

물리 분야 지구 과학

2025년 6월 20일, **금요일** — 오후 1시 15분 - 오후 4시 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 뒷부분에 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

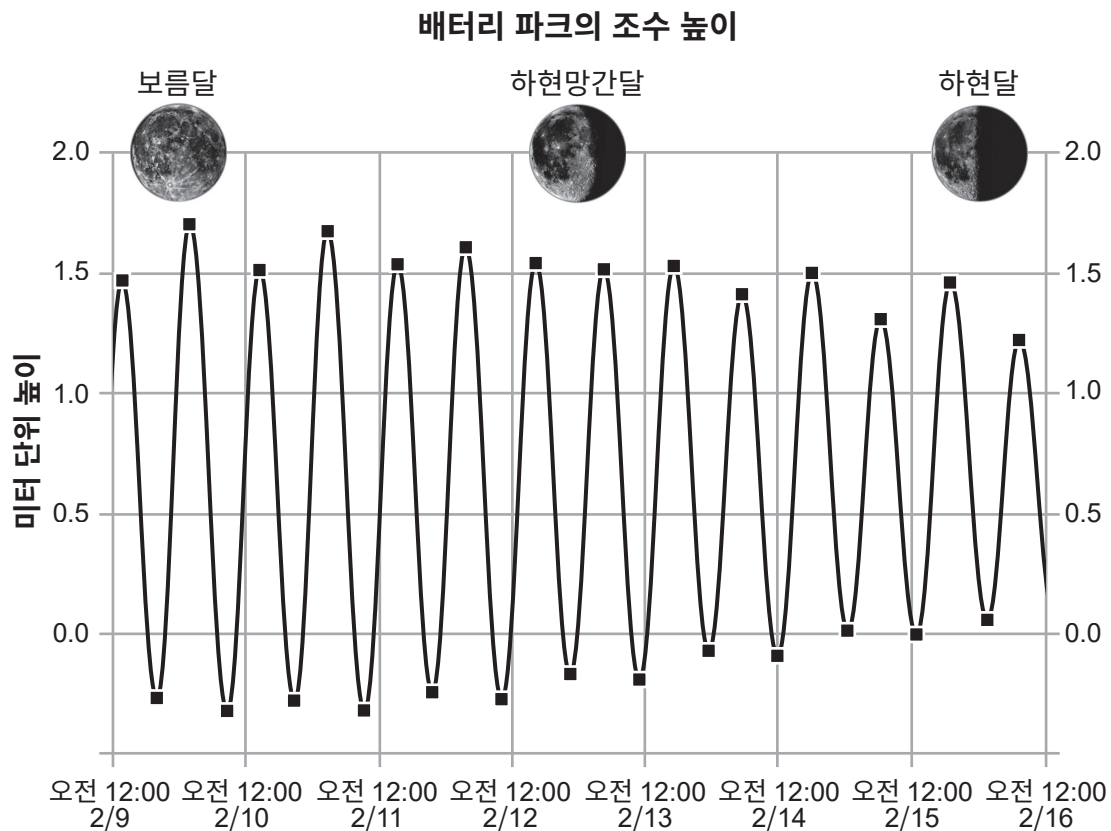
이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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 태양계의 태양중심모델이 보여주는 것은

- (1) 행성들의 온도와 비교한 태양의 온도
- (2) 행성들의 나이와 비교한 태양의 나이
- (3) 태양을 기준으로 한 행성들의 위치
- (4) 태양을 기준으로 한 행성들의 크기

2 아래 그래프는 2020년 2월 9일부터 2월 15일까지 뉴욕시의 배터리 파크에서 관측된 해수면의 조수 변화를 보여줍니다. 선택된 날짜의 달의 위상이 그래프 상단에 나와 있습니다.



다른 달의 위상일 때 일어나는 조수와 비교하여, 보름달일 때 일어나는 조수에 대해 그래프로부터 어떤 결론을 내릴 수 있습니까?

- (1) 보름달일 때는 만조가 더 낮다.
- (2) 보름달일 때는 간조가 더 높다.
- (3) 보름달일 때는 조수간만의 차가 더 크다.
- (4) 보름달일 때는 조수간만의 차가 더 작다.

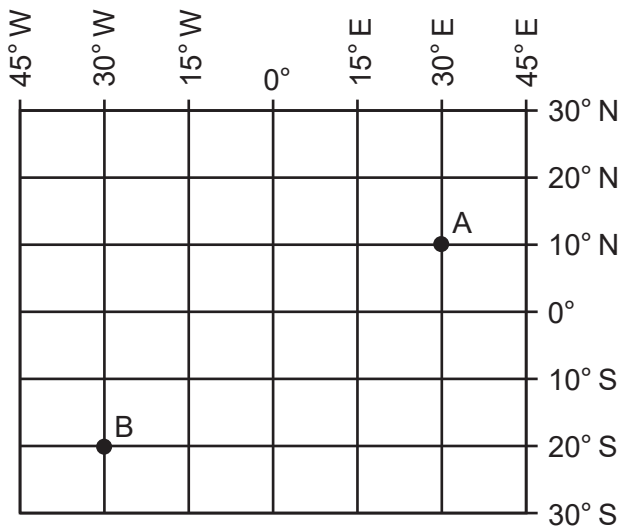
3 지구가 자전축을 따라 자전한다는 증거들을 짚지
은 것은

- (1) 도플러 효과와 엘니뇨
- (2) 도플러 효과와 코리올리 효과
- (3) 푸코의 진자와 엘니뇨
- (4) 푸코의 진자와 코리올리 효과

4 다음 중 뉴욕주의 어느 위치에서 북극성의 관측 고
도가 약 42° 입니까?

- (1) 로체스터 (3) 플래츠버그
- (2) 뉴욕시 (4) 빙햄튼

5 아래 그림은 지구의 위도 및 경도 체계의 일부를
나타냅니다. 글자 A와 B는 지구 표면의 위치를 나
타냅니다.



위치 A의 시간이 낮 12시일 때, 위치 B의 시간은
몇 시입니까?

- (1) 오전 8시 (3) 오후 3시
- (2) 오전 9시 (4) 오후 4시

6 오리온자리는 11월에서 2월까지 뉴욕주 밤하늘에
서 볼 수 있는 별자리입니다. 오리온자리가 한 해
의 나머지 기간에는 보이지 않는 이유는

- (1) 지구가 축을 중심으로 자전하기 때문이다
- (2) 지구가 태양 주위를 공전하기 때문이다
- (3) 오리온자리가 축을 중심으로 자전하기 때문이
다
- (4) 오리온자리가 지구 주위를 공전하기 때문이다

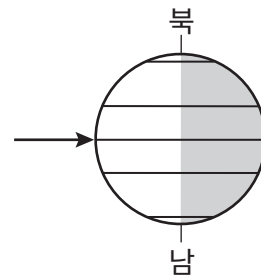
7 수권은 비교적 얇은

- (1) 지구 표면의 약 70%를 차지하는 고체 암석층
- (2) 지구 표면의 약 30%를 차지하는 고체 암석층
- (3) 지구 표면의 약 70%를 덮고 있는 물
- (4) 지구 표면의 약 30%를 덮고 있는 물

8 지구가 태양 주위를 도는 대략적인 공전 속도는

- (1) 하루당 1° (3) 시간당 15°
- (2) 하루당 360° (4) 시간당 23.5°

9 아래 그림은 9월 23일에 태양 광선에 대한 지구의
위치를 나타냅니다. 화살표는 태양 정오에 태양의
직사광선이 적도에 도달하는 모습을 보여줍니다.



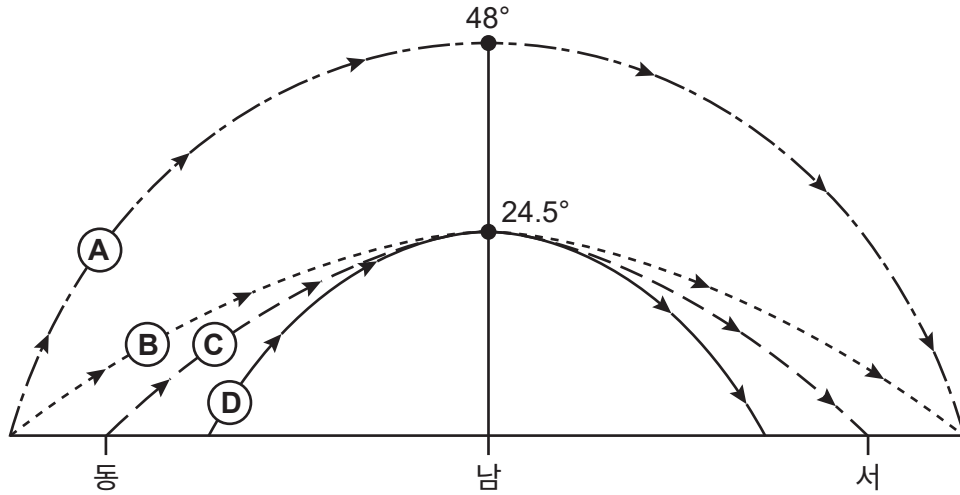
향후 6개월 동안 태양 정오에 적도에 도달하는 태
양 광선의 각도 변화에 대해 알맞게 예측한 것은

- (1) 오직 감소
- (2) 감소했다가 증가
- (3) 오직 증가
- (4) 증가했다가 감소

10 폭우가 쏟아질 때 어떤 유형의 불포화 퇴적물이 가
장 높은 침투성을 가집니까?

- (1) 둥글고 뾰족하게 쌓인 퇴적물
- (2) 둥글고 느슨하게 쌓인 퇴적물
- (3) 납작하고 뾰족하게 쌓인 퇴적물
- (4) 납작하고 느슨하게 쌓인 퇴적물

- 11 아래 그림은 네 곳의 서로 다른 위치에서 하늘을 가로지르는 네 개의 서로 다른 태양의 겉보기 경로를 보여줍니다. 경로는 A, B, C, D로 표시되었습니다.



다음 중 12월 21일 뉴욕주 하늘을 가로지르는 태양의 겉보기 경로를 가장 잘 나타낸 선은?

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

- 12 다음 중 춘추분 시기에 한대전선 제트류와 아열대 제트류의 위치를 올바르게 나타내는 표는?

한대전선 제트류	북위 60° 및 남위 60°
아열대 제트류	북위 30° 및 남위 30°

(1)

한대전선 제트류	북위 90° 및 남위 90°
아열대 제트류	북위 30° 및 남위 30°

(3)

한대전선 제트류	북위 30° 및 남위 30°
아열대 제트류	북위 60° 및 남위 60°

(2)

한대전선 제트류	북위 90° 및 남위 90°
아열대 제트류	북위 60° 및 남위 60°

(4)

- 13 아래 일기도는 뉴욕주 시러큐스의 기상 조건 일부를 나타냅니다.



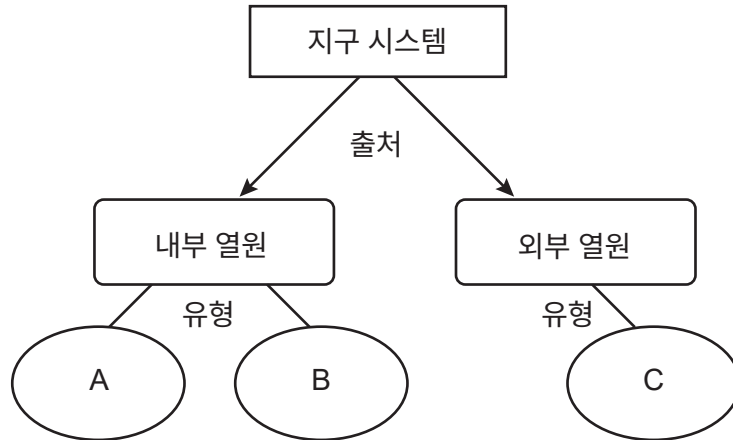
다음 중 시러큐스의 날씨를 가장 잘 설명한 것은?

- (1) 덥고 건조하며 동쪽에서 바람이 분다 (3) 덥고 습하며 서쪽에서 바람이 분다
(2) 덥고 습하며 동쪽에서 바람이 분다 (4) 덥고 건조하며 서쪽에서 바람이 분다

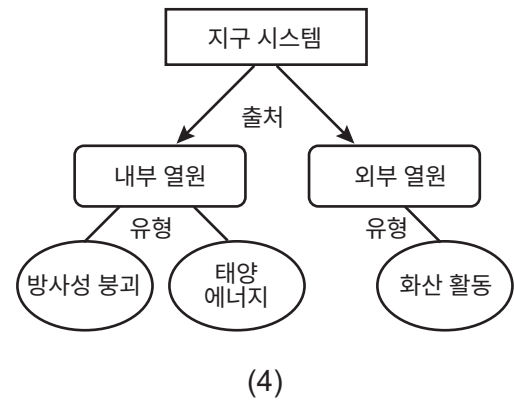
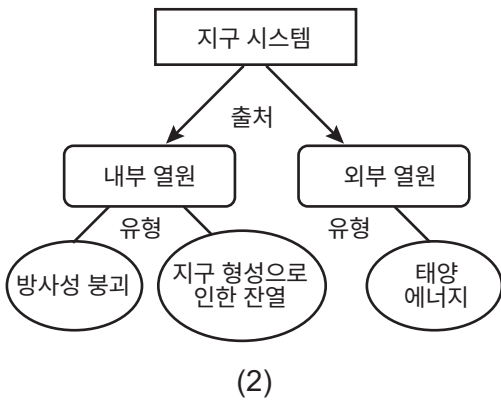
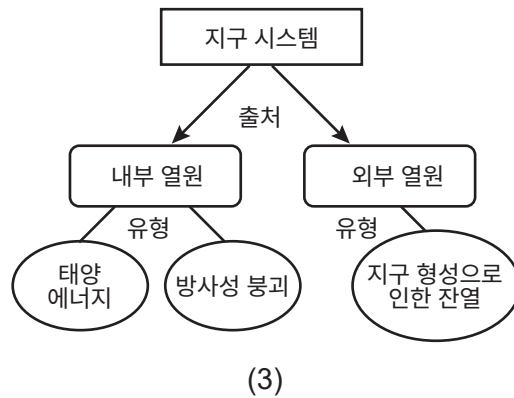
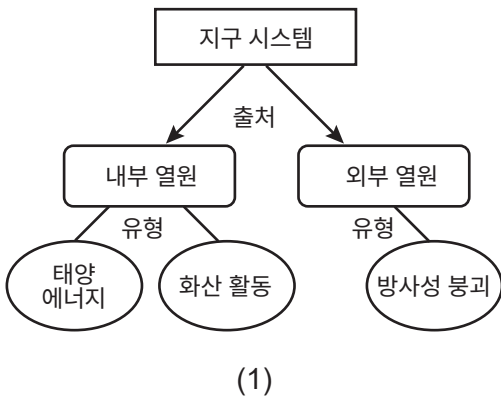
14 상대습도가 높고 기온이 낮은 특성을 가진 기단은?

- (1) 해양성 한대 기단
- (2) 해양성 열대 기단
- (3) 대륙성 한대 기단
- (4) 대륙성 열대 기단

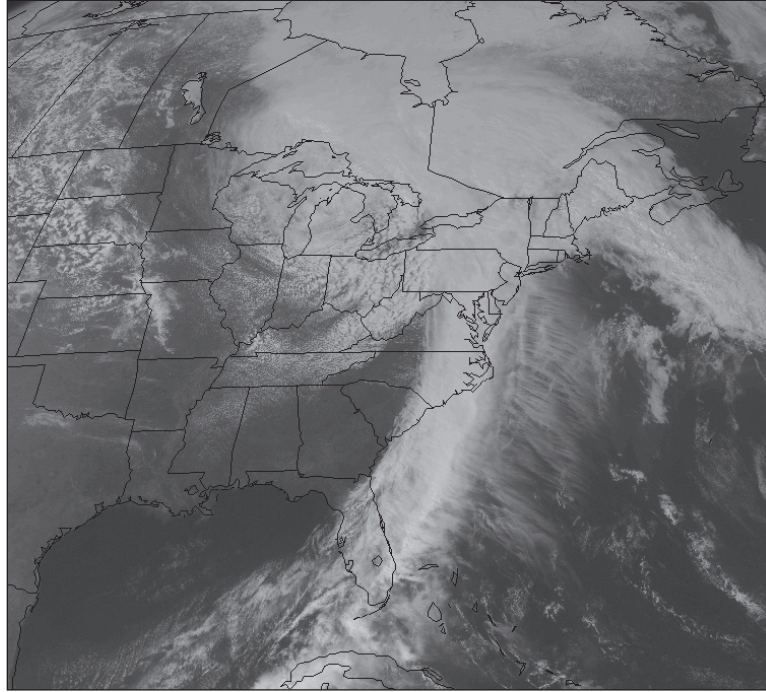
15 아래 미완성 흐름도는 지구 시스템에 에너지를 공급하는 열원들을 나타냅니다. A, B, C로 표시된 열원 유형은 빈칸으로 되어 있습니다.



다음 중 A, B, C로 표시된 열원 유형을 올바르게 식별한 흐름도는?

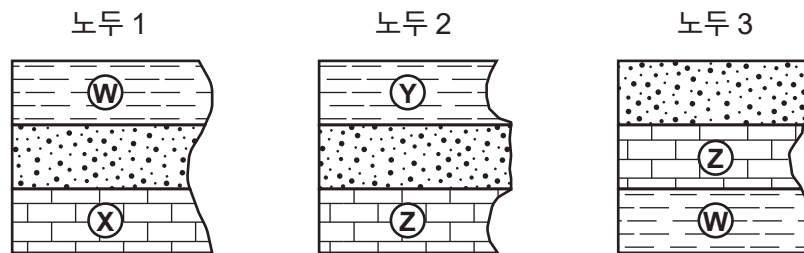


- 16 미국 동부를 촬영한 가시 위성 영상이 아래에 나와 있습니다. 가시 위성 이미지는 흑백 사진과도 비슷한데, 높은 구름은 태양광을 반사해서 흰색으로 나타나고 땅과 물은 회색 또는 검은색 음영으로 보이기 때문입니다.

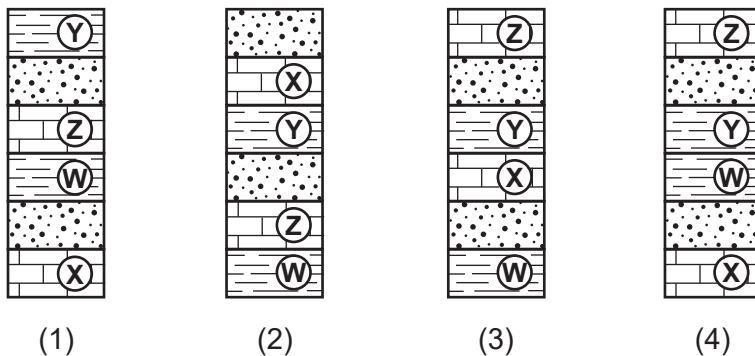


이 위성 이미지를 사용해서 가장 정확하게 예측할 수 있는 기상 변수는?

- (1) 기온 (3) 강수 지역
(2) 풍속 (4) 강수 유형
- 17 아래 단면도는 1, 2, 3으로 표시된 멀리 떨어진 노두들을 보여줍니다. 암석층은 역전되지 않았습니다. 글자 W, X, Y, Z는 일부 지층에 있는 화석을 나타냅니다.



세 노두의 상관관계를 바탕으로 올바른 화석 순서를 나타내는 열은?



18 다음 중 가장 많은 양의 일사량을 흡수하는 지표면의 특징은?

- (1) 어두운 색상과 거친 질감
- (2) 어두운 색상과 부드러운 질감
- (3) 밝은 색상과 거친 질감
- (4) 밝은 색상과 부드러운 질감

19 다음 중 지구의 지질역사에서 해양 산소가 지구 대기에 유입되기 시작한 시대는?

- (1) 신생대
- (2) 고생대
- (3) 초기 시생대
- (4) 초기 원생대

20 인류는 언제 지구에 출현했습니까?

- (1) 많은 초식 포유류가 나타나기 전, 최초의 현화 식물이 출현한 후
- (2) 최초의 풀이 나타나기 전, 대형 육식 포유류가 출현한 후
- (3) 마스토돈과 매머드와 같은 시기에
- (4) 최초의 숲과 암모노이드와 같은 시기에

21 만약 어떤 암석이 형성될 때 방사성 동위원소 칼륨-40 (^{40}K)을 200그램 함유하고 있었으나, 현재는 칼륨-40 (^{40}K)을 25그램만 함유하고 있다면, 이 암석은 몇 년 전에 형성되었습니까?

- (1) 1.3×10^9 년
- (2) 2.6×10^9 년
- (3) 3.9×10^9 년
- (4) 5.2×10^9 년

22 앨러게니 조산 운동과 아카디아 조산 운동은 어떤 지질학적 과정으로 인해 발생했습니까?

- (1) 증발 분지에서의 광물 퇴적
- (2) 바다의 최초 형성
- (3) 광범위한 연안 퇴적
- (4) 거대한 땅들의 충돌

23 아프리카 대륙과 남아메리카 대륙이 별개의 두 대륙으로 추정된 시기는

- (1) 5,900 만년 전
- (2) 1억 1,900 만년 전
- (3) 2억 3,200 만년 전
- (4) 3억 5,900 만년 전

24 다음 중 발산형 판 경계에서 지각 운동에 의해 생성된 지형은?

- (1) 샌앤드레이어스 단층
- (2) 페루-칠레 해구
- (3) 남동부 인도양 해령
- (4) 태즈먼 열점

25 다음 중 수성의 밀도와 유사한 밀도를 가진 지구의 층은?

- (1) 해양 지각
- (2) 단단한 맨틀
- (3) 외핵
- (4) 내핵

26 다음 중 뉴욕주의 하천 배수 패턴 발달에 주로 영향을 주는 요인은?

- (1) 기반암 연령
- (2) 기반암 구조
- (3) 기반암 내 화석의 유형
- (4) 기반암 내 화석의 양

27 다음 중 토양 형성에 관여하는 과정들은?

- (1) 퇴적물의 다짐 작용과 교결 작용
- (2) 광물의 용융과 응고
- (3) 생물 활동과 암석의 풍화
- (4) 기반암에 열과 압력의 첨가

28 아래 표는 하천에서 운반되는 동일한 크기와 모양을 가진 네 가지 광물 표본의 밀도를 보여줍니다.

광물	밀도(g/cm^3)
감람석	3.5
석류석	4.0
석영	2.7
황철석	5.0

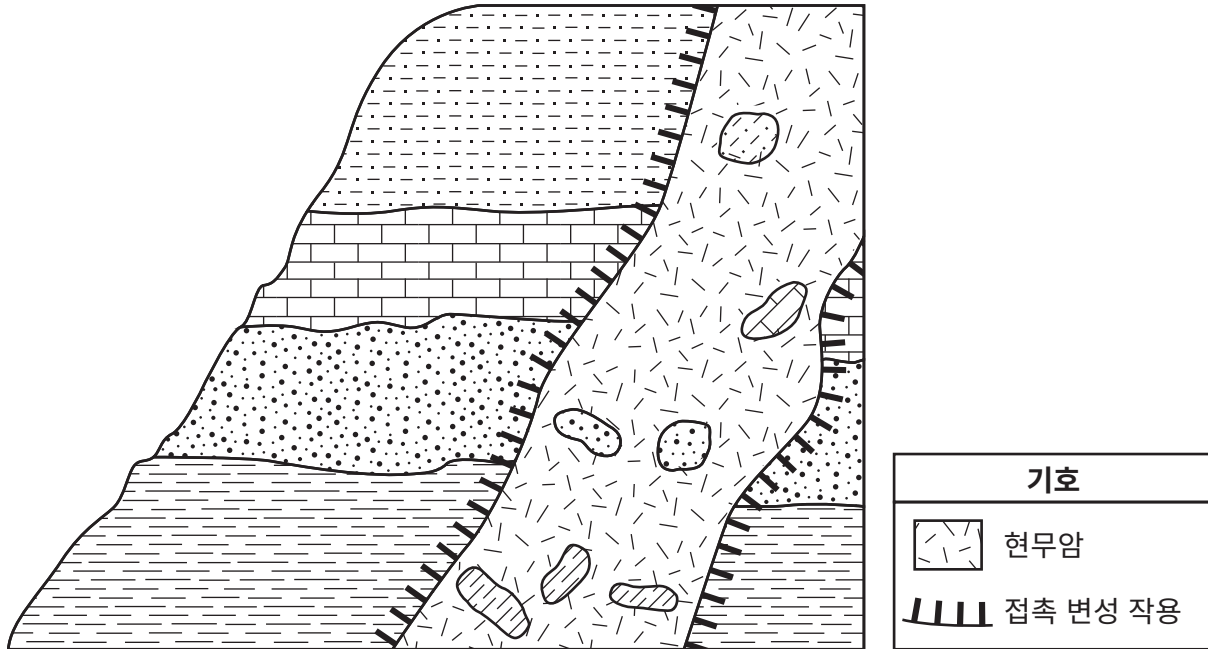
이 하천이 호수로 흘러 들어갈 때, 다음 중 가장 먼저 퇴적될 가능성이 가장 높은 광물 표본은?

- (1) 감람석
- (2) 석류석
- (3) 석영
- (4) 황철석

29 적철석과 자철석이 광석으로 채굴되는 이유는 다음 중 어떤 원소를 함유하고 있기 때문입니까

- (1) 철
- (2) 황
- (3) 알루미늄
- (4) 산소

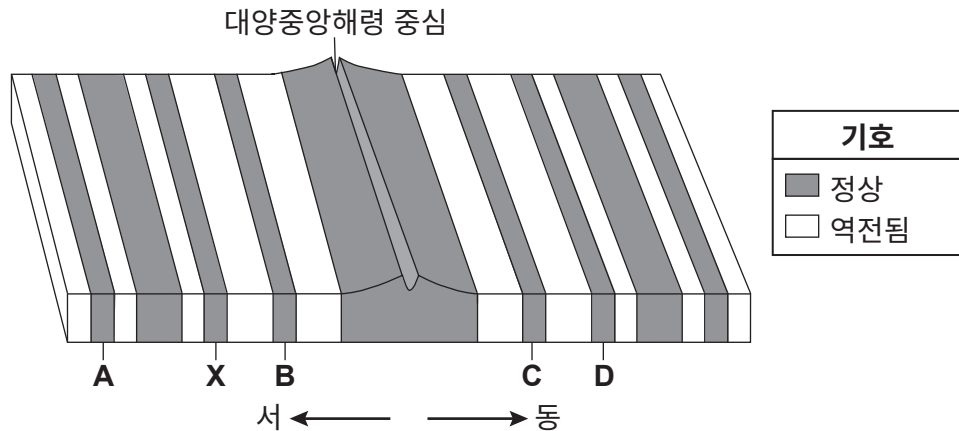
30 아래 단면은 지각의 일부를 나타냅니다. 현무암 관입암은 여러 개의 포획물을 함유하고 있습니다.



석회암 포획물의 상대적 연령으로 알맞은 것은

- (1) 현무암보다는 오래되지 않았지만, 사암층보다는 오래됨
- (2) 현무암보다는 오래되지 않았지만, 석회암층보다는 오래됨
- (3) 현무암보다 오래됐고, 세일층보다 오래됨
- (4) 현무암보다 오래됐고, 실트암층보다 오래됨

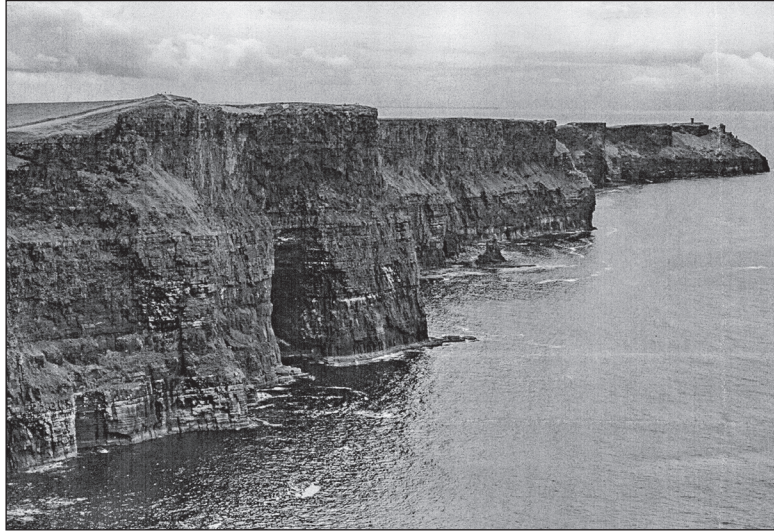
31 아래 입체도는 중앙 해령의 서쪽과 동쪽 해저에 있는 화성암 기반암의 자기 방향을 나타냅니다. 글자 A, B, C, D, X는 특정 자기 방향 띠의 위치들을 식별합니다.



다음 중 위치 X와 동일한 연령인 위치는?

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

32 아래 사진은 융기와 침식에 의해 형성된 단층애 지형을 보여줍니다.



단층애 가장 잘 설명한 것은

- | | |
|---------------|-----------|
| (1) 가파른 암석 절벽 | (3) 산등성이 |
| (2) 해안선 | (4) 퇴적 분지 |

33 아래 사진은 암석 표면에 있는 평행한 굽힌 자국들을 보여줍니다.



www.flickr.com

다음 중 이러한 평행한 굽힌 자국들을 만들었을 가능성이 가장 높은 침식 요인은?

- | | |
|--------|--------|
| (1) 바람 | (3) 파랑 |
| (2) 빙하 | (4) 유수 |

34 아래 사진은 변성암 혼펠스 표본을 보여줍니다.

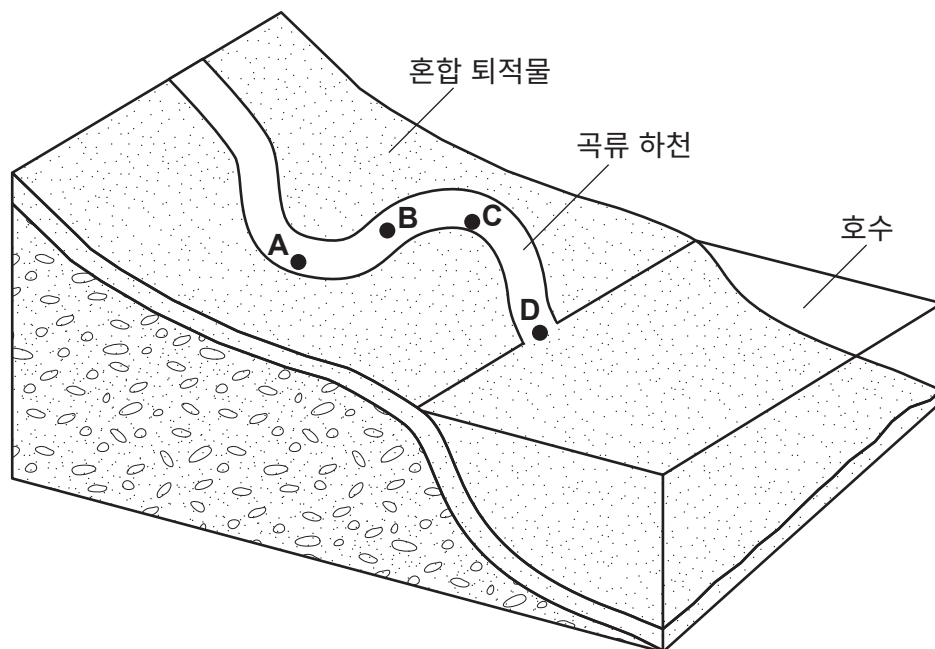


geologylearn.blogspot.com

혼펠스가 흔히 형성되게 하는 기존 암석이 변화하는 요인은

- (1) 역청탄의 광역 변성 작용
- (2) 지각 활동으로 상승하는 마그마와의 접촉
- (3) 위에 쌓인 암석층의 압력으로 인한 엽리
- (4) 지각 단층을 따라 발생한 지진 활동

35 아래 그림은 하천이 호수로 유입되는 모습을 나타냅니다. 글자 A, B, C, D는 하천에 있는 위치를 나타냅니다.



다음 중 하천에서 가장 많은 양의 퇴적물이 예상되는 두 위치는?

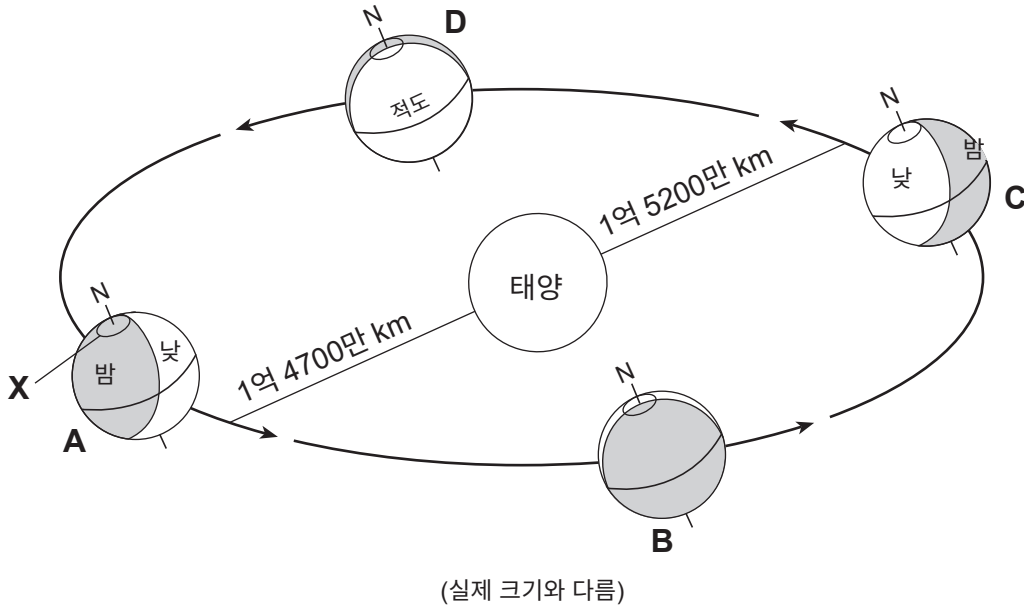
- (1) A와 B
- (2) B와 C
- (3) C와 D
- (4) D와 A

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 아래 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 지구가 태양 주위를 공전하는 모습을 나타냅니다. 지구의 공전 궤도 상 지구의 위치 네 곳이 A, B, C, D로 표시되었습니다. 글자 N은 북극을 나타냅니다. 원일점(태양에서 가장 먼 지구의 위치)과 근일점(태양에서 가장 가까운 지구의 위치)의 거리가 표시되어 있습니다. 화살표는 이동 방향을 나타냅니다. 글자 X는 지구의 한 위도 지점을 나타냅니다.



36 지구가 위치 A에서 위치 D까지 이동하려면 대략 며칠이 소요됩니까?

- | | |
|----------|----------|
| (1) 91일 | (3) 274일 |
| (2) 183일 | (4) 365일 |

37 지구상에서 위치 X는 다음 중 어떤 위도를 나타냅니까?

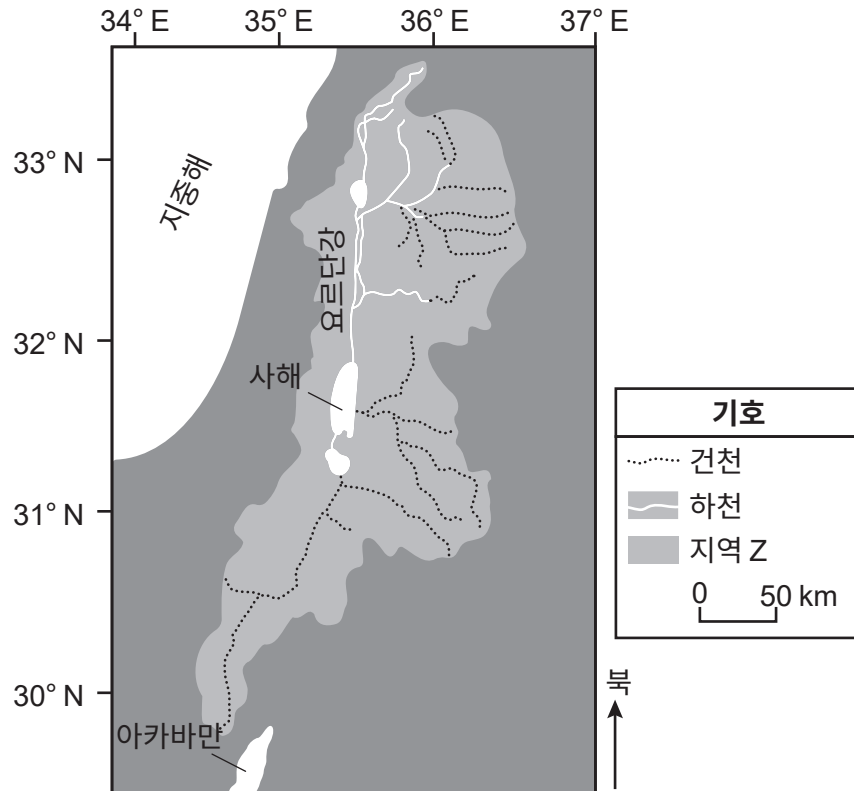
- | | |
|----------|---------|
| (1) 북회귀선 | (3) 북극권 |
| (2) 남회귀선 | (4) 남극권 |

38 만약 지구 자전축의 기울기가 23.5° 에서 31° 로 증가한다면, 북반구의 여름과 겨울의 변화는

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| (1) 여름은 더 더워지고 겨울도 더 따뜻해질 것이다 | (3) 여름은 더 시원해지고 겨울도 더 추워질 것이다 |
| (2) 여름은 더 더워지고 겨울은 더 추워질 것이다 | (4) 여름은 더 시원해지고 겨울은 더 따뜻해질 것이다 |

39번과 40번 문제는 아래 글과 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 사해를 보여 줍니다. 연하게 음영 처리된 곳인 지역 Z는 사해로 흘러가는 모든 강, 하천, 지류를 나타냅니다.

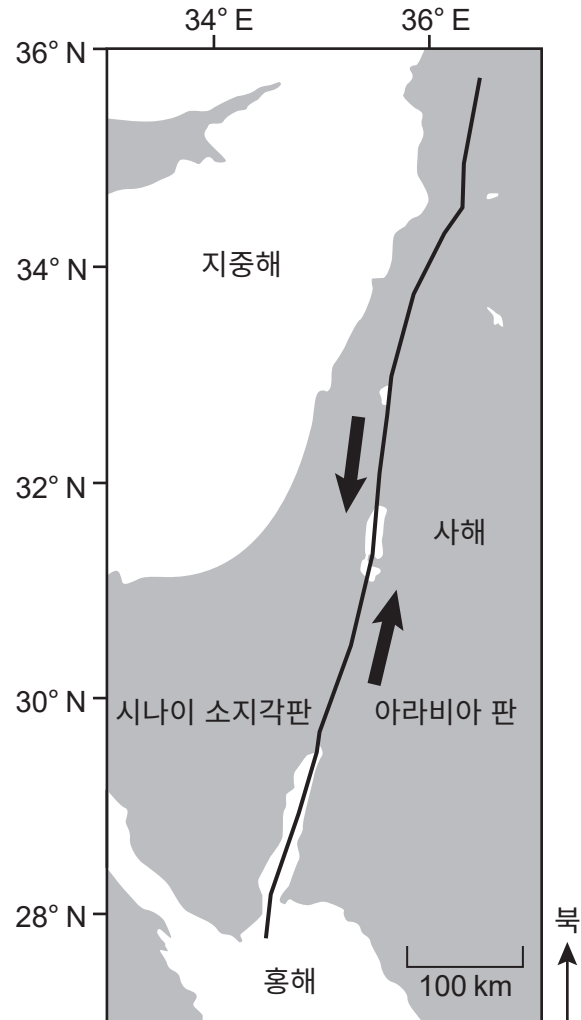
사해는 지구 지표면 중 가장 낮은 지점입니다. 사해는 사실 요르단강 어귀에 있는 호수입니다. 사해의 물은 바다보다 염분이 10배 더 높아서 유명합니다. 소량의 용해된 광물들이 사해로 유입됩니다. 수천 년간 물이 증발하면서 이 광물들은 남게 됩니다. 최근 이 지역의 물 수요가 크게 증가하여 사해의 수위가 낮아졌습니다. 1896년에 호수 수면은 해수면보다 1296 피트 낮았지만, 2016년에 호수 수면은 해수면보다 1412 피트 낮았습니다. 요르단강의 담수는 이제 사해에 도달하기 위해 더 멀리 흘러가야 합니다. 강물은 흘러가면서 사해 주변에 이전에 퇴적된 광물층을 용해시킵니다.



39 다음 중 사해 연안에서 가장 흔히 발견되는 광물은?

- | | |
|---------|--------|
| (1) 암염 | (3) 석영 |
| (2) 적철석 | (4) 활석 |

40 아래 지도는 사해에 위치한 지각판 경계를 보여줍니다.

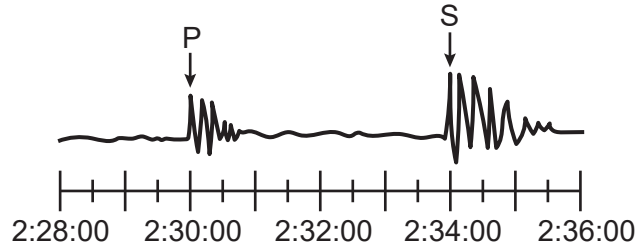


다음 중 사해가 위치한 곳에서 발견되는 지각판 경계의 유형은?

- | | |
|---------------|---------|
| (1) 복합 또는 불확실 | (3) 발산형 |
| (2) 수렴형 | (4) 보존형 |

41번과 42번 문제는 아래 지진계 기록과 데이터 표와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지진계 기록과 데이터 표는 지진 관측소에서 기록된 지진에 대한 정보를 담고 있습니다.

지진계 기록



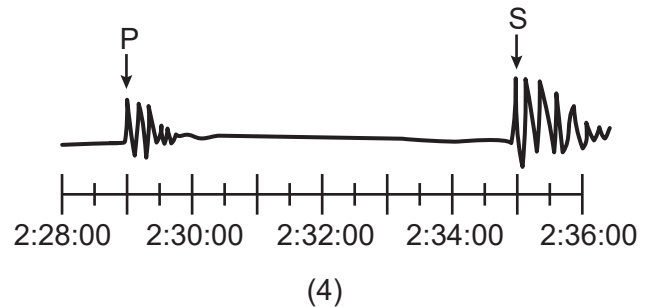
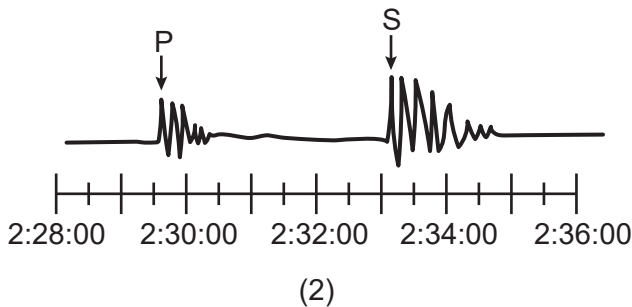
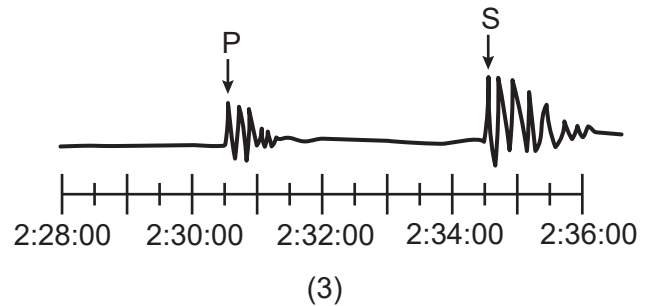
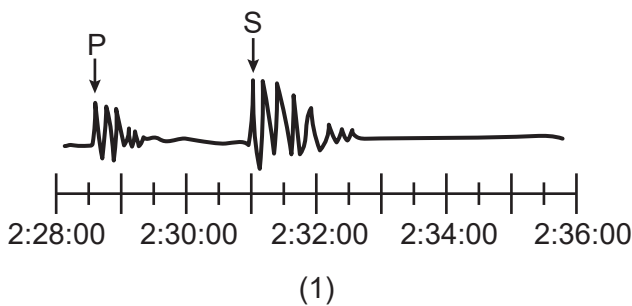
수집된 지진 데이터

P-파 도달 시각	오후 02:30:00
S-파 도달 시각	오후 02:34:00
진앙까지의 거리	2600 km

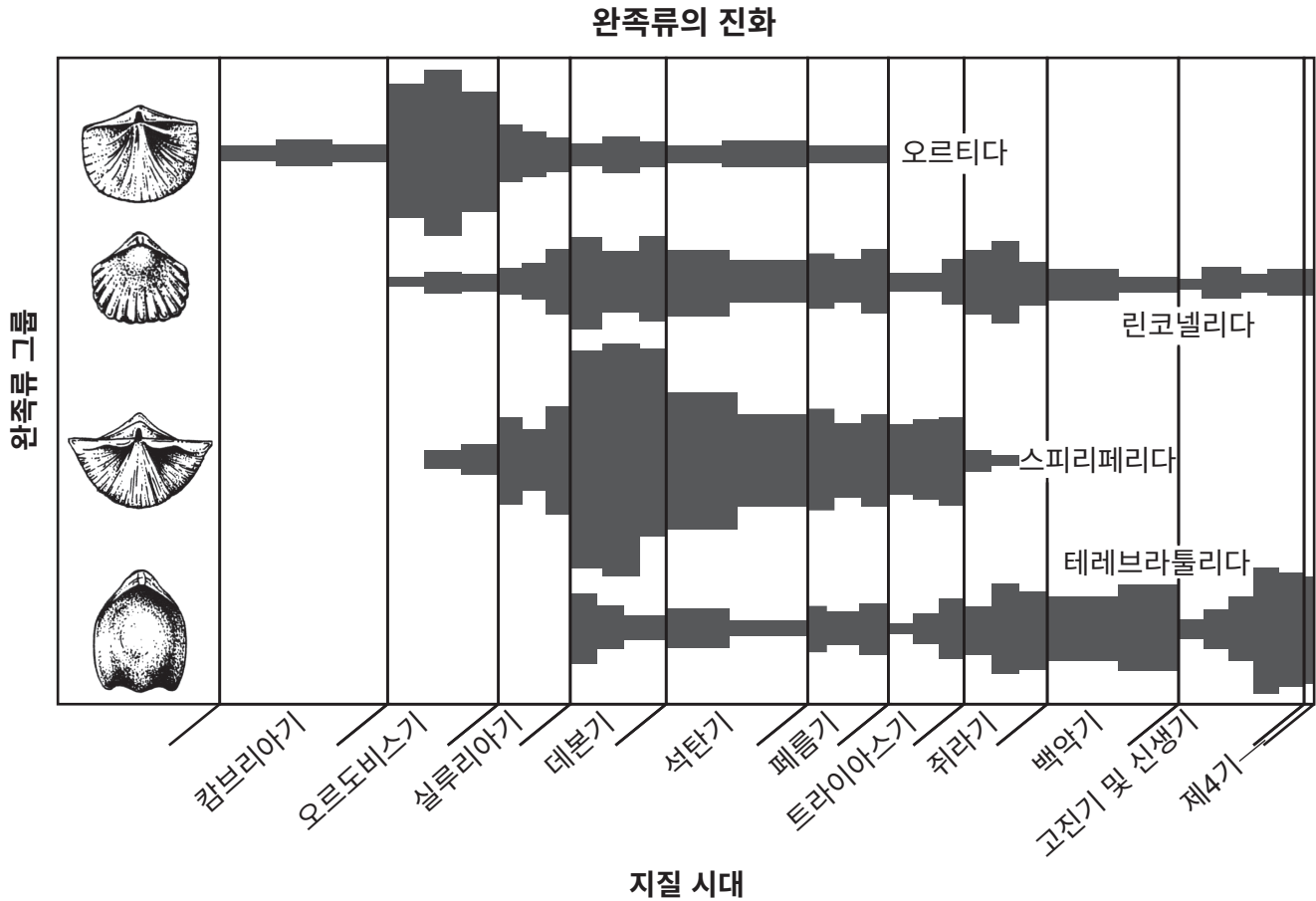
41 이 지진이 일어난 시각은?

- (1) 오후 02:21:00 (3) 오후 02:26:00
(2) 오후 02:25:00 (4) 오후 02:35:00

42 다음 중 이 지진의 진앙에 가장 가까운 곳에서 기록된 지진계 기록은?



43번부터 45번까지의 문제는 아래 그래프와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그래프는 초기 캄브리아기부터 현재까지 네 개의 서로 다른 완족류 그룹의 개체 수 변화를 나타냅니다. 각 그룹의 대표적인 개체의 그림이 왼쪽 옆에 나와 있습니다. 각 막대의 폭은 각 그룹 내 다양한 유형의 완족류의 상대적인 개체 수를 나타냅니다.



43 이 그래프는 오르티다 그룹의 역사에 대해 무엇을 나타내니까?

- (1) 그들은 지질학적으로 가장 오랜 기간 존재했다.
- (2) 오르티다 그룹의 일부 유형은 오늘날에도 존재한다.
- (3) 오르도비스기보다 실루리아기에 더 많은 유형이 살았다.
- (4) 과거에 많은 유형이 살았지만 지금은 멸종되었다.

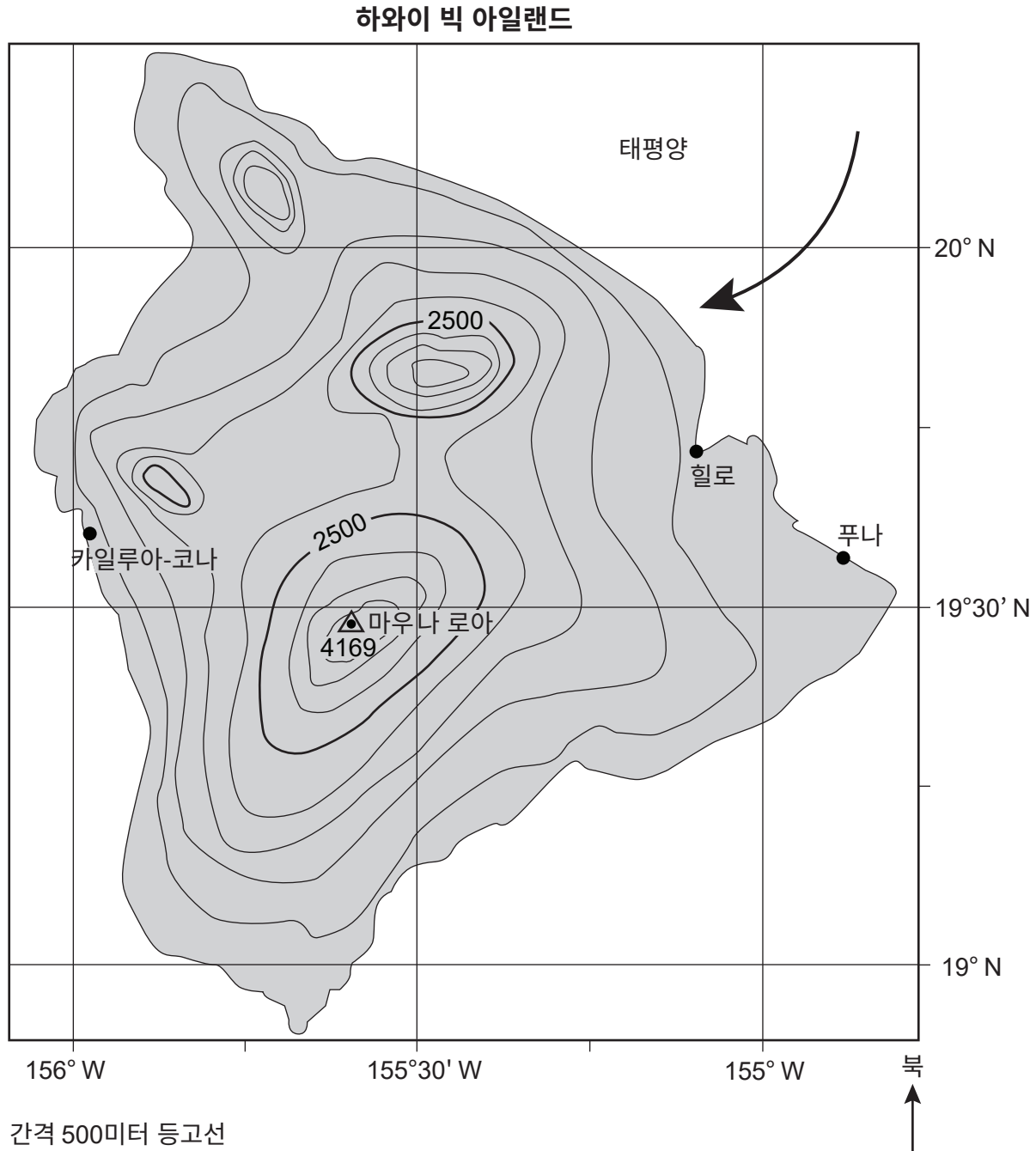
44 다음 중 오르티다 완족류 그룹이 처음 등장한 시기와 같은 지질 시대에 뉴욕주에서 처음으로 지구상에 나타난 두 개의 서로 다른 화석 그룹은?

- (1) 삼엽충과 암모노이드
- (2) 삼엽충과 복족류
- (3) 바다전갈과 암모노이드
- (4) 바다전갈과 복족류

45 다음 중 뉴욕주 지표 화석 *플라티세라스*가 존재했던 시기에 가장 많은 유형의 생물이 존재했던 완족류 그룹은 무엇입니까?

- (1) 오르티다
- (2) 린코넬리다
- (3) 스피리페리다
- (4) 테레브라톨리다

46번에서 48번 문제는 아래 등고선 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 등고선 지도는 하와이 빅 아일랜드의 해발고도를 미터 단위로 보여줍니다. 화산인 마우나 로아의 해발고도가 표시되어 있습니다. 큰 화살표는 우세풍의 방향을 나타냅니다.



46 카일루아-코나와 비교한 힐로의 강수량의 특징은

- (1) 힐로가 더 낮은 경도에 위치해 있어서 강수량이 더 적다
- (2) 힐로가 수분 함량이 더 적은 바람을 받아서 강수량이 더 적다
- (3) 힐로가 더 낮은 경도에 위치해 있어서 강수량이 더 많다
- (4) 힐로가 수분 함량이 더 많은 바람을 받아서 강수량이 더 많다

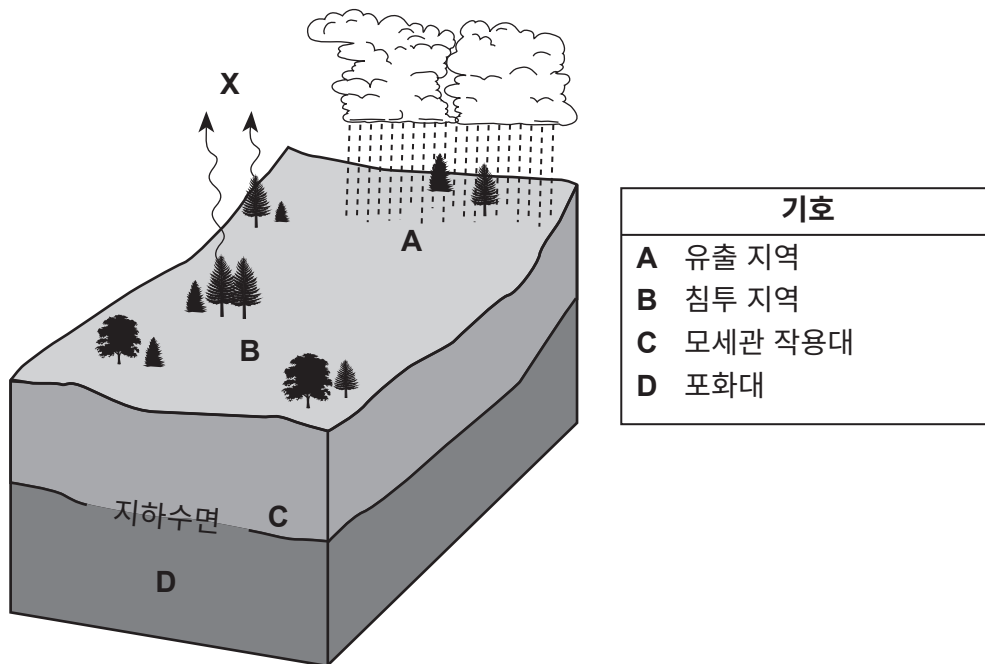
47 하와이 빅 아일랜드의 지표면에 가시광선이 흡수된 후 다음 중 어떤 형태의 장파 전자기 에너지가 복사되니까?

- | | |
|---------|---------|
| (1) x선 | (3) 적외선 |
| (2) 자외선 | (4) 감마선 |

48 푸나와 비교해 마우나 로아가 기후가 더 서늘한 이유를 설명하는 마우나 로아의 특성은

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| (1) 해양에서 더 멀리 떨어져 있기 때문에 | (3) 다른 바람대에 위치해 있기 때문에 |
| (2) 고도가 더 높기 때문에 | (4) 일사량이 더 적기 때문에 |

49번과 50번 문제는 아래 입체도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 입체도는 지구 지각의 일부와 물의 순환 내 몇 가지 과정을 보여줍니다. 글자 A, B, C, D는 그림상 서로 다른 지역과 구역을 나타냅니다. 글자 X는 물의 순환을 나타냅니다.



49 다음 중 연간 강수량 증가로 인해 발생할 가능성이 가장 높은 현상은

- (1) 지역 A의 토양 침식 감소
- (2) 지역 B의 빗물 침투 감소
- (3) 구역 C의 지하수 증가로 지하수면 하강
- (4) 구역 D의 지하수 증가로 지하수면 상승

50 그림에서 표시된 과정 X가 나타내는 것은

- | | |
|--------|--------|
| (1) 증발 | (3) 응결 |
| (2) 강수 | (4) 복사 |

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

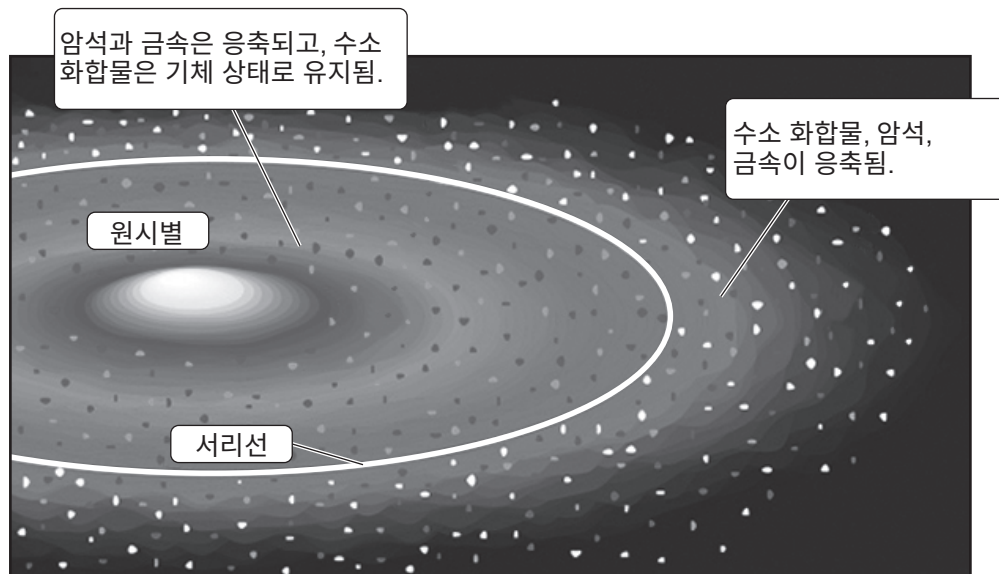
지/사/항(51-65): 답안 책자에 제공된 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다.

51번부터 54번 문제는 아래 글과 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 원시별(초기 별) 주변의 서리선을 나타내는 행성계 형성 모형을 보여줍니다.

행성 형성과 서리선

우리 태양계는 성운이라고 부르는 금속 및 암석 잔해가 포함된 가스 영역에서 형성되었습니다. 서리선은 원시별(후에 태양이 됨)에 가까운 고온 지역과 저온의 외곽 지역 사이 온도 경계를 나타냅니다. 초기 행성을 형성하기 시작한 물질의 유형은 온도로 결정되었습니다.

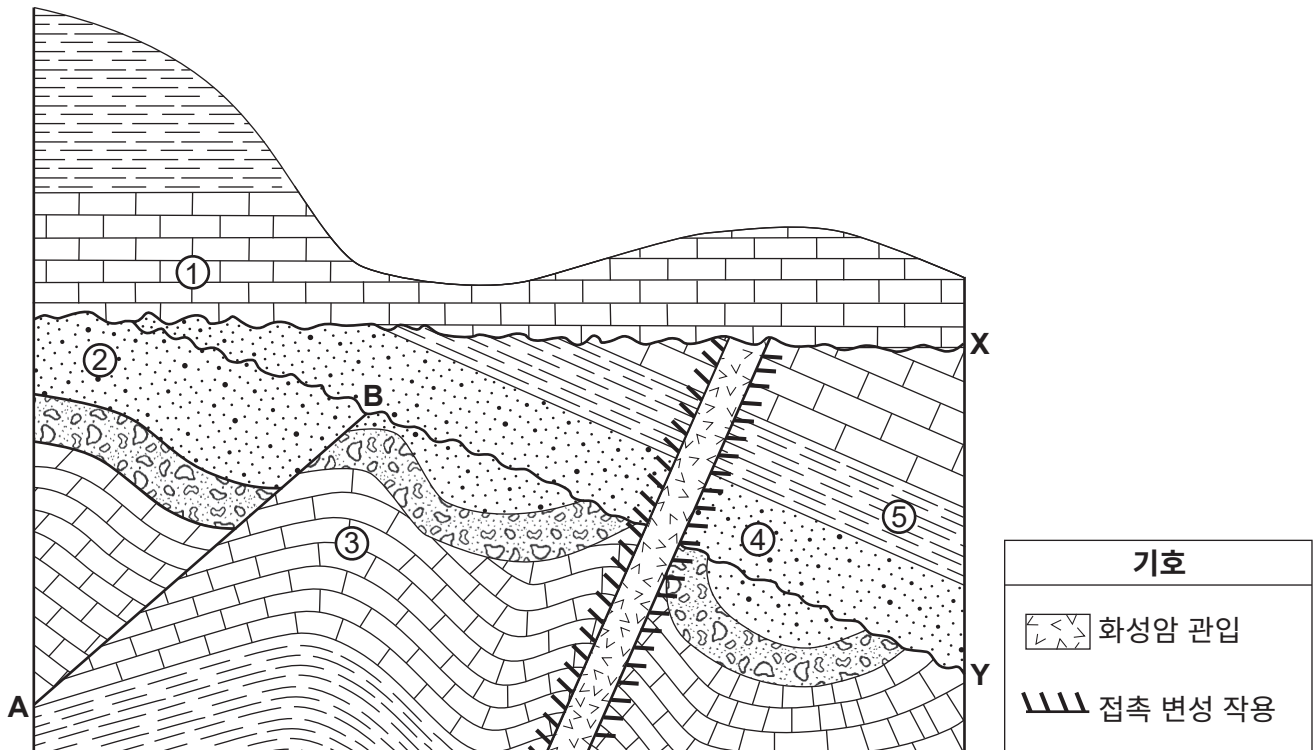
원시별과 더 가까운 서리선 안쪽은 금속과 암석 물질이 응축되어 암석 행성으로 고체화되었습니다. 서리선 바깥쪽은 더 가벼운 원소들과 기체들이 응축되어 일부는 고체화되면서 이 행성들의 크기를 키웠습니다. 서리선 안쪽에서 형성된 네 개의 행성은 지구형 행성으로 불립니다. 서리선 바깥쪽에서 형성된 네 개의 행성은 목성형 행성이라고 불립니다.



(실제 크기와 다름)

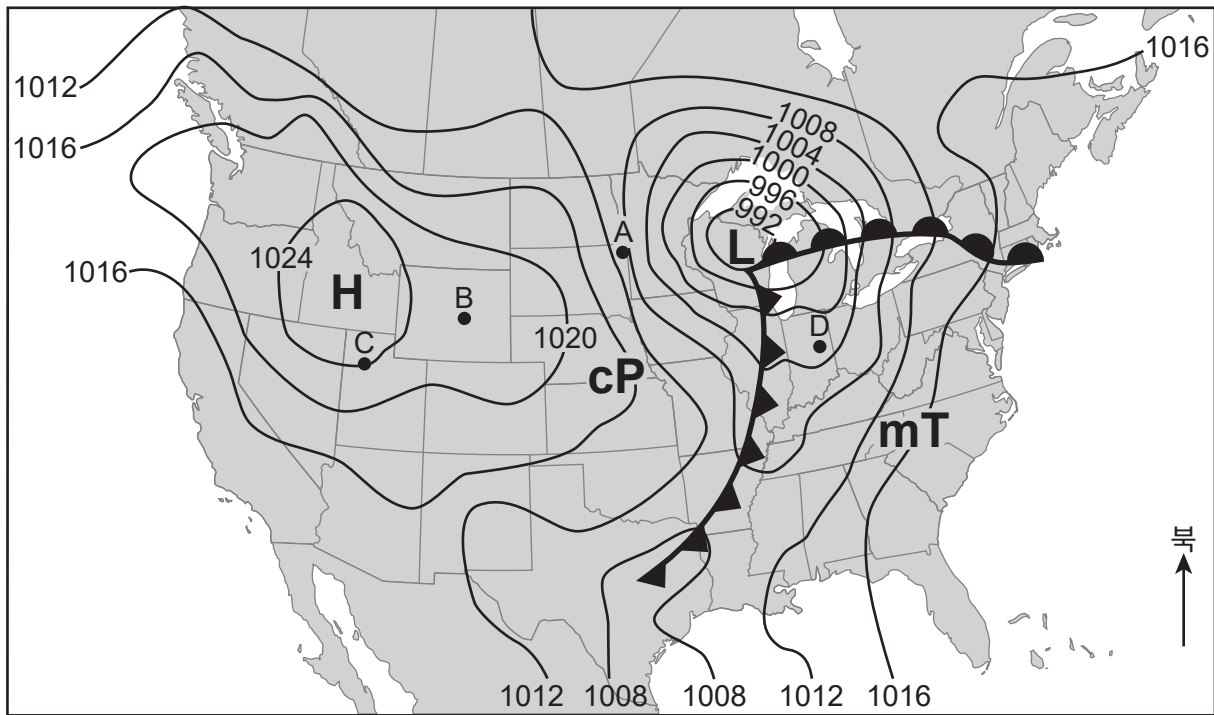
- 51 답안 책자의 그래프에 원시별로부터의 거리와 성운의 온도 간의 일반적인 관계를 나타내는 선을 그리십시오. [1]
- 52 서리선의 바로 양쪽에서 형성된 두 행성의 이름을 밝히십시오. [1]
- 53 우리 태양계의 탄생 이후, 태양은 원시별에서 현재 주계열성의 초기 단계 위치로 진화했습니다. 태양이 발달 후기 단계에 도달했을 때 태양의 별 분류를 밝히십시오. [1]
- 54 원시별이 우리 태양과 같은 별이 될 때 에너지를 생성하는 핵 과정을 밝히십시오. [1]

55번과 56번 문제는 아래 지질 단면도와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 숫자 1부터 5까지는 암석 단위를 나타냅니다. 선 AB는 단층을 나타냅니다. 선 X와 Y는 부정합을 나타냅니다. 암석층은 역전되지 않았습니다.



- 55 암석 단위 4와 관입암 사이의 접촉 변성 작용 지역에서 형성되었을 가능성이 가장 높은 변성암 하/나를 밝히십시오. [1]
- 56 단면도에서 총 3이 지각 운동을 겪었다는 것을 나타내는 증거를 한 가지 기술하십시오. [1]

57번부터 59번까지의 문제는 아래 일기도와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 일기도는 고기압계(H)와 저기압계(L)를 보여줍니다. 이 저기압계와 연관된 두 개의 다른 전선이 나타나 있습니다. 등압선은 밀리바(mb) 단위로 표시됩니다. 점 A부터 D까지는 지구 표면에 있는 위치를 나타냅니다.



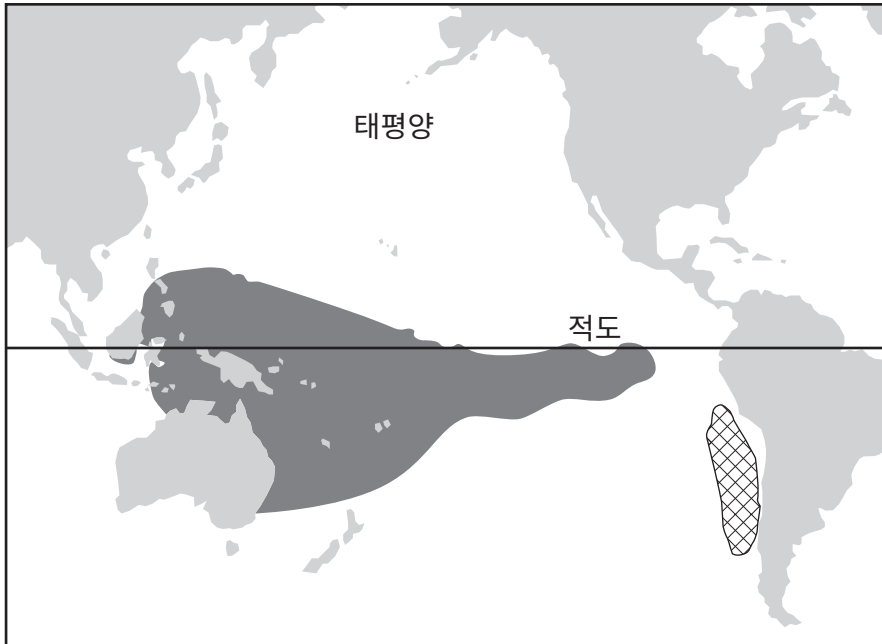
57 지도 위 글자로 표시된 위치 A, B, C, D 중 풍속이 가장 강한 곳을 밝히십시오. 지도에서 이 위치가 가장 풍속이 강하다는 것을 나타내는 증거를 한 가지 기술하십시오. [1]

58 답안 책자에서, 고기압계와 관련된 일반적인 지표면 바람 순환 패턴을 설명하는 각 행에서 특징을 한 가지 선택하여 동그라미 하십시오. [1]

59 지도에 나와 있는 가장 낮은 값의 등압선 기압을 밀리바(mb)에서 수은주 인치(in of Hg)로 변환하십시오. [1]

60번과 61번 문제는 아래 지도와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도 A는 정상적인 조건에서 태평양의 온난 지역과 한랭 지역을 보여줍니다. 지도 B는 엘니뇨 조건에서의 온난한 해수 영역을 보여줍니다.

지도 A: 정상적인 조건



지도 B: 엘니뇨 조건

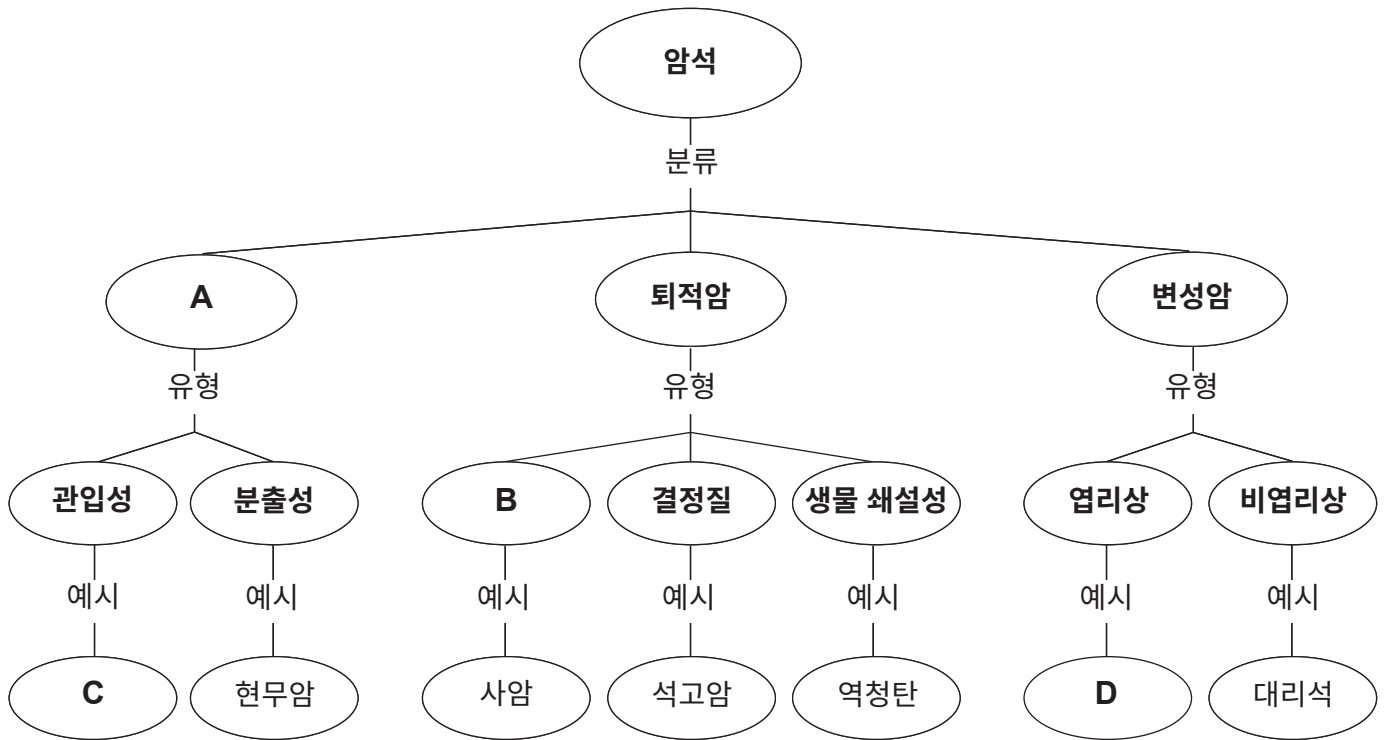


기호	
■	온난 해수
▨	한랭 해수

60 정상적인 조건에서 남아메리카에서 호주로 물을 이동시키는 두 개의 온난 해류를 밝히십시오. [1]

61 엘니뇨 현상이 남아메리카 서해안의 상대적 기온과 상대적 강수량에 어떤 영향을 주는지 기술하십시오. [1]

62번부터 65번까지의 문제는 아래 흐름도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 흐름도는 암석 분류 체계를 보여줍니다. 동그라미 안의 글자 A, B, C, D는 도표에서 미완성된 부분을 나타냅니다.



62 글자 A로 표시된 암석 분류를 생성하는 데 필요한 과정을 두 가지 밝히십시오. [1]

63 글자 B로 표시된 퇴적암의 유형을 적으십시오. [1]

64 현무암의 결정 크기와 냉각 속도와 비교하여 암석 C의 결정 크기와 냉각 속도가 어떻게 다른지 기술하십시오. [1]

65 암석 D는 밝은색과 어두운색의 뒤틀린 띠 모양으로 배열된 거친 입자의 광물 결정으로 이루어져 있습니다. 암석 D의 이름을 적으십시오. [1]

파트 C

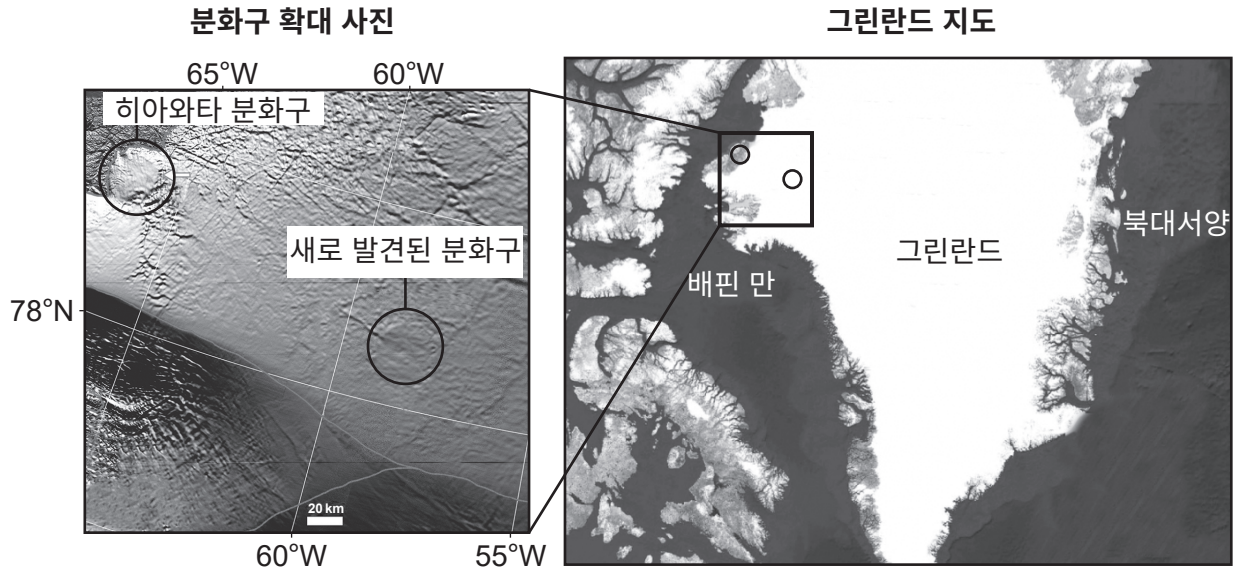
이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

66번에서 68번 문제는 아래 지도와 글과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 지도는 히아와타 분화구와 그린란드에서 새로 발견된 두 번째 분화구의 위치를 보여줍니다. 이 두 분화구는 빙하 얼음 아래에 있습니다.

그린란드에서 발견된 두 번째 분화구

2019년에 NASA 과학자들은 그린란드의 빙하 아래에서 두 번째 분화구를 발견했습니다. 1마일 두께의 빙하 아래 지형에 대한 위성 이미지를 사용하여 눈에 보이는 원형의 함몰 지형이 확인되었습니다. 자기장과 중력장 연구를 통해 과학자들은 가능한 원인을 알아냈습니다. 만약 그 분화구가 화산에 의해 형성되었다면 암석에서 불규칙한 자기 패턴이 발견되었겠지만, 아무것도 발견되지 않았습니다. 따라서 과학자들은 이 분화구가 충돌 사건으로 인해 형성되었다고 추론했습니다. 분화구를 덮고있는 교란되지 않은 얼음은 79,000년 된 것으로 밝혀졌으므로, 충돌 사건은 이 시기 이전에 발생했을 것입니다.



66 이 분화구가 과거 화산 폭발이 아니라 충돌 사건에 의해 발생했을 가능성이 가장 높은 이유를 설명하십시오. [1]

67 대규모 충돌 사건이 지구에 미칠 수 있는 영향을 한 가지 밝히십시오. [1]

68 그린란드의 한랭 기후에 가장 큰 영향을 주는 기후 요인을 한 가지 밝히십시오. [1]

69번부터 72번까지의 문제는 *답안 책자*에 있는 지형도(미터 단위로 해발 고도를 보여줌)와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도에서 서쪽 영역의 700미터 및 800미터 등고선은 미완성 상태입니다. 선 AB 는 지도상의 기준선입니다.

69 *답안 책자*에 있는 지도에서, 이 지도의 서쪽 영역의 700미터 및 800 미터 등고선을 완성하십시오. 선을 지도의 가장자리까지 연장하십시오. [1]

70 *답안 책자*에 있는 모눈표에, 선 AB 를 따라 선 AB 를 가로지르는 7개의 모든 등고선의 해발 고도를 표시하여 지형 단면도를 작성하십시오. 점 A 와 B 의 해발 고도가 표시되어 있습니다. A 에서 B 까지 9개의 모든 표시를 연결하십시오. [1]

71 던 연못 수면의 가능한 해발 고도를 한 가지 밝히십시오. [1]

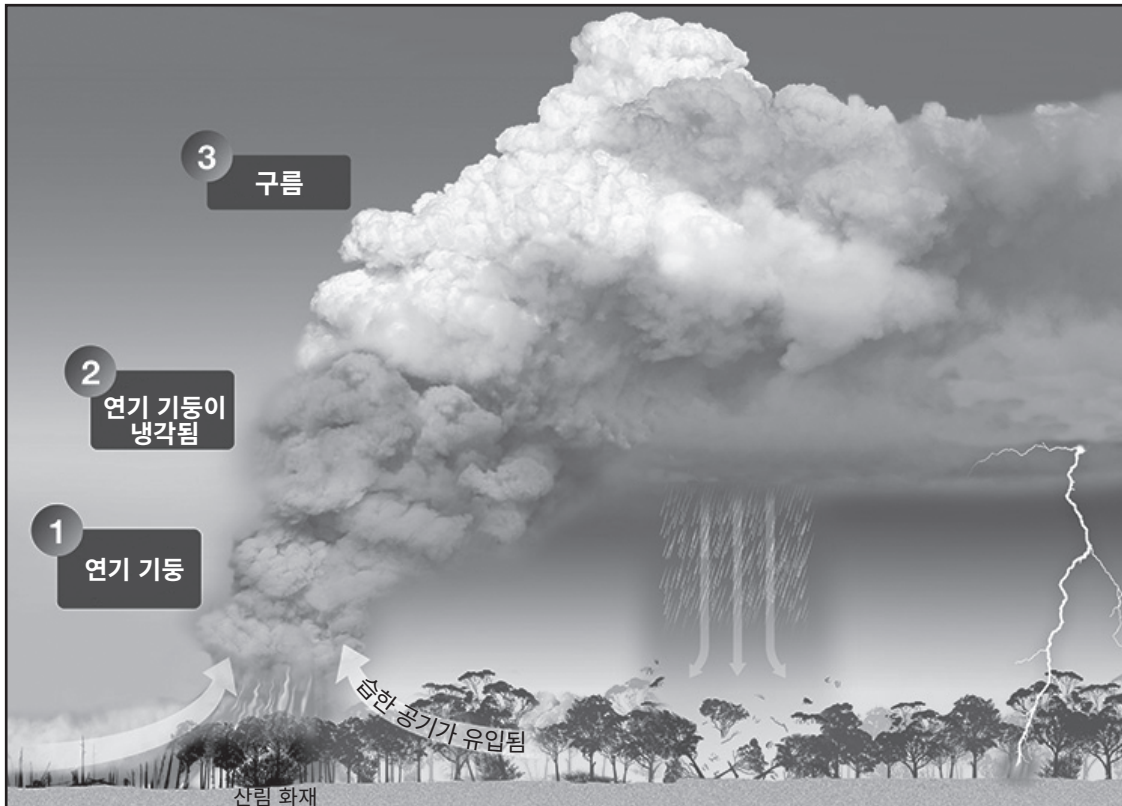
72 *답안 책자*의 표에서, 각 행의 상자 하나에 $\mathbf{X}$ 를 표시하여 각 개울이 던 연못으로 흘러가는지 아니면 던 연못에서 흘러나오는지를 나타내십시오. [1]

73번부터 76번 문제는 아래 글과 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 화재적란운의 형성을 나타냅니다. 이 그림의 일부 영역에는 표시가 되어 있습니다.

화재적란운

일반적으로 차가운 공기는 연기가 대기 중에 높이 올라가지 못하도록 합니다. 하지만 매우 강력한 화재는 최대 23킬로미터 높이까지 도달할 수 있는 화재적란운이라는 거대한 폭풍 구름을 형성할 수 있습니다. 연기와 그을음(검은 탄소 입자)은 수개월 동안 이 높이에 머무를 수 있으며, 때때로 오존층을 파괴할 수 있습니다.

화재적란운의 형성



73 **답안 책자에** 있는 그림에 화재적란운이 도달할 수 있는 높이를 킬로미터(km)로 나타내는 눈금에 **X**로 표시하십시오. 이 높이에 해당하는 대기 온도대의 이름을 밝히십시오. [1]

74 파괴된 오존층은 지구 생물들에게 해로운 영향을 줄 수 있습니다. 오존층이 이러한 해로운 영향들을 어떻게 줄이는지 설명하십시오. [1]

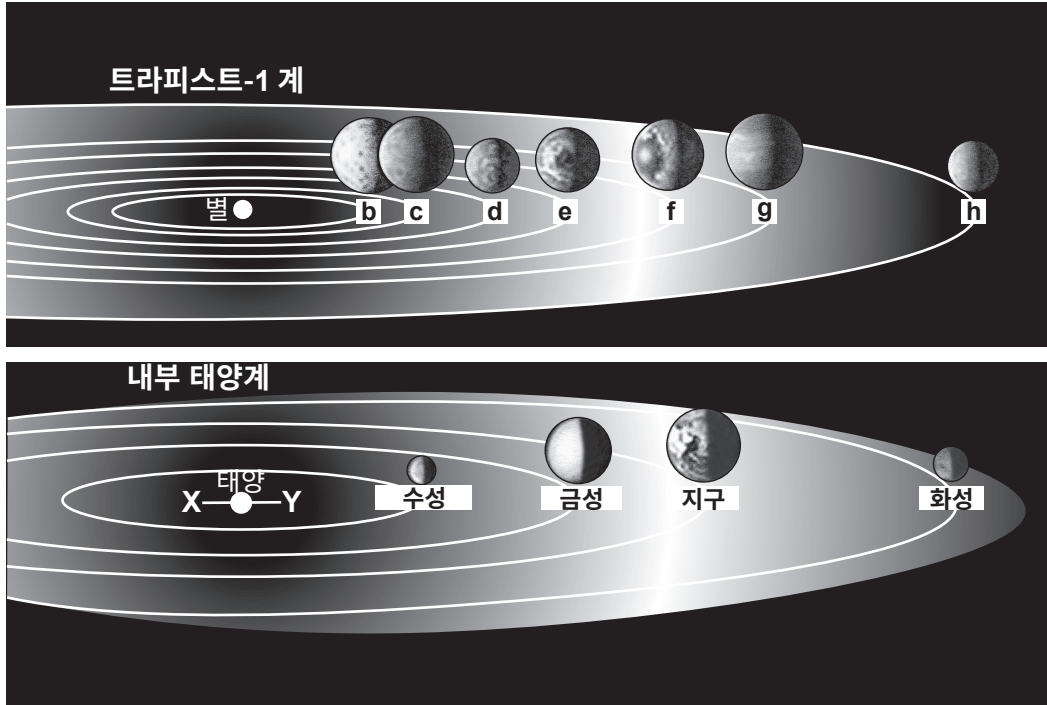
75 대기 중 연기와 그을음 증가가 일반적으로 지구 표면 온도를 어떻게 감소시키는지 설명하십시오. [1]

76 산불이 발생하면서 많은 양의 이산화탄소가 대기 중에 방출됩니다. 과학자들이 지구 대기 중으로의 이산화탄소 방출에 대해 우려하는 이유를 설명하십시오. [1]

77번부터 80번 문제는 아래 글과 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 트라피스트-1계의 우리 태양계 밖에 위치한 7개의 외계 행성들의 크기를 우리 태양계의 첫 4개의 행성들의 크기와 비교합니다. 선 XY는 트라피스트-1계가 우리 태양계 안에 위치하고 우리 태양을 중심으로 할 경우 그 크기를 나타내기 위해 그려졌습니다.

트라피스트-1계 외계 행성들

NASA의 스피처 우주 망원경은 트라피스트-1이라는 별 주위를 도는 7개의 지구 크기 외계 행성(글자 b 에서 h로 표시)을 발견했습니다. 지구에서 약 235조 마일 떨어져 있는 이 외계 행성계는 우리 은하 내에 있으며, 물병자리에서 관측할 수 있습니다. 트라피스트-1은 왜성으로 분류되며, 크기는 태양의 약 10분의 1이며 표면 온도는 약 2500 K입니다. 트라피스트-1 행성 궤도의 7개의 궤도 모두 수성에서 우리 태양까지의 거리에 비해 모항성에 훨씬 더 가깝습니다.



(실제 태양과 별 크기와 비율이 다름)

www.spitzer.caltech.edu

77 트라피스트-1 별의 색상을 적으십시오. [1]

78 우리 태양계에서 트라피스트-1 별의 추정 직경과 가장 유사한 직경을 갖는 행성을 밝히십시오. [1]

79 외계 행성 트라피스트-1g는 12.35일 만에 자신의 별을 공전합니다. 이 외계 행성이 수성이 우리 태양을 공전하는 데 걸리는 시간보다 더 짧은 시간에 자신의 별을 공전하는 이유를 설명하십시오. [1]

80 이 외계 행성들은 트라피스트-1에서 나오는 빛이 공전하는 행성이 별 앞을 통과할 때마다 약간 어두워지는 것이 관측되어 발견되었습니다. 우리 태양계에서 태양 앞을 지나가며 지구로 도달하는 빛을 일시적으로 감소시키는 자연적인 천체를 한 가지 밝히십시오. [1]

81번부터 83번 문제는 아래 사진과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진은 A부터 D까지 표시된 사암 표본들을 보여줍니다.



81 하천에 의한 침식 작용을 가장 많이 받았을 가능성이 높은 사암 표본의 글자를 밝히고, 이 선택을 뒷받침하는 사진에서 나와 있는 증거를 밝히십시오. [1]

82 사암 표본 C는 직경이 2.0센티미터입니다. 이 암석 표본을 운반하는 데 필요한 최소 하천 유속을 구하십시오. [1]

83 이 암석 표본 각각에서 발견될 수 있는 전체 입자 크기 범위를 밝히십시오. [1]

84번과 85번 문제는 아래 데이터 표와 사피어-심슨 허리케인 등급과 **답안 책자**의 지도와 본인의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표는 2019년 8월 24일부터 9월 7일까지 매일 허리케인 도리안의 중심 위도와 경도 위치와 최대 지속 풍속을 시간당 마일(mph) 단위로 보여줍니다. 사피어-심슨 허리케인 등급은 각 폭풍 등급에 따른 풍속을 보여줍니다. **답안 책자**의 지도는 2019년 8월 24일부터 2019년 8월 31일까지 허리케인의 위치를 보여줍니다.

날짜	위치		최대 지속 풍속 (mph)
	위도	경도	
2019년 8월 24일	10.7°N	49.1°W	40
2019년 8월 25일	11.5°N	54.2°W	50
2019년 8월 26일	12.7°N	58.8°W	60
2019년 8월 27일	15.3°N	62.5°W	50
2019년 8월 28일	18.8°N	65.5°W	80
2019년 8월 29일	22.5°N	67.7°W	85
2019년 8월 30일	25.0°N	70.7°W	115
2019년 8월 31일	26.2°N	74.4°W	150
2019년 9월 1일	26.6°N	77.3°W	185
2019년 9월 2일	26.8°N	78.4°W	145
2019년 9월 3일	27.7°N	78.7°W	110
2019년 9월 4일	30.6°N	79.8°W	110
2019년 9월 5일	33.1°N	78.5°W	105
2019년 9월 6일	36.9°N	72.7°W	90
2019년 9월 7일	43.9°N	63.9°W	100

사피어-심슨 허리케인 등급

분류		풍속(mph)
열대 저압부		0~38
열대 폭풍		39~73
허리케인	1등급	74~95
	2등급	96~110
	3등급	111~130
	4등급	131~155
	5등급	>156

- 84 *답안 책자*의 지도에서, 9월 1일부터 9월 7일까지 태풍의 중심 위치를 점으로 표시하여 허리케인 도리안의 경로를 완성하십시오. 이 7개의 모든 점을 8월 31일 점에 연결하는 선을 그려 경로를 완성하십시오. [1]
- 85 사피어-심슨 등급을 사용하여 허리케인 도리안이 4등급 허리케인에서 5등급 허리케인으로 바뀐 두 날짜를 밝히십시오. [1]
-

