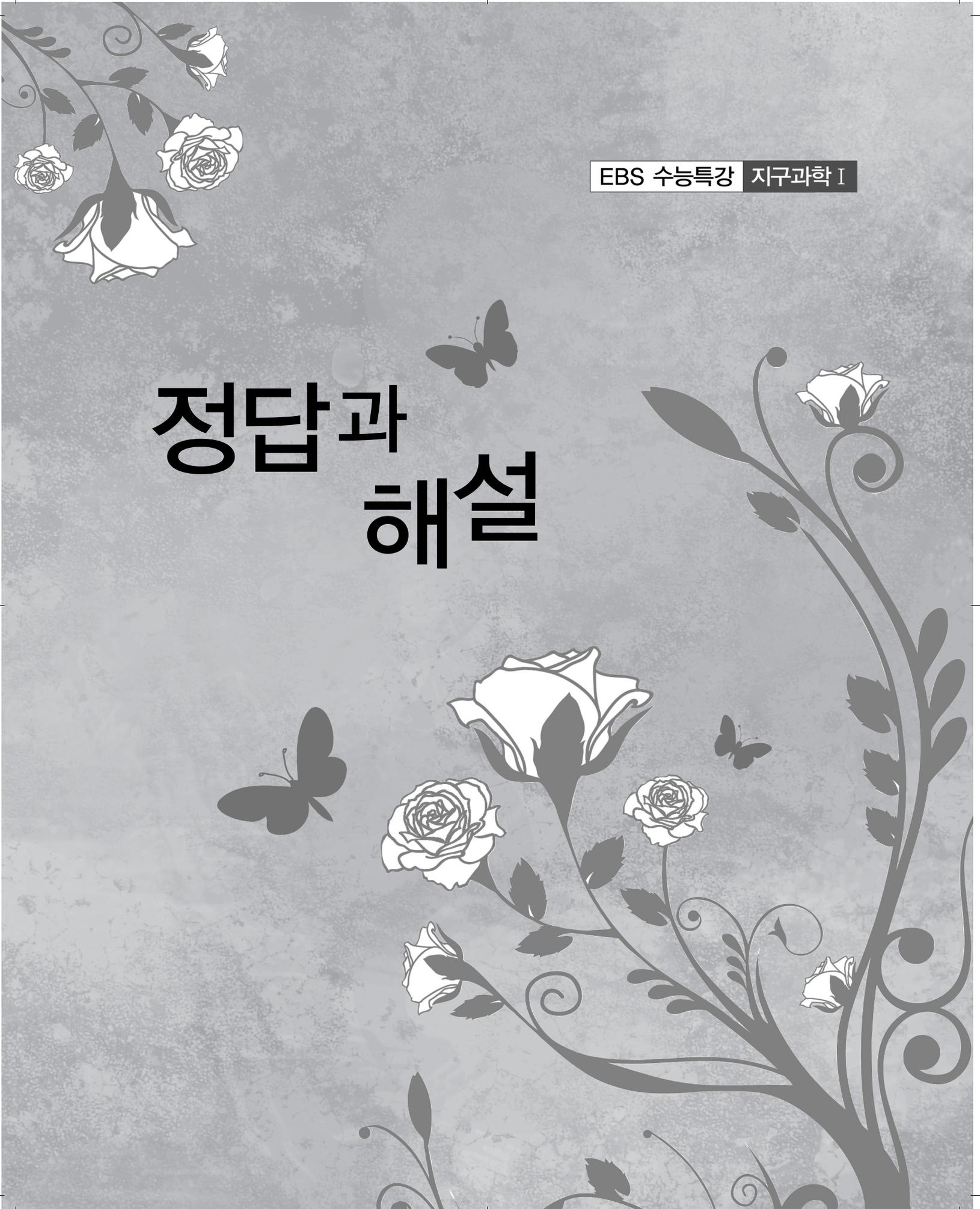


EBS 수능특강 지구과학 I

정답과 해설



정답과 해설

I 소중한 지구

이 행성으로서의 지구

수능 2차 테스트

본문 16~19쪽

- 01 ③
- 02 ③
- 03 ⑤
- 04 ③
- 05 ③
- 06 ①
- 07 ②
- 08 ③
- 09 ①
- 10 ④
- 11 ②
- 12 ③
- 13 ③
- 14 ④
- 15 ①
- 16 ⑤

1 생명체가 존재하기 위한 조건

답 ③

해설 ③ 물은 생명 활동에 필수적인 물질이므로 행성에 생명체가 존재하기 위한 가장 중요한 조건은 표면에 액체 상태의 물이 있는 것이다.

약점 체크 ① 기권에 오존층이 존재하지 않아도 물 속에 생명체가 존재할 수 있다.

② 행성 주위를 도는 위성의 존재 여부는 생명체가 존재하기 위한 중요한 조건이 아니다.

④ 행성 표면에서 화산 활동이 일어나는 것은 생명체가 존재하기 위한 중요한 조건이 아니다.

⑤ 지구에 최초로 생명체가 탄생했을 당시 대기 중에는 산소가 없었던 것으로 추정된다.

2 생명 가능 지대

답 ③

해설 ㄱ. 생명 가능 지대는 생명 활동에 필수적인 물질인 액체 상태의 물이 존재할 수 있는 범위이다.

ㄴ. 별의 질량이 클수록 별의 온도가 높아 생명 가능 지대는 별로부터의 거리가 멀다.

약점 체크 ㄷ. 태양계에서 생명 가능 지대는 금성과 화성 사이로 지구만이 이에 속한다.

3 생명체가 존재하는 지구

답 ⑤

해설 ㄷ. 지구에는 생명 활동에 필수적인 물질인 액체 상태의 물이 존재한다.

ㄴ. 지구의 대기 중에는 생명체의 호흡에 필요한 산소가 풍부하다.

약점 체크 ㄱ. 금성은 지구보다 대기가 훨씬 두꺼워도 생명체가 없다.

ㄴ. 금성은 자전 주기가 매우 길어서 낮과 밤의 길이가 매우 길고, 화성은 지구와 자전 주기가 비슷해도 생명체가 존재하지 않는다.

자료 읽고 넘어가기

구분	금성	지구	화성
자전 주기	244.3일	23시간 56분	24시간 37분
표면 온도	480°C	15°C	-63°C
자전축 기울기	177°	23.5°	25.2°
액체 상태의 물	없음	있음	거의 없음
주요 대기 성분	이산화 탄소	질소, 산소	이산화 탄소
대기압	95기압	1기압	0.01기압

- 대기가 가장 두꺼운 행성은 기압이 가장 높은 금성이다.
- 낮의 길이가 가장 긴 행성은 자전 주기가 가장 긴 금성이다.
- 액체 상태의 물이 존재하는 행성은 표면 온도가 15°C인 지구이다.
- 생물의 호흡에 필요한 산소가 풍부한 행성은 지구이다.

4 물의 성질

답 ③

해설 ㄱ. 물 분자 사이에는 전기적인 힘이 작용하므로 비열이 크다.

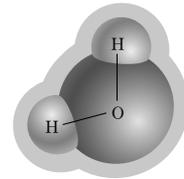
ㄴ. 물 분자는 극성 결합을 하고 있으므로 다른 물질을 잘 녹인다.

약점 체크 ㄷ. 물 분자 사이에는 전기적인 힘이 작용하므로 끓는 온도와 어는 온도가 비교적 높다.

다 알아보기

물 분자의 구조와 특성

산소 원자 1개를 중심으로 수소 원자 2개가 180°로 놓여 있지 못하고 약 105°로 휘어져 있다. 이러한 특징 때문에 물 분자 한 개는 +, -의 극성을 보이며, 지구상의 물질 대부분을 녹일 수 있다. 이는 물을 매개체로 에너지를 섭취하거나 대사 활동이 가능하다는 것을 뜻한다. 그뿐만 아니라 +와 -의 당기는 전기력에 의해 물은 끓는 온도와 녹는 온도가 다른 액체들에 비해 매우 높다. 그리고 이러한 특징으로 인해 비열이 매우 큰 액체이다.



물은 비열이 커서 항상성이 유지되며, 이것 역시 생명 활동에 매우 중요한 요소가 된다. 또한 물은 화학적으로 매우 안정된 화합물이다.

5 기권의 구조

답 ③

해설 ③ 열권인 D층은 공기가 매우 희박하여 기온의 일교차가 가장 크게 나타난다.

약점 체크 ① A층은 대류권으로, 높이 올라갈수록 지구 복

사 에너지가 적게 도달하여 기온이 낮아지므로 대류 현상이 일어나고 수증기가 있어서 기상 현상이 나타난다. 눈, 비 등의 기상 현상은 지권의 변화에 영향을 미친다.

② 성층권인 B 층에는 오존층이 있어서 유해한 자외선을 흡수하여 생명체를 보호한다.

④ 대류권인 A 층과 중간권인 C 층은 높이 올라갈수록 기온이 낮아지므로 공기의 대류 현상이 활발하게 일어난다.

⑤ A 층은 대류권, B 층은 성층권, C 층은 중간권, D 층은 열권이다.

6 수권의 구조 **답 ①**

해설 ㄱ. 바람에 의한 혼합 작용이 일어나는 A 층의 두께는 바람이 강할수록 두껍다. 따라서 A 층의 두께는 기권의 운동에 영향을 받는다.

약점 체크 ㄴ. B 층은 수온 약층으로 깊이에 따라 수온이 급격히 낮아지므로 안정하여 대류가 일어나지 않는다.

ㄷ. C 층은 심해층으로 태양 에너지와 바람의 영향을 받지 않으므로 계절에 따른 수온 변화가 거의 없다.

7 지권의 구조 **답 ②**

해설 ② B는 맨틀로 지구 전체 부피의 80% 이상을 차지한다.

약점 체크 ① A는 지각이며, 지각의 주성분은 규산염 물질이다.

③ A(지각)와 B(맨틀)의 일부를 합하여 암석권이라고 한다.

④ 외핵인 C는 액체 상태이고, 내핵인 D는 고체 상태이다.

⑤ A(지각)와 B(맨틀)는 규산염 물질로 이루어져 있고, C(외핵)는 주성분이 철과 니켈이다.

8 생물권 **답 ③**

해설 ㄱ. 생물권은 공간상으로 기권, 수권, 지권 모두에 걸쳐서 분포한다.

ㄴ. 미생물을 포함한 지구상의 모든 생물은 생물권에 속한다.

약점 체크 ㄷ. 지질 시대를 거치는 동안 생물권의 공간 범위가 수권에서 지권과 기권으로 확대되었다.

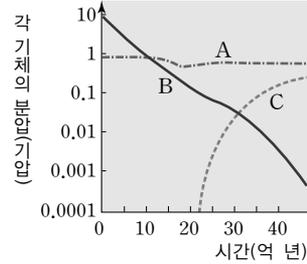
9 대기 조성의 변화 **답 ①**

해설 ㄱ. A는 현재 대기 중에 가장 풍부한 성분이므로 질소이다.

약점 체크 ㄴ. B는 이산화 탄소로, 지질 시대 초기에 원시 바다가 형성된 후 해수에 녹아 양이 감소하였다.

ㄷ. C는 산소로 식물의 광합성에 의해 증가하였으며, 이후 대기 중에 오존층이 형성되어 육상 식물이 번성하였다.

자료 **짚고 넘어가기**



- A는 질소, B는 이산화 탄소, C는 산소이다.
- 이산화 탄소는 원시 바다가 형성된 후 해수에 녹아 양이 감소하였고, 산소는 식물의 광합성에 의해 양이 증가하였다.

10 지구계의 구성 **답 ④**

해설 ㄴ. 생물권은 지구계에서 지권(A), 수권(B), 기권(C) 영역에 모두 분포한다.

ㄷ. 외권인 D에 있는 자기장은 태양풍과 우주선을 차단하여 생명체를 보호한다.

약점 체크 ㄱ. 수권인 B를 이루는 물질은 물이며, 물은 비열이 크다.

ㄷ. 기권인 C에 있는 오존층은 자외선을 흡수하여 지구의 생명체를 보호한다.

11 지구계의 에너지 **답 ②**

해설 ㄱ. 지구계 에너지의 대부분은 태양 에너지이고, 지구 내부 에너지와 조력 에너지는 상대적으로 매우 적은 양이다.

ㄷ. 조력 에너지는 달과 태양의 인력에 의해 발생하며, 밀물과 썰물을 일으키는 에너지이다.

약점 체크 ㄴ. 기권에 도달한 태양 에너지의 약 70%가 지구에 흡수되고 나머지는 반사되어 우주 공간으로 되돌아간다.

ㄷ. 지구 내부 에너지는 맨틀 대류와 조산 운동을 일으킨다. 조력 에너지는 달과 태양의 인력에 의해 발생한다.

12 탄소의 순환 **답 ③**

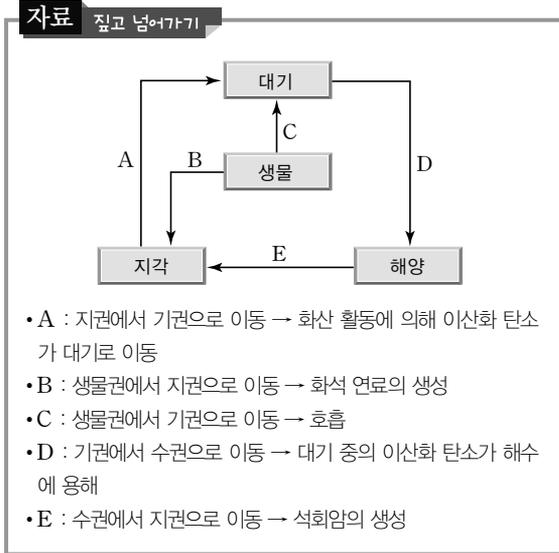
해설 ③ C는 호흡으로 탄소가 생물권에서 기권으로 이동하는 것이며, 식물의 광합성에 의해 탄소가 기권에서 생물권으로 이동한다.

약점 체크 ① A는 탄소가 지권에서 기권으로 이동하는 것이며, 화산활동시 화산가스 성분인 이산화탄소가 기권으로 이동한다.

② B는 탄소가 생물권에서 지권으로 이동하는 것이며, 화석연료는 생물의 유해가 지권에 매몰되어 만들어진다.

정답과 해설

- ④ D는 탄소가 기권에서 수권으로 이동하는 것이며, 대기 중의 이산화 탄소가 해수에 용해되는 과정이다.
- ⑤ E는 탄소가 수권에서 지권으로 이동하는 것이며, 석회암은 해수 중의 탄산염 이온이 침전하여 만들어진다.



13 물의 순환 **답 ③**

해설 ㄱ. 지구 표면에서 총 증발량(100=16+84)과 총 강수량(100=25+75)은 100%로 같다.
 ㄴ. 바다에서는 연간 유입되는 물의 양(84=9+75)과 방출되는 물의 양(84)이 84%로 같다.
약점 체크 ㄴ. 강수량은 바다가 75%, 육지가 25%이고, 증발량은 바다가 84%, 육지가 16%이다.

14 지구계의 상호 작용 **답 ④**

해설 ㄱ. 해안 단구는 바닷물(수권)에 의한 암석(지권)의 침식으로 형성된다.
 ㄴ. 황사는 모래(지권)가 바람(기권)에 날려 발생하며, 중국에서 발생하여 편서풍(기권)을 타고 우리나라 쪽으로 이동한다.
 ㄷ. 시베리아 기단(기권)이 상대적으로 따뜻한 황해(수권)를 지나면서 점차 따뜻해진다.

15 지구계에서 탄소의 순환 **답 ①**

해설 ㄱ. A 과정은 탄소가 지권에서 기권으로 이동하는 것이다. 화산 폭발로 이산화 탄소가 분출되어 기권으로 이동하므로 화산 폭발은 A 과정에 해당한다.
약점 체크 ㄴ. B 과정은 기권의 이산화 탄소가 수권에 녹는 것이므로, 온도가 높을수록 B 과정이 잘 일어나지 않는다.
 ㄷ. C 과정은 탄소가 수권에서 지권으로 이동하는 것이므로

퇴적에 해당한다. 석회 동굴이 만들어질 때는 탄소가 지권에서 수권으로 이동한다.

16 지구계의 상호 작용 **답 ⑤**

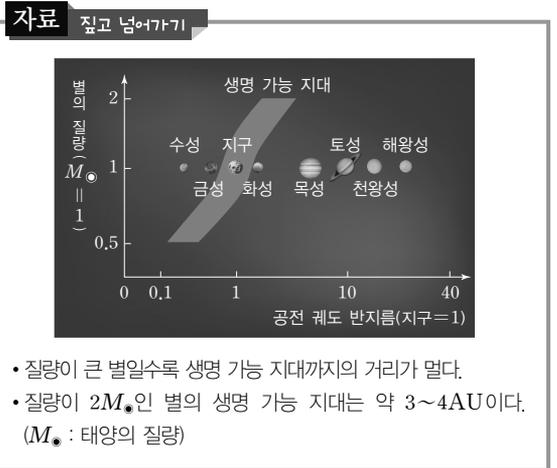
해설 (가) 열대 해상에서 태풍이 발생하는 것은 기권과 수권의 상호 작용이다.
 (나) 곡류에 의해 주변 지형이 변하는 것은 지권과 수권의 상호 작용이다.
 (다) 화산 활동으로 화산 가스가 방출되는 것은 지권과 기권의 상호 작용이다.

수능 3점 테스트 본문 20~27쪽

01 ①	02 ①	03 ③	04 ①	05 ①	06 ④
07 ③	08 ③	09 ③	10 ⑤	11 ②	12 ⑤
13 ①	14 ③	15 ④	16 ④		

1 생명 가능 지대 **답 ①**

해설 ㄱ. 질량이 큰 별일수록 핵반응이 활발하여 온도가 높으므로 별에서 생명 가능 지대까지의 거리가 멀다.
약점 체크 ㄴ. 태양계에서 액체 상태의 물이 존재하는 생명 가능 지대에 속한 행성은 지구이다. 따라서 물은 금성에서 기체 상태로, 화성에서 고체 상태로 존재할 가능성이 높다.
 ㄷ. 질량이 $2M_{\odot}$ 인 별에서 공전 궤도 반지름이 10AU인 행성은 생명 가능 지대 밖에 위치하므로 생명체가 존재하기 어렵다.



2 생명체가 존재하기 위한 조건 **답 ①**

해설 ㄱ. 질량이 작은 별은 중심에서 연료 소모율이 작아서

별의 수명이 길다.

약점 체크 ㄴ, ㄷ. 질량이 작은 별은 생명 가능 지대가 중심별에 너무 가깝고 폭도 좁다. 행성이 중심별에 가까이 있다면 인력이 커서 일반적으로 행성의 자전 속도가 매우 느리므로 낮과 밤의 길이가 길어 일교차가 크게 나타난다. 따라서 중심별의 질량이 매우 작을 경우에는 생명 가능 지대에 속한 행성에서 생명체가 존재하기 어렵다.

3 생명체가 존재하기 위한 조건 **답 ③**

해설 ㄴ. 세 행성 중 표면 온도가 가장 높은 행성은 태양으로부터 거리가 가장 가깝고 대기가 가장 두꺼운 금성이다.
ㄷ. 지구와 달리 화성에는 산소가 없기 때문에 오존층이 존재하지 않는다.

약점 체크 ㄱ. 지구는 자전축이 공전축에 대하여 23.5° 기울어져 있어 계절 변화가 나타나지만, 금성은 자전축이 공전축에 대하여 177.4° 기울어져 있으므로 계절 변화가 뚜렷하지 않다.
ㄹ. 화성은 생명 가능 지대 밖에 위치하여 액체 상태의 물이 존재하지 않으므로 지구와 달리 생명체가 존재할 수 없다.

4 생명체가 존재하기 위한 조건 **답 ①**

해설 ㄱ. 천체에 생명체가 존재할 수 있는 가장 중요한 조건은 액체 상태의 물이 있는 것이며, 지구는 표면의 70% 이상이 액체 상태의 물로 덮여 있다.

약점 체크 ㄴ. 대기 중에 이산화 탄소가 포함되어 있는 금성과 화성에는 생명체가 없다.
ㄷ. 화성도 지구처럼 자전축이 공전 궤도면에 대하여 기울어져 있지만 생명체는 존재하지 않는다.

더 **알아보기**

생명체가 살 수 있는 최적의 환경

- 지구 : 태양으로부터 너무 멀지도 가깝지도 않은 적당한 거리에 있고, 적당한 두께와 조성의 대기를 가졌으며, 생물이 진화하기에 충분한 태양의 수명, 지구 자전축의 안정성 등에 의해 태양계 내에서 유일하게 생명체가 살 수 있는 최적의 조건을 갖추고 있다.
- 화성 : 과거에 물이 흐른 흔적이 있는 것으로 보아 생명체가 존재했을 것으로 추정되지만 아직 확인된 바는 없다.
- 목성의 위성 유로파 : 최근의 탐사에 의하면 대부분 얼음으로 이루어져 있는데 얼음 표면 밑에 지구보다 더 많은 액체 상태의 물이 존재한다고 알려졌다. 따라서 생명체가 존재할 가능성이 있다.
- 토성의 위성 타이탄 : 환경이 원시 지구의 환경과 유사하여 이곳에도 생명체의 존재 가능성이 있다.

5 기권의 구조 **답 ①**

해설 ㄱ. 대류 운동은 안정한 성층권인 A보다 불안정한 대류권인 B에서 활발하게 일어난다.

약점 체크 ㄴ. 태양 에너지 중 자외선의 흡수는 B보다 A에서 활발하다.
ㄷ. 성층권(A)은 오존층에서 자외선을 흡수하여 고도에 따라 온도가 상승하는데, 오존층이 파괴되면 성층권의 평균 온도는 하강할 것이다.

6 기권의 성분 변화 **답 ④**

해설 ㄴ. B는 이산화 탄소가 원시 바다의 형성 이후에 바다에 녹은 후 지권으로 이동하여 크게 감소하였다.
ㄷ. C는 산소로 광합성 생물의 출현 이후 증가하였으며, 산소의 증가는 오존층을 형성하여 육상 식물이 출현하는 계기가 되었다.

약점 체크 ㄱ. A는 현재 대기 성분 중 가장 많은 질소이다.

7 기권과 수권의 구조 **답 ③**

해설 ㄱ. 기권에서는 높이 올라갈수록 밀도가 작아지므로 a의 밀도가 가장 크고, 해수의 밀도는 온도가 낮을수록 크므로 C의 밀도가 가장 크다.

ㄴ. 일교차가 가장 큰 층은 대기가 매우 희박한 d와 태양 에너지를 흡수하는 A이다.

약점 체크 ㄷ. 위쪽으로 갈수록 온도가 높아지는 b와 B는 안정한 층으로 연직 운동이 거의 일어나지 않는다.

8 지권의 구조 **답 ③**

해설 ③ 연약권은 부분적으로 용융 상태이므로 유동성이 있어서 열대류 운동이 일어난다.

약점 체크 ① 대륙 지각(A)은 밀도가 작은 화강암질 암석으로, 해양 지각(B)은 밀도가 큰 현무암질 암석으로 이루어져 있다.
② 암석권의 밀도는 대륙보다 해양에서 크므로 대륙판과 해양판이 수렴하면 해양판이 대륙판 밑으로 섭입한다.
④ 지구 내부로 갈수록 밀도가 커지므로 상부 맨틀의 밀도는 지각의 밀도보다 크다.
⑤ 외핵(C)은 S파가 통과하지 못하므로 액체 상태이고, 내핵(D)은 압력이 커서 고체 상태이다.

9 원시 지구의 진화 **답 ③**

해설 ㄱ. B에서는 무거운 철 등이 중심부에 가라앉아 핵이 형성되었으므로, 중심부의 밀도는 A보다 B에서 커졌다.
ㄴ. C에서 대기 중의 이산화 탄소는 원시 바다에 녹은 후 지권으로 이동하였으므로 양이 크게 감소하게 되었다.



정답과 해설

약점 체크 ㉔. 지구 표면의 온도는 마그마의 바다가 만들어지는 과정에서 높아졌고, 지각이 만들어지는 과정(B→C)에서 낮아졌다.

10 지권과 기권의 변화

답 ⑤

해설 ⑤ 지구는 고체 상태로 균질한 원시 지구에서 액체 상태의 마그마의 바다 상태를 거쳐 핵과 맨틀이 분리되어 현재에 이르고 있다. 따라서 지구 표면은 원시 지구부터 현재까지 고체 → 액체 → 고체로 변했다.

약점 체크 ① 원시 대기의 성분 중 수소와 헬륨 등의 가벼운 기체는 지구를 탈출하였다.

② 바다가 형성된 후 대기 중의 이산화 탄소는 물에 녹은 후 지권으로 이동하여 크게 감소하였다.

③ 산소는 생명체 탄생 후 광합성에 의해 대기에 공급되어 현재 대기 중에는 질소 다음으로 많다.

④ 원시 지구와 미행성의 충돌에 의한 마찰열로 지구의 온도가 높아졌으며 크기도 커졌다.

더 알아보기

마그마의 바다

원시 지구가 점점 커져 반지름이 현재 지구의 40% 정도가 되었을 때 수증기와 이산화 탄소를 주성분으로 하는 대기가 원시 지구를 덮었다. 수증기와 이산화 탄소는 온실 기체이므로 표면의 열이 밖으로 나가는 것을 막았다. 이때 미행성이 계속 충돌하면서 지구의 온도는 점점 높아졌고 암석이 녹기 시작했다. 이후 지구 전체가 용융 상태가 되었는데, 이것을 마그마의 바다라고 한다.

11 지구계의 변화

답 ②

해설 B는 최초의 생명체가 출현한 바다로 수권이며, C는 수권에서 탄생한 생명체가 이동해 간 지권, 그리고 A는 기권이다.

㉔. (가)와 (나) 사이에 육지에 생명체가 출현하였으므로 오존층은 (가)와 (나) 사이에 형성되었다.

㉕. 현재 생물권은 기권(A), 수권(B), 지권(C) 모두에 걸쳐 분포한다.

약점 체크 ㉔. A는 생명체가 가장 늦게 진출한 기권이고, B는 최초의 생명체가 출현한 수권이다.

㉕. 지구는 미행성체 → 원시 지구(대기 포함) → 마그마의 바다 → 핵과 맨틀의 분리 → 원시 지각 → 원시 바다의 순으로 형성되었으므로 A~C 중 B는 가장 나중에 형성되었다.

12 지구계의 변화

답 ⑤

해설 ㉔. A 시기 이전에 지표에 도달하던 우주선과 태양풍

이 이후에 도달하지 않으므로 A 시기에는 자기권이 형성되었다.

㉕. B 시기 이전에 지표에 도달하던 자외선이 이후에 도달하지 않으므로 B 시기에는 오존층이 형성되었다.

㉖. 바다에서 탄생한 생물은 B 시기에 오존층이 형성된 이후 자외선의 양이 감소하여 육지로 진출하였다.

더 알아보기

지구 자기장

지구와 지구 주위에 나타나는 자석으로서의 성질을 지구 자기라 하고, 지구 자기가 영향을 미치는 영역을 지구 자기장이라고 한다. 지구 자기장의 생성 가설 중 가장 신빙성이 높은 것은 '다이 나모 이론'이다. 이에 의하면 지구 내부의 외핵이 액체 상태이며, 그 유동에 의한 전류에 의하여 지구 자기장이 만들어진다는 것이다. 지구에 생명체가 탄생한 이후 지구 자기장은 태양풍, 우주선과 같은 위험으로부터 지구의 생명체를 지켜주는 보호막 역할을 해왔다.

13 물의 순환

답 ①

해설 ㉔. A의 양은 육지에서 남는 양(=96000-60000)이고 바다에서는 부족한 양(=320000-284000)과 같으므로 36000이다.

약점 체크 ㉕. 바다에서는 증발량이 강수량보다 많지만 육지에서 남는 물이 하천과 지하수를 통해 유입되어 평형을 이룬다.

㉖. 바다에서 증발한 물 중에서 강수로 내린 물을 제외한 양(=320000-284000)은 대기를 통해 육지로 이동하므로 그 양은 A와 같다.

14 지구의 열수지

답 ③

해설 ㉔. 지구가 구형이기 때문에 지표면에 입사하는 태양 복사 에너지의 양은 태양의 고도에 따라 달라진다. 따라서 위도에 따른 일사량 차이는 지구가 구형이기 때문에 생긴다.

㉕. 대기과 해수의 순환으로 저위도의 과잉 에너지가 고위도로 수송되어 위도에 따른 온도 차이가 감소하므로 생명체가 존재할 수 있는 지역이 넓어졌다.

약점 체크 ㉕. 대기과 해수가 없다면 저위도에서 고위도로 이동하는 열이 크게 감소하여 고위도 지방의 온도는 현재보다 낮아질 것이다.

15 지구계의 상호 작용

답 ④

해설 ㉔. (가)의 X는 풍화, 침식, 운반에 해당하므로 (나)에서 (가)의 X에 가장 큰 영향을 미치는 것은 수권의 영향인 C

이다.

ㄷ. (나)의 A, B, C는 모두 다른 권역이 지권에 미치는 영향으로 퇴적암의 생성과 풍화 작용에 해당한다.

약점 체크 ㄱ. (가)의 X는 풍화, 침식, 운반에 해당하므로 주로 태양 에너지가 이용되고, Y는 암석이 용융되어 마그마가 되는 과정이므로 지구 내부 에너지가 이용된다.

16 지구계의 상호 작용과 환경 변화 **답 ④**

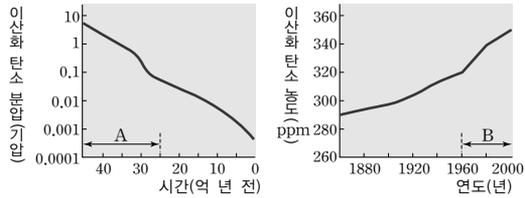
해설 ㄱ. A 시기에 대기 중의 이산화 탄소 감소는 원시 바다 형성 후 바닷물에 녹았기 때문이므로 기권과 수권의 상호 작용에 해당한다.

ㄷ. B 시기에 대기 중의 이산화 탄소 증가는 산업 혁명 이후 사용량이 크게 증가한 화석 연료의 연소와 관련이 있다.

ㄹ. B 시기에 대기 중의 이산화 탄소가 증가하여 온실 효과의 증대로 지구의 온도는 상승하였을 것이다.

약점 체크 ㄴ. A 시기에 대기 중의 이산화 탄소가 감소한 이유는 원시 바다 형성 후 바닷물에 녹은 후 지권으로 이동하였기 때문이다.

자료 짚고 넘어가기



- A 시기의 이산화 탄소 감소 원인: 원시 바다에 녹았기 때문이다.
- B 시기의 이산화 탄소 증가 원인: 화석 연료의 사용량이 증가했기 때문이다.

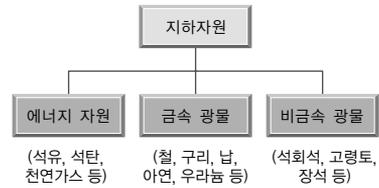
02 지구의 선물

수능 2차 테스트 본문 38~40 쪽

- 01 ② 02 ② 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ⑤
- 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ② 10 ③ 11 ⑤ 12 ③

1 지하자원의 분류 **답 ②**

해설 지하자원에는 에너지 자원과 금속 광물, 비금속 광물 등의 광물 자원 등이 있으며, 넓은 의미로는 토양, 지하수, 온천 등도 지하자원에 속한다.



2 광상의 개발 과정 **답 ②**

해설 ㄴ. A는 채취한 광석 중 원하는 광물을 물리적인 방법으로 다른 광물과 가려 품위를 높이는 선광이다.

약점 체크 ㄱ. 이 자원은 제련 과정을 거치므로 금속 광물 자원이다.

ㄷ. A는 선광으로 물리적인 방법으로 원하는 광물을 다른 광물과 가려 품위를 높이는 단계이며, 제련은 광물을 녹여서 뽑아내 순도를 높이는 과정이다.

3 지하자원의 분류 **답 ④**

해설 ㄴ. 심해저에 있는 망가니즈 단괴는 망가니즈, 철, 코발트, 카드뮴 등이 풍부하므로 금속 광물 자원(나)에 해당한다.

ㄷ. 지구 온난화와 관련이 있는 것은 화석 연료이므로 에너지 자원인(가)이다.

약점 체크 ㄱ. 제련이 필요한 것은 금속 광물 자원이므로(나)이다.

4 토양 유실의 방지 **답 ③**

해설 ㄱ. (가)는 다랑논으로 경사진 언덕에 경작을 할 때 계단식 경작을 하여 토양이 미끄러져 내리는 것을 막는다.

ㄴ. (나)는 사방댐으로 굴곡이 큰 계곡이나 강에서 급류가 강바닥을 파고 산기슭을 깎아서 산사태를 일으키는 것을 방지한다.

약점 체크 ㄷ. (가), (나)는 물의 흐름을 느리게 하는 효과가 있어 산사태를 줄일 수 있다.



정답과 해설

5 물의 분포와 역할 **답 ⑤**

해설 ⑤ 지하수는 대부분 빗물이 토양 속으로 스며들어 공급된 물이다.

약점 체크 ① 물은 우리 인체를 비롯한 생물체를 이루는 물질의 대부분을 차지한다.

② 지구의 물은 96.5% 정도가 해수이고, 육수 중 70% 이상이 빙설이다.

③ 물은 다른 물질을 잘 녹이므로 생물체 내에서 물질 대사를 주관한다.

④ 물은 비열이 크므로 바다는 태양 에너지가 풍부할 때 저장하였다가 부족할 때 방출하는 지구의 에너지 창고 역할을 한다.

6 수자원의 이용 **답 ⑤**

해설 나. 인구가 증가하고 산업이 발달하여 물의 수요가 크게 증가하였다.

다. 강수가 연중 고르지 않고 여름철에 집중되어 수자원 관리가 어렵다.

르. 강수량 중 많은 양이 토양에 저장되지 않고 하천수로 흘러 바다로 유실된다.

약점 체크 가. 국토의 대부분이 산악 지대이므로 물의 저장이 어렵다.

7 독도 해역의 자원 **답 ⑤**

해설 ⑤ 독도 부근에서는 동한 난류와 북한 한류가 만나 조경 수역을 이루므로 좋은 어장이 형성된다.

약점 체크 ① 독도 부근에는 3개의 해산이 분포한다.

② 동도와 서도는 같은 해산의 돌출부이다.

③ 독도 부근의 해저에는 다량의 가스 하이드레이트가 매장되어 있으며, 망가니즈 단괴는 태평양 심해저에 분포한다.

④ 독도는 판의 경계인 해령과는 관계가 없다.

더 알아보기

독도의 가치

독도 주변 해역은 수산 자원뿐만 아니라 광물 자원의 매장 가능성이 커서 독도는 경제적으로 매우 중요한 가치를 가지고 있다. 독도 주변 해역은 화유성 어족, 해조류 등의 수산 자원이 풍부한 황금 어장으로서 경제적 가치가 매우 높으며, 가스 하이드레이트는 천연가스층이 폭넓게 존재하고 있어 경제적 가치가 크다.

8 망가니즈 단괴 **답 ⑤**

해설 가. 태평양의 클라리온-클리퍼톤 광구에는 망가니즈, 코발트 등이 포함된 망가니즈 단괴가 분포한다.

나. 태평양의 클라리온-클리퍼톤 광구는 수심이 매우 깊은 심

해지이므로 현장에 접근하여 채광을 하기 어렵다.

다. 수심이 깊은 해저에서 유용한 광물을 얻기 위해서는 심해저 채광 기술이 필요하다.

9 친환경 에너지 **답 ②**

해설 ② 풍력 발전, 파력 발전, 조류 발전, 지열 발전은 화석 연료와 달리 이산화 탄소와 오염 물질의 배출이 없고 고갈의 위험이 없는 친환경 재생 에너지에 해당한다.

약점 체크 ① 계절에 따라 바람의 세기가 변하므로 풍력 발전과 파력 발전은 계절적인 영향을 많이 받지만 나머지는 그렇지 않다.

③ 풍력 발전과 파력 발전은 태양 에너지가 근원적인 에너지이다. 조류 발전은 조력 에너지, 지열 발전은 지구 내부 에너지가 근원적인 에너지이다.

④ 풍력 발전, 파력 발전, 조류 발전, 지열 발전은 화력 발전에 비해 발전 효율이 비교적 낮다.

⑤ 지열 발전은 판의 경계나 열점 부근에서 활용할 수 있으며, 우리나라에서 활용하기 적합한 발전 방식이 아니다.

10 조력 발전 **답 ③**

해설 나. 조력 발전의 에너지 근원은 달과 태양의 인력으로 인한 조력 에너지이다.

다. 조력 발전은 해수면의 높이 차이를 이용하여 전기를 생산하므로 조차가 큰 지역에서 유리한 발전 방식이다.

약점 체크 가. 빠른 조류를 이용하여 전기를 생산하는 방식은 조류 발전이다.

르. 조력 발전은 댐을 건설하므로 해안의 갯벌과 생태계에 피해를 준다.

11 파력 발전과 풍력 발전 **답 ⑤**

해설 ⑤ (가)는 파력 발전, (나)는 풍력 발전이다. 바람이 강할수록 파도가 세게 일어나므로 (가)와 (나)는 모두 바람이 강한 지역에서 이용할 수 있다.

약점 체크 ① 파력 발전은 파도에 의한 해수의 상하좌우 운동을 전기 에너지로 바꾸는 것이고, 조력 에너지를 이용한 발전에는 조력 발전과 조류 발전이 있다.

② 파력 발전은 방조제나 댐을 건설하지 않기 때문에 해안의 생태계를 크게 파괴하지 않는다.

③ 파력 발전, 풍력 발전은 시간에 따라 파도, 바람의 세기가 변하므로 발전량 예측이 어렵다.

④ 바람의 세기는 시시각각 변하므로 풍력 발전은 일정한 양의 전기를 생산할 수 없다.

12 관광 자원

답 ③

해설 ③ 우리나라의 동굴 중 용암 동굴은 제주도에 잘 발달되어 있고, 석회 동굴은 강원도나 충청북도 일부 지역에 잘 발달되어 있다.

약점 체크 ① 지각의 침강에 의해 만들어지는 다도해나 리아스식 해안은 남해안과 서해안에 분포한다.

② 다도해는 지각이 침강하는 지역에서 잘 나타난다.

④ 제주도에서는 신생대에 화산 활동이 있었으므로 (나)는 신생대에 생성된 암석으로 이루어져 있다.

⑤ 제주도의 용암 동굴은 마그마가 지표에 분출하여 빠르게 냉각되어 만들어졌다.

더 알아보기

조륙 운동

1. 조륙 운동 : 지각이 평형을 유지하기 위하여 서서히 융기하거나 침강하는 운동이다.

- 지각의 융기 : 지각이 침식되거나 지각에 쌓인 빙하가 녹으면 지각을 누르는 무게가 감소하므로 융기한다.
- 지각의 침강 : 지각에 퇴적물이나 빙하가 쌓이면 지각을 누르는 무게가 증가하므로 침강한다.

2. 조륙 운동의 증거

- 스칸디나비아 반도의 융기 : 약 1만 년 전부터 이 지역을 덮고 있던 빙하가 녹아 250m 정도 융기하였다.
- 세라피스 사원 돌기둥의 조개가 뚫은 구멍 : 돌기둥이 침강하여 물 속에 잠겨 있다가 다시 융기하였기 때문이다.
- 해안 단구 : 해안에서 파도에 의해 침식된 해식 대지가 융기하여 형성된 지형이다.
- 리아스식 해안 : 산과 골짜기가 있는 육지가 침강하여 골곡이 심한 해안선이 형성된 지형이다.

수능 3월 테스트

본문 41~47쪽

01 ③	02 ①	03 ①	04 ⑤	05 ②	06 ①
07 ③	08 ④	09 ①	10 ④	11 ③	12 ②
13 ②	14 ⑤				

1 지하자원의 분류

답 ③

해설 ㄱ. A 집단의 적철석, 보크사이트, 황동석, 방연석, 자연금은 금속 광물 자원이다.

ㄷ. 제련 과정이 필요한 것은 금속 광물 자원이므로 A~C 집단 중 A 집단이다.

약점 체크 ㄴ. B 집단에 속한 고령토, 석영, 장석, 운모, 활석, 금강석은 비금속 광물 자원이고, C 집단의 석탄, 석유, 천연가스는 화석 연료로 에너지 자원이다.

더 알아보기

제련 과정

선광을 통해 함유율이 높아진 광물을 가열하여 화학적으로 원하는 원료만을 분리한다. 높은 온도로 광석을 가열하는 것은 공통적이지만 산화물 형태와 황화물 형태의 제련에서 나오는 부산물은 매우 다르다. 황화 광물에서 나오는 황산가스 등은 회수하여 황산을 제조하기도 한다. 이렇게 하여 1차 제련된 금속은 순도가 낮아 산업 원료로 직접 이용하기에는 특성과 품질이 미치지 못하기 때문에 순도를 높이는 과정이 필요하다. 고온 전기 분해 등의 화학적 처리를 통해 순도가 높은 금속을 얻으며 필요에 따라 여러 차례 반복하기도 한다.

2 토양

답 ①

해설 ㄴ. 표토는 죽은 생물체가 분해된 유기물과 광물질이 혼합된 층으로 어두운 색을 띠며, 생물의 활동이 가장 활발한 층이다.

약점 체크 ㄱ. 모질물은 기반암에서 떨어져 나온 돌조각이나 모래로 이루어진 층이다. 표토는 죽은 생물체가 분해된 유기물과 광물질이 혼합된 층으로 어두운 색을 띠며, 심토는 풍화가 진전되어 점토가 많은 층으로, 표층에서 씻겨 내려온 점토 광물과 산화 철이 많이 분포되어 있다. 따라서 토양은 모질물 → 표토 → 심토 순으로 생성되었다.

ㄷ. 모질물은 기반암에서 떨어져 나온 돌조각이나 모래로 이루어져 있다.

3 자원의 고갈과 그 대책

답 ①

해설 ㄱ. 2000년에 에너지 자원의 대부분은 화석 연료인 석탄, 석유, 천연가스가 차지했다.

ㄴ. 화석 연료의 사용이 많을수록 이산화 탄소(온실 기체)의 배출이 증가하여 지구 온난화가 심화된다. 따라서 지구 온난화에 미치는 영향은 B보다 A가 더 크다.

약점 체크 ㄴ. 1920년 이후 전체 에너지 중 석탄보다 석유의 소비량이 크게 증가했다.

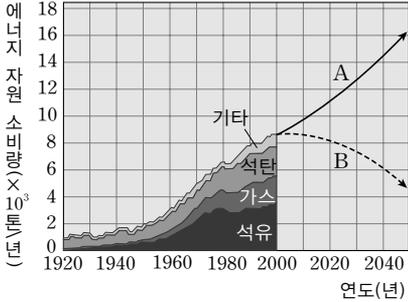
ㄷ. A는 에너지 사용량의 증가율이 현재와 비슷하며, 현재보



정답과 해설

다 많은 에너지를 사용하는 경우이다.

자료 짚고 넘어가기



- A : 현재보다 많은 에너지를 소비할 경우(현재와 에너지 소비 증가율이 거의 같은 경우)
- B : 기후 변화 억제를 노력할 경우

4 자원의 고갈과 그 대책

답 ⑤

해설 ㄱ. (가)를 보면 2000년대 초반보다 중반에 주요 자원의 수요 증가율이 더 컸음을 알 수 있다.

ㄴ. 초기에는 경제성이 높은 자원을 채굴하지만 자원의 채굴량이 증가하면 품질은 저하된다.

ㄷ. 에너지 자원의 수요 증가율은 2배 미만이고, 금속 자원의 수요 증가율은 2.5배 이상이다. 따라서 에너지 자원보다 금속 자원의 수요 증가율이 더 크다.

5 지구상의 물 분포와 대기 성분의 변화

답 ②

해설 ㄴ. A는 담수 중 가장 많은 양을 차지하는 빙설이고, B는 빙설 다음으로 많은 지하수이다.

ㄷ. C는 공기 중에 두 번째로 많은 산소이다. 산소는 생명체의 호흡에 이용되는 기체이다.

약점 체크 ㄱ. 염수 중 대부분은 해수로 바다에 있으며, 일부는 지하 염수나 염수 호수이므로 육지에 있는 것도 있다.

ㄷ. 녹색 식물의 광합성에 이용되는 기체는 이산화 탄소이며, D는 공기 중에 가장 풍부한 성분으로 질소이다.

6 수자원의 이용

답 ①

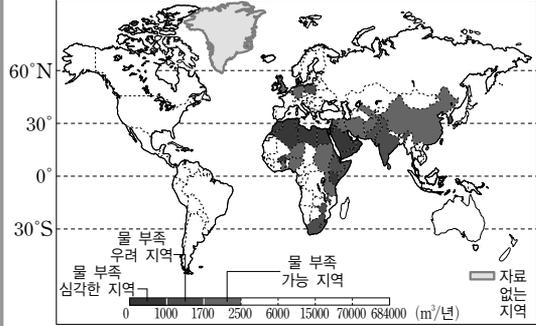
해설 ㄱ. 물 부족 지역은 적도 남쪽보다 북쪽에 훨씬 넓게 나타나므로 남반구보다 북반구에 치우쳐 있다.

ㄴ. 물 부족이 가장 심한 지역은 위도 20°~30° 부근의 아프리카 사하라 사막이 속한 곳이다.

약점 체크 ㄷ. 우리나라는 수자원 총량은 비교적 많지만 인구 밀도와 산업 구조, 계절적인 특성 등으로 인해 물 부족 우려 지역에 속한다.

ㄷ. 우리나라의 수자원 총량 1240억 m³/년 중 실제로 이용하는 양은 337억 m³/년으로 27% 정도이다.

자료 짚고 넘어가기



- 물 부족 지역 : 북반구 > 남반구
- 물 부족이 가장 심한 지역 : 위도 20°~30° 부근

7 우리나라의 수자원 이용

답 ③

해설 ㄱ. 우리나라의 수자원 총량 1240억 m³/년 중 실제로 이용하는 양은 337억 m³/년으로 약 27%이다.

ㄷ. 우리나라의 하천을 통한 유출량은 홍수시 522억 m³/년으로 평상시 201억 m³/년의 2.5배가 넘는다. 따라서 우리나라는 강수량의 계절적 편차가 매우 크게 나타난다.

약점 체크 ㄴ. 하천 유출량 723억 m³/년 중 우리가 이용하는 양은 337억 m³/년으로 하천 유출량의 약 47%이다.

8 해양 자원

답 ④

해설 ㄴ. (나)의 가스 하이드레이트는 미래의 해양 에너지 자원이고, (다)는 조력 에너지에 의한 밀물과 썰물을 이용한 조류 발전으로 모두 해양에서 얻는 에너지 자원이다.

ㄷ. 동해보다 황해의 조류가 세므로 조류 발전의 이용은 동해보다 황해가 유리하다.

약점 체크 ㄱ. (가)의 망가니즈 단괴는 태평양의 심해저에서, (나)의 가스 하이드레이트는 동해와 같은 깊은 바다에서 얻을 수 있다. 따라서 (가)와 (나) 모두 깊은 바다에서 채취할 수 있다.

9 태양 에너지의 이용

답 ①

해설 ㄱ. 태양은 수명이 수십억 년 이상 남아 있으므로 태양 에너지는 고갈의 염려가 없으며, 오염 물질의 배출이 없으므로 미래의 친환경 에너지이다.

약점 체크 ㄴ. (가)는 태양열로 직접 물을 끓여 증기로 터빈을 돌려 전기 에너지를 생산하는 태양열 발전이고, (나)는 태양광으로부터 태양 전지를 이용하여 전기 에너지로 전환하는 태양

광 발전이다.

ㄷ. 태양 에너지는 태양빛이 비출 때만 사용할 수 있고 에너지의 생산량이 일정하게 통제되지 않는 단점이 있다.

더 알아보기

친환경 에너지

대체 에너지, 친환경 에너지, 신재생 에너지, 무공해 에너지, 재생 가능한 에너지 등은 모두 비슷하게 쓰이고 있으며, 이 용어들이 지칭하는 에너지 형태도 거의 비슷하다. 다만 용어를 사용하는 의미에 약간 차이가 있을 뿐이다. 대체 에너지는 기존의 화석 연료나 핵에너지를 대체한다는 의미로 사용되기 시작한 말이고, 친환경 에너지는 자연 환경에서 비롯된 에너지로 공해가 없다는 무공해 에너지와 같은 뜻이다. 재생 가능한 에너지 역시 자연 상태에서 만들어진 에너지의 의미로 사용된다.

10 친환경 에너지

답 ④

해설 ④ a는 풍력 발전으로 바람의 세기나 방향이 항상 변하므로 예측이 어렵고, 바람이 일정 속도 이상으로 지속적으로 부는 지역에서 이용 가능하다.

약점 체크 ① a는 풍력 발전이고 b는 파력 발전이다. 바람이 강할수록 파도가 크게 일어나므로 a와 b 모두 바람이 강한 지역에서 이용할 수 있다.

② c는 조력 발전이고 d는 조류 발전이다. c와 d 모두 달과 태양의 인력에 의한 에너지를 이용한다.

③ e는 지열 발전이며 지구 내부 에너지에 의해 지열이 풍부한 열점이나 판의 경계 부근에서 이용할 수 있다.

⑤ c는 조력 발전으로 제방 안쪽에 해수가 갇힘으로써 갯벌이 사라지고, 염분 농도가 변하며, 해양 생태계에 혼란을 줄 수 있다.

11 친환경 에너지

답 ③

해설 ㄱ. A는 태양 에너지를 직접 이용하는 발전 방식이고, B는 태양 에너지에 의해 일어나는 자연 현상을 이용하는 발전 방식이다. 반면에 C와 D는 태양 에너지와 거리가 먼 조력 에너지나 지구 내부 에너지를 이용하는 발전 방식이다. 따라서 분류 기준 (가)는 ‘근원이 되는 에너지가 태양 에너지인가?’이다.

ㄴ. A는 태양 에너지를 직접 이용하는 발전 방식이고, B는 태양 에너지에 의해 일어나는 자연 현상을 이용하는 발전 방식이다. 따라서 A와 달리 B는 지구계의 상호 작용을 이용한다.

약점 체크 ㄷ. C는 달과 태양의 인력에 의한 조력 에너지를 이용하고, D는 지구 내부 에너지를 이용한다.

12 조력 발전과 파력 발전

답 ②

해설 ㄷ. (가)는 조력 발전으로 제방 안쪽에 해수가 갇힘으로

써 갯벌이 사라지고, 염분 농도가 변하며, 해양 생태계에 혼란을 줄 수 있다. (나)는 파력 발전으로 바다에 부표나 원통형 실린더를 띄워 놓고 여기에 발전기를 설치한다. 따라서 (가)는 (나)보다 해양 생태계를 파괴할 가능성이 훨씬 높다.

약점 체크 ㄱ. (가)는 제방을 쌓고 해수를 가두었다가 흘러보내면서 전기를 생산하는 방법으로 조력 발전에 해당한다.

ㄴ. (나)는 파력 발전으로 파도에 의한 해수의 운동을 전기 에너지로 변환시킨다.

더 알아보기

조력 발전과 조류 발전

조력 발전은 댐을 건설하여 조수 간만의 차에 의해 발생한 수압으로 높은 유속을 만들어 에너지를 생산하는 발전 방식이다. 원리상으로는 위치 에너지를 이용하는 것으로서 수력 발전과 같다.

조류 발전은 조석에 의해 자연적으로 발생하는 빠른 흐름인 조류에 직접 터빈을 설치함으로써 수평 유체 흐름을 회전 운동으로 변환시켜 전력을 생산한다. 원리상으로는 운동 에너지를 직접 이용하는 풍력 발전과 같다. 조류 발전의 장점은 매우 많다. 특히 우리나라의 조류 에너지는 매우 풍부하며, 공기와 해수의 밀도 차이가 약 900배이므로 에너지 밀도가 매우 크다는 장점이 있다. 조류 발전은 날씨나 계절에 관계없이 항상 발전할 수 있는 에너지이다. 신재생 에너지는 일반적으로 자연을 이용하는 특성이 있고 이로 인해 불안정한 전력 생산이 큰 문제가 된다. 그러나 밀물과 썰물은 날씨나 계절에 관계없이 항상 발생하는 자연 현상이다.

조류 발전은 특정 지역의 시간대별 유속을 측정하면 비교적 정확한 발전량 예측이 가능하며, 이는 신재생 에너지 분야에서 큰 장점이 된다. 조류 발전은 생태계에 미치는 영향이 거의 없는 친환경 에너지이다. 조력 발전과 같은 댐이 필요 없어서 해수 유통이 자유롭고 생태계에 미치는 영향이 적다. 또한 댐에 의한 제 2의 오염을 걱정할 필요가 없고 갯벌 생태계를 파괴하지 않는다.

13 관광 자원

답 ②

해설 ㄴ. (나)와 (다)는 오랜 기간 동안 침식 작용으로 만들어졌으므로, 주로 지권과 수권의 상호 작용으로 만들어졌다.

약점 체크 ㄱ. (가)는 제주도 해안의 수중 화산 활동으로 생성된 지형이고, (다)는 오랜 기간 동안 침식 작용을 받아 생성된 지형이다.

ㄷ. (가)~(다)의 개발에서 관광객의 편의와 이익의 극대화도 중요하지만 어떻게 하면 관광객의 요구를 충족시키면서 자연 환경을 최대한 보존하는가 하는 점이 더 중요하다.

14 관광 자원

답 ⑤

해설 ㄱ. (가)는 대규모 산호초 군락을 이루고 있는 대보초이



정답과 해설

며, 이는 생태 관광의 좋은 입지 조건에 해당한다. 호주는 국가 생태 관광 전략을 수립하여 생태 관광 인프라 구축, 환경 관리, 삼림 생태 및 국가 생태 관광 프로그램에 많은 투자를 하고 있다.

ㄴ. (나)의 아이슬란드는 판의 경계에 해당하는 대서양 중앙 해령에 위치하여 화산 활동이 활발하므로 풍부한 지열을 난방이나 발전은 물론 온천 등의 관광에도 이용할 수 있다.

ㄷ. 안동 하회마을은 양동마을과 함께 대표적인 역사 마을로 세계 문화 유산 중 하나이다. 따라서 (다)는 자연 유산과 문화 유산을 연계한 관광 자원이 될 수 있다.

03 아름다운 한반도

수능 2월 14일 테스트

본문 56~58쪽

- 01 ③
- 02 ③
- 03 ②
- 04 ③
- 05 ③
- 06 ③
- 07 ⑤
- 08 ⑤
- 09 ①
- 10 ②
- 11 ②
- 12 ④

1 한반도의 암석 분포 답 ③

해설 한반도의 암석은 선캄브리아 시대의 변성암류가 약 40%, 중생대의 화성암류가 약 35%, 고생대 이후의 퇴적암류가 약 25%를 차지하고 있으므로 A는 변성암류, B는 화성암류, C는 퇴적암류이다.

ㄱ. 가장 많이 분포하는 A는 변성암류이다.

ㄴ. B는 화성암류이므로 마그마가 식어서 굳어진 암석이다.

약점 체크 ㄷ. C의 퇴적암류는 대부분 고생대 이후에 생성된 것이다.

2 주상 절리 답 ③

해설 제주도의 해안 지역에 나타나는 지형은 육각 기둥 모양의 주상 절리이다. 주상 절리는 용암이 급격히 냉각될 때 형성된 절리로 화산암인 현무암에 잘 나타난다.

3 심성암 지형 답 ②

해설 설악산과 북한산은 지하에서 마그마가 천천히 냉각되어 굳어진 심성암인 화강암으로 이루어진 지형이고, 마이산은 퇴적암으로 이루어진 지형이다. 독도는 화산 활동으로 분출한 용암이 굳어진 화산암으로 이루어진 지형이다.

더 알아보기

화산암과 심성암의 구성 광물의 크기 차이

심성암은 마그마가 서서히 냉각되어 결정의 크기가 충분히 커서 육안으로 식별할 수 있을 정도이고, 결정의 크기가 고른 조립질 조직이 발달한다. 화산암은 마그마가 급속히 냉각되어 결정의 크기가 육안으로 식별하기 불가능할 정도로 작은 세립질 조직이 발달하거나 결정이 거의 형성되지 못한 유리질 조직이 나타난다.

4 한반도 지형의 특성 답 ③

해설 ㄱ. 고생대의 석회암이 분포하는 지역인 강원도 등은 지하수에 의해 석회암이 용해되면서 형성된 카르스트 지형이 발달되어 있다.

ㄴ. 남해안은 리아스식 해안으로 다도해를 이루고 있다.

약점 체크 ㄷ. 우리나라에 분포하는 심성암인 화강암은 대부

분 중생대에 형성된 것이고, 화산 활동으로 형성된 화산 지형의 대부분은 신생대에 형성되었다.

5 우리나라 지질 명소 **답 ③**

해설 울릉도는 화산 활동으로 이루어진 화산섬이다. 북한산은 화강암으로 이루어져 있으므로 마그마가 지하 깊은 곳에서 굳어진 다음 용기하여 이루어진 지형이다. 따라서 A는 울릉도, B는 북한산이다. 또한 채석강은 주로 퇴적암으로 이루어져 있으므로 C는 채석강이다.

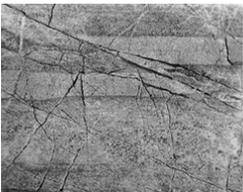
6 지질 구조 **답 ③**

해설 ㄱ. (가)는 단층면을 기준으로 오른쪽의 상반이 왼쪽의 하반보다 올라가 있으므로 역단층이다.

ㄷ. (가)의 역단층과 (나)의 습곡은 횡압력이 작용하여 형성된 것이다.

약점 체크 ㄴ. (나)는 지층이 퇴적된 후 횡압력을 받아 휘어진 습곡 구조로 지층이 아래로 휘어진 부분인 향사에 해당한다.

자료 짚고 넘어가기



오른쪽의 상반이 왼쪽의 하반보다 올라가 있으므로 횡압력을 받아 형성된 역단층이다.



지층이 아래로 볼록하게 휘어진 구조로 습곡 구조 중 향사에 해당한다.

7 화강암으로 이루어진 지형 **답 ⑤**

해설 금강산은 북한산과 같이 중생대에 만들어진 화강암으로 이루어져 있다. 지하 깊은 곳에서 형성된 화강암이 위를 덮고 있던 암석이 풍화, 침식 작용을 받아 없어지면서 지표로 노출되었다. 이후 화강암도 풍화, 침식 작용을 받아 현재의 갖가지 형상을 한 봉우리를 이루고 있다.

8 변성암과 화성암의 특성 **답 ⑤**

해설 ㄱ. (가)는 회고 검은 줄무늬가 교대로 나타나는 편마 구조가 발달한 변성암인 편마암이다. 이러한 줄무늬는 암석이 지하 깊은 곳에서 높은 열과 압력을 받아 형성된다.

ㄴ. (나)는 광물 결정이 불규칙하게 배열되어 있고 육안으로 식별된다. 이 암석은 마그마가 식어서 굳어진 화성암 중에서 심성암인 화강암에 해당한다.

ㄷ. 편마암과 화강암은 지하 깊은 곳에서 형성된다.

9 퇴적 구조 **답 ①**

해설 ㄱ. 그림은 해파의 작용에 의해 퇴적물 표면에 생긴 물결 모양의 퇴적 구조인 연흔으로, 얕은 물 속에서 형성된 것이다.

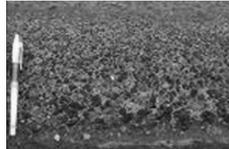
약점 체크 ㄴ. 지층이 퇴적된 후 횡압력을 받으면 습곡 구조나 역단층이 형성된다.

ㄷ. 연흔은 사암 등에서 잘 나타나며, 주로 자갈이 퇴적되어 형성된 역암에서는 나타나기 어렵다.

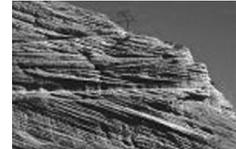
더 알아보기

퇴적 구조와 퇴적 당시의 환경

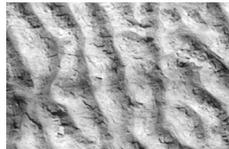
- 점이 층리 : 아래에서 위로 갈수록 작은 입자가 쌓이는 형태로, 주로 깊은 바다나 호수 바닥에 퇴적물이 쌓일 때 형성된다.
- 사층리 : 층리면이 기울어진 형태로, 한 방향으로 이동하는 물이나 바람에 의해 형성되어 과거에 물이 흘렀던 방향이나 바람이 불었던 방향을 알 수 있다.
- 연흔 : 수심이 얕은 물 밑에서 물결의 작용에 의해 퇴적물의 표면에 생긴 물결 자국이다.
- 건열 : 굳지 않은 진흙질의 퇴적물이 건조될 때, 수분을 잃어 수축하면서 표면에 만들어지는 다각형 균열이다.



점이 층리



사층리



연흔



건열

10 카르스트 지형 **답 ②**

해설 ㄷ. 석회 동굴은 지하수에 의해 석회암이 용해되는 화학적 풍화 작용에 의해 형성된다.

약점 체크 ㄱ. A는 중유석, B는 석순이다.

ㄴ. 석순은 석회암 지대에서 물에 녹아 있던 탄산수소 칼슘으로부터 이산화탄소가 빠져나가고 탄산 칼슘이 침전되어 형성된다.

11 고성군 덕명리 해안의 암석 특성 **답 ②**

해설 중생대에 살았던 공룡의 발자국 화석이 나타나므로 중생대에 생성된 암석이다. 또한 화석은 퇴적암에서 잘 나타나며



정답과 해설

화성암이나 변성암에서는 거의 나타나지 않는다. 이 지역에 분포하는 암석은 진흙이 퇴적되어 생성된 셰일이다.

12 우리나라 지질 명소의 구성 암석 **답 ④**

해설 북한산 인수봉은 중생대에 지하에서 마그마가 식어서 굳어진 화강암이 침식 작용을 받아 지표에 드러나 있는 것이다. 박리 작용으로 암석이 양파 껍질 모양으로 떨어져나가면서 산봉우리가 돛형으로 되어 있다.

약점 체크 칠원군의 용암 대지는 화산암으로 되어 있고, 백령도 두무진은 변성암으로, 진안군 마이산과 부안군 채석강은 퇴적암으로 되어 있다.

수능 3월 테스트						본문 59~65 쪽	
01 ①	02 ③	03 ①	04 ③	05 ④	06 ④		
07 ⑤	08 ④	09 ③	10 ②	11 ④	12 ⑤		
13 ③	14 ④						

1 한탄강의 주상 절리 **답 ①**

해설 ㄱ. 한탄강 주변에는 사진과 같이 긴 기둥 모양으로 형성된 주상 절리가 발달되어 있다.

약점 체크 ㄴ. 주상 절리는 용암이 급속히 냉각·수축되면서 형성된다. 다량의 화산재가 쌓여서 만들어진 지형은 퇴적암인 응회암층이다.

ㄷ. 생성 당시 열과 함께 높은 압력을 받아 광물이 판상으로 배열되어 형성되는 편리는 주로 변성암에서 잘 나타난다.

2 주상 절리와 판상 절리 **답 ③**

해설 ㄱ. 무등산의 긴 기둥 모양으로 형성된 절리는 주상 절리이고, 화강암으로 이루어진 설악산의 백운 계곡에 나타나는 절리는 판상 절리이다.

ㄴ. (가)의 주상 절리가 나타나는 암석은 안산암이고, (나)의 판상 절리가 나타나는 암석은 화강암이므로 (가)와 (나)는 화성암으로 이루어져 있다.

약점 체크 ㄷ. 안산암으로 이루어진 (가)는 화강암으로 이루

어진 (나)보다 생성 당시 마그마의 냉각 속도가 빨랐다.

3 화산암과 심성암 지형 **답 ①**

해설 ㄱ. 용두암은 현무암으로 이루어져 있고, 불암산은 화강암으로 이루어져 있다. 따라서 두 지역의 암석은 마그마가 식어서 굳어진 화성암으로 이루어져 있다.

약점 체크 ㄴ. 용두암은 지표로 분출한 용암이 굳어져서 형성된 것이고, 불암산은 지하에서 생성된 화강암이 융기하여 풍화, 침식 작용을 받아 형성되었다.

ㄷ. 용두암은 신생대에, 불암산의 암석은 중생대에 형성되었다.

4 독도의 형성 과정 **답 ③**

해설 ㄱ. 독도는 해저 약 2000m에서 솟아오른 용암이 굳어져 형성된 화산섬이므로 화산 활동으로 형성된 화산섬이다.

ㄷ. 독도는 형성 과정 중 수권과 지권의 상호 작용인 파도에 의한 침식 작용으로 사면이 붕괴되면서 섬의 크기가 변하였다.

약점 체크 ㄴ. 화산 활동으로 해수면 위로 드러난 하나의 섬이 해수의 침식 작용을 받아 동도와 서도로 나누어진 것이므로 두 섬은 하나의 화산 활동에 의해 형성되었다.

5 고군산군도의 지질 특성 **답 ④**

해설 ㄴ. 지층이 휘어진 습곡 구조가 나타나므로 퇴적된 후 변성 작용을 받는 과정에서 횡압력을 받았다.

ㄷ. 해안에서 해수의 침식 작용이 일어나면서 지층의 단면이 드러난 해식 절벽이 형성되었다.

약점 체크 ㄱ. 규암은 석영이 주성분인 사암이 변성 작용을 받아 형성된 변성암이다.

더 알아보기

규암

주로 석영으로 이루어진 사암이 변성 작용을 받아 만들어진 매우 단단한 변성암이다. 모래로 이루어진 사암의 표면은 거칠지만, 규암은 변성 작용으로 성질이 변하여 표면이 매끈하다. 육안으로는 대리암과 비슷하지만 대리암은 염산과 반응하여 거품을 내며, 규암은 석영이 주성분이므로 염산과 반응하지 않는다.



6 백령도 지역의 지질 특성 **답 ④**

해설 ㄴ. (가)의 두무진 지역의 지형은 변성암인 규암이 해수의 침식 작용을 받아 형성된 것이고, (나)는 규암 조각이 파도에 의한 침식 작용으로 연마되어 표면이 매끈한 자갈로 된 것이다.

㉔. (다)의 지질 구조는 습곡으로 지각 변동이 일어날 때 횡압력이 작용하여 형성되었다.

약점 체크 ㉔. 두무진 지역은 변성암인 규암으로 이루어져 있다.

7 북한산의 형성 과정 **답 ⑤**

해설 ㉔. (가)에서 화강암은 변성 퇴적암을 관입하였으므로 변성 퇴적암보다 나중에 형성되었다.

㉕. (나) 이후 화강암을 덮고 있던 암석이 풍화, 침식 작용으로 점점 깎이자 위에서 누르던 압력이 낮아지면서 융기하여 지표에 노출되었다.

㉖. (다)의 화강암은 지표에 노출되면서 압력이 낮아져 판상 절리가 발달되었고, 양파 껍질 모양으로 암석이 떨어져나가는 박리 작용이 일어나면서 화강암 돔을 형성하였다.

8 부안군 격포리 해안의 지질 특성 **답 ④**

해설 ㉔. 해안의 퇴적층 절벽은 지층이 퇴적된 후 파도의 침식 작용으로 지층의 단면이 드러나면서 형성되었다.

㉕. 화산재가 쌓여서 형성된 응회암과 주상 절리가 나타나는 것으로 보아 과거에 화산 활동이 일어난 적이 있다.

㉖. 퇴적암인 역암과 셰일, 주상 절리가 나타나는 화성암, 변성암인 편마암이 분포하고 있으므로 화성암, 퇴적암, 변성암이 모두 분포하고 있다.

약점 체크 ㉕. 공룡 발자국 화석이 발견되므로 중생대 육지의 호수 환경에서 퇴적된 지층이다.

9 북한산의 암석 특성 **답 ③**

해설 ㉔. 판상 절리는 지하 깊은 곳에서 생성된 화성암이 지표에 드러날 때 압력이 낮아져 지표면과 평행하게 암석이 갈라지면서 형성된 절리이다.

㉕. 암석 표면에서 양파 껍질 모양으로 암석이 떨어져나가는 현상을 박리 작용이라고 한다. 이 지형은 풍화를 받아 박리 작용이 일어나고 있다.

약점 체크 ㉕. 심성암인 화강암으로 이루어진 북한산의 암석은 지하 깊은 곳에서 마그마가 서서히 냉각되어 형성된 것이다.

10 백두산과 북한산의 지질 특성 **답 ②**

해설 ㉔. (가)는 화산암으로 이루어져 있고, (나)는 심성암으로 이루어져 있으므로 (나)가 더 깊은 곳에서 형성된 암석으로 이루어져 있다.

약점 체크 ㉔. 백두산은 신생대에 화산 활동으로 형성되었고, 북한산의 암석은 중생대에 형성되었으므로 (가)보다 (나)가 먼저 형성되었다.

㉕. (가)와 (나)를 이루고 있는 암석은 화성암이므로 화석이 거의 산출되지 않는다.

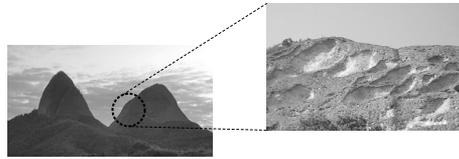
11 마이산의 특성 **답 ④**

해설 ㉔. 암석의 표면에 발달한 움푹 패인 큰 구멍들은 풍화·침식 작용에 의해 형성된 타포니이다.

㉕. 마이산은 호수 환경에서 퇴적물이 퇴적되어 퇴적층이 형성된 후, 융기하여 침식 작용을 받아 현재와 같은 말의 귀 모양의 지형이 형성되었다.

약점 체크 ㉔. 마이산은 주로 자갈로 이루어져 있는 암석으로 되어 있으므로 퇴적암인 역암으로 이루어져 있다.

자료 짚고 넘어가기



마이산

타포니

- 마이산은 호수 환경에서 퇴적층이 형성된 후 지표로 드러나 풍화, 침식 작용을 받아 현재와 같은 말의 귀 모양을 하고 있다.
- 타포니는 퇴적층 속에 박혀 있던 암석이 풍화 작용으로 수축과 팽창이 반복되는 과정에서 빠져나오면서 형성된 큰 구멍이다.

12 태백시 구문소 지역의 지질 특성 **답 ⑤**

해설 ㉔. 이 지역의 지층에서는 고생대의 표준 화석인 삼엽충 화석이 산출되므로 고생대에 퇴적된 퇴적암으로 이루어져 있다.

㉕. 이 지층에서는 바다 생물인 삼엽충 화석이 산출되고 얇은 물 속에서 형성되는 연흔이 발견되므로 지층이 형성될 당시 이 지역은 얇은 바다였다.

㉖. 얇은 바다 속에서 퇴적된 지층이 현재는 육지에 분포하고 있으므로 이 지층은 퇴적되고 지반이 융기한 후 침식 작용을 받아 현재 모습이 되었다.

13 변성암과 퇴적암의 특성 **답 ③**

해설 ㉔. (가)는 변성암으로 희고 검은 줄무늬가 발달한 엽리가 나타나고, (나)는 퇴적암으로 층리가 발달되어 있다.

㉕. (가)의 표면에 있는 구멍은 돌개구멍으로 강물과 자갈에 의한 침식 작용으로 형성된 것이다.

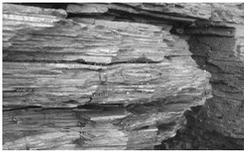
약점 체크 ㉕. (나)는 지표에서 형성되는 퇴적암으로, 지하 깊은 곳에서 형성되는 변성암인 (가)보다 낮은 온도와 압력 조건에서 형성되었다.



자료 읽고 넘어가기



(가)



(나)

- (가)의 돌개구멍은 하천 바닥 암반의 오목한 곳에 소용돌이의 물 흐름이 생기면서 구멍이 생기고, 그 구멍 속에 작은 자갈이 들어가 소용돌이 물 흐름에 의해 회전하면서 암반을 깎아내어 깊은 원통형 구멍이 만들어진 것이다.
- (가)는 암석 표면에 희고 검은 줄무늬가 발달한 엽리가 나타난다.
- (나)는 층리가 발달한 퇴적암이다.

14 대이작도의 암석 특성

답 ④

해설 나. 대이작도에 분포하는 암석은 선캄브리아 시대에 형성된 변성암과 그 변성암이 부분적으로 녹았다가 굳어진 화성암이 혼합되어 있다.

다. 이 지역에 분포하는 변성암은 우리나라에서 가장 오래된 암석이다.

약점 체크 가. 변성암과 화성암에서는 화석이 거의 산출되지 않는다.

II 생동하는 지구

04 고체 지구의 변화

수능 2차 테스트

본문 79~84쪽

01 ①	02 ②	03 ②	04 ③	05 ⑤	06 ①
07 ⑤	08 ②	09 ③	10 ①	11 ①	12 ②
13 ①	14 ④	15 ③	16 ⑤	17 ③	18 ②
19 ⑤	20 ②	21 ④	22 ①	23 ⑤	24 ⑤

1 용암의 종류 및 특성

답 ①

해설 A는 현무암질 용암, B는 안산암질 용암, C는 유문암질 용암이다.

가. SiO₂ 함량이 많고 온도가 낮은 용암일수록 점성이 크고 유동성이 작다. 따라서 점성은 (가)의 물리량으로 적절하다.

약점 체크 나. 유문암질 용암은 화산 가스의 함량이 많아 주로 폭발적으로 분출하는 반면, 현무암질 용암은 화산 가스의 함량이 적어 조용히 흐르면서 분출하는 경우가 많다.

다. SiO₂ 함량이 적고 온도가 높은 용암은 대체로 점성이 작고 유동성이 크다.

다 알아보기

용암의 특성에 따른 화산체의 형태

구분	현무암질 용암	유문암질 용암	
SiO ₂ 함량	52% 이하	66% 이상	
온도	높다	낮다	
점성	작다	크다	
유동성	크다	작다	
화산 가스	적다	많다	
분출 형태	조용히 분출	격렬히 폭발	
화산체	경사	완만하다	급하다
	지형	순상 화산, 용암 대지	종상 화산, 용암 돔
	형태		

2 용암의 특성과 화산체의 형태

답 ②

해설 나. (가)는 (나)보다 화산체의 경사가 급하므로 점성이

큰 용암이 분출한 경우이며, 일반적으로 점성이 큰 용암은 화산 가스의 함량이 많아서 격렬하게 분출하는 경우가 많다.

약점 체크 ㄱ. (가)는 경사가 급한 중상 화산, (나)는 경사가 완만한 순상 화산이다.

ㄷ. 중상 화산은 순상 화산보다 SiO₂ 함량이 많고 온도가 낮은 용암이 분출하여 형성된다.

3 지진 기록 답 ②

해설 제시된 그림에서 P파가 기록되기 시작한 위치가 같다고 해서 두 관측소에 P파가 동시에 도착했다고 해석하면 안 된다.

ㄷ. 관측소 A는 B보다 P파가 도착한 후 S파가 도착하기까지 걸린 시간이 짧으므로 진앙으로부터의 거리가 더 가깝다.

약점 체크 ㄱ. 지진 기록을 보면 관측소 B보다 A에서 지진 파의 진폭이 크므로 지면이 흔들리는 정도는 A가 B보다 더 크다.

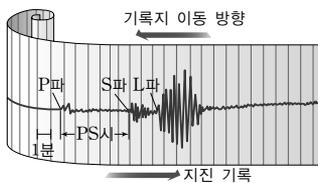
ㄴ. 동일한 지진에 대해서 규모는 진앙으로부터의 거리에 관계 없이 어디에서나 일정하다.

더 알아보기

지진 기록

- 관측소의 지진계에는 P파, S파, L파의 순으로 도달한다.
- 지진파의 진폭은 P파 < S파 < L파 순이므로 지진에 의한 피해는 P파 < S파 < L파 순으로 나타난다.
- 진원 거리가 멀수록 P파와 S파가 도달하는 시각의 차이($t : PS$)가 커진다.
- $t(PS)$ 를 이용하여 진원 거리(d)를 구할 수 있다.

$$d = \frac{V_p \times V_s}{V_p - V_s} \times t \quad (V_p : P파의 전파 속도, V_s : S파의 전파 속도)$$



4 용암의 특성 답 ③

해설 용암의 점성은 일반적으로 SiO₂ 함량과 온도에 의해 결정된다.

ㄱ. SiO₂ 함량이 많은 유문암질 용암이 현무암질 용암보다 점성이 크다.

ㄷ. 현무암질 용암은 유문암질 용암에 비해 SiO₂ 함량이 적고 온도가 높기 때문에 점성이 작아서 잘 흐른다. 따라서 현무암

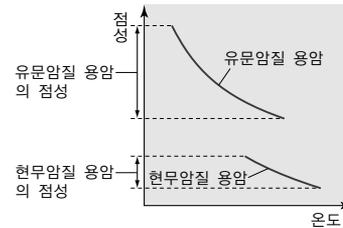
질 용암이 분출하면 순상 화산이나 용암 대지와 같은 경사가 완만한 화산체를 형성한다.

약점 체크 ㄴ. 동일한 유문암질 용암인 경우 온도가 높을수록 점성은 작아진다.

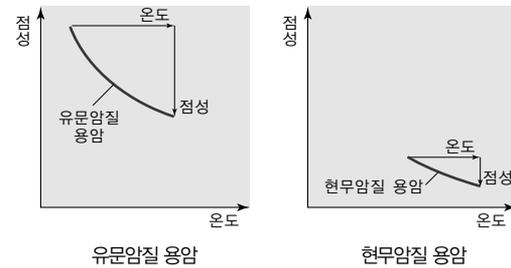
자료 읽고 넘어가기

용암의 점성

• SiO₂ 함량과 점성: SiO₂ 함량이 많은 유문암질 용암이 현무암질 용암보다 점성이 크다.



• 온도와 점성: 유문암질 용암이든 현무암질 용암이든 동일한 종류의 용암의 경우, 온도가 높을수록 점성은 작아진다.



5 화산대와 지진대 답 ⑤

해설 ㄱ. 지진과 화산 활동은 주로 판의 경계부에서 일어나므로 지진대와 화산대는 대체로 일치한다.

ㄴ. 대서양에서는 주로 해령을 따라 지진과 화산 활동이 일어나는 반면, 태평양에서는 해령뿐만 아니라 태평양 연안에 발달해 있는 수렴형 경계에서 지각 변동이 매우 활발하게 일어난다. 특히 대서양 연안에는 판의 경계가 거의 없기 때문에 지각 변동이 잘 발생하지 않는다.

ㄷ. 보존형 경계에서는 지진은 일어나지만 화산 활동은 거의 없다. 또한 히말라야 산맥과 같은 습곡 산맥(충돌형 수렴 경계)에서도 지진은 일어나지만 화산 활동은 거의 일어나지 않는다.

6 우리나라의 지진 발생 답 ①

해설 ㄱ. 1992년부터 10년 동안 우리나라에서 발생한 지진의 연평균 횟수는 30회 정도인 반면, 2002년부터 10년 동안 발생한 지진은 연평균 40회가 넘는 등 최근 우리나라에서 지진이 발생하는 횟수는 증가하는 추세이다.



정답과 해설

약점 체크 ㄴ. 제시된 자료를 보면 우리나라에서 지진이 발생한 총 횟수는 증가 추세이지만 유감 지진이 발생한 횟수는 큰 변화가 없는 추세이다. 따라서 지진이 많이 발생할수록 유감 지진도 많이 발생했다고 말할 수 없다.

ㄷ. 규모가 3 이상인 지진이 발생한 횟수보다 유감 지진이 발생한 횟수가 적은 해가 1992년을 포함해 여러 해 있었다. 이는 규모가 3 이상이어도 사람이 느끼지 못하는 경우가 있었다는 것을 의미한다.

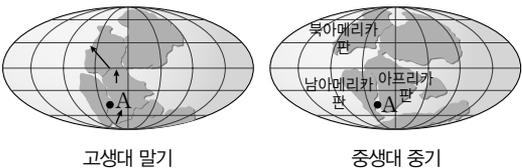
7 판의 경계와 지각 변동 **답 ⑤**

해설 고생대 말기의 A 지역은 대륙판과 대륙판이 멀어지는 발산형 경계로 오늘날의 동아프리카 열곡대와 비슷한 지형과 지각 변동 양상을 보였을 것이다. 따라서 A 지역은 맨틀 대류의 상승부였고, 열곡대를 따라 활발한 화산 활동과 천발 지진이 일어났을 것이다.

자료 **잘고 넘어가기**

수륙 분포로 판단한 판의 이동 방향

- 고생대 말기와 중생대 중기의 수륙 분포를 바탕으로 각 판의 움직임을 파악할 수 있다.
- 남아메리카 판은 거의 움직이지 않은 반면, 아프리카 판은 반시계 방향으로 약간 회전하면서 북진했고, 북아메리카 판은 북서쪽으로 움직였다.
- 그 결과 고생대 말기부터 중생대 중기까지 남·북아메리카 판과 아프리카 판은 각각 서로 멀어지는 방향으로 움직여 바다(대서양)가 형성되었다.



8 우리나라 주변의 지각 변동 **답 ②**

해설 ② 진원의 깊이가 100km 이하로 얇은 곳에서 발생한 지진은 진원의 깊이가 300km 이상으로 깊은 곳에서 발생한 지진에 비해 대체로 규모가 작다.

약점 체크 ① B쪽(해구)보다 A 쪽에서 진원이 깊은 지진이 더 많이 발생했다.

③ 태평양 판보다 필리핀 판 쪽에서 지진이 많이 발생하므로 태평양 판이 필리핀 판 밑으로 섭입하고 있다.

④ 필리핀 판보다 유라시아 판 쪽에서 지진이 많이 발생하므로 필리핀 판이 유라시아 판 밑으로 섭입하고 있으며, 필리핀 판이 유라시아 판 밑으로 섭입하는 이유는 필리핀 판의 밀도가

유라시아 판보다 크기 때문이다.

⑤ 이 지역에는 태평양 판-필리핀 판, 태평양 판-유라시아 판, 필리핀 판-유라시아 판의 수렴형 경계인 해구가 존재하며, 해구 부근에서는 지각 변동이 활발하게 일어나고 있다.

9 발산형 경계의 특성 **답 ③**

해설 아이슬란드는 북동-남서 방향을 중심축으로 각각 북서쪽과 남동쪽으로 갈수록 암석의 나이가 많아지는 경향을 보인다. 따라서 중심축에서 새로운 암석이 생성되어 확장된다고 해석할 수 있다.

ㄱ. 아이슬란드는 해령이 육지에 드러난 지역이므로 맨틀 대류의 상승부에 위치한 발산형 경계이다.

ㄴ. 발산형 경계에서는 대부분의 지진이 지각 내에서 발생하므로 주로 천발 지진이 발생한다.

약점 체크 ㄷ. 해령을 축으로 지각이 양쪽으로 확장되므로 A가 속한 판은 대략 남동쪽으로 이동해 갈 것이다.

10 남아메리카 대륙 주변의 지각 변동 **답 ①**

해설 ㄴ. 남아메리카 대륙의 서쪽 연안은 태평양 가장자리로 나즈카 판과 남아메리카 판이 수렴하는 경계가 나타나며, 그 경계부에 해구와 습곡 산맥이 발달해 있다.

약점 체크 ㄱ. 남아메리카 대륙의 동쪽 연안은 대서양 가장자리로 판의 경계가 거의 나타나지 않는다. 따라서 해구는 존재하지 않으며 퇴적물이 쌓여서 형성된 대륙대가 발달해 있다.

ㄷ. 남아메리카 대륙의 서쪽 연안은 수렴형 경계에서 발생하는 지진과 화산 활동이 활발한 반면, 동쪽 연안에는 판의 경계가 없기 때문에 지각 변동이 거의 발생하지 않는다.

11 판의 분포와 변동대 **답 ①**

해설 ㄱ. A는 대륙판과 대륙판의 발산형 경계로 열곡대가 발달해 있으며 시간이 지나면 바닷물이 들어와 홍해처럼 좁은 바다가 되고 점점 넓어질 것이다.

ㄷ. B는 대륙판과 대륙판의 수렴형 경계로 습곡 산맥이 형성된 곳이며, D는 해양판과 대륙판의 수렴형 경계로 해구와 습곡 산맥이 형성된 곳이다. 두 지역 모두 수렴형 경계이므로 맨틀 대류의 하강부이다.

약점 체크 ㄴ. C는 보존형 경계로 천발 지진이 발생하며, 화산 활동은 거의 일어나지 않는다.

ㄹ. 모든 판의 경계부에서 공통적으로 발생하는 지진은 천발 지진이다. 수렴형 경계에서는 밀도가 큰 판이 밀도가 작은 판 밑으로 비스듬히 섭입하면서 천발 지진과 심발 지진이 모두 발생한다.

12 우리나라 주변의 지각 변동에 의한 피해 **답 ②**

해설 ㄷ. A 지역에서 지진에 의한 피해는 건물이나 도로, 구조물 등이 파괴되는 직접적인 피해와 해안가 지역이므로 지진 해일에 의한 이차적인 피해가 발생할 수 있을 것이다.

약점 체크 ㄱ. 이 지진은 대륙판(유라시아 판)과 해양판(태평양 판)의 수렴형 경계부에서 발생했다.

ㄴ. 지진은 지구 내부 에너지가 방출되는 과정에서 발생하므로 A 지역에서 발생한 피해의 근원 에너지는 지구 내부 에너지이다.

13 풍화 작용의 종류 및 특성 **답 ①**

해설 ㄱ. 박리 작용은 주로 기계적 풍화 작용에 의해 일어나고, 석회 동굴은 주로 화학적 풍화 작용에 의해 형성된다.

약점 체크 ㄴ. 한랭 건조한 극지방이나 고산 지대, 기온의 일교차가 큰 사막 지역에서는 화학적 풍화보다 기계적 풍화가 우세하게 일어난다.

ㄷ. 화학적 풍화 작용에는 용해 작용, 산화 작용, 가수 분해 작용 등이 있는데, 석회 동굴은 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수에 의한 용해 작용으로 형성된다.

다 알아보기

풍화 작용의 예

구분	풍화 작용	특징
박리 작용	기계적 풍화 작용	지하 깊은 곳에서 형성된 암석이 지표로 노출될 때 나타날 수 있는 현상으로, 지표로 노출되면서 압력이 낮아져 암석이 지표와 평행하게 쪼개지는 현상이다.
석회 동굴의 형성	화학적 풍화 작용	석회암 지대에서 석회암이 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수에 의해 용해되어 형성된다.

14 암석의 화학적 풍화 **답 ④**

해설 현무암의 나이가 같은 경우 A 지역이 B 지역보다 화학적 풍화 정도가 더 크다. 따라서 A 지역이 B 지역보다 풍화가 진행되는 속도가 더 빠르고, 화학적 풍화가 우세하게 나타나는 지역이라는 것을 알 수 있다. 결국 B 지역에 비해 A 지역에서 더 크게 나타나는 값을 찾으라는 것은 화학적 풍화가 우세한 조건을 찾으라는 것과 같은 뜻이다. 화학적 풍화는 기온과 습도가 높을수록 우세하다.

15 풍화 작용의 종류 **답 ③**

해설 ㄱ. (가)는 석회암 지대에서 석회암이 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수에 의해 화학적 풍화(용해)를 받아 석회 동굴이 형성되는 과정을 나타낸 것이다.

ㄷ. (다)는 지하 깊은 곳에 있던 암석이 지표에 노출되면 압력이 낮아져 팽창하면서 많은 틈(절리)이 생기는 과정을 나타낸 것이다.

약점 체크 ㄴ. 암석에 스며든 물이 얼면 부피가 9% 정도 커지면서 암석 틈 사이에서 암석에 압력을 가하게 된다. (나)와 같이 물이 얼었다 녹는 과정이 반복되면 암석은 잘게 부서지게 되는데, 이는 기계적 풍화의 일종으로 온난한 지역보다 한랭한 지역에서 잘 일어난다.

16 생물학적 풍화 작용 **답 ⑤**

해설 생물학적 풍화 작용은 생물체의 작용에 의해 기계적·화학적 풍화를 촉진시키는 작용이다.

ㄱ. 암석 틈에 있는 식물 뿌리가 성장하면 주위 암석에 기계적인 압력을 가하므로 암석이 잘게 부서지는데, 이는 기계적 풍화 작용이다.

ㄴ. 생물이 분비하는 산이나 생물이 부패할 때 생기는 산에 의해 암석이 화학 반응을 일으켜 용해되는데, 이는 화학적 풍화 작용이다.

ㄷ. 물의 동결 작용은 암석 틈 사이에 있는 식물 뿌리가 성장하면서 암석에 압력을 가하는 것과 비슷한 과정이다.

17 사태 발생을 촉진시키는 요인 **답 ③**

해설 ㄱ. 지진이 발생하면 떨림이 지반을 약하게 하는 등 사면의 평형에 영향을 주어 사태가 발생할 가능성이 높아진다.

ㄴ. 집중 호우에 의해 갑자기 토양이 많은 물을 포함하게 되면 토양 입자 사이의 마찰력을 감소시켜 사태가 발생할 가능성이 높아진다.

약점 체크 ㄷ. 사면의 경사각이 작아지면 토양이 경사면에서 미끄러지지 않고 버티는 힘은 커지고 토양을 아래쪽으로 이동시키려는 힘은 작아지므로 사태의 발생 가능성이 낮아진다.

18 사태의 구분 및 특성 **답 ②**

해설 사태는 토양의 이동 상태와 이동 속도에 따라 구분한다.

- 포행 : 사면의 토양이 매우 느리게 아래쪽으로 이동하는 현상이다.
- 토석류 : 집중 호우시 자주 발생하는 산사태로, 토양이 집중 호우 등에 의해 물의 함유량이 증가하면서 유동 속도가 빨라져 흐르는 현상이다.
- 낙하 : 절벽 등의 급경사면에서 기계적 풍화에 의해 부서진 암석들이 떨어지는 현상으로 일반적으로 테일러스를 형성

정답과 해설

한다.

더 알아보기

사태의 분류

이동 상태와 이동 속도		암석과 토양의 수분 함유량 증가 →	
유동	매우 느림	포행	토석류(흐름)
	느림~빠름		
미끄러짐	느림~빠름	미끄러짐, 함몰, 낙하	



포행



낙하



토석류

19 사태의 종류 및 특성

답 ⑤

해설 ㄱ. (가)는 암석이 절리를 따라 주로 기계적 풍화를 받아 부서진 암석 조각들이 떨어진 모습이다.

ㄴ. 테일러스는 주로 기계적 풍화를 받아 절벽이나 가파른 산사면 아래에 고깔 모양으로 쌓인 흙이나 돌무더기이므로, (가)에 의해 테일러스가 형성될 수 있다.

ㄷ. (나)는 집중 호우시 자주 발생하는 산사태로, 토양이 물을 많이 포함하면서 빠른 속도로 흘러내리는 모습이다.

20 산사태의 종

답 ②

해설 ㄴ. 집중 호우에 의한 산사태는 많은 물을 포함한 상태에서 발생하는 빠른 흐름으로 장마철에 잘 발생한다.

약점 체크 ㄱ. 포행은 오랜 시간에 걸쳐 매우 느리게 아래쪽으로 이동하는 현상이다.

ㄷ. 암괴가 성층면, 층리면, 단층면을 따라 미끄러지는 현상은 미끄러짐 사태이다.

21 화산 활동의 피해

답 ④

해설 ㄴ. SiO₂ 함량이 적을수록 점성이 작고 유동성이 크므로 잘 흐른다. 빠른 속도로 흐르는 용암류는 숲이나 농경지를 태워 피해를 줄 수 있다.

ㄷ. 화산재가 대량으로 분출되면 직접적으로 식물 표피를 덮어 호흡, 광합성 및 증산 작용을 방해하므로 식물의 성장을 방해하거나 고사시킬 수 있다.

약점 체크 ㄱ. 화산 분출물 중 화산재나 화산진이 태양빛을 반사시켜 지표의 평균 기온을 일시적으로 낮추는 역할을 한다.

22 화산 활동의 피해

답 ①

해설 킬라우에아 화산에서 분출된 용암은 약 3.7km를 흘러갔으므로 유동성이 큰 현무암질 용암으로 판단할 수 있다.

ㄱ. 유동성이 큰 용암은 이동 속도가 빠르고 비교적 멀리까지 흘러가므로 용암류에 의한 피해가 대체로 큰 편이다.

약점 체크 ㄴ. 현무암질 용암은 일반적으로 화산 가스의 함량이 적어서 조용히 분출한다.

ㄷ. 현무암질 용암은 유문암질 용암이나 안산암질 용암에 비해 화산재의 분출량이 상대적으로 적으므로 평균 기온을 낮출 정도로 많은 화산재가 분출되는 경우는 드물다.

더 알아보기

화산 활동 유형에 따른 화산 활동의 피해

화산 활동 유형	폭발형	분출형
분출물 특징	화산 가스의 함량이 많고, 화산 쇄설물의 양이 많다.	용암의 점성이 작고 유동성이 커서 잘 흐른다.
피해 특징	화산 쇄설물과 화산 가스에 의한 피해가 크다.	용암류에 의한 피해가 크다.

23 지구과학적 현상과 재해

답 ⑤

해설 ㄱ. (가)는 해안가에 바닷물이 밀려들어와 생긴 피해를 나타낸 것으로 해저 지진에 의해 발생한 지진 해일이다.

ㄴ. (나)는 대리암으로 만든 조각상이 화학적 풍화에 의해서 훼손된 모습을 나타낸 것으로, 주로 산성비에 의한 용해 작용으로 발생한다.

ㄷ. 지진과 지진 해일은 간헐적이고 짧은 시간 동안 발생하고, 풍화 작용은 오랜 시간에 걸쳐 지속적으로 발생한다.

24 화산 분출의 예측

답 ⑤

해설 ㄱ. 화산 분출 전에는 마그마 내부의 압력이 높아지면 팽창 또는 유동하는 과정에서 진동이 발생할 수 있다.

ㄴ. 화산 분출 전에는 마그마가 상승하기 때문에 화산이 팽창하면서 사면 경사가 급해질 수 있다.

ㄷ. 화산 분출 전에는 마그마가 상승하기 때문에 지온이 상승하고 온천수의 수온도 상승할 수 있다.

수능 3월 테스트

본문 85~95쪽

01 ②	02 ③	03 ④	04 ⑤	05 ⑤	06 ③
07 ③	08 ②	09 ①	10 ①	11 ④	12 ③
13 ②	14 ③	15 ②	16 ④	17 ①	18 ④
19 ④	20 ①	21 ①	22 ④		

1 용암의 특성과 화산 활동

답 ②

해설 A는 B보다 온도가 높고 유동성이 크다.
 ⓐ. 용암은 SiO₂ 함량이 많을수록 점성이 크다. B가 A보다 유동성이 작으므로 SiO₂ 함량이 많고 점성이 크다.
약점 체크 ㄱ. A의 용암은 유동성이 크므로 (나)의 화산에서 분출되었다.
 ⓓ. 용암의 온도가 높을수록 유동성이 크므로 점성은 작다.

2 백두산의 화산 활동

답 ③

해설 ㄱ. 백두산 화산에서 분출되어 일본까지 날아갈 수 있는 화산 쇄설물은 입자가 매우 작은 화산재 또는 화산진이다.
 ⓓ. 일본 일부 지역에 화산 쇄설물이 5cm 정도 쌓일만큼 분출량이 매우 많았으므로 백두산 화산은 매우 격렬하게 분출했음을 알 수 있다.
약점 체크 Ⓒ. 화산재는 동쪽으로 이동하였으므로 편서풍의 영향을 받아 이동하였다.

3 지진계와 지진 기록

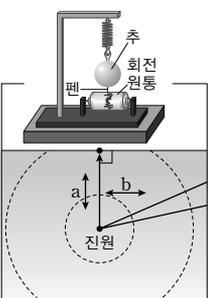
답 ④

해설 ⓓ. 진앙(A)에 있는 수평동 지진계에는 P파보다 S파가 주로 기록된다.
 Ⓒ. P파가 도달한 후에 S파가 도달할 때까지 걸린 시간은 진원까지의 거리에 비례한다. 따라서 B보다 진원에서 멀리 떨어져 있는 C에서 더 길다.
약점 체크 ㄱ. 동일한 지진에 대하여 규모는 항상 같은 값을 갖는다.

자료 읽고 넘어가기

진앙에서의 지진 기록

진앙에 설치되어 있는 수평동 지진계에는 지평면에 대하여 수직 방향으로 진동하는 P파(종파, 진동 방향 a)는 거의 기록이 안 되고, 수평 방향으로 진동하는 S파(횡파, 진동 방향 b)가 주로 기록된다. 물론 상하동 지진계에는 주로 P파가 기록될 것이다.



4 지진의 세기와 피해

답 ⑤

해설 ㄱ. 지표면이 흔들리는 정도는 진도로 확인할 수 있다. 예상 진도가 큰 C가 B보다 지표면이 흔들리는 정도가 더 크게 나타날 것이다.
 ⓓ. 동일한 지진에 대하여 규모는 항상 일정한 값을 갖는다.
 Ⓒ. A와 B 지점은 진앙으로부터의 거리가 같은데, 지진이 발생했을 때 예상 진도는 A가 B보다 크다. 따라서 지질 구조는 A가 B보다 지진에 취약할 것이다.

5 판의 경계와 변동대

답 ⑤

해설 ㄱ. 지진대와 조산대는 거의 일치하므로, 조산대에서는 지진이 자주 발생한다.
 ⓓ. (가)에서 조산대는 판의 수렴형 경계에 분포하고 있으므로, 습곡 산맥은 판이 수렴하는 곳에서 주로 형성된다는 것을 알 수 있다.
 Ⓒ. 지진대와 화산대는 거의 일치하며 주로 판의 경계를 따라 분포한다. 따라서 지진이나 화산 활동은 주로 판의 경계 지역에서 일어난다.

6 판의 경계와 지진

답 ③

해설 ⓓ. B는 해양판(태평양 판)과 대륙판(유라시아 판)이 수렴하는 경계이다.
 ⓓ. D는 해양판(나즈카 판)과 대륙판(남아메리카 판)의 수렴형 경계로 해구와 습곡 산맥이 형성된 곳이다.
약점 체크 ㄱ. A는 인도-오스트레일리아 판과 유라시아 판이 수렴하는 경계로 천발 지진과 심발 지진이 모두 발생할 수 있지만, A에서 발생한 지진의 진원 깊이가 30km이므로 심발 지진이 아니다.
 Ⓒ. 지진 규모가 클수록 많은 에너지를 방출한다. 따라서 가장 많은 에너지를 방출한 지진은 규모가 9.0인 B 지역에서 발생했다.

7 판의 운동과 지각 변동

답 ③

해설 ㄱ. A와 B는 모두 수렴형 경계이므로 A와 B 부근에는 횡압력에 의한 습곡 산맥이 형성될 수 있다.
 ⓓ. B는 대륙판끼리 충돌하는 충돌형 수렴 경계이므로 화산 활동이 거의 일어나지 않으며, D는 판이 생성, 확장되는 발산형 경계이므로 화산 활동이 활발하게 일어난다.
약점 체크 Ⓒ. A(해구)는 판의 경계이지만 C는 판의 경계가 아니므로 지진은 A 부근에서 자주 일어난다.

8 수렴형 경계와 지각 변동

답 ②

해설 ⓓ. 밀도가 다른 두 판의 수렴형 경계에서 판의 경계(해

정답과 해설

구에 가까운 곳에서는 주로 천발 지진이 발생하고 판의 경계에서 멀어질수록 진원의 깊이가 깊어진다. 따라서 진원의 깊이가 얇은 B 부근에 두 판의 경계가 분포할 것이다.

약점 체크 ㄱ. 천발 지진과 심발 지진이 모두 발생하는 판의 경계는 수렴형 경계이다. 따라서 두 판은 서로 상대적으로 가까워지고 있다.

ㄷ. 섭입형 수렴 경계에서 지진은 섭입대를 따라 일어나므로 진앙은 상대적으로 밀도가 작은 판 위에 많이 분포한다. 두 판의 경계는 B 부근이며 필리핀 판 위에 진앙이 많이 분포하고 있으므로 판의 밀도는 필리핀 판이 태평양 판보다 작다.

9 판 경계에서의 지각 변동

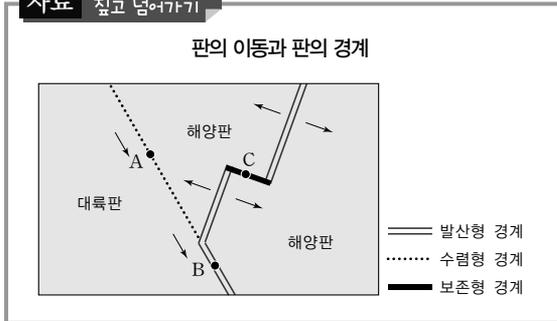
답 ①

해설 ㄱ. A는 해양판과 대륙판의 수렴형 경계상의 지점으로 대부분의 지진과 화산 활동은 밀도가 작은 대륙판 쪽에서 발생한다.

약점 체크 ㄴ. B는 판이 상대적으로 멀어지므로 발산형 경계상의 지점으로 심발 지진은 거의 발생하지 않는다.

ㄷ. C는 해양판과 해양판이 반대 방향으로 어긋나고 있는 보존형 경계상의 지점으로, 변환 단층에서는 화산 활동이 거의 일어나지 않는다.

자료 짚고 넘어가기



10 섭입형 수렴 경계 부근의 지각 변동

답 ①

해설 ㄱ. 북아메리카 판 위에 판의 경계와 나란하게 화산 활동이 일어나면서 호상 열도가 분포하고 있다. 따라서 태평양 판이 북아메리카 판 밑으로 섭입하는 수렴형 경계이다.

약점 체크 ㄴ. 섭입형 수렴 경계를 따라 해구가 발달하며, 열곡대는 발산형 경계에서 발달한다.

ㄷ. 섭입형 수렴 경계에서 지진은 섭입대를 따라 일어나므로 진앙은 상대적으로 밀도가 작은 판 위에 많이 분포한다. 따라서 진앙은 태평양 판보다 북아메리카 판에 더 많이 분포한다.

자료 짚고 넘어가기

판의 이동과 판의 경계



• 섭입형 수렴 경계에서 지진은 상대적으로 밀도가 작은 판 밑에 있는 섭입대를 따라 발생하므로 진앙의 분포는 밀도가 작은 판 위에 많이 분포한다.

• 북아메리카 판에 호상 열도가 분포하고 화산 활동이 활발하게 일어나므로 이 지역은 태평양 판이 북아메리카 판 밑으로 섭입하는 수렴형 경계이다.

11 아프리카 대륙 주변의 지각 변동

답 ④

해설 ㄴ. B와 C는 발산형 경계이므로 두 지점 모두 주로 천발 지진이 일어난다.

ㄷ. D는 대륙판(유라시아 판)과 대륙판(인도-오스트레일리아 판)이 충돌하여 형성된 히말라야 산맥으로 화산 활동은 거의 일어나지 않는다.

약점 체크 ㄱ. A는 홍해에 위치한 발산형 경계로 시간이 지날수록 바다는 점점 넓어질 것이다.

12 풍화 작용의 조건

답 ③

해설 상대적으로 A는 고온 다습한 지역이고, B는 한랭 건조한 지역이다.

ㄱ. 고온 다습한 A에서는 화학적 풍화 작용이 우세하다.

ㄷ. 석회 동굴은 석회암이 이산화 탄소가 녹아 있는 지하수에 용해되어 형성되므로 화학적 풍화 작용의 결과물이다.

약점 체크 ㄴ. 기계적 풍화가 우세한 한랭 건조한 B에서는 화학적 풍화가 전혀 발생하지 않는 것은 아니다. 자연 상태에서는 기계적 풍화와 화학적 풍화가 동시에 일어나는 경우가 대부분이다.

13 지역에 따른 풍화 작용

답 ②

해설 ㄴ. B는 적도 저압대로 고온 다습하므로 기계적 풍화보다는 화학적 풍화가 우세하다.

약점 체크 ㄱ. (나)는 사막으로 다습한 B보다 건조한 A 부근

에서 형성될 가능성이 크다.

ㄷ. 보크사이트는 정장석이 고온 다습한 환경에서 화학적 풍화를 받아서 생성되는 풍화 광물이다. A는 건조한 사막이므로 보크사이트는 생성되지 않는다.

14 화강암의 풍화 작용 **답 ③**

해설 ㄷ. 화강암에 존재하는 절리를 따라 물이 침투해 들어가 풍화 작용이 활발하게 진행된다.

ㄹ. 화강암이 풍화를 받는 동안 생성된 점토 광물은 고령토로 이는 정장석이 화학적 풍화를 받아 생성된 것이다.

약점 체크 ㄱ. 화강암에 존재하는 절리를 따라 물이 침투해 들어가 풍화 작용이 일어나는데, 깊어질수록 물에 의한 작용이 약해지기 때문에 풍화 정도는 약해지고 풍화 진행 속도도 느려진다.

ㄴ. (가)→(나) 과정에서 암석이 잘게 부서지므로 전체 표면적은 넓어진다.

15 기후 요소와 풍화 작용 **답 ②**

해설 ㄷ. 그림을 보면 연평균 강수량이 많으면 화학적 풍화량도 많은 것을 파악할 수 있다. 반면 연평균 기온은 강수량보다 화학적 풍화량과의 연관성이 적음을 알 수 있다.

약점 체크 ㄱ. 연평균 기온이 낮고 강수량이 적은 A는 극지방이고, 연평균 기온이 높고 강수량이 많은 B는 적도 지방이다.

ㄴ. 화학적 풍화량은 강수량이 많을수록 많아지는 경향을 보인다. 따라서 강수량이 많은 저압대(적도와 위도 60° 부근)에서 화학적 풍화가 활발하다.

16 사면의 경사와 사태 **답 ④**

해설 W는 토양의 무게(중력), A는 경사면에 수직으로 작용하는 힘으로 $W\cos\theta$, B는 경사면에 나란하게 작용하는 힘으로 $W\sin\theta$ 이다.

ㄴ. 토양이 물을 흡수하여 무게가 증가하고 입자 사이의 마찰력이 감소하면 B($W\sin\theta$)가 커지고 사태가 발생할 가능성은 높아진다.

ㄷ. 안식각은 경사면에서 물체가 미끄러져 내리지 않는 최대각이므로 사면의 경사각이 안식각보다 크면 사면 위에 있는 물체는 아래쪽으로 미끄러져 내려간다.

약점 체크 ㄱ. A($W\cos\theta$)는 토양이 경사면에서 미끄러져 내리지 않고 버티는 정도를 결정하는 힘으로 A가 클수록 사태가 잘 발생하지 못한다.

17 안식각과 사태 **답 ①**

해설 안식각이 작을수록 사태 발생 확률이 높다.

ㄱ. 건조한 경우 안식각의 크기는 점토 20°~37°이고, 모래 27°~40°, 자갈 30°~45°로 입자가 클수록 안식각은 커지는 경향을 보인다.

약점 체크 ㄴ. 자갈은 건조한 경우 안식각이 30°~45°이고, 수분이 적은 경우에는 27°~40°, 수분이 많은 경우에는 25°~30°로 수분이 많을수록 안식각이 작아지고 사태의 발생 확률은 높아지는 경향을 보인다.

ㄷ. 건조한 모래와 점토의 안식각은 각각 27°~40°와 20°~37°로 평균적으로 모래의 안식각이 크고, 사태 발생 확률은 점토보다 낮다.

18 사태의 유형별 특성 **답 ④**

해설 ㄱ. 사면의 토양이나 암석이 집중 호우에 의해 아래쪽으로 흘러서 이동하는 것은 수분 함유량이 많고 이동 속도가 빠른 사태이므로 B가 적절하다.

ㄴ. 급사면 또는 절벽에서 토양이나 암석이 비교적 자유롭게 밑으로 떨어지는 경우는 수분 함유량이 적고 이동 속도는 빠른 사태이므로 C가 적절하다.

ㄷ. 사면의 토양이나 암석이 팽창과 수축을 되풀이하면서 아래쪽으로 이동하는 경우는 매우 느린 사태이므로 A가 적절하다.

19 사태(포행)의 발생 원리 **답 ④**

해설 ㄴ. 포행은 토양 속에 있는 물이 얼 때는 팽창하고 녹을 때는 다시 수축하면서 서서히 아래쪽으로 이동하는 현상이다.

ㄷ. 토양이 팽창할 때 토양 입자는 경사면에 수직 방향으로 상승했다가 수축할 때는 수평면에 수직 방향으로 하강한다.

약점 체크 ㄱ. 포행은 매우 느린 이동이다.

20 화산 분출의 피해 **답 ①**

해설 ㄱ. 세인트헬렌스 화산은 성층 화산으로 화산 분출시 많은 화산재와 화산 가스가 격렬하게 폭발하여 주변 지역의 식물에 피해를 주었을 것이다.

약점 체크 ㄴ. 격렬하게 폭발할 때 분출되는 용암은 보통 점성이 크고 유동성이 작기 때문에 용암에 의한 피해는 크지 않은 편이다.

ㄷ. 이산화 탄소는 온실 효과를 일으켜 지구의 평균 기온을 상승시키는 역할을 한다.

21 다양한 자연 재해 **답 ①**

해설 ㄱ. 세 종류의 자연 재해 중 우리나라에서 가장 자주 발생하는 재해는 집중 호우 때 빈번하게 일어나는 산사태이다.



정답과 해설

약점 체크 나. 지진 해일의 발생 시기는 계절과 관계가 없으며 해저 지진이 일어날 때 발생할 수 있다.
다. 일반적으로 용암류보다 지진 해일이 넓은 지역에 걸쳐 피해를 준다.

더 알아보기

신시대-토석류

장마철에 자주 발생하는 산사태는 토석류에 해당한다. 토석류는 토양을 포함한 사면의 풍화층이 물을 많이 포함할 때 발생한다. 우리나라에서 토석류는 집중 호우시 도로, 골프장 등의 건설이 원인이 되어 발생하기도 한다.

22 판의 경계와 인간 생활 **답 ④**

해설 A에는 발산형 경계인 열곡대가, B에는 보존형 경계인 변환 단층이 발달해 있다.

나. A에서는 정단층, B에서는 변환 단층을 따라 지각이 움직이면서 지진이 발생한다.

다. A에는 화산이 발달해 있으므로 지열을 이용한 발전을 하기에 적합하지만 B에서는 화산 활동이 거의 일어나지 않기 때문에 지열을 이용한 발전은 어렵다.

약점 체크 가. 습곡 산맥은 수렴형 경계에서 횡압력이 크게 작용할 때 형성될 수 있다.

05 유체 지구의 변화

수능 2차 테스트

본문 107~111쪽

01 ①	02 ④	03 ③	04 ③	05 ②	06 ③
07 ④	08 ③	09 ③	10 ④	11 ④	12 ③
13 ④	14 ④	15 ③	16 ①	17 ③	18 ③
19 ①	20 ④				

1 우리나라 주변의 기단 **답 ①**

해설 가. A는 우리나라의 겨울철에 영향을 미치는 시베리아 기단이다. 우리나라 겨울철의 한파와 폭설은 주로 시베리아 기단의 영향이 크다.

약점 체크 나. 장마 전선은 오호츠크 해 기단(C)과 북태평양 기단(D)이 만나서 형성된다.

다. 북태평양 기단(D)은 정체성 고기압의 형태로 존재하므로 편서풍의 영향으로 이동하지 않는다. 편서풍의 영향으로 서에서 동으로 이동하는 기단은 이동성 고기압의 형태로 우리나라를 통과하는 양쯔강 기단(B)이다.

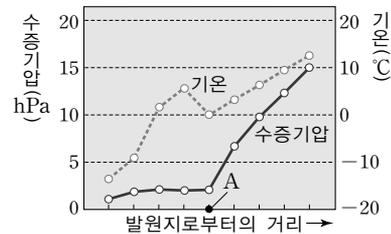
더 알아보기

기단의 형성

대규모의 공기 덩어리가 일정한 성질을 가지려면 기단이 형성되는 지역은 넓은 범위에 걸쳐 일정한 성질을 가진 평지이고 바람이 약해야 한다. 따라서 기단은 주로 넓은 대륙 위나 해양 위에서 발생한다. 일반적으로 바람이 약한 저위도 지방과 고위도 지방에서 형성되며, 특히 정체성 고기압권이나 거대한 저기압권에서 형성되기 쉽다. 중위도 지역은 편서풍이 강하고 저기압이나 전선 등이 자주 발생하기 때문에 기단이 형성되기 어렵다.

2 기단의 변질 **답 ④**

자료 **짚고 넘어가기**



- 기온이 높아진 것으로 보아 고위도에서 저위도로 이동했다.
- 수증기압이 A 지점부터 높아진 것으로 보아 육지에서 바다로 이동했다.

해설 나. 기단이 저위도 쪽으로 이동하면 하층이 가열되어

기층이 점차 불안정해진다.

ㄷ. A 지점부터는 수증기압이 크게 높아지므로 기단이 육지에서 바다로 이동했다.

약점 체크 ㄱ. 기단의 온도가 높아진 것으로 보아 이 기단은 고위도에서 저위도 쪽으로 이동했다.

3 전선과 날씨 **답 ③**

해설 ㄱ. 현재 동서로 길게 형성된 장마 전선은 주로 초여름에 고온 다습한 북태평양 기단과 한랭 다습한 오호츠크 해 기단이 만나 형성된다.

ㄴ. 장마 전선을 경계로 북쪽으로는 무거운 찬 공기가, 남쪽으로는 가벼운 따뜻한 공기가 위치한다. 따라서 전선의 단면은 남쪽의 따뜻한 공기가 북쪽의 찬 공기 위로 타고 올라가는 형태가 되므로 장마 전선의 남쪽보다 북쪽에 강수량이 더 많다.

약점 체크 ㄷ. 장마 전선이 북쪽으로 이동한 후에는 북태평양 기단의 영향으로 우리나라는 무더운 날씨가 된다.

4 온대 저기압 **답 ③**

해설 ㄱ. 우리나라는 편서풍대에 위치하여 일기 현상이 서쪽에서 동쪽으로 진행한다. 따라서 온대 저기압의 위치로 보아 (가) 일기도가 (나) 일기도보다 먼저 작성된 것이다.

ㄷ. (나) 일기도에서 부산은 한랭 전선의 앞쪽에 위치하여 따뜻한 기단의 영향을 받으므로 한랭 전선의 뒤쪽에 위치하여 찬 기단의 영향을 받는 서울보다 기온이 높다.

약점 체크 ㄴ. (가) 일기도에서 서울은 온난 전선의 앞쪽에 위치하므로 난층운에서 지속적인 비가 내릴 것이다.

5 온대 저기압과 기상 요소의 변화 **답 ②**

해설 ㄷ. 온난 전선이 통과한 A 관측소와 한랭 전선이 통과한 B 관측소의 풍속 변화를 비교해 보면 한랭 전선이 통과한 경우에 풍속 변화가 더 컸다.

약점 체크 ㄱ. A 관측소는 2~3시경에 기온이 상승하고, 풍향이 남동풍에서 남서풍으로 바뀌었으므로 온난 전선이 통과하였다. 따라서 전선 통과 직전인 2시경에 흐리고 지속적인 비가 내렸을 것이다.

ㄴ. B 관측소는 1~2시경에 기온이 하강하고, 풍향이 남서풍에서 북서풍으로 바뀌었으므로 한랭 전선이 통과하였다. 따라서 전선 통과 직후인 2시경에 강한 바람이 불고 소나기가 내렸을 것이다.

6 태풍 **답 ③**

해설 ③ 태풍의 풍속은 태풍의 중심에서 약간 떨어진 곳에서 최대로 나타난다.

약점 체크 ① 태풍 진행 방향의 오른쪽(B)은 태풍의 풍향과

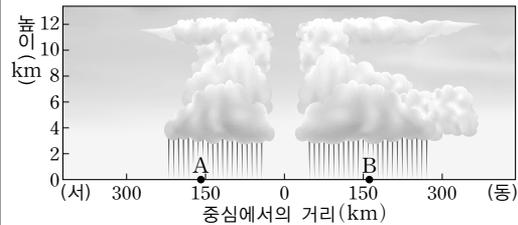
이동 방향이 비슷하기 때문에 왼쪽(A)보다 풍속이 빠르다.

② 태풍의 에너지원은 수증기의 잠열(습은열, 응결열)이므로 육지에 상륙하면 수증기의 공급이 감소하여 세력이 약해진다.

④ 기압이 낮아질수록 해수면이 상승하므로 태풍 중심부는 가장자리보다 해수면의 높이가 높다.

⑤ 태풍의 중심(눈)에는 하강 기류가 있어서 맑은 날씨가 나타나며 바람이 거의 없다.

자료 짚고 넘어가기



- A : 안전 반원(기항 반원)
- B : 위험 반원
- 풍속 : 태풍 중심에서 약간 떨어진 곳에서 최대

더 알아보기

태풍의 구름벽

태풍의 중심으로부터 약 50km의 거리에서는 강수량과 풍속이 최대가 되는데, 이때부터 공기가 더 이상 안쪽으로 들어가지 못한 채 중심 둘레를 나선 운동하면서 상승한다. 이렇게 태풍의 눈을 둘러싼 적운과 적란운으로 된 높은 벽을 태풍의 구름벽이라고 한다. 태풍의 구름벽이 위치한 지상에는 폭우와 함께 강풍이 분다.

7 온대 저기압과 열대 저기압 **답 ④**

해설 ㄱ. 온대 저기압인 A는 한대 전선대에서 발생하고 태풍(열대 저기압)인 B는 열대 해상에서 발생하므로, A가 B보다 위도가 높은 지역에서 발생했다.

ㄷ. 온대 저기압은 전선을 동반하지만, 태풍은 전선을 동반하지 않는다.

ㄴ. 온대 저기압의 중심에는 상승 기류가 존재하지만, 태풍의 중심(태풍의 눈)에는 약한 하강 기류가 존재한다.

약점 체크 ㄴ. A보다 등압선의 간격이 좁은 B가 바람이 강하고, 태풍(B)이 온대 저기압(A)보다 강수량이 많다.

8 기상 특보 **답 ③**

해설 문제에서 주어진 내용은 해일 특보가 발표되었을 때의 행동 요령이다. 해일은 폭풍 해일과 지진 해일로 나눌 수 있는데, 폭풍 해일은 태풍이나 발달한 저기압에 의해 해안에서 해



정답과 해설

수면이 비정상적으로 높아질 때 발생한다. 따라서 태풍이 우리나라 남해안으로 접근하고 있는 ③번이 폭풍 해일 특보가 발령될 수 있는 일기도로 가장 적당하다.

약점 체크 지진 해일은 해저 지진이나 해저 화산 분출, 수직적인 단층 운동 등에 의해 해저 지각이 융기하거나 침강하면서 발생하는 해일로 쓰나미라고도 한다.

더 알아보기

주요 기상 특보 발효 기준

구분	주의보	경보
태풍	태풍으로 인하여 강풍, 풍랑, 호우 현상 등이 주의보 기준에 도달할 것으로 예상될 때	태풍으로 인하여 풍속이 21m/s 이상 또는 강우량이 200mm 이상 예상될 때
호우	12시간 동안의 강우량이 80mm 이상 예상될 때	12시간 동안의 강우량이 150mm 이상 예상될 때
대설	24시간 동안 새로운 적설이 5cm 이상 예상될 때	24시간 동안 새로운 적설이 20cm 이상 예상될 때
강풍	육상에서는 풍속 14m/s 이상 또는 순간 풍속 20m/s 이상이 예상될 때, 산지에서는 풍속 17m/s 이상 또는 순간 풍속 25m/s 이상이 예상될 때	육상에서는 풍속 21m/s 이상 또는 순간 풍속 26m/s 이상이 예상될 때, 산지에서는 풍속 24m/s 이상 또는 순간 풍속 30m/s 이상이 예상될 때
풍랑	해상에서 풍속 14m/s 이상이 3시간 이상 지속되거나, 유의 파고가 3m를 초과할 것으로 예상될 때	해상에서 풍속 21m/s 이상이 3시간 이상 지속되거나, 유의 파고가 5m를 초과할 것으로 예상될 때
황사	1시간 평균 미세 먼지 농도 400 μ g/m ³ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때	1시간 평균 미세 먼지 농도 800 μ g/m ³ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
폭염	6~9월에 일 최고 기온이 33 $^{\circ}$ C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때	6~9월에 일 최고 기온이 35 $^{\circ}$ C 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때
한파	10~4월에 아침 최저 기온이 전날보다 10 $^{\circ}$ C 이상 하강하여 발효 기준값 이하로 예상될 때	10~4월에 아침 최저 기온이 전날보다 15 $^{\circ}$ C 이상 하강하여 발효 기준값 이하로 예상될 때
건조	실효 습도 35% 이하가 2일 이상 계속될 것으로 예상될 때	실효 습도 25% 이하가 2일 이상 계속될 것으로 예상될 때

- 유의 파고 : 특정 시간 주기 내에서 일어나는 모든 파고 중 가장 높은 파의 $\frac{1}{3}$ 에 해당하는 파고의 평균 높이로, 높은 파고의 평균적인 경향을 나타낸다.
- 열지수(Heat Index) : 습도와 기온이 복합되어 사람이 실제로 느끼는 더위를 지수화한 것으로, 기온이 같아도 습도에 따라 지수가 달라질 수 있다.
- 한파 발효 기준값 : 아침 최저 기온 평년값에서 $\frac{1}{2}$ 표준 편차를 뺀 값의 정수값이다.

9 황사

답 ③

해설 ㄱ, ㄴ, ㄷ. 우리나라에 황사가 발생하려면 우선 발원지 부근에서 강한 상승 기류가 있어 토양 입자가 높은 상공으로 올라간 후 우리나라까지 이동해 올 수 있는 강한 편서풍이 불어야 한다. 또한 고기압이 우리나라에 위치하여 하강 기류가 발생하면 공중에 떠 있던 토양 입자가 낙하하면서 황사가 발생한다.

약점 체크 ㄹ. 발원지 지표면에 식물 근락 등이 형성되어 있으면 토양 입자들이 공중으로 떠오르는 것을 방해하므로 황사가 억제된다.

10 토네이도

답 ④

해설 ㄴ. 토네이도는 강한 저기압 중심 부근에서 강력한 상승 기류에 의해 회전하는 깔때기 모양의 회오리바람으로, 일반적으로 육지에서 발생하는 것을 토네이도, 해상에서 발생하는 것을 용오름이라고 한다.

ㄷ. 토네이도는 바다나 넓은 평지에서 강한 저기압이 형성될 때 그 중심 부근에서 강력한 상승 기류에 의해 발생한다.

약점 체크 ㄱ. 토네이도는 강한 상승 기류가 발생할 때 형성되는 회오리바람이므로 대기가 매우 불안정할 때 잘 발생한다.

11 뇌우

답 ④

해설 ㄱ. 뇌우는 여름철 강한 일사에 의한 국지적 가열로 강한 상승 기류가 형성될 때, 한랭 전선에서 따뜻한 공기가 상승하면서 적란운이 형성될 때, 온대 저기압이나 태풍에 의해 강한 상승 기류가 발달할 때 잘 발생한다.

ㄷ. 뇌우는 천둥, 번개와 함께 소나기, 우박, 돌풍 등을 동반하기도 한다.

ㄹ. 뇌우는 집중 호우, 우박, 돌풍, 낙뢰 등을 동반하기 때문에 순식간에 인명 피해를 내거나 농작물 피해, 가옥 파괴 등의 막대한 재산 피해를 가져온다.

약점 체크 ㄴ. 뇌우는 성숙 단계에서 상승 기류와 하강 기류가 함께 나타난다.

12 집중 호우

답 ③

해설 ㄱ, ㄴ. 집중 호우는 짧은 시간 동안에 좁은 지역에서 일정량 이상의 비가 집중적으로 내리는 현상을 말한다. 일반적으로 한 시간에 30mm 이상이나 하루에 80mm 이상의 비가 내릴 때, 또는 연 강수량의 10%에 상당하는 비가 하루에 내릴 때를 말하며, 지속 시간이 수십 분에서 수 시간 정도이지만 1~2일 동안 지속되기도 한다. 태풍, 장마 전선, 저기압과 고기압의 가장자리에서 대기가 불안정할 때 강한 상승 기류에 의해 형성되는 적란운에서 주로 발생하며, 천둥과 번개를 동반하는 경우가 많다.

약점 체크 ㄷ. 집중 호우는 보통 반지름 10~20km 정도의 비교적 좁은 지역에서 내린다.

더 알아보기

적란운과 집중 호우

집중 호우는 주로 강한 상승 기류에 의해 형성되는 적란운에서 발생한다. 적란운의 크기는 보통 수평 방향으로 수~수십 km, 연직 방향으로는 대류권 계면(고도 10~15km)에 달한다. 발달한 적란운은 약 1000~1500만 톤의 물을 포함하고 있는 거대한 하늘의 저수지라고 볼 수 있다. 이 구름이 한 곳에 정체하여 계속 비가 내릴 때 집중 호우가 된다.

13 지구의 에너지 평형과 대기, 해수의 순환

답 ④

해설 ㄴ. 대기와 해수의 순환에 의해 저위도의 과잉 에너지가 고위도로 이동하여 지구는 위도별로 일정한 온도를 유지한다.

ㄷ. 지구가 자전하지 않는다면 대기 대순환은 단일 세포 순환을 이루며 적도 지방에는 상승 기류가, 극지방에는 하강 기류가 발달한다. 따라서 북반구의 지표 부근에서는 고위도에서 저위도 지방으로 바람(북풍)이 불 것이다.

약점 체크 ㄱ. 저위도에서는 태양 복사 에너지 흡수량이 지구 복사 에너지 방출량보다 많으므로 에너지 과잉이, 고위도에서는 태양 복사 에너지 흡수량이 지구 복사 에너지 방출량보다 적으므로 에너지 부족이 나타나는데, 지구는 전체적으로 에너지 평형을 이루므로 저위도의 과잉 에너지의 양은 고위도의 부족한 에너지의 양과 같다.

14 대기 현상의 규모

답 ④

해설 ㄱ. 뇌우는 수십~수백 km, 토네이도는 수 km의 공간에서 일어나므로 (가)가 (나)보다 대기 현상이 일어나는 공간적인 규모가 크다.

ㄷ. (가)~(다)는 모두 대기가 불안정하여 강한 상승 기류가 발달할 때 나타나는 현상들이다.

약점 체크 ㄴ. 대기 현상이 지속되는 시간은 토네이도가 태풍보다 짧다.

15 대기 대순환과 해류

답 ③

해설 ㄱ. A 해역의 해류는 난류인 쿠로시오 해류로, 저위도의 열을 고위도로 수송한다.

ㄷ. B와 D 해역의 해류는 각각 북동 무역풍과 남동 무역풍에 의해 형성되었으므로 무역풍이 강하게 불수록 유속이 빨라진다.

약점 체크 ㄴ. C 해역의 해류는 한류인 페루 해류로, 난류인 A 해역의 해류보다 수온이 낮고 영양 염류와 용존 산소량이 많다.

16 대기 대순환

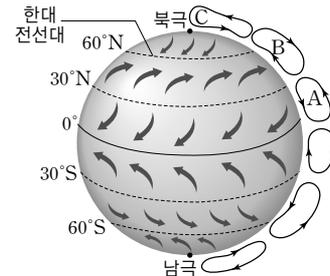
답 ①

해설 ㄱ. 전선은 성질이 다른 공기가 만날 때 형성된다. 위도 60° 지역은 남서풍 계열의 따뜻한 공기와 북동풍 계열의 찬 공기가 만나는 곳이므로 전선이 잘 형성된다.

약점 체크 ㄴ. 순환 세포 A(해들리 세포)와 C(극 세포)는 직접 순환 세포이며, B(페렐 세포)는 간접 순환 세포이므로 형성 원인이 서로 다르다.

ㄷ. 지구가 자전하지 않는다면 전향력이 작용하지 않기 때문에 대기 대순환이 단순해지고, 순환 세포의 수도 감소할 것이다.

자료 읽고 넘어가기



- A : 해들리 순환 → 직접 순환 세포
- B : 페렐 순환 → 간접 순환 세포
- C : 극 순환 → 직접 순환 세포

17 표층 순환

답 ③

해설 ㄱ. A는 북동 무역풍에 의해 발생하는 북적도 해류이고, C는 편서풍에 의해 발생하는 북태평양 해류이다.

ㄴ. 기체의 용해도는 수온에 반비례하므로, 해수의 용존 산소량은 난류인 B보다 한류인 D에서 많다.

약점 체크 ㄷ. 서태평양의 20°N 해역에서 40°N 해역으로 갈수록 등수온선의 간격이 좁아지므로 위도에 따른 수온 변화율은 커진다.



정답과 해설

18 북태평양의 표층 해류 답 ③

해설 ㄱ. A는 난류인 쿠로시오 해류이고, B는 한류인 캘리포니아 해류이다.

ㄷ. (가) 해역은 난류와 한류가 만나므로 난류와 한류로 갈라지는 (나) 해역보다 등수온선의 간격이 조밀하게 나타난다.

약점 체크 ㄴ. C 해류는 편서풍에 의한 북태평양 해류이고, D 해류는 무역풍에 의한 북적도 해류이다. 두 해류 모두 대기 대순환에 의한 바람에 의해 형성되었다.

19 전 세계의 표층 해류 답 ①

해설 ㄴ. 태평양에서 열대 순환과 아열대 순환은 북반구에서 각각 반시계 방향과 시계 방향이며, 남반구에서는 각각 시계 방향과 반시계 방향이므로 대체로 적도를 중심으로 대칭을 이루고 있다.

약점 체크 ㄱ. 해수의 표층 순환은 주로 바람에 의해 발생하며, 남북 간의 해수의 온도 차이는 해수의 연직 순환에 영향을 미친다.

ㄷ. 남극 순환류는 편서풍의 영향으로 형성된다.

20 우리나라 주변의 해류 답 ④

해설 ㄴ. 동한 난류는 겨울보다 여름에 강해지므로 동해에서 조경 수역의 위치는 겨울보다 여름에 더 고위도로 이동한다.

ㄷ. 수온 분포를 조사하여 해류의 흐름을 알아낼 수 있으므로 인공위성을 이용하여 해류의 흐름을 조사할 때는 적외선 영역을 이용한다.

약점 체크 ㄱ. 남해는 연중 난류의 영향을 받고 황해 난류는 조류 등의 영향으로 흐름이 약하므로, 남해가 황해보다 난류의 영향을 크게 받는다고 할 수 있다.

수능 3월 테스트 본문 112~121쪽

01 ④	02 ②	03 ①	04 ②	05 ④	06 ②
07 ⑤	08 ②	09 ③	10 ③	11 ③	12 ④
13 ④	14 ①	15 ②	16 ③	17 ③	18 ②
19 ⑤	20 ⑤				

1 지상 일기도 해석 답 ④

해설 ㄴ. (가)의 고기압에서 발달한 시베리아 기단이 우리나라로 이동해오면 황해로부터 열과 수증기를 공급받아 서해안 일부 지역에는 많은 눈이 내릴 가능성이 있다.

ㄷ. 가시광선 영상에서는 흰색이 짙을수록 두께가 두꺼운 구름이므로 (나)의 영상으로 구름의 두께를 추정할 수 있다.

약점 체크 ㄱ. (가)의 고기압에서 발달한 시베리아 기단이 우리나라로 이동해오면 기단의 하층이 가열되어 기층이 불안정해진다.

2 온대 저기압과 날씨 답 ②

해설 ㄴ. B는 따뜻한 기단의 영향을 받으므로 A보다 기온이 높다. 따라서 B의 기온은 16°C보다 높다.

ㄷ. A보다 C에서 등압선 간격이 넓으므로 풍속은 C에서 더 느리다. 따라서 C의 풍속은 A의 풍속인 10m/s보다 느리다.

약점 체크 ㄱ. 일기 기호에서 A의 기압이 020으로 기압되어 있으므로 기압은 1002.0hPa이다.

ㄷ. A에서는 적운형 구름이 생성되어 소나기성 강수가 내리고, B에서는 날씨가 맑으며, C에서는 층운형 구름이 생성되어 지속적인 강수가 내린다. 따라서 시간당 강수량은 구름이 가장 두껍게 발달하는 A에서 가장 많다.

더 알아보기

일기 기호의 기압값 읽기

일기 기호에서 기압은 천의 자리와 백의 자리는 생략하고 소수 첫째 자리까지 나타낸다. 예를 들어 104는 1010.4hPa이고, 984는 998.4hPa이다.

3 한랭 전선 답 ①

해설 ㄱ. 기온 분포로 보아 A에는 찬 공기가, C에는 따뜻한 공기가 분포한다.

약점 체크 ㄴ. B 상공의 전선면 부근에서는 높이 올라갈수록 기온이 상승하는 곳이 있다.

ㄷ. B 부근에 발달한 전선은 한랭 전선이므로 B에서는 적운형 구름이 발달하여 소나기성 강수 현상이 나타날 것이다.

4 태풍 답 ②

해설 ㄷ. 태풍이 전향점을 지나게 되면 대기 대순환에 의한 편서풍의 풍향과 태풍의 이동 방향이 같아지기 때문에 이동 속도가 빨라진다.

ㄷ. 지구 온난화가 지속되면 해수면의 온도가 상승하기 때문에 태풍의 발생 지역은 북쪽으로 확장될 것이다.

약점 체크 ㄱ. 적도 해상에서는 지구 자전에 따른 전향력이 없어서 공기의 소용돌이가 형성되기 어렵기 때문에 태풍이 거의 발생하지 않는다.

ㄴ. 7월과 10월의 태풍의 이동 경로를 볼 때 북태평양 고기압

의 세력은 10월보다 7월에 더 강했다.

더 알아보기

태풍의 발생 조건

해수면 온도가 27°C 이상이 되어야 고온 다습한 공기가 상승하면서 그 안의 수증기가 응결하여 많은 양의 잠열이 발생할 수 있으며, 위도 5°~25° 사이의 지역에서 전향력의 영향으로 초기 소용돌이가 생길 수 있다. 또한 남동 무역풍과 북동 무역풍이 만나는 열대 수렴대에서는 편동풍 파동에 의해 골 부근에 소용돌이가 발생하며 공기가 수렴해 상승 기류가 발달할 수 있다. 특히 여름철에는 열대 수렴대가 적도 북쪽으로 상승하게 되므로 전향력에 의해 편동풍 파동이 잘 발생하여 태풍의 발생 빈도가 높아진다.

5 태풍

답 ④

해설 나. 태풍 진행 방향의 오른쪽에 위치한 제주도는 태풍이 진행하는 동안 풍향이 시계 방향으로 바뀐다.

다. 태풍의 상륙 시간이 만조 시각과 겹치면 해일의 파고가 더 높아지므로 해일 피해는 더욱 커진다.

약점 체크 가. 태풍이 육지에 상륙하면 수증기의 공급이 줄어들어 세력이 약해진다.

더 알아보기

태풍의 이름

2000년 1월 1일부터 발생하는 태풍 이름은 그 이전에 사용했던 영어 이름 대신 우리나라를 비롯한 14개 태풍 위원회 회원국에서 각 10개씩 제출한 총 140개의 태풍 이름이 사용되고 있다. 140개의 태풍 이름은 1개조 28개씩 5개조로 묶어 1조로부터 5조까지 차례로 사용되고 5조가 끝나면 다시 1조로 돌아온다. 우리나라에서 제출한 태풍 이름은 개미, 나리, 장미, 수달, 노루, 제비, 너구리, 고니, 메기, 나비이며 북한에서 제출한 태풍 이름은 기러기, 도라지, 갈매기, 매미, 메아리, 소나무, 버들, 봉선화, 민들레, 날개이다. 이 중 한국어 이름은 국가명의 알파벳 순서에 따라 각 조에서 11번째와 25번째에 올라와 있으며, 북한이 정한 이름은 각 조에서 3번째와 17번째에 올라와 있다.

6 온대 저기압과 태풍

답 ②

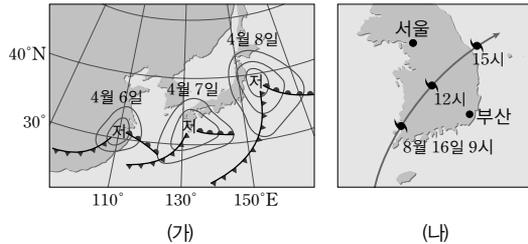
해설 다. (가)에서 온대 저기압이 서에서 동으로 이동한 것과 (나)에서 태풍이 북동쪽으로 이동한 것은 모두 편서풍의 영향 때문이다.

르. 서울은 태풍 진행 방향의 왼쪽(안전 반원), 부산은 태풍 진행 방향의 오른쪽(위험 반원)에 위치하므로, 바람으로 인한 피해는 서울보다 부산에서 컸을 것이다.

약점 체크 가. 우리나라는 주로 여름철에 영향을 주는 태풍보다 계절에 관계없이 우리나라를 통과하는 온대 저기압의 영향을 자주 받는다.

나. (가)에서 서울은 저기압 진행 방향의 왼쪽에 위치하므로 풍향이 반시계 방향으로 변했다.

자료 짚고 넘어가기



온대 저기압 : 편서풍의 영향으로 서 → 동으로 이동 열대 저기압(태풍) : 편서풍의 영향으로 북동진

7 계절별 일기도

답 ⑤

해설 (가)는 기압 배치가 서고 동저형인 것으로 보아 겨울철, (나)는 남고 북저형인 것으로 보아 여름철, (다)는 정제 전선이 길게 형성되어 있는 것으로 보아 장마철의 일기도이다.

가. 한랭 건조한 시베리아 기단은 겨울철 우리나라의 날씨를 지배한다.

나. 우리나라는 겨울철에는 시베리아 고기압으로부터 북서풍이 주로 불고, 여름철에는 북태평양 고기압으로부터 남동풍이 주로 분다.

다. 장마철에는 호우로 인한 홍수와 산사태에 대비해야 한다.

더 알아보기

우리나라의 계절별 날씨

- 봄, 가을 : 온난 건조한 양쯔 강 기단의 영향으로 이동성 고기압이 자주 통과하므로 날씨 변화가 심하다. 특히 봄철에는 황사가 발생하고, 가을철에는 맑고 선선한 날씨가 나타난다.
- 초여름 : 한랭 다습한 오호츠크 해 기단과 고온 다습한 북태평양 기단이 만나 장마 전선을 형성하므로 많은 비가 내린다. 또한 오호츠크 해 기단의 영향으로 눈새바람이 나타나 영서 지방은 영동 지방보다 기온이 높고 건조해지며, 동해안 지역은 흐리고 강수량이 많아진다.
- 여름 : 고온 다습한 북태평양 기단의 영향으로 남고 북저형의 기압 배치를 보인다. 따라서 남동 계절풍이 불어와 무덥고 습한 날씨가 되며, 대기가 불안정해지면서 소나기가 자주 내린다. 한편, 적도 기단의 영향으로 열대 해상에서 발생한 태풍이 통과하기도 한다.



정답과 해설

• 겨울 : 한랭 건조한 시베리아 기단의 영향으로 서고 동저형의 기압 배치를 보인다. 따라서 북서 계절풍이 강하게 불어와 한파가 나타나고, 시베리아 고기압의 확장, 수축에 따른 삼한사온 현상이 나타난다.

8 위성 영상과 강수 레이더 영상 답 ②

해설 ㄴ. 관측 당시 호남 지방에 한랭 전선이 걸쳐 있으므로 영남 지방은 한랭 전선의 전면에 위치하여 남풍 계열의 바람이 우세하다.

약점 체크 ㄱ. 태양빛을 받지 못하는 야간에는 가시광선 영상을 얻을 수 없으므로 낮에 관측한 것이다.

ㄷ. (나)에서 강수 구역, 강수의 세기 등을 비교해 보면 호우로 인한 피해는 남부 지방보다 중부 지방에서 더 컸을 것이다.

9 낙뢰 답 ③

해설 ㄱ. 주어진 자료를 보면 낙뢰는 겨울철보다 여름철에 많이 발생하고 있음을 알 수 있다.

ㄴ. 피뢰침은 끝이 뾰족한 금속제의 막대기로, 낙뢰로 인하여 생기는 건물의 화재·파손 및 인명 피해를 방지하기 위해 설치한다. 낙뢰에 의한 전류를 땅으로 안전하게 흘려보냄으로써 피해를 줄일 수 있으며, 주로 가옥의 굴뚝이나 건물의 옥상 등에 세운다.

약점 체크 ㄷ. 낙뢰(벼락)는 지상의 뾰족한 부분에 떨어지기 쉽다. 따라서 천둥, 번개가 칠 때 운동장에서 우산을 쓰고 있거나 비를 피하기 위해 키가 큰 나무 밑으로 대피하면 벼락에 맞을 확률이 더 높아 위험하다.

10 해일 답 ③

해설 ㄱ. 단층 지진은 지표나 지하에서 단층 운동에 의해 일어나는 지진으로, 판의 경계부에서 집중적으로 일어난다.

ㄴ. 단층 지진으로 인한 해파는 단층면을 경계로 지반이 수평 방향으로 이동하는 수평 단층보다 지반이 수직으로 이동하는 수직 단층이 일어났을 때 잘 발생한다.

약점 체크 ㄷ. 단층 지진에 의해 발생한 해파가 해안으로 접근하면 해저면과의 마찰이 커짐에 따라 이동 속도는 느려지고 파고는 높아져 막대한 피해를 준다.

11 황사 답 ③

해설 ㄱ. 황사가 주로 봄철에 발생하는 이유는 봄에는 겨울 내내 얼어 있던 건조한 토양이 녹으면서 잘게 부서져 크기가 매우 작은 모래먼지가 발생하여 공중으로 떠오르기 쉽기 때문이다.

ㄷ. 중국과 몽골의 사막 지대가 우리나라에서 나타나는 황사의

주요 발원지이므로, 지구 온난화로 인한 사막 지대의 확대는 황사를 심화시킨다.

약점 체크 ㄴ. 황사 발원지에서 상공으로 떠오른 모래먼지는 편서풍을 타고 우리나라로 이동해온다.

더 알아보기

황사의 발원지

우리나라에는 주로 중국의 황토 고원이나 내몽골 고원에서 떠오른 모래먼지가 큰 영향을 준다. 특히 내몽골 고원과 만주는 우리나라에서 가까운 발원지이므로 발원한 모래먼지가 우리나라로 가장 빨리 이동하여 영향을 줄 수 있다. 이 지역들은 대부분 해발 고도 1000m 이상에 위치하고 있어서 강한 바람이 많이 분다. 또한 바다와 멀리 떨어져 있어 매우 건조하며, 강수량이 적고 겨울 동안 얼었던 건조한 토양이 녹으면서 잘게 부서져 작은 모래먼지가 발생하기 쉽기 때문이다.

12 온대 저기압의 일생 답 ④

해설 ㄱ. 온대 저기압은 주로 찬 공기와 따뜻한 공기가 만나 정체 전선을 이루는 한대 전선대에서 파동에 의해 형성된다.

ㄷ. 집중 호우는 주로 강한 상승 기류에 의해 형성되는 적란운에서 발생하므로, A 지역이 B 지역보다 집중 호우가 내릴 가능성이 크다.

약점 체크 ㄴ. 온대 저기압은 (라)와 같이 한대 전선대에서 남쪽의 따뜻한 공기와 북쪽의 찬 공기가 만나면서 형성되기 시작한다. 이후 (나)→(가)처럼 온난 전선과 한랭 전선이 발달하고, 두 전선 사이의 거리가 점차 좁아지다가 (다)와 같이 폐색 전선이 만들어지면서 점차 소멸하게 된다. 따라서 온대 저기압의 일생은 (라)→(나)→(가)→(다) 순이다.

13 뇌우 답 ④

해설 ㄴ. (나)의 성숙 단계에서는 상승 기류와 하강 기류가 함께 나타나며 천둥, 번개와 함께 소나기, 우박 등이 잘 나타난다.

ㄷ. 강수 현상은 상승 기류만 있는 (가) 단계보다 하강 기류가 발달한 (다) 단계에서 잘 일어난다.

약점 체크 ㄱ. (가)의 적운 단계에서는 강한 상승 기류에 의해 적운이 탑 모양으로 발달하는데, 이와 같은 공기의 상승 운동은 대기가 불안정할 때 잘 일어난다.

14 대기와 해수에 의한 열 수송 답 ①

해설 ㄱ. 적도 지방에서는 '태양 복사 에너지의 양 > 지구 복사 에너지의 양' 이므로 에너지가 과잉되고, 극지방에서는 '지구 복사 에너지의 양 > 태양 복사 에너지의 양' 이므로 에너지가 부족하다.

ㄴ. 지구가 둥글기 때문에 위도별로 태양의 고도가 다르고 이에 따라 태양 복사 에너지의 입사량이 달라 저위도에서는 에너지 과잉이, 고위도에서는 에너지 부족이 나타나는데, 이와 같은 위도별 에너지의 불균형을 해소하기 위해 대기 대순환이 일어난다.

약점 체크 ㄷ. (나)를 보면 위도 40° 부근에서는 해수보다 대기에 의한 열 수송량이 많음을 알 수 있다.

ㄹ. 대기와 해수에 의한 열 수송량은 적도에서 중위도로 갈수록 대체로 증가하다가 중위도에서 고위도로 갈수록 대체로 감소한다.

15 대기 대순환 **답 ②**

해설 ㄷ. 위도 60° 부근에서 발생한 저기압은 남하하는 찬공기와 북상하는 따뜻한 공기 사이에서 형성되므로 전선을 동반한다.

약점 체크 ㄱ. 적도 지방은 강한 태양 복사 에너지로 인하여 가열된 공기의 상승 운동이 일어나고, 극지방은 냉각된 공기가 하강하여 대기의 순환이 일어난다. 이러한 온도 차이에 의한 대기의 열적 순환을 직접 순환이라고 하며, A와 C 순환이 이에 속한다. B 순환은 직접 순환인 A와 C 사이에서 일어나는 간접 순환이다.

ㄴ. A와 B 순환의 경계에 위치한 위도 30° 지역은 아열대 고압대이므로 증발량이 강수량보다 많다.

16 대기 대순환 **답 ③**

해설 ㄱ, ㄴ. 지구 온난화로 지구의 평균 온도가 계속 상승하면 대기 순환 중 해들리 세포의 세력이 강해져 중위도 고압대의 위치가 고위도로 이동하므로 사막 지역이 현재보다 고위도에 많이 분포하게 된다.

약점 체크 ㄷ. 중위도 고압대의 위치가 고위도로 이동함에 따라 페렐 세포의 위치도 현재보다 고위도로 이동하며, 페렐 세포와 극 세포 사이에 형성되는 한대 전선대의 위치도 현재보다 고위도로 이동할 것이다.

17 대기 대순환과 표층 순환 **답 ③**

해설 ㄱ. 표층 순환 방향은 대기 대순환에 의한 바람의 방향과 대체로 일치한다.

ㄷ. 아열대 순환은 저위도에서는 무역풍, 중위도에서는 편서풍의 영향으로 형성되며, 북반구에서는 시계 방향, 남반구에서는 반시계 방향으로 순환한다.

약점 체크 ㄴ. 열대 순환과 아열대 순환은 북반구에서는 각각 반시계 방향과 시계 방향이며, 남반구에서는 각각 시계 방향과 반시계 방향이므로 적도를 중심으로 대칭을 이루고 있다. 따라서 남반구와 북반구에서 표층 순환 방향은 서로 다르다.

18 기단과 해류 **답 ②**

해설 ㄷ. 기단(나)는 난류의 영향으로 하부가 가열되므로 난류의 영향을 받는 기단(가)보다 불안정해져서 열대 저기압이 발생하기 쉽다.

약점 체크 ㄱ. A는 캘리포니아 해류로 한류이고, B는 멕시코 만류로 난류이다.

ㄴ. 기단(가)는 한류의 영향을 받아 하부가 냉각되므로 층운형 구름이나 안개가 발생할 것이다.

19 조경 수역과 해류의 영향 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 멕시코 만류는 저위도에서 고위도로 흐르는 난류이고, 레브라도 해류는 고위도에서 저위도로 흐르는 한류이다. 따라서 북아메리카 대륙의 동해안에서는 난류와 한류가 만나 조경 수역이 형성된다.

ㄴ. 2만 년 전부터 현재까지 멕시코 만류의 흐름이 강해져 난류와 한류가 만나는 경계가 북상하였다.

ㄷ. 난류와 한류의 경계 위치로 보아 영국의 기후는 7만 년 전보다 2만 년 전에 더 한랭하였다.

20 우리나라 주변의 해류 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 동해에서는 동한 난류와 북한 한류가 만나 조경 수역이 형성되므로 물고기의 먹이가 되는 플랑크톤이 풍부해 각종 어류가 모여들어 좋은 어장이 형성된다.

ㄴ. 여름철에는 겨울철보다 조경 수역의 위치가 북쪽으로 이동하므로 청어, 명태 등 한류성 어종의 서식 장소도 더 북상할 것이다.

ㄷ. 지구 온난화가 진행될수록 난류의 세력이 강해지므로 고등어, 갈치 등 난류성 어종의 어획량은 증가할 것이다.

더 알아보기

해류의 영향

- 기후에 미치는 영향
 - 난류가 흐르는 해안은 기온이 높고 구름이 잘 형성되며, 한류가 흐르는 해안은 기온이 낮고 안개가 잘 형성된다.
 - 겨울철에 우리나라에서 같은 위도의 동해안이 내륙이나 서해안에 비해 기온이 높은 이유는 동한 난류의 영향을 받기 때문이다.
- 수산업에 미치는 영향
 - 조경 수역이 형성되면 수산업에 매우 좋은 영향을 미친다.
 - 우리나라 근해에서 여름철에는 난류의 북상으로 오징어, 멸치와 같은 난류성 어종이 증가하고, 겨울철에는 대구, 명태, 청어와 같은 한류성 어종이 증가한다.

III 위기의 지구

06 환경 오염

수능 2차 테스트 본문 132~134쪽

01 ⑤	02 ①	03 ③	04 ①	05 ③	06 ①
07 ④	08 ②	09 ⑤	10 ④	11 ③	12 ③

1 대기 오염 농도 답 ⑤

해설 지표 부근의 대기 오염 농도는 평야 지형보다 분지 지형에서 더 높고, 풍속이 빠른 지역보다 느린 지역에서 더 높으며, 안정한 층이 형성되지 않았을 때보다 형성되어 있을 때 더 높다. 따라서 대기 오염 농도는 A보다 B에서 더 높고, B보다 C에서 더 높다.

2 대기 오염 물질 답 ①

해설 ㄱ. A는 이산화 황 또는 삼산화 황 등의 황 산화물이다. 이 기체는 대기 중의 수분과 반응하여 황산을 생성하며 산성을 띤다.
 ㄴ. 일산화 탄소는 혈액 속의 헤모글로빈과 결합하여 산소 부족을 일으키므로 뇌 손상을 유발할 수 있다.
약점 체크 ㄴ. A는 오염원에서 직접 대기로 방출되므로 1차 오염 물질이다. B는 오존으로 1차 오염 물질인 질소 산화물이 대기 중에서 화학 반응을 일으켜 새로 생성된 것이므로 2차 오염 물질이다.
 ㄷ. B는 오존, C는 일산화 탄소를, 두 성분 모두 기체상 오염 물질이다.

3 도시 열섬 답 ③

해설 ㄱ, ㄴ, ㄷ. 바람이 없는 맑은 날 야간에는 공장이나 자동차 등에서 배출되는 열과 낮에 흡수된 태양 복사 에너지가 빠져나가지 않고 도시 내부에 축적되기 쉽다.
약점 체크 ㄴ. 숲은 그늘을 만들어 태양 복사 에너지에 의해 지표면이 가열되는 것을 막아주기 때문에 숲이 우거진 지역은 기온이 낮다.

4 기온의 연직 분포와 대기 오염 답 ①

해설 ㄱ. (가)는 한낮, (나)는 새벽, (다)는 초저녁에 관측한 기온의 연직 분포이다.
약점 체크 ㄴ. (나)에서 높이 h의 공기는 안정되어 잘 퍼져나가지 않으며, (다)에서는 불안정하여 상하로 퍼져나가기 쉽다.

ㄷ. (가)와 같이 위로 갈수록 기온이 낮아지는 분포가 나타날 때는 지표 부근의 대기 오염 물질이 상하로 잘 퍼져나간다.

자료 **짚고 넘어가기**

(가) 지표면의 온도가 가장 높은 한낮으로 대기가 불안정하다.
 (나) 지표면의 온도가 가장 낮은 새벽으로 대기가 매우 안정하다.
 (다) 지표면의 온도가 낮아지기 시작하는 초저녁이다.

5 오존층 파괴 답 ③

해설 ㄱ. A 입자는 염소 원자이므로 오존층 파괴의 촉매 역할을 한다.
 ㄴ. (가)는 햇빛의 자외선에 의해 일어나는 반응이다.
약점 체크 ㄷ. (나)는 자동차의 배기 가스가 공기 중으로 나온 후, 산소와 결합하여 생성된 NO₂가 자외선에 의해 분해되는 과정이다.

6 하천 오염 답 ①

해설 ㄱ. 유기물이 유입된 구간은 BOD가 급격히 상승한 A~B 구간임을 추측할 수 있다.
약점 체크 ㄴ. 물고기의 생존이 가장 어려운 구간은 DO 값이 가장 작은 곳인 D 지역이다.
 ㄷ. 자정 작용이 가장 활발한 구간은 BOD가 가장 급격히 감소하는 B~C 구간이다.

7 적조 답 ④

해설 ④ 적조는 플랑크톤의 개체 수가 폭발적으로 증가하여 해수의 색이 붉은색 등으로 변하는 현상으로, 적조가 발생하면 산소의 소모량이 많아 DO(용존 산소량)가 감소한다.
약점 체크 ① 적조는 외해보다 유기물의 유입이 많은 연안에서 잘 발생한다.
 ② 적조는 수온이 20~27°C 정도로 높을 때 잘 발생한다.
 ③ 적조는 영양 염류를 이용하여 번식하므로 영양 염류가 풍부할 때 잘 발생한다.
 ⑤ 적조를 일으키는 플랑크톤은 산소를 소모하므로 적조가 발생하면 BOD(생화학적 산소 요구량)가 증가한다.

8 하천 오염 답 ②

해설 ㄴ. B보다 C 지점의 DO(용존 산소량) 값이 더 크므로 물에 녹아 있는 산소의 농도는 B보다 C 지점이 더 높다.

약점 체크 ㄱ. A보다 B 지점의 BOD(생화학적 산소 요구량) 값이 더 작으므로 물에 녹아 있는 유기물의 농도는 A보다 B 지점이 더 낮다.

ㄷ. A보다 C 지점의 DO(용존 산소량) 값이 더 크고 BOD(생화학적 산소 요구량) 값이 더 작으므로 C 지점의 물이 A 지점보다 깨끗하다.

9 토양 오염의 발생 경로 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 도시화는 자동차로 인한 배기 가스, 산업 폐기물, 분진, 공장 배기 가스 및 생활 폐기물, 음식물 쓰레기의 증가를 가져오므로 토양 오염이 심화된다.

ㄴ. 대기 오염 물질은 빗물에 섞여 들어가기 때문에 비나 눈이 내리면 토양이 오염된다.

ㄷ. 사람은 먹이 사슬의 단계가 초식 동물보다 높다. 먹이 사슬의 단계가 높을수록 생물 농축이 더 많이 이루어지므로 사람은 초식 동물보다 생물 농축이 심하게 나타날 것이다.

10 수질 오염과 생물 농축 **답 ④**

해설 ㄱ. 수은은 체내에 흡수되면 잘 배출되지 않고 축적되는 성질이 있다.

ㄴ. 상어고기를 자주 섭취할수록 생물 농축에 의해 수은이 계속 축적되어 혈중 수은 농도가 증가할 것이다.

ㄷ. 수은은 신경 장애를 일으키는 중금속이다. 따라서 수은이 함유된 음식을 장기간 다량 섭취하여 체내에 수은이 농축되면 신경 장애를 일으킬 수 있다.

약점 체크 ㄷ. 상어는 해양 생태계 먹이 사슬에서 최상위 단계에 위치하므로 수은과 같은 물질의 농축이 잘 일어난다.

11 기름 유출 **답 ③**

해설 ㄱ. 해류나 조류는 유출된 기름을 운반하여 넓은 지역으로 확산시킨다.

ㄴ. 해양에 유출된 기름은 광합성에 필요한 햇빛을 차단시킨다.

약점 체크 ㄷ. 기름이 유출되면 기름을 분해하기 위하여 더 많은 산소가 필요하므로 해양의 BOD(생화학적 산소 요구량)가 증가한다.

12 우주 쓰레기 **답 ③**

해설 ㄱ. 우주 쓰레기를 지구 대기권으로 들여오면 공기와 마찰로 태워 없앨 수 있다.

ㄷ. 우주 쓰레기를 지구에 떨어지게 할 경우 인공적으로 궤도를 조절해서 안전한 해역에 떨어뜨려 처리한다.

약점 체크 ㄴ. 우주 쓰레기를 폭탄으로 파괴시켜 잘게 부수면 파편의 수가 늘어나 오히려 수거하기 힘들어진다.

수능 3월 테스트

본문 135~141쪽

- 1 ④
- 2 ③
- 3 ④
- 4 ②
- 5 ⑤
- 6 ②
- 7 ①
- 8 ⑤
- 9 ③
- 10 ③
- 11 ③
- 12 ⑤
- 13 ③
- 14 ③

1 먼지 지붕 **답 ④**

해설 ㄱ. 도시 내에 배출된 먼지, 연기, 박무 등이 도시를 덮고 있는 것을 먼지 지붕이라고 한다.

ㄷ. 교외인 B는 기온이 낮고, 중심부인 A는 기온이 높으므로 대류로 인해 바람은 B에서 A로 분다.

ㄷ. B의 오염 물질은 바람을 타고 중심부인 A로 이동한다.

약점 체크 ㄴ. A는 공기가 상승하는 곳이므로 B보다 기압이 낮다.

2 산성비 **답 ③**

해설 ㄱ. 산성비의 원인이 되는 물질은 화석 연료를 사용할 때 발생하는 이산화 황과 자동차의 배기 가스에서 방출되는 질소 산화물이다.

ㄴ. 산성비는 중국과 같은 다른 나라에서 원인 물질이 유입되어 발생할 수도 있으므로 국제적인 협력을 통한 문제 해결이 필요하다.

약점 체크 ㄷ. 염화 플루오린화 탄소는 산성비의 원인 물질이 아니고, 성층권에 있는 오존층을 파괴하는 물질이다.

3 광화학 스모그 **답 ④**

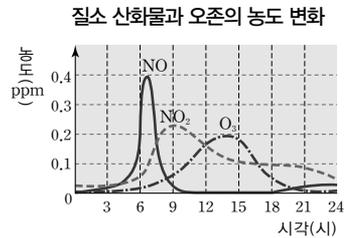
해설 ㄱ. NO의 양이 가장 많은 시간은 출근 시간이다.

ㄴ. NO₂의 증가는 NO와 공기 중 산소의 반응 때문이므로, NO의 양이 감소하면서 NO₂의 양이 증가한다.

ㄷ. II 과정 이후 발생한 산소 원자는 산소 분자와 반응하여 오존을 생성하므로 오존의 양이 증가한다.

약점 체크 ㄷ. I의 과정은 NO₂가 생성되는 반응이므로 NO₂의 양이 증가하는 오전 9시경에 가장 잘 일어난다.

자료 읽고 넘어가기



• NO는 자동차에서 배출되는 가스이므로 오전 7시 출근 시간



정답과 해설

무렵에 농도가 가장 높다.

- NO가 NO₂로 바뀌면서 NO 농도는 점점 감소하고, NO₂ 농도는 점점 증가하여 오전 9시경에 농도가 가장 높다.
- O₃은 NO₂가 한낮의 강한 자외선에 의해 분해되어 생성된 산소 원자와 산소 분자가 반응하여 생성되므로 자외선이 강한 14시경에 농도가 가장 높다.

4 스모그 답 ②

해설 ㉔. (가)는 황화 스모그(런던형 스모그)를, (나)는 광화학 스모그(로스앤젤레스형 스모그)를 설명한 것이다. 광화학 스모그는 자동차 배기 가스에서 배출된 질소 산화물 등이 강한 햇빛과 작용하여 오존, 알데히드 등의 해로운 물질을 생성하는 현상이다. 따라서 광화학 스모그는 자동차의 운행이 많을수록 잘 발생한다.

약점 체크 ㉔. 광화학 스모그는 햇빛이 작용하여 발생하므로 햇빛이 강한 한낮에 주로 발생한다.
 ㉕. 햇빛은 겨울보다 여름에 강하므로 광화학 스모그는 여름에 주로 발생한다.

더 알아보기

런던형 스모그와 로스앤젤레스형 스모그

구분	런던형 스모그	로스앤젤레스형 스모그
원인 물질	화석 연료의 연소에 의해 발생한 이산화황	질소 산화물, 탄화수소 등이 자외선과 반응하여 생성된 오존, 과산화물
발생 시간	밤이나 새벽	한낮
발생 계절	겨울	여름
일시량	약할 때	강할 때
주 오염원	공장, 가정 난방기기	자동차
피해	호흡기 질환 유발	눈, 호흡기 질환 유발
대책	화석 연료 사용 억제	자동차 운행 자제

5 기온의 연직 분포와 대기 오염 답 ⑤

해설 ㉔. (가)와 같이 지표면 부근에서 위로 갈수록 기온이 높아지면 새벽의 기온 분포이고, (나)와 같이 위로 갈수록 기온이 낮아지면 한낮의 기온 분포이다.
 ㉕. (나)에서 높이에 따른 기온 감소율이 클수록 더 불안정해지기 때문에 대류가 잘 일어난다.
 ㉖. 위로 갈수록 기온이 높아지면 공기가 퍼져나가기 어려우므로 지표 부근의 대기 오염은 새벽이 한낮보다 심하다.

6 생화학적 산소 요구량 답 ②

해설 ㉔. BOD(생화학적 산소 요구량)는 물 속에 들어 있는 호기성 미생물이 유기물을 분해할 때 소비되는 산소의 양을 나타낸 것이다. 오염된 물일수록 BOD 값이 크므로 수질이 가장 많이 개선된 하천은 BOD가 가장 많이 줄어든 D이다.

약점 체크 ㉔. A와 C는 1998년보다 2008년의 BOD 값이 크므로 수질이 더 나빠졌다.

㉕. 2008년의 BOD 값은 C가 B보다 크므로 물 속 유기물의 농도는 C가 B보다 높다.

7 점 오염원과 비점 오염원 답 ①

해설 ㉔. 도시, 시골 마을, 경작지 등에 해당하는 A는 비점 오염원으로 오염 물질의 배출 경로가 일정하지 않고 불특정하다.

㉕. 비점 오염원은 계절에 따른 오염 물질의 배출량 변화가 커서 예측이 곤란하다.

약점 체크 ㉕. 공장, 가정 하수, 분뇨 처리장, 가두리 양식장, 축산 농가 등에 해당하는 B는 오염 물질이 한 지점에서 집중적으로 배출되는 점 오염원이다.

㉖. 오염 물질의 처리 효율은 배출 경로가 일정한 점 오염원이 일정하지 않은 비점 오염원보다 높다.

더 알아보기

점 오염원과 비점 오염원

구분	점 오염원	비점 오염원
배출원	공장, 가정 하수, 분뇨 처리장, 가두리 양식장, 축산 농가 등	논, 밭, 임야, 대지, 도로, 대기 중의 오염 물질 등
특징	인위적	인위적 및 자연적
	오염원의 위치가 제한적	오염원의 위치가 불투명
	좁은 지역으로 배출됨	넓은 지역으로 배출됨
	계절적인 변화가 작음	계절에 따른 변화가 큼
	오염 물질의 수거, 처리 효율이 높음	오염 물질의 수거, 처리 효율이 일정하지 않음

8 하천 오염 답 ⑥

해설 ㉔. 호수에서 무기 양분의 농도가 감소하면서 녹조류의 밀도가 커지는 것으로 보아 녹조류가 무기 양분을 물질 대사에 이용하였음을 알 수 있다.

㉕. A 지점은 B 지점보다 DO(용존 산소량) 값이 작고 BOD(생화학적 산소 요구량) 값이 크므로 A 지점이 B 지점보다 유기물의 양이 더 많다.

ㄷ. 수질은 DO(용존 산소량) 값이 크고 BOD(생화학적 산소 요구량) 값이 작은 B 지점이 C 지점보다 좋다.

9 하천 오염 **답 ③**

해설 ㄱ. 상수원으로 가장 적당한 곳은 DO(용존 산소량) 값이 크고 BOD(생화학적 산소 요구량) 값이 작은 A이다.
ㄴ. BOD는 유기물이 호기성 미생물에 의해 분해될 때 소비되는 산소의 양이므로 BOD 값이 커질수록 유기물의 양이 많아진다.

약점 체크 ㄷ. A~C까지는 DO가 감소하고 BOD가 증가하므로 하천의 오염이 심해지고 있지만, D~E까지는 DO가 증가하고 BOD가 감소하므로 하천이 깨끗해지고 있다.

10 토양 오염 **답 ③**

해설 ㄱ. 토양 오염 물질은 공기나 물의 오염 물질에 비해 제거가 어렵고 비용이 많이 든다.

ㄴ. 토양 오염은 장기적으로 물이나 공기 오염의 원인이 되므로, 수질 오염 및 대기 오염과 밀접한 관련이 있다.

ㄷ. 토양 오염 물질은 잘 분해되지 않고 잔류성이 강하여 한 번 오염되면 오랫동안 없어지지 않는다.

약점 체크 ㄷ. 토양이 오염되면 오염된 토양에서 자란 식물과 오염된 지하수를 통해 인간과 동물에게 간접적인 피해를 준다.

더 알아보기

토양 오염 물질과 질병

오염 물질	질병	대표적 오염원
유기 수은	중추 신경 마비	질소 비료 공장
카드뮴	호흡 장애, 골연화증	아연 제련업, 도금
비소	구토, 설사	광산, 농약
페놀	위장 장애, 두통	코크스 공장
구리	간경변, 위장 장애	광산, 도금
납	빈혈, 두통	공장 폐수, 광산 폐수

11 기름 유출 **답 ③**

해설 ㄱ. 기름은 해수면 위에 유막을 형성하여 태양 광선의 투과를 방해한다.

ㄷ. 유출된 기름은 겨울철 북서풍의 영향을 강하게 받은 해류를 따라 북쪽보다 남쪽으로 더 많이 확산되었을 것이다.

약점 체크 ㄴ. 기름 유출에 의해 단기간에 걸쳐 태양 광선의 투과가 줄어들면 물 속에서의 광합성 작용은 감소한다.

12 토양 오염 경로 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 토양은 물에 비해 오염된 물질을 제거하기 어렵고 시간이 오래 걸린다.

ㄴ. 오염된 토양이 바람에 날리면 대기 중으로 흩어지면서 대기를 오염시킨다.

ㄷ. 매립지의 비닐이 찢어지면 틈새를 통해 침출수가 땅 속으로 유출되어 지하수가 오염될 수 있다.

13 쓰레기 섬 **답 ③**

해설 ㄱ. 물고기나 바다새 등은 쓰레기 섬의 플라스틱 조각을 먹이로 잘못 알고 삼키거나 그물에 걸려 목숨을 잃기도 한다.

ㄴ. 바다에 버려진 쓰레기들은 해류를 따라 흘러가다가 해류의 유속이 느려지는 곳에 쌓여 쓰레기 섬을 형성한다.

약점 체크 ㄷ. 쓰레기 섬은 햇빛의 투과를 차단하여 해양 식물의 광합성을 어렵게 하므로 바다 속의 산소량이 줄어든다.

14 우주 쓰레기 **답 ③**

해설 ㄱ. 포획된 우주 쓰레기는 안전을 위해 지구 대기권으로 돌입시켜 대기와의 마찰열로 태워버리는 방법을 쓸 수 있다.

ㄴ. 우주 쓰레기가 우주 안개 분무기로 뿌린 안개에 붙어 냉동되면 속도가 느려져서 궤도를 이탈하므로 지구 대기권으로 들어와 태워버릴 수 있다.

약점 체크 ㄷ. 우주 쓰레기를 지구 궤도 밖으로 멀리 내보내기 위해서는 지구의 중력을 벗어나기 위한 에너지가 필요하므로 비용이 많이 든다. 따라서 지구 대기권 안으로 끌어들이 처리하는 것이 에너지 효율면에서 유리하다.

07 기후 변화

수능 2차 테스트		본문 150~153쪽			
01 ②	02 ③	03 ③	04 ①	05 ③	06 ①
07 ②	08 ④	09 ①	10 ④	11 ④	12 ①
13 ③	14 ④	15 ③	16 ⑤		

1 과거의 기후 환경 답 ②

해설 B. 산호는 온난하고 얕은 바다에서 주로 살고 있는 생물이므로 지층 속에 들어 있는 산호 화석은 온난한 기후의 증거이다.

C. 나무의 나이테 폭이 넓으면 온난한 기후에 의해 성장이 잘 이루어졌다는 증거가 된다.

약점 체크 A. 빙하 퇴적물은 추운 기후로 인해 빙하기가 있었다는 증거가 된다.

D. 침엽수는 주로 날씨가 추운 곳에서 자라는 나무이므로 침엽수의 꽃가루는 추운 기후의 증거가 된다.

2 기후 변화의 천문학적 요인 답 ③

해설 ㄱ. 현재 우리나라는 공전 궤도상에서 태양의 고도가 높은 곳에 있으므로 여름철이다.

ㄴ. 자전축의 경사각이 커지면 태양의 고도가 여름철에는 높아지고 겨울철에는 낮아지므로 우리나라에서 기온의 연교차가 커진다.

약점 체크 ㄷ. 공전 궤도 이심률이 커지면 공전 궤도가 더 납작해지므로 원일점은 더 멀어지고 근일점은 더 가까워진다. 현재 우리나라는 원일점에 있을 때 여름이므로 여름은 기온이 더 하강하고, 근일점에 있을 때 겨울이므로 겨울은 기온이 더 상승한다. 따라서 우리나라는 기온의 연교차가 작아진다.

3 화산 분출과 기온 변화 답 ③

해설 ㄱ. 그림을 보면 화산이 분출한 직후인 1991년 6월 이후부터 약 1년 동안 지구의 평균 기온이 낮아졌음을 알 수 있다.

ㄷ. 화산 폭발 시 분출한 화산재는 지표에 도달하는 태양 복사 에너지의 양을 감소시켜 지구의 평균 기온을 낮아지게 한다.

약점 체크 ㄴ. 화산이 폭발할 때 분출한 화산재는 햇빛을 차단하므로 지표에 도달하는 태양 복사 에너지의 양을 감소시킨다.

4 과거의 기온 변화 답 ①

해설 ㄱ. 지구의 기온이 높을 때 대기 중의 이산화 탄소 농도가 높게 나타나는 경향이 있다.

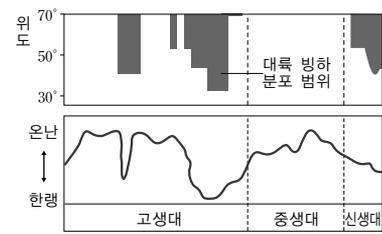
ㄹ. 화석 연료를 사용하면 이산화 탄소와 같은 온실 기체가 방출되어 지구의 기온이 높아질 것이다.

약점 체크 ㄴ. 현재 지구의 평균 기온은 비교적 높은 편에 속하므로 빙하기가 아니다.

ㄷ. 5만 년 전의 기온은 현재보다 낮았으므로 해수면이 현재보다 낮았을 것이다.

더 알아보기

지질 시대 동안 대륙 빙하의 분포 범위와 기후 변화



- 고생대 중기와 후기, 신생대 후기에 빙하기가 있었다.
- 중생대에는 전반적으로 온난하였다.

5 기후 변화의 천문학적 요인 답 ③

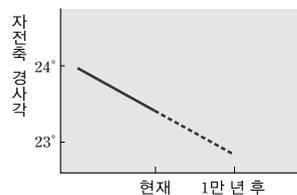
해설 ㄱ. 현재 북반구의 여름은 지구가 원일점 근처에 있을 때이므로 태양과의 거리가 겨울일 때보다 멀다.

ㄷ. 1만 년 후의 이심률은 현재보다 작아서 공전 궤도가 원형에 가까워질 것이다. 공전 궤도가 원에 가까울수록 근일점 거리는 더 멀어지므로 북반구의 겨울철은 더 추워지고, 원일점 거리는 더 가까워지므로 북반구의 여름철은 더 따뜻해진다. 따라서 1만 년 후에는 여름과 겨울의 기온 차이가 현재보다 커질 것이다.

약점 체크 ㄴ. 1만 년 전의 이심률은 현재보다 크므로 현재의 공전 궤도는 1만 년 전보다 덜 납작한 타원 모양이다.

더 알아보기

지구의 자전축 경사각 변화



- 현재 지구의 자전축 경사각은 약 23.5°이다.
- 지구의 자전축 경사각은 작아지고 있다.

6 지구 온난화 답 ①

해설 대기 중의 이산화 탄소 농도가 증가함에 따라 지구의

연평균 기온도 상승한다. 이는 이산화 탄소 농도가 증가하면서 대기의 온실 효과가 증대되기 때문이다.

ㄱ. 화석 연료 사용량의 증가로 대기 중의 이산화 탄소 농도가 증가하여 온실 효과가 증대되었다.

ㄴ. 대기 중의 이산화 탄소를 소비하고 산소를 방출하는 삼림이 과도한 벌채로 황폐화되면 대기 중의 이산화 탄소 농도가 증가한다.

약점 체크 ㄷ. 화산이 폭발하면 분출된 화산재가 지구로 들어오는 태양 복사 에너지를 막게 되어 지구의 기온이 낮아진다.

ㄹ. 해수면 상승은 지구 온난화의 원인이 아니고 지구 온난화의 결과로 나타나는 현상이다.

7 기후 변화의 요인 **답 ②**

해설 ㄷ. 메테인은 온실 효과를 일으키는 기체이므로 해양 퇴적물과 동결대에 매장된 메테인이 대기로 방출되면 지구의 기온이 상승하는 온난화가 일어난다. 따라서 (다)가 활발해질수록 지구 온난화가 심해져 해수면의 높이는 상승한다.

약점 체크 ㄱ. 빙하는 반사율이 크므로 극지방의 빙하 면적이 감소하면 지표면의 반사율은 감소한다.

ㄴ. 대기 중의 화산재는 햇빛을 차단하는 역할을 하므로 화산 활동에 의해 다량의 화산재가 대기로 방출되면 기온이 낮아진다.

8 빙하와 기온 변화 **답 ④**

해설 ㄴ. 빙하 말단의 후퇴 거리가 증가하는 것으로 보아 기온이 높아져 빙하가 더 많이 녹고 있음을 알 수 있다.

ㄷ. 빙하가 녹아서 바다로 흘러들면 평균 해수면은 높아진다.

약점 체크 ㄱ. 빙하 말단의 후퇴 거리가 증가하는 것은 빙하가 녹아 없어지는 것을 의미하므로 빙하의 양은 1880년보다 1980년에 더 적었다.

9 지구 온난화 **답 ①**

해설 지구 온난화는 해수 온도를 상승(A)시킨다. 지구 온난화에 의해 빙하량이 감소하면 해수면은 상승(B)하고 해안 지역이 침수된다. 화석 연료의 사용이 증가(C)하면 대기 중의 이산화 탄소가 증가하여 지구 온난화가 일어난다.

10 태양 복사 에너지 **답 ④**

해설 ④ 가시광선은 대기에서 잘 흡수되지 않고 많은 양이 지표면까지 도달한다.

약점 체크 ① 태양 복사 에너지 중에서 A에 해당되는 부분은 지구에 흡수되지 않고 반사된다.

② B는 자외선 영역으로 주로 성층권의 오존층에서 흡수된다.

③ C는 적외선 영역으로 온실 기체인 수증기, 이산화 탄소 등에 의해 주로 흡수된다.

⑤ 대기 중에 화산재가 많아지면 태양 복사 에너지 중에서 반사되는 영역인 A가 증가한다.

11 지구 복사 에너지 **답 ④**

해설 ㄴ. 지구 표면에서 방출하는 에너지는 주로 대기 중의 수증기와 이산화 탄소에 의해 흡수되는데, 이와 같은 기체를 온실 기체라고 한다.

ㄷ. 8~13 μ m 영역의 파장은 지구 대기에 잘 흡수되지 않는 영역으로, 이를 대기의 창이라고 한다. 따라서 적외선 센서를 이용한 인공위성 탐사에는 이 영역의 파장을 이용하는 것이 좋다.

약점 체크 ㄱ. 지구에서 방출하는 지구 복사 에너지는 대부분 파장이 2.5~25 μ m인 적외선 영역에 속해 있다.

12 오존 농도 변화 **답 ①**

해설 ㄱ. 1980년부터 2000년 사이에 오존 농도는 대체로 낮아졌고, 오존 구멍의 면적은 대체로 넓어졌다.

약점 체크 ㄴ. 남반구의 10월과 북반구의 3월은 봄철이다. 따라서 봄철의 평균 오존 농도는 63°N 지역이 63°S 지역보다 높다.

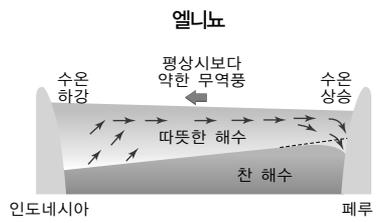
ㄷ. 오존 구멍이 생겨 자외선을 적게 흡수하면 오존층이 있는 성층권의 온도는 낮아질 것이다.

13 엘니뇨 **답 ③**

해설 ㄱ, ㄴ. 글은 엘니뇨를 설명한 것이다. (가)는 평상시, (나)는 동태평양의 표층 수온이 (가)보다 높으므로 엘니뇨 발생 시의 표층 수온 분포를 나타낸 것이다.

약점 체크 ㄷ. 엘니뇨가 발생하면 동태평양 적도 부근의 해역에는 저기압이 평소보다 강하게 발달한다.

더 알아보기



- 평상시보다 무역풍이 약해지면 엘니뇨가 발생한다.
- 엘니뇨 발생 시 동태평양 적도 부근 해역에서는 용승이 억제되고 표층 수온이 높아진다.

14 황사 **답 ④**

해설 황사의 발원지는 사막이나 황토 지대이므로 이곳에 나무가 자라면 모래먼지의 발생을 약화시킬 수 있다. 황사에 포함된 미세 먼지는 호흡기 질환이나 안질환 등을 일으키고, 반도체



정답과 해설

나 항공기 등의 정밀 기기에 들어가 고장을 일으킬 수 있다.

약점 체크 황사는 겨울에 얼었던 땅이 녹고 건조한 바람이 부는 봄철에 많이 발생하고, 비가 많이 오는 여름에는 거의 발생하지 않는다.

15 오존층 파괴 **답 ③**

해설 ㄱ. 자외선에 의해 염화 플루오린화 탄소에서 염소가 분리된다.

ㄴ. 염화 플루오린화 탄소에서 분리된 염소는 성층권의 오존을 파괴하여 오존 농도를 감소시킨다.

약점 체크 ㄷ. 성층권의 오존층은 자외선을 흡수하는 역할을 한다. 염화 플루오린화 탄소에 의해 성층권의 오존이 계속 파괴되면 성층권을 통과하여 지표에 도달하는 자외선의 양이 증가한다.

16 사막화 **답 ⑤**

해설 ⑤ 사막이 많은 지역인 위도 20°~30°에서는 대체로 건조한 기후가 나타난다. 따라서 이 위도대의 표층 염분은 다른 해역보다 높게 나타난다.

약점 체크 ① 사막은 주로 중위도 고압대(위도 30°) 부근에 분포한다.

② 사막이 많은 중위도 고압대는 다른 지역에 비해 증발량이 많고 강수량이 적다.

③ 숲은 뿌리를 통해 토양의 수분을 유지시키므로 과도한 삼림 벌채는 사막화 지역을 확대시킨다.

④ 우리나라의 황사는 중국의 사막 지역 등에서 발생한 모래 먼지로부터 발생하므로 중국의 사막이 확대되면 황사에 의한 피해가 커질 것이다.

더 알아보기

사막화

• 적도(적도 저압대) : 증발량 < 강수량 → 고온 다습한 기후에 의해 열대 우림이 발달한다.

• 위도 30°(중위도 고압대) : 증발량 > 강수량 → 건조한 기후가 나타나므로 사막이 넓게 분포하고, 표층 염분이 높다. 사막화도 이 부근 위도에서 가장 활발하게 진행된다.

수능 3월 테스트						본문 154~161 쪽
01 ④	02 ③	03 ④	04 ②	05 ③	06 ④	
07 ③	08 ④	09 ⑤	10 ①	11 ③	12 ④	
13 ③	14 ①	15 ⑤	16 ①			

1 기후 변화의 천문학적 요인 **답 ④**

해설 ㄴ. 세차 운동에 의해 공전 궤도면에 대한 자전축의 방향이 달라지면 지구의 북극이 가리키는 천구상의 지점이 달라지기 때문에 별자리가 현재와 달라진다.

ㄷ. 현재 지구는 북반구가 여름일 때 태양으로부터 거리가 가장 먼 원일점 부근에, 겨울일 때 태양으로부터 거리가 가장 가까운 근일점 부근에 위치하지만, 약 13000년 후에는 반대가 되어 우리나라에 입사하는 태양 복사 에너지의 양 차이가 커지게 된다. 따라서 기온의 연교차가 현재보다 커진다.

약점 체크 ㄱ. A에 있을 때 북반구는 태양의 고도가 남반구보다 낮으므로 겨울철이다.

2 지질 시대의 기온과 강수량 변화 **답 ③**

해설 ㄱ. A 시기는 고생대로 후반기에 한랭한 기후가 나타나 빙하기가 있었다.

ㄷ. C 시기는 신생대로 전반적으로 전반기의 기온이 높았고 후반기의 기온이 낮았다. 따라서 해수면의 높이는 기온이 높은 전반기가 기온이 낮은 후반기보다 높았을 것이다.

약점 체크 ㄴ. B 시기는 중생대로 이 시기의 평균 기온은 고생대나 신생대보다 높았으며 강수량이 적어 건조하였다.

3 기후 변화의 천문학적 요인 **답 ④**

해설 ④ 태양의 남중 고도가 높을수록 지표면에 도달하는 태양 복사 에너지의 양이 많아지므로 기온이 높아진다. 지구의 자전축 경사각이 현재보다 작아지는 경우에는 북반구에서 태양의 남중 고도가 여름철에는 낮아지고 겨울철에는 높아지므로 현재보다 여름철의 평균 기온은 낮아지고 겨울철의 평균 기온은 높아진다. 따라서 계절별 평균 기온 차이가 작아진다.

약점 체크 ① 지구의 평균 기온은 태양과 지구 사이의 거리에 의해 결정된다. 지구의 자전축 경사각이 달라져도 태양과의 거리는 달라지지 않으므로 지구의 평균 기온은 변하지 않는다.

② 북반구의 겨울철에는 태양의 남중 고도가 현재보다 높아지므로 겨울철 평균 기온은 높아진다.

③ 자전축 경사각이 변해도 계절은 변하지 않고 현재와 같이 나타난다.

⑤ 우리나라는 여름철 태양의 남중 고도가 현재보다 낮아지므로 여름철 평균 기온은 낮아진다.

4 기온 변화의 원인

답 ②

해설 지구의 대기가 없다면 대기에 의한 온실 효과가 사라지므로 지구의 평균 표면 온도는 현재보다 약 33°C 낮아진다. 대기 중의 이산화 탄소는 온실 효과에 의해 지구의 평균 표면 온도를 상승시킨다. 화산재가 성층권에 퍼지면 햇빛을 차단하여 태양 복사 에너지의 일부가 지표면까지 도달하지 못하므로 지구의 평균 표면 온도를 낮추는 역할을 한다.

5 기온 변화

답 ③

해설 ㄱ. 이 기간 동안 평균적으로 기온이 상승하였으며, 수온은 기온의 영향을 받아 변하므로 수온 역시 상승하였을 것이다.

ㄷ. 수온과 기온이 상승하면 해수의 열팽창과 대륙 빙하의 용해에 의해 해수면이 높아진다. 따라서 해안 지역에서는 침수 현상이 잦아진다.

약점 체크 ㄴ. 기온이 상승하면 대륙 빙하가 녹아서 면적이 좁아진다.

6 북극해의 얼음 분포

답 ④

해설 ㄱ. 얼음이 녹아 해양으로 흘러들어오고 해수 온도가 높아지면 해수면이 높아져서 해양의 분포 면적이 넓어진다.

ㄷ. 북극 지방에서 얼음이 감소한 것은 지구의 평균 기온이 높아졌기 때문이다.

ㄹ. 화석 연료의 사용량이 증가하여 이산화 탄소가 대기 중으로 많이 방출되면 온실 효과에 의해 지구의 평균 기온이 높아진다.

약점 체크 ㄴ. 염류가 없는 얼음이 녹아 해양으로 흘러들면 표층 해수의 염분은 낮아진다.

7 파장에 따른 태양 복사 에너지의 흡수

답 ③

해설 ㄱ. 오존(O₃)은 자외선 영역의 흡수율이 1에 가까우므로 대부분의 자외선을 흡수한다.

ㄴ. 수증기(H₂O)는 지구로부터 방출되는 적외선 영역의 전자기파를 주로 흡수하므로 온실 효과를 일으키는 온실 기체이다.

약점 체크 ㄷ. 가시광선은 지구 대기에 잘 흡수되지 않는 반면 적외선은 잘 흡수된다. 따라서 지구 대기의 투과율은 가시광선이 적외선보다 크다.

8 계절별 길이 변화

답 ④

해설 ㄴ. 여름이 길어지고 겨울이 짧아지는 것으로 보아 기온이 점점 높아지고 있으며, 이는 평균 해수면의 상승을 가져와 연안에 침수 피해를 증가시킬 것이다.

ㄷ. 기온이 높아지면 아열대 식물을 재배할 수 있는 범위가 점

점 북쪽으로 확장되므로 재배 면적이 넓어질 것이다.

약점 체크 ㄱ. 겨울이 짧아지고 있으므로 봄의 시작 시기는 빨라질 것이다.

9 온실 효과

답 ⑤

해설 ㄱ. 대기가 있으면 온실 효과에 의해 밤에도 기온이 많이 낮아지지 않는다.

ㄴ. 대기 중의 수증기, 이산화 탄소 등은 태양으로부터 들어오는 가시광선은 잘 통과시키고 지구에서 방출되는 적외선은 잘 흡수하여 지구의 평균 기온을 높인데, 이를 온실 효과라고 한다.

ㄷ. 달에는 대기가 없어서 온실 효과가 일어나지 않기 때문에 달 표면의 평균 온도는 지구 표면의 평균 온도보다 낮다.

10 해수면의 높이와 기온 변화

답 ①

해설 ㄱ. 해수면이 높은 시기에는 해양의 면적이 넓어지고, 육지의 면적이 좁아진다.

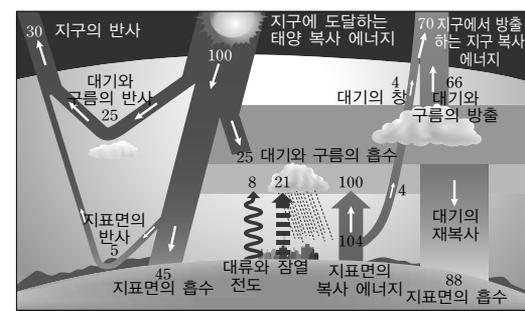
약점 체크 ㄴ. 지구의 평균 기온이 높은 시기에는 대륙 빙하의 용해와 해수의 열팽창에 의해 해수면이 높아지므로 A 시기에는 현재보다 지구의 평균 기온이 낮았다.

ㄷ. B 시기는 A 시기에 비해 해수면이 높으므로 지구의 평균 기온이 높았고 빙하의 양이 적었음을 유추할 수 있다.

11 지구의 열수지

답 ③

자료 짚고 넘어가기



구분	흡수량	방출량
우주 공간	66 + 4 = 70%	25 + 45 = 70%
대기	25 + (8 + 21 + 100) = 154%	66 + 88 = 154%
지표면	45 + 88 = 133%	(8 + 21) + 104 = 133%

해설 ③ 지표면에서 방출되는 복사 에너지는 주로 적외선 영



정답과 해설

역의 에너지이다.

약점 체크 ①, ② 태양 복사 에너지는 반사 및 산란에 의해 30%가 우주 공간으로 빠져나가며, 대기에서 25%가 흡수되고, 나머지 45%는 지표면에 흡수된다.

④ 지구가 태양으로부터 흡수하는 복사 에너지의 양은 지구가 우주로 방출하는 복사 에너지의 양과 같은 70%이다.

⑤ 지구 온난화가 진행되면 온실 기체에 의해 대기에 흡수되는 에너지의 양이 증가한다. 따라서 지표면이 대기로부터 흡수하는 에너지의 양이 증가하므로 지표면에서 방출되는 에너지의 양도 증가할 것이다.

12 엘니뇨 **답** ④

해설 2010년 1월은 표층 수온이 평소보다 상승하였으므로 엘니뇨 시기에 해당한다. 이 시기에는 무역풍이 약해지고, 서태평양의 강수량이 감소한다. 또한 동태평양에서는 용승 현상이 약해지고, 서태평양의 저기압이 동쪽으로 이동한다.

13 황사 **답** ③

해설 ㄱ. 3월과 4월에는 각각 45회씩의 황사가 발생하여 이 시기에 집중되어 있음을 알 수 있다.

ㄴ. 황사는 몽골이나 중국 내륙의 사막 등에서 발생한 모래먼지가 편서풍을 타고 한반도 쪽으로 운반되어 서서히 하강하기 때문에 나타나는 현상이다.

약점 체크 ㄷ. 비가 많이 오는 계절인 6~8월에는 황사가 발생하지 않는 것을 알 수 있다.

14 오존량의 변화 **답** ①

해설 ㄱ. 과거 약 10년 동안 전 지구적인 오존량은 감소하였으며, 북극 지역에 비해 남극 지역이 더 많이 감소하였다.

약점 체크 ㄴ. 염화 플루오린화 탄소가 성층권에 올라가면 자외선에 의해 염소가 분리되면서 오존을 파괴한다. 이 기간 동안 오존량이 감소한 것으로 보아 성층권의 염소량은 증가하였다.

ㄷ. 성층권의 오존량이 감소하면 지표면에 도달하는 자외선의 양이 증가한다. 오존은 적도 지역보다 북극 지역에서 더 많이 감소하였으므로 지표면에 도달하는 자외선의 양은 북극 지역이 적도 지역보다 더 많이 증가하였을 것이다.

15 사막화 **답** ⑤

해설 ㄱ. 적도 지역은 저기압이 발달하여 비가 많이 오므로 사막이 발달하지 않는다. 중위도 지역은 강수량이 적고 증발량이 많으므로 사막이 발달한다.

ㄴ. 하강 기류가 발달한 고기압 지역은 날씨가 맑아서 사막화

가 일어나기 쉽다.

ㄷ. 사막은 숲에 비해 햇빛을 반사하는 비율이 높다. 따라서 사막화는 지표의 반사율을 높일 것이다.

더 알아보기

지표의 성질에 따른 반사율

구분	반사율(%)
새 아스팔트	4
오래된 아스팔트	12
침엽수림	8~15
토양	17
녹색 잔디	25
사막 모래	40
콘크리트	55
빙하	50~70
눈	80~90

16 엘니뇨와 라니냐 **답** ①

해설 ㄱ. (가)에서 태평양 서쪽 적도 부근 해상에 있는 저기압대는 엘니뇨 발생 시인 (나)의 A일 때 동쪽으로 이동한다.

약점 체크 ㄴ. A는 동태평양의 표층 수온이 평년보다 높아졌으므로 엘니뇨가 발생하였을 때이고, B는 평년보다 낮아졌으므로 라니냐가 발생하였을 때이다.

ㄷ. 무역풍은 엘니뇨가 발생한 A일 때보다 라니냐가 발생한 B일 때 더 강하게 분다.

IV 다가오는 우주

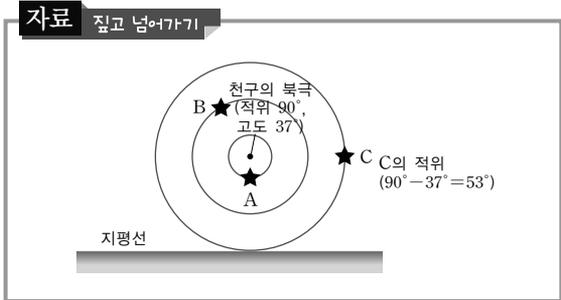
8 천체의 관측

수능 2+ 테스트 본문 178~183쪽

01 ③	02 ④	03 ②	04 ②	05 ③	06 ③
07 ③	08 ③	09 ③	10 ②	11 ⑤	12 ③
13 ④	14 ③	15 ④	16 ③	17 ①	18 ⑤
19 ②	20 ③	21 ③	22 ③	23 ②	24 ③

1 천체의 일주 운동 답 ③

해설 ㄱ. 북극성을 중심으로 별의 일주권이 동심원을 형성하는 것으로 보아 북쪽 하늘을 관측한 것이다.
 ㄴ. 천구의 북극에 가까울수록 적위가 크다. 따라서 적위의 크기는 $A > B > C$ 순이다.
약점 체크 ㄷ. 이 지방에서 북극성의 고도가 37° 이므로 별 C의 적위는 $90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$ 이다.



2 별자리의 이동 답 ④

해설 ㄴ. 2시간 후에는 별자리가 약 30° 서쪽으로 일주 운동한다. 따라서 2시간 후에는 계자리가 남중한다.
 ㄷ. 춘분날은 태양의 적경이 0° 이므로 자정에 정남쪽에 위치하는 별자리는 적경이 12° 이다. 따라서 춘분날 자정에 정남쪽에 위치하는 별자리는 처녀자리이다.
약점 체크 ㄱ. 동짓날 태양의 적경은 18° 이다. 동짓날 자정에 남중하는 별자리는 태양의 반대편에 위치하므로 적경이 6° 이다.

3 내행성과 외행성의 관측 답 ②

해설 ② 행성은 태양에서 떨어진 각이 클수록 관측 가능한 시간이 길다. 따라서 내행성은 최대 이각 부근에 위치할 때, 외행성은 충 부근에 위치할 때 가장 오랜 시간 관측할 수 있으며

로, 금성을 가장 오랜 시간 관측할 수 있는 위치는 A 또는 C이고, 화성을 가장 오랜 시간 관측할 수 있는 위치는 E이다.

- 약점 체크** ① 금성은 화성과 달리 태양 부근에서만 관측되므로 한밤중에는 관측할 수 없다.
 ③ 금성과 화성이 각각 C와 F에 위치할 때는 태양보다 서쪽에 위치하므로 새벽에 각각 동쪽과 남쪽 하늘에서 관측할 수 있다.
 ④ 금성이 B와 D, 화성이 G에 위치할 때는 태양과 같은 방향에 위치하므로 태양과 같은 시각에 뜨고 진다.
 ⑤ 내행성은 내합 부근, 외행성은 충 부근에서 역행한다. 따라서 금성은 B 부근에서 역행하고, 화성은 E 부근에서 역행한다.

더 알아보기

내행성과 외행성의 상대적인 위치 변화 순서

- 내행성의 상대적인 위치 변화 순서 : 내행성은 지구보다 공전 속도가 빠르므로 상대적인 위치 변화가 내합 → 서방 최대 이각 → 외합 → 동방 최대 이각 → 내합의 순으로 일어난다.
- 외행성의 상대적인 위치 변화 순서 : 외행성은 지구보다 공전 속도가 느리므로 상대적인 위치 변화가 충 → 동구 → 합 → 서구 → 충의 순으로 일어난다.

4 달의 관측 답 ②

해설 ㄷ. (가)에서는 태양이 뜰 때 달이 서쪽 하늘에 있으므로 달은 전날 저녁에 떴다. (나)에서는 달이 태양이 뜨고 난 후 아침에 떴다.
약점 체크 ㄱ. 태양과 달의 이각이 90° 일 때 하현이나 상현이 된다. (가)에서 태양과 달의 이각이 90° 보다 크므로 달의 위상은 하현과 망 사이이다.
 ㄴ. (가)에서 태양과 달의 이각은 90° 보다 크고, (나)에서 태양과 달의 이각은 90° 보다 작다.

더 알아보기

달의 관측 시간

달의 모양(월령)	출~몰	관측 가능 시간(방향)
상현(8일경)	정오~자정	초저녁(남)~자정(서)
망(15일경)	18시~6시	초저녁(동)~새벽(서)
하현(22일경)	자정~정오	자정(동)~새벽(남)

5 달의 위상 변화 답 ③

해설 ㄴ. C일 때 달은 태양의 반대편에 위치하므로 태양으로부터의 거리가 가장 멀다.



정답과 해설

ㄷ. D일 때 달은 자정 무렵에 동쪽에서 뜨고 정오에 서쪽으로 진다.

약점 체크 ㄱ. A(초승달)는 해가 진 후 남서쪽 하늘에서 관측된다.

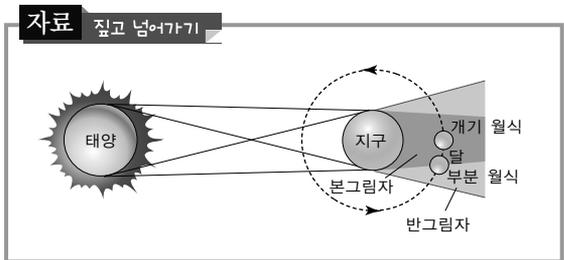
ㄹ. D→E 동안 달은 뜨는 시각이 늦어지고 관측 가능 시간은 짧아진다.

6 월식의 원리 **답 ③**

해설 ㄱ. 월식은 달의 위상이 망일 때 일어난다. 따라서 이날은 음력 15일경이다.

ㄷ. 달이 지구 둘레를 서에서 동으로 공전하므로, 북반구에서 관측하면 달이 지구의 본그림자에 들어갈 때 달 표면의 왼쪽부터 가려진다.

약점 체크 ㄴ. 개기 월식은 달이 지구의 본그림자에 완전히 들어갈 때 일어난다. 달의 일부가 지구의 본그림자에 들어갈 때는 부분 월식이 일어난다.



7 달의 운동 **답 ③**

해설 ㄱ, ㄴ. 달은 지구에서 항상 같은 면만 보인다. 이는 달이 자전 주기와 같은 주기로 공전하기 때문이다. 이를 동주기 자전이라고 한다.

약점 체크 ㄷ. 달은 대략 한 달에 지구를 한 번 공전하고 지구는 하루에 한 번 자전하므로, 달에서 지구를 보면 지구의 모든 면을 관측할 수 있다.

8 외행성의 운동 **답 ③**

해설 ㄱ. 같은 기간 동안 화성은 지구보다 공전한 각도가 작다. 따라서 화성은 지구보다 공전 속도가 느리다.

ㄴ. 6에서 태양-지구-화성이 일직선을 이루므로 화성의 위치는 충이다. 화성이 충 부근에 있을 때 지구와의 거리가 가장 가까우므로 시직경이 가장 크다.

약점 체크 ㄷ. 화성은 충 부근인 5→6→7 동안 동에서 서로 역행하고, 7→9 동안에는 서에서 동으로 순행한다.

9 금성의 관측 **답 ③**

해설 A는 서방 최대 이각, B는 외합, C는 동방 최대 이각,

D는 내합이다.

ㄱ. A→B 동안 금성의 위상이 하현달 모양에서 보름달 모양으로 변하므로 관측되는 금성의 위상은 커진다.

ㄴ. B→C 동안 금성과 지구 사이의 거리가 가까워지므로 금성의 시직경은 커진다.

약점 체크 ㄷ. C→D 동안 금성의 이각이 작아지므로 금성을 관측할 수 있는 시간은 짧아진다.

10 내행성의 관측 **답 ②**

해설 ㄴ. 새벽에 내행성이 관측되는 방향은 동쪽 하늘이다.

약점 체크 ㄱ. 행성의 위상에서 그믐달 모양이 보이는 것으로 보아 이 행성은 내행성이다. 외행성인 화성은 초승달이나 그믐달 모양의 위상이 나타나지 않는다.

ㄷ. A에서 행성은 서방 최대 이각에 위치한다. 내행성이 지구에서 가장 멀리 떨어진 위치는 외합이다.

11 태양의 일주 운동 **답 ⑤**

해설 북반구에서 태양의 남중 고도는 태양의 적위가 클수록 높다. 그림에서 C의 경우가 태양의 적위가 가장 크므로 태양의 남중 고도가 가장 높다. 태양의 일주권 중 지평면 위에 보이는 부분의 비율이 높을수록 낮의 길이가 길다. 따라서 C의 경우가 낮의 길이가 가장 길다.

12 천체의 좌표계 **답 ③**

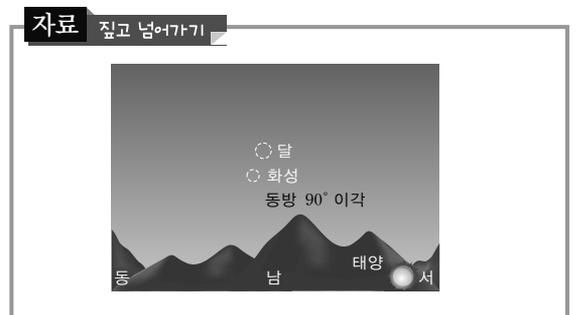
해설 ㄴ. 천체의 고도는 지평선으로부터 수직권을 따라 천체까지 잰 각도이다. 일출 때 태양이 지평선에 걸쳐 있으므로 고도는 0°이다.

ㄷ. 춘분날 태양의 적경은 0°이다.

약점 체크 ㄱ. 방위각은 북점을 기준으로 지평선을 따라 시계 방향으로 잰다. 춘분날 태양이 정동쪽에서 뜨므로 이때 태양의 방위각은 90°이다.

ㄹ. 춘분날 태양의 적위는 0°이다.

13 달과 외행성의 관측 **답 ④**



해설 ④ 해 질 무렵 화성이 남쪽 하늘에 위치하므로 화성은 동구의 위치에 있다. 따라서 이날 이후 화성이 합 위치로 이동하므로 지구에서 점차 멀어진다.

약점 체크 ① 달이 태양의 동쪽에 있으므로 위상은 상현달이다.

②, ③ 화성은 동구 부근에 위치하며, 화성은 외행성이므로 초승달 모양으로는 관측되지 않는다.

⑤ 화성의 시직경이 가장 큰 경우는 충 부근에 위치할 때이다.

14 행성의 운동 **답 ③**

해설 외행성인 화성이 지구에서 가장 가까운 위치는 충이다. 화성이 충에 있을 때 화성의 적경은 태양의 적경과 약 12° 차이가 난다. 따라서 화성이 충에 위치할 때는 6월 10일경이다.

더 알아보기

외행성이 충 부근에 위치할 때

- 지구에서 가장 가까우므로 시직경이 최대이다.
- 가장 밝게 보인다.
- 태양의 반대편에 위치하므로 적경이 태양과 12° 차이가 난다.
- 보름달 모양이다.
- 초저녁에 동쪽에서 떠서 자정에 남중하고 새벽에 서쪽으로 진다.
- 역행한다.

15 태양의 관측 **답 ④**

해설 ④ 코로나는 태양의 대기에서 나타나는 현상이고, 흑점과 쌀알 무늬는 광구에서 나타나는 현상이다.

약점 체크 ① 코로나는 광구가 달에 의해 가려지는 개기 일식 때 육안으로 관측할 수 있다.

② 흑점 수가 증가하는 시기에 태양의 활동이 활발하다.

③ 쌀알 무늬는 광구 아래에서 일어나는 대류에 의해 생긴다.

⑤ 흑점은 주위보다 온도가 1500~2000K 정도 낮다.

16 달의 관측 **답 ③**

해설 ㄱ. 초승달이 서쪽 지평선 부근에 보이는 시각은 초저녁이다.

ㄷ. 태양과 달의 거리가 가장 먼 날은 달의 위상이 보름달일 때이므로 이때는 2월 12일이다.

약점 체크 ㄴ. 같은 시각에 관측한 달의 위치가 점차 동쪽으로 옮겨가는 것으로 보아 달이 뜨는 시각이 점차 늦어지고 있다.

17 케플러 법칙 **답 ①**

해설 ㄱ. 행성이 공전할 때 면적 속도가 일정하고, 소행성의 공전 주기가 8년이므로 이 소행성은 1년 동안 전체 궤도 면적의 $\frac{1}{8}$ 을 쓸고 지나간다.

약점 체크 ㄴ. 이 소행성의 공전 주기가 8년이므로 지구의 공전 주기보다 길다. 따라서 이 소행성의 공전 궤도 장반경도 1AU보다 큰 4AU이다.

ㄷ. 소행성의 공전 속도는 근일점에서 가장 빠르고 원일점에서 가장 느리다. 따라서 A보다 B에서 공전 속도가 느리다.

18 천체의 좌표계 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 별 A의 적위는 30°이고, 태양의 적위는 0°와 30° 사이이다.

ㄴ. 태양의 적경은 3°이고, 별 A의 적경은 24°에 가깝다.

ㄷ. 천체의 적위가 클수록 남중 고도가 높다. 따라서 별 A가 태양보다 남중 고도가 높다.

19 태양의 관측 **답 ②**

해설 ㄴ. 흑점 수가 많을수록 태양의 활동이 활발하다. A 시기보다 B 시기에 흑점 수가 많으므로 태양 활동이 더 활발했다.

약점 체크 ㄱ. 이 자료는 흑점이 발생하는 위치(위도)가 점차 변하는 것을 보여준다.

ㄷ. 흑점은 주로 태양의 저위도 지역에서 발생한다.

20 천체의 좌표계 **답 ③**

해설 하짓날 태양의 적경은 6°이고, 태양이 남중한 후 첫번째로 남중하는 천체는 적경이 7°인 B이다. 천체의 적위가 클수록 남중 고도도 높다. 따라서 남중 고도가 가장 높은 천체는 C이다.

21 외행성의 운동 **답 ③**

해설 ㄱ. 이날 화성은 동구에 위치하므로 태양보다 6시간 늦은 정오 무렵에 떠서 자정 무렵에 진다.

ㄴ. 화성에서 보면 지구는 내행성이다. 이날 지구가 서방 최대 이각에 위치하므로 위상은 하현달 모양이다.

약점 체크 ㄷ. 이날 이후 화성은 합 위치로 이동하므로 태양과의 이각은 점차 작아진다.

더 알아보기

외행성의 위치에 따른 출몰 시각과 관측 가능 시간

위치	출~몰	관측 가능 시간과 방향
합	일출~일몰	관측 불가
서구	자정~정오	자정(동)~새벽(남)
충	일몰~일출	초저녁(동)~새벽(서)
동구	정오~자정	초저녁(남)~자정(서)



정답과 해설

22 태양계 모형

답 ③

해설 ㄱ. 프톨레마이오스의 천동설에서는 행성의 역행 현상을 설명하기 위해 주전원을 도입하였다.

ㄴ. 프톨레마이오스의 천동설에서는 수성과 금성의 주전원 중심이 지구와 태양을 잇는 직선상에 있다고 하여 내행성의 최대 이각을 설명하였다.

약점 체크 ㄷ. 천동설에서는 지구가 공전하지 않으므로 별의 연주 시차를 설명할 수 없다. 달과 태양의 운동에 주전원을 도입하지 않은 것은 달과 태양이 역행하지 않기 때문이다.

23 일식의 진행

답 ②

해설 ㄴ. 개기 일식이 일어날 때 광구가 완전히 가려지므로 태양의 대기를 관측하기 좋다.

약점 체크 ㄱ. 일식은 태양 표면의 오른쪽에서 왼쪽으로 진행된다. 따라서 일식은 C→B→A 순으로 진행되었다.

ㄷ. 일식은 태양-달-지구 순으로 일직선을 이룰 때 일어날 수 있다. 따라서 이날 달의 위상은 삭이다.

24 천체의 일주 운동

답 ③

해설 ㄱ. 북반구에서 별의 일주권 중심은 천구의 북극이므로 북극성은 P 부근에 위치한다.

ㄴ. 별은 동쪽에서 떠서 서쪽으로 지므로 북쪽 하늘을 볼 때 일주 운동은 반시계 방향으로 나타난다. 따라서 한 시간 후에 별 A의 고도는 현재보다 낮아진다.

약점 체크 ㄷ. 천구의 북극에 가까운 별 A가 B보다 적위가 크다.

수능 3월 테스트 본문 184~195쪽

01 ①	02 ④	03 ①	04 ③	05 ②	06 ④
07 ③	08 ①	09 ③	10 ⑤	11 ⑤	12 ①
13 ③	14 ②	15 ②	16 ⑤	17 ⑤	18 ③
19 ③	20 ⑤	21 ③	22 ②	23 ③	24 ⑤

1 별자리 보기판

답 ①

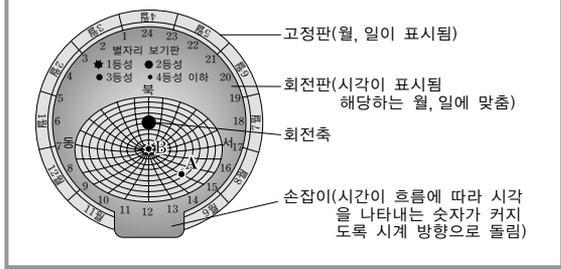
해설 ㄱ. 별자리 보기판의 아래쪽이 남쪽 하늘에 해당하므로 별 A는 남서쪽 하늘에서 관측된다.

ㄴ. 별 B는 하늘의 정중앙 방향인 관측자의 머리 위에서 관측된다.

약점 체크 ㄷ. 별자리 보기판을 하늘을 향하여 올려다본 상태로 실제 방향과 맞춘다.

ㄹ. 별자리를 계속 추적하면서 관측하려면 손잡이를 시계 방향으로 돌려야 한다.

자료 짚고 넘어가기



2 일식 자료 해석

답 ④

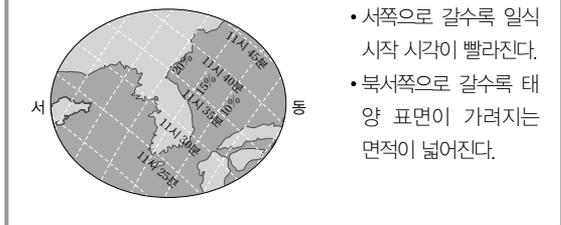
해설 ㄴ. 서울에서는 태양 표면이 가려지는 면적을 나타낸 점선을 읽으면 최대 18% 정도가 가려지는 부분 일식이 일어난다.

ㄹ. 일식이 일어나는 시각을 나타내는 점선을 읽으면 서쪽으로 갈수록 일식 시작 시각이 빨라진다. 또한 태양 표면이 가려지는 면적을 나타낸 점선을 읽으면 같은 위도에서 서쪽일수록 태양 표면이 가려지는 면적이 넓어진다.

약점 체크 ㄱ. 일식은 달이 태양과 지구 사이에 위치하여 태양을 가릴 때 일어나므로 3월 19일은 음력으로 29일, 30일~1일경이다.

ㄷ. 아래 그림에서 북서쪽으로 갈수록 태양 표면이 가려지는 면적이 넓어지므로 개기 일식이 있었다면 우리나라보다 북쪽 지방에서 일어났을 것이다.

자료 짚고 넘어가기



3 달의 운동

답 ①

해설 ㄱ. 삭망월은 달의 위상 변화 주기로 A에서 C까지이며 약 29.5일이다.

약점 체크 ㄴ. A에서 달의 위상은 보름달이다. 다시 보름달의 위상이 되는 것은 C이다.

ㄷ. 달이 매일 약 50분씩 늦게 뜨는 것은 달이 지구 둘레를 하루에 약 13°씩 서에서 동으로 공전하기 때문이다.

4 일식과 월식

답 ③

해설 ㄱ. 달이 A에 있을 때 태양-달-지구가 일직선을 이루므로 일식이 일어날 수 있다.

ㄷ. 달이 지구 둘레를 서에서 동으로 공전하므로 북반구에서 관측하면 달이 태양 표면의 오른쪽부터 가리기 시작하여 일식은 태양 표면의 오른쪽에서 왼쪽으로 진행된다.

약점 체크 ㄴ. 달이 B에 있을 때는 달의 위상이 망이므로 음력으로 15일경이다.

5 금성의 관측 **답 ②**

해설 ㄷ. 금성이 B에 있을 때 최대 이각에 위치하므로 관측 가능 시간이 가장 길다.

약점 체크 ㄱ. 금성이 A에 있을 때 위상은 ㄴ이다.

ㄴ. 금성의 위치가 B → C로 이동함에 따라 태양과의 이각이 작아지므로 금성이 뜨는 시각이 빨라진다.

자료 짚고 넘어가기

(가) A 금성, B 태양, C 지구, 태양의 공전 궤도

- A→B→C 동안 금성이 지구에 가까워지므로 금성의 시직경이 점차 크게 관측된다.
- A→B 동안 금성의 이각이 커지므로 관측 가능 시간이 길어지고, B→C 동안 금성의 이각이 작아지므로 관측 가능 시간이 짧아진다.

6 태양계 천체의 관측 **답 ④**

해설 ㄴ. 화성이 충에 위치하므로 역행한다. 따라서 다음 날 화성의 직경은 현재보다 작아진다.

ㄷ. 지구는 한 시간에 15°씩 자전한다. 따라서 금성이 서방 최대 이각에 위치하고 이각이 48°이므로 금성은 해가 뜨기 전에 동쪽 하늘에서 약 3시간 동안 관측할 수 있다.

약점 체크 ㄱ. 달이 태양과 동쪽으로 90° 이각을 이루므로 달의 위상은 상현달이다.

7 금성의 관측 **답 ③**

해설 ㄱ. 이날 금성이 태양면을 통과하고 있으므로 금성은 내합의 위치를 지나고 있다.

ㄷ. 이날 이후 금성이 태양의 서쪽에 위치하므로 한동안 금성은 새벽에 관측된다.

약점 체크 ㄴ. 금성은 내합 부근에서 역행한다. 따라서 다음 날 금성의 직경은 이날보다 작다.

8 태양계 모형 **답 ①**

해설 (가)는 천동설, (나)는 지동설이다. 천동설에서는 내행성의 최대 이각과 행성의 역행 현상을 설명할 수 있지만 금성의 보름달 모양의 위상이나 별의 연주 시차를 설명할 수 없다.

9 일식과 월식 **답 ③**

해설 ㄱ. 일식은 태양 표면의 오른쪽에서 왼쪽으로 진행된다. 따라서 일식은 a → b 순으로 진행되었다.

ㄴ. 월식은 태양-지구-달 순으로 일직선을 이룰 때 일어난다. 따라서 달의 위상이 망인 음력 15일경에 월식이 일어난다.

약점 체크 ㄷ. 매달 삭과 망이 한 번씩 나타나지만 황도면과 백도면이 기울어져 있어서 일식과 월식이 매달 일어나지는 않는다.

10 천체의 일주 운동 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 지구는 한 시간에 15°씩 자전한다. 따라서 별도 한 시간에 15°씩 일주 운동을 하므로 한 시간 동안 촬영한 별의 일주권의 중심각은 15°이다.

ㄴ. 천구의 북극 부근에서 별의 일주 운동은 반시계 방향으로 일어난다. 따라서 별 B는 촬영하는 동안 고도가 높아졌다.

ㄷ. 천구의 북극에 가까울수록 적위가 크다. 세 별 중 C가 천구의 북극에 가장 가까우므로 적위가 가장 크다.

11 천체의 일주 운동 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 적도에서는 별의 일주권이 지평면에 수직이다. 따라서 적도에서 관측되는 천체들은 대부분 출몰성이다.

ㄴ. 북반구 중위도에서 하짓날 태양의 일주권 중 지평선 위로 나와 있는 부분이 많으므로 낮의 길이가 밤의 길이보다 길다.

ㄷ. 북극에서 동짓날 태양은 전몰성이다. 따라서 태양이 지평면 위로 뜨지 않는다.

자료 짚고 넘어가기

(가) 적도 (나) 중위도 (다) 북극

- 적도에서는 지평면과 일주권이 수직이다.
- 하짓날 태양은 천구의 북반구에 위치한다.
- 동짓날 태양은 천구의 남반구에 위치하므로 북극에서는 전몰성이 된다.

12 회합 주기 **답 ①**

해설 ㄱ. 외행성은 태양에서 멀어질수록 공전 주기가 길어



정답과 해설

지고 회합 주기가 짧아진다. A의 회합 주기가 가장 긴 것으로 보아 공전 주기가 가장 짧다.

약점 체크 ㄴ. 궤도 장반경이 가장 짧은 외행성은 회합 주기가 가장 긴 A이다.

ㄷ. 1년 동안 지나간 궤도 면적이 전체 궤도 면적에서 차지하는 비율이 가장 큰 행성은 공전 속도가 가장 빠른 A이다.

13 행성의 운동 **답 ③**

해설 ㄱ. 외행성은 충 부근에 위치할 때 가장 밝게 보인다. 화성이 3월 4일경에 충 부근에 위치하므로 이때 가장 밝게 보인다.

ㄴ. 행성이 순행하면 적경이 커지고, 역행하면 적경이 작아진다. 4월 15일 이후에는 화성의 적경이 커지므로 순행한다.

약점 체크 ㄷ. 충을 통과한 화성은 동구의 위치로 이동하므로 충 이후에 태양의 동쪽에 위치한다.

14 천체의 운동 **답 ②**

해설 ㄴ. 일주권과 지평선이 이루는 각은 $(90^\circ - \text{위도})$ 이다. 따라서 일주권과 지평선이 이루는 각은 위도가 가장 낮은 B가 가장 크다.

약점 체크 ㄱ. 23.5°N 이상의 위도에서는 저위도로 갈수록 태양의 남중 고도가 높다. 따라서 태양의 남중 고도는 B가 가장 높다.

ㄷ. 북극성의 고도는 고위도로 갈수록 높아진다. 따라서 북극성의 고도는 A가 가장 높다.

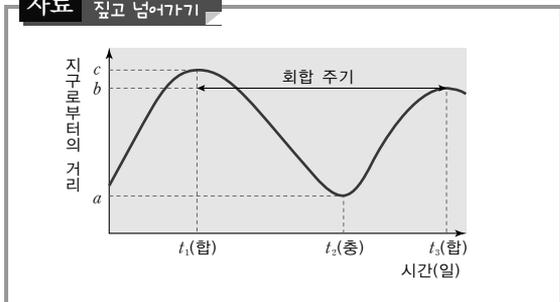
15 화성의 운동 **답 ②**

해설 ㄷ. 화성이 합에 위치하는 t_1 과 t_3 일 때 지구로부터의 거리가 서로 다른 것은 지구와 화성이 타원 궤도를 공전하기 때문이다.

약점 체크 ㄱ. $(t_3 - t_1)$ 은 합에서 다음 합까지의 기간이므로 회합 주기이다.

ㄴ. t_2 일에 화성은 충에 위치한다. 화성은 충 부근에서 역행하므로 t_2 일 다음 날은 t_2 일보다 적경이 작다.

자료 읽고 넘어가기



16 공전 주기와 회합 주기 **답 ⑤**

해설 ㄱ. (가)에서 공전 궤도가 10AU인 행성의 공전 주기(P)의 제곱이 10^3 이므로 이 행성의 공전 주기 $P = \sqrt{10^3}$ 년이다.

ㄴ. 외행성에서는 공전 주기가 긴 해왕성으로 갈수록 회합 주기가 짧아진다.

ㄷ. 지구에서 멀리 떨어진 행성은 움직이지 않는 것처럼 보이므로 그 위치가 변하지 않는다. 따라서 회합 주기는 지구의 공전 주기와 같은 1년이다.

17 천체의 운동 **답 ⑤**

해설 ⑤ 태양의 남중 고도가 가장 높은 하짓날 낮의 길이가 가장 길다.

약점 체크 ① 천구의 북극의 고도는 그 지방의 위도와 같다.

② 하짓날과 동짓날 태양의 남중 고도 차이는 태양의 적위 차이와 같다. 따라서 47° 이다.

③ 일조 시간이 길고 태양의 고도가 높은 하짓날 일사량이 가장 많다.

④ 동짓날은 일출 지점과 일몰 지점이 정동과 정서보다 남쪽으로 치우쳐 태양이 남동쪽에서 뜨고 남서쪽으로 진다.

18 달과 행성의 관측 **답 ③**

해설 ㄱ. 관측되는 달의 위상이 그믐달이므로 해 뜨기 전에 (남)동쪽 하늘을 관측한 모습이다.

ㄴ. 이날 목성은 새벽에 동쪽 하늘에서 관측되므로 서구와 합 사이에 위치한다. 따라서 목성은 천구상에서 순행한다.

약점 체크 ㄷ. 금성이 새벽에 관측되므로 태양보다 서쪽에 위치한다.

19 천체의 관측 **답 ③**

해설 ㄱ. 같은 시각에 관측한 달의 위치가 점차 동쪽으로 이동하는 것으로 보아 달이 뜨는 시각이 점점 늦어지고 있다.

ㄷ. 달의 위상이 초승달 모양이므로 초저녁에 관측한 모습이다.

약점 체크 ㄴ. 화성이 초승달과 함께 하늘에서 관측되므로 화성의 위치는 합에 가깝다.

20 케플러 법칙 **답 ⑤**

해설 ㄱ. 공전 주기는 B가 81년, A가 3년이다.

ㄴ. 공전 궤도 장반경의 세제곱은 공전 주기의 제곱에 비례한다.

$$\frac{a_A^3}{P_A^2} = \frac{a_B^3}{P_B^2}, \frac{a_A^3}{3^2} = \frac{a_B^3}{81^2}$$

따라서 A와 B의 공전 궤도 장반경의 비율은 1:9이다.

ㄷ. 외행성의 회합 주기는 태양에서 멀어질수록 짧다. 따라서 지구에서 관측한 회합 주기는 A가 B보다 길다.

21 계절에 따른 별자리 변화 **답 ③**

해설 ㄱ. 춘분날 태양은 춘분점에 위치하므로 물고기자리 부근에 위치한다.

ㄴ. 태양은 황도상을 춘분점 → 하지점 → 추분점 → 동지점 → 춘분점 방향으로 연주 운동한다. 즉, 태양은 천구상에서 서에서 동으로 연주 운동한다. 따라서 같은 시각에 한 별자리가 관측되는 위치는 점차 서쪽으로 이동하여 계절에 따라 별자리가 변한다.

약점 체크 ㄷ. 동짓날 자정에 남중하는 별자리는 지구를 중심으로 태양과 반대편에 보이는 별자리이므로 쌍둥이자리이다.

22 달의 관측 **답 ②**

해설 ㄷ. 달의 위상이 망일 때는 태양의 반대편에 위치하므로 자정 무렵에 남중한다.

약점 체크 ㄱ. 달 표면의 밝은 부분인 b는 고지, 어두운 부분인 a는 바다이다. 달의 바다는 현무암질 용암이 흐르면서 운석 구덩이를 메웠기 때문에 고지보다 운석 구덩이의 수가 적다.

ㄴ. 이날 달의 위상이 보름달이므로 달은 C에 위치한다.

23 금성의 관측 **답 ③**

해설 (가)는 동방 최대 이각, (나)는 내합, (다)는 서방 최대 이각, (라)는 외합의 위치이다. (가)는 D, (나)는 A, (다)는 B, (라)는 C의 위치에 있을 때 관측한 것이다. (나)에서 (다) 시기 사이에 금성의 이각이 서쪽으로 커지므로 뜨는 시각이 점차 빨라진다.

약점 체크 (가)에서 (나) 시기 사이에 금성과 지구의 거리가 가까워지므로 금성의 시직경이 커진다. (다)에서 금성의 위상은 하현달 모양이다. (다)에서 (라) 시기 사이에 금성은 서방 최대 이각에서 외합의 위치로 이동한다. 이때 금성은 서에서 동으로 시운동한다.

24 흑점의 이동 **답 ⑤**

해설 ㄱ, ㄴ. 태양의 흑점이 지구에서 관측할 때 동쪽에서 서쪽으로 이동하므로 태양의 자전 방향은 태양을 기준으로 할 때 서쪽에서 동쪽이다. 따라서 지구의 자전 및 공전 방향과 일치한다.

ㄷ. 흑점이 이동하는 주기를 이용하여 이 위도에서 태양의 자전 주기를 구할 수 있다.

더 알아보기

태양의 자전 주기

지구는 태양이 자전하는 방향과 같은 방향으로 공전한다. 따라서 지구에서 관측하면 일정한 시간 동안 흑점이 이동한 각도가 태양에서 실제로 흑점이 이동한 각도보다 작게 관측된다.

어느 흑점이 6일 동안 78° 이동했다면, 6일 동안 지구가 태양 둘레를 약 6° 공전하므로 흑점이 이동한 각도는 (78° + 6°)가 된다. 따라서 태양의 자전 주기(T)는

6일 : (78° + 6°) = T : 360°의 식에서 구할 수 있다.

09 우주 탐사

수능 2차 테스트 본문 205~208쪽

01 ② 02 ① 03 ① 04 ② 05 ③ 06 ②
 07 ② 08 ② 09 ⑤ 10 ③ 11 ③ 12 ⑤
 13 ① 14 ③ 15 ③ 16 ⑤

1 태양계 탐사의 역사 답 ②

해설 A는 1960년대~1970년대 초, B는 1950년대, C는 2000년대에 일어난 사건이다.

ㄴ. 1957년 구 소련에서 최초의 인공위성 스푸트니크 1호의 발사에 성공하였다.

약점 체크 ㄱ. 1960년대에는 달 탐사가 이루어졌으며, 1980년대에는 우주 왕복선이 개발되어 우주 탐사에 이용되었다.

ㄷ. C와 같은 탐사 로봇을 이용한 탐사에서도 화성에서는 생명체를 발견하지 못하였다.

2 태양계 탐사 방법 답 ①

해설 보이저 호는 여러 행성을 차례로 지나면서 탐사하였으므로 근접 통과 방법으로 탐사하였다. 바이킹 호는 역추진 로켓을 사용하여 화성 표면에 착륙하여 탐사하였으므로 연착륙 방법으로 탐사하였다. 카시니 호는 토성 주위를 돌면서 탐사하였으므로 궤도 선회 방법으로 탐사하였다.

더 알아보기

궤도 선회와 연착륙

궤도 선회는 천체의 주위를 돌면서 탐사하는 방법으로 표면에 직접 착륙할 수 없는 천체를 탐사할 때 많이 이용된다. 연착륙 탐사는 천체 표면에 착륙하여 탐사하는 것이므로 단단한 지표면이 있는 천체일 경우에 가능하다. 따라서 지구형 행성의 탐사는 연착륙 탐사가 가능하지만, 목성형 행성의 탐사는 연착륙 탐사가 불가능하다.

3 화성 탐사선 답 ①

해설 ㄱ. 스피릿은 오퍼튜니티와 쌍둥이 탐사 로봇이며, 화성을 탐사하였다.

약점 체크 ㄴ. 스피릿은 탐사정 낙하 방법을 사용하지 않고 표면에 연착륙하여 탐사를 하였다.

ㄷ. 스피릿은 임무 수행 후 화성에 그대로 남아 있다. 귀환에 필요한 장치들이 없으므로 지구로 귀환할 수 없다.

4 목성형 행성의 특성 답 ②

해설 ㄷ. 자료의 행성들은 목성형 행성이다. 목성형 행성은 기체 행성으로 단단한 지각이 없다.

약점 체크 ㄱ. 목성형 행성의 대기 주성분은 수소이다.

ㄴ. 목성형 행성은 자전 주기가 1일보다 짧으므로 지구보다 자전 속도가 빠르다.

더 알아보기

지구형 행성과 목성형 행성

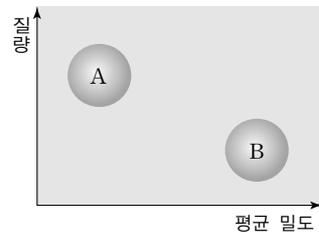
구분	지구형 행성(수성, 금성, 지구, 화성)	목성형 행성(목성, 토성, 천왕성, 해왕성)
질량, 반지름	작다	크다
평균 밀도	크다	작다
자전 주기	길다	짧다
편평도	작다	크다
위성의 수	없거나 적다	많다
고리	없다	있다
구성 성분	Fe, O, Si 등	H, He 등
대기 성분	N ₂ , O ₂ , CO ₂ 등	H ₂ , He, CH ₄ , NH ₃ 등
행성 표면	단단한 암석질	기체

5 행성의 분류 답 ③

해설 ㄴ, ㄷ. A는 상대적으로 질량이 크고 평균 밀도가 작으므로 목성형 행성이다. 목성형 행성은 지구형 행성보다 위성 수가 많으며, 밀도가 작고 자전 속도가 빠르므로 편평도가 크다.

약점 체크 ㄱ. 목성형 행성은 자전 주기가 1일 이하로 짧다. ㄴ. 목성형 행성은 가벼운 물질로 이루어져 있으므로 구성 물질의 평균 분자량은 작다.

자료 짚고 넘어가기



- 목성형 행성(A) : 질량과 반지름이 크고 평균 밀도가 작다. 고리가 있으며 위성 수가 많다.
- 지구형 행성(B) : 질량과 반지름이 작고 상대적으로 무거운 물질로 이루어져 있어 평균 밀도가 크다. 단단한 암석으로 된 지각이 존재한다.

6 화성의 특성

답 ②

해설 극관이 존재하고 지표면에 물이 흐른 흔적이 있는 행성은 화성이다.

ㄴ. 지표면에 물이 흐른 흔적이 있으므로 과거에 액체 상태의 물이 존재하였다.

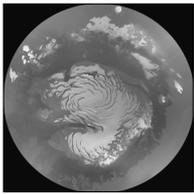
약점 체크 ㄱ. 행성 중 최대 밝기가 가장 밝은 행성은 금성이다.

ㄷ. 자전축 기울기가 공전 궤도면과 수직이면 계절 변화가 나타나지 않는다.

더 알아보기

화성의 특징

- 산화 철이 포함된 모래먼지들에 의해 붉게 보인다.
- 극지방에는 얼음과 드라이아이스로 된 극관이 존재한다.
- 규모가 매우 큰 올림포스 화산과 마리네리스 대협곡이 존재하며, 과거에 물이 있었던 흔적이라고 생각되는 다양한 지형이 존재한다.
- 대기압은 약 0.01 기압으로 대기가 매우 희박하며, 약 95%가 이산화 탄소로 이루어져 있다.



극관



올림포스 화산

7 행성의 특성

답 ②

해설 금성, 화성, 목성 중 대기의 주성분이 이산화 탄소인 행성은 금성과 화성이다. 금성과 화성 중 자정에 관측 가능한 행성은 외행성인 화성이다. 금성은 초저녁이나 새벽에만 관측된다.

8 금성과 천왕성의 공통적 특성

답 ②

해설 ㄷ. 금성과 천왕성은 자전축의 경사가 90° 이상이므로 공전 방향과 반대 방향으로 자전(역자전)한다.

약점 체크 ㄱ. 천왕성은 목성형 행성으로 고리가 있지만, 금성은 지구형 행성으로 고리가 없다.

ㄴ. 금성과 천왕성은 대기를 가지고 있지만, 금성은 대기의 주성분이 이산화 탄소이고 천왕성은 대기의 주성분이 수소, 헬륨이다.

9 수성과 소행성의 특성

답 ⑤

해설 ㄱ, ㄴ. 두 천체는 크기와 질량이 작아 중력이 작으므로 대기가 달아나서 매우 희박하거나 없다. 그 결과 표면에 유성체가 떨어져서 형성된 운석 구덩이가 많다.

ㄷ. 수성과 소행성은 태양 주위를 공전한다.

더 알아보기

소행성과 혜성

소행성의 크기는 혜성과 비슷하다. 관측하였을 때 혜성의 핵 둘레에 존재하는 대기인 코마가 보이거나 꼬리가 보이면 소행성이 아닌 혜성으로 분류한다. 몇몇 천체들은 소행성으로 분류되었다가 이후에 혜성의 성질을 보여 혜성으로 분류된 것도 있고, 정반대로 혜성으로 분류되었다가 혜성 자체의 휘발성 기체가 소진되어 코마 등이 보이지 않아서 소행성으로 분류된 경우도 있다.

10 망원경의 종류

답 ③

해설 ③ (나)는 오목 거울을 이용하여 빛을 모으는 반사 망원경이므로 색수차가 없다.

약점 체크 ① (가)는 렌즈를 통하여 굴절된 빛을 모아서 관측하는 굴절 망원경이다.

② (가)는 접안렌즈로 볼록 렌즈를 사용하므로 상의 상하좌우가 바뀌어 보인다.

④ (가)는 경통 내부가 밀폐되어 있어서 경통 내부가 개방되어 있는 (나)보다 상이 안정적이다.

⑤ 반사 망원경의 거울은 굴절 망원경의 렌즈보다 제작이 쉽고 가벼우므로 대형 망원경을 제작하는데 유리하다.

11 반사 망원경

답 ③

해설 ㄱ. (가)는 뉴턴식 반사 망원경이고, (나)는 허블 우주 망원경으로 반사 망원경이다. 따라서 두 망원경은 오목 거울을 이용하여 빛을 모은다.

ㄷ. 허블 우주 망원경은 대기의 영향을 받지 않으므로 흐린 날에도 천체를 관측할 수 있다.

약점 체크 ㄴ. 뉴턴식 반사 망원경은 빛이 들어오는 방향과 접안렌즈를 통해 보이는 시선 방향이 수직이다.

더 알아보기

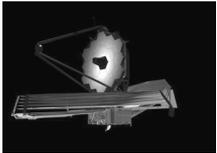
허블 우주 망원경을 대체할 제임스 웹 우주 망원경(JWST)

1990년에 발사된 허블 우주 망원경은 세 번의 수리를 통해 긴 생명을 유지하며 많은 관측 성과를 냈지만, 예산 문제와 우주 왕복선 사고 이후 수리 계획이 취소되어 현재는 한정된 장비만 가동되고 있으며 머지않아 그 생명을 다할 것으로 보인다. JWST



정답과 해설

는 허블 우주 망원경보다 더 긴 파장 영역에서 더 희미한 빛을 감지해 우주의 역사를 더욱 거슬러 올라가 관측을 수행할 수 있을 것으로 예상된다. 스피처 망원경도 현재 극저온에서 적외선 영역을 관측하고 있지만 JWST는 가시광선 일부와 근적외선까지 포함하며 집광력이 훨씬 더 뛰어나므로 스피처를 뛰어넘는 많은 과학적 성과를 낼 것으로 보인다.



제임스 웹 우주 망원경

12 망원경의 성능

답 ⑤

해설 ⑤ 초점 거리가 짧은 접안렌즈를 사용하면 배율이 높아지고, 배율이 높아지면 상의 밝기가 어두워진다.

약점 체크 ① 초점 거리가 짧은 접안렌즈를 사용하면 배율이 높아진다.

②, ③ 분해능은 대물렌즈(주경)의 구경에 반비례하며, 집광력은 대물렌즈(주경) 구경의 제곱에 비례한다. 그러나 접안렌즈의 초점 거리 변화에는 영향을 받지 않는다.

④ 배율이 높아지면 시야는 좁아지고 상은 어두워진다.

13 망원경의 성능

답 ①

해설 ㄱ. 집광력은 대물렌즈의 구경이 클수록 크다. 따라서 A가 B보다 집광력이 크다.

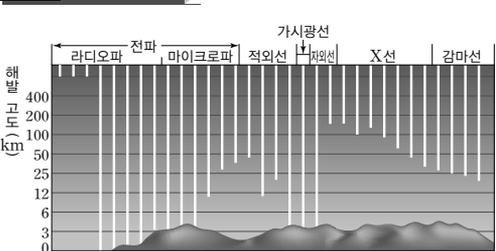
약점 체크 ㄴ. 분해능은 대물렌즈(주경)의 구경에 반비례하므로 A가 B보다 분해능 값이 작다.

ㄷ. 배율은 $\frac{\text{대물렌즈의 초점 거리}}{\text{접안렌즈의 초점 거리}}$ 이다. 따라서 A의 배율은 60배이고, B의 배율은 100배이다.

14 이용하는 전자기파에 따른 망원경의 종류

답 ③

자료 짚고 넘어가기



• 가시광선과 전파의 대부분은 지표면에 도달하므로 지상 망원경은 가시광선과 전파를 이용하여 관측한다.

• 감마선과 X선은 지표면에 도달하지 못하므로 감마선과 X선 망원경은 지상에 설치하기 어렵다.

해설 ㄱ, ㄴ. 지구에 도달한 전자기파가 대기를 통과하는 동안 거의 흡수되지 않고 대부분 지표에 도달하는 파장 영역은 가시광선과 전파이다. 따라서 지상에서 이용 가능한 망원경은 가시광선을 이용하는 광학 망원경과 전파를 이용하는 전파 망원경이다.

약점 체크 ㄷ. X선은 대기에서 흡수되어 지표에 도달하지 않으므로 X선 망원경은 지상에서 이용하기 어렵다.

15 외계 행성 탐사 방법

답 ③

해설 (가)는 외계 행성을 탐사하는 방법 중 미세 중력 렌즈 현상을 이용하는 방법이다. 렌즈 효과를 일으키는 중심별 A가 행성을 가지고 있는 경우에 B의 별빛이 굴절하는 정도에 미세한 차이가 나타난다. 따라서 뒤쪽 별(B)의 밝기 변화가 불규칙해지는 것을 관측하여 이를 해석하면 외계 행성의 존재를 알아낼 수 있다. (나)는 도플러 효과를 이용하는 방법으로 별이 행성을 가지고 있는 경우 행성과의 공통 질량 중심을 돌면서 일어나는 미세한 떨림을 별빛의 파장 변화로 감지하여 알아내면 외계 행성의 존재를 알아낼 수 있다.

16 외계 지적 생명체 탐사

답 ⑤

해설 ㄱ. 세티(SETI) 프로젝트는 외계 지적 생명체를 탐사하는 활동이다.

ㄴ, ㄷ. 세티(SETI) 프로젝트는 외계의 지적 생명체가 전파로 신호를 보낸다는 가정 아래, 전파 망원경에서 수신한 전파를 분석하여 인위적으로 보내온 전파를 찾아내 이를 이용하여 외계 지적 생명체를 찾는 활동이다.

수능 3월 테스트

본문 209~216 쪽

01 ②	02 ③	03 ③	04 ②	05 ②	06 ⑤
07 ②	08 ④	09 ①	10 ②	11 ③	12 ②
13 ④	14 ③	15 ③	16 ②		

1 행성 탐사 방법

답 ②

해설 나. 보이저 2호는 목성, 토성, 천왕성, 해왕성을 탐사하였으므로 목성형 행성을 모두 탐사하였다.

약점 체크 가. 보이저 2호는 모두 행성 가까이에 근접하여 통과하면서 조사하는 근접 통과 방법으로 탐사 활동을 하였다. 다. 보이저 2호는 행성 탐사를 마치고 지구로 귀환한 것이 아니라 행성 탐사 이후에도 계속 비행하여 현재 지구로부터 매우 멀리까지 가 있는 탐사선들 중 하나이다.

더 알아보기

탐사선의 추진력

1977년 9월에 발사된 보이저 1호는 발사 이후 무려 35년에 걸쳐서 180억 km에 달하는 거리를 항해하였으며 최근에는 태양계의 끝자락까지 도달했다. 보이저 1호와 같은 우주 탐사선이 그토록 먼 거리를 오랫동안 항해하는데 필요한 추진력은 어떻게 얻을까? 우주 탐사선은 행성의 인력을 이용하여 새로운 추진력을 얻는 '스윙바이(Swingby)' 방법을 사용한다. 이 비행 방법은 우주선의 궤도를 잘 설계하여 부근 행성에 접근시키면, 그 행성의 인력에 의하여 탐사선이 이끌려 들어가면서 속도가 빨라지고, 이후 궤도를 바꾸어 행성을 스치듯이 지나가게 하면 그 가속력에 의해 더 먼 거리를 효과적으로 항해할 수 있는 방법이다.

2 우주 탐사 장비

답 ③

해설 가. (가)는 행성 탐사선으로 지구 중력권을 벗어나 행성 가까이에 접근하여 탐사한다.

다. (나)는 인공위성에 해당하는 우주 정거장이므로 내부는 무중력 상태이다. 따라서 무중력 상태에서 다양한 실험을 할 수 있다.

약점 체크 나. 우주 정거장은 우주선과는 다르게 추진 장치와 착륙 설비가 없다. 따라서 다른 천체로 이동하지는 못한다.

3 행성의 분류

답 ③

해설 (가)는 지구형 행성, (나)는 목성형 행성이다.

가. (가)의 지구형 행성은 모두 단단한 지각이 있으므로 탐사선이 표면에 연착륙하여 탐사가 가능하다.

나. (나)의 목성형 행성은 모두 고리를 가지고 있다.

약점 체크 다. (나)의 행성들은 외행성이므로 반달보다 큰 위상만 관측되고, 초승달 모양의 위상은 관측되지 않는다.

더 알아보기

지구형 행성과 목성형 행성의 탄생

태양계 성간운이 외부 초신성의 폭발에 의한 충격과 성간운의 중

력에 의해 중심부로 낙하하기 시작하였다. 성간운 중심부에 낙하한 물질의 중력 수축으로 인해 운동 에너지가 열에너지로 전환되어 온도가 상승하면서 원시 태양이 탄생하였다.

탄생한 원시 태양이 방출한 에너지에 의해 태양 가까운 영역에는 고온에서 응축될 수 있는 철과 규산염 광물이 남게 되었고, 저온에서 응축되는 수소와 헬륨은 외곽으로 밀려났다.

태양계 원반에서는 초기의 고밀도 상황이 물체의 공전을 방해하였으므로 미행성의 충돌이 활발하게 일어났다. 이후 강력한 원시 태양의 태양풍이 태양 가까이에 있던 가스를 외곽으로 밀어냈다. 그 결과 태양계 안쪽에는 철과 규산염 광물이 주성분인 지구형 행성이, 바깥쪽에는 수소와 헬륨이 주성분인 목성형 행성이 탄생하였다.

지구형 행성과 목성형 행성의 사이에는 물과 암모니아, 규산염 광물 등이 응축되어 소행성대를 형성하였다. 우주의 주요 성분 물질이 수소와 헬륨이고, 다른 원소는 모두 합쳐서 3%가 되지 않기 때문에 지구형 행성은 질량과 반지름이 작고, 목성형 행성은 질량과 반지름이 크다.

4 행성의 분류와 특성

답 ②

해설 다. 태양으로부터 거리가 멀수록 공전 주기가 길다. 따라서 목성형 행성이 지구형 행성보다 공전 주기가 길다.

약점 체크 가. A 집단은 B 집단보다 상대적으로 평균 밀도가 크고 반지름이 작으므로 지구형 행성이고, B 집단은 목성형 행성이다.

나. 반지름이 큰 B 집단의 평균 밀도가 A 집단보다 작으므로 더 가벼운 구성 물질로 이루어져 있다.

5 태양계 행성의 특성

답 ②

해설 나. (가)는 금성, (나)는 화성, (다)는 토성이다. 금성과 화성의 대기 주성분은 이산화 탄소이고 토성은 수소가 주성분이다. 따라서 (나)의 대기 주성분은 (다)보다 (가)와 비슷하다.

약점 체크 가. (가)는 금성으로 두꺼운 구름으로 둘러싸여 있다. 따라서 (가)의 표면은 지구에서 광학 망원경으로 관측이 어렵다.

다. (다)는 적도와 나란한 줄무늬가 발달해 있는 것으로 보아 자전 속도가 빠르므로 (가)보다 자전 주기가 짧다.

6 목성의 오로라

답 ⑤

해설 가. (가)에서 목성 양극의 밝은 부분은 오로라이다. 오로라는 대전 입자가 행성의 자기장에 끌려들어오면서 형성되므로 목성에는 자기장이 형성되어 있다.



정답과 해설

나. 목성 표면에서 대기의 운동에 의한 줄무늬는 (가)의 가시광선 사진에는 잘 나타나지만 (나)의 X선 사진에는 나타나지 않으므로 표면의 대기 운동은 X선보다 가시광선 영역으로 관측하는 것이 좋다.

다. (나)에서 목성 양극의 밝게 보이는 부분이 주변보다 강한 X선을 방출하는 지역이다. 이것은 (가)에서 오로라가 발생한 지역과 잘 일치하므로 오로라가 발생하는 지역은 다른 지역보다 강한 X선을 방출한다.

7 화성과 해왕성의 특성 답 ②

해설 다. 화성과 해왕성은 모두 외행성이므로 총 부근에 위치하면 한밤중에도 관측할 수 있다.

약점 체크 가. 화성은 단단한 지각이 있고 올림포스 화산과 같은 화산이 존재하므로 과거에 화산 활동이 있었지만, 해왕성은 단단한 지각이 없으므로 화산 활동이 일어난 적이 없다.

나. A는 물과 이산화 탄소가 낮은 온도에서 얼어서 형성된 얼음과 드라이아이스로 된 극관이고, B는 대기의 소용돌이에 의해 형성된 대흑점이다.

8 화성과 금성의 특성 답 ④

해설 A는 화성, B는 금성이다.

나. 화성은 지구와 자전 주기가 거의 같으므로 지구에서와 비슷한 약 1일을 주기로 별의 일주 운동이 관측된다.

다. 두 행성은 대기 주성분이 이산화 탄소이지만 A보다 B가 대기압이 높고 표면 온도가 높은 것으로 보아 온실 효과가 활발하게 일어남을 알 수 있다.

약점 체크 가. 화성은 지구와 자전축 경사가 비슷하므로 계절 변화가 나타난다. 따라서 극관의 크기는 여름에 작아지고 겨울에 커진다.

자료 짚고 넘어가기

자전 주기가 지구와 거의 같으므로 지구에서와 비슷한 주기로 별의 일주 운동이 관측된다.

특성	행성	A	B
자전 주기(일)		1.03일	243일
자전축 경사		25.2°	177.4°
대기압 (주성분)		0.01기압 (이산화 탄소)	95기압 (이산화 탄소)
표면 특징		극관이 존재	표면 온도 약 470°C

대기압이 높고 주성분이 이산화 탄소이므로 온실 효과가 매우 크게 일어난다.

9 망원경의 특성 차이 답 ①

해설 가. (가)는 가시광선 영역을 관측하는 광학 망원경이고, (나)는 전파 영역을 관측하는 전파 망원경이므로 (가)가 (나)보다 파장이 짧은 영역을 통해 천체를 관측한다.

약점 체크 나. 인간의 눈은 전파를 볼 수 없으므로 (나)를 이용하여 천체를 직접 눈으로 관측할 수 없다.

다. 분해능 = $\frac{\lambda}{D}$ (D : 구경, λ : 빛의 파장)으로 관측하는 빛의 파장에 비례하고 구경에 반비례하므로 분해능이 같을 때 파장이 길어지면 구경이 커져야 한다. 따라서 분해능이 같은 경우 (가)의 구경보다 (나)의 구경이 크다.

10 반사 망원경의 종류 답 ②

해설 다. (나)는 카세그레인식 반사 망원경으로, 집안렌즈가 주경 바로 뒤에 있으므로 시선 방향과 경통의 방향이 나란하다.

약점 체크 가. A는 부경으로 주경인 B에서 모은 빛을 경통 밖으로 끌어내는 역할을 한다.

나. (가)는 뉴턴식 반사 망원경이고, (나)는 카세그레인식 반사 망원경이다. 주경의 초점 거리가 같을 때 경통의 길이는 카세그레인식이 더 짧다.

더 알아보기

망원경의 종류와 특징

구분		원리	장점	단점
굴절 망원경	갈릴레이식	대물렌즈(볼록 렌즈) 접안렌즈(오목 렌즈)	정립상	시야가 좁다.
	케플러식	대물렌즈(볼록 렌즈) 접안렌즈(볼록 렌즈)	시야가 넓고 안정적	도립상
반사 망원경	뉴턴식	오목 거울에서 모은 빛을 평면 거울을 이용해 반사시킨다.	제작이 용이하다.	경통의 길이가 카세그레인식보다 길다.
	카세그레인식	오목 거울에서 모은 빛을 볼록 거울을 이용해 반사시킨다.	경통이 짧고 시선 방향과 경통 방향이 나란하다.	-

11 우주 망원경의 종류 답 ③

해설 가. (가)~(다) 망원경은 감마선, X선, 적외선을 이용하는 우주 망원경이므로 기상 상태의 영향을 받지 않고 관측이 가능하다.

다. 감마선은 초신성 폭발과 같은 높은 에너지 현상에서 많이

방출되므로 이러한 관측에는 감마선 우주 망원경이 이용된다.

약점 체크 나. X 선은 적외선보다 고온의 물체에서 많이 방출된다. 따라서 온도가 낮은 천체를 관측하는데는 (나)보다 (다)가 유리하다.

더 알아보기

전자기파 파장별 천체 망원경

종류	망원경의 예	주요 관측 대상 천체
전파 망원경	아레시보	암흑 성운, 우리 은하, 외부 은하, 전주계열 별
적외선 망원경	스피처, 허셜, 제임스 웹	뜨거운 먼지, 성운, 차가운 성간 물질, 원시별, 행성 대기, 은하, 성운 속 성단
광학 망원경	허블	대부분의 별, 성운, 성단, 은하, 성간 물질, 초신성
자외선 망원경	GALEX	뜨거운 별, 뜨거운 성운, 뜨거운 성간 물질
X 선 망원경	찬드라, 뉴턴	중성자별, 블랙홀 쌍성계, 뜨거운 은하의 성간 물질
감마선 망원경	컴프턴	퀘이사, 감마선 폭발 천체

12 망원경의 성능

답 ②

해설 다. 배율을 높이면 천체가 크게 보이므로 시야가 좁아진다.

약점 체크 가. (가)보다 (나)의 상이 확대되어 보이므로 배율은 (나)가 더 높다. 따라서 (나)는 (가)보다 초점 거리가 짧은 접안렌즈로 관측한 것이다.

나. (나)와 같이 배율이 높으면 시야가 좁아지므로 도달하는 빛의 양이 적어져서 상이 어두워진다.

더 알아보기

망원경의 성능

- 집광력 : 대물렌즈에 모아지는 빛의 양으로, 대물렌즈 구경의 제곱에 비례한다.
집광력 $\propto D^2$ (D : 망원경의 구경)
- 분해능 : 망원경으로 인접한 물체를 구분해 볼 수 있는 최소의 각거리로, 분해능은 입사광의 파장을 망원경의 구경으로 나눈 값이다. 분해능이 작을수록 더욱 선명하게 보인다.
분해능 $\propto \frac{\lambda}{D}$ (λ : 입사광의 파장, D : 망원경의 구경)
- 배율(확대능) : 망원경을 통해 본 상의 크기와 맨눈으로 본 상의 크기의 비로, 망원경의 배율이 높을수록 상의 크기가 커진다.

$$\text{배율} = \frac{F}{f} \quad (F : \text{대물렌즈의 초점 거리}, f : \text{접안렌즈의 초점 거리})$$

13 망원경의 종류

답 ④

해설 나. X 선은 대기에 대부분 흡수되어 지표까지 도달하지 않으므로, X 선 망원경은 X 선이 흡수되지 않고 도달할 수 있는 대기권 밖에 설치하는 것이 좋다.

다. 지상에는 일부 전자기파가 도달하지 못하는 반면 대기권 밖의 우주 공간은 대기에 의한 전자기파 흡수가 일어나지 않는다. 따라서 우주 망원경은 지상 망원경보다 다양한 파장 영역의 전자기파를 이용하여 천체를 관측할 수 있다.

약점 체크 가. 파장이 짧은 전자기파인 자외선, X 선, 감마선 등은 대기에 대부분 흡수되어 지표까지 도달하지 않는다.

14 혜성과 유성의 특성

답 ③

해설 가. 혜성은 태양 가까이 오면 물질이 분출되므로 질량이 작아진다.

다. 혜성은 유성과 같이 대기권에서 타면서 빛을 내는 천체가 아니므로 대기가 없는 행성에서도 관측이 가능하다.

약점 체크 나. 혜성은 태양 가까이 오면 물질이 분출되면서 분출된 물질이 태양빛을 반사하여 빛을 내지만, 유성은 유성체가 대기권에 돌입하여 대기와의 마찰로 타면서 스스로 빛을 낸다.

15 외계 행성 탐사 방법

답 ③

해설 가. 이 방법은 행성이 중심별의 앞을 지날 때 행성이 별의 일부를 가리는 식 현상이 일어나 별의 밝기가 변하는 현상을 조사하여 행성의 존재를 알아낸다.

나. 행성의 지름이 클수록 식 현상에 따른 별의 밝기 변화 폭이 크다.

약점 체크 다. 지구의 관측자에게 식 현상이 뚜렷하게 관측되는 것이 외계 행성 발견에 유리한데, 행성의 공전 궤도면이 관측자의 시선 방향과 수직이면 식 현상이 관측되지 않는다.

16 발견된 외계 행성의 특성

답 ②

해설 다. 외계 행성 중 질량이 큰 것이 작은 것보다 도플러 효과나 미세 중력 렌즈 현상 등을 이용한 방법으로 발견되 쉽다. (나)에서도 발견된 외계 행성 중 지구보다 질량이 큰 것이 작은 것보다 더 많다.

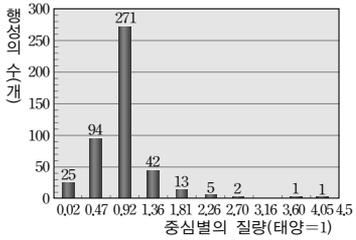
약점 체크 가. (가)에서 외계 행성을 가진 중심별의 질량은 대부분 태양보다 작다.

나. (나)에서 발견된 외계 행성의 대부분은 공전 궤도 긴 반지름

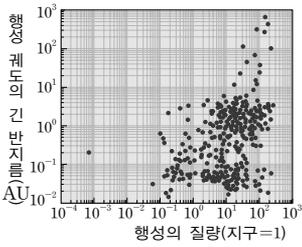


이 10AU 이하이다.

자료 짚고 넘어가기



외계 행성을 가지고 있는 별은 태양보다 질량이 작은 별이 대부분이다.



외계 행성의 질량은 대부분 지구보다 크다. 이를 태양계 행성의 특성으로 미루어 보면 지구형 행성보다 목성형 행성에 가깝다.

수능특강 지구과학 I

한눈에 보는 정답

01 행성으로서의 지구

수능 2점 테스트

• 본문 16~19 쪽

- 1 ③ 2 ③ 3 ⑤ 4 ③ 5 ③ 6 ①
- 7 ② 8 ③ 9 ① 10 ④ 11 ② 12 ③
- 13 ③ 14 ④ 15 ① 16 ⑤

수능 3점 테스트

• 본문 20~27 쪽

- 1 ① 2 ① 3 ③ 4 ① 5 ① 6 ④
- 7 ③ 8 ③ 9 ③ 10 ⑤ 11 ② 12 ⑤
- 13 ① 14 ③ 15 ④ 16 ④

02 지구의 선물

수능 2점 테스트

• 본문 38~40 쪽

- 1 ② 2 ② 3 ④ 4 ③ 5 ⑤ 6 ⑤
- 7 ⑤ 8 ⑤ 9 ② 10 ③ 11 ⑤ 12 ③

수능 3점 테스트

• 본문 41~47 쪽

- 1 ③ 2 ① 3 ① 4 ⑤ 5 ② 6 ①
- 7 ③ 8 ④ 9 ① 10 ④ 11 ③ 12 ②
- 13 ② 14 ⑤

03 아름다운 한반도

수능 2점 테스트

• 본문 56~58 쪽

- 1 ③ 2 ③ 3 ② 4 ③ 5 ③ 6 ③
- 7 ⑤ 8 ⑤ 9 ① 10 ② 11 ② 12 ④

수능 3점 테스트

• 본문 59~66 쪽

- 1 ① 2 ③ 3 ① 4 ③ 5 ④ 6 ④
- 7 ⑤ 8 ④ 9 ③ 10 ② 11 ④ 12 ⑤
- 13 ③ 14 ④

04 고체 지구의 변화

수능 2점 테스트

• 본문 79~84 쪽

- 1 ① 2 ② 3 ② 4 ③ 5 ⑤ 6 ①
- 7 ⑤ 8 ② 9 ③ 10 ① 11 ① 12 ②
- 13 ① 14 ④ 15 ③ 16 ⑤ 17 ③ 18 ②
- 19 ⑤ 20 ② 21 ④ 22 ① 23 ⑤ 24 ⑤

수능 3점 테스트

• 본문 85~95 쪽

- 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑤ 6 ③
- 7 ③ 8 ② 9 ① 10 ① 11 ④ 12 ③
- 13 ② 14 ③ 15 ② 16 ④ 17 ① 18 ④
- 19 ④ 20 ① 21 ① 22 ④

05 유체 지구의 변화

수능 2점 테스트

• 본문 107~111 쪽

- 1 ① 2 ④ 3 ③ 4 ③ 5 ② 6 ③
- 7 ④ 8 ③ 9 ③ 10 ④ 11 ④ 12 ③
- 13 ④ 14 ④ 15 ③ 16 ① 17 ③ 18 ③
- 19 ① 20 ④

수능 3점 테스트

• 본문 112~121 쪽

- 1 ④ 2 ② 3 ① 4 ② 5 ④ 6 ②
- 7 ⑤ 8 ② 9 ③ 10 ③ 11 ③ 12 ④
- 13 ④ 14 ① 15 ② 16 ③ 17 ③ 18 ②
- 19 ⑤ 20 ⑤

06 환경 오염

수능 2점 테스트

• 본문 132~134 쪽

- 1 ⑤ 2 ① 3 ③ 4 ① 5 ③ 6 ①
- 7 ④ 8 ② 9 ⑤ 10 ④ 11 ③ 12 ③

수능 3점 테스트

• 본문 135~141 쪽

- 1 ④ 2 ③ 3 ④ 4 ② 5 ⑤ 6 ②
- 7 ① 8 ⑤ 9 ③ 10 ③ 11 ③ 12 ⑤
- 13 ③ 14 ③

07 기후 변화

수능 2점 테스트

• 본문 150~153 쪽

- 1 ② 2 ③ 3 ③ 4 ① 5 ③ 6 ①
- 7 ② 8 ④ 9 ① 10 ④ 11 ④ 12 ①
- 13 ③ 14 ④ 15 ③ 16 ⑤

수능특강 지구과학 I

한눈에 보는 정답

수능 3점 테스트

• 본문 154~161 쪽

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 ④ | 2 ③ | 3 ④ | 4 ② | 5 ③ | 6 ④ |
| 7 ③ | 8 ④ | 9 ⑤ | 10 ① | 11 ③ | 12 ④ |
| 13 ③ | 14 ① | 15 ⑤ | 16 ① | | |

08 천체의 관측

수능 2점 테스트

• 본문 178~183 쪽

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 ③ | 2 ④ | 3 ② | 4 ② | 5 ③ | 6 ③ |
| 7 ③ | 8 ③ | 9 ③ | 10 ② | 11 ⑤ | 12 ③ |
| 13 ④ | 14 ③ | 15 ④ | 16 ③ | 17 ① | 18 ⑤ |
| 19 ② | 20 ③ | 21 ③ | 22 ③ | 23 ② | 24 ③ |

수능 3점 테스트

• 본문 184~195 쪽

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 ① | 2 ④ | 3 ① | 4 ③ | 5 ② | 6 ④ |
| 7 ③ | 8 ① | 9 ③ | 10 ⑤ | 11 ⑤ | 12 ① |
| 13 ③ | 14 ② | 15 ② | 16 ⑤ | 17 ⑤ | 18 ③ |
| 19 ③ | 20 ⑤ | 21 ③ | 22 ② | 23 ③ | 24 ⑤ |

09 우주 탐사

수능 2점 테스트

• 본문 205~208 쪽

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 ② | 2 ① | 3 ① | 4 ② | 5 ③ | 6 ② |
| 7 ② | 8 ② | 9 ⑤ | 10 ③ | 11 ③ | 12 ⑤ |
| 13 ① | 14 ③ | 15 ③ | 16 ⑤ | | |

수능 3점 테스트

• 본문 209~216 쪽

- | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 1 ② | 2 ③ | 3 ③ | 4 ② | 5 ② | 6 ⑤ |
| 7 ② | 8 ④ | 9 ① | 10 ② | 11 ③ | 12 ② |
| 13 ④ | 14 ③ | 15 ③ | 16 ② | | |