걸쳐 형성되고 더 길어지는 물의 ‘어두운 줄무늬들’을 보여줍니다.

화성의 물

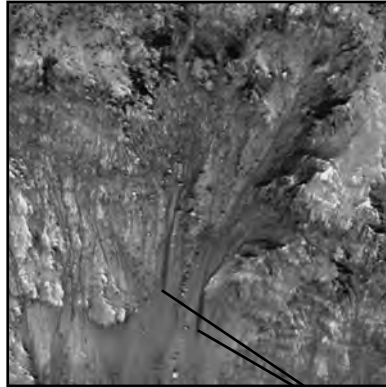
미국 항공우주국(NASA) 과학자들은 화성에서 흐르는 물의 증거를 발견했습니다. 불가사의한 ‘어두운 줄무늬들’은 화성의 여름철 동안 화성의 분화구와 산골짜기의 경사지에 형성되는 것으로 나타났습니다. 이 줄무늬들은 처음에는 산사태라고 생각되었습니다. 추가적 연구의 결과 과학자들은 이러한 줄무늬들은 물이 화학적으로 부착된 소금 화합물이라고 추론했습니다. 이 소금-물 화합물은 여름에 해동된 후 지하 저장 지역에서 올라오거나, 또는 내리막으로 흘러갈 만큼 충분한 액체 상태의 물이 있을 때까지 화성 표면 상의 소금이 대기에서 물을 흡수할 때 형성되는 것으로 추론됩니다. 이러한 소금-물 흐름은 화성의 생명체를 발견하는 데 유망한 장소들입니다. 미래의 인간의 화성 탐사 임무는 이러한 자연 자원으로부터 물을 획득하고 처리하는 것이 될 수도 있습니다.

화성의 흐르는 물

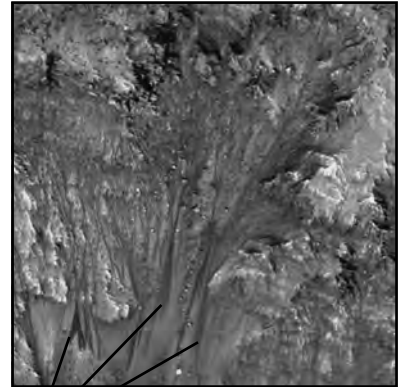
화성의 여름 전:
‘어두운 줄무늬들’이 보이지 않음.



화성의 초여름:
‘어두운 줄무늬들’이 처음 보임.



화성의 늦여름:
‘어두운 줄무늬들’이 더 길어지고 더 많아짐.



어두운 줄무늬들

71 ‘어두운 줄무늬들’을 형성했다고 먼저 추론되었던 물질 이동의 유형을 야기하는 힘을 밝히십시오. [1]

72 화성의 분화구들을 형성했을 수 있는 사건 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

73 화성의 여름의 첫날로부터 그 다음 여름의 첫날까지의 일수를 구하십시오. [1]

74 화성은 지구형 행성 또는 목성형 행성으로 분류되는지를 *답안 책자 내의* 올바른 용어에 동그라미를 쳐서 밝히십시오. 화성이 왜 이 행성 유형으로 분류되는지 설명하십시오. [1]

75번부터 79번 문제는 아래의 데이터 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 데이터 표는 지구 대기의 오존층 파괴가 오존 파괴 지역 아래의 지표면에 도달하는 자외선 양에 어떠한 영향을 미쳤는지를 보여줍니다.

오존 손실과 자외선

오존 파괴(%)	지표면에 도달하는 자외선의 평균 증가량(%)
0	0
5	5
10	12
15	20
20	28
25	36
30	47
35	60
40	76

- 75 *답안 책자 내의* 모눈표 상에, 데이터 표에 나타난 각각의 오존 파괴 퍼센트에 대해 지표면에 도달하는 자외선의 평균 증가량 데이터를 점으로 표시해서 선 그래프를 그리십시오. *아홉 개의 모든 점*을 하나의 선으로 연결하십시오. [1]
- 76 온타리오 호 해변 위의 대기 내 오존 파괴가 22%인 것으로 추정되었습니다. 데이터 표에 나타난 패턴에 기반하여, 이 해변에 도달하는 자외선의 평균 증가량을 예측하십시오. [1]
- 77 오존층은 지표면으로부터 20에서 25킬로미터 사이의 상공에 대개 집중되어 있습니다. 이 오존 농도가 발견될 수 있는 대기 온도대 층의 이름을 적으십시오. [1]
- 78 *답안 책자 내의* 표 상에, 다른 유형의 전자기 복사의 상대적인 파장을 자외선(UV)과 비교하는 목적으로 각 줄마다 체크 표시를 하나 하십시오. [1]
- 79 지표면에 더 가까운 오존은 온실가스로 확인되었습니다. 주요 온실 가스로 간주되는 지구 대기 내의 또 다른 가스들을 두 가지 밝히십시오. [1]

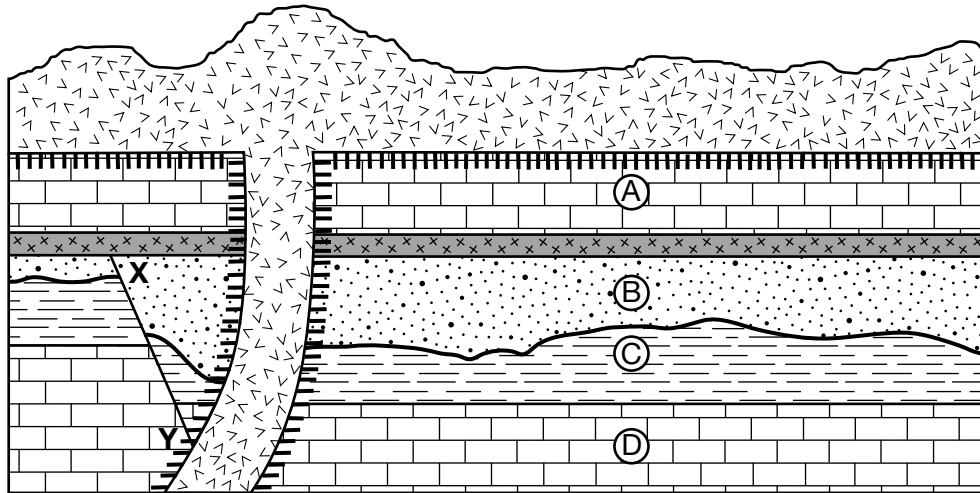
80번부터 82번까지의 문제는 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 6월 21일과 12월 21일에 뉴욕의 올버니에서 태양시(하늘에서 태양의 위치에 기반한 시간)로 관찰된 태양의 겉보기 경로를 나타냅니다. 6월 21일의 태양의 경로의 일부가 색칠되어 있습니다. 각도기가 그림 내에 포함되어 있습니다.

80 *답안 책자 내의 그림 상에, 3월 21일의 일출의 위치를 나타내는 X를 그리십시오.* [1]

81 12월 21일과 6월 21일에 태양 정오 때의 태양의 고도를 구하십시오. [1]

82 6월 21일 경로 상의 색칠된 부분은 태양의 겉보기 운동의 45도를 나타냅니다. 이 색칠된 부분이 나타내는 시간 수를 구하십시오. [1]

83번부터 85번 문제에 대한 답은 아래의 지질학적 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 단면도는 A부터 D까지 표시된 침전암 단위들, 화산재 침적물 층, 현무암 분출을 나타냅니다. 암석 단위 B와 C 사이에 부정합이 존재합니다. 선 XY는 단층을 나타냅니다. 암석층들은 역전되지 않았습니니다.



기호 표시	
	현무암
	화산재
	접촉 변성 작용

83 암석 단위 A와 현무암 사이의 접촉 변성 작용 지대에서 가장 형성되었을 법한 변성암의 이름 한 가지를 적으십시오. [1]

84 최초의 다세포이며 몸체가 부드러운 해양 유기체의 화석들이 암석 단위 D에서 발견되었습니다. 이 암석 단위의 지질학적 나이를 나타내는 이언을 구하십시오. [1]

85 가장 오래된 것부터 가장 최근의 것 순서대로, 다음의 지질학적 특징들의 상대적 나이 순서를 구하십시오: [1]

- 현무암
- 단층 XY
- 화산재

