

〈정답〉

1. ③ 2. ③ 3. ② 4. ③ 5. ① 6. ② 7. ⑤ 8. ① 9. ③ 10. ①
 11. ② 12. ② 13. ③ 14. ④ 15. ④ 16. ④ 17. ⑤ 18. ② 19. ④ 20. ⑤

〈해설〉

1. 주요 조암광물의 성질

[정답맞히기] ㄱ. 석영은 투명한 무색 광물이며, 불순물이 포함되거나 풍화 작용을 받으면 흰 색으로 변한다.

ㄴ. 흑운모는 한 방향의 쪼개짐이 나타나서 얇은 판 모양으로 쪼개지는 성질을 갖는다.

[오답피하기] ㄷ. 정장석은 굳기가 6이고 흑운모는 굳기가 3이므로, 정장석이 흑운모보다 더 단단하다. 따라서 정장석은 흑운모에 긁히지 않는다.

2. 지각 평형설

[정답맞히기] ㄷ. 침식 작용이 많이 진행되면 모호면에 작용하는 압력이 줄어들므로 모호면이 상승하여 그 깊이가 얕아진다.

[오답피하기] ㄱ. 지각은 맨틀 위에 놓여 있으므로, 지각의 평균 밀도가 맨틀보다 더 작다.

ㄴ. 해양 지각은 해수면 아래에 잠겨 있으므로 모호면의 깊이도 얕아진다. 반면에 대륙 지각은 해수면 위로 높이 드러나 있으므로 모호면의 깊이도 깊어진다. 그러므로 해양 지각의 두께는 대륙 지각보다 얇다.

3. 지질 구조

[정답맞히기] ㄷ. (다)는 습곡으로 횡압력이 작용하여 생성된다. 판의 충돌대는 서로 다른 두 대륙판이 수렴하는 판의 경계이므로 강한 횡압력이 작용하여 습곡이 잘 발달한다.

[오답피하기] ㄱ. (가)는 상반이 위로 이동한 역단층으로 횡압력이 작용하였음을 알 수 있다.

ㄴ. (나)는 상반이 아래로 이동한 것으로 보아 양쪽에서 잡아끄는 힘 즉, 장력에 의해 생성된 정단층임을 알 수 있다.

4. 대기 대순환의 연직 단면

[정답맞히기] ㄱ. 그림에서 나타난 바와 같이 적도로 갈수록 대기는 태양복사에너지를 많이 받아서 부피가 팽창되므로 대류권 계면의 높이가 높아진다.

ㄴ. 그림의 한대전선 제트류와 아열대 제트류가 위치한 지점에서 기압 경도력 방향은 북쪽이고 전향력의 방향은 남쪽이다. 북반구에서 지균풍의 방향은 기압경도력의 오른쪽 직각 방향이므로 그림의 제트류는 모두 서풍 계열이 된다.

[오답피하기] ㄷ. 지구에서 열의 직접 순환은 태양 복사 에너지의 흡수가 최대인 적도 부근에서 상승 기류가 생성되어 시작되는 해들리 순환과, 지구 복사 에너지의 방출이 최대인 극 부

2014학년도 9월 모의평가 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

근에서 하강 기류가 생성되어 나타나는 극 순환이다. 30°N과 60°N 사이의 순환 세포는 페렐 순환으로 해들리 순환과 극 순환의 사이에서 생기는 간접 순환이다.

5. 은하의 분류

[정답맞히기] ㄱ. A는 모양이 규칙적이지 않으므로 불규칙 은하이다.

[오답피하기] ㄴ. B는 모양이 규칙적이지만 나선 팔이 없으므로 타원 은하이다. 우리 은하는 막대 나선 은하이므로 B에 해당하지 않는다.

ㄷ. D는 모양이 규칙적이고 나선 팔이 있으며 중심부에 막대 구조가 있으므로 막대 나선 은하이다. 편평도에 따라 세분되는 은하는 타원 은하이다.

6. 화성암의 분류

[정답맞히기] ㄴ. 암석의 색은 포함된 광물에 의해 나타난다. 감람석이나 휘석, 각섬석, 흑운모는 어두운 색 광물이며, 사장석이나 정장석, 석영 등은 밝은 색 광물이다. 석영이나 장석 등 밝은 색 광물이 많은 화강암은 감람석이나 휘석 등 어두운 색 광물이 많은 반력암보다 밝은 색을 띤다.

[오답피하기] ㄱ. 안산암과 섬록암은 동일한 종류의 마그마에서 생성되지만 안산암은 지표 부근에서 냉각되어 생성된 화산암이고 섬록암은 지하 깊은 곳에서 냉각되어 생성된 심성암이다. 그러므로 안산암은 세립질인 반면에 섬록암은 조립질이다.

ㄷ. 그림에서 제시된 바와 같이 석영은 밝은 색 광물로 밝은 색 암석 속에 많다. 그러므로 석영의 부피비는 섬록암이 화강암보다 작다.

7. 판의 수렴형 경계

[정답맞히기] ㄱ. (가)는 해양판이 대륙판 아래로 섭입하는 섭입형 수렴 경계를, (나)는 대륙판과 대륙판이 서로 충돌하는 충돌형 수렴 경계를 나타낸다. (가)는 (나)보다 두 판의 밀도 차이가 크므로 판의 섭입이 (나)보다 활발하다.

ㄴ. 천발 지진과 심발 지진을 나누는 기준은 진원 깊이 100km이다. (가)는 판의 섭입이 활발하여 깊이 100km 이하에서도 지진의 발생이 활발한 반면에 (나)는 판의 섭입이 원활하지 못하여 깊이 100km 이하에서 지진이 발생하는 경우가 드물다. 그러므로 심발 지진은 (가)가 (나)보다 자주 발생한다.

ㄷ. 안산암질 마그마의 생성은 현무암질 마그마가 상승하는 과정에서 화강암질 암석을 녹여서 서로 혼합되는 등의 과정이 필요하다. 따라서 안산암질 마그마가 생성되기에 가장 적합한 위치는 해양판이 대륙판 아래로 섭입되는 곳인 (가)와 같은 곳이다. (나)는 판의 섭입이나 맨틀의 상승 등이 나타나기 어려운 곳으로 마그마의 생성 자체가 힘든 지역이다.

8. 지질단면도와 상대 연령

[정답맞히기] ① 지질 단면도 상에서 화강암 A와 편마암 B의 위치는 거의 비슷하지만 A가 B를 관입한 형태이므로 A보다 B가 더 오래된 암석이다. 생성 순서는 B→A 관입→용기·침식·침강·퇴

2014학년도 9월 모의평가 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

적(부정합 생성)→C 퇴적→융기·침식·침강·퇴적(부정합 생성)→D 퇴적→융기 후 침식 진행 중이다.

[오답피하기] ② A의 절대 연령이 2억 년이므로 중생대에 해당한다. A보다 나중에 생성된 C는 2억 년보다 나이가 적으므로, 고생대 화석인 삼엽충 화석이 산출될 수 없다.

③ A와 C는 서로 부정합 관계이다. 즉, 둘 사이에는 오랜 시간적 간격이 존재하므로, C 층이 A에 의해 접촉 변성 작용을 받을 수는 없다.

④ C층의 기저 역암은 A나 B의 암석 조각이다. C와 D는 서로 부정합 관계이고 C가 D보다 먼저 생성되었으므로 C 층 속에 D의 암석 조각이 생성될 수는 없다. 오히려 D 층의 기저 역암에는 C층의 암석 조각이 있을 수 있다.

⑤ 이 지역은 부정합이 2회 나타나고 현재 육지로 융기되어 있으므로 총 3회의 융기가 관찰된다.

9. 표준 중력의 크기와 방향

[정답맞히기] ㄱ. 지구 타원체는 지하 물질의 분포를 균질한 것으로 가정하므로 표준 중력은 단지 만유인력과 원심력의 합력으로 표현된다. 여기서 만유인력은 $\frac{GM}{R^2}$ 이고, 원심력은

' $R\omega^2 \cos \phi$ '로 표현되는데, 지구 타원체에서 지구 반지름(R)은 고위도로 갈수록 일정하게 줄어 들고, $\cos \phi$ 또한 고위도로 갈수록 감소한다. 그러나 동일한 위도에서는 만유인력의 크기나 원심력의 크기가 모두 같게 되므로 표준 중력의 크기도 같게 된다.

ㄷ. A는 표준 중력의 방향과 지구 중심 방향이 서로 어긋나 있으므로 극지방이나 적도 지방은 아니다. B는 표준 중력의 방향과 지구 중심 방향이 서로 일치하고 있으므로 극지방이나 적도 지방 중의 하나일 것인데, A보다 표준 중력의 크기가 더 크므로 극지방임을 알 수 있다. 따라서 원심력의 크기는 ' $R\omega^2 \cos \phi$ '이므로 보다 위도가 낮은 A에서 보다 위도가 높은 B로 갈수록 작아진다. 특히 B($\phi=90^\circ$)에서는 ' $\cos \phi$ '가 0이 되므로 원심력의 크기는 0이 된다.

[오답피하기] ㄴ. B는 표준 중력의 방향과 지구 중심 방향이 서로 일치하고 있으므로 극지방이나 적도 지방 중의 하나이다. 주어진 조건에서 표준 중력의 크기는 A가 979321mgal, B가 983217mgal이므로, 표준 중력의 크기는 B가 A보다 더 크므로 B는 극지방에 위치함을 알 수 있다.

10. 기압 분포와 바람

[정답맞히기] ㄱ. A와 B에서는 바람이 등압선에 나란하게 원형으로 불고 있으므로 마찰력의 영향을 받지 않는 경도풍이 불고 있음을 알 수 있다.

[오답피하기] ㄴ. A의 지상에서는 바람이 등압선에 비스듬하게 불고 있다. 이는 마찰력이 작용한 결과이므로, 여기서는 기압 경도력이 전향력과 마찰력, 원심력의 합력과 평형을 이루면서 지상풍이 불게 된다.

ㄷ. 기압 경도력의 크기가 같을 경우, 전향력의 크기는 A에서는 '기압 경도력-원심력'이고, B에서는 '기압 경도력+원심력'이다. 그러므로 전향력의 크기는 A가 B보다 작다. 전향력(C)는

2014학년도 9월 모의평가 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

‘ $2v\omega\sin\phi$ ’이므로 풍속(v)은 전향력이 클수록 빨라지게 된다. 즉, 풍속은 전향력의 크기가 작은 A가 B보다 더 느리다.

11. 지진 해일의 특성

[정답맞히기] ㄴ. 지진 해일의 해파는 천해파의 속성을 가지므로 해파의 전파 속도는 $\sqrt{gh}$ 로 표현된다. A는 B보다 동일한 시간동안에 이동한 거리가 더 길므로 전파 속도가 더 빠르고 수심이 깊은 곳을 알 수 있다. 수심이 깊을수록 해파의 파장이 길어지므로 A가 B보다 더 파장이 길다.

[오답피하기] ㄱ. 지진 해일은 해파의 파장이 매우 길어서 수심이 파장의 1/20보다 얕으므로 천해파의 속성을 갖는다.

ㄷ. 해파의 도착 시간을 10분 간격으로 나타낸 것이므로 같은 시간 동안 이동한 거리가 가장 짧은 C에서는 전파 속도가 가장 느리다.

12. 적운의 생성

[정답맞히기] 지표면에서 공기 덩어리의 기온은 30°C 이고, 상승 응결 고도는 1km [$=125 \times (30 - 22)$], 구름의 최대 상승 고도는 3km 이므로, 1km 까지는 건조단열변화를, $1 \sim 3\text{km}$ 사이는 습윤 단열 변화를 한다. 이 과정에서 $1 \sim 3\text{km}$ 사이에 적운이 생성되기 위해서는 상승하는 공기 덩어리의 기온이 주위 공기의 기온보다 높아야 한다.

② 지표면에서 주위 공기의 기온이 약 25°C 정도이므로 공기 덩어리의 기온(30°C)보다 낮아서 공기 덩어리의 단열 상승이 가능하고, 높이 3km 까지 상승하는 공기 덩어리보다 기온이 낮으므로 공기 덩어리의 상승이 3km 까지 가능함을 알 수 있다. 따라서 높이 1km 에서 구름이 생성되어 3km 까지 적운이 발달한 문제의 그림을 만족할 수 있다.

[오답피하기] ① 지표면에서의 기온은 30°C 보다 낮아서 공기 덩어리의 상승이 가능하나 1km 에서는 공기 덩어리와 주위 공기의 기온이 같아지고 그 이상의 높이에서는 습윤 단열 감률보다 기온 감률이 더 작으므로 대기가 안정하여 공기 덩어리의 단열 상승이 일어나기 힘들다. 이런 환경에서는 높이 1km 부근에 층운형 구름이 생성되므로 그림의 적운을 만족시키지 못한다.

③ 지표면에서의 기온은 30°C 보다 낮아서 공기 덩어리의 상승이 가능하나 2km 에서는 공기 덩어리와 주위 공기의 기온이 같아지고 그 이상의 높이에서는 습윤 단열 감률보다 기온 감률이 작으므로 대기가 안정하여 공기 덩어리의 단열 상승이 일어나기 힘들다. 그러므로 구름은 $1 \sim 2\text{km}$ 사이에 생성되어 그림의 구름을 만족시키지 못한다.

④ ⑤ 지표면에서의 기온이 30°C 이고 기온 감률이 건조 단열 감률보다 작아서 공기의 상승 운동이 일어나기 힘들다.

13. 엘니뇨현상

[정답맞히기] ㄱ. 엘니뇨 시기에는 동태평양 적도 해역의 수온이 상승하여 해수의 열팽창이 일어나므로 해수면의 높이가 평상시보다 높아지게 된다. 그러므로 해수면 A는 엘니뇨 시기를, 해수면 B는 평상시를 나타낸다.

2014학년도 9월 모의평가 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

ㄴ. 수온 약층은 따뜻한 해수와 찬 해수의 경계를 나타내므로, 엘니뇨 시기에는 동태평양 적도 해역에서 찬 해수의 용승이 약화되어 그 경계인 수온 약층의 깊이가 깊어지게 된다. 그러므로 동태평양 적도 해역에서 깊이가 보다 깊은 수온 약층 C가 엘니뇨 시기를, D가 평상시를 나타낸다.

[오답피하기] ㄷ. 엘니뇨 시기에는 남동 무역풍의 약화에 따른 남적도 해류의 약화와 적도 반류의 강화로 동태평양의 연안 용승이 평상시보다 약화되게 된다.

14. 별의 진화

[정답맞히기] ㄴ. 주계열 단계에서 수소 핵융합 반응이 일어날 때, C, N, O 등의 촉매 작용을 통해 4개의 수소 핵이 결합하여 하나의 헬륨 핵을 만들 경우 더 많은 핵에너지를 발생한다. 질량이 태양의 약 2배 이상인 주계열 단계의 별에서는 이와 같은 CNO 순환 반응을 통해 핵융합에너지를 생성한다.

ㄷ. 태양과 비슷한 질량을 가진 별의 최종 진화 단계는 백색왜성이다.

[오답피하기] ㄱ. 별의 질량이 작을수록 에너지의 소모가 작아서 주계열성 단계에 머무는 시간이 길어진다. 그러므로 주계열성 단계에 머무는 시간은 질량이 보다 작은 별 (가)가 보다 큰 (나)보다 더 길다.

15. 우주의 구성 요소

[정답맞히기] ㄱ. 우주를 구성하는 요소 중 가장 많은 비율을 차지하는 것은 암흑 에너지이다.

ㄴ. A는 23, B는 4.6로, 암흑 물질이 보통 물질보다 그 양이 훨씬 더 많다.

[오답피하기] ㄷ. 암흑 물질은 빛을 내기 않기 때문에 우리 눈에 보이지 않으며 중력적인 방법으로만 그 존재를 추정할 수 있는 물질이다. 우주가 중력을 가진 물질로만 되어 있다면 우주 자체는 물질들의 중력에 의해 수축되어야 하지만, 우주는 암흑 에너지에 의해 현재 가속 팽창되고 있다.

16. 지질도 해석

[정답맞히기] ㄴ. 등고선 간격이 50m이고 주향선 간격이 50m이므로 경사각은 45° 이다.

ㄷ. A층과 B층은 주향이 같은 반면에 경사 방향은 A층이 NW, B층이 SE이므로, A층과 B층은 경사 방향이 서로 반대이다.

[오답피하기] ㄱ. 주향은 진북을 기준으로 지층의 주향선이 향하는 방향으로 주어진 그림에서 A층의 주향은 $N60^\circ E$ 이다.

17. 지형류의 해석

[정답맞히기] 이 문항을 다소 어렵게 느끼게 하는 것은 ‘유속은 (가)가 빠르다’는 조건인데, 유속은 전향력과 관련된다. 즉, 전향력(C)은 $2v\omega \sin\phi$ 로 표현되므로, (가)와 (나)의 전향력이 같은 조건에서 (가)의 유속(v)이 (나)보다 빠르다면, (가)는 위도값(sin

2014학년도 9월 모의평가 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

φ)이 (나)보다 작아야 한다. 즉, (가)는 (나)보다 저위도에 위치한다.

ㄱ. (가)는 지형류의 방향이 수압경도력 방향의 오른쪽 직각 방향이므로 북반구에 위치하고, (나)는 지형류의 방향이 수압경도력 방향의 왼쪽 직각 방향이므로 남반구에 위치한다.

ㄴ. (가)와 (나)는 수압경도력이 서로 같으므로 해수면의 경사각도 같다.

ㄷ. (가)와 (나)는 수압경도력이 서로 같으므로 전향력의 크기가 서로 같다.

18. 연주시차 자료 해석

[정답맞히기] ㄴ. 궤적의 반지름이 곧 연주 시차이므로 별 (가)의 연주 시차는 $0.1''$, (나)의 연주 시차는 $0.2''$ 이다.

[오답피하기] ㄱ. 궤적의 모양이 원으로 나타나는 경우는 별의 위치가 황극에 있어야 한다. 천구의 적도 방향에 위치한 별은 연주 운동 궤적이 거의 직선에 가까운 모양으로 나타날 것이다.

ㄷ. 연주 시차가 서로 다르므로 지구로부터의 거리 또한 서로 다르다. 즉, 별 (가)의 거리는 $10\text{pc}(=\frac{1}{0.1''})$, (나)의 거리는 $5\text{pc}(=\frac{1}{0.2''})$ 이다.

19. 주시곡선 해석

[정답맞히기] ㄴ. 그래프에서 굴절파가 S_1 까지 도달하는 데 걸리는 시간은 (가)에서 t_1 , (나)에서 $t_1 \sim t_2$ 사이이다. 즉, (가)가 (나)보다 짧다.

ㄷ. 직접파와 굴절파가 동시에 도착하는 지점의 진앙 거리인 교차거리는 (가)에서 S_1 , (나)에서 S_2 이다. 그러므로 지각의 두께는 교차거리가 더 짧은 (가)가 (나)보다 얇다.

[오답피하기] ㄱ. 진앙에서 먼 지점에는 굴절파가 직접파보다 먼저 도달하는 것으로 보아 P파의 속도는 맨틀보다 지각을 통과할 때 더 느리다는 것을 알 수 있다.

20. 별의 특성

[정답맞히기] ㄱ. 성간 소광이 일어나면 별빛이 더 어둡게 보이게 된다. V 필터로 관측한 V등급은 안시등급과 비슷하므로 성간 소광의 효과로 등급이 커지게 된다. 여기서 (가)와 (나)가 지구로부터 같은 거리에 있고 절대 등급이 같은데 (나)에서는 성간 소광이 생겼으므로 (나)의 V 등급은 (가)의 +5.0보다 더 커지게 된다.

ㄴ. 색지수는 표면온도가 높을수록 (-)값으로, 낮을수록 (+)값으로 나타난다. (나)는 성간 적색화로 인해 (가)보다 표면 온도가 낮은 것으로 관측되므로 (가)보다 색지수가 커지게 된다.

ㄷ. 절대 등급은 (가)와 (나)가 같은데, 겉보기 등급이 (나)가 (가)보다 크므로 관측된 거리 지수($m-M$, m : 겉보기 등급, M : 절대 등급)는 (나)가 (가)보다 크다. 즉, (가)와 (나)는 같은 거리에 있음에도 불구하고 성간 적색화로 인해 (나)가 (가)보다 더 멀리 있는 것으로 관측된다.