

물리 분야 지구 과학

2013년 1월 24일, **목요일** — 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): 자신의 지구 과학 지식을 활용하여 모든 문제에 답하십시오. 각 문장이나 질문에 가장 적절한 답의 번호를 고르십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다. 답은 별도의 답안지에 기록하십시오.

- 1 지구 표면에 분화구의 수가 상대적으로 적은 것에 반해 수성의 표면이 유성의 충돌 분화구들로 덮여 있는 이유는?
 - (1) 수성은 지구보다 더 크기 때문에 더 많은 유성들과 충돌한다.
 - (2) 수성은 더 오래된 행성이기 때문에 유성 충돌이 더 오래전부터 일어났다.
 - (3) 지표면의 물의 밀도가 더 낮기 때문에 더 적은 수의 유성들을 끌어당긴다.
 - (4) 지구의 수권과 대기권이 대부분의 유성 충돌 분화구들을 파괴하거나 불태웠다.

- 2 다음 중 폭팔로 우주가 시작되었다는 이론을 가장 잘 뒷받침하는 정보는?
 - (1) 탄소-14를 이용한 분열 속도 측정
 - (2) 우주 배경 복사 측정
 - (3) 태양에서 소행성대 안에 있는 각 소행성까지의 거리 계산
 - (4) 별의 온도와 광도 계산

- 3 한 별의 청색 이동은 무엇을 나타냅니까?
 - (1) 그 별이 곧 주계열성이 될 것이다
 - (2) 그 별이 곧 거성이 될 것이다
 - (3) 그 별이 지구 가까이로 이동하고 있다
 - (4) 그 별이 지구에서 멀어지고 있다

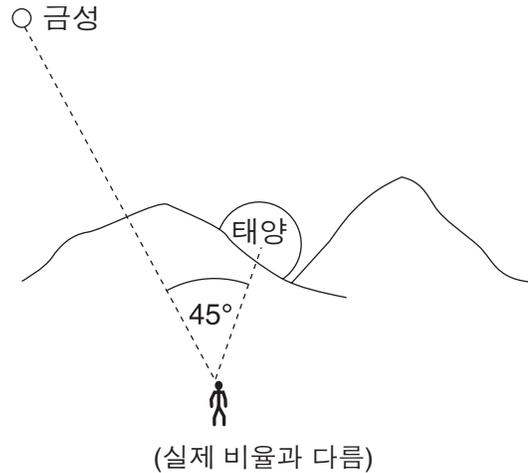
- 4 지구가 태양 주위를 공전하는 것에 대한 증거는?
 - (1) 하루 동안 태양이 뜨고 지는 것으로 보이는 것
 - (2) 하루 동안 북극성이 뜨고 지는 것으로 보이는 것
 - (3) 별자리 위치가 계절에 따라 다르게 보이는 것
 - (4) 푸코 진자 운동의 방향이 시간에 따라 다르게 보이는 것

- 5 북반구에서 많은 지상풍들이 오른쪽으로 휘어지는 원인은?
 - (1) 지구가 그 축을 중심으로 자전함
 - (2) 지표면이 불균일하게 가열됨
 - (3) 달의 중력
 - (4) 태양의 중력

- 6 다음 중 어느 북반구의 계절 중 지구가 태양에 가장 가깝습니까?

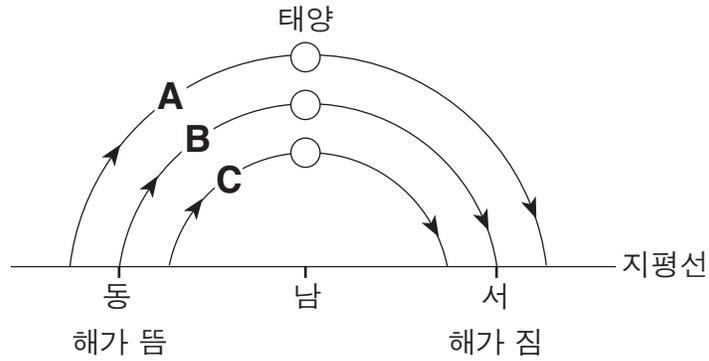
(1) 봄	(3) 가을
(2) 여름	(4) 겨울

- 7 지구의 한 관찰자가 금성과 지는 태양 사이의 시야 각도를 측정했습니다.



- 다음 중 앞으로 몇 시간 동안 이루어질 금성의 겉보기 운동을 가장 잘 묘사하고 설명한 것은?
- (1) 지구가 시간당 45°만큼 회전하기 때문에 금성은 태양보다 1시간 늦게 질 것이다.
 - (2) 태양이 지구를 도는 것보다 금성이 지구를 도는 것이 더 빠르므로 금성은 태양보다 2시간 늦게 질 것이다.
 - (3) 지구가 시간당 15°만큼 회전하기 때문에 금성은 태양보다 3시간 늦게 질 것이다.
 - (4) 태양이 지구를 도는 것보다 금성이 지구를 도는 것이 더 느리므로 금성은 태양보다 4시간 늦게 질 것이다.

8 아래 그림은 뉴욕 주의 같은 위치에서 각각 다른 세 날짜에 바라본 지평선과 태양의 겉보기 경로, A, B 및 C를 나타냅니다.



다음 중 태양의 겉보기 경로를 관찰한 날짜들을 올바르게 보여주는 도표는?

태양의 경로	날짜
A	12월 21일
B	9월 23일
C	3월 21일

(1)

태양의 경로	날짜
A	3월 21일
B	9월 23일
C	6월 21일

(3)

태양의 경로	날짜
A	12월 21일
B	3월 21일
C	6월 21일

(2)

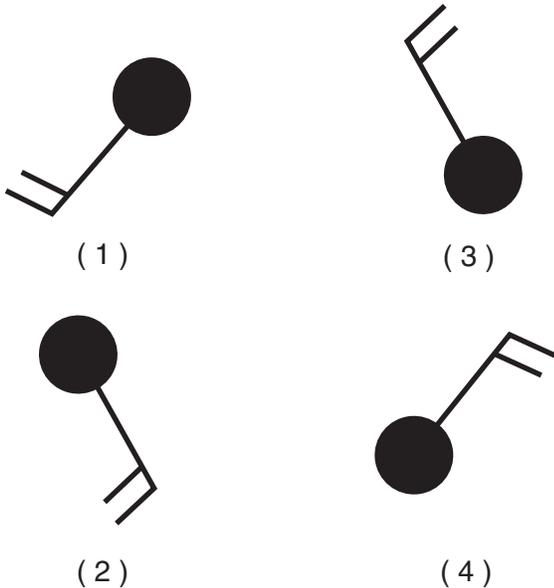
태양의 경로	날짜
A	6월 21일
B	3월 21일
C	12월 21일

(4)

- 9 과학자들은 지구 초기의 공기 대부분이 무엇에 의해 만들어졌다고 추론합니까?
- (1) 거대한 가스 구름과의 충돌
 - (2) 인근 행성으로부터 얻어진 가스
 - (3) 지구 표면과 충돌했던 기화되는 혜성
 - (4) 용해된 지구 표면에서 나오는 가스

- 10 지구 대기권의 투명도의 증가는 보통 무엇에 의해 일어납니까?
- (1) 구름 양의 감소
 - (2) 태양 광선의 감소
 - (3) 공기 중 먼지 입자의 증가
 - (4) 일사 기간의 증가

- 11 다음 중 남동쪽으로부터 불어오는 바람의 풍향을 보여주는 관측 기호는?



- 12 다음 중 주요 표면 해류의 운동 방향에 가장 큰 영향을 미치는 것은?
- (1) 지구의 기울어진 축
 - (2) 지구의 항풍
 - (3) 지구의 공전 속도
 - (4) 지구의 조류 운동

- 13 뉴욕 주의 올버니에서 강한 비와 우박이 떨어지기 시작하면서 바람이 남서쪽에서 북서쪽으로 바뀝니다. 이 변화는 다음 중 무엇의 도착 때문일 가능성이 가장 큼니까?
- (1) 열대 해양성 기단
 - (2) 열대 대륙성 기단
 - (3) 한랭전선
 - (4) 온난전선

- 14 북아메리카 해안에 위치한 도시는 같은 고도 및 위도를 가진 북아메리카 중앙 부근에 위치한 도시에 비해 겨울이 더 따뜻하고 여름이 더 시원합니다. 다음 중 이러한 두 도시의 기후 차이를 가장 잘 설명하는 것은?

- (1) 해수면의 온도가 지표면의 온도보다 더 천천히 변한다.
- (2) 따뜻하고 습한 공기가 차갑고 건조한 공기를 만나면 상승한다.
- (3) 풍속은 보통 바다 위에서보다 육지 위에서 더 빠르다.
- (4) 해수는 육지보다 더 낮은 비열을 가진다.

- 15 지표면으로부터 방사되는 대부분의 전자기파 에너지는 다음 중 어느 것입니까?

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

- 16 다음 중 차가운 표면 해류에 의해 영향을 받는 위도 23.5°의 두 위치는?

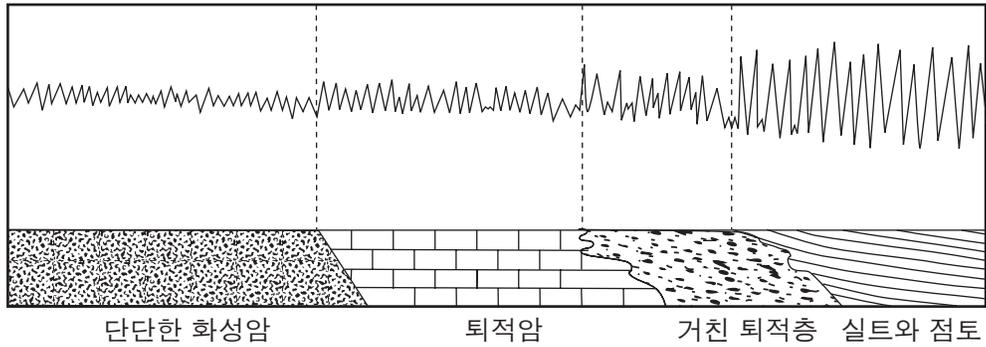
- (1) 북아메리카의 동해안과 호주의 서해안
- (2) 아시아의 동해안과 북아메리카의 동해안
- (3) 아프리카의 서해안과 남아메리카의 동해안
- (4) 북아메리카의 서해안과 남아메리카의 서해안

- 17 한 지진계 관측소의 지진 P파 최초 도착 시간은 10:11:20(시:분:초)였습니다. 만약 지진의 진앙지가 8000 km 떨어져 있다면, 이 지진의 S파가 최초로 도착한 시간은 대략 언제였습니까?

- (1) 10:02:00
- (2) 10:09:20
- (3) 10:20:40
- (4) 10:32:00

18 아래 그림은 같은 지진 동안 서로 다른 지표면에서 발생하는 흔들림의 강도를 나타냅니다.

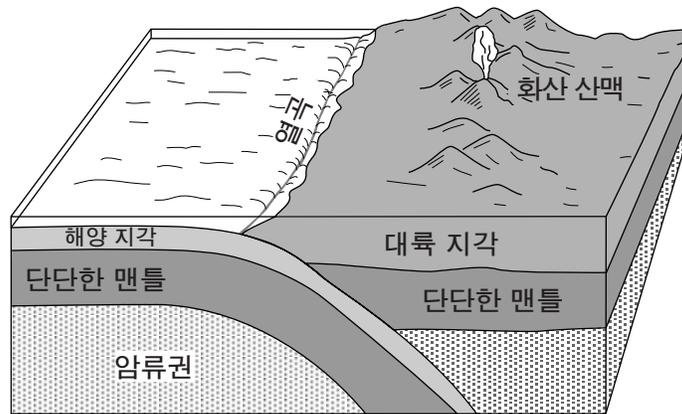
지표면의 흔들림 강도



다음 중 어느 것 위에 지어진 집에 지진의 위험이 가장 크겠습니까?

- (1) 단단한 화성암
- (2) 퇴적암
- (3) 거친 퇴적층
- (4) 실트와 점토

19번과 20번 문제는 지각판 경계를 보여주는 아래의 블록 그림을 바탕으로 답하십시오.



(실제 비율과 다름)

19 다음 중 이 그림이 가장 잘 나타내는 지각판의 경계는?

- (1) 나즈카 판과 태평양 판의 경계
- (2) 스코셔 판과 남아메리카 판의 경계
- (3) 후완데푸카 판과 북아메리카 판의 경계
- (4) 남극 판과 인도-호주 판의 경계

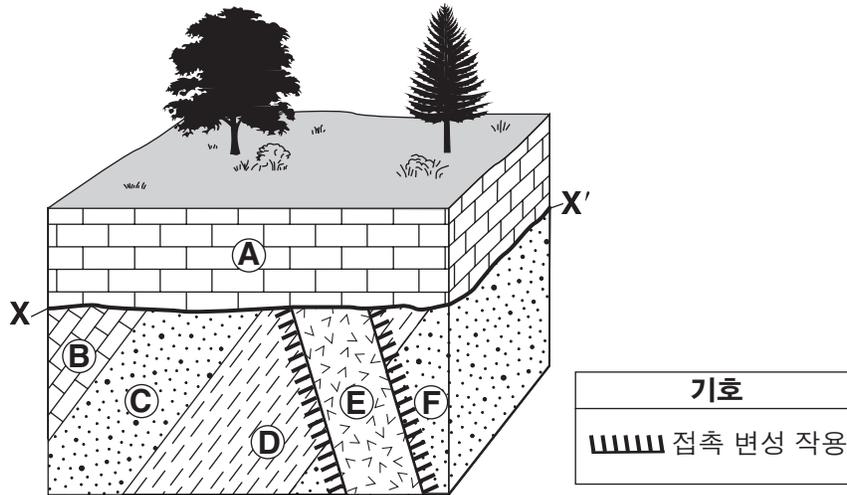
20 해양 지각과 비교했을 때의 대륙 지각의 성질은?

- (1) 밀도가 더 높고 더 고철질이다
- (2) 밀도가 더 높고 더 규장질이다
- (3) 밀도가 더 낮고 더 고철질이다
- (4) 밀도가 더 낮고 더 규장질이다

33 캐츠킬 지형 지역이 고원으로 분류되는 이유는?

- (1) 고도가 낮고 대부분 단층이나 습곡이 있는 기반암으로 이루어져 있기 때문
- (2) 고도가 낮고 대부분 수평 기반암으로 이루어져 있기 때문
- (3) 고도가 높고 대부분 단층이나 습곡이 있는 기반암으로 이루어져 있기 때문
- (4) 고도가 높고 대부분 수평 기반암으로 이루어져 있기 때문

34번과 35번 문제는 A부터 F까지의 기반암 층과 경계 XX'를 보여주는 아래의 블록 그림을 바탕으로 답하십시오.



34 암석층 E와 D 사이의 접촉 변성 지역에서 형성된 암석은?

- (1) 혼펠스
- (2) 대리석
- (3) 편암
- (4) 무연탄

35 다음 중 이 지역에서 발생한 지질학적 역사를 가장 오래된 것부터 최근까지의 순서로 가장 잘 묘사하는 것은?

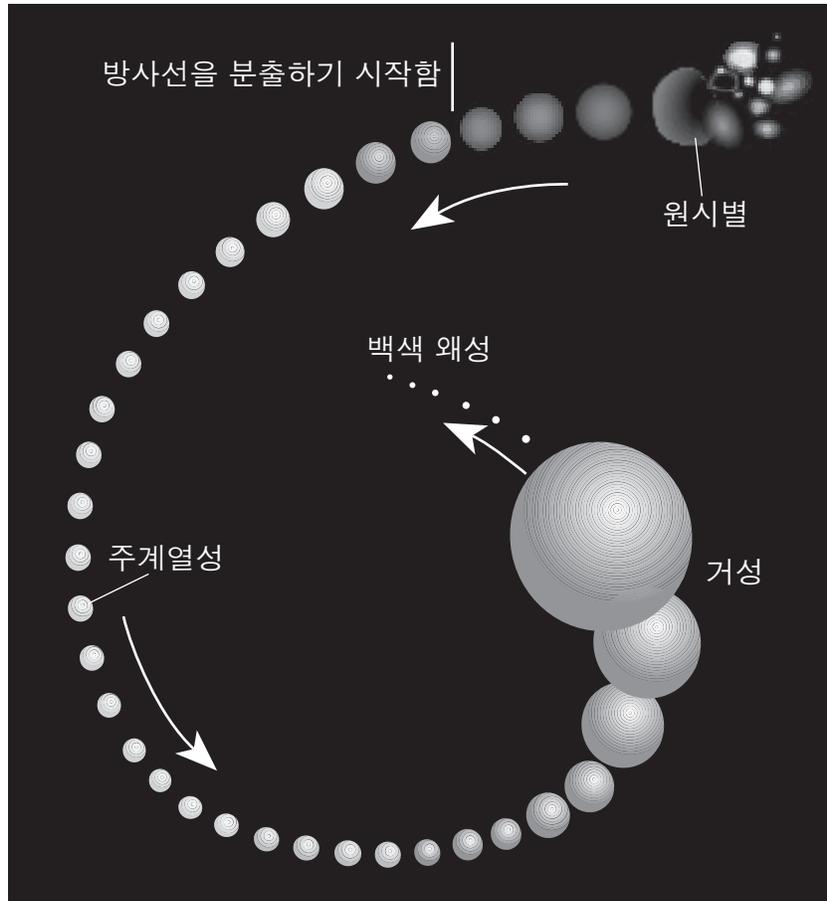
- (1) F, D, C, B의 퇴적 → E의 관입 → 융기와 침식 → A의 퇴적
- (2) E의 관입 → F, D, C, B의 퇴적 → 융기와 침식 → A의 퇴적
- (3) F, D, C, B, A의 퇴적 → 융기와 침식 → E의 관입
- (4) F, D, C, B, A의 퇴적 → E의 관입 → 융기와 침식

파트 B-1

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

36번과 37번 문제는 우리의 태양과 같은 별이 원시별에서 백색 왜성으로 진화하는 동안의 크기 변화를 보여주는 아래의 그림을 바탕으로 답하십시오.



36 이 별의 표면 온도가 차갑고, 광도는 최고조에 달할 때의 발전 단계는?

- (1) 원시별
- (2) 주계열성
- (3) 거성
- (4) 백색 왜성

37 다음 중 이 별이 주계열성이 될 때 이 별에 의해 방사되는 에너지를 생산하는 과정은?

- (1) 방사선 분열
- (2) 핵 융합
- (3) 전도
- (4) 대류

38번부터 40번 문제는 아래의 지문을 바탕으로 답하십시오.

중앙 해령에서의 지각 운동

중앙 해령은 지각판 경계의 한 가지 유형에서 발견됩니다. 이 해령들은 열곡에 의해 나누어진 많은 해저 산맥으로 이루어져 있습니다. 열곡들은 두 개의 지각 구조판이 서로 떨어져서 해양 분지가 넓어지고, 마그마가 암류권으로부터 상승하게 하는 곳을 표시합니다. 몇몇의 경우, 중앙 해령은 주위의 맨틀 핫스팟 쪽으로 이동했습니다. 이는 중앙 해령과 맨틀 핫스팟이 몇몇의 위치에서 함께 발견되는 이유를 설명해줍니다.

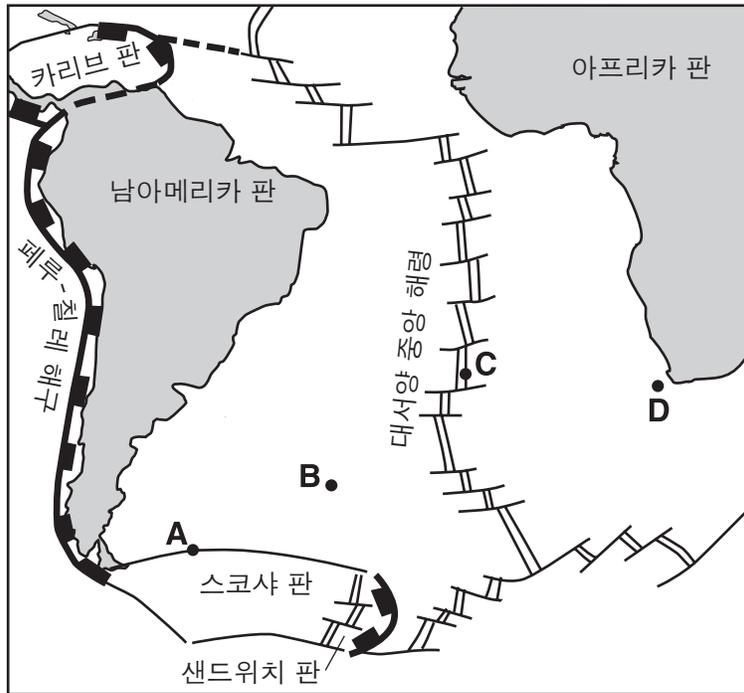
38 중앙 해령에 위치한 지각판 경계는 다음 중 어느 유형입니까?

- (1) 수렴
- (2) 변환
- (3) 발산
- (4) 복합

39 다음 중 중앙 해령과 가장 가까운 곳에 위치한 맨틀 핫스팟은?

- (1) 카나리아 제도
- (2) 이스터 섬
- (3) 하와이
- (4) 타스만

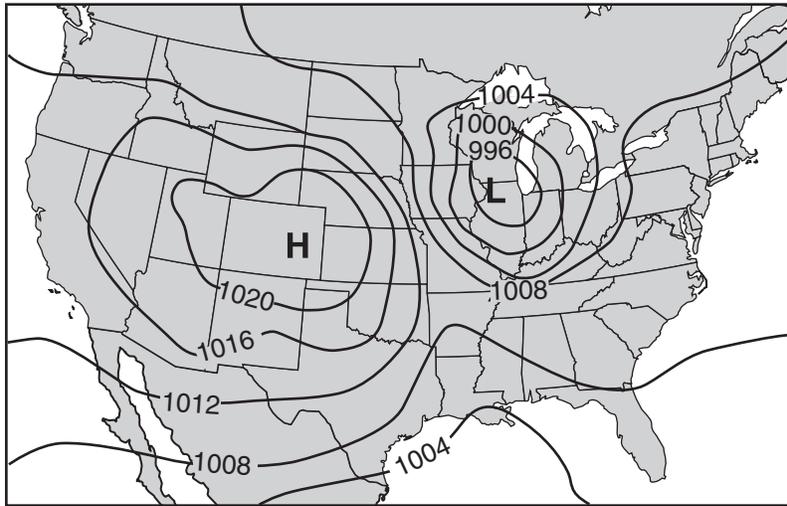
40 아래 지도는 지구 표면의 어느 한 부분을 보여줍니다. 점 A부터 D는 해저 상의 위치입니다.



다음 중 해저 기반암의 온도가 가장 높을 가능성이 가장 큰 위치는?

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

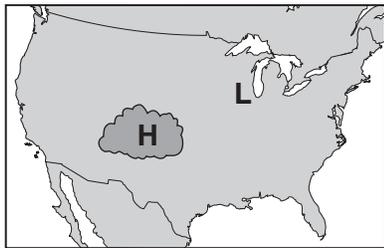
41번부터 44번까지의 문제는 북아메리카의 일부 지역 상의 고기압 중심(H)와 저기압 중심(L)의 위치를 보여주는 아래의 일기도를 기반으로 답하십시오. 등압선은 지표면 기압을 나타냅니다.



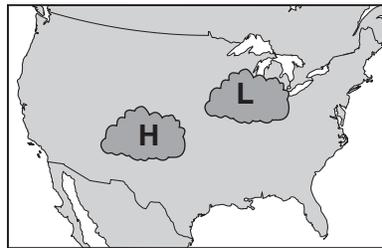
41 이 지도에서 등압선을 작성하는 데 사용된 데이터는 어떤 단위로 기록되었습니까?

- (1) 인치
- (2) 밀리바
- (3) 피트
- (4) 미터

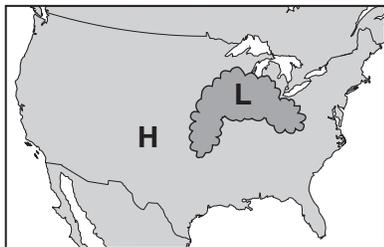
42 다음 중 이 기압의 중심들과 관련된 구름들의 위치를 가장 잘 보여주는 지도는?



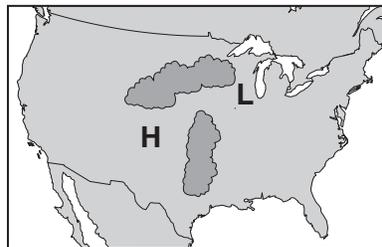
(1)



(3)

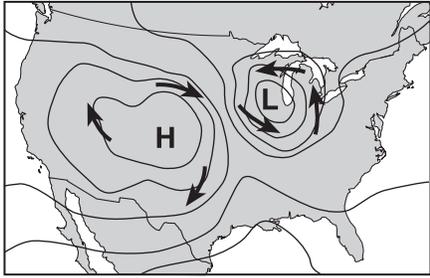


(2)

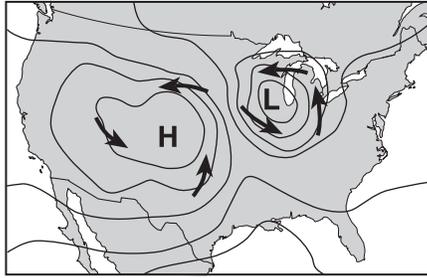


(4)

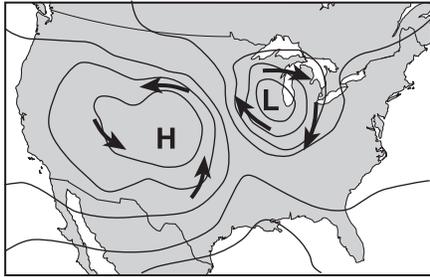
43 이 두 기압 중심들 주위의 지표면 바람 유형을 가장 잘 보여주는 화살표가 그려진 지도는?



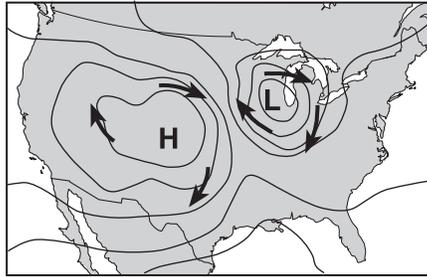
(1)



(3)

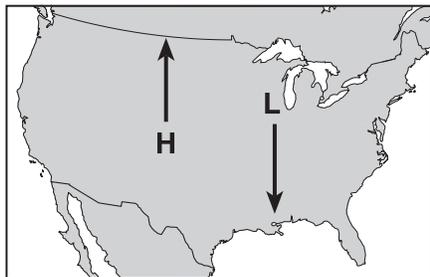


(2)

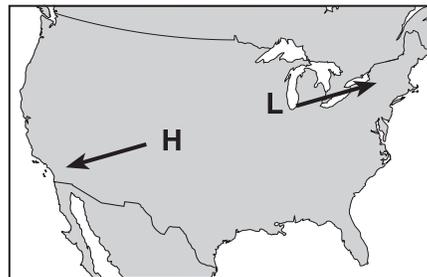


(4)

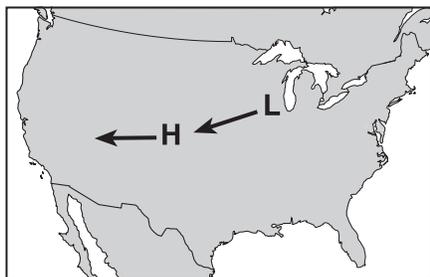
44 이 두 기압 중심들이 향후 몇 일에 걸쳐 이동할 가능성이 가장 높은 경로를 보여주는 화살표가 그려진 지도는?



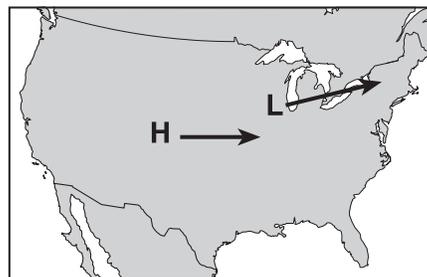
(1)



(3)



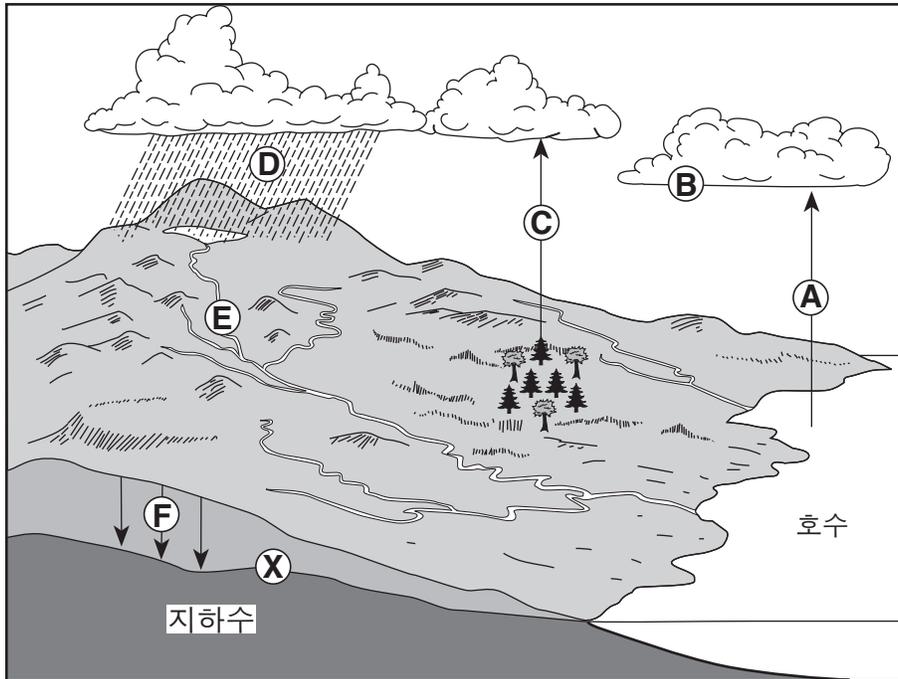
(2)



(4)

45번부터 48번까지의 문제는 물의 순환 모형을 보여주는 아래의 그림을 바탕으로 답하십시오. 문자 A부터 F는 물의 순환의 몇몇 과정들을 나타냅니다. 문자 X는 물로 포화가 된 지하층의 최고점을 가리킵니다.

물의 순환



(실제 비율과 다름)

45 문자 F로 나타낸 과정은?

- | | |
|------------|--------|
| (1) 모세관 현상 | (3) 응집 |
| (2) 침투 | (4) 증발 |

46 문자 X가 나타내는 것은?

- | | |
|-----------|-------------|
| (1) 지하 수면 | (3) 해발 |
| (2) 범람원 | (4) 불침투성 암석 |

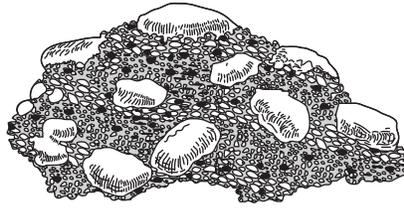
47 표면 토양이 포화되고 강수량이 늘어날 경우 어떤 일이 일어납니까?

- | | |
|----------------|----------------|
| (1) 지하수 양의 감소 | (3) 모세관 속도의 증가 |
| (2) 호수면 상승의 감소 | (4) 유수량의 증가 |

48 증산과 증발 과정을 나타내는 문자들은?

- | | |
|----------|----------|
| (1) A와 B | (3) C와 A |
| (2) B와 E | (4) D와 E |

49번과 50번 문제는 자갈과 모래가 굳어져 이루어진 한 암석을 나타내는 아래 그림을 바탕으로 답하십시오.



49 이 암석은 다음 중 어느 것으로 분류되어야 합니까?

- (1) 관입 화성암
- (2) 분출 화성암
- (3) 생물쇄설성 퇴적암
- (4) 쇄설성 퇴적암

50 만약 이 암석이 지층 깊은 곳에 묻혀 고온과 고압을 받았지만 여전히 녹지 *않았다면* 다음 중 어떤 변화가 일어날 가능성이 가장 높겠습니까?

- (1) 자갈과 모래의 밀도가 감소할 것이다.
 - (2) 이 암석은 주로 석영으로 이루어진 심성암이 될 것이다.
 - (3) 이 암석은 보다 많은 마그네슘을 가진 규장질이 될 것이다.
 - (4) 자갈들은 비틀어지고 모래는 재결정화 될 것이다.
-

파트 B-2

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

지시사항 (51-65): 자신의 지구 과학 지식을 활용하여 모든 문제에 답하십시오. 답안 책자에 주어진 빈 칸에 답을 기록하십시오. 일부 문제는 2011년판 물리/지구 과학 참고표가 필요할 수 있습니다.

51번부터 53번까지의 문제는 12월 21일 우주에서 바라본 지구의 모습을 보여주는 답안 책자의 그림을 바탕으로 답하십시오. 몇 개의 위도가 표시되어 있습니다.

51 답안 책자 내의 그림 위에, 12월 21일의 어느 시각에 태양이 바로 머리 위로 오게 되는 지표면의 위치에 **X**로 표하십시오. [1]

52 지축의 기울어짐 이외에 지구의 계절 변화를 일으키는 요인 한 가지를 쓰십시오. [1]

53 북극성이 고도 66.5° 에서 관찰되는 위도는? [1]

54번부터 56번까지의 문제는 마그마가 식으면서 광물이 결정화되고 동일한 마그마로부터 서로 다른 종류의 화성암을 생성하는 과정을 보여주는 아래의 보웬의 반응 계열 그림을 바탕으로 답하십시오. 각 광물에 대한 화살표는 광물이 결정화되는 상대적 온도 범위를 나타냅니다.

보웬의 반응 계열

온도 조건	마그마가 냉각될 때 마그마로부터 결정화되는	화성암 종류
고온 (가장 먼저 결정화됨)	감람석	초고철질 (감람암)
↓ 마그마가 식어감	회석 각섬석 (칼슘이 더 풍부함)	현무암질 (현무암/반려암)
	흑운모 사장석 (나트륨이 더 풍부함)	안산암질 (안산암/섬록암)
저온 (가장 나중에 결정화됨)	백운모 석영 칼륨 장석	화강암질 (유문암/화강암)

- 54 보웬의 반응 계열에 따르면, 현무암에서 발견되는 사장석의 화학적 성분은 화강암에서 발견되는 사장석의 화학적 성분과 어떻게 다르니까? [1]
- 55 감람석과 석영이 보통 동일한 종류의 화성암에서는 발견되지 않는 이유를 보웬의 반응 계열에서 보여진 온도의 조건으로 설명하십시오. [1]
- 56 화성암의 종류인 안산암과 섬록암 간의 유사점 한 가지와 차이점 한 가지를 밝히십시오. [1]

57번부터 61번까지의 문제는 아래의 그림과 표를 바탕으로 답하십시오. 이 그림은 뉴욕 주의 북위 42° 서경 78° 15'에 해당하는 위치에 있는 화석들을 포함하는 한 암석 샘플을 보여줍니다. 화석 1, 2, 3 및 4가 표시되어 있습니다. 표 A는 이 지역의 데본기 중기부터 말기까지의 뉴욕 주 암석의 이름과 종류를 나열하고 있습니다. 한 암석 내에 존재하는 화석 1, 2, 3, 4가 표의 화석 행에 X로 표시되어 있습니다. 표 B는 서로 다른 해양(바다) 환경 내에서 형성되는 전형적인 암석들을 나타냅니다.

암석 샘플

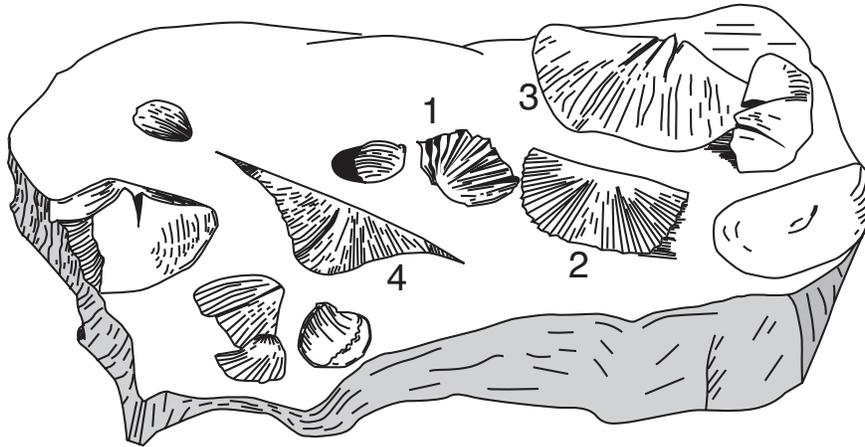


표 A: 암석 샘플이 발견된 지역의 뉴욕 주 암석 단위

지질기: 데본기	암석 단위 이름	단위 내의 암석 종류	화석			
			1	2	3	4
말기	코네완고	세일과 사암	X	X		X
말기	코뉴트	세일과 사암	X	X		X
말기	캐나다웨이	세일과 사암	X	X	X	X
말기	웨스트 폴스	세일과 사암	X	X	X	
말기	소니아	세일	X	X	X	
말기/중기	게네시	세일	X	X		
중기	툴리	석회암	X	X		
중기	해밀턴	석회암	X	X		
중기	오넨다가	석회암 (화산재층 포함)		X		

표 B: 서로 다른 해양 환경에서 형성된 퇴적암 종류

퇴적암	해양 환경
석회암	맑고 얕은 물
회색 세일	탁하고 산소가 풍부
흑색 세일	탁하고 산소가 부족
실트암과 사암	실트나 모래로 된 밑바닥
증발잔류암	강한 실트성, 얕은 바다
거친 사암과 역암	파도가 치는 해안가와 삼각주

57 *답안 책자 내의 지도 상에, 이 암석 샘플이 채취된 위치에 X표를 하십시오.* [1]

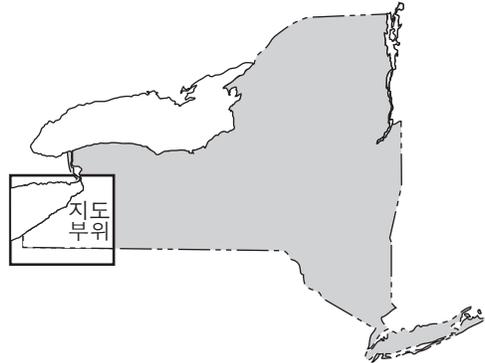
58 포함하고 있는 화석들에 근거하면, 이 그림이 나타내는 암석 샘플은 표 A에 나열된 암석 단위 중 어느 것에 속합니까? [1]

59 이 암석 샘플의 화석 4를 포함하는 뉴욕 주의 표준 화석 그룹을 밝히십시오. [1]

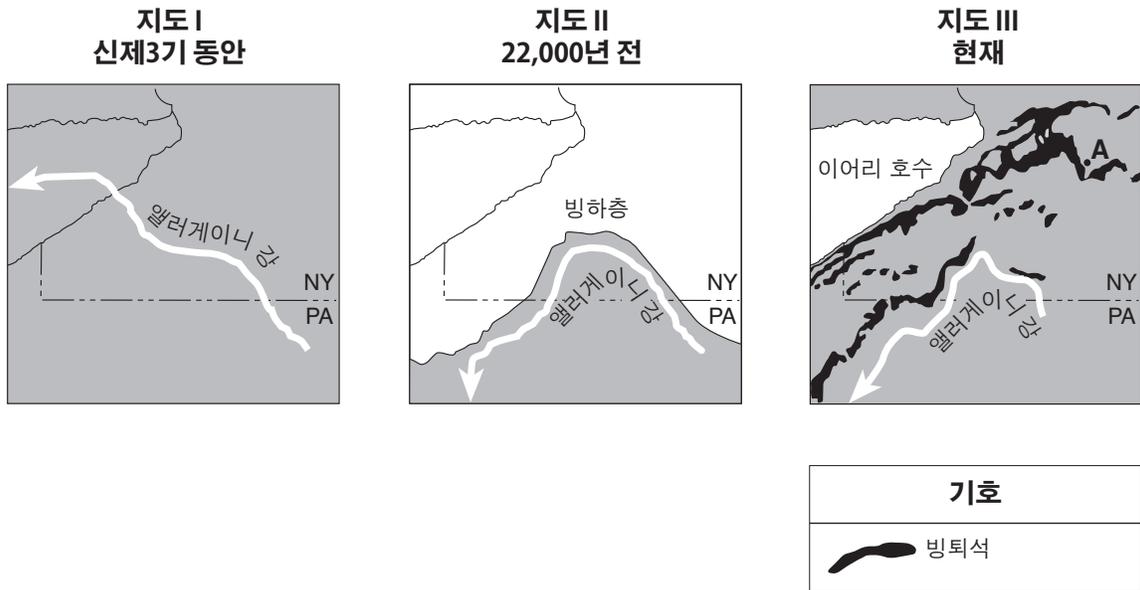
60 북아메리카의 동해안과 충돌하여 아카디아 산맥과 고원을 형성하여 표 A에 있는 데본기 암석 단위를 퇴적시킨 대륙을 밝히십시오. [1]

61 이 표들에 따르면, 툴리 암석 단위가 퇴적된 해양 환경은 어느 것입니까? [1]

62번부터 65번까지의 문제는 아래의 지도를 바탕으로 답하십시오. 아래의 뉴욕 주 지도에서 남서부 가장자리가 지도 I, II 및 III으로 확대되어 있습니다. 지도 I, II 및 III의 화살표들은 신생대 기간 동안 서로 다른 시간에 있어서의 앨러게이니 강 일부의 위치와 흐르는 방향을 보여줍니다. 각 지도에는 뉴욕 주와 이어리 호수의 현재 경계를 보입니다. 지도 III의 점A는 뉴욕 주의 한 위치를 나타냅니다.



앨러게이니 강의 경로



- 62 지도 II는 지질기의 특정 기간 동안의 앨러게이니 강의 경로를 보여줍니다. 이 지질기의 이름을 쓰십시오. [1]
- 63 지도 I과 지도 II에 보이는 시간 사이에 앨러게이니 강의 흐르는 방향이 바뀐 이유를 설명하십시오. [1]
- 64 앨러게이니 강이 이전(신제3기)에 흘렀던 방향, 즉 북서쪽으로 다시 돌아가지 못하게 하는 현재의 특징을 밝히십시오. [1]
- 65 **답안 책자 내의** 그림은 지도 III 상의 위치 A와 가까운 한 계곡의 부분 단면을 보여줍니다. 계곡 아래로 흘러내려간 빙하에 의하여 침식된 계곡의 모양을 나타내기 위하여 X에서 시작하여 Y에서 끝나는 선 한 개를 그 그림에 그리십시오. [1]

파트 C

이 파트의 모든 문제에 답하십시오.

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

66번부터 68번까지의 문제는 1930년부터 2010년까지의 특정 연도 동안 지구의 대기 중에 있는 평균 이산화탄소(CO_2)의 농도를 보여주는 아래의 데이터 표를 바탕으로 답하십시오. 이산화탄소는 지구 온난화에 기여하는 지구 대기 중의 온실 가스입니다. 평균 이산화탄소의 농도는 백만분의 일(ppm) 단위로 측정되었습니다.

지구 대기 중의
평균 이산화탄소 농도

연도	평균 CO_2 농도 (ppm)
1930	306
1940	308
1950	310
1960	316
1970	326
1980	338
1990	354
2000	370
2010	390

66 답안 책자 내의 모눈종이에, 데이터 표에 있는 각 연도의 지구 대기 중 평균 이산화탄소 양을 점을 찍어 선 그래프를 만드십시오. 모든 점을 선으로 연결하십시오. [1]

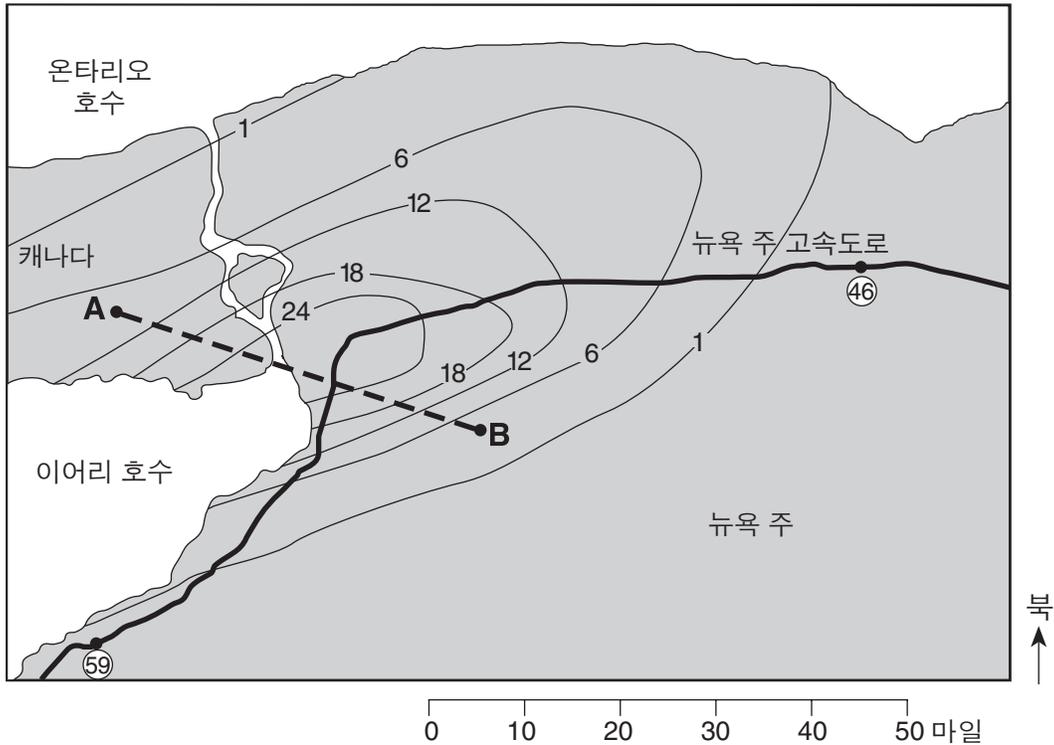
67 2000년부터 2010년 사이의 평균 이산화탄소 농도의 변화 속도를 연당 백만분의 일 단위로 계산하십시오. [1]

68 이산화탄소 이외에 지구 온난화에 기여하는 온실 가스 한 가지를 밝히십시오. [1]

69번부터 73번까지의 문제는 아래의 지도와 지문을 바탕으로 답하십시오.

호수 효과에 의한 폭설

2006년 10월 12일과 13일에 뉴욕 주 서부에 폭설이 내렸습니다. 여러가지 기상 조건이 어우러져 무거우면서도 젖은 호수 효과에 의한 눈이 24인치가 넘게 내려서 뉴욕 주 서부를 완전히 마비시켰습니다. 뉴욕 주 고속 도로는 이 지도 상에 동그라미 쳐진 46번 출구와 59번 출구 사이의 교통이 통제되었습니다. 지도 상의 등고선은 이 폭설로 인하여 내린 적설량을 인치 단위로 보여줍니다. 점 A와 B는 지표면 상의 위치들을 나타냅니다.



- 69 **답안 책자** 내의 모눈종이에, 선 AB와 만나는 등고선들의 수치를 점으로 찍어 선 AB 사이의 적설량을 나타내는 윤곽을 만드십시오. 점 A와 B에서의 적설량은 이미 점으로 나타나 있습니다. 모든 점을 선으로 연결하여 윤곽을 완성하십시오. [1]
- 70 폭설로 인하여 교통이 통제된 고속도로 구간은 대략 몇 마일이었습니까? [1]
- 71 이 폭설 기간 동안 뉴욕 주 나이아가라 호수에 내린 눈은 몇 인치입니까? [1]
- 72 지도에 나와 있는 적설 패턴을 만든 바람은 어느 방향에서 불어왔을 가능성이 가장 높은지 밝히십시오. [1]
- 73 이 정도 규모의 폭설로 인해 인간의 생명이나 재산에 닥칠 수 있는 위험 두 가지를 밝히십시오. [1]

74번부터 77번까지의 문제는 한 산맥에서 바람이 불어오는 쪽과 불어가는 쪽을 보여주는 아래의 그림을 바탕으로 답하십시오. 화살표는 산 위에서의 대기 이동을 보여줍니다. 점 A와 B는 지표면에서 해수면 높이를 가진 위치들을 나타냅니다.



74 A에서 대기의 이슬점을 구하는 데 사용될 수 있는 기상 관측 기구 한 가지를 밝히십시오. [1]

75 이 산의 바람이 불어오는 쪽의 구름 기저(밑부분)의 상대 습도는 얼마입니까? [1]

76 대기가 이 산을 오를 때에 차가워지는 이유를 설명하십시오. [1]

77 점 A에서의 대기 온도 및 상대 습도와 비교하여, 대기가 점 B에 도착할 때 그 대기의 온도와 상대 습도가 어떻게 다른지 묘사하십시오. [1]

78번부터 82번까지의 문제는 지구 주위의 궤도를 도는 달의 여덟 개의 위치들을 나타내는 답안 책자 내의 그림을 바탕으로 답하십시오.

78 답안 책자 내의 그림에 일식이 가능한 달의 위치에 동그라미 하십시오. [1]

79 답안 책자 내의 그림에, 뉴욕 주에서 바라보았을 때 3번 위치에서 보이는 달의 위상을 나타내기 위해, 어둡게 보이는 달의 부분을 칠하십시오. [1]

80 자전과 공전이라는 용어를 사용하여, 언제나 달의 같은 쪽이 지구를 향하는 이유를 설명하십시오. [1]

81 달의 중력이 태양의 중력보다 지구의 바다 조수에 미치는 영향이 더 큰 이유를 설명하십시오. [1]

82 아래의 도표는 미국 대서양 해안에 있는 한 도시의 3월 4일 바다 조수 시간을 보여줍니다.

3월 4일 바다 조수

조수	시간
밀물	오전 12:00
썰물	오전 6:13
밀물	오후 12:26

이 다음에 있었던 썰물 시간을 구하십시오. 필요한 경우 오전 또는 오후를 포함하십시오. [1]

83번부터 85번까지의 문제는 토성의 위성 중 하나인 타이탄의 탐사 및 특성을 묘사하는 아래의 지문과 데이터 표를 바탕으로 답하십시오.

호이겐스 탐사선 타이탄에 착륙

호이겐스 탐사선이 카시니 우주선을 이용해 토성에 도착했으며 토성의 거대한 위성인 타이탄의 표면에 낙하했다. 호이겐스 탐사선의 착륙 지점에는 부드럽고 둥근 암석처럼 생긴 물체들이 흩어져 있었다. 타이탄의 표면을 찍은 사진은 해안선같이 보이는 곳으로 향하는 배수로를 보여준다. 과연 무엇을 배수하는 것일까? 사진 중의 하나는 물이 아닌 아마도 에탄이나 메탄 가스로 구성된 지상 안개를 보여주는 것처럼 보인다.

타이탄 데이터

토성으로부터의 거리	1.22 백만 킬로미터
지름	5150 킬로미터
평균 밀도	1.881 g/cm ³
표면 기압	1500 밀리바
질량 (지구 = 1)	0.022
착륙 지점의 기온	-291°F

83 타이탄의 탐사선이 착륙한 지점에서 발견된 것과 비슷한 부드럽고 둥근 암석을 생산하는, 지구 상에서 일어나는 자연 과정은 무엇입니까? [1]

84 타이탄으로부터 토성까지의 거리는 지구에서 달까지의 거리보다 대략 몇 배가 됩니까? [1]

85 타이탄의 밀도와 가장 가까운 밀도를 가진 행성을 밝히십시오. [1]
