

# 물리 분야 지구 과학

2014년 1월 29일, **수요일** — 오후 1시 15분부터 오후 4시 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 있는 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.

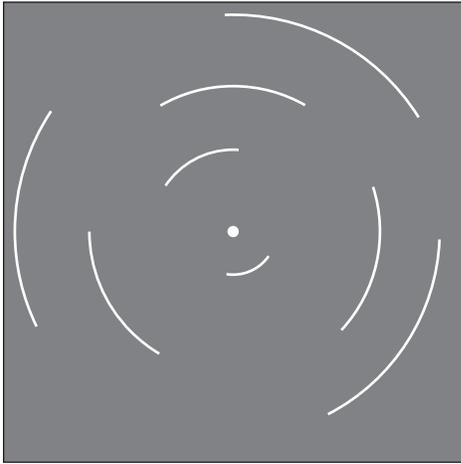
지시가 있을 때까지 이 시험 책자를 열지 마십시오.

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 북반구의 한 위치에서, 카메라 한 대를 렌즈를 똑바로 위로 향하게 한 후, 밤에 바깥에 놓아두었습니다. 셔터를 네 시간 동안 열어둔 결과, 별들의 흔적이 아래와 같이 보였습니다.



이 별들의 흔적이 관찰된 곳은 위도 몇 도입니까?

- (1) 1° N (3) 60° N  
 (2) 30° N (4) 90° N
- 2 몇몇 별자리가 뉴욕 주에 있는 관찰자들에게 4월 중에는 자정에 보이는 반면, 10월 중에는 자정에 보이지 않는 이유는?
- (1) 별자리들이 우리 은하계 내에서 움직이기 때문.  
 (2) 별자리들이 타원 궤도를 가지기 때문.  
 (3) 지구가 태양 주위를 공전하기 때문.  
 (4) 지구가 그 축을 중심으로 자전하기 때문.
- 3 아주 먼 곳의 은하계로부터 온 빛이 적색 편이를 보이는 것은 무엇을 뜻합니까?

- (1) 우주가 고정되어 있고 정지되어 있음 (3) 우주가 수축하고 있음  
 (2) 우주가 무작위로 움직이고 있음 (4) 우주가 팽창하고 있음

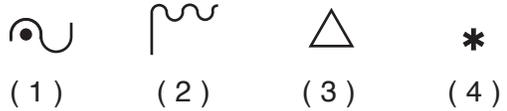
- 4 다음 중 지구에서 코리올리 효과를 일으키는 운동은?

- (1) 태양을 중심으로 지구가 공전  
 (2) 지구를 중심으로 달이 공전  
 (3) 지구가 그 축을 중심으로 자전  
 (4) 달이 그 축을 중심으로 자전

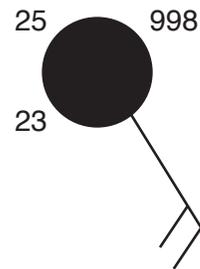
- 5 수증기가 응축할 때, 얼마나 많은 열에너지가 대기 중으로 방출되겠습니까?

- (1) 2260 줄/그램 (3) 4.18 줄/그램  
 (2) 334 줄/그램 (4) 2.11 줄/그램

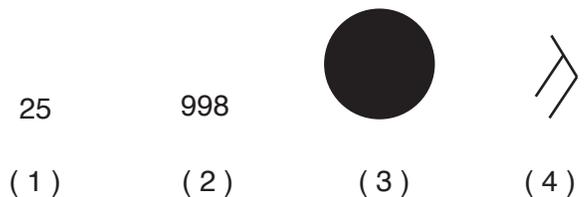
- 6 액체 상태의 물은 지구의 표면과 접촉할 때 때때로 얼음으로 변합니다. 다음의 일기도의 현재 일기 기호 중, 이러한 종류의 강수를 나타내는 것은?



- 7 한 일기도 기호가 아래에 나와 있습니다.



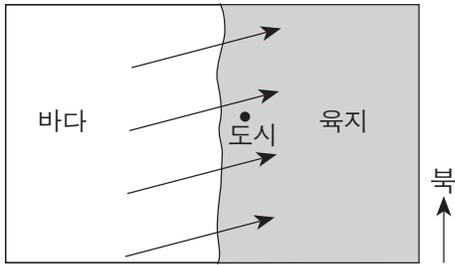
이 일기도 기호에 보여진 다음 정보 중, 풍속계로 잰 것과 가장 밀접한 연관이 있는 정보는?



8 어느 한 기상 관측소에서 건구로 잰 온도는 30°C였고, 습구로 잰 온도는 29°C 였습니다. 상대 습도는 얼마이며, 날씨 상태는 어떠한 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 상대 습도는 29%이며 하늘이 맑게 개인 날씨.
- (2) 상대 습도는 29%이며 눈이 올 확률이 높은 날씨.
- (3) 상대 습도는 93%이며 하늘이 맑게 개인 날씨.
- (4) 상대 습도는 93%이며 비가 올 확률이 높은 날씨.

9 아래 지도상의 화살표들은 중간 고도의 한 해변 도시에서의 우세풍을 보여줍니다.



이 도시의 기후는 어떠한 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 연간 최고 온도와 최저 온도의 차이가 적으며, 매우 건조한 날씨
- (2) 연간 최고 온도와 최저 온도의 차이가 크며, 매우 건조한 날씨
- (3) 연간 최고 온도와 최저 온도의 차이가 적으며, 습한 날씨
- (4) 연간 최고 온도와 최저 온도의 차이가 크며, 습한 날씨

10 엘니뇨 현상 동안에는, 남적도 해류가 방향을 반대로 바꾸어, 페루 해류의 북쪽 부분 위로 흐릅니다. 이로 인해 일어나는 일은?

- (1) 남아메리카의 북동부 해안을 따라 바닷물 표면이 더 따뜻해짐
- (2) 남아메리카의 북서부 해안을 따라 바닷물 표면이 더 따뜻해짐
- (3) 남아메리카의 북동부 해안을 따라 바닷물 표면이 더 차가워짐
- (4) 남아메리카의 북서부 해안을 따라 바닷물 표면이 더 차가워짐

11 북태평양으로부터 알래스카로 유입되는 기단은 일기도 상에서 어떻게 표시될 가능성이 가장 높습니까?

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

12 북반구의 대부분의 토네이도는 다음 중 어느 것에 둘러싸여 격렬하게 회전하는 공기의 기둥이라고 묘사할 수 있습니까?

- (1) 기둥 쪽으로 불어오는 시계 방향의 지상풍
- (2) 기둥 쪽에서 불어나가는 시계 방향의 지상풍
- (3) 기둥 쪽으로 불어오는 시계 반대 방향의 지상풍
- (4) 기둥 쪽에서 불어나가는 시계 반대 방향의 지상풍

13 지구의 초기 원생대 대기의 주요 산소 공급원은 무엇에 의해 생성되었다고 유추됩니까?

- (1) 바다의 사이아노박테리아
- (2) 화산 폭발로부터 분출된 가스
- (3) 지구의 내핵에서의 방사성 붕괴
- (4) 바닷물의 증발

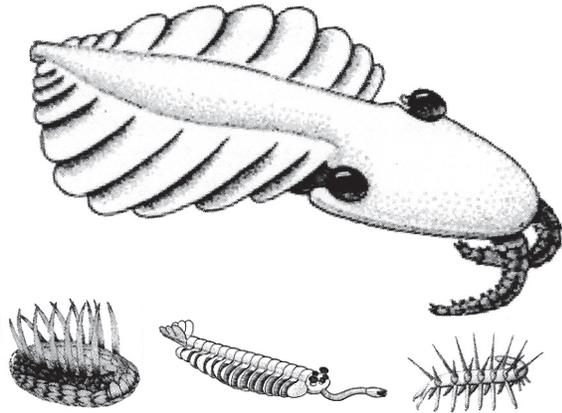
14 지구에는 40억 년이 된 해양으로부터 유래된 퇴적 기반암이 있습니다. 다음 중 이 정보로부터 유추할 수 있는 것은?

- (1) 지구에는 40억 년 전에 바다가 있었다.
- (2) 퇴적암은 지구가 40억 년 전에 냉각되었을 때 마그마로부터 형성되었다.
- (3) 대부분의 퇴적암은 적어도 40억 년 이상 되었다.
- (4) 지구에는 40억 년 전에 생명체가 존재했다.

15 *Valcouroceras*는 뉴욕 주의 표준 화석 중의 하나입니다. 뉴욕 주를 부분적으로 덮고 있던 바다에 *Valcouroceras*가 살고 있었을 때, 뉴욕 주에서 일어난 조산 운동은 다음 중 어느 것이었습니까?

- (1) 앨러게니 조산 운동 (3) 타코닉 조산 운동
- (2) 아카디아 조산 운동 (4) 그렌빌 조산 운동

16 아래 그림은 캐나다의 버제스 셰일에서 화석으로 발견된 몇몇의 동물상(동물)을 나타냅니다.



(실제 비율과 다름)

이 동물들이 살았던 지질년대는 언제였습니까?

- (1) 캄브리아기 중기 (3) 트라이아스기 말기  
(2) 펜실베이니아세 초기 (4) 팔레오세

17 뉴욕 주의 캐츠킬 지역을 도보 여행하던 한 그룹이 변상암으로 이루어진 여러개의 커다란 바위를 발견합니다. 이 바위들은 다음 중 어느 기반암의 풍화작용의 결과로 생겼을 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 캐츠킬에서 형성되어 질량 이동에 의해 현재의 위치로 운반된 기반암  
(2) 캐츠킬에서 형성되어 빙하에 의해 현재의 위치로 운반된 기반암  
(3) 애디론댁 산맥에서 형성되어 질량 이동에 의해 현재의 위치로 운반된 기반암  
(4) 애디론댁 산맥에서 형성되어 빙하에 의해 현재의 위치로 운반된 기반암

18 카나리아 제도는 주로 다음 중 어느 위치 부근에 위치했기 때문에 형성되었습니까?

- (1) 섭입 지대 (3) 발산 경계  
(2) 맨틀 핫스팟 (4) 변환 단층

19 A 어느 한 P파는 지진의 진앙지로부터 지진 관측소까지 도달하는 데에 5분이 걸렸습니다. 같은 거리를 S파가 도달하는 데 걸리는 시간은 대략 얼마이겠습니까?

- (1) 15분 (3) 9분  
(2) 12분 (4) 4분

20 다음 중 모호면 경계에 의해 분리되는 두 개의 지층은?

- (1) 단단한 맨틀과 플라스틱 맨틀  
(2) 외핵과 더 단단한 맨틀  
(3) 더 단단한 맨틀과 연락권  
(4) 지각과 단단한 맨틀

21 다음 중 폭풍우 중에 토양이 포화될 때 일어나는 현상은?

- (1) 침투되는 물의 양이 줄어들고 유수가 줄어든다  
(2) 침투되는 물의 양이 줄어들고 유수가 늘어난다  
(3) 침투되는 물의 양이 늘어나고 유수가 줄어든다  
(4) 침투되는 물의 양이 늘어나고 유수가 늘어난다

22 강물이 호수에 다다를 때 퇴적물이 쌓이는 이유는?

- (1) 강물의 속도가 감소하기 때문  
(2) 중력이 감소하기 때문  
(3) 물의 양이 늘어나기 때문  
(4) 강의 경사가 커지기 때문

23 한 지형 지역에서 하천 배수의 패턴은 대개 무엇에 의해 결정됩니까?

- (1) 기반암 구조  
(2) 강수량  
(3) 큰 호수나 바다에 가까운 정도  
(4) 기온의 변화

24 질량으로 볼 때 지각의 가장 흔한 금속성 원소는 지각의 8.23%를 차지합니다. 다음 광물 그룹 중, 그 구성에 있어 이 금속성 원소를 보통 포함하는 것은?

- (1) 석류석, 방해석, 황철석, 방연석  
(2) 흑운모, 백운모, 형석, 암염  
(3) 활석, 석영, 흑연, 감람석  
(4) 사장석 장석, 각섬석, 휘석, 칼륨 장석

25 다음 중 지구의 대기 내에서 습한 공기에 영향을 미쳐 구름을 형성하는 사건들의 순서는?

- (1) 상승 → 확장 → 냉각 → 응축
- (2) 상승 → 축소 → 온도 상승 → 증발
- (3) 하강 → 확장 → 온도 상승 → 응축
- (4) 하강 → 축소 → 냉각 → 증발

26 다음 환경 중 일반적으로 증산이 가장 많이 일어나는 환경은?



(1)



(3)

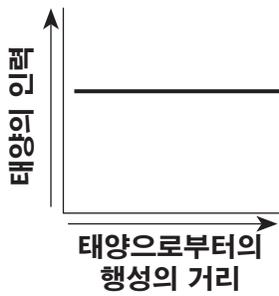


(2)

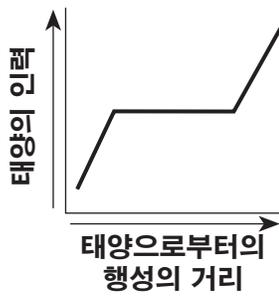


(4)

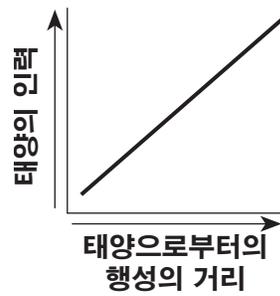
27 다음 중 한 행성의 태양으로부터의 거리와 이 행성에 미치는 태양의 인력 사이의 일반적인 관계를 가장 잘 보여주는 그래프는?



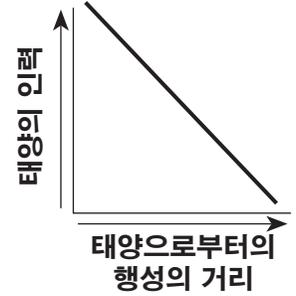
(1)



(2)



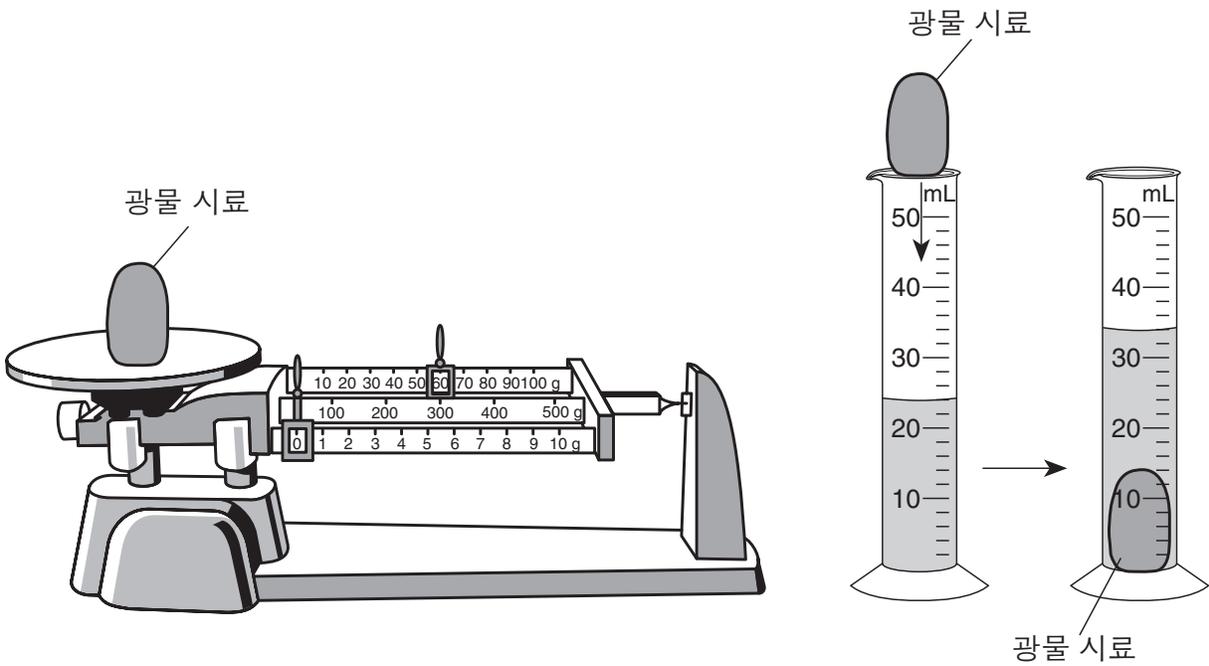
(3)



(4)



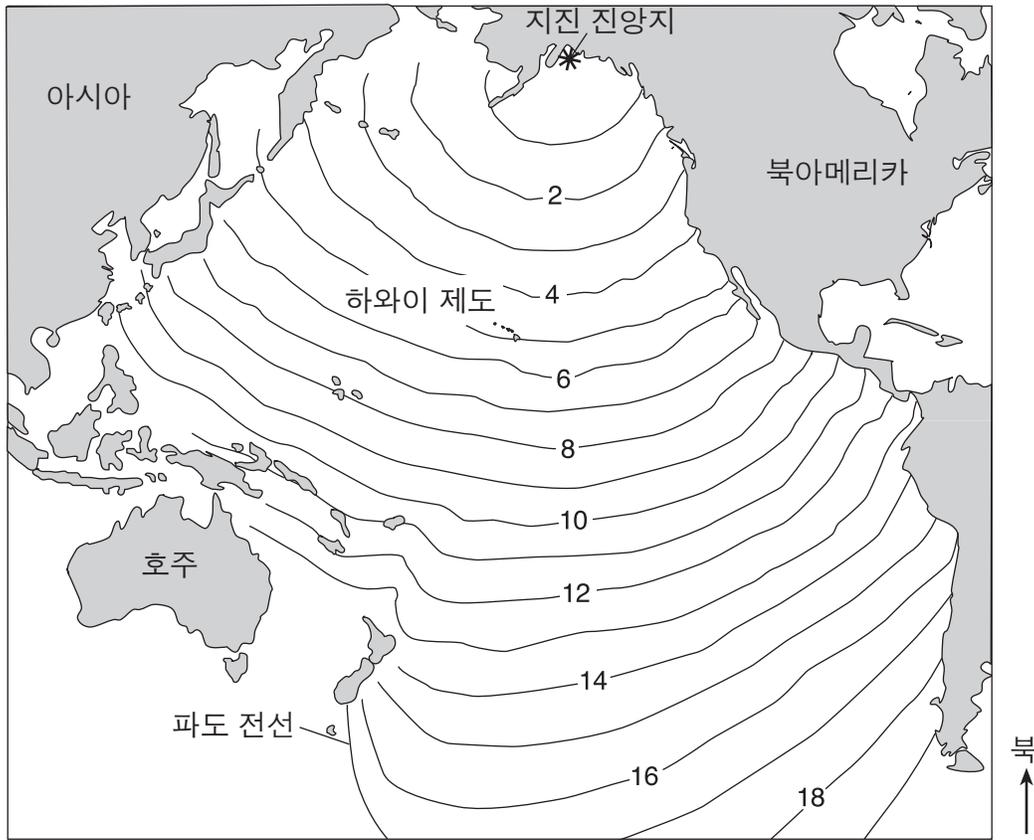
30 아래 그림은 측정된 어떤 한 광물 시료의 질량과 부피를 나타냅니다. 이 측정은 이 광물 시료의 농도를 정하기 위해 사용되었습니다.



이 광물 시료의 농도는 얼마입니까?

- (1) 6 g/mL
- (2) 24 g/mL
- (3) 34 g/mL
- (4) 60 g/mL

31 아래 지도는 1964년 알래스카 지진에 의해 생성된 쓰나미 파도 전선의 위치 변화를 보여줍니다. 숫자들은 파도의 전선이 등선으로 표시된 위치들에 도달하는 데 걸린 시간을 시간 단위로 나타냅니다.

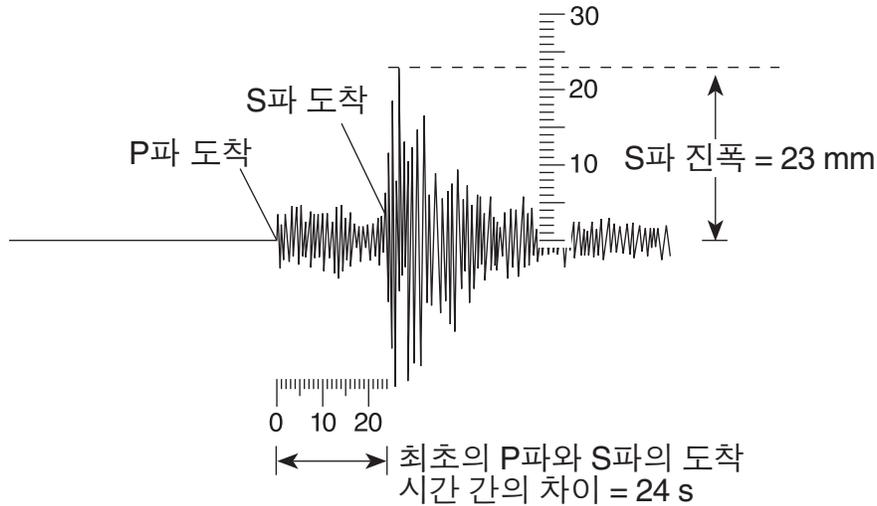


만약 파도의 전선이 하와이 제도에 오후 10시 30분에 도착했다면, 지진은 대략 언제 발생했을까요?

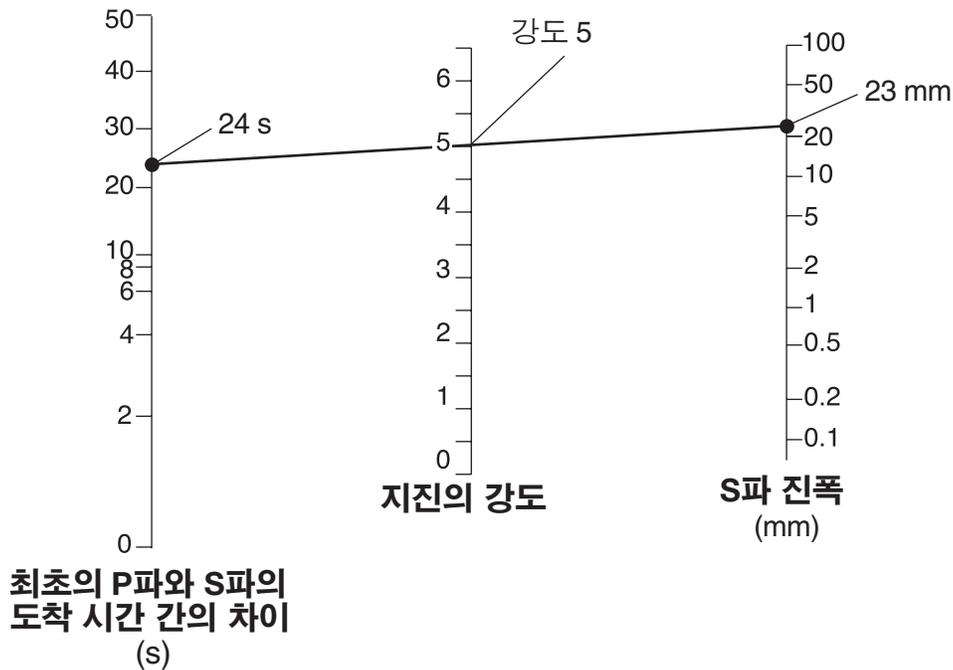
- (1) 오후 1시 30분
- (2) 오후 5시 30분
- (3) 오전 3시 30분
- (4) 오전 4시 30분

32 아래의 그림은 리히터 척도로 지진의 강도를 계산하는 데 사용되는 어느 한 진동 기록의 분석을 나타냅니다. 이 진동 기록은 최고의 P파와 S파의 도착 시간의 차이를 초 단위로 보여주고 있으며, 또한 S파의 진폭을 밀리미터 단위로 보여줍니다.

### 어느 한 진동 기록의 분석



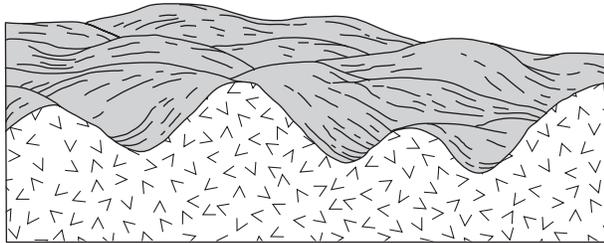
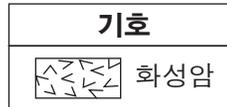
아래의 그림은 P파와 S파의 도착 시간의 차이와 S파의 진폭을 연결하는 직선 하나를 그림으로써 어떻게 지진의 강도를 결정하는지 보여줍니다.



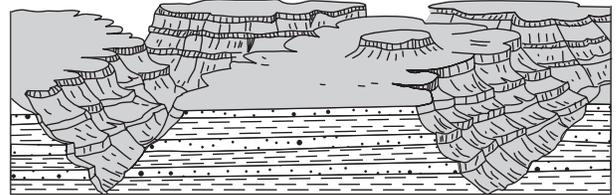
P파와 S파의 도착 시간의 차이가 2초이고, S파의 진폭이 20 밀리미터인 경우, 기록된 지진의 강도는 얼마입니까?

- (1) 3.8
- (2) 2.0
- (3) 3.0
- (4) 4.8

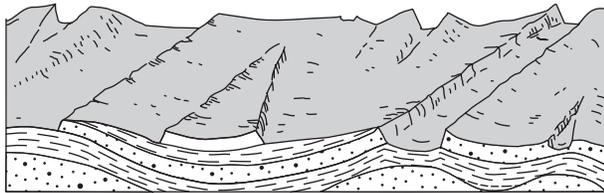
33 다음 단면도 중 고원 지형 지역을 가장 잘 나타내는 것은?



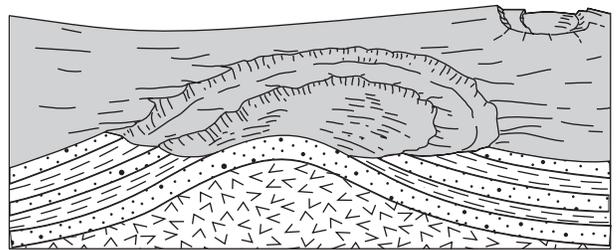
(1)



(3)

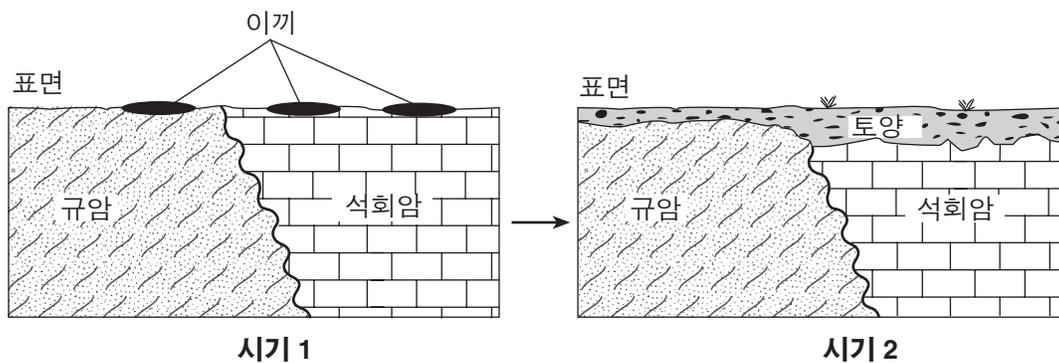


(2)



(4)

34 이끼는 보통 황량한 바위로 이루어진 지역에 처음으로 생기는 유기체입니다. 이들은 뿌리와 같이 생긴 구조를 이용하여 기반암을 더 작은 조각들로 쪼갬니다. 이끼들은 또한 바위를 부수는 데 도움이 되는 산성 용액을 분비합니다. 아래의 단면도는 이끼들이 처음 나타났을 때(시기 1)와, 이 똑같은 지역이 수백 년이 지난 후 이끼에 의해 변화되고 공기와 물에 노출되어 변화되었을 때(시기 2)를 나타냅니다.



시기 2에 보여진 토양은 주로 무엇에 의해 형성되었습니까?

- (1) 압축과 접합
- (2) 풍화 작용과 생물학적 활동
- (3) 단층과 암석층의 기울어짐
- (4) 질량 이동과 입자들의 퇴적

35 아래 그림은 뉴욕 주 롱아일랜드 한 부분의 해변의 특징을 보여줍니다. 점 A는 파도의 작용과 연안 해류에 의해 형성된 지형에 있는 한 위치를 나타냅니다.



다음 중 점 A가 위치하는 지형은?

- |         |         |
|---------|---------|
| (1) 빙퇴석 | (3) 보초도 |
| (2) 삼각주 | (4) 범람원 |

## 파트 B-1

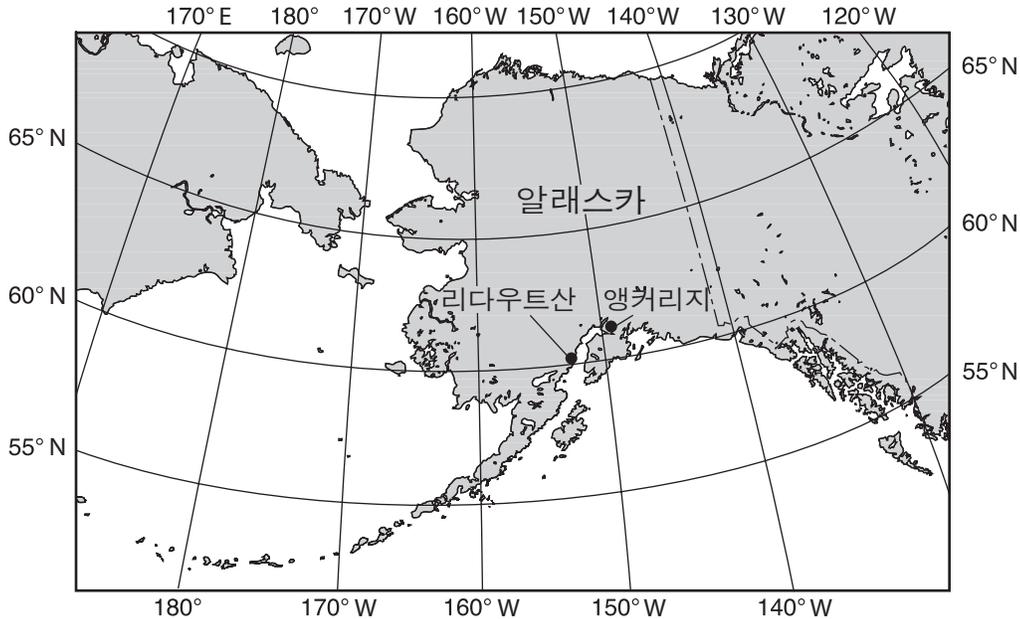
### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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 38번까지의 문제는 아래의 글과 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 리다우트산의 화산과 알래스카 주 앵커리지의 위치를 보여줍니다.

### 리다우트산 화산

알래스카 주 앵커리지에서, 과학자들은 리다우트산 근처에 위치한 감지기들을 지켜보고 있습니다. 이 감지기들은 화산의 꼭대기에서 지진 활동을 측정합니다. 화산 근처에는 아무도 살고 있지 않기에 용암이 흘러 인간에게 위험을 주는 일은 없습니다. 그러나 화산재는 들이마시게 되면 위험하며, 비행기나 자동차의 엔진에 들어갈 경우 이를 손상시킬 수 있습니다. 1989년 리다우트산에서 화산이 분출되었을 때, 거대한 화산재 구름이 해수면으로부터 약 7.6마일 상공에 도달했으며, 5개월에 걸쳐 알래스카 전역에 화산재를 흩뿌렸습니다. 화산재는 대부분 이산화규소로 이루어져 있었는데, 이는 화산재가 대기 내로 상승함에 따라 급격히 냉각되었습니다. 2009년 3월, 리다우트산에서 화산이 다시 분출했습니다.



36 리다우트산의 지진 활동은 다음 중 어느 두 지질구조판의 상호 작용의 결과입니까?

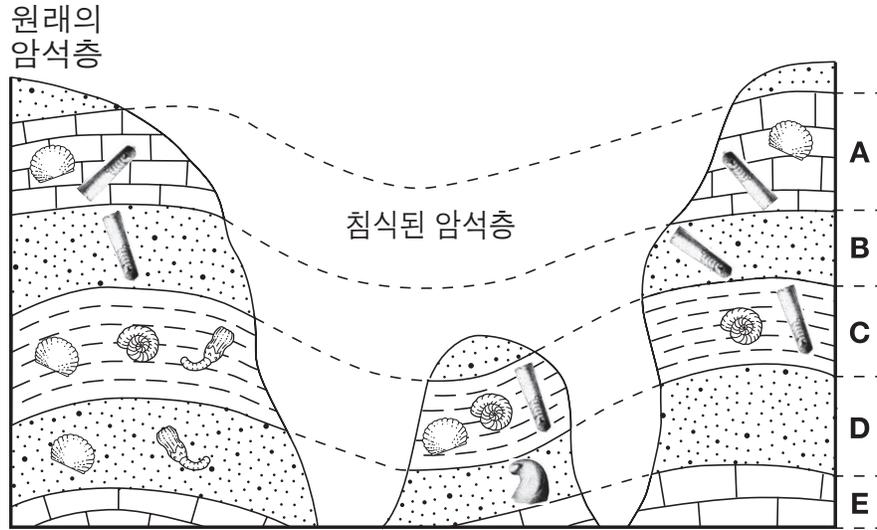
- (1) 태평양 판과 유라시아 판
- (2) 유라시아 판과 북아메리카 판
- (3) 북아메리카 판과 태평양 판
- (4) 필리핀 판과 유라시아 판

37 1989년의 화산 분출에서 생성된 화산재 구름의 높이는 지구 대기 중의 어느 고도까지 도달했습니까?

- (1) 해수면과 대류권 하층 사이
- (2) 대류권과 성층권 사이
- (3) 성층권 중간
- (4) 중간권 중간

- 38 1989년에 알래스카를 덮었던 거대한 화산재 구름은 지표면에 도달하는 일사량과 지표면 근처의 대기 온도에 어떻게 영향을 미쳤습니까?
- (1) 일사량은 줄어들고 기온은 올라갔다.
  - (2) 일사량은 늘어나고 기온은 줄어들었다.
  - (3) 일사량도 늘어나고 기온도 올라갔다.
  - (4) 일사량도 줄어들고 기온도 내려갔다.

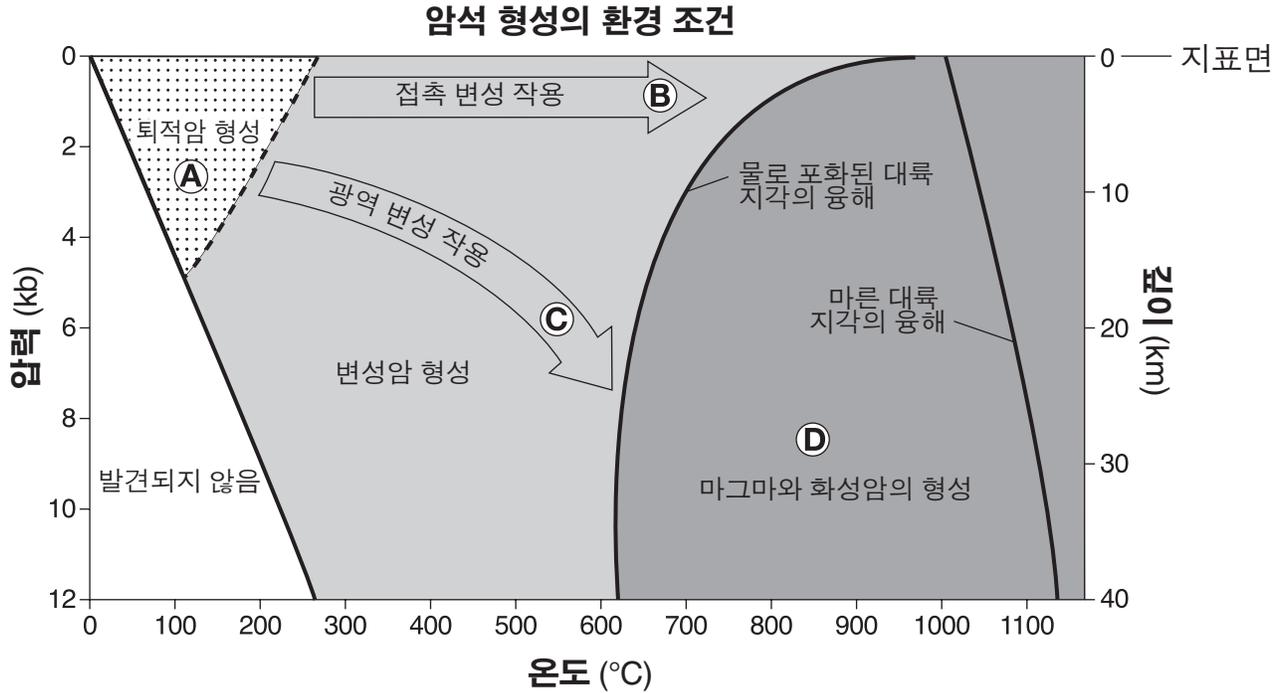
39 아래 그림은 세 개의 기반암 노출부를 나타냅니다. 지층들은 역전되지 않았습니~~다~~. 문자 A부터 E까지는 서로 다른 암석층을 가리킵니다. 암석층에서 찾은 화석들이 그려져 있습니다.



다음 중 표준 화석으로 분류될 수 있는 화석은?

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

40번부터 42번까지의 문제는 아래의 그래프와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 세 가지 주요 암석 종류를 형성하는 것과 관련된 온도, 압력, 깊이의 환경을 보여줍니다. 압력은 킬로바(kb)로 나와 있습니다. 문자 A부터 D까지는 암석 형성에 있어서의 서로 다른 환경 조건들을 가리킵니다.



40 다음 중 30 km의 깊이와 1000°C의 온도에서 암석 재료로부터 직접 형성될 가능성이 가장 높은 암석은?

- (1) 규암 (3) 셰일
- (2) 화산암재 (4) 화강암

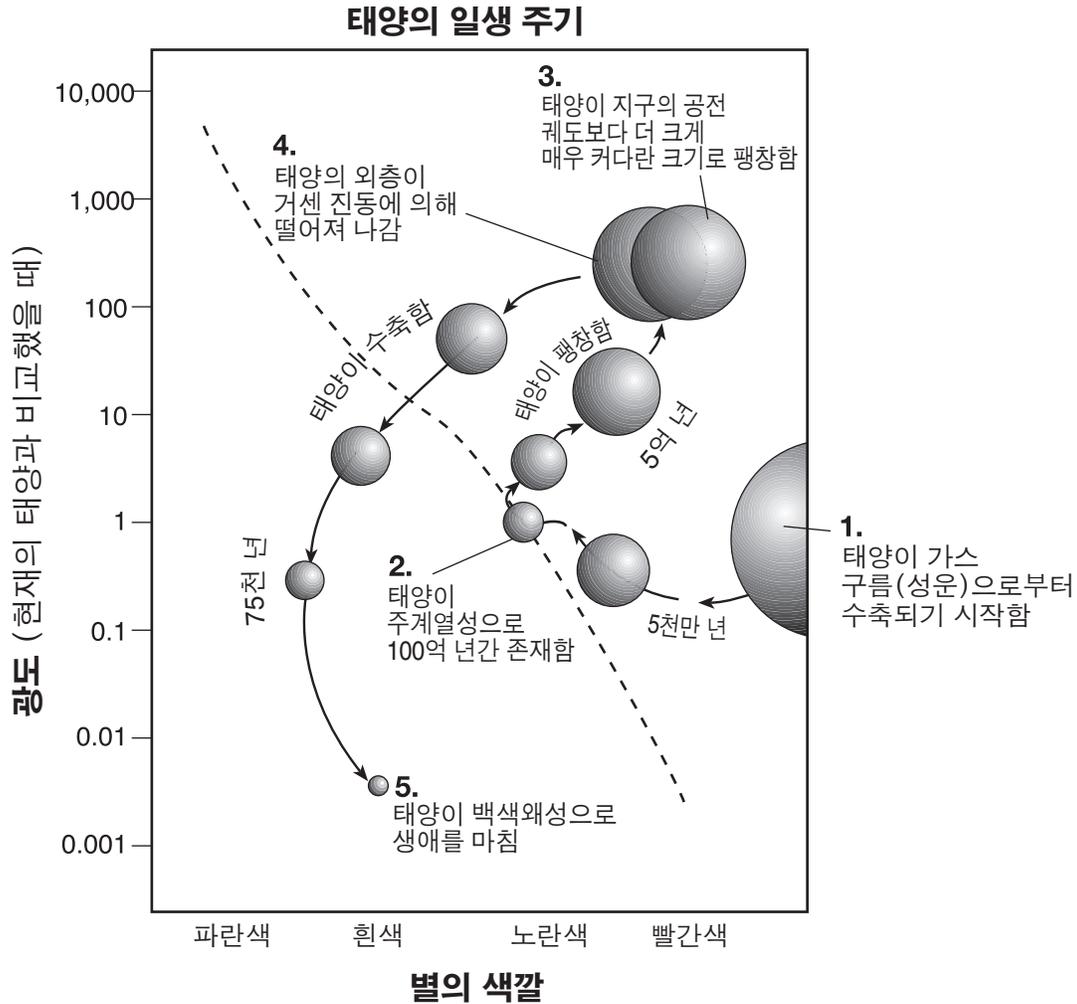
41 다음 중 편마암을 형성하는 데 필요한 환경적 조건들을 나타내는 문자는?

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

42 다음 중 어느 압력과 온도에서 모래가 사암으로 압축될 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 2 kb와 150°C (3) 10 kb와 400°C
- (2) 6 kb와 200°C (4) 12 kb와 900°C

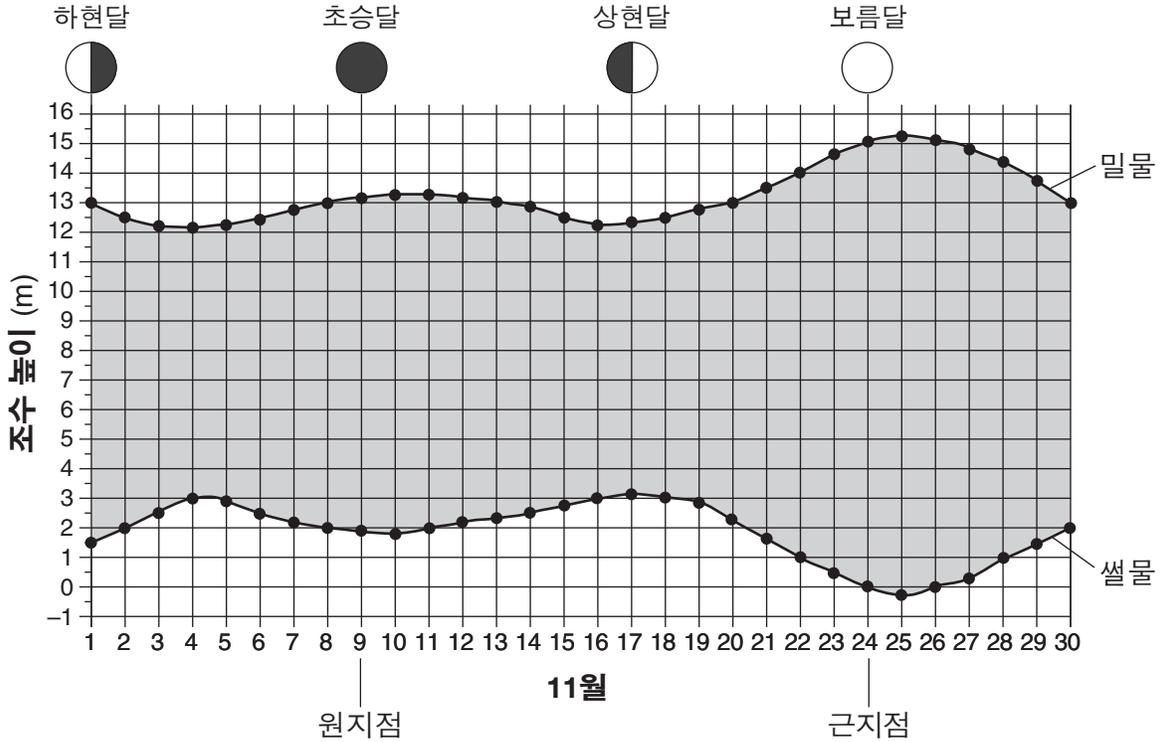
43번부터 45번까지의 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 태양의 생애 주기 동안의 그 광도와 색깔의 추정된 변화들을 나타냅니다. 대각선 방향의 점선은 주계열성들을 나타냅니다. 숫자 1부터 5까지는 태양의 생애 주기에서의 단계들을 나타냅니다.



- 43 태양은 그 생애 주기 동안에 다음 중 어느 것을 하는 데 가장 많은 시간을 쓴다고 유추됩니까?
- (1) 가스 구름(성운)으로부터 수축
  - (2) 주계열성으로 존재
  - (3) 주계열에서 멀어져 거성이 됨
  - (4) 거성에서 백색왜성으로 변함
- 44 태양은 다음 중 어느 것으로 분류될 때 가장 밝다고 추정됩니까?
- (1) 백색왜성
  - (2) 가스 구름(성운)
  - (3) 주계열성
  - (4) 거성
- 45 우리의 태양과 비슷한 생애 주기를 겪는 우리 은하계의 다른 별들 중, 현재 그 생애 주기가 말기인 별은?
- (1) 센타우르스 알파
  - (2) 프로키온 B
  - (3) 바너드 항성
  - (4) 북극성

46번부터 48번까지의 문제는 아래의 그래프와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그래프는 2007년 11월 동안 노바스코샤의 마이너스 만에서 기록된 조수 간만의 차(밀물과 썰물의 차이)를 보여줍니다. 선택된 날들의 달의 위상이 그래프에 나와 있습니다. 달이 지구에서 가장 먼 날짜(원지점)와 가장 가까운 날짜(근지점)가 그래프 아래에 표시되어 있습니다.

2007년 11월의 조수간만의 차 - 마이너스 만, 노바스코샤



46 11월 8일의 조수 간만의 차는 대략 얼마였습니까?

- (1) 11 m
- (2) 2 m
- (3) 13 m
- (4) 15 m

47 밀물이 가장 높았을 때와 썰물이 가장 낮았을 때는 각각 언제 일어났습니까?

- (1) 달이 원지점 가까이에 있고, 초승달이었을 때
- (2) 달이 원지점 가까이에 있고, 보름달이었을 때
- (3) 달이 근지점 가까이에 있고, 초승달이었을 때
- (4) 달이 근지점 가까이에 있고, 보름달이었을 때

48 11월 17일 이후에 그 다음 상현달은 다음 중 어느 날에 가장 가깝게 나타났습니까?

- (1) 12월 9일
- (2) 12월 14일
- (3) 12월 17일
- (4) 12월 24일

49번과 50번 문제는 아래의 지도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 지도는 북아메리카 해안선의 일부를 보여줍니다. 현재의 해안선이 실선으로 나타나 있습니다. 아래 기호의 표시들은 18,000년 전의 추정된 해안선과, 지구 온난화가 계속될 경우 추정되는 미래의 해안선을 나타냅니다.



기호	
-----	18,000년 전의 해안선
.....	지구 온난화가 지속될 경우의 미래의 해안선

49 다음 중 18,000년 전의 해안선이 오늘날의 해안선과 다른 위치에 있는 이유를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 지구의 기후가 매우 덥고 건조했다.
- (2) 지구 물의 대부분이 커다란 대륙 빙하에 저장되어 있었다.
- (3) 북아메리카의 동부 해안은 유라시아 판 아래로 섭입되고 있었다.
- (4) 북아메리카가 아프리카로부터 막 분리되었고, 대서양이 형성되고 있었다.

50 추정된 미래 해안선의 위치는 다음 중 어느 가정에 근거합니까?

- (1) 지구 강수의 총량이 줄어들 것이다
- (2) 오존층의 두께가 얇아질 것이다
- (3) 지구 대기 중의 이산화탄소 농도가 증가할 것이다
- (4) 북아메리카 대륙의 융기 속도가 증가할 것이다

## 파트 B-2

### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

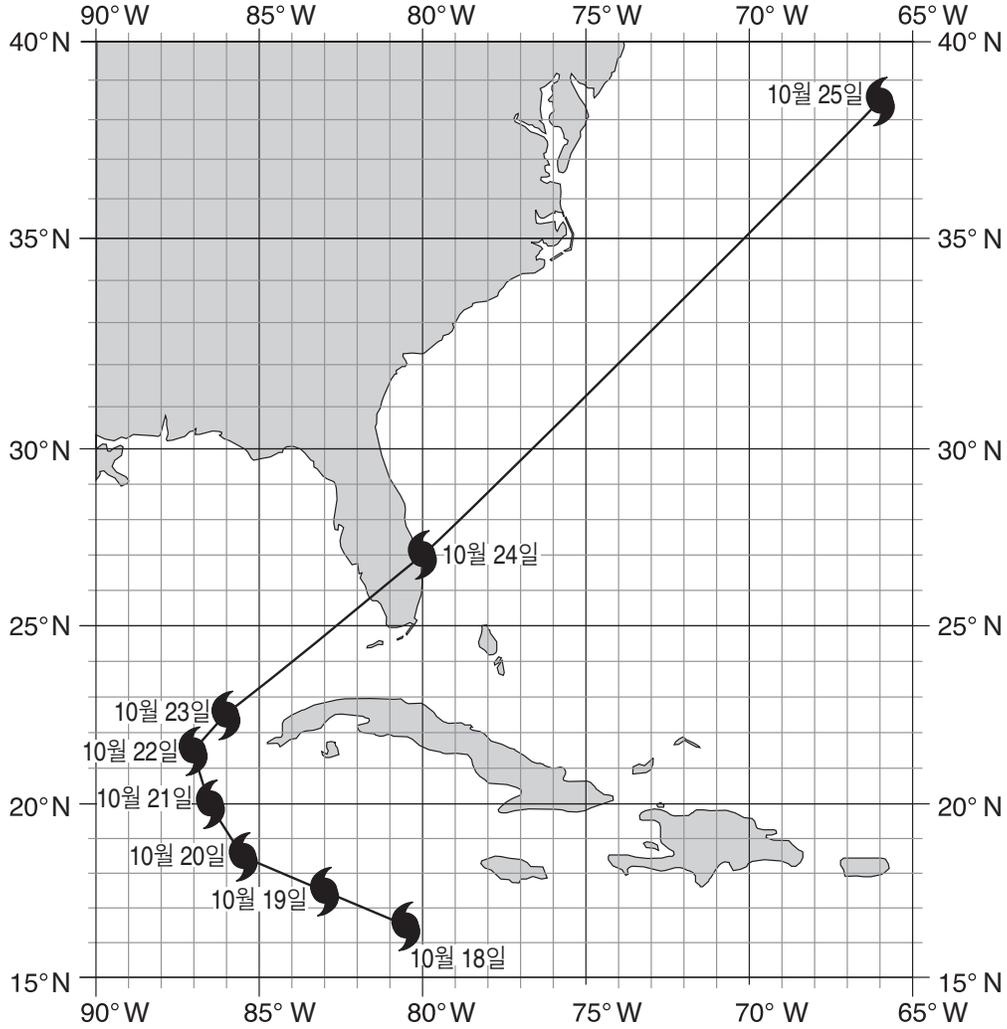
지시사항 (51-65): 답안 책자에 제공된 빈 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다.

51번부터 53번까지의 문제는 아래의 데이터 표와 다음 장의 지도, 그리고 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 데이터 표는 2005년 10월 18일부터 10월 25일까지 발생했던 허리케인 윌마의 눈(중심)의 기압과 그 눈 주위의 지속적인 최대 풍속을 보여줍니다. 데이터는 매일 같은 시간에 수집되었습니다. 지도는 10월 18일부터 10월 25일까지 허리케인 윌마의 눈의 지리학적 위치들을 보여줍니다.

허리케인 윌마 데이터

날짜	기압 (mb)	풍속 (mph)
10월 18일	977	75
10월 19일	882	173
10월 20일	915	144
10월 21일	930	143
10월 22일	946	115
10월 23일	961	98
10월 24일	956	104
10월 25일	970	103

### 허리케인 윌마의 눈의 위치들



51 10월 24일의 허리케인 윌마의 눈의 위도와 경도를 밝히십시오. 답에 올바른 단위와 방위를 표시하십시오. [1]

52 10월 22일부터 10월 25일 사이에 허리케인 윌마가 움직인 나침반 상의 방향을 쓰십시오. [1]

53 **답안 책자의** 그래프에, 허리케인 눈의 기압과 이 허리케인의 눈 주위의 풍속과의 일반적인 관계를 나타내는 선을 그리십시오. [1]

54번과 55번 문제는 아래의 데이터 표와 정보 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표는 탄소-14의 방사성 붕괴 및 화석 잔존물의 나이를 연 단위(y)로 보여줍니다. 표의 일부는 비워두었습니다.

데이터 표

반감기의 수	남아있는 탄소-14 (%)	화석 잔존물의 나이 (y)
0	100	0
1	50	5,700
2	25	11,400
3	12.5	
4	6.25	
5	3.125	

54 탄소-14가 방사성 분열을 할 때 생기는 산물을 밝히십시오. [1]

55 마스토돈의 화석 잔존물에 있는 탄소-14 는 다섯 번의 반감기를 거치며 방사성 붕괴를 하였습니다. 이 화석 잔존물들의 나이를 계산하십시오. [1]

---

56번부터 60번까지의 문제는 답안 책자에 있는 지각의 지질학 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 문자 A부터 F까지는 암석 단위를 나타냅니다. 문자 X는 한 단층을 나타냅니다. 물결선 YZ는 부정합을 나타냅니다. 접촉 변성 작용의 위치들과 퇴적암 층B와 E의 지도 기호는 생략되었습니다.

56 답안 책자의 단면도에, 단층 X의 양쪽에 두 개의 화살표를 그려, 단층이 일어났을 때 암석 단위들의 상대적 이동 방향을 표시하십시오. [1]

57 층 B는 점토 크기의 입자들로 구성되어 있고, 층 E는 암염 결정으로 이루어져 있습니다. 답안 책자의 단면도에, 단층의 양쪽에 있는 층 B와 층 E 안에 올바른 퇴적암 지도 기호들을 그려넣으십시오. [1]

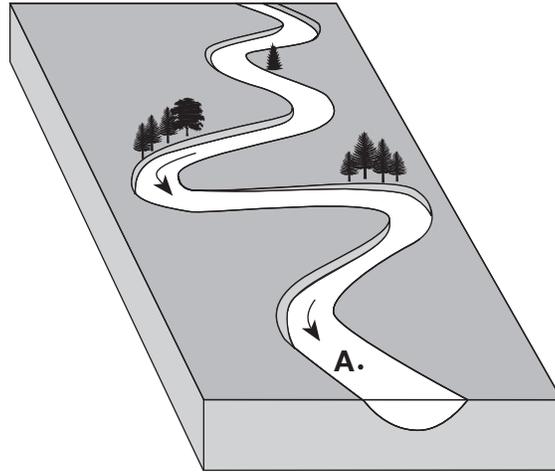
58 답안 책자의 단면도에, 접촉 변성 작용이 일어난 모든 곳에 접촉 변성 기호를 그리십시오. [1]

59 지질학적 특성들인 문자 B, E, F, X를 가장 오래된 것부터 가장 최근의 것 순으로 나열하여 그 상대적 나이들을 나타내십시오. [1]

60 부정합을 일으킨 두 가지 과정을 밝히십시오. [1]

---

61번부터 63번까지의 문제는 아래의 블록 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 구불구불한 어느 한 하천을 나타냅니다. 점 A는 이 구불구불한 하천 내의 한 위치를 나타냅니다. 화살표들은 하천이 흘러가는 방향을 나타냅니다.



- 61 하천의 속도가 100 cm/초일 때, 점 A로 옮겨질 수 있는 가장 큰 퇴적 입자의 이름을 밝히십시오. [1]
- 62 매우 많은 비가 내린 뒤 2일 후에 발생하게 될 하천의 속도와 침식 속도의 상대적인 변화를 묘사하십시오. [1]
- 63 하천에 의해 운반된 암석 입자들이 대개 더욱 둥글게 변하는 이유를 설명하십시오. [1]

64번과 65번 문제는 답안 책자 내의 블록 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 대서양 중부 해령 중심의 동쪽면에 있는 해저 기반암의 정상 자기 극성과 역 자기 극성의 유형을 나타냅니다. 이 해령의 서쪽면에 있는 기반암의 자기 극성은 생략되었습니다. 화살표들은 해령 양쪽의 해저 운동의 방향을 나타냅니다.

- 64 해령 중앙의 서쪽면에 정상 극성의 유형을 색칠하여 *답안 책자의* 그림을 완성하십시오. 해령 중앙의 양쪽면에서 판 운동의 속도는 일정하다고 가정하십시오. 답안에는 각 정상 자기면의 올바른 너비와 위치를 나타내어야 합니다. [1]
- 65 해령 중앙으로부터의 거리와 해저 기반암의 나이 간의 일반적인 관계를 묘사하십시오. [1]

## 파트 C

### 이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

66번부터 71번까지의 문제는 답안 책자에 있는 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 점선들은 이 지도를 I, II, III, IV 지역으로 나눕니다. 문자 A에서 E까지는 지표상의 위치들을 나타냅니다. 지역 I의 점들은 고도를 피트 단위로 나타냅니다.

66 답안 책자의 지도에, 지역 I에 있는 600피트, 700피트, 800피트의 등고선을 완성하십시오. 선들을 지도의 가장자리까지 연결하십시오. [1]

67 답안 책자의 지도에, 위치 E에서 시작하여 스푸루스 개울로 흘러들어 가는 두 번째 개울의 가장 타당한 경로를 보여주는 선을 그리십시오. [1]

68 지역 II에 있는 지형이 지역 IV에 있는 지형과 어떻게 다른지 묘사하십시오. [1]

69 위치 E의 가능한 고도는 얼마입니까? [1]

70 위치 A와 B 사이의 경사도를 계산하십시오. [1]

71 답안 책자의 표에, 선 CD와 만나는 각 등고선의 고도에 해당하는 점을 찍어, 선 CD의 지형 윤곽을 그리십시오. 모든 점들을 선으로 연결하여 지형 윤곽을 완성하십시오. [1]

---

72번부터 74번까지의 문제는 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은  $50^{\circ}$  N에 있는 한 관찰자에게 보이는 천체 모델(천구)입니다. 6월 21일의 태양의 겉보기 경로를 보여주고 있습니다. 점 A는 태양의 겉보기 경로를 따르는 한 위치입니다. 수평선 위로의 각도 거리들이 표시되어 있습니다.

72 답안 책자의 천구 그림에, 이 관찰자의 그림자가 가장 길게 보이는 때의 태양의 위치를 표시하는 X표 한 개를 6월 21일의 태양의 겉보기 경로 상에 표시하십시오. [1]

73 태양은 정오 위치와 점 A 사이에서 겉보기 경로로  $45^{\circ}$  움직입니다. 태양이 점A에 있을 때의 시각을 밝히십시오. 답안에 오전이나 오후를 포함시키십시오. [1]

74 태양의 겉보기 경로 길이와 낮의 길이 간의 일반적인 관계를 묘사하십시오. [1]

---

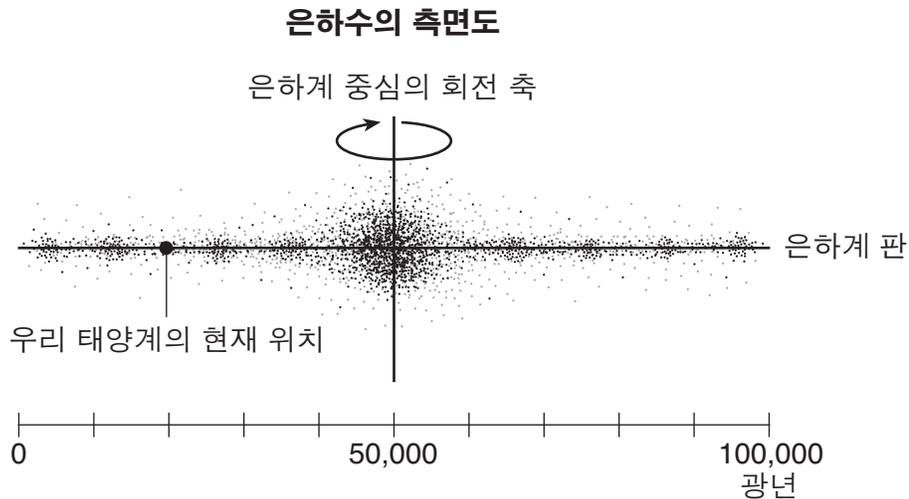
75번부터 77번까지의 문제는 답안 책자 내의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 지구, 금성, 그리고 수성의 공전 궤도들을 나타냅니다. 지구, 금성, 수성은 이들 각각의 공전 궤도 상에서 점으로 보입니다. 각 공전 경로 상의 숫자들은 연속된 날들 동안 공전을 하고 있는 행성들의 위치를 가리킵니다. 점 M은 지구의 공전 궤도 상의 한 위치입니다. 지구 북반구의 각 계절이 표시되어 있습니다.

75 답안 책자의 그림에, 각 행성의 공전 55일째의 지구, 금성, 수성의 위치를 표시하기 위해, 각 행성의 공전 궤도 상에 X 표를 하나씩 하십시오. [1]

76 지구년으로 1년 동안, 수성은 태양 주위를 약 몇 바퀴 공전합니까? [1]

77 지구가 위치 M에 있을 때, 지구의 어느 위도에서 태양으로부터 수직 광선을 받습니까? [1]

78번부터 80번까지의 문제는 아래의 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 은하수 측면도 상의 우리 태양계의 현재 위치를 나타냅니다. 은하수를 가로지르는 거리는 광년으로 측정되어 있습니다.



78 은하수의 중심으로부터 우리 태양계까지의 거리는 광년 단위로 얼마입니까? [1]

79 은하계는 그들의 모양에 따라 분류됩니다. 위에서 곧바로 내려다 본 은하수의 모양은 무슨 모양입니까? [1]

80 다음의 천문학적 요소들을 상대적 크기에 따라, 가장 작은 것부터 가장 큰 것의 순서대로 나열하십시오. [1]

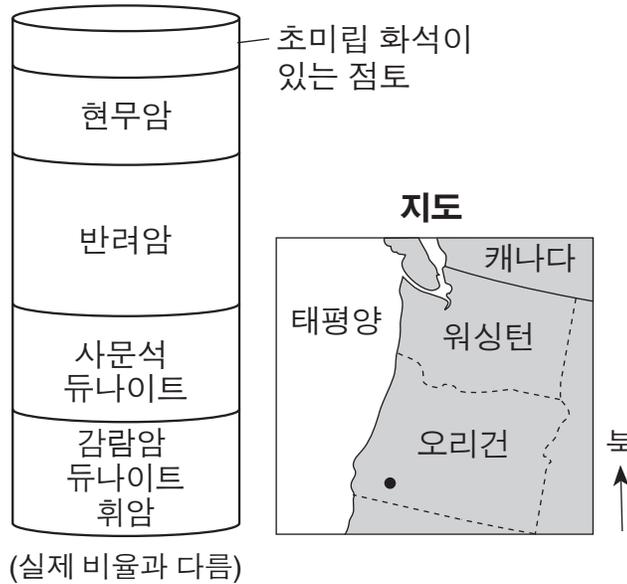
- 태양
- 목성
- 은하수
- 우주
- 우리 태양계

81번부터 83번까지의 문제는 아래의 글과 오피올라이트 시추암 심 샘플 그림 및 지도, 그리고 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도 상의 점은 오피올라이트 시추암 심 샘플이 채취된 위치를 나타냅니다.

### 오피올라이트

몇몇 지역에서는, 해양 지각, 퇴적물, 상부 맨틀 및 암석의 조각들이 지반 운동에 의하여 대륙들의 가장자리 쪽으로 용기되어 왔으며, 이들은 종종 산의 일부가 됩니다. 이렇게 위치가 옮겨진 해양 암석권 조각들은 오피올라이트라고 불립니다. 이들은 해양 암석권의 성분을 연구할 수 있는 기회를 제공하며, 섭입 지대를 따르는 과거의 지각판 수렴을 알아내는 중요한 요소가 됩니다. 오피올라이트의 시추암 심 샘플들은 대개 아래의 시추암 심 샘플에 보이는 것과 같이, 여러 개의 층으로 이루어져 있습니다.

#### 오리건 오피올라이트 시추암 심 샘플

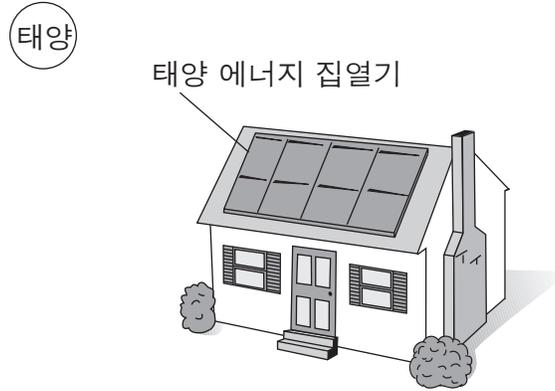


- 81 오리건 주의 시추암 심 샘플에서 발견된 현무암과 반려암의 입자 크기는 대략 얼마입니까? [1]
- 82 듀나이트의 광물 조성이 감람암의 광물 구성과 어떻게 다른지 묘사하십시오. [1]
- 83 오피올라이트 시추암 심 샘플의 층 중에서 퇴적물로 이루어진 층은? [1]

84번과 85번까지의 문제는 아래의 글과 그림 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 뉴욕 주에 위치한 어느 한 집을 나타냅니다.

### 태양열 난방

태양열 난방 시스템의 태양 에너지 집열기는 물을 데우고 집안을 난방하는데 필요한 열 에너지를 공급하기 위해 태양열을 이용합니다. 태양열 난방 시스템에는 여러 종류가 있습니다. 가장 적절한 시스템은 지리학적 위치와 태양 빛의 강도에 좌우됩니다. 태양열 난방 시스템은 에너지를 아끼고, 난방비를 줄이고, 깨끗한 에너지를 생산합니다. 태양열 난방 시스템의 효율성과 신뢰성은 최근 몇 년간 매우 획기적으로 향상되었습니다.



84 구름 낀 날에도 태양 에너지를 수집할 수 있는 이유를 설명하십시오. [1]

85 가정에서 열 에너지를 생산하기 위해 화석 연료를 태우는 대신 태양 에너지를 이용하는 것의 장점 한 가지를 쓰십시오. [1]

---





