

물리 분야 지구 과학

2016년 6월 17일, **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 참고표가 필요할 수 있습니다. 별도의 답안지에 답을 기입하십시오.

- 1 지구의 대략적인 공전 속도는?
(1) 하루에 1° (3) 하루에 180°
(2) 하루에 15° (4) 하루에 360°
- 2 북반구에서 행성풍이 오른쪽으로 방향을 돌리는 것은 무엇 때문입니까?
(1) 도플러 효과
(2) 코리올리 효과
(3) 지구 축의 기울어짐
(4) 극 전선 제트기류
- 3 다음 중 북극성 보다 온도는 더 높고 광도는 더 낮은 것은?
(1) *데네브* (3) *시리우스*
(2) *황소자리의 1등성* (4) *플룩스*
- 4 다음 중 우리 태양계의 지구 및 나머지 행성들이 형성될 때 층이 이루어진 이유를 가장 잘 설명한 것은?
(1) 중력이 밀도가 낮은 물질들을 각 행성의 중심으로 이동하게 했다.
(2) 중력이 밀도가 높은 물질들을 각 행성의 중심으로 이동하게 했다.
(3) 빨리 냉각된 물질들이 각 행성의 표면에 머물렀다.
(4) 천천히 냉각된 물질들이 각 행성의 표면에 머물렀다.
- 5 다음 중 지하로 물이 가장 많이 스며들게 하는 지표상의 조건은?
(1) 완만한 경사와 투과성이 있음
(2) 완만한 경사와 투과성이 없음
(3) 가파른 경사와 투과성이 있음
(4) 가파른 경사와 투과성이 없음

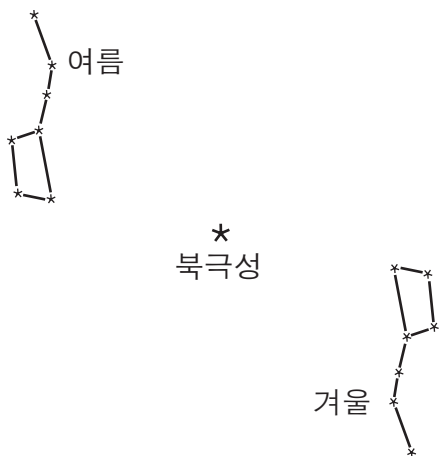
- 6 아래 그림은 어느 한 박물관에 있는 푸코 진자를 보여줍니다. 진자가 앞뒤로 왔다갔다 할 때 규칙적인 패턴으로 핀들을 쓰러뜨립니다.



이러한 진자의 운동과 핀이 쓰러지는 패턴은 다음 중 어느 것의 증거입니까?

- (1) 지구가 거의 둥근 모양임
(2) 지구가 중력으로 인해 태양으로 끌림
(3) 지구가 그 축을 중심으로 회전함
(4) 지구가 태양 주위로 거의 원형 궤도를 가짐
- 7 지구의 원생 대기는 이산화탄소, 이산화황, 수소, 질소, 수증기, 메탄 및 암모니아를 함유하고 있었습니다. 이 가스들이 대기에 존재했던 주된 이유는 무엇이었습니까?
(1) 지구의 핵에서 만들어진 방사성 붕괴 생성물들이 지표면으로부터 방출되었기 때문
(2) 지구에서 진화하고 있는 생명체들이 그들의 활동으로 인해 이 가스들을 생산했기 때문
(3) 점점 증가하는 지구의 인력이 우주로부터 이 가스들을 끌어당겼기 때문
(4) 지표면의 화산 폭발이 이 가스들을 내부로부터 방출하였기 때문

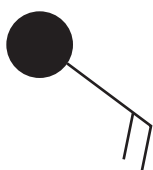
8 아래 그림은 여름의 첫째 날과 겨울의 첫째 날 자정에 뉴욕 주의 한 관찰자에게 보여진 북두칠성의 겉보기 위치들을 북극성과 비교하여 나타냅니다.



다음 중 여름 첫째 날과 겨울 첫째 날의 북두칠성의 겉보기 위치가 변하는 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 지구가 12시간 동안 자전
- (2) 지구가 1일 동안 자전
- (3) 지구가 6개월 동안 공전
- (4) 지구가 1년 동안 공전

9 아래 일기도에 따르면 바람은 어떤 방향으로부터 불어옵니까?



- (1) 남동쪽에서 10노트로
- (2) 북서쪽에서 10노트로
- (3) 남동쪽에서 20노트로
- (4) 북서쪽에서 20노트로

10 다음 중 습도가 높고 기온이 높을 가능성이 가장 많은 기단은?

- (1) cP (3) mT
- (2) cT (4) mP

11 건구 온도가 16°C이고 습구 온도가 10°C일 때의 상대적인 습도는?

- (1) 45% (3) 14%
- (2) 33% (4) 4%

12 아래 도표는 서로 다른 네 개의 위치 A, B, C 및 D의 기온과 이슬점을 보여줍니다.

위치	A	B	C	D
기온 (°F)	80	60	45	35
이슬점 (°F)	60	43	35	33

이 관측에 근거할 때, 다음 중 비가 내릴 확률이 가장 높은 위치는?

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

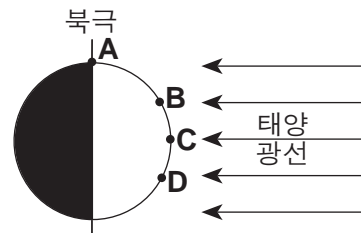
13 다음 중 파장이 가장 짧은 전자기파는?

- (1) 자외선 (3) 라디오파
- (2) 감마선 (4) 가시광선

14 다음 중 주요 온실 가스로 여겨지는 것은?

- (1) 메탄 (3) 산소
- (2) 수소 (4) 질소

15 아래 그림은 지구와 태양으로부터 오는 광선을 나타냅니다. 문자 A, B, C 및 D는 지표면에서의 위치를 나타냅니다.



다음 중 동일한 강도의 일사를 받는 두 위치는?

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

16 뉴욕 주에서 발견된 사암을 이루는 대부분의 모래는 원래 어떤 종류의 층에 퇴적되었습니까?

- (1) 기울어진 층 (3) 단층
- (2) 수평 층 (4) 접혀진 층

17 아래 지도는 북아메리카에서 뉴욕 주의 현재 위치를 보여줍니다.



뉴욕 주가 적도에 위치해 있었던 것은 대략 몇 백만 년(my) 전이었습니까?

- (1) 59 my (3) 359 my
- (2) 119 my (4) 458 my

18 많은 과학자들은 대략 6천5백5십만 년 전 공룡과 암모나이트가 대량 멸종한 한 가지 이유를 무엇이라고 추정합니까?

- (1) 대부분 대륙의 지각판 섭입
- (2) 기후의 변화를 초래한 소행성 충돌
- (3) 많은 그룹의 생명체들 사이에 퍼진 질병
- (4) 전세계적으로 일어난 지진에 의한 심각한 피해

19 과학자들은 지구에 최초로 풀이 생겨난 것이 다음 중 어느 지질학적 시대라고 추정합니까?

- (1) 홀로세 (3) 올리고세
- (2) 플라이스토세 (4) 아이오세

20 다음 중 지구의 단단한 맨틀과 외핵의 경계면 위치의 추정 압력과 온도는?

- (1) 1백5십만 기압과 4950°C의 내부 온도
- (2) 1백5십만 기압과 6200°C의 내부 온도
- (3) 3백십만 기압과 4950°C의 내부 온도
- (4) 3백십만 기압과 6200°C의 내부 온도

21 지진의 진앙지에서 7600킬로미터 떨어진 지진 관측소에서 지진 P파가 오후 2:25에 관측되었습니다. 지진은 몇 시에 일어났습니까?

- (1) 오후 2:05 (3) 오후 2:14
- (2) 오후 2:11 (4) 오후 2:36

22 지진이 일어났을 때 지진 관측소에서 P파는 관측하였지만 S파는 관측하지 못한 이유는 S파가 어떠한 기 때문이었습니까?

- (1) 지구 외핵에 의해 흡수되었기 때문
- (2) 오직 액체를 통해서만 전파되었기 때문
- (3) 약하고 가까운 위치에서만 감지되었기 때문
- (4) 이 지진에서는 생성되지 않았기 때문

23 뉴욕 주의 애디론덱은 산맥으로 불리는 반면, 캐츠킬은 고원으로 불립니다. 다음 중 이 두 지역이 서로 다른 지형으로 분류되는 가장 큰 요인은?

- (1) 기후 차이 (3) 식물의 유형
- (2) 기반암 구조 (4) 기반암 연령

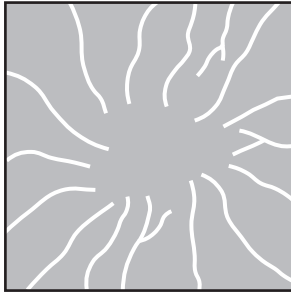
24 빙하에 의해 퇴적된, 분류되지 않은 침전물들로 이루어진 기다란 언덕을 무엇이라고 부릅니까?

- (1) 삼각주 (3) 모래 언덕
- (2) 드럼린 (4) 빙하 퇴적 평원

25 다음 중 매우 높은 온도와 압력에 노출되었으나 마그마로부터 굳어진 것은 아닌 암석은?

- (1) 사암 (3) 반려암
- (2) 편암 (4) 유문암

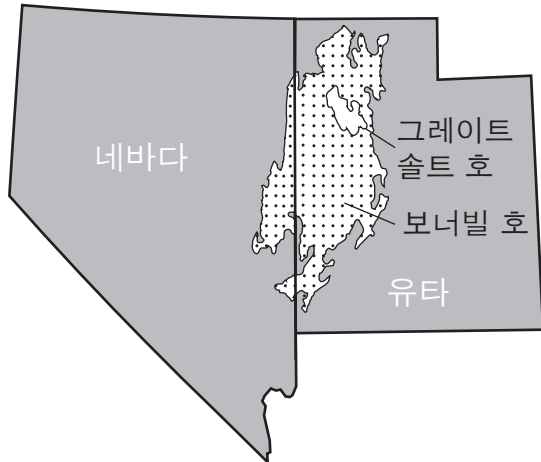
26 아래 지도는 하천이 중앙으로부터 사방으로 흘러나가는 하천 배수 유형을 보여줍니다.



이러한 하천 배수 유형을 일으키는 지형은 다음 중 어느 것입니까?

- (1) 가파른 절벽
- (2) 빙하 케틀 호
- (3) 화산에 의해 만들어진 산
- (4) 평탄한 평야

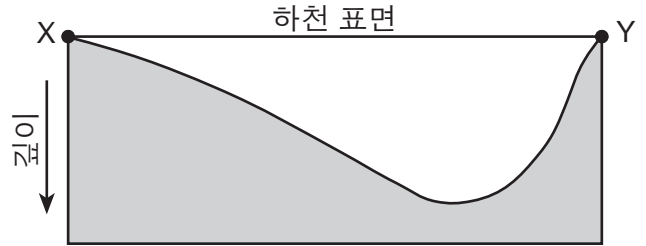
27 아래 지도는 예전에는 고대의 보너빌 호에 의해 덮혀 있던 한 지역을 보여줍니다. 고대의 호안선이 가리키는 증거에 의하면, 최후의 빙하기 말에 보너빌 호는 유타의 서쪽과 네바다의 동쪽에 존재한 것으로 보여집니다. 유타의 그레이트 솔트 호는 이전 보너빌 호수의 남은 부분입니다.



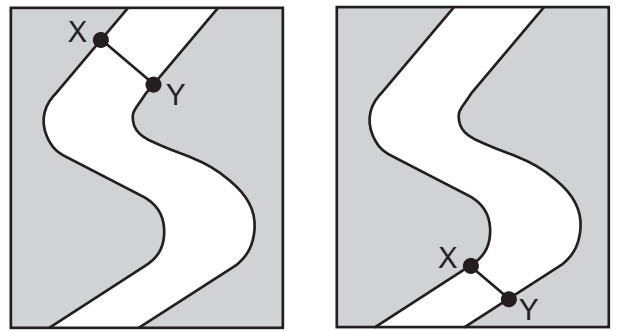
다음 중 이전에는 보너빌 호의 바닥에 존재했으나 오늘날엔 지표면에 노출되었을 가능성이 가장 높은 물질은?

- (1) 접혀진 변성암
- (2) 수평으로 놓인 증발 퇴적물
- (3) 거친 입자로 이루어진 탄층
- (4) 고운 입자로 이루어진 화산 용암층

28 아래의 단면도는 구불구불한 하천의 한 부분을 보여줍니다. 점 X와 Y는 하천의 서로 반대편에 있는 두 위치를 나타냅니다.

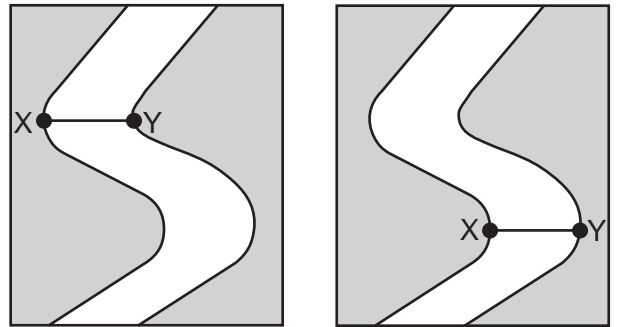


이 단면도를 바탕으로 할 때, 점 X와 Y의 위치를 가장 잘 보여주는 구불구불한 하천의 지도는?



(1)

(3)



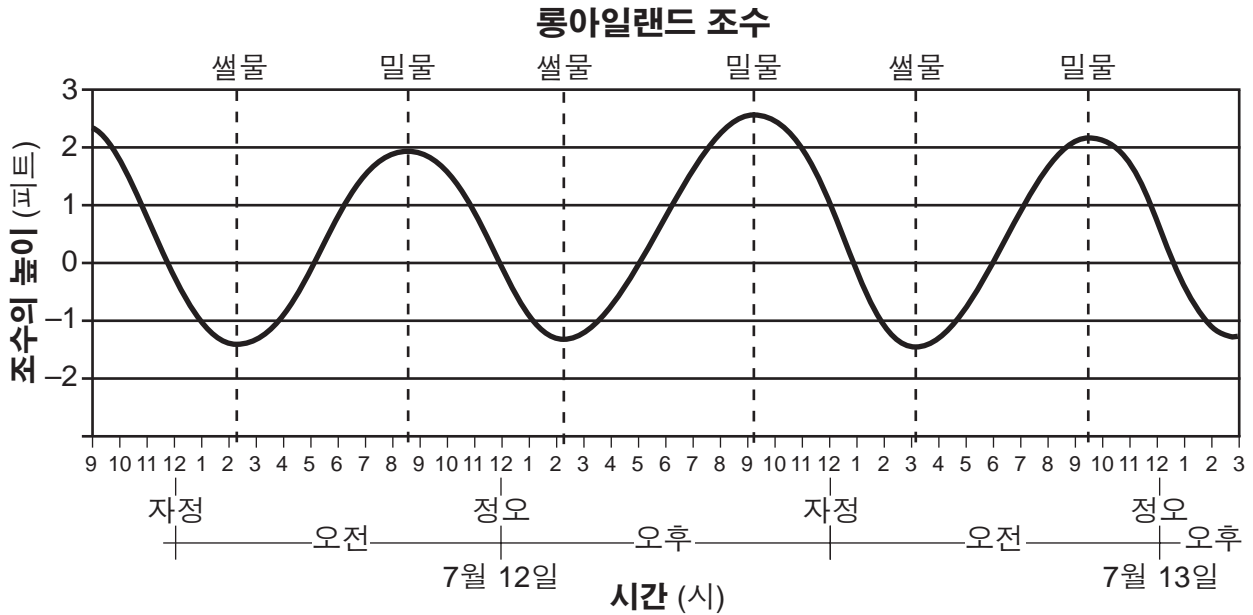
(2)

(4)

29 바람과 흐르는 물의 속도가 점차적으로 감소할 때, 운반된 침전물은 어떻게 퇴적되니까?

- (1) 분류되지 않고, 한꺼번에
- (2) 크기와 밀도별로 분류되고, 한꺼번에
- (3) 분류되지 않고, 점차적으로
- (4) 크기와 밀도별로 분류되고, 점차적으로

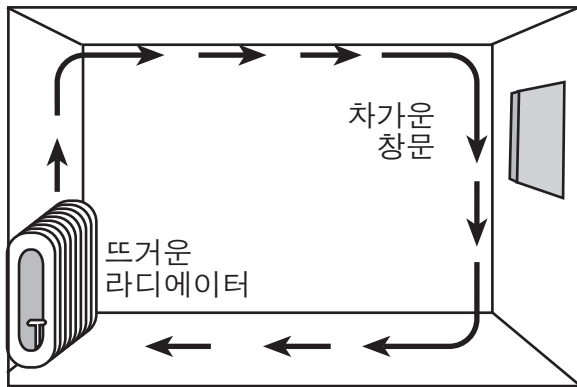
30 아래 그래프는 뉴욕 주 롱아일랜드의 한 해안선 위치에서의 해수 높이를 보여줍니다. 이 그래프는 또한 밀물과 썰물의 날짜와 시간을 보여줍니다.



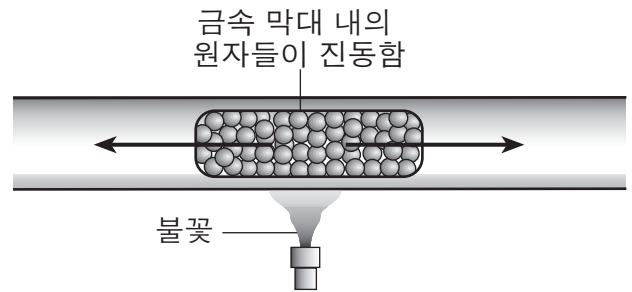
이 데이터에 의하면, 다음번 밀물은 대략 언제 일어났습니까?

- (1) 7월 13일 오후 4시
- (2) 7월 13일 오후 10시
- (3) 7월 14일 오후 4시
- (4) 7월 14일 오후 10시

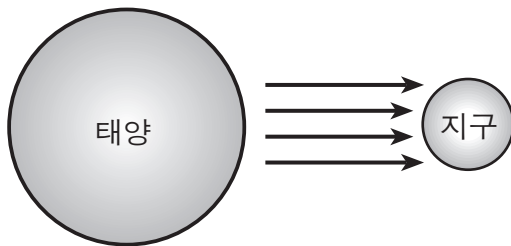
31 다음 중 주로 전도 과정에 의한 열 전도를 가장 잘 나타내는 그림은?



(1)



(3)

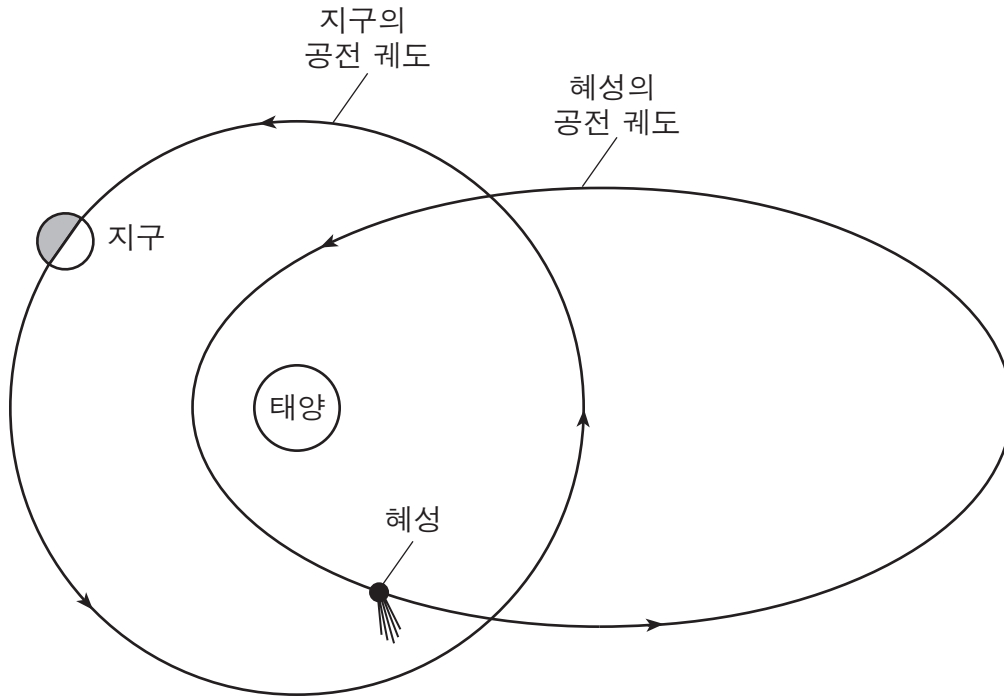


(2)



(4)

32 아래 그림은 태양 주위를 도는 공전 궤도상의 지구의 위치와 공전 궤도상의 어느 한 행성의 위치를 나타냅니다.



(실제 크기와 다름)

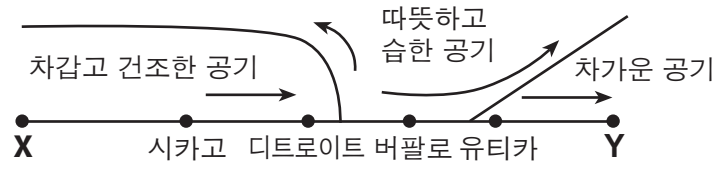
지구의 공전 궤도와 비교했을 때, 그 행성의 공전 궤도에 관하여 이끌어 낼 수 있는 추론은?

- (1) 지구의 공전 궤도와 행성의 공전 궤도의 초점들 사이의 거리가 동일하다.
- (2) 지구의 공전 궤도가 행성의 공전 궤도보다 초점들 사이의 거리가 더 멀다.
- (3) 행성의 공전 궤도가 한 개의 초점이 있는 반면, 지구의 공전 궤도는 두 개의 초점들이 있다.
- (4) 행성의 공전 궤도가 지구의 공전 궤도보다 초점들 사이의 거리가 더 멀다.

33 다음 중 지질학적 사건들을 가장 오래된 것부터 최근의 순서대로 올바르게 나열한 것은?

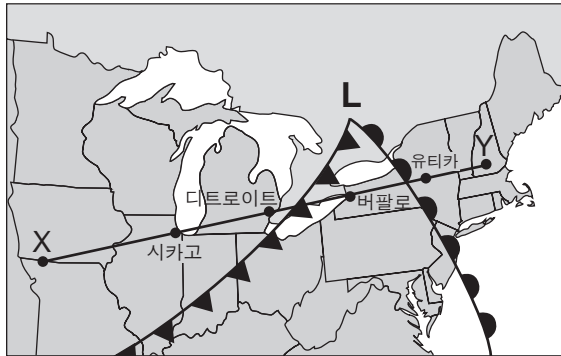
- (1) 대양 산소가 대기 속으로 들어가기 시작함 → 최초의 스트로마톨라이트 → 이아페투스 대양이 최초로 얼림 → 애디론덱 지역에 돔 모양으로 융기가 시작됨
- (2) 애디론덱 지역에 돔 모양으로 융기가 시작됨 → 이아페투스 대양이 최초로 얼림 → 대양 산소가 대기 속으로 들어가기 시작함 → 최초의 스트로마톨라이트
- (3) 이아페투스 대양이 최초로 얼림 → 최초의 스트로마톨라이트 → 대양 산소가 대기 속으로 들어가기 시작함 → 애디론덱 지역에 돔 모양으로 융기가 시작됨
- (4) 최초의 스트로마톨라이트 → 대양 산소가 대기 속으로 들어가기 시작함 → 이아페투스 대양이 최초로 얼림 → 애디론덱 지역에 돔 모양으로 융기가 시작됨

34 아래의 대기 단면도는 지구 표면 상의 기준선 XY를 따라 이루어지는 두 전선 경계 근처에서의 대기 움직임을 나타냅니다.

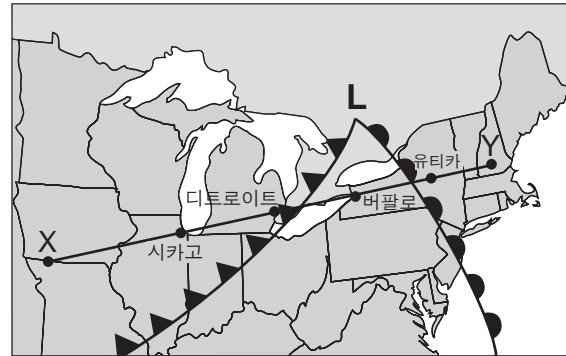


(실제 크기와 다름)

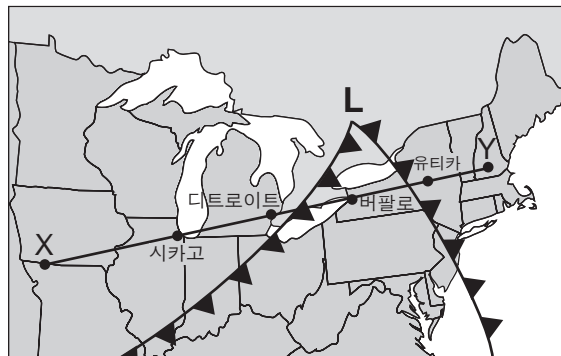
다음 중 이 전선들 및 이들의 움직이는 방향을 올바르게 나타낸 일기도는?



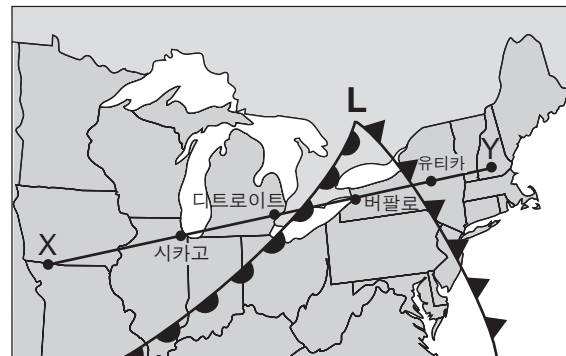
(1)



(3)

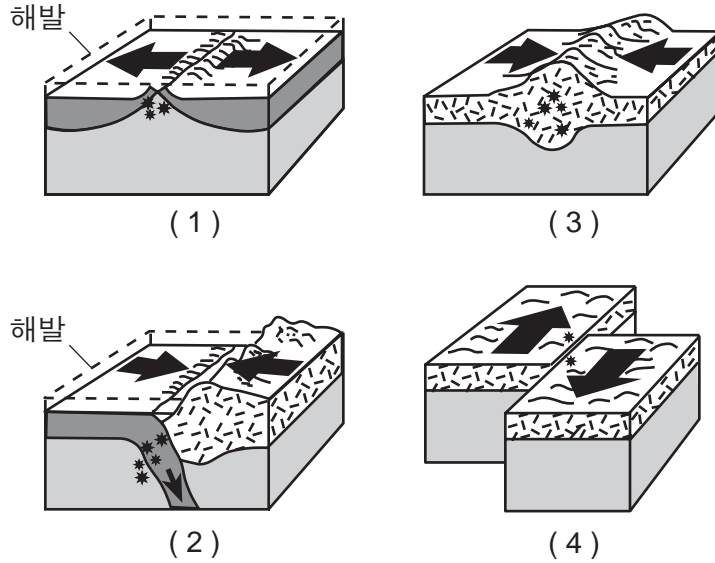


(2)



(4)

35 다음 중 캘리포니아 주의 상 안드레아 단층을 따라 발생하는 지진을 일으키는 지각판의 운동을 나타내는 블록 그림은?

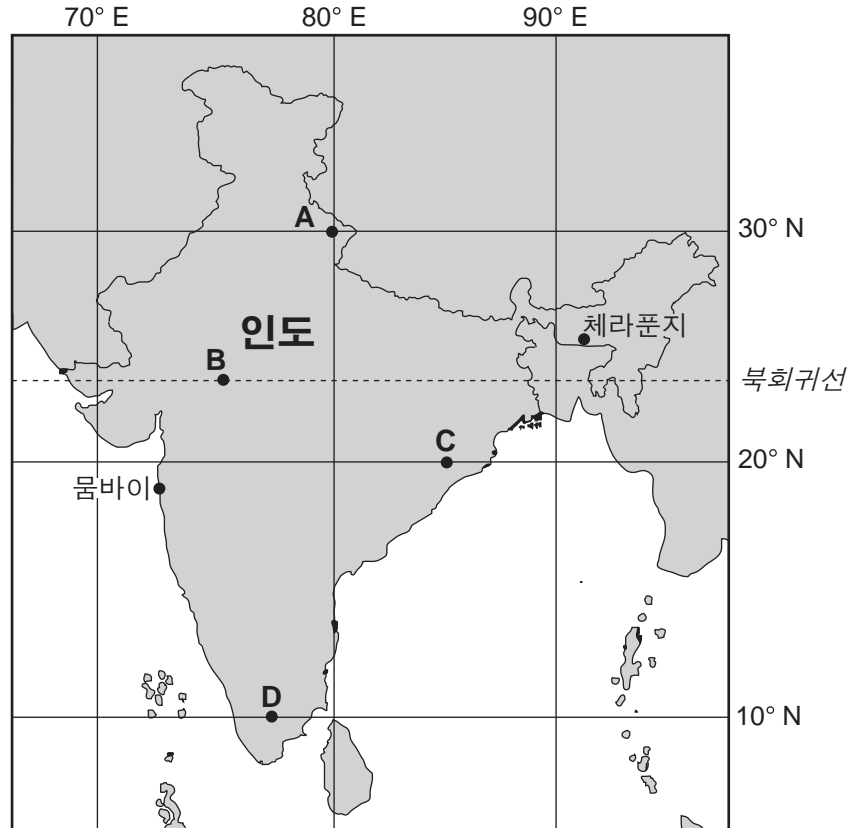


파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

36번부터 39번 문제는 아래의 지도와 글 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도는 A, B, C 및 D로 표시된 인도의 서로 다른 네 군데의 위치를 보여주는데, 이들 위치에는 맑게 개인 같은 날, 땅 위에 수직으로 막대기를 꽂아두었습니다. 또한 인도에 있는 두 개의 도시 위치가 나타나 있습니다.



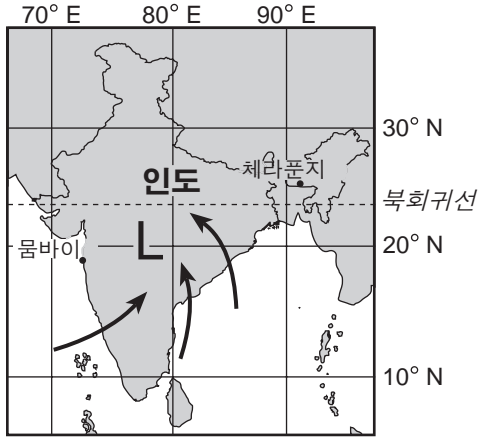
인도의 몬순

몬순 계절은 바람의 방향이 계절적으로 바뀌므로써 발생하는데, 이로 인해 세계의 여러 곳, 특히 인도에서 많은 양의 비가 내립니다. 인도 북동쪽의 체라폰지는 1861년 7월에 30.5피트의 비가 내린 것으로 기록되었습니다. 6월 초에서 9월까지의 몬순 계절 동안 인도 뭄바이에는 평균 6.8피트의 비가 내립니다. 일 년 중 몬순 계절을 제외한 나머지 팔 개월 동안의 평균 총 강수량은 3.9인치에 지나지 않습니다.

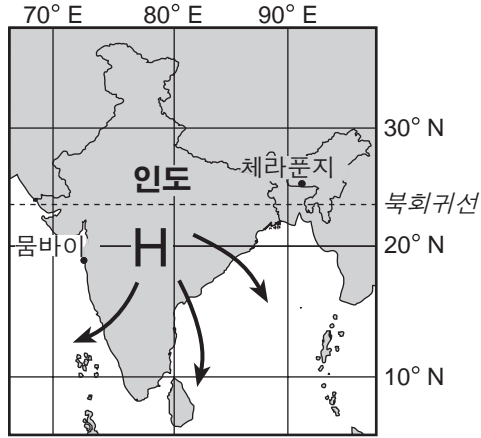
몬순은 육지와 바다가 서로 다른 속도로 가열되기 때문에 발생합니다. 여름 동안 육지가 가열됨에 따라, 인도의 상공에는 커다란 저기압계가 형성됩니다. 태양으로부터 온 열은 또한 인도 주위의 바닷물의 온도를 높이지만, 물의 온도는 훨씬 더 천천히 올라갑니다. 바다의 상공에 있는 더 차가운 공기는 밀도가 더 높아, 인도 상공에 있는 저기압에 비해 더 높은 기압을 형성합니다.

- 36 다음 중 여름의 첫째 날 태양 정오 시 수직으로 설치한 막대기에 그림자가 생기지 않을 지도상의 위치는?
- (1) A (3) C
 (2) B (4) D

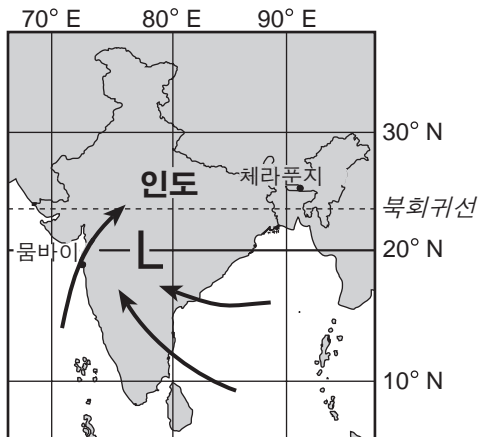
- 37 다음 중 여름 동안 인도의 상공에 형성되는 주요 기압계와 이 기압계 주위의 지상풍 방향을 보여주는 지도는? [고기압 = H, 저기압 = L]



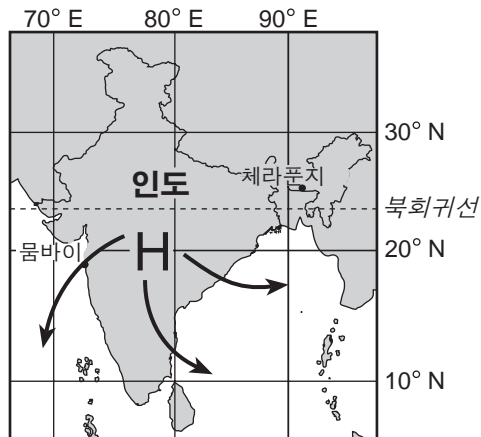
(1)



(3)



(2)



(4)

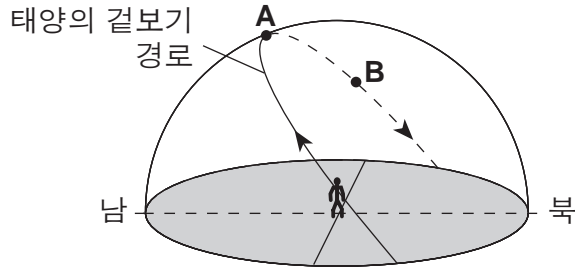
- 38 인도의 육지와 바다가 서로 다른 속도로 가열되는 이유는 다음 중 어느 것입니까?

- (1) 육지가 바다보다 밀도가 높기 때문
 (2) 바다가 육지보다 밀도가 높기 때문
 (3) 육지가 바다보다 비열이 높기 때문
 (4) 바다가 육지보다 비열이 높기 때문

- 39 다음 중 습한 공기가 인도 상공으로 떠오를 때 구름을 형성하는 과정을 나타낸 것?

- (1) 압축, 이슬점으로 온도 상승, 그리고 응축
 (2) 압축, 이슬점으로 온도 상승, 그리고 증발
 (3) 팽창, 이슬점으로 온도 냉각, 그리고 응축
 (4) 팽창, 이슬점으로 온도 냉각, 그리고 증발

40번부터 42번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그림은 6월 21일 뉴욕 주의 어느 한 위치에서 하늘을 가로지르는 태양의 겉보기 경로를 나타냅니다. 점 A는 정오의 태양 위치를 나타냅니다. 이 경로상의 점 A와 B는 서로 45도로 떨어져 있습니다.



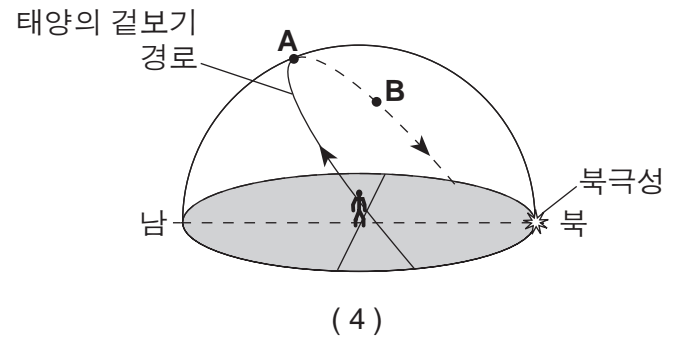
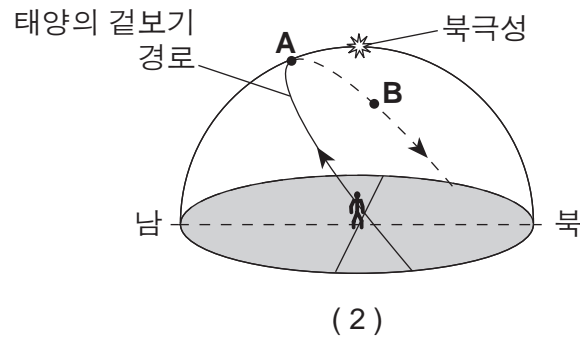
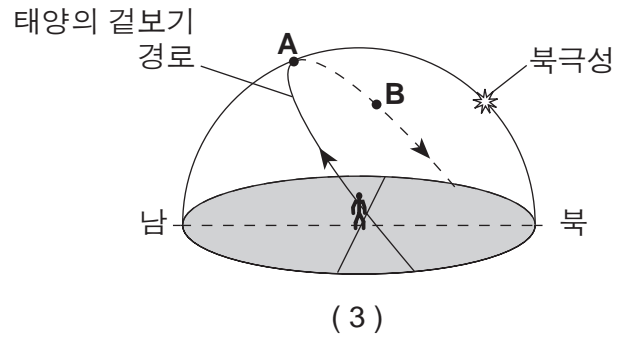
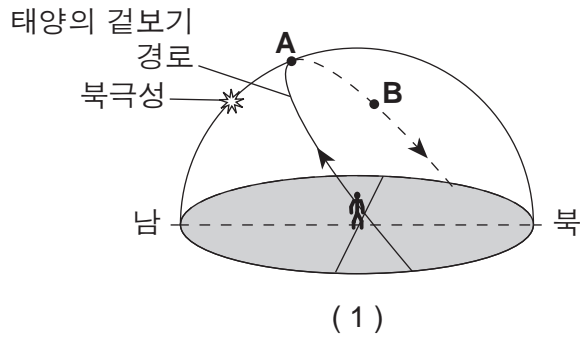
40 점 A에서 점 B까지 태양의 겉보기 위치가 변하는 데 몇 시간이 걸리겠습니까?

- (1) 1시간
- (2) 2시간
- (3) 3시간
- (4) 4시간

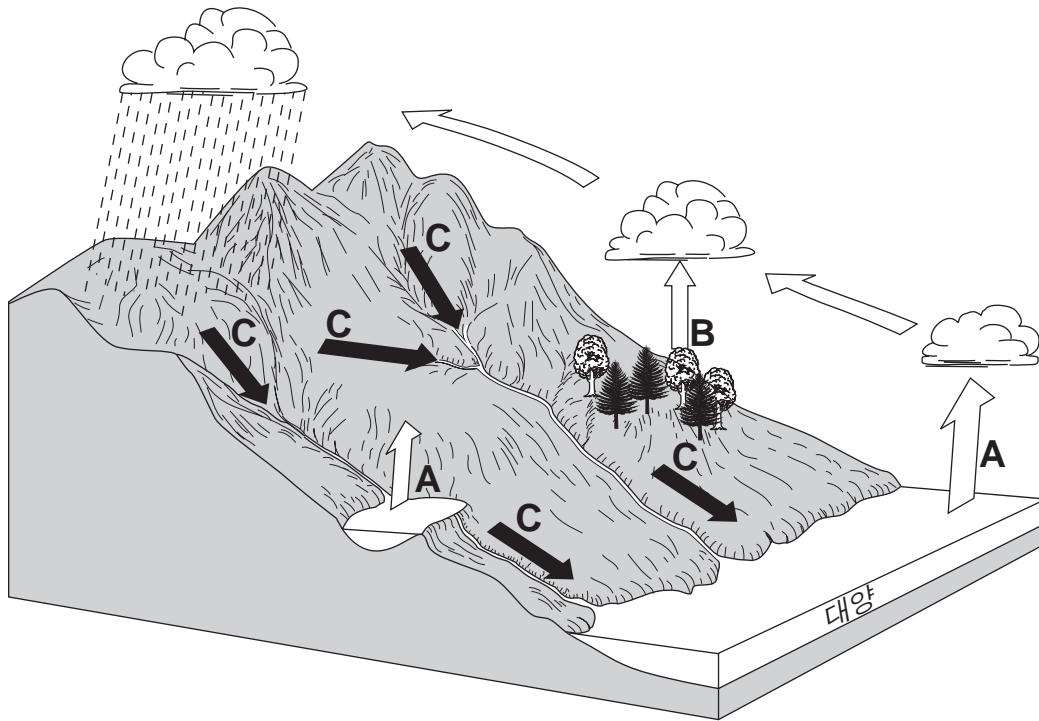
41 이 지역에서의 6월 21일 태양의 겉보기 경로와 비교할 때, 12월 21일 태양의 겉보기 경로는 어떻게 되겠습니까?

- (1) 더 짧아지며, 하늘에서 정오의 태양은 더 낮아질 것이다
- (2) 더 길어지며, 하늘에서 정오의 태양은 더 높아질 것이다
- (3) 길이가 같을 것이며, 하늘에서 정오의 태양은 더 낮아질 것이다
- (4) 길이가 같을 것이며, 하늘에서 정오의 태양은 더 높아질 것이다

42 다음 중 맑게 개인 날 밤에 이 뉴욕 주의 위치에서 본 북극성의 올바른 위치를 나타내는 그림은?



43번과 44번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 물의 순환을 나타냅니다. 문자 A부터 C는 물 순환의 서로 다른 과정을 나타냅니다.



(실제 크기와 다름)

43 과정 A가 일어나기 위해서는 액체상의 물에 어떤 일이 일어나야 합니까?

- (1) 그램당 334줄(Joule)을 얻어야 한다
- (2) 그램당 2260줄(Joule)을 얻어야 한다
- (3) 그램당 334줄(Joule)을 잃어야 한다
- (4) 그램당 2260줄(Joule)을 잃어야 한다

44 다음 중 문자 B가 나타내는 과정은?

- (1) 모세관 현상
- (2) 증산
- (3) 침투
- (4) 강수량

45번부터 47번 문제는 아래의 사진과 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진은 터그 힐 고원에 위치한 한 작은 폭포를 보여줍니다.



선반
모양의
바위

45 이 위치의 표면 기반암이 형성된 것은 어느 지질학적 시기 동안입니까?

- (1) 백악기
- (2) 트라이아스기
- (3) 데본기
- (4) 오르도비스기

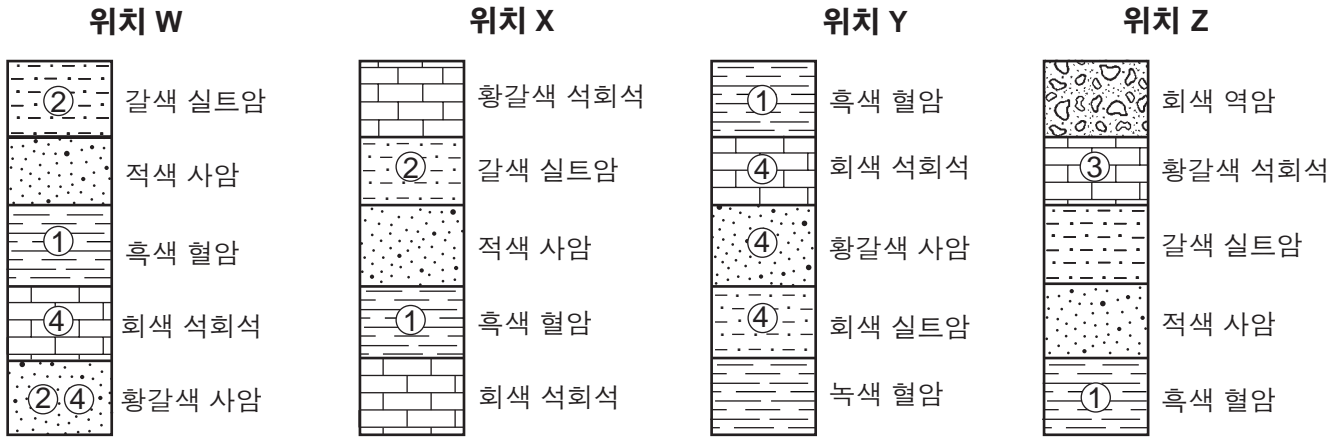
46 폭포에 보이는 선반 모양의 바위 위아래에 위치한 기반암 층들과 비교했을 때, 이 선반 모양의 바위를 존재하게 만든 주요한 특성은?

- (1) 선반 모양의 바위가 풍화에 더 잘 견디기 때문
- (2) 선반 모양의 바위에 화석이 더 많기 때문
- (3) 선반 모양의 바위가 더 두껍기 때문
- (4) 선반 모양의 바위가 더 오래되었기 때문

47 장거리에 걸쳐 이 하천에 의해 굴러지며 운반되는 암석 조각들은 어떻게 변할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 밀도가 더 낮고, 더 단단해지며, 크기가 더 작아진다
- (2) 덜 둥그러지고, 뾰족해지며, 크기가 더 커진다
- (3) 밀도가 더 높아지며, 각이 지며, 크기가 더 작아진다
- (4) 더 둥그러지고, 더 부드러워지며, 크기가 더 작아진다

48번부터 50번 문제는 아래의 암석 기둥들과 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 암석 기둥들은 서로 멀리 떨어진 네 위치 W, X, Y 및 Z를 나타냅니다. 번호 1, 2, 3 및 4는 화석들을 나타냅니다. 암석층은 역전되지 않았습니니다.



48 다음 중 표준 화석을 가장 잘 나타내는 화석은?

- | | |
|-------|-------|
| (1) 1 | (3) 3 |
| (2) 2 | (4) 4 |

49 다음 중 가장 오래된 암석층은?

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 황갈색 사암 | (3) 녹색 혈암 |
| (2) 회색 석회석 | (4) 흑색 혈암 |

50 다음 중 지름이 대략 0.01cm의 균일한 입자 크기를 가진 육지 침전물의 퇴적으로부터 형성된 암석층은?

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 갈색 실트암 | (3) 회색 역암 |
| (2) 흑색 혈암 | (4) 적색 사암 |


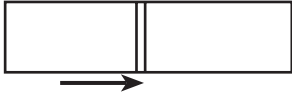
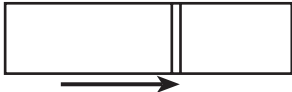

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

51번부터 53번 문제는 아래의 데이터 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표는 지구에서 본 별무리들이 있는 네 개의 별자리를 나열하고 있습니다. 별무리는 우주 공간에서 서로 가까이 있는 별의 무리입니다. 같은 별무리에 있는 별들은 동일한 속도로 움직입니다. 도표 안의 화살표 길이는 이 별무리들에 의해 방출된 가시 광선 파장 두 개의 적색 편이의 양을 나타냅니다.

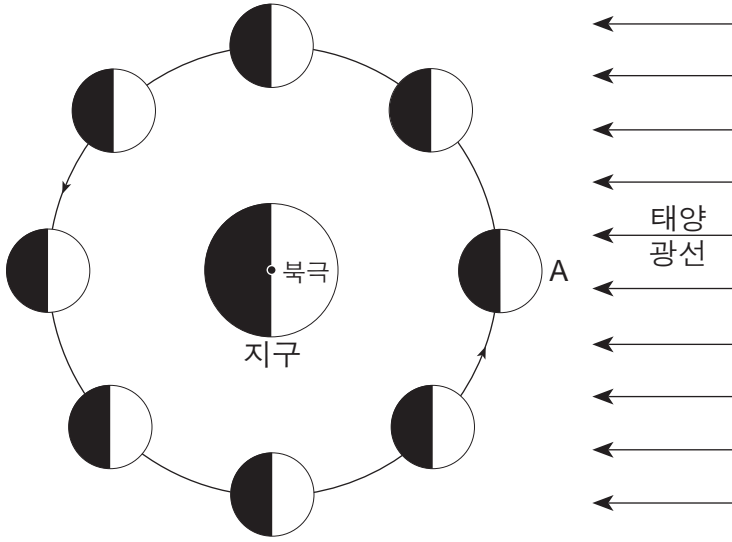
데이터 표

지구에서 별무리가 관찰된 별자리	칼슘에 의해 흡수된 빛의 두 파장의 적색 편이	지구로부터의 거리 (십억 광년)	지구로부터 멀어지는 별무리의 속도 (km/ 초)
큰곰자리	보라색  빨간색	1.0	15,000
북쪽 왕관자리	보라색  빨간색	1.4	22,000
목자자리	보라색  빨간색	2.5	39,000
히드라	보라색  빨간색	4.0	61,000

참고: 1광년은 일 년 동안 빛이 이동하는 거리입니다.

- 51 이 별무리들이 지구로부터 멀어져가고 있는 것을 나타내는, 별무리들로부터의 빛이 보여주는 증거를 묘사하십시오. [1]
- 52 표에 나와 있는 원소 기호 중, 빛의 두 파장을 흡수하는 원소의 화학 기호를 쓰십시오. [1]
- 53 별들에서 에너지를 생산하게 하는 데 주요 원인이 되는 핵 과정의 이름을 밝히십시오. [1]
-

54번부터 57번 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 지구 주위를 도는 달의 궤도 상에 있는 여덟 개의 달의 위치를 나타냅니다. 하나의 위치가 A로 표시되어 있습니다.



(실제 크기와 다름)

54 **답안 책자에**, 달이 위치가 A에 있을 때 일어날 수 있는 유형에 동그라미 하십시오. 달이 이 위치에 있을 때 이러한 유형의 식이 일어나는 이유를 설명하십시오. [1]

55 아래 그림은 뉴욕 주에서 관찰한 달의 위상 하나를 보여줍니다.



이 위상이 관찰되었을 때의 달의 위치를 나타내기 위해 **답안 책자 내** 그림의 달의 궤도에 **X**표를 하십시오. [1]

56 뉴욕 주에서 바라보았을 때, 한 보름달에서 다음 보름달까지 하나의 주기를 완전히 마치기 위해 필요한 날짜수를 적으십시오. [1]

57 달의 자전과 공전이 왜 항상 달의 같은 면이 지구를 향하게 만드는지 설명하십시오. [1]

58번부터 61번 문제는 답안 책자의 일기도와 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 일기도는 미 동부에 있는 저기압 중심(L)의 부근에 있는 여러 장소에서 밀리바(mb) 단위로 기록된 기압을 보여줍니다. 등압선들은 지도로 그려진 지역의 서부의 기압을 나타냅니다. 점 A는 지표면 상의 한 위치를 나타냅니다.

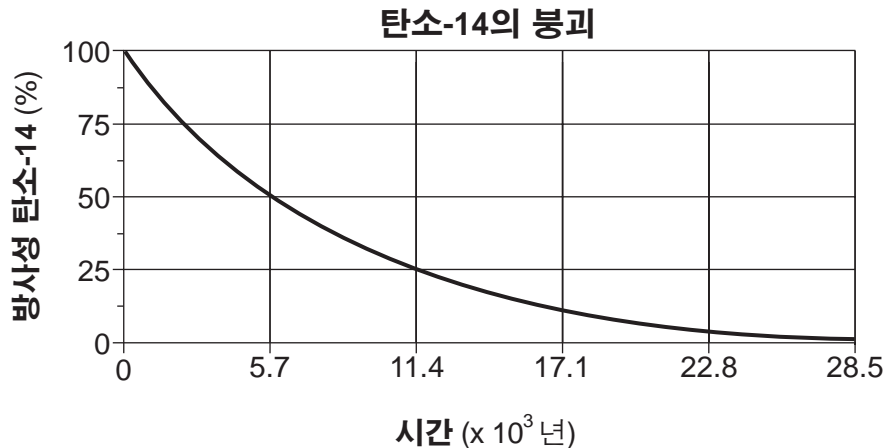
58 답안 책자 내의 일기도에, 1012밀리바와 1008밀리바의 등압선들을 그리십시오. 이 등압선들을 미 동부 해안까지 확장하여 그리십시오. [1]

59 이 지도에 기록된 기압을 측정하는 데 사용된 일기 관측 기구 이름을 쓰십시오. [1]

60 저기압계가 일상적인 폭풍우의 경로를 따른다고 가정할 때, 이 저기압계의 중심은 나침반의 어떤 방향으로 움직일 것인지 밝히십시오. [1]

61 위치 A의 기압을 밀리바 단위에서 수은주 인치 단위로 전환하십시오. [1]

62번부터 65번 문제는 아래의 그래프와 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 아래 그래프는 방사성 동위 원소 탄소-14(^{14}C)의 붕괴 속도를 보여줍니다.



62 답안 책자 내의 상자들에 각 반감기가 지난 후, 남아있는 탄소-14의 백분율과 경과된 시간을 기록하여 순서도를 완성하십시오. [1]

63 탄소-14의 붕괴로 생긴 붕괴 생성물을 밝히십시오. [1]

64 탄소-14가 1,000,000년이 된 유기물 잔해의 연령을 정확하게 결정하는 데 사용될 수 없는 이유를 설명하십시오. [1]

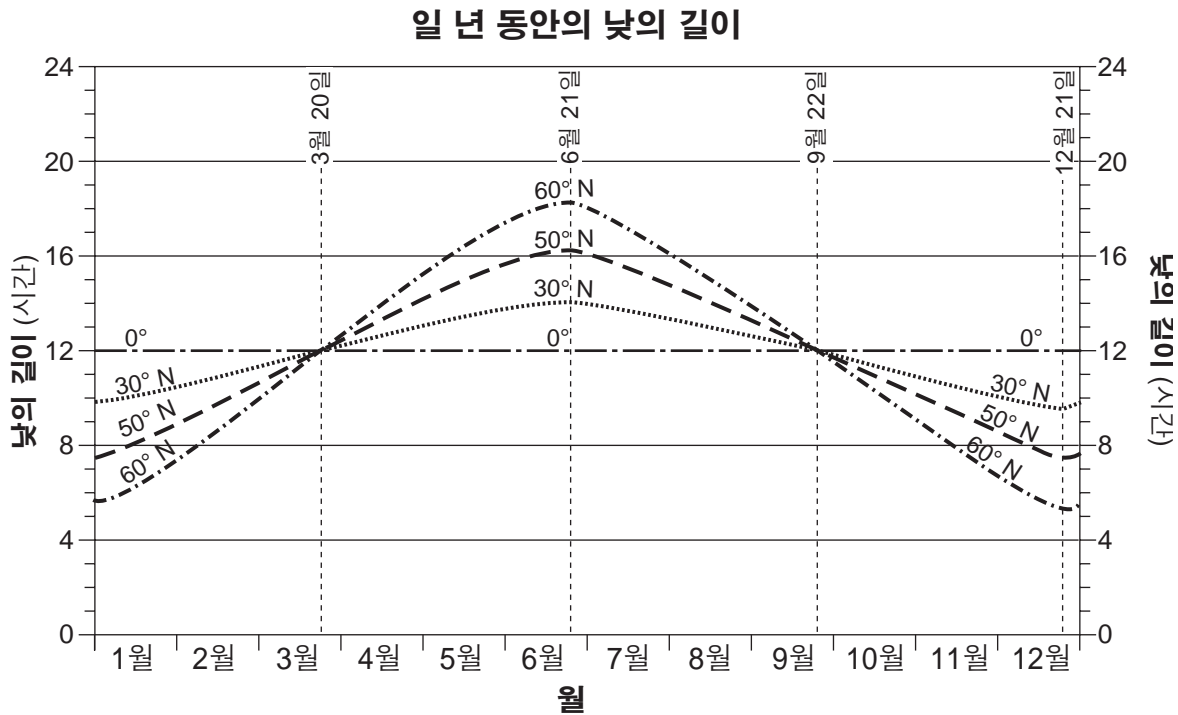
65 반감기가 지구의 추정된 나이와 거의 동일한 방사성 동위 원소의 이름을 적으십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

66번부터 69번 문제는 아래의 그래프와 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그래프는 0° , 30° N, 50° N 및 60° N의 위도들에서 일 년 동안의 낮의 길이 변화를 보여줍니다.



66 위도 40° N 위치에서의 1월 1일 낮 시간의 수를 추정하십시오. [1]

67 위 그래프에서 6월 21일 해가 가장 빨리 뜨는 위도를 밝히십시오. 답안에 단위와 나침반 방향을 포함시키십시오. [1]

68 네 곳의 위도에서 3월 20일과 9월 22일에 낮 시간의 수가 모두 동일한 이유를 설명하십시오. [1]

69 답안 책자 내의 그래프에는 위도 50° N에 위치한 어느 한 관찰자에게 일 년 간 일어나는 낮의 길이의 변화를 보여주는 곡선이 나와 있습니다. 답안 책자의 같은 그래프 위에, 위도 50° S에 위치한 관찰자에게 일 년 간 일어나는 낮의 길이의 변화를 보여주는 선 하나를 그리십시오. [1]

70번부터 74번 문제는 아래의 글과 데이터 표, 답안 책자에 있는 지도 및 자신의 지구과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 데이터 표는 하와이 제도 화산의 두 개의 열, 즉 로아 유형과 케아 유형(패턴)을 보여줍니다. 이 유형들에 대한 하와이 제도 화산의 연령과 거리가 나와 있습니다. 지도는 각 유형의 열을 이루는 화산들의 위치를 X로 표시하여 나타내고 있습니다.

하와이 화산 유형

태평양판에 자리잡은 하와이 화산 열도선은 600킬로미터에 걸쳐 뻗어있습니다. 이 거대 화산의 선은 바다 기저로부터 4000미터 이상의 높이까지 솟아올라 있습니다. 지질학자들은 화산에 두 개의 열 혹은 “유형”이 있는 것으로 보임을 알아내었고—이중 하나는 마우나 로아를 포함하고 다른 하나는 마우나 케아를 포함합니다. 로이하이와 킬라우에아는 지도에 보이는 두 가지 유형에서 가장 최근의 활화산입니다.

로아 유형

로아 유형 화산	화산의 연령 (백만 년)	로이하이로부터의 거리 (km)
카우아이	4.6	575
와이아나에	3.7	465
쿨라우	2.2	375
웨스트 몰로카이	1.7	350
라나이	1.2	300
카홀라위	1.1	250
후알랄라이	0.3	130
마우나로아	0.2	70
로이하이	0	0

케아 유형

케아 유형 화산	화산의 연령 (백만 년)	킬라우에아로부터의 거리 (km)
이스트 몰로카이	1.7	256
웨스트 마우이	1.5	221
할레아칼라	0.9	182
코할라	0.5	100
마우나케아	0.4	54
킬라우에아	0.1	0

70 케아 유형을 따라 위치한 화산들 간의 평균 거리는 51.2킬로미터입니다. 답안 책자 내의 지도에, 케아 유형의 일부로써 다음에 화산이 발생할 가능성이 가장 높은 바다 기저상의 위치에 X표를 하십시오. [1]

71 각 유형에서 같은 연령을 가진 화산 한 개씩을 찾아 두 화산의 이름들을 적으십시오. [1]

72 화산의 연령과 로이하이로부터 떨어진 거리 간의 일반적인 상관관계를 적으십시오. [1]

73 로아 유형과 케아 유형 모두 에서 화산을 발생시킨, 움직이고 있는 태평양판 기저의 지각판 이름을 쓰십시오. [1]

74 지난 4백6십만 년 동안 태평양판이 움직인 나침반 상의 방향을 밝히십시오. [1]

75번부터 79번 문제는 답안 책자에 있는 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 선 AB 와 CD 는 이 지도상의 기준선들입니다. 문자 E 는 하천의 한 위치를 가리킵니다.

75 답안 책자 내의 지도상에, 가장 고도가 높은 곳의 위치에 **X**표를 하십시오. [1]

76 답안 책자 내의 모눈표에, 선 AB 를 가로지르는 각 등고선의 고도에 해당하는 점들을 찍어 선 AB 를 따라 지형적인 윤곽을 그리십시오. 점 A 와 B 는 이미 모눈표에 찍혀 있습니다. A 에서 B 까지 모든 점들을 하나의 선으로 연결하여 윤곽을 완성하십시오. [1]

77 선 CD 의 기울기를 계산하십시오. [1]

78 등고선이 어떻게 벉강이 흐르는 방향을 나타내는지 묘사하십시오. [1]

79 위치 E 에서 운반되는 최대 입자의 지름이 10.0센티미터일 경우, 위치 E 에서의 하천의 속도를 구하십시오. [1]

80번부터 83번 문제는 아래의 글과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오.

건축용 치수 석재: 화강암

치수 석재는 부엌의 싱크대, 비석 및 도시 거리의 모서리 등과 같은 특정한 용도를 위해 채굴하여 자른 모든 암석을 말합니다. 치수 석재로 이용하기 위해 채굴된 암석의 예로는 석회석, 대리석, 사암 및 점판암이 있습니다. 가장 중요한 치수 석재는 화강암이지만, 화강암이라고 판매되는 모든 치수 석재가 실제로 화강암인 것은 아닙니다. “화강암”이라고 판매되는 암석의 두 가지 예는 섬장암과 사장암입니다. 섬장암은 결정질이며, 칼륨 장석, 사장석, 흑운모 및 각섬석 등으로 주로 이루어진 연한 색깔의 암석인 반면, 사장암은 거의 전적으로 사장석으로 이루어져 있습니다. 섬장암과 사장암은 실제 화강암과 같이 커다랗고 서로 맞물린 결정체를 가집니다.

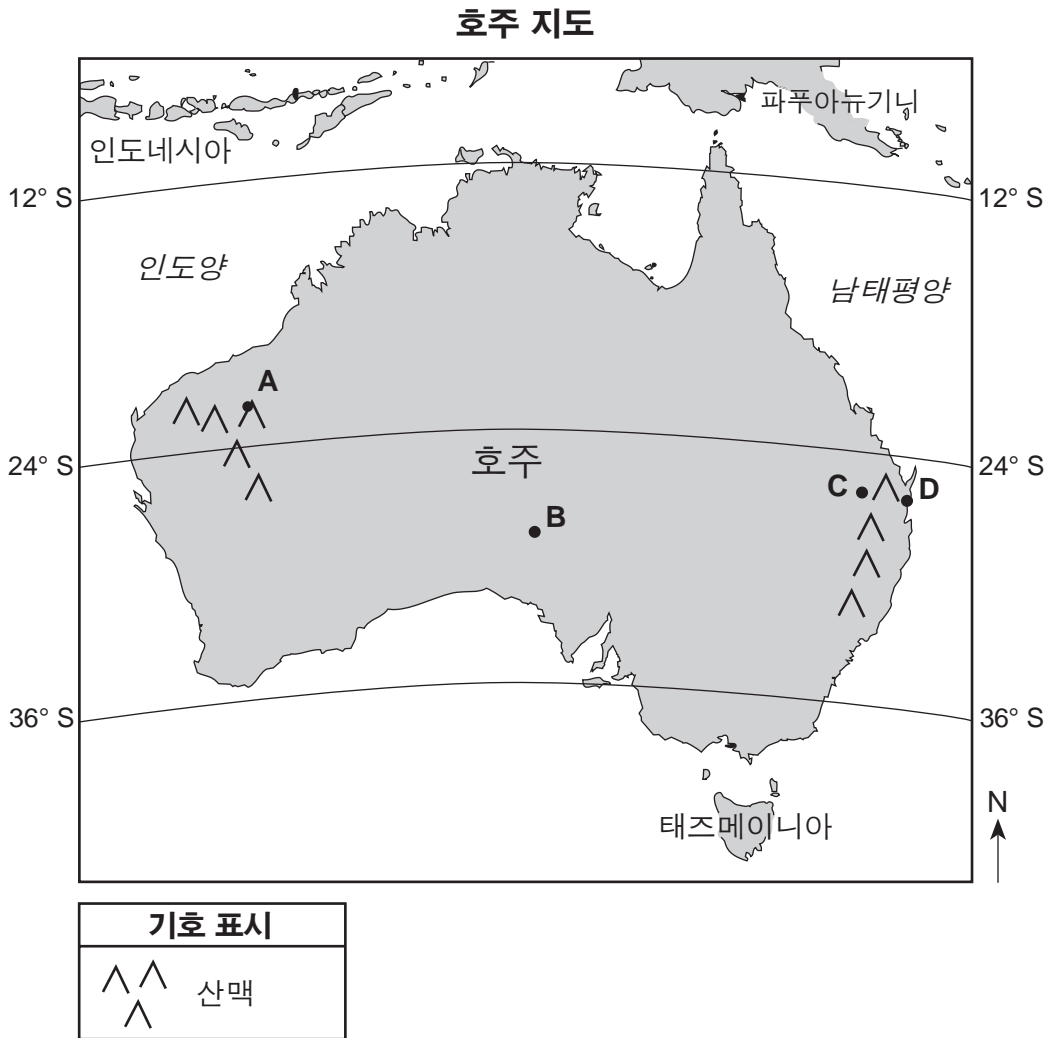
80 섬장암이 심성 화강암으로 분류되는 이유를 설명하십시오. [1]

81 사장암이 주로 백색에서 회색을 띠는 이유 *한 가지*를 쓰십시오. [1]

82 화성암인 반려암은 때로 “검은 화강암”으로 판매됩니다. 화강암의 밀도 및 구성과 비교해볼 때, 반려암의 밀도와 구성이 어떻게 다른지 묘사하십시오. [1]

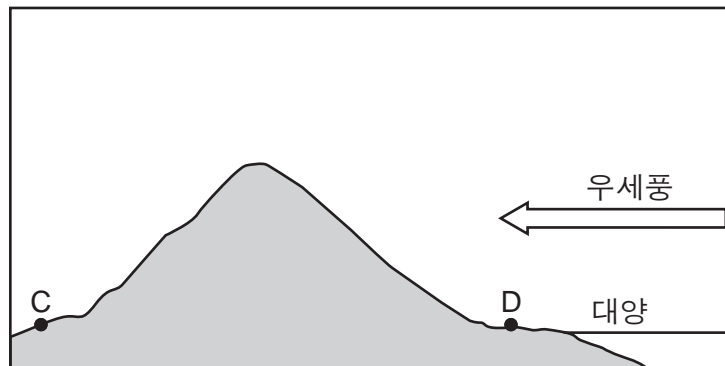
83 위의 글에 언급된 치수 석재 중에서 주로 방해석으로 이루어진 암석 *한 가지*를 밝히십시오. [1]

84번과 85번 문제는 아래의 호주 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도상의 점 A에서 D는 대륙 위의 위치들을 나타냅니다.



84 위치 A가 위치 B보다 연간 평균 기온이 더 낮은 이유를 설명하십시오. [1]

85 아래 단면도는 위치 C와 D 사이에 위치한 한 산과 우세풍의 방향을 나타냅니다.



위치 D가 위치 C보다 더 습한 기후를 가지는 이유를 설명하십시오. [1]

