

2014학년도 대수능 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

〈정답〉

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

〈해설〉

1. 지질구조

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서는 장력에 의한 정단층이 발달해 있다.

ㄴ. (나)에서는 횡압력에 의한 습곡구조가 발달해 있다.

ㄷ. (다)에서는 부정합이 나타나므로 지층의 퇴적이 중단된 시기가 있었다.

2. 지진 기록과 주시곡선

[정답맞히기] ㄱ. (가)에서 P파가 S파보다 먼저 도착하고, (나)에서 같은 진앙 거리에 도달 시간이 P파가 S파보다 더 빠르므로 전파 속도는 P파가 S파보다 더 빠름을 알 수 있다.

[오답피하기] ㄴ. 암영대는 진앙으로부터의 각거리 $103^{\circ}\sim 142^{\circ}$ 인 지진파가 관측되지 않는 구간이다. 이 관측소에는 P파와 S파가 모두 도착하므로 암영대가 아니다.

ㄷ. (나)의 주시곡선에서 진앙으로부터 3000km 떨어진 지점의 PS시는 약 4.3분이다. 이 관측소의 PS시는 7분이므로 (나)의 주시곡선에서 진앙거리 약 5000km에 해당하는 지점임을 알 수 있다.

3. 엘니뇨현상

[정답맞히기] ㄴ. 엘니뇨현상은 무역풍의 약화로 시작되어 남적도해류의 약화에 따라 B지역에서 용승의 약화로 나타난다. 용승의 약화에 따라 따뜻한 해수층이 두꺼워지면서 수온약층의 깊이가 깊어지게 된다.

[오답피하기] ㄱ. 엘니뇨 시기에 따뜻한 해수는 적도 반류와 함께 서에서 동으로 이동하므로 A 해역의 해수면은 낮아지게 된다.

ㄷ. 무역풍이 강해지면 라니냐현상이 나타난다. 엘니뇨현상은 무역풍의 약화로 나타나는 현상이다.

4. 마그마의 분화

[정답맞히기] ㄱ. 현무암질 마그마가 냉각됨에 따라 감람석, 휘석 등 용융점이 높은 광물들이 먼저 정출되고 분화가 진행됨에 따라 용융점이 낮은 광물이 나중에 정출된다. 유문암질 마그마는 분화의 후기에 용융점이 낮은 광물들을 정출한다. 그러므로 유문암질 마그마는 현무암질 마그마보다 온도가 낮다.

ㄷ. 유문암질 마그마 속에서는 주로 석영, 장석 등 밝은 색 광물이 많이 정출되고, 현무암질 마그마 속에서는 주로 감람석, 휘석, 각섬석 등 어두운 색 광물들이 많이 정출된다. 그러므로

2014학년도 대수능 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

유문암질 마그마는 현무암질 마그마보다 색깔이 밝은 암석이 된다.

[오답피하기] ㄴ. 감람석은 용융점이 높은 광물로서 현무암질 마그마 속에서 정출되어 나온다. 유문암질 마그마 속에서는 주로 밝은 색 광물들이 정출된다.

5. 허블의 법칙

[정답맞히기] ㄱ. 풍선의 크기가 커짐에 따라 풍선 표면의 A, B, C는 서로 멀어지게 된다.

ㄴ. 풍선 표면에 그려진 물결 무늬(~)가 풍선의 크기가 커짐에 따라 커지는 것처럼, 우주가 팽창하면 우주배경복사의 파장도 길어진다.

[오답피하기] ㄴ. 우주에는 특정한 중심이 없다. 풍선 표면의 중심 또한 특정한 지점이 아니다.

6. 암석의 분류

[정답맞히기] ㄴ. (나)는 엽리 구조의 하나인 편마 구조가 나타나는 편마암이다.

[오답피하기] ㄱ. (가)는 세립질 화산암인 현무암이다.

ㄴ. (나)는 광역 변성 작용을 받아 생성된 편마암으로 높은 열과 압력에 의해 편마 구조가 나타난다.

7. 판의 경계

[정답맞히기] ㄴ. 쿠릴 열도는 판의 수렴 경계에 위치한다. 판의 수렴 경계에서는 물의 첨가에 의해 맨틀 물질이 용융되어 현무암질 마그마가 생성되고, 생성된 마그마가 상승하다가 대륙지각 하부에 머물면서 화강암질 마그마를 형성하거나 혼합 등의 과정으로 안산암질 마그마를 생성할 수 있다. 그에 비해 해령에서는 주로 현무암질 마그마가 생성되므로 쿠릴 열도에는 해령 지역에 비해 안산암이 많이 분포하게 된다.

ㄴ. 쿠릴 열도는 판의 섭입에 의해 생성된 마그마가 상승하여 생성된 일련의 화산섬으로 구성되어 있다. 그러므로 쿠릴 열도는 호상 열도이다.

[오답피하기] ㄱ. 판의 수렴 경계에서 호상 열도는 섭입 되는 판 쪽에 생성된다. 쿠릴 열도의 위치가 북아메리카 판 쪽에 있으므로 판의 경계를 기준으로 태평양 판이 북아메리카 판 쪽으로 섭입하고 있음을 알 수 있다.

8. 지구의 중력

[정답맞히기] ④ 단진자의 진동 주기(T)는 $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ 로 표현된다. 중력(g)는 고위도로 갈수록 커지므로 주기(T)는 짧아지게 된다.

[오답피하기] ① A는 지구자전에 의한 원심력으로 회전축에 직각으로 작용하고 회전 반지름의 크기에 비례한다. 그러므로 원심력의 크기는 적도에서 가장 크고, 극에서는 0이다.

② B는 만유인력이고, 중력은 C이다. 즉, 중력(C)은 만유인력(B)과 원심력(A)의 합력이다.

③ 적도에서 만유인력(B)과 중력(C)의 방향은 같다. 하지만 중력(C)은 만유인력(B)과 원심력(A)의 합력이므로 그 크기는 만유인력에서 원심력을 뺀 값이 된다.

2014학년도 대수능 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

⑤ 중력의 크기는 만유인력과 원심력의 합력이므로 만유인력이 최대이고 원심력이 0인 극에서 최대가 된다.

9. 지각 열류량

[정답맞히기] ㄱ. 해양에서 지각 열류량은 현무암질 마그마가 상승하는 해령 부근에서 가장 크고 해령에서 멀어질수록 낮아지는 경향을 보인다. 그러므로 지각 열류량은 해구 근처에서 가장 낮다.

ㄴ. A에서는 마그마가 상승하여 화산을 형성하는 곳으로 상승하는 마그마의 열에 의해 지각 열류량이 높게 나타난다.

[오답피하기] ㄷ. 방사성 원소의 함량은 현무암보다 화강암 속에 더 많이 들어있으므로 해양 지각보다 대륙 지각 속에 더 많이 들어있다.

10. 은하의 분류

[정답맞히기] ㄱ. (나)에서 강한 전파가 방출되고 있음을 관찰할 수 있다.

ㄴ. (나)에서 중심핵에서 물질이 분출되고 있음을 관찰할 수 있다.

ㄷ. (가)에서 이 은하는 나선 팔이 없고 원에 가까운 타원 은하임을 알 수 있다.

11. 해파의 성질

[정답맞히기] ㄱ. 해파의 상부 화살표 흐름으로 보아 해파의 이동 방향은 동에서 서임을 알 수 있다.

ㄷ. 물 입자의 운동 모양이 타원으로 이 해파는 천해파이다. 천해파는 수심의 영향을 받아서 수심이 얕아지면 해파의 이동 속도가 느려지고 파장이 짧아진다.

[오답피하기] ㄴ. 천해파의 속도(v)는 \sqrt{gh} (g : 중력가속도, h : 수심)이므로 수심의 영향을 받는다.

12. 편서풍 파동

[정답맞히기] ㄱ. A에서는 풍속이 느려지면서 공기가 수렴하고, B에서는 풍속이 빨라지면서 공기가 발산한다.

[오답피하기] ㄴ. C는 A에서 수렴한 공기가 하강하면서 생성된 고기압이고, D는 B에서 공기가 발산하여 생성된 상승 기류에 의해 나타나는 저기압이다.

ㄷ. 500hPa 등압면의 고도는 북으로 갈수록 낮아지므로, ㉠지점이 ㉡지점보다 낮다.

13. 우리나라의 지질

[정답맞히기] ㄱ. B에는 대보조산운동에 의해 생성된 대보화강암이 분포한다. 대보조산운동은 대동누층군이 형성된 후인 중생대 쥐라기에 일어났다.

[오답피하기] ㄴ. D는 경상누층군으로 공룡발자국이나 새발자국이 나타나는 육성층이다.

ㄷ. C는 태백분지로 주로 고생대층으로 되어 있고, A는 경기육괴로 주로 선캄브리아 시대 변

2014학년도 대수능 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

성암 복합체로 되어 있다.

14. 주계열성의 특징

[정답맞히기] ② 절대 등급은 A가 약 3, B가 약 5 정도이다. 그러므로 실제 밝기는 A가 B보다 더 밝다.

[오답피하기] ① B는 색지수가 0.6 정도로 황색의 별이다. 색지수가 0인 별이 표면온도 10000K인 흰색별이고, 이보다 더 낮은 것이 청색을 나타내므로 B는 청색의 별이 아니다.

③ H-R도 상에서 A가 B보다 더 왼쪽 위에 위치하므로 질량과 반지름은 A가 B보다 더 크다.

④ 질량이 A가 B보다 더 크므로 반지름도 A가 B보다 더 크다.

⑤ 색지수가 A가 B보다 더 작으므로, 표면온도는 색지수가 더 작은 A가 B보다 더 높다.

15. 성단의 H-R도

[정답맞히기] ㄱ. (가) 성단은 대부분 주계열성으로 되어 있다. 주계열성은 중심부에서 수소 핵융합 반응을 하므로 (가) 성단을 구성하는 대부분의 별은 수소 핵융합 반응을 한다.

ㄴ. (가)는 (나)에 비해 주계열성의 비율이 높다. 태양의 색지수가 0.6이므로 이보다 색지수가 작은 영역에 존재하는 주계열성의 개수 비율 또한 (가)가 (나)보다 더 높다.

[오답피하기] ㄴ. (가)는 대부분 주계열성 단계에 머물러있고, (나)는 절반 이상의 별들이 주계열성 단계를 벗어났고 수평 가지까지 진화해있다. 그러므로 성단의 나이는 (가)가 (나)보다 적다.

16. 지질도 해석

[정답맞히기] ㄱ. 주향은 지층 경계선과 등고선의 교점을 이은 주향선의 방향으로 판단한다. B지층에서 주향선의 방향이 NS이므로 B 지층의 주향은 NS이다.

ㄴ. A, B, C, D 지층은 경사층이고 그 위에 놓인 E 지층은 수평층이다. 그러므로 D와 E 지층은 서로 불연속적인 부정합 관계이다.

[오답피하기] ㄴ. 등고선 간격이 20m이고 주향선 간격이 20m이므로 지층의 경사각은 45° 이다. 높은 주향선에서 낮은 주향선으로 직각 방향으로 그은 선의 방향이 W이므로 경사 방향은 W이다. 따라서 B지층의 경사는 $45^\circ W$ 이다.

17. 플랑크 곡선

[정답맞히기] ㄱ. (나)는 (가)보다 관측된 에너지의 세기가 낮으므로 겉보기 등급이 크다. 이는 성간 물질에 의한 성간 소광의 결과이다.

ㄴ. (나)는 (가)보다 파장이 더 길게 관측되는데 이는 성간 물질에 의한 성간 적색화의 결과이다.

[오답피하기] ㄴ. 연주시차는 별까지의 거리에 반비례한다. 별 (가)와 (나)는 거리가 같으므로 연주시차도 같다.

2014학년도 대수능 과학탐구영역 지구과학Ⅱ 정답 및 해설

18. 편향상

[정답맞히기] ㄱ. 상승응결고도(H)는 125(기온-이슬점)으로 표현된다. 그러므로 지표면에서의 기온과 이슬점의 차가 적을수록 H는 낮아진다. H는 (가)가 (나)보다 더 낮으므로 지표면에서의 기온과 이슬점의 차가 더 적다. 즉, A 지점에서의 상대 습도는 (가)가 (나)보다 더 높다.
 ㄴ. A 지점에서의 기온은 30℃로 같으므로 H가 더 낮은 (가)에서 이슬점이 더 높다.
 ㄷ. (가)가 (나)보다 상승응결고도가 더 낮으므로 단열냉각이 덜 되어 공기 덩어리의 온도가 더 높다.

19. 지형류의 형성

[정답맞히기] ㄱ. 밀도는 수온이 낮을수록 높다. 그러므로 수온이 더 높은 B가 D보다 밀도가 더 작다.
 [오답피하기] ㄴ. 지형류의 방향은 A에서는 북쪽이고, C에서는 남쪽으로 서로 반대 방향이다.
 ㄷ. 해수에 작용하는 전향력의 방향은 C에서는 서쪽, E에서는 동쪽으로 서로 반대 방향이다.

20. 바람의 종류

[정답맞히기] ㄱ. A에서는 기압경도력의 왼쪽 방향으로 지균풍이 불고 있으므로 (가)는 남반구 지역이다. 반면에 B에서는 기압경도력의 오른쪽 방향으로 지균풍이 불고 있으므로 (나)는 북반구 지역이다.
 ㄴ. 지균풍의 풍속은 $\sin \phi$ 에 반비례하므로 고위도로 갈수록 느려진다. 그러므로 위도 30° 지역인 B가 위도 60° 지역인 A보다 지균풍의 풍속이 빠르다.
 ㄷ. 전향력은 풍향에 수직인 방향이고, 마찰력은 풍향의 반대 방향이므로 마찰력과 전향력은 서로 수직이다.