

물리 분야

지구 과학

2023년 6월 16일, **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 목성을 목성형 행성으로 분류하는 두 가지 특성은?
 (1) 낮은 밀도와 큰 지름
 (2) 낮은 밀도와 작은 지름
 (3) 높은 밀도와 큰 지름
 (4) 높은 밀도와 작은 지름

- 2 지구에서 관찰했을 때, 가장 먼 은하계들에서 오는 빛의 파장은 보통 어떻게 됩니까?
 (1) 팽창하는 우주 때문에 청색 편이가 일어난다
 (2) 수축하는 우주 때문에 청색 편이가 일어난다
 (3) 팽창하는 우주 때문에 적색 편이가 일어난다
 (4) 수축하는 우주 때문에 적색 편이가 일어난다

- 3 태양 주위를 도는 지구 공전의 속도는 대략 얼마입니까?
 (1) 1°/일
 (2) 15°/일
 (3) 24°/일
 (4) 360°/일

- 4 지구에서 연중 다른 때에 다른 별자리들이 관찰되는 이유는?
 (1) 별자리들이 축을 중심으로 돌기 때문에
 (2) 별자리들이 태양 주위에서 궤도를 돌기 때문에
 (3) 지구가 지축을 중심으로 돌기 때문에
 (4) 지구가 태양 주위에서 궤도를 돌기 때문에

- 5 푸코 진자 운동의 방향이 걸보기에 바뀌는 것은 지구의 무엇에 대한 증거입니까?
 (1) 자전
 (2) 공전
 (3) 기울어진 축
 (4) 타원 궤도

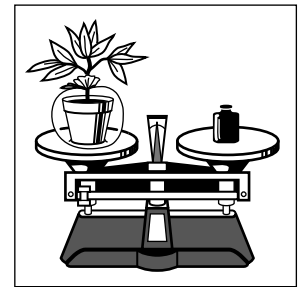
- 6 다음 중 우리 은하를 가장 잘 묘사하고 있는 것은?
 (1) 타원형 은하계
 (2) 태양 주위에서 궤도를 도는 항성들의 집합
 (3) 46억년 전에 유래된 항성
 (4) 우주에 존재하는 수십 억개의 은하계 중 하나

- 7 5그램의 얼음이 0°C에서 액체 상태의 물로 바뀌려면 얼마의 열에너지가 필요합니까?
 (1) 334줄
 (2) 1670줄
 (3) 2260줄
 (4) 11,300줄

- 8 아래 그림은 화분에 심은 식물의 질량이 시간의 경과에 따라 바뀌는 것을 나타냅니다.



플라스틱 랩으로 싸
직후의 시작 질량

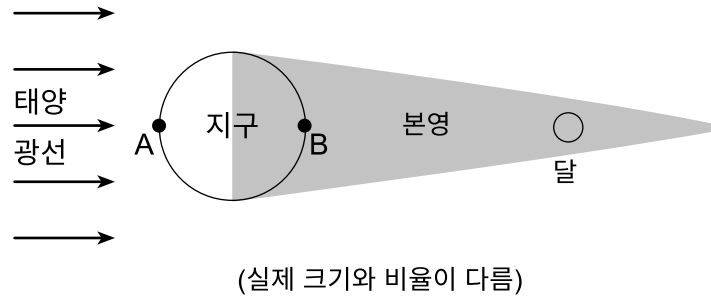


7일 뒤 질량

시간의 경과에 따라 화분에 심은 식물의 질량이 변화하는 원인과 결과는?

- (1) 증산으로 인해 질량이 감소했다.
 - (2) 응결로 인해 질량이 감소했다.
 - (3) 증산으로 인해 질량이 증가했다.
 - (4) 응결로 인해 질량이 증가했다.
- 9 기상 관측 기구가 지표면으로부터 상승하며 기온이 측정됩니다. 처음에 12킬로미터 동안 기온이 꾸준히 하강한 뒤, 기온이 잠시 일정하게 유지되다가 또 다른 12킬로미터 동안 상승하고 나서 기구가 터집니다. 이 기상 관측 기구가 터진 층은?
 (1) 대류권
 (2) 성층권
 (3) 중간권
 (4) 열권

10 아래 그림은 지구의 그림자의 더 어두운 부분, 즉 본영이라는 부분을 통과하는 달을 나타냅니다. 문자들 A와 B는 지표면상 위치들을 나타냅니다.



다음 중 이 사건을 가장 잘 밝히는 진술과 그것이 보일 위치는?

- (1) 일식이 일어나는 중이며, 위치 A에서 볼 수 있다.
- (2) 일식이 일어나는 중이며, 위치 B에서 볼 수 있다.
- (3) 월식이 일어나는 중이며, 위치 A에서 볼 수 있다.
- (4) 월식이 일어나는 중이며, 위치 B에서 볼 수 있다.

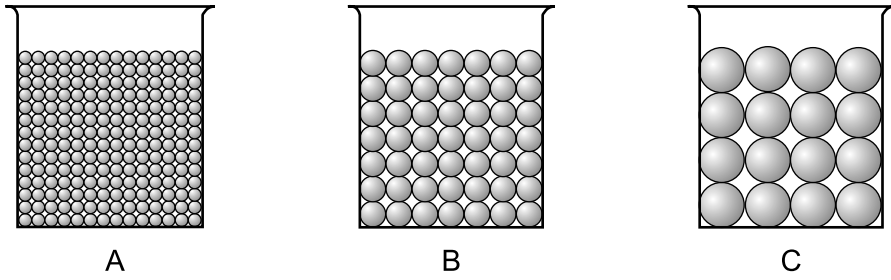
11 아래 사진은 미국 남서부에 위치한 충돌 분화구를 보여줍니다.



이 분화구는 다음 중 무엇의 결과로 형성됐을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 폭발적인 화산 분출
- (2) 판경계에서의 섭입
- (3) 소행성의 지구와의 충돌
- (4) 호수로부터의 수분 증발

12 아래 그림은 세 개의 용기 A와 B, C를 나타내며, 이 용기들에는 균일하게 분류된 플라스틱 구슬이 동등한 부피로 채워져 있습니다. 다공성을 판단하기 위해 수위가 구슬의 상단까지 올라갈 때까지 각 용기에 물을 부었습니다.



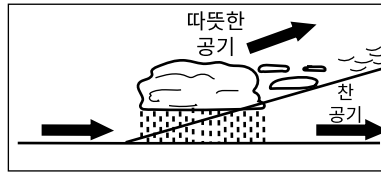
다음 중 다공성에 대해 발견된 바는?

- (1) 용기 A가 최대였다
- (2) 용기 B가 최대였다
- (3) 용기 C가 최대였다
- (4) 세 용기가 모두 같았다

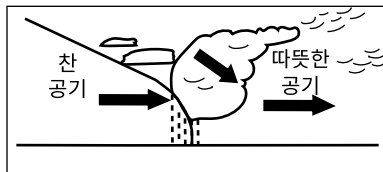
13 다음 중 온난전선에서의 구름 패턴들과 공기 거동의 방향을 나타내는 단면도는?



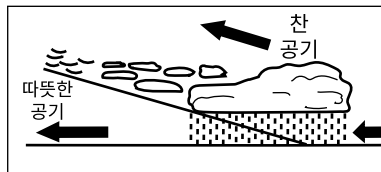
(1)



(3)

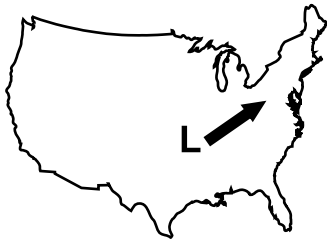


(2)

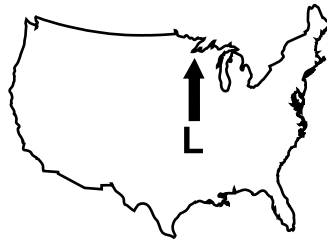


(4)

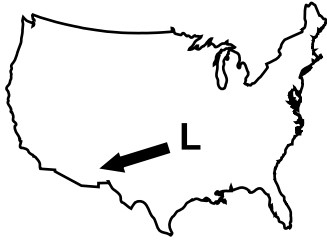
14 미국에서 저기압계(L)가 정상적인 폭풍의 진로를 따른다면 이 저기압계의 경로로 가능성이 가장 높은 지도는?



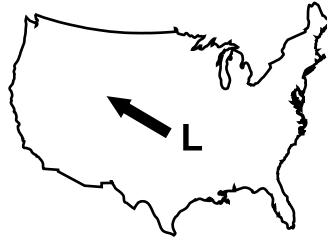
(1)



(3)

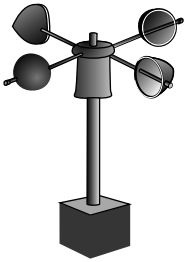


(2)

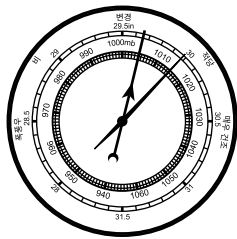


(4)

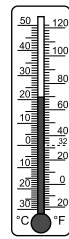
15 다음 관측 기구들 가운데 풍속계는?



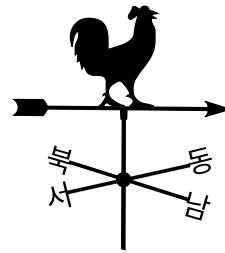
(1)



(2)

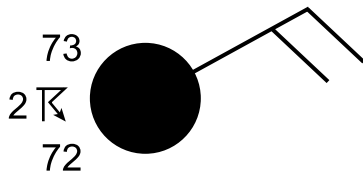


(3)



(4)

16 아래 일기도는 뉴욕주 어느 위치의 일기 정보를 일부 나타냅니다.



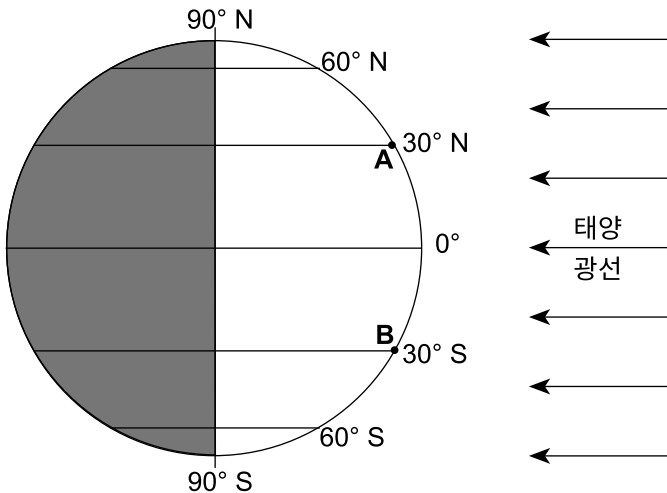
이 일기도에 있는 정보를 토대로 볼 때, 다음 중 이 위치의 일기에 해당하는 것은?

- (1) 부분적으로 흐리고, 날리는 눈을 동반하는 바람이 분다
- (2) 흐리고, 폭풍우를 동반하는 바람이 분다
- (3) 흐리고 고요하며, 시계가 2마일이다
- (4) 부분적으로 흐리고 고요하며, 기온은 73°F이다

17 전자기 에너지는 우주에서 무엇에 의해 태양에서 지구 대기의 상부까지 이동합니까?

- (1) 전도
- (2) 대류
- (3) 복사
- (4) 침투

18 아래 그림은 3월 21일 태양에 대해 상대적인 지구의 위치를 나타냅니다. A와 B는 지표면상 두 위치입니다.



향후 3개월에 걸쳐 일사량의 강도가 어떻게 되겠습니까?

- (1) A와 B 모두 감소할 것이다
- (2) A는 감소하고 B는 증가할 것이다
- (3) A와 B 모두 증가할 것이다
- (4) A는 증가하고 B는 감소할 것이다

19 다음 중 초기 지구의 대기에 처음으로 진입했던 산소의 생성에 주요 원인이 된 사건은?

- (1) 산소 생성 유기체들의 진화
- (2) 산소를 생성하는 동위 원소들의 방사성 붕괴
- (3) 수중 수소로부터의 산소 분리
- (4) 지구에 충돌한 산소가 풍부한 혜성들

20 북아메리카 대륙은 판게아의 분리 이래 일반적으로 어떤 방향으로 움직인 것으로 추론됩니까?

- (1) 북서쪽
- (2) 북동쪽
- (3) 남서쪽
- (4) 남동쪽

21 화석 무크로스피리페르(*Mucrospirifer*)가 표준 화석으로 간주되는 이유는 이 화석이 어떠한 때문입니까?

- (1) 장기간 지리학적으로 좁은 영역에 존재했기 때문에
- (2) 단기간 지리학적으로 좁은 영역에 존재했기 때문에
- (3) 장기간 지리학적으로 넓은 영역에 존재했기 때문에
- (4) 단기간 지리학적으로 넓은 영역에 존재했기 때문에

22 지구의 외핵과 비교해 내핵의 특성은 어떠한 것으로 추정됩니까?

- (1) 밀도가 낮고 고체이다
- (2) 밀도가 낮고 액체이다
- (3) 밀도가 높고 고체이다
- (4) 밀도가 높고 액체이다

23 어느 지진의 진앙지에서 4000킬로미터 떨어진 지진 관측소에서 첫 S-파의 도달 시각을 오후 1:05:40라고 기록합니다. 이 관측소에 첫 P-파가 도달한 시각은 언제였습니까?

- (1) 오후 12:58:40
- (2) 오후 1:00:00
- (3) 오후 1:05:40
- (4) 오후 1:11:20

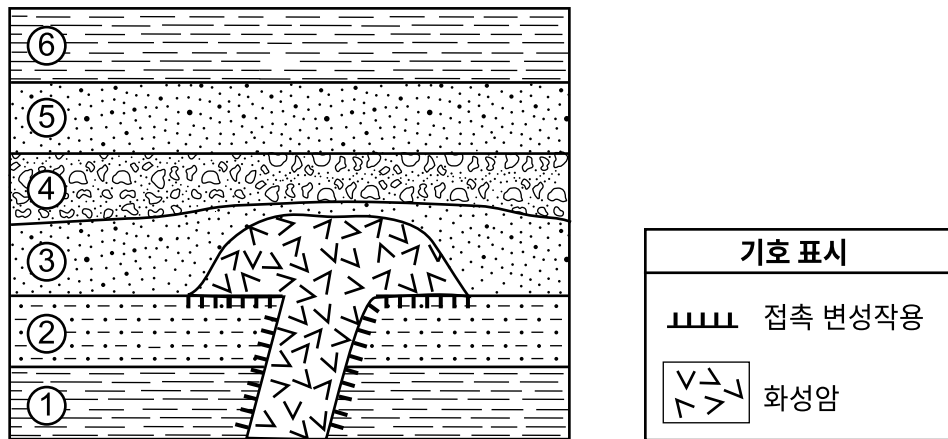
24 아래 사진은 암석 노두에 있는 화석화된 암모나이트류를 보여줍니다.



이 노두에 이런 화석들이 존재한다는 것은 과거 이 지방이 무엇으로 덮여 있었을 가능성이 가장 높다는 것을 표시합니까?

- (1) 사막 모래
- (2) 해수
- (3) 빙하 덩어리
- (4) 용융 암석

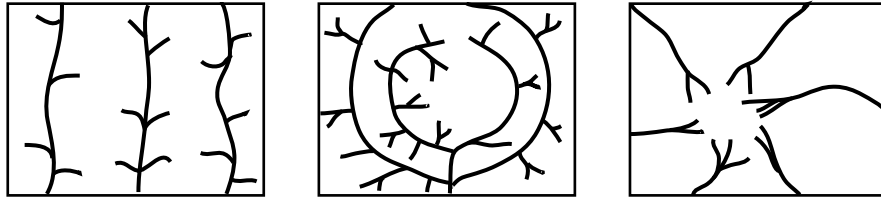
25 아래 단면도는 지각 내 암석 단위들을 나타냅니다. 퇴적암층들이 1에서 6까지 표기되어 있습니다.



이 화성암의 연령은 어떠합니까?

- (1) 암석층들 1과 2보다 많다
- (2) 암석층 3과 같다
- (3) 암석층 3보다 많다
- (4) 암석층들 4와 5, 6보다 적다

26 아래 지도들은 시내의 서로 다른 배수 패턴들을 보여줍니다.



시내에 이렇게 서로 다른 배수 패턴들이 형성되는 일의 원인으로 가능성이 가장 큰 것은?

- (1) 기반암의 연령
- (2) 기반암의 구조
- (3) 기반암에서 발견되는 화석들의 종류
- (4) 기반암의 온도 변화

27 아래 사진은 산비탈을 미끄러져 내려온 바위들과 기타 퇴적물을 보여줍니다.



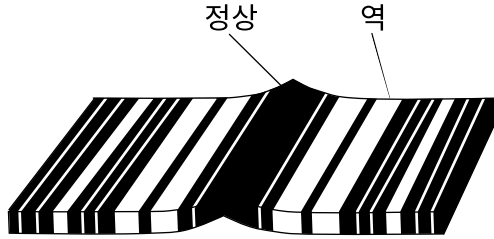
이런 암석 미끄러짐은 무엇의 예일 가능성이 가장 큼니까?

- (1) 오랜 기간 많은 통행량으로 인한 물질 이동
- (2) 오랜 기간 많은 비가 내린 뒤의 물질 이동
- (3) 오랜 기간 움직이는 얼음에 노출된 것에 의한 마모
- (4) 오랜 기간 바람의 작용에 노출된 뒤의 마모

28 마리아나 해구는 지구에서 가장 깊은 해구입니다. 이 해구는 태평양 판이 어떻게 되었을 때 형성되었습니까?

- (1) 필리핀 판 위로 올라가고 있었을 때
- (2) 유라시아 판 위로 올라가고 있었을 때
- (3) 필리핀 판 아래로 섭입되고 있었을 때
- (4) 유라시아 아래로 섭입되고 있었을 때

29 아래 그림은 해저 기반암의 정상 자기 극성과 역 자기 극성의 패턴들을 나타냅니다.



어떤 기반암의 종류와 위치에서 이런 자기 패턴이 관찰될 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 태평양 동부 해령의 화성 기반암
- (2) 타스만 핫스팟의 화성 기반암
- (3) 태평양 동부 해령의 퇴적 기반암
- (4) 타스만 핫스팟의 퇴적 기반암

30 대륙 지각의 두께와 밀도와 비교할 때, 지구의 해양 지각의 상대적인 두께와 밀도는 어떻습니까?

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

31 현무암의 일부 광물들에서 발견되는 철이 산소에 반응해 산화철 입자로 분해될 수 있습니다. 이런 변화는 무엇의 예입니까?

- (1) 퇴적
- (2) 침식
- (3) 화학적 풍화작용
- (4) 물리적 풍화작용

32 두꺼운 빙하의 판빙들이 한때 뉴욕주 위에서 남쪽으로 내려간 것에 대해 가장 좋은 증거가 되는 특징은?

- (1) 기반암의 평행한 홈들
- (2) 퇴적물에 있는 분류된 층들
- (3) 석회암 기반암에서 발견되는 동굴들
- (4) V자형 계곡들

33 아래 사진은 변성암 편마암을 보여줍니다.



이 암석에서 발견될 가능성이 가장 높은 세 가지 광물은?

- (1) 휘석과 방해석, 형석
- (2) 석류석과 각섬석, 활석
- (3) 각섬석과 휘석, 적철광
- (4) 석영과 운모, 장석

34 다음 중 어떤 화성암이 세립질의 조직을 지녔고, 광물 구성은 57%의 사장석, 28%의 각섬석 그리고 15%의 흑운모로 이뤄졌겠습니까?

- (1) 반려암
- (2) 페그마타이트
- (3) 화산암재
- (4) 안산암

35 $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$ 로 구성된 광물의 일반적인 용도는?

- (1) 도자기류
- (2) 보석류
- (3) 건물용 석재
- (4) 석고

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.

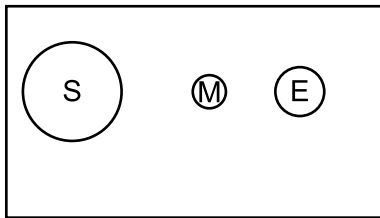
36번부터 39번 문제는 아래 글과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오.

킹 타이드(King Tides)와 기후 변화

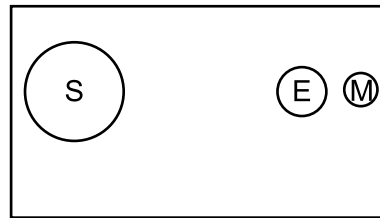
대조는 지구와 달, 태양이 나란히 배열될 때 발생하는 극심한 만조입니다. 킹 타이드는 (달이 궤도상 지구에 가장 가까울 때인) 근지점에서 발생하는 극심하게 높은 대조에 부여되는 흔한 명칭입니다. 킹 타이드는 일 년에 한두 번 발생합니다.

지구 기후 변화와 높아지는 해수면으로 인해 과거에 비해 지금은 일반 만조가 점점 더 높아지고 대륙 쪽으로 더욱 확장하고 있습니다. 이는 낮은 해안선들의 침수 위험을 더욱 높이는 원인입니다. 기후가 계속 변하고 해수면이 상승하면, 대조와 킹 타이드가 해안선들과 해안 침수에 더 큰 영향을 미칠 것입니다.

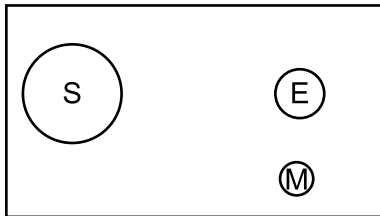
36 다음 중 지구(E)와 태양(S), 달(M)의 위치들과 킹 타이드를 초래하는 지구와 달 간의 상대적 거리를 가장 잘 보여주고 있는 그림은?



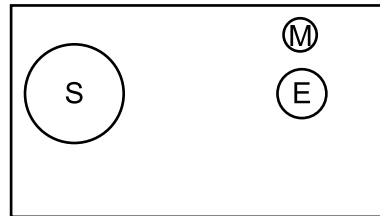
(1)



(3)



(2)

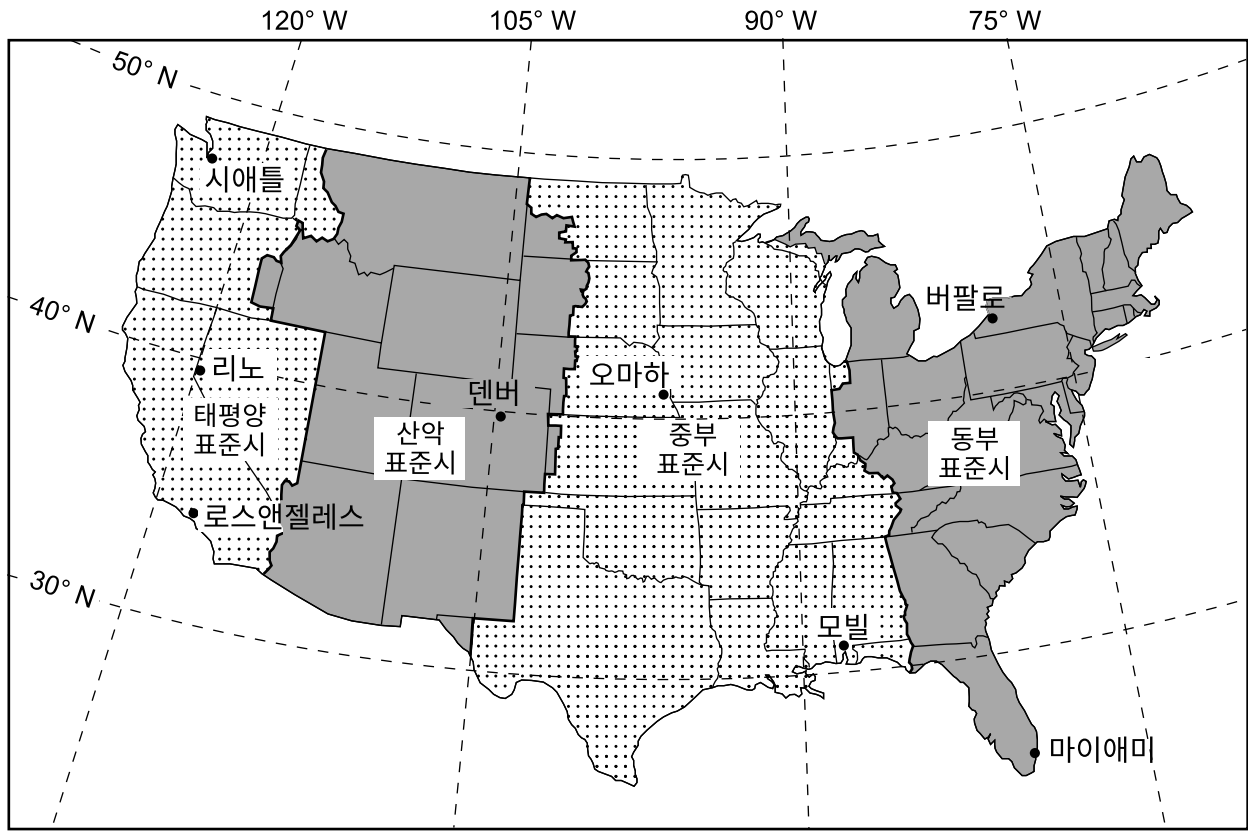


(4)

- 37 킹 타이드가 발생하는 사건을 해안 지역사회가 사전에 대비할 수 있는데, 이는 지구와 달의 운동이 어떠하기 때문입니까?
- (1) 주기적이고 예측 가능하기 때문에 (3) 비주기적이고 예측 가능하기 때문에
(2) 주기적이고 예측 불가능하기 때문에 (4) 비주기적이고 예측 불가능하기 때문에
- 38 다음 중 시간이 흐르면서 지구의 평균 해수면의 상승을 유발하는 일차적 요인은?
- (1) 유입되는 태양 복사의 감소 (3) 극지방들에서의 강설량 증가
(2) 해수 온도의 하강 (4) 빙하 덩어리의 녹는 양 증가
- 39 지구 온난화와 연관될 수 있는 주요 온실 가스 두 가지는?
- (1) 이산화탄소와 질소 (3) 산소와 질소
(2) 이산화탄소와 메탄 (4) 산소와 메탄
-

다음 페이지로 가십시오 ➡

40번부터 43번 문제는 아래 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 미국 대륙의 네 개의 시간대와 위선과 경선을 일부 보여줍니다. 지도에 일부 도시가 표기되어 있습니다.



40 네브래스카주 오마하가 오후 5시일 때, 뉴욕주 버팔로는 몇 시입니까?

- (1) 오후 6시
- (2) 오후 7시
- (3) 오후 3시
- (4) 오후 4시

41 네바다주 리노에 있는 관찰자가 측정한 북극성의 고도는 다음 중 어디에 가장 가깝습니까?

- (1) 39°
- (2) 41°
- (3) 119°
- (4) 121°

42 12월 21일에 일사의 길이가 가장 짧은 도시는?

- (1) 모빌
- (2) 오마하
- (3) 마이애미
- (4) 시애틀

43 지도에 나와 있는 네 개의 시간대는 지구의 무엇을 토대로 합니까?

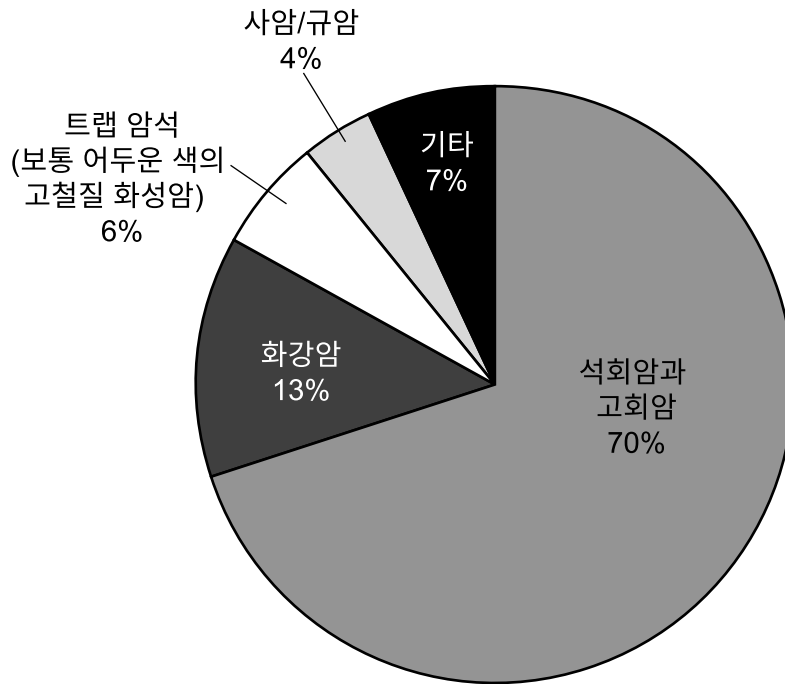
- (1) 기울어진 축
- (2) 궤도 속도
- (3) 자전 속도
- (4) 공전 속도

44번부터 47번 문제는 아래 정보와 파이 차트를 바탕으로 답하십시오. 이 파이 차트는 2017년 한 해 동안 미국에서 쇄석을 생산하는 데 사용된 서로 다른 암석 종류들의 퍼센트를 보여줍니다.

쇄석

쇄석은 세계에서 가장 기본적인 광물 원자재입니다. 풍부하고, 폭넓게 구할 수 있고, 저렴합니다. 2017년 미국은 13억 톤의 쇄석을 생산했고, 그 가운데 대부분은 고속도로 건설과 건물의 건축에 사용됩니다.

미국 쇄석 암석의 종류



- 44 미국의 쇄석용 암석 종류들에서 4%를 차지하는 두 암석에 공통적으로 존재하는 원소 두 가지는?
 (1) 알루미늄과 철 (2) 규소와 산소 (3) 칼슘과 마그네슘 (4) 질소와 칼륨
- 45 다음 중 트랩 암석에 포함되어 있을 가능성이 가장 클 암석은?
 (1) 천매암 (2) 흑요석 (3) 휘록암 (4) 유문암
- 46 다음 중 산성비 강우량이 많은 지역들에서 가장 빨리 풍화할 가능성이 가장 높은 쇄석은?
 (1) 트랩 암석 (2) 화강암 (3) 규암 (4) 석회암
- 47 덤프트럭 운전자가 덤프트럭의 베드를 들어 올려 싣고 있는 화물을 하역할 때, 규암이 석회암보다 그 바닥과 측면을 더 쉽게 긁는 경향이 있습니다. 규암의 광물들이 덤프트럭의 베드를 더 쉽게 긁는 것은 어떤 성질 때문입니까?
 (1) 줄무늬 (2) 광택 (3) 경도 (4) 찌개짐

48번부터 50번 문제는 아래 데이터 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 데이터 표는 세 가지 다른 물질의 표본들, 각 표본의 연령, 각 표본의 연대 측정에 사용된 방사성 동위원소와 그 표본이 발견된 위치를 나열하고 있습니다.

표본	연령 (년)	표본의 연대 측정에 사용된 방사성 동위원소	표본의 위치
털코뿔소의 이빨	39,400	탄소-14	카미나야 동굴, 알타이 산맥, 러시아
지르콘 결정	4,400,000,000	우라늄-238	잭힐스 지방, 호주
이리듐 함유 퇴적물	65,500,000	칼륨-40	이탈리아

48 탄소-14가 털코뿔소 이빨의 연령을 판단하는 데 사용된 이유는 탄소-14가 어떠한지 때문입니까?

- (1) 절대로 완전 붕괴하지 않기 때문에
- (2) 반감기가 매우 길기 때문에
- (3) 대부분의 유기체 유해에서 발견될 수 있기 때문에
- (4) 석탄기 기반암에서 쉽게 식별되기 때문에

49 이 지르콘 결정의 표본에서 원래의 우라늄-238은 대략 얼마만큼 남아 있습니까?

- (1) 100%
- (2) 50%
- (3) 25%
- (4) 12.5%

50 이리듐이 풍부한 퇴적층은 어떤 지질 시대 말에 퇴적되었습니까?

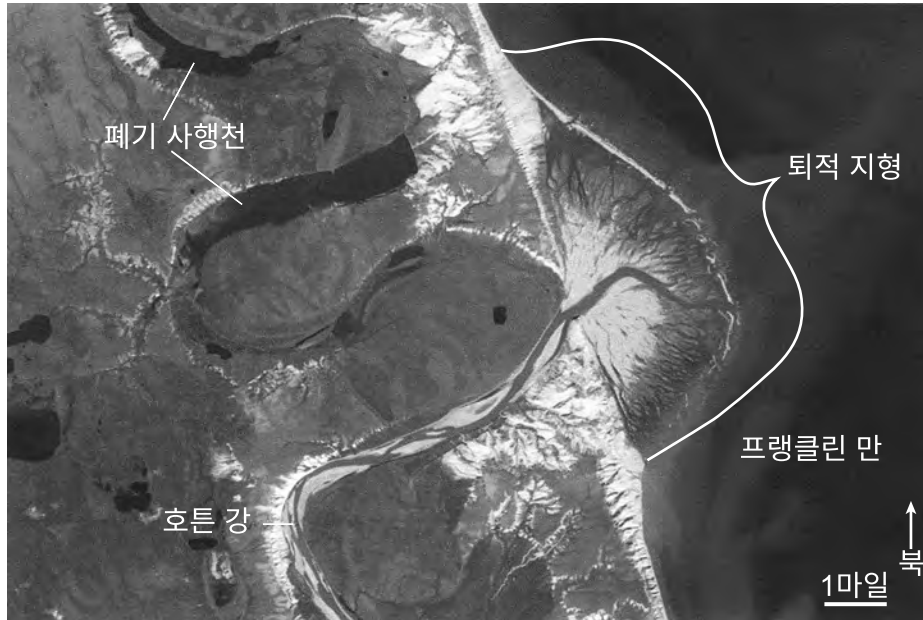
- (1) 페름기
- (2) 고제3기
- (3) 제4기
- (4) 백악기

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.

51번부터 54번 문제는 아래 위성 사진과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 위성 사진은 캐나다 북서부에 있는 프랭클린 만으로 호튼 강이 흘러들어가는 것을 보여줍니다. 지금은 호수인 대형 폐기 사행천들은 시간이 경과하면서 호튼 강의 수로가 바뀌기 전에 그 강이 한때 흘렀던 곳을 표시합니다.



- 51 호튼 강이 프랭클린 만으로 흘러들어간 곳에 퇴적된 퇴적물에 의해 형성된 대형 퇴적 지형의 이름을 밝히십시오. [1]
- 52 해안선으로부터의 거리와 프랭클린 만에 퇴적된 암석 입자들의 평균 지름 간의 일반적인 관계를 적으십시오. [1]
- 53 이 굽이쳐 흐르는 강의 수로가 바뀌는 원인으로 사행천의 커브 바깥쪽을 따라 발생하는 우세한 작용과 사행천의 커브 안쪽을 따라 발생하는 우세한 작용을 밝히십시오. [1]
- 54 암석 입자들이 호튼 강에 의해 운반될 때 마모가 어떻게 이런 입자들의 원형화를 유발하는지 설명하십시오. [1]

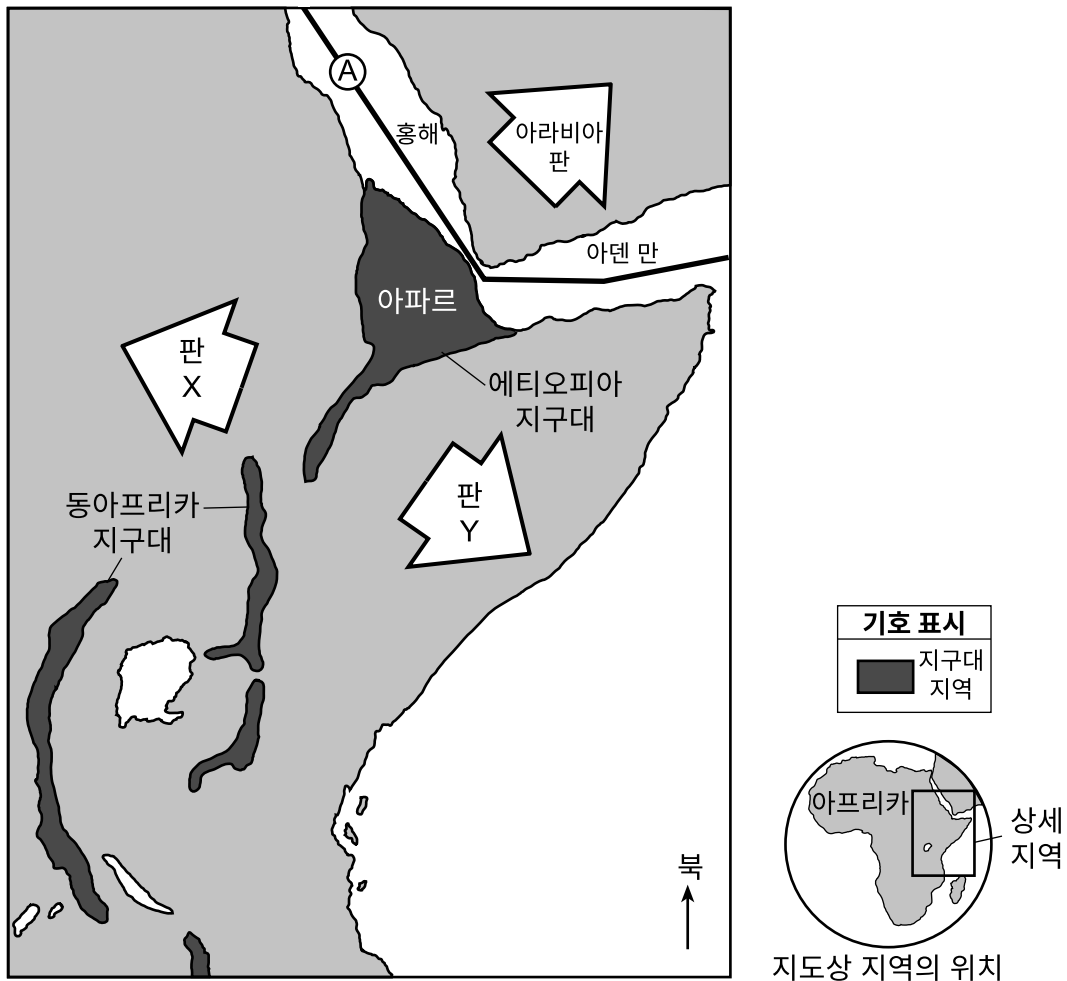
55번부터 57번 문제는 아래의 글과 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 해당 지도는 에티오피아 지구대와 동아프리카 지구대가 포함된 아프리카 한 부분의 지역을 보여줍니다. 큰 화살표는 아라비아 판과 아프리카 판으로부터 형성된 X와 Y라고 표기된 두 개의 새로운 판이 이동하는 방향들을 보여줍니다. 문자 A는 판경계를 나타냅니다.

동아프리카 지구대

동아프리카 지구대 체계는 아프리카의 아파르 지방에서 두 개의 지각판이 만나는 위치에서 시작합니다. 이 위치에서 만나는 두 판들은 북쪽으로는 아라비아 판, 남쪽으로는 아프리카 판입니다. 아프리카 판이 갈라져 두 개의 새 판을 형성하고 있습니다.

이 지구대와 비교하면 누비아 판은 서쪽으로 이동 중이고, 소말리아 판은 동쪽으로 이동 중입니다. 이 지구대 체계는 약 2500만년 전에 시작됐고, 현재 홍해와 아덴 만에서 아프리카 남부 끝을 향해 3000여 킬로미터 뻗어 있습니다. 갈라짐 작용은 지표면 아래 마그마로부터 올라오는 열에 의해 발생하는 것으로 여겨집니다. 2005년 아파르 지방에 있는 지각의 한 부분이 붕괴되어 이 지구대가 26피트 더 벌어졌습니다. 6000억 갤런의 용융 암석이 이 틈을 채웠고, 이는 현무암으로 고형화되었습니다.

아프리카 판의 분리



55 위치 A에 있는 판경계의 종류를 밝히십시오. [1]

56 아프리카 판으로부터 형성되고 있는 판 X와 판 Y라고 표기된 이 새 판들의 이름을 밝히십시오. [1]

57 화산 활동 이외에 아프리카에서 발생하는 이 갈라짐과 연관된 지질 구조 사건을 한 가지 밝히십시오. [1]

58번과 59번 문제는 자신의 답안 책자 내의 등치선도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그 등치선도는 2012년 1월 미시간호의 보다 따뜻한 물 위로 찬 공기가 지나간 결과로 발생한 호수 효과의 눈보라에 의한 강설량 총계들을 인치 단위로 기록한 것을 보여줍니다. 2-인치와 8-인치 강설량의 등치선들이 나와 있습니다.

58 자신의 답안 책자 내에 있는 지도에 4-인치와 6-인치 강설량의 등치선을 그리십시오. 두 등치선 모두 등치선도의 상단 가장자리까지 연장하십시오. [1]

59 미시간호 위를 지나며 눈보라를 생성한 그 기단은 캐나다 중부에서 비롯되었습니다. 캐나다 위에서 비롯된 이 기단의 두 글자짜리 기단 기호를 쓰십시오. [1]

60번부터 62번 문제는 자신의 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 10월 21일 뉴욕주의 어느 위치에서 본 태양의 겉보기 경로를 나타냅니다. 태양의 세 위치가 A와 B, C로 표기되어 있습니다. 수직 막대기의 그림자의 길이와 방향이 낮시간 세 개의 다른 시각에 대해 나타나 있습니다. 지평선을 따라 나침반 방향들이 표기되어 있습니다.

60 자신의 답안 책자 내에 있는 그림에서 “태양의 위치”라고 표기된 각 상자에 이들 그림자를 각각 초래한 태양의 위치에 해당하는 문자를 쓰십시오. [1]

61 자신의 답안 책자 내에 있는 그림에 3월 21일 일출에서 일몰까지 태양의 겉보기 경로를 그리십시오. [1]

62 태양의 위치가 태양 정오에 가장 가까운 것의 문자를 밝히십시오. 그림에서 자신의 답을 뒷받침하는 한 가지의 증거를 찾아 적으십시오. [1]

63번부터 65번 문제는 아래 글과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 글은 태양 같은 항성의 수명 주기를 기술합니다.

태양 같은 항성의 수명 주기

태양 같은 항성들은 성운으로 시작하는데, 우주에 있는 가스와 먼지로 이뤄진 대형 구름이 성운입니다. 조건이 맞으면 성운 내의 덩어리가 회전하고 수축하고 가열되기 시작해 (주로 수소인) 가스와 먼지를 더욱 밝게 빛나게 만듭니다. 이 원시성 혹은 초기 항성은 표면 온도가 3000K까지 도달하고 태양보다 광도가 10배 높아질 수 있습니다. 이 원시성이 계속해서 붕괴하면서 그 중심부의 열과 압력이 너무 커져서 핵반응들이 에너지 생성 원료로서 수소를 사용하기 시작하고, 원시성은 항성이 됩니다. 이 항성의 중심부에서 일어나는 핵반응들에 의해 생성된 압력이 바깥으로 밀어내며, 이는 안쪽으로 끌어당기는 중력과 정확하게 균형을 이룹니다. 힘들 간의 이런 균형으로 인해 항성의 수명 약 80% 동안 항성이 특정 크기와 밝기를 유지할 수 있습니다. 이 항성은 표면 온도가 5500K 및 태양과 같은 광도에 이를 수 있습니다. 중심부에 있는 수소가 대부분 소진된 뒤, 우선 일련의 변화에 의해 항성이 붕괴됩니다. 그런 후 표면 온도가 3000K로 하강하고 강도는 태양의 2000배로 증가하면서 원래 크기에서 상당히 팽창합니다. 항성의 핵 연료 공급이 종료되는 시점에 이르면, 그 크기가 지구의 크기와 비슷한 적도 지름으로 바뀝니다. 표면 온도는 약 13,000K가 되고, 광도는 태양의 0.001로 줄어들 것입니다.

63 아래 나열된 항성 발달의 단계들을 그에 해당하는 설명에 맞게 짝을 지음으로써 자신의 답안 책자 내에 있는 표를 완성하십시오. 각 단계는 한 번만 사용될 수 있습니다. [1]

거성, 주계열, 성운, 원시성, 백색왜성

64 성운 내에서 가스와 먼지의 수축 원인이 되는 힘을 밝히십시오. [1]

65 수명의 80% 동안 항성의 중심부에서 일어나는 핵 작용의 연료가 되는 가스의 이름을 적으십시오. [1]

파트 C

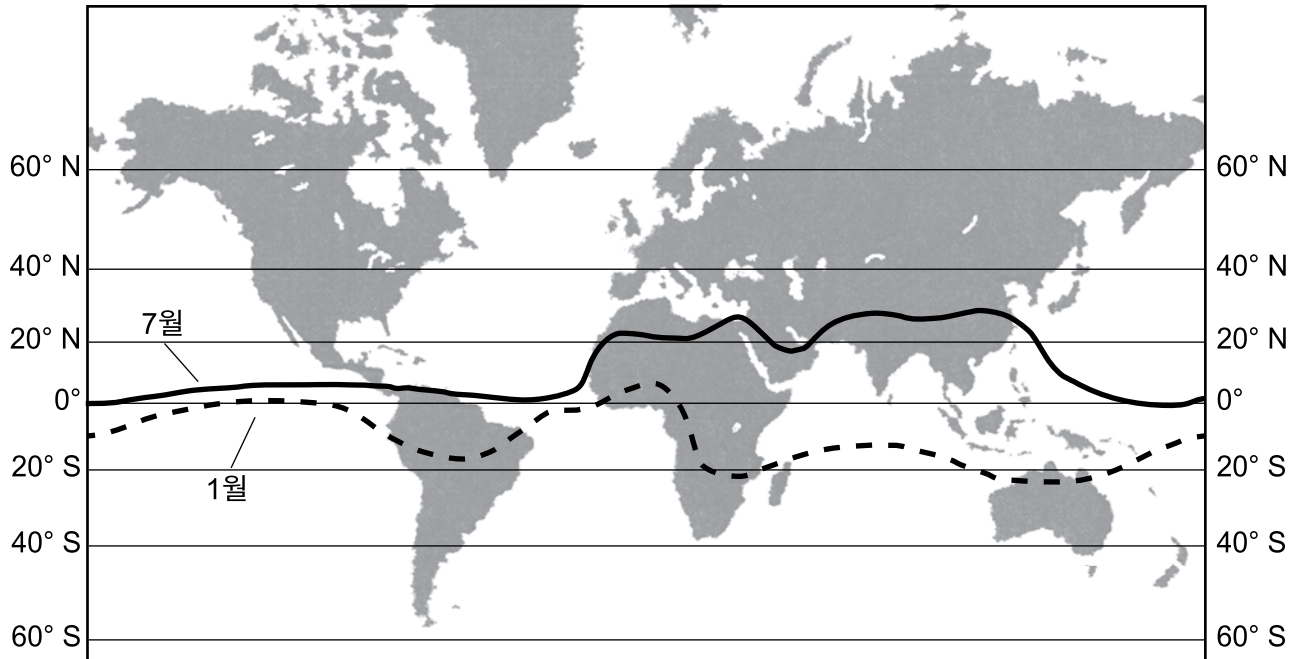
이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

66번부터 68번 문제는 아래의 글과 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도의 선들은 1월과 7월 열대수렴대(Intertropical Convergence Zone, ITCZ)의 평균적 위치들을 보여줍니다.

ITCZ

열대수렴대(ITCZ)는 우세풍이 일반적으로 적도를 향해 불고 서로 만나는 저기압 띠입니다. 북반구의 춘분 이후에 태양의 직접 광선이 적도에서 북쪽으로 움직일 때 ITCZ도 북쪽으로 움직입니다. 북반구의 추분 이후에 태양의 직접 광선이 적도에서 남쪽으로 움직일 때 ITCZ도 남쪽으로 움직입니다. 이런 북쪽으로의 움직임과 남쪽으로의 움직임은 그 이동 거리가 물 위보다 육지 위에서 더 큽니다.



66 이 열대수렴대가 북반구의 춘분 이후에 북쪽으로 이동하는 이유를 설명하십시오. [1]

67 지도를 이용해서 이 열대수렴대가 7월에 북쪽으로 가장 멀리 이동했을 때 그것이 도달한 최대 위도와 1월에 남쪽으로 가장 멀리 이동했을 때 그것이 도달한 최대 위도를 밝히십시오. [1]

68 열대수렴대에서 공기가 상승하는 이유를 설명하십시오. [1]

69번부터 71번 문제는 자신의 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 해당 그림은 어느 위성이 어느 천체 주위의 A에서 D라고 표기된 궤도상 네 위치에 있는 것을 나타냅니다.

69 이 천체는 이 위성의 타원 궤도의 중심들 중 하나를 나타냅니다. 자신의 답안 책자 내에 있는 그림에 X를 그려 이 궤도의 다른 중심의 위치를 나타내십시오. [1]

70 그 두 중심들이 서로 가깝다면 그림에 나와 있는 궤도의 모양에 어떤 일이 일어날지 기술하십시오. [1]

71 이 위성이 천체와의 중력 인력을 최대량으로 경험할 위치에 해당하는 문자를 밝히십시오. 이 위치에서 중력 인력이 최대량으로 발생하는 이유를 설명하십시오. [1]

72번부터 74번 문제는 아래 데이터 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 데이터 표는 2005년 8월 23일부터 8월 30일까지 매일 같은 시각에 기록된 풍속과 허리케인 카트리나의 중심부의 기압을 보여줍니다.

허리케인 카트리나 데이터

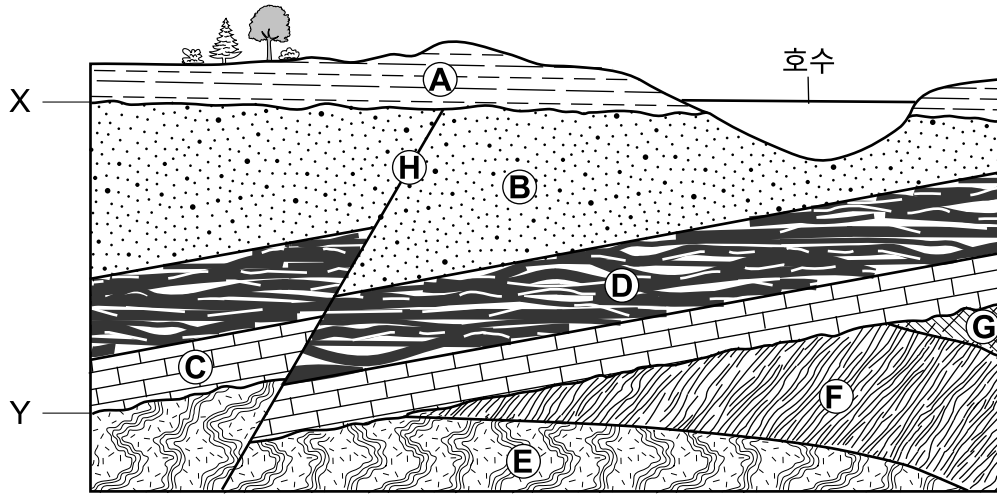
날짜	기압 (mb)	풍속 (mph)
8월 23일	1007	35
8월 24일	1002	45
8월 25일	985	75
8월 26일	965	100
8월 27일	945	115
8월 28일	902	165
8월 29일	960	75
8월 30일	991	30

72 자신의 답안 책자 내 모눈표에, 데이터 표에 나와 있는 각 날짜의 풍속에 대한 데이터를 표시해 선 그래프를 구성하십시오. 여덟 개의 모든 점을 선으로 연결하십시오. [1]

73 8월 29일 허리케인 카트리나가 상륙했습니다. 데이터 표에 나와 있는 이 진술을 뒷받침하는 증거를 한 가지 기술하십시오. [1]

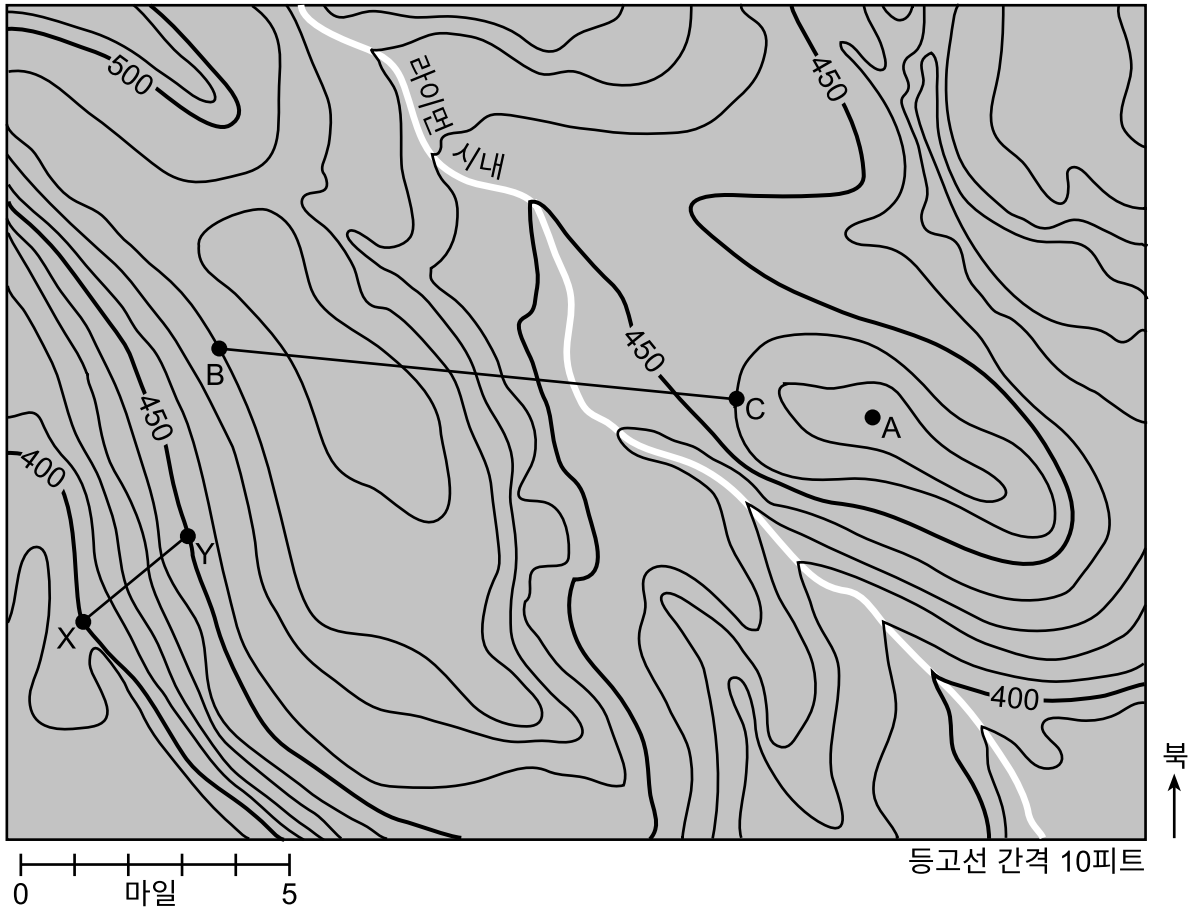
74 기압과 풍속의 관계를 기술하십시오. [1]

75번부터 78번 문제는 아래 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 단면도는 A에서 G라고 표기된 암석 단위들과 H라고 표기된 단층을 나타냅니다. 문자들 X와 Y는 부정합을 나타냅니다. 이 암석층들은 역전되지 않았습니다.



- 75 암석을 형성하는 퇴적물이 퇴적되었던 원래 위치에 남아 있는 유일한 암석 단위를 문자로 밝히십시오. [1]
- 76 가장 오래된 것부터 가장 최근 것의 순서로 해당 문자들을 나열함으로써 암석층들 A와 B, C, D 그리고 단층 H의 상대 연령을 밝히십시오. [1]
- 77 생물 쇄설질의 조직을 지니고 거의 탄소로 구성된 암석 단위의 문자와 이름을 밝히십시오. [1]
- 78 층 C는 오르도비스기 연령의 기반암입니다. 암석층 C에서 발견될 수 있는 삼엽충 표준 화석의 이름과 노틸로이드 표준 화석의 이름을 밝히십시오. [1]
-

79번부터 82번 문제는 아래 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 문자들 A와 B, C, X, Y는 지도상 점들입니다.



79 점들 X와 Y 사이의 기울기를 마일당 피트 단위로 계산하십시오. [1]

80 점 A의 한 가지 가능한 해발을 구하십시오. [1]

81 자신의 답안 책자 내에 있는 모눈표에 선 BC를 가로지르는 각 등고선의 해발을 표시함으로써 선 BC를 따라 지형 단면도를 구성하십시오. 점들 B와 C가 모눈표에 이미 표시되어 있습니다. B에서 C 사이에 아홉 개의 모든 표시를 선으로 연결하여 단면도를 완성하십시오. [1]

82 라이언 시내가 흐르는 대략적인 나침반 방향을 적으십시오. 지도상 등고선들이 보여주는, 이 시내가 그 방향으로 흘러내려간다는 사실을 뒷받침하는 증거를 기술하십시오. [1]

83번부터 85번 문제는 자신의 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 해당 그림은 어느 산의 양편 가운데 한편에 발생하는 기온들을 나타냅니다. 해수면 위 해발들이 미터(m) 단위로 기록되어 있고, 기온이 섭씨(°C) 단위로 기록되어 있습니다. 문자들 A와 B는 그림상 기준선들을 나타냅니다.

83 이 산의 각 편에 흐르는 공기의 방향을 표시할 수 있도록 기준선 A에 화살촉 한 개를, 기준선 B에 화살촉 한 개를 자신의 답안 책자 내에 있는 그림에 그리십시오. [1]

84 해수면에서 산의 서편의 기온과 습도 조건들과 비교할 때, 해수면에서 산의 동편의 기온과 습도 조건들이 어떻게 다른지 기술하십시오. [1]

85 산의 서편 1500미터 지점에서 발생할 개연성이 가장 큰 기온과 산의 동편 1500미터 지점에서 발생할 개연성이 가장 큰 기온을 적으십시오. [1]
