

# 물리 분야 지구 과학

2022년 6월 17일, **금요일** — 오후 1시 15분부터 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 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.



7 아래 표는 각기 다른 5년 동안 유성우 네 개의 정점 활동이 있었던 날짜를 보여줍니다. 유성우들의 이름은 지구에서 관찰했을 때 유래한 것으로 보이는 별자리들에서 따왔습니다.

유성우의 이름	정점 활동 날짜				
	2007년	2008년	2009년	2014년	2015년
용자리 유성군	1월 3일	1월 4일	1월 3일, 4일	1월 3일, 4일	1월 3일, 4일
거문고자리 유성군	4월 22일	4월 21일, 22일	4월 21일, 22일	4월 21일, 22일	4월 21일, 22일
페르세우스자리 유성군	8월 13일	8월 12일	8월 12일, 13일	8월 12일, 13일	8월 12일, 13일
오리온자리 유성군	10월 21일, 22일	10월 21일	10월 21일, 22일	10월 21일, 22일	10월 21일, 22일

데이터를 바탕으로 이런 유성우 날짜들은 다음 중 무엇을 토대로 하는 것으로 보입니까?

- (1) 궤도상 지구의 위치
- (2) 축을 중심으로 하는 지구의 회전
- (3) 해당 월에 달의 위상
- (4) 궤도상 유성우의 운동

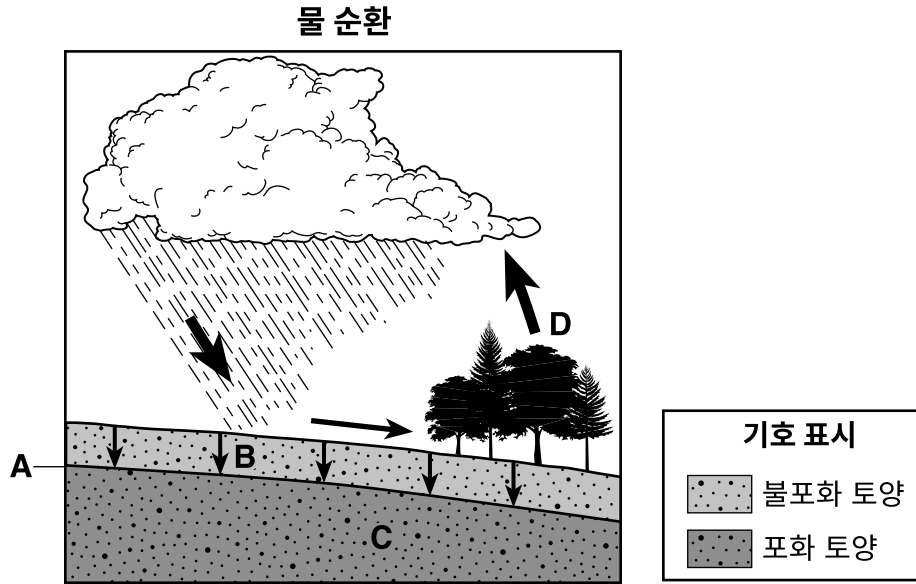
8 아래 그림은 면적이 동일한 네 가지 다른 육지 표면을 나타냅니다.



각 면적에 내린 강우량이 같을 때, 다음 중 투과성이 최고일 가능성이 가장 높은 면적은?

- (1) 모래
- (2) 실트 토양의 풀밭
- (3) 자갈
- (4) 점토 토양의 숲

9 아래 그림은 물 순환의 일부를 나타냅니다. 문자들 A, B, C 및 D는 물 순환과 관련된 작용들이나 특징들을 나타냅니다. 화살표들은 물의 이동을 나타냅니다.



다음 중 이 문자들과 물 순환과 관련된 작용들이나 특징들을 올바르게 짝지은 표는?

문자	작용 또는 특징
A	지하수
B	강수
C	지하수면
D	증발

(1)

문자	작용 또는 특징
A	지하수면
B	유출
C	지하수
D	강수

(3)

문자	작용 또는 특징
A	지하수
B	침투
C	지하수면
D	증발

(2)

문자	작용 또는 특징
A	지하수면
B	침투
C	지하수
D	증발

(4)

10 뇌우의 앞쪽 가장자리가 오후 1시에 뉴욕주 엘마이라에 도달했습니다. 이 뇌우는 시속 45마일로 동쪽으로 이동하고 있습니다. 다음 중 이 뇌우의 앞쪽 가장자리가 뉴욕주 빙햄턴에 도달할 가능성이 가장 높은 대략적인 시각은?

- (1) 오후 1시                      (3) 오후 12시
- (2) 오후 2시                      (4) 오후 4시

11 다음 중 기온 30°C와 동일한 것은?

- (1) -1°F                              (3) 83°F
- (2) 68°F                              (4) 86°F

12 아열대 제트류는 지표면 위로 약 10킬로미터의 대기에 위치하며 빠르게 흐르는 기류입니다. 다음 중 아열대 제트류가 위치한 대기 층은?

- (1) 성층권                              (3) 대류권
- (2) 중간권                              (4) 열권

13 다음 중 화산에서 방출되는 물질로 대규모 화산 분출 이후에 지구 냉각을 초래할 가능성이 가장 높은 물질은?

- (1) 이산화탄소                      (3) 수증기
- (2) 공중 재                              (4) 메탄

14 아래 표는 서로 다른 네 곳 A, B, C 및 D의 일반적인 기후 상태를 보여줍니다.

위치	연간 기온 범위 (°C)	연간 강수량 (cm)
A	-3 ~ 10	100
B	-15 ~ 4	70
C	0 ~ 16	50
D	10 ~ 28	165

이 기후 상태를 바탕으로 화학적 풍화작용이 최대일 것 같은 위치는?

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

15 아래 그림은 열 전달 방법을 입증하는 데 사용되는 열량계를 보여줍니다. 한 컵에는 온수가 채워져 있고, 다른 컵에는 냉수가 채워져 있습니다. 금속 막대가 뚜껑을 통과해 양 컵에 담긴 물 속까지 연장되어 있습니다. 온도계가 온도의 변화를 기록합니다.



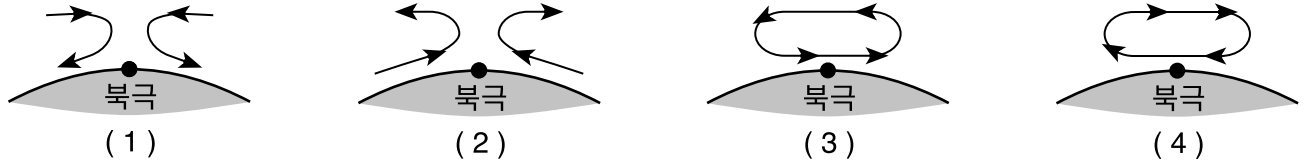
이 열량계가 금속 막대를 통한 열 전달에 관해 입증하는 것은?

- (1) 냉수에서 온수로 전도에 의한 열 전달
- (2) 냉수에서 온수로 복사에 의한 열 전달
- (3) 온수에서 냉수로 전도에 의한 열 전달
- (4) 온수에서 냉수로 복사에 의한 열 전달

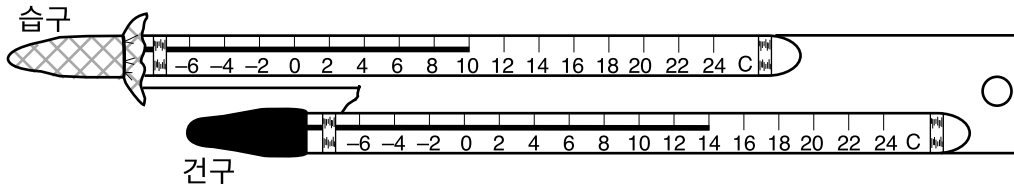
16 다음 중 연대 말에 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙이 결합되어 적도 남쪽에 완전히 자리잡았던 지질 연대는?

- (1) 고제3기                              (3) 페름기
- (2) 쥐라기                                (4) 데본기

17 다음 중 북극 위에 걸친 일반적인 공기 순환을 가장 잘 나타내는 대기 단면도는?



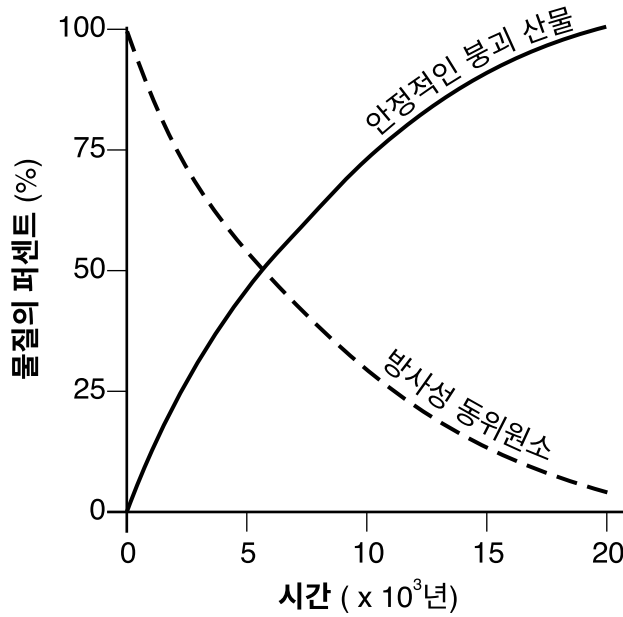
18 아래 그림은 어느 진동 건습계를 나타냅니다.



습구 온도와 건구 온도를 바탕으로 볼 때 대략적인 상대 습도는?

- (1) 6%
- (2) 8%
- (3) 30%
- (4) 60%

19 아래 그래프는 어느 방사성 동위원소가 안정적인 붕괴 산물로 붕괴되는 것을 나타냅니다.

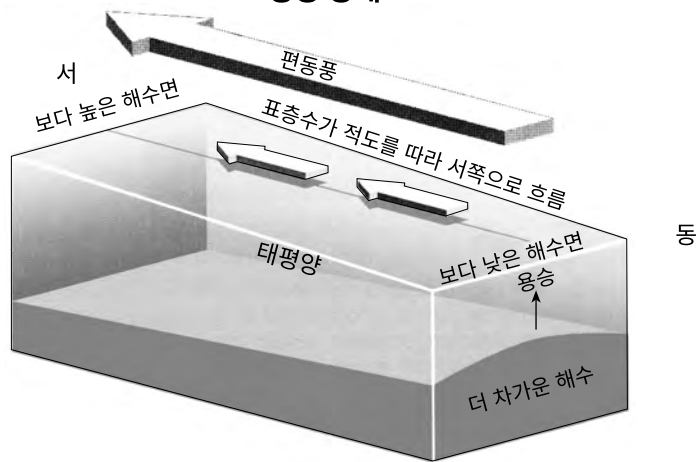


이 방사성 동위원소를 사용하여 연대를 추정할 수 있는 유해는?

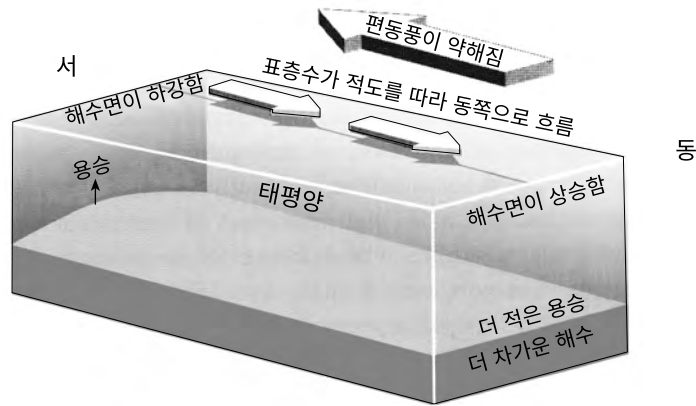
- (1) 최초의 풀에서 나온 씨앗들
- (2) 마스토돈의 뼈
- (3) 최초의 새들에서 나온 깃털들
- (4) 네이플스 트리 몸통

20 아래 블록 그림 A는 태평양 동부의 정상적인 해류와 보다 차가운 해수의 용승을 나타냅니다. 블록 그림 B는 같은 지역에서 해류가 역류하고 용승이 감소하여 엘니뇨 현상이 시작되는 것을 나타냅니다.

**그림 A**  
정상 상태



**그림 B**  
엘니뇨 상태



발췌: Moran, Joseph. *Weather Studies: Introduction to Atmospheric Science.*

다음 중 엘니뇨 현상 중에 태평양 동부에 더 따뜻한 표층수가 축적되는 이유는?

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) 편동풍의 속도가 감소하고 용승이 감소하기 때문에 | (3) 편동풍의 속도가 증가하고 용승이 감소하기 때문에 |
| (2) 편동풍의 속도가 감소하고 용승이 증가하기 때문에 | (4) 편동풍의 속도가 증가하고 용승이 증가하기 때문에 |

21 열대 해양이 기원인 오르도비스기 연령의 바다나리 화석들이 뉴욕주의 허드슨-모하저지대 지역의 기반암에서 발견됩니다. 이는 뉴욕주가 한때 어디에 위치했다는 증거가 됩니까?

- (1) 더 낮은 위도와 더 낮은 해발
- (2) 더 낮은 위도와 더 높은 해발
- (3) 더 높은 위도와 더 낮은 해발
- (4) 더 높은 위도와 더 높은 해발

22 아래 사진은 뉴욕주 화석인 바다전갈 화석을 보여줍니다.



표면 기반암 부근에서 바다전갈 화석이 발견될 가능성이 가장 큰 곳은?

- (1) 엘마이라                      (3) 워터타운
- (2) 마시 산                        (4) 나이아가라 폭포

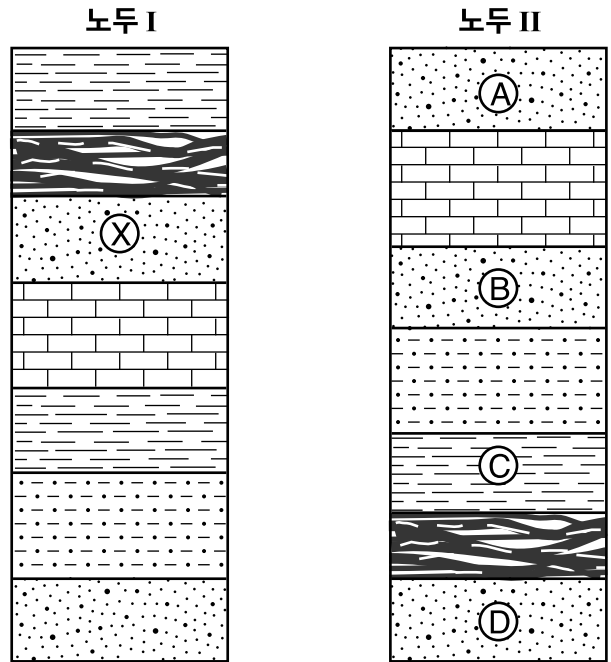
23 다음 중 화석 증거 연구가 인간에 관해 제시하는 바는?

- (1) 판게아 대륙에 살았다
- (2) 공룡과 동시대에 살았다
- (3) 지질사에서 아주 잠깐 존재해왔다
- (4) 지질사 대부분 동안 존재했다

24 인도양 동남 해령에서 일어나고 있는 일은?

- (1) 새 해양 지각이 형성되고 있다.
- (2) 오래된 해양 지각이 파괴되고 있다.
- (3) 새 대륙 지각이 형성되고 있다.
- (4) 오래된 대륙 지각이 파괴되고 있다.

25 아래 단면도들은 I과 II라고 표기된 두 가지 암석 노두를 나타냅니다. 문자들 A, B, C, D 및 X는 암석층들을 밝히고 있습니다. 이 암석층들은 역전되지 않았습니다.



노두 I에 있는 층 X와 상관관계가 가장 높은 노두 II의 암석층은?

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

26 다음 중 천천히 냉각된 마그마에서 형성되었으며 각섬석 5%, 흑운모 8%, 사장석 15%, 석영 37%, 그리고 칼륨장석 35%로 구성된 화성암은?

- (1) 유문암                              (3) 섬록암
- (2) 화강암                              (4) 화산암재

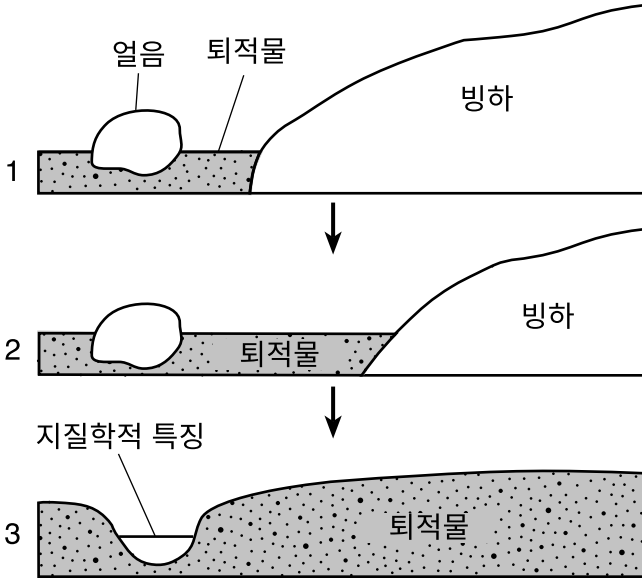
27 산사태는 다음 중 언덕에 어떤 토양이 있을 때 발생할 가능성이 가장 높습니까?

- (1) 수분으로 포화되어 있고 초목이 없는 상태
- (2) 수분으로 포화되어 있고 초목으로 덮힌 상태
- (3) 포화되어 있지 않고 초목이 없는 상태
- (4) 포화되어 있지 않고 초목으로 덮힌 상태





31 아래 그림들의 순서는 어떤 지질학적 특징의 시간 경과에 따른 세 가지 형성 단계를 나타냅니다.



다음 중 이 과정에 의해 형성된 지질학적 특징은?

- (1) 드럼린 (3) 핑거 호수
- (2) 모래 언덕 (4) 케틀 호수

32 다음 중 두 방향으로 쪼개지며 요업 제품의 제조에 흔히 사용되는 광물은?

- (1) 백운모 (3) 형석
- (2) 칼륨장석 (4) 감람석

33 둥근 자갈과 모래 혼합물이 어느 강에 퇴적되었습니다. 시간 경과에 따라 이런 퇴적물이 다져지고 함께 접합되어 형성된 퇴적암은?

- (1) 역암 (3) 각력암
- (2) 사암 (4) 혈암

34 아래 지도는 마타고르다 섬의 한 부분을 보여줍니다. 이 보초도는 멕시코만을 접하는 텍사스주의 해안을 따라 위치하고 있습니다.



다음 중 마타고르다 섬의 형성에 일차적인 원인이 되는 침식 인자는?

- (1) 하천들 (3) 파 활동
- (2) 움직이는 얼음 (4) 바람

35 다음 중 퇴적암과 비퇴적암 사이의 일차적인 차이는?

- (1) 비퇴적암은 화석이 풍부하게 담겨 있다
- (2) 비퇴적암은 열 및/또는 압력이 큰 지방에서 비롯된다
- (3) 퇴적암은 현재 해양 위치에서만 발견된다
- (4) 퇴적암은 판 경계에서 형성된다

**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.

36번과 37번 문제는 아래 표와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표는 석회암의 일부 유형들을 기술합니다.

**석회암 유형들**

석회암 이름	묘사
백악	방해석 접합체와 더불어 아주 작은 유기체들의 미세한 껍질이 두껍게 축적된 것
패각암	접합 상태가 불량한 껍질과 껍질 파편들
산호	방해석 접합체가 더해진 산호 유기체들의 뼈대들
용천 침전물	온천이나 동굴 속 낙수에 의해 남겨진 퇴적물

36 다음 중 무기물로 분류되는 석회암은?

- (1) 백악
- (2) 패각암
- (3) 산호
- (4) 용천 침전물

37 아래 사진은 표에 기술된 석회암 유형 한 가지를 보여줍니다.



daniellesdives.files.wordpress.com

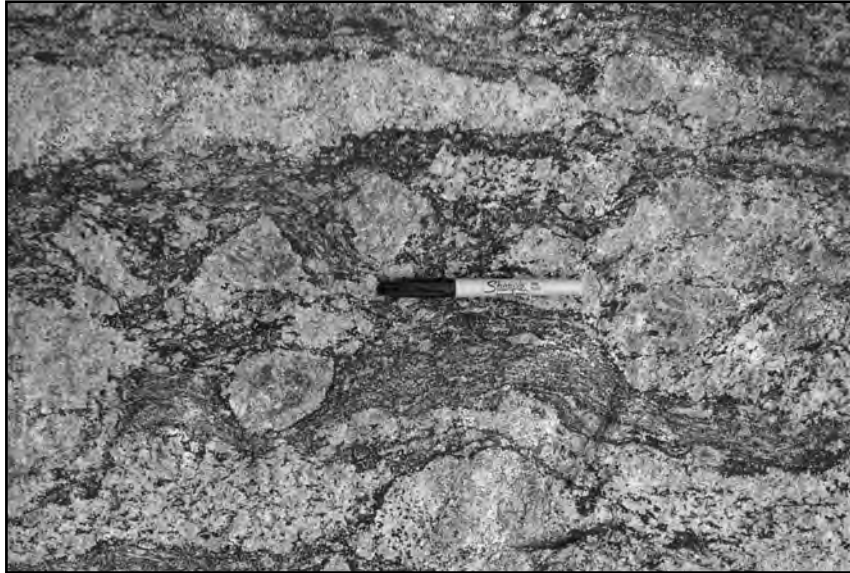
이 석회암 유형은 무엇이라고 가장 잘 밝혀져 있습니까?

- (1) 백악
- (2) 패각암
- (3) 산호
- (4) 용천 침전물

38번부터 40번 문제는 아래 글과 사진 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진은 뉴욕주에 있는 화이트페이스 산에서 나온 사장암질 편마 기반암을 보여줍니다.

### 화이트페이스 산

마시 산 지방에 위치한 화이트페이스 산은 뉴욕주 최고 산봉우리 중 하나입니다. 화이트페이스의 표면 기반암은 대부분 색깔이 옅은 대형 사장석 결정체 및 각섬석과 휘석, 석류석으로 구성된 어두운 광물 띠로 만들어진 사장암질 편마암입니다. 편마암의 엽리 결정체의 배열은 그렌빌 조산운동이라는 주요한 구조적 사건 중에 생성되었습니다. 여러 산사태로 인해 화이트페이스 산 측면에 희고 회색인 이 기반암의 급경사면들이 노출되었습니다.



www.adkresearch.org

38 다음 중 이 사장암질 편마암에서 광물인 석류석이 관찰될 가능성이 가장 높은 경우는?

- (1) 어두운 띠가 있고, 붉은색이고, 경도가 7.0인 경우
- (2) 어두운 띠가 있고, 은색이고, 경도가 3.0인 경우
- (3) 밝은 띠가 있고, 붉은색이고, 경도가 3.0인 경우
- (4) 밝은 띠가 있고, 은색이고, 경도가 7.0인 경우

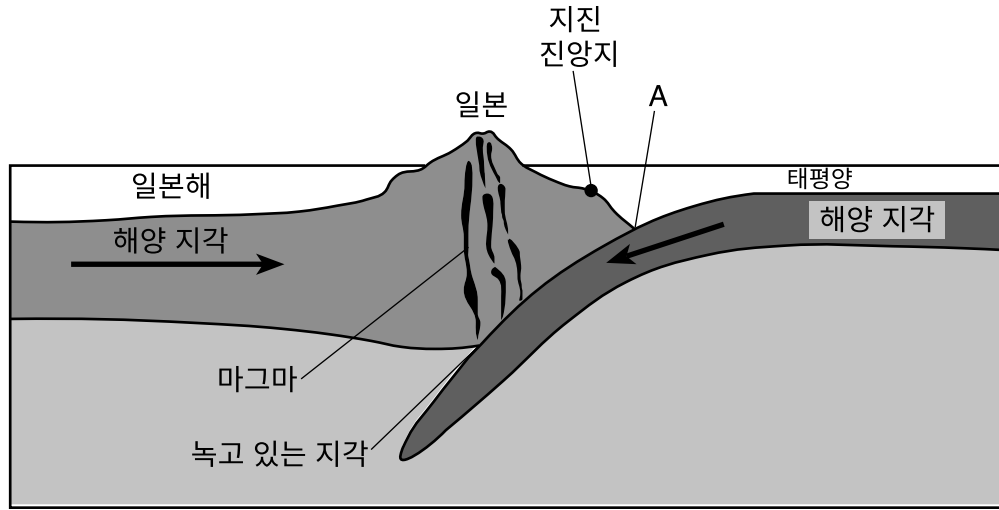
39 편마암의 질감이 이 기반암에 대해 나타내는 바는?

- (1) 접촉 변성작용을 거쳤다
- (2) 광역 변성작용을 거쳤다
- (3) 기원이 생물 쇄설물이었다
- (4) 다져진 퇴적물로 구성되었다

40 마시 산 지방에 있는 화이트페이스 산에 오른 관찰자에게 보이는 북극성의 대략적인 고도는?

- (1) 40°
- (2) 44°
- (3) 74°
- (4) 90°

41번부터 43번 문제는 아래 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 일본 해안을 따라 있는 지구 암석권의 한 단면을 나타냅니다. 2011년 3월 11월에 발생한 대규모 지진의 진앙지가 표시되어 있습니다. 주로 진앙지와 가장 가까운 일본의 해안 저지대들에서 대대적인 파괴가 발생했습니다. 문자 A는 지질학적 특징을 나타냅니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

41 다음 중 이 단면도에 나타나 있는 지각판 경계의 유형은?

- (1) 복합형
- (2) 변환형
- (3) 수렴형
- (4) 발산형

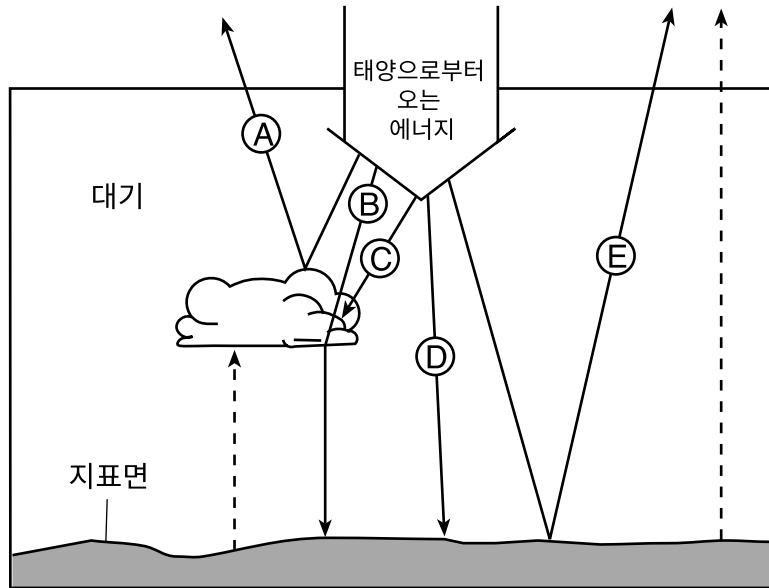
42 다음 중 문자 A가 나타내는 지질학적 특징은?

- (1) 핫스팟
- (2) 호상열도
- (3) 해구
- (4) 화성 관입

43 이 지진의 결과로 일본의 평평한 해안 지역들을 따라 대대적인 파괴를 유발했을 가능성이 가장 높은 것은?

- (1) 지각 하향 요곡
- (2) 용암류
- (3) 산사태
- (4) 쓰나미

44번부터 46번 문제는 아래 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 지구 대기가 태양으로부터 오는 에너지에 미치는 영향을 나타냅니다. A, B, C, D 및 E라고 표기된 화살표들은 이런 일사량의 가능한 경로를 일부 나타냅니다. 점선 화살표들은 지표면에서 재복사되는 에너지를 나타냅니다.



44 다음 중 반사 일사량을 나타내는 화살표들은?

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

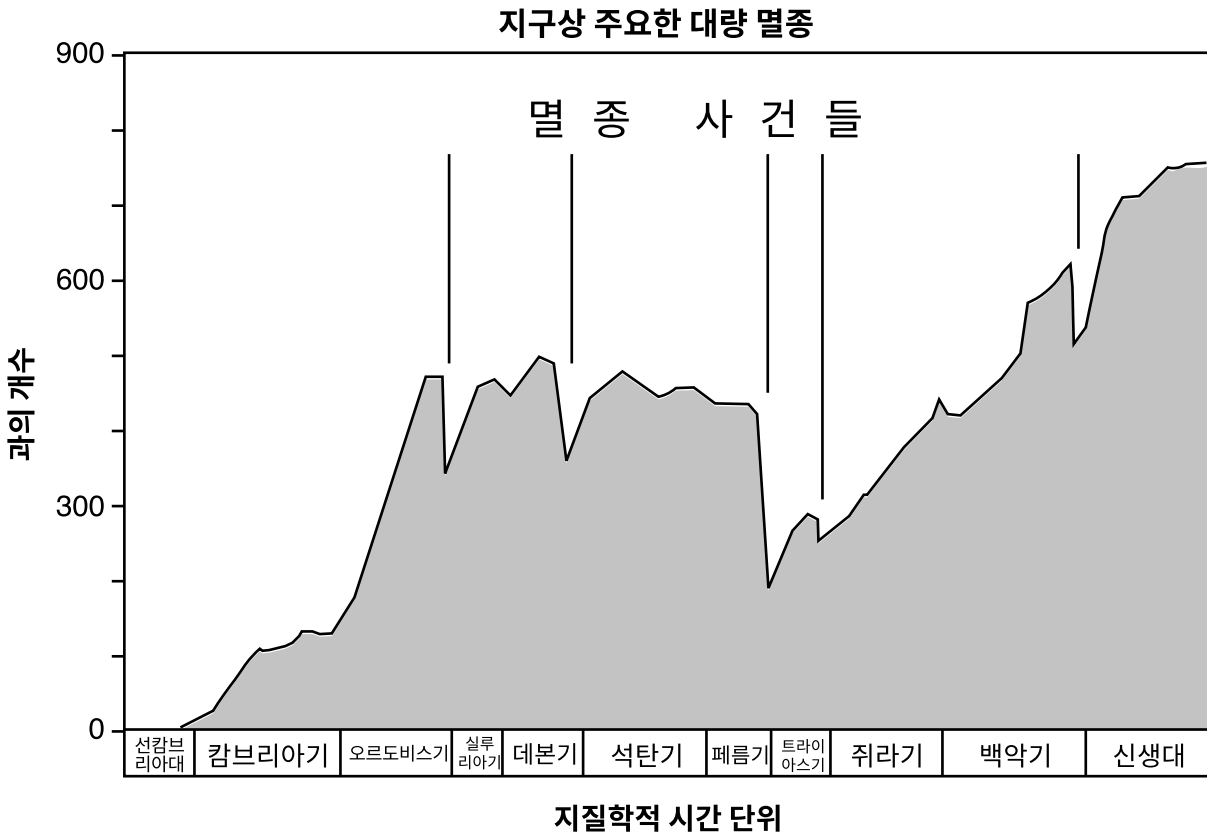
45 경로 D와 비교할 때 경로 B를 따라 지표면에 도달하는 에너지량에 관한 진술일 가능성이 높은 것은?

- (1) 대기 투명도가 더 낮기 때문에 더 적다
- (2) 대기 투명도가 더 높기 때문에 더 적다
- (3) 대기 투명도가 더 낮기 때문에 더 많다
- (4) 대기 투명도가 더 높기 때문에 더 많다

46 다음 중 최대 에너지량을 흡수하고 재복사하는 표면 물질의 유형은?

- |                 |                    |
|-----------------|--------------------|
| (1) 질감이 매끄러운 흰색 | (3) 질감이 매끄러운 어두운 색 |
| (2) 질감이 거친 흰색   | (4) 질감이 거친 어두운 색   |

47번과 48번 문제는 아래 그래프와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그래프는 화석 기록에 나타나 있는 과(밀접한 관련이 있는 종의 무리)의 개수와 지구 역사상 다섯 차례의 주요한 대량 멸종 사건들을 보여줍니다.



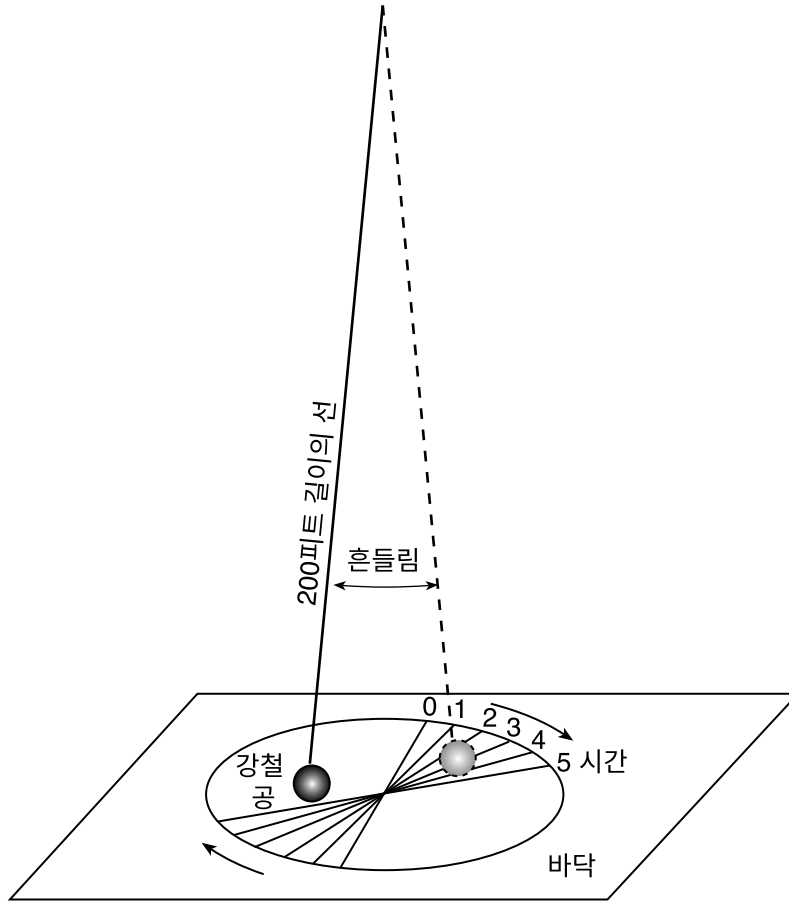
47 다음 중 다섯 차례의 모든 주요한 대량 멸종에서 살아남은 생물들 무리는?

- (1) 암모나이트
- (2) 완족류
- (3) 필석
- (4) 삼엽충

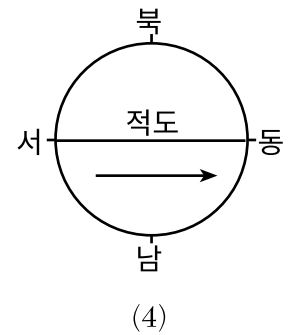
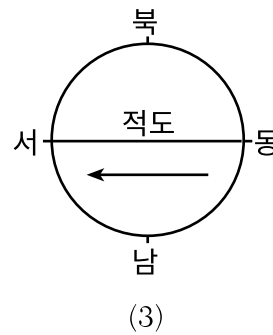
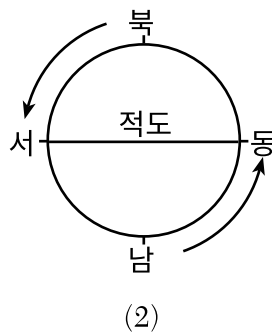
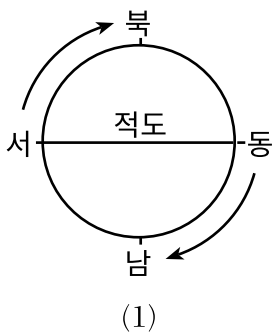
48 5억 5천만년 전에 지구상에 존재했던 유기체들 무리 하나는?

- (1) 상어
- (2) 곤충
- (3) 에디아카라 동물군
- (4) 버제스 혈암 동물군

49번과 50번 문제는 아래 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 어느 과학 장치가 다섯 시간에 걸쳐 흔들린 방향의 겉보기 변화를 나타냅니다. 이 장치는 지구의 자전 증거를 제공합니다.



49 다음 중 지구의 자전 방향을 올바르게 나타낸 그림은?



50 이 다섯 시간에 걸쳐 지구가 지축을 중심으로 대략 몇 도 회전합니까?

- (1) 15°
- (2) 45°
- (3) 75°
- (4) 90°

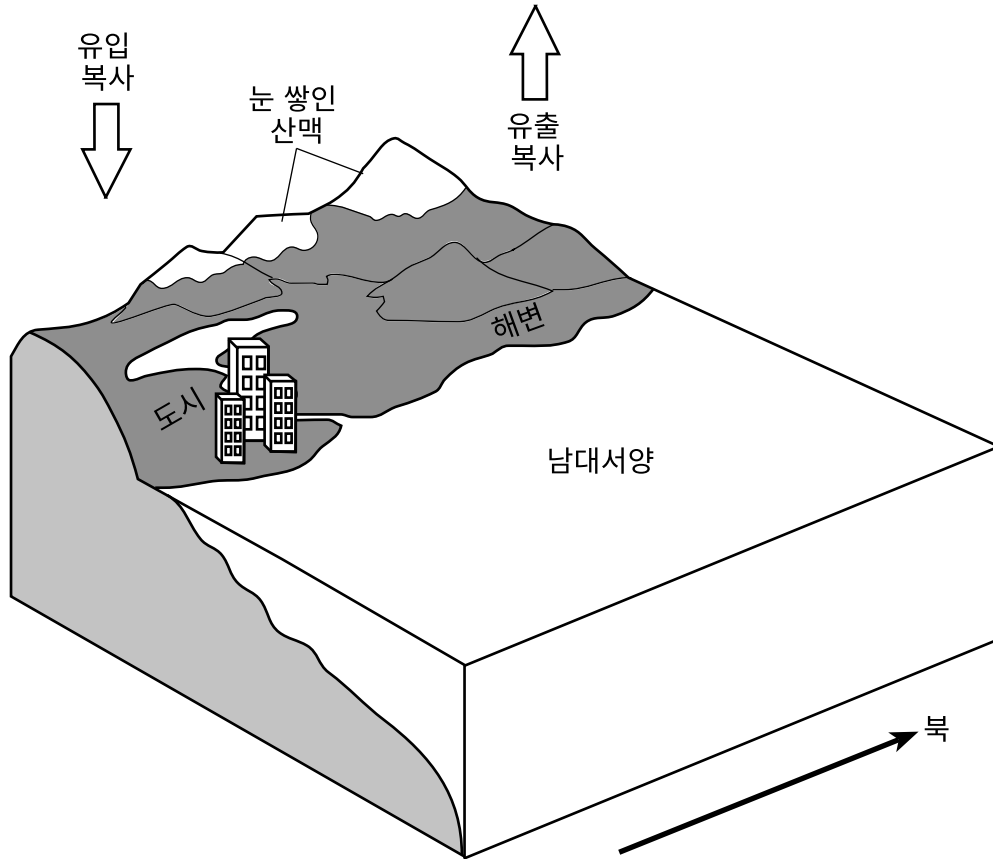


## 파트 B-2

### 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 53번 문제는 아래 블록 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 블록 그림은 남아메리카의 남쪽 끝 인근에 있는 어느 동부 해안의 위치를 나타냅니다. 화살표들은 유입되고 유출되는 복사를 나타냅니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

- 51 위도 외에, 산맥에 눈이 쌓이는 원인인 낮은 기온을 형성하는 기후 요인을 밝히십시오. [1]
- 52 여름 동안 해변과 바다의 상대적인 낮 시간의 기온과 상대적인 낮 시간의 기압이 어떻게 다른지 기술하는 용어들을 사용하여 답안 책자의 표를 완성하십시오. [1]
- 53 답안 책자의 좌표평면에 그림에 나와 있는 남반구 도시의 1월부터 12월까지의 월평균 기온을 일반적으로 나타내는 선을 하나 그리십시오. [1]

54번부터 57번 문제는 아래 글과 **답안 책자**의 지도, 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 부분적으로 완성된 이 등치선도는 뉴욕주에서 적어도 100년에 한 번씩 발생하는 것으로 예상되는 최대 일일 총강우 값들을 보여줍니다. 4.5-인치, 5.0-인치 및 8.0-인치 강우 값들에 대한 등치선은 그려져 있습니다.

지도에 보이는 대로 적어도 100년에 한 번 발생할 것으로 예상되는 그런 사건들 같이 극심한 강수 사건은 지역적 및 광역적으로 홍수를 유발할 수 있습니다. 이런 홍수는 재산 피해를 입히고 수질에 영향을 미치며 인간에게 위험을 초래할 수 있습니다. 기후 과학자들이 여러 해 동안 강수 데이터를 수집했고 극심한 강수 사건들에 대한 추정치를 추산할 수 있습니다. 과학자들이 관측한 바에 의하면 이런 극심한 강수 사건들이 과거보다 현재 훨씬 더 자주 발생하고 있습니다.

54 **답안 책자**의 지도에 5.5-인치, 6.0-인치 및 6.5-인치 등치선들을 그리십시오. 등치선을 뉴욕주 가장자리까지 연장하십시오. [1]

55 100년에 한 번 발생하는 최대 강수 사건 동안 뉴욕주 오스위고에 발생할 것으로 예상되는 강우량을 인치 단위로 밝히십시오. [1]

56 100년에 한 번 발생하는 사건 동안 예상 강우 값이 최대인 뉴욕주 경관 지방을 두 가지 밝히십시오. [1]

57 극심한 강수 사건들로 인해 도시 지역들이 시골 지역들보다 홍수를 경험할 가능성이 높은 이유를 설명하십시오. [1]

---

58번부터 60번 문제는 아래 사진과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진은 알래스카주 추가치 산맥에 위치한 어느 빙하를 보여줍니다. 문자 A는 빙퇴석을 표시합니다. 이 빙하는 이전에 계곡 전체를 흘러내려왔습니다. 계곡의 더 낮은 부분은 이제 하천이 자리잡고 있습니다. 문자 B는 그 하천 내에 있는 한 위치를 나타냅니다.



58 문자 A가 표시하고 있는 빙퇴석에서 발견되는 퇴적물들의 배열을 기술하십시오. [1]

59 만약 하천의 유속이 초당 20센티미터일 때 문자 B에서 하천에 의해 운반될 수 있는 최대 입자의 이름을 밝히십시오. [1]

60 이 빙하가 형성한 계곡의 단면 모양을 기술하십시오. [1]

---

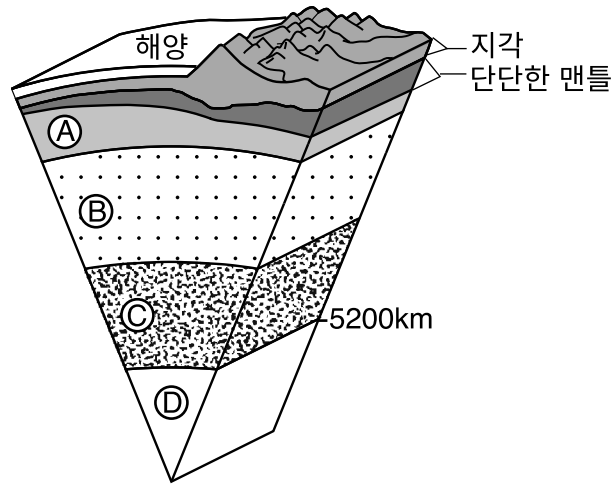
61번부터 63번 문제는 아래 데이터 표와 **답안 책자**의 지도 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 데이터 표는 2017년 9월 7일에서 9월 11일까지 허리케인 어마 중심부의 낮 12시 날짜, 위치, 기압, 그리고 풍속을 보여줍니다. **답안 책자**의 지도는 위도와 경도 좌표들 및 미국 남동부와 카리브해의 일부를 보여줍니다.

**허리케인 어마 데이터 표**

날짜	위도	경도	기압 (mb)	풍속 (노트)
9월 7일	북위 20도	서경 69도	921	157
9월 8일	북위 22도	서경 75도	927	130
9월 9일	북위 23도	서경 80도	937	113
9월 10일	북위 25도	서경 82도	929	118
9월 11일	북위 30도	서경 83도	970	61

- 61 **답안 책자**의 지도에 데이터 표에 나열된 허리케인 어마의 위도와 경도 위치를 점으로 표시하십시오. 다섯 개의 모든 점을 선으로 연결하십시오. [1]
- 62 허리케인 어마의 기압과 풍속의 일반적인 관계를 기술하십시오. [1]
- 63 데이터 표에 있는 정보를 보고 9월 10일에 허리케인 어마가 강력해진 원인인 난류의 이름을 밝히십시오. [1]
-

64번과 65번 문제는 아래 모델과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 모델은 지표면에서 그 중심까지를 단면으로 본 것을 나타냅니다. 지구 내부의 네 개 층이 A, B, C 및 D로 표기되어 있습니다. 지표면에서 그 아래로 C와 D 사이의 경계까지 깊이가 표시되어 있습니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

64 지구 내부에서 층들 B와 C 사이의 경계가 되는 지점의 추정 압력을 백만 기압 단위로, 온도를 °C 단위로 구하십시오. [1]

65 답안 책자에 층 D에 있는 물질의 상태라고 추정되는 것에 동그라미를 그리고, 층 D를 구성하는 주요 원소 두 가지의 이름을 쓰십시오. [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 답안 책자의 일기도와 아래 데이터 표 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도는 저기압계(L)의 중심부를 보여줍니다. 선들 XY와 XZ는 이 저기압계와 연관된 두 가지 전선을 나타냅니다. 지점들 R, S 및 T는 지표면상 위치를 나타냅니다. 데이터 표는 이 위치들 세 곳의 일기 상태를 나열합니다.

일기 데이터

일기 상태	위치 R	위치 S	위치 T
온도 (°F)	65	55	82
이슬점 (°F)	64	36	72
구름량 (%)	100	0	50
풍향	동	북서	남서
풍속 (노트)	10	20	10

66 답안 책자의 일기도에 이 이동 전선의 유형으로 가능성이 가장 높은 유형과 가능성이 가장 높은 이동 방향을 보여줄 수 있도록 선 XY와 선 XZ 둘 다의 올바른 면에 일기 전선 기호들을 그리십시오. [1]

67 위치 R에 대해, 데이터 표에 나와 있는 다섯 가지 일기 상태를 답안 책자의 일기도 모델에 올바른 형식으로 기록하십시오. [1]

68 만약 이 저기압계가 일반적인 태풍 경로를 따른다면 저기압계 중심부가 움직일 나침반 방향을 밝히십시오. [1]

---

69번과 70번 문제는 북반구가 24시간 동안 일광 시간을 가장 길게 경험하는 때인 6월 21일의 지구를 보여주는, 답안 책자에 있는 그림을 바탕으로 답하십시오. 어둡게 칠해진 부분은 밤 시간을 나타냅니다.

69 답안 책자의 그림에 있는 지표면상에 6월 21일 태양의 수직 광선이 머리 바로 위에 올 수 있는 위도를 X로 표시하십시오. [1]

70 6월 21일에 여러 북부 위도에서 보이는 일광의 길이가 다른 원인을 한 가지 적으십시오. [1]

---

71번부터 74번 문제는 아래 글과 사진들 및 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 사진들은 테네시주 킨스턴에서 2017년 8월 21일 오후 2시 37분에 관찰된 개기 일식 전, 중, 후의 천체 두 가지를 어느 고정된 위치에서 찍은 것을 보여줍니다.

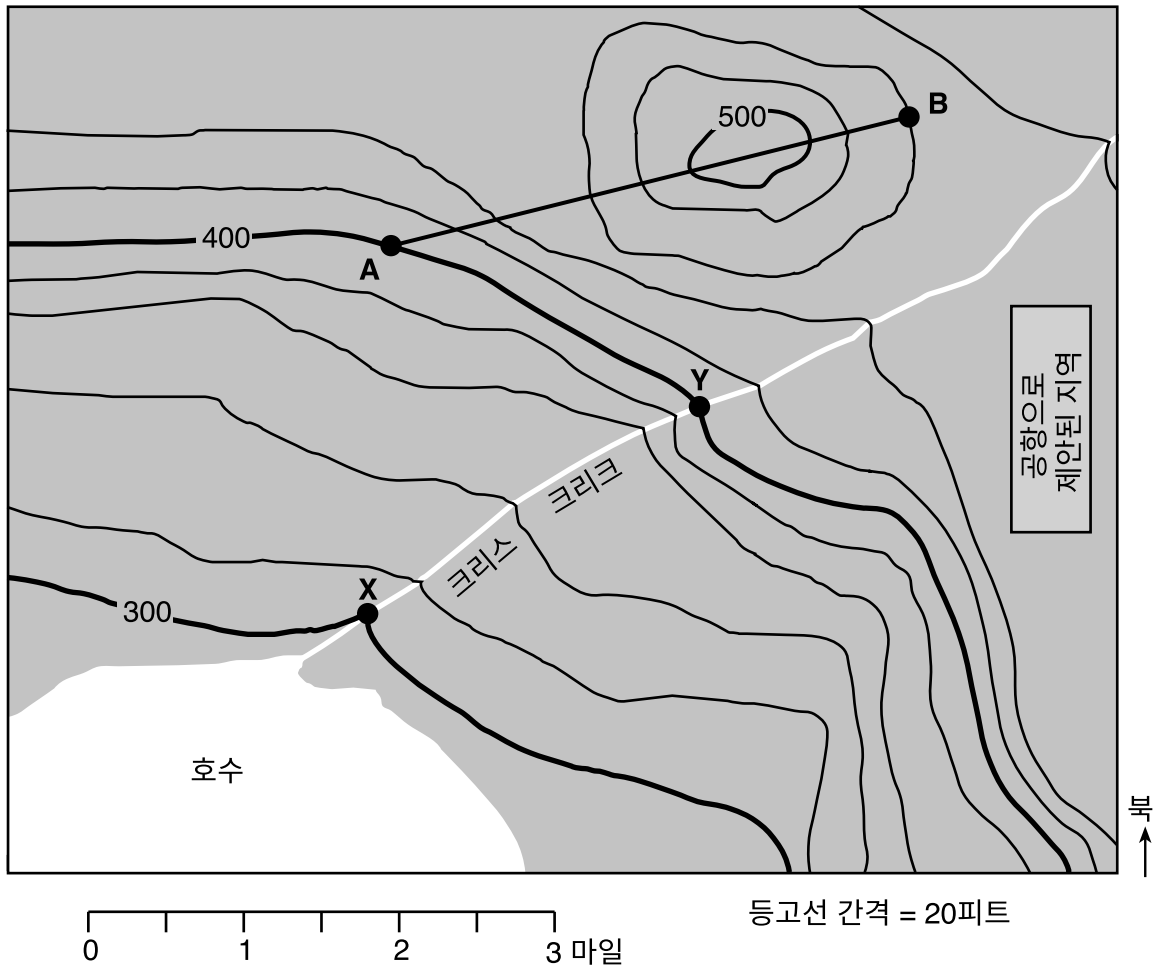
### 일식과 사로스 주기

일식은 지구상 어딘가에서 일 년에 두 차례에서 다섯 차례 사이에 발생하는데, 한 위치에서만 발생하는 일은 드뭅니다. 달의 궤도면은 태양 둘레를 도는 지구의 궤도에서 약  $5^\circ$  기울어져 있습니다. 그래서 일식이 발생하도록 달이 올바른 위상, 즉 신월이라고 해도 일반적으로 달의 그림자가 궤도상에 있는 지구의 위치 위나 아래로 드리워집니다. 개기 일식이 발생하려면 궤도상에 있는 달이 반드시 지구에서 가장 가까운 지점에 있거나 거의 그런 지점에 있어야 태양을 가릴 만큼 크게 보일 수 있습니다. 일식은 사로스 주기라고 하는 특정 주기 패턴을 따릅니다. 사로스 주기의 한 차례는 18년, 11일, 8시간 동안 지속됩니다. 여덟 시간은 지구가 매일 자전하는 시간의 약  $1/30$ 이기 때문에 일식이 지구의 같은 섹션에서 다시 발생하려면 세 차례의 사로스 주기(54년 34일)가 걸립니다.



- 71 답안 책자의 그림에 있는 달의 궤도에 2017년 8월 21일 달의 위치를 표시하는 **X**를 표시하십시오. [1]
- 72 달의 궤도면은 태양 둘레를 도는 지구의 궤도에서 약  $5^\circ$  기울어져 있습니다. 매월 일식이 발생할 수 없도록 달의 궤도 기울기가 이를 어떤 방식으로 막는지 설명하십시오. [1]
- 73 2017년이 지난 후, 이 사로스 주기와 연관된 개기 일식의 경로가 지구상 같은 섹션으로 복귀하게 될 해를 예측하십시오. [1]
- 74 지구에서 본 달이 한 번의 신월 위상에서 다음번 신월 위상이 되는데 소요되는 일수를 적으십시오. [1]
-

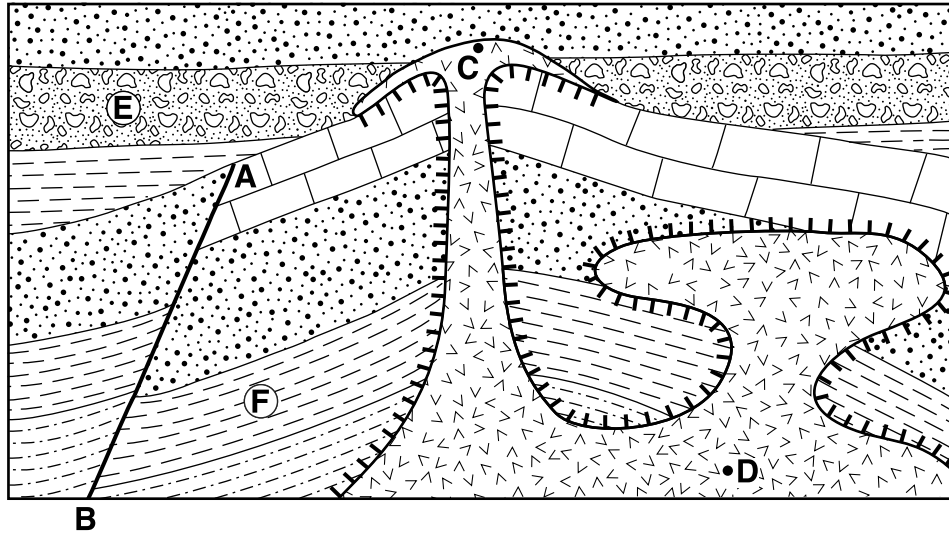
75번부터 78번 문제는 아래 지형도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 지도는 공항이 제안된 어느 지방의 특징과 등고선을 보여줍니다. 선 AB는 지도상의 기준선입니다. 점들 X와 Y는 어느 개울을 따라 있는 표면 위치를 나타냅니다. 해발은 피트 단위로 나와 있습니다.



- 75 **답안 책자에** 있는 모눈표에 선 AB를 가로지르는 각 등고선의 해발에 해당하는 점을 찍어 선 AB를 따라 지형 단면도를 그리십시오. 점들 A와 B가 표시되어 있습니다. A에서 B 사이에 **아홉 개의 모든** 점들을 선으로 연결하여 단면도를 완성하십시오. [1]
- 76 지점들 X와 Y 사이에 크리스 크리크를 따라 나 있는 경사도를 계산하십시오. 자신의 답에 단위들을 올바르게 표기하십시오. [1]
- 77 어떻게 등고선들이 제안된 위치에 이런 크기의 공항을 건설할 만큼 대지가 충분히 평평하다는 증거가 되는지 기술하십시오. [1]
- 78 크리스 크리크가 흐르는 일반적인 나침반 방향을 밝히십시오. [1]



79번과 80번 문제는 아래 단면도와 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 단면도는 몇 가지 암석 단위들을 보여줍니다. 선 AB는 단층을 표시합니다. 점들 C와 D는 화성암 단위 내의 위치들입니다. 동그라미가 그려진 문자들 E와 F는 두 개의 퇴적암 층을 나타냅니다.

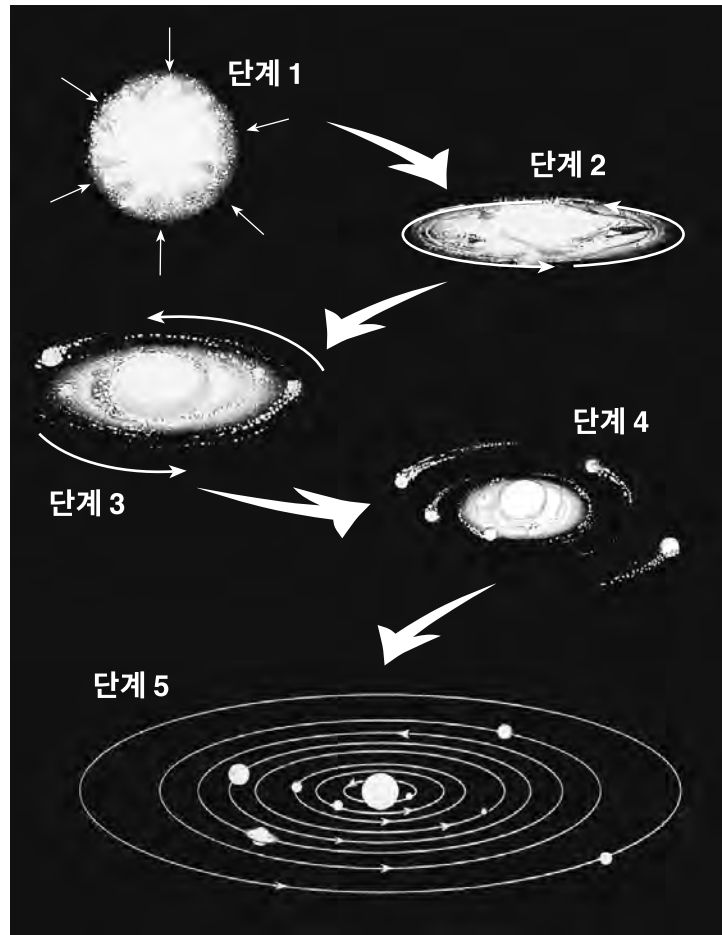


기호 표시	
	화성암
	접촉 변성작용

79 단면도에서 위치 C의 화성암이 분출암이라는 것을 표시하는 증거를 한 가지 기술하십시오. [1]

80 단층 AB, 암석 단위 E 및 암석 단위 F를 가장 오래된 것부터 가장 최근의 것 순으로 나열하십시오. [1]

81번부터 85번 문제는 아래 그림과 자신의 지구 과학 지식을 바탕으로 답하십시오. 그림은 우리 태양계 형성의 다섯 가지 추정 단계를 나타냅니다. 단계 1은 수축하는 가스 성운을 나타냅니다. 단계들 2에서 4는 행성들이 우리 태양 주위에서 형성될 때 가스 성운이 회전 원반으로 납작해지는 것을 나타냅니다. 단계 5는 태양계 형성의 마지막 단계를 나타냅니다.



(실제 크기와 비율이 다름)

- 81 단계 1에서 가스 성운의 수축에 주요 원인이 됐던 힘을 밝히십시오. [1]
- 82 우리 태양계 기원의 추정 시간을 백만년 전(mya) 단위의 수로 적으십시오. [1]
- 83 단계 5에서 태양 내에서 발생하는, 질량을 엄청난 에너지량으로 전환하는 핵 과정을 밝히십시오. [1]
- 84 태양에 더 가깝게 형성된 지구형 행성들과 비교할 때, 태양에서 더 멀리 형성된 목성형 행성들이 가진 다른 특성을 두 가지 기술하십시오. [1]
- 85 단계 5에 있으며 자전 주기가 공전 주기보다 더 긴 행성을 밝히십시오. [1]



