

2006학년도 대학수학능력시험 (과학탐구-지구과학 I)

정답 및 해설

<정답>

- 1.① 2.④ 3.② 4.① 5.③ 6.② 7.③ 8.③ 9.② 10.④
11.⑤ 12.③ 13.① 14.⑤ 15.③ 16.① 17.② 18.⑤ 19.④ 20.④

<해설>

1. 적운은 지표면 부근의 공기가 불안정한 상태를 이루고 있거나 지표면이 가열될 경우에 상승 기류가 나타나면서 만들어지는 구름이고, 동한 난류는 쿠로시오 해류의 일부가 남해를 거쳐 동해안을 따라 북상하는 난류이다. 지각과 상부 맨틀의 일부를 포함하는 단단한 암석권 아래에는 부분적으로 용융 상태인 연약권이 존재하여 느린 속도로 맨틀의 대류가 일어나며, 태양계에 속하는 9개의 행성들은 태양 둘레를 공전한다. 이들 현상을 공간적 규모가 작은 것부터 배열하면 적운의 생성 < 동한 난류 < 맨틀의 대류 < 행성의 공전 순이다.

2. ㄱ. (가)의 X 과정은 암석이 풍화·침식·운반·퇴적 작용을 거쳐 퇴적물이 만들어지는 과정이므로 기권에서 암권으로의 작용(A)과 수권에서 암권으로의 작용(B)이 주로 영향을 미친다.

ㄴ. (가)의 Y 과정은 암석이 녹아 마그마가 생성되는 과정으로 지구 내부 에너지가 이용된다.

ㄷ. 석회암은 탄산염을 포함한 생물체가 쌓여 만들어지거나 물 속에 녹아 있던 탄산 이온이 침전되어 만들어지므로 생물권에서 암권으로의 작용(B) 또는 수권에서 암권으로의 작용(C)으로 생성된다.

3. 지질 시대는 진화 계통이 뚜렷한 고생물의 변화, 부정합과 같은 지각 변동 등을 기준으로 구분한다. 그림에서 지층 A와 B의 경계에서는 화석 (바)의 산출이 중단되고 화석 (가), (나), (마)가 새로 산출되기 시작하며, 지층 C와 D의 경계에서는 화석 (가)와 (라)의 산출이 중단되고 화석 (다)가 새로 산출되기 시작한다. 따라서 지층 A~E를 화석을 기준으로 세 지질 시대로 구분하고자 할 때, 지질 시대의 경계로 가장 적당한 것은 A와 B 사이, C와 D 사이이다.

4. ㄱ. A 지진은 대륙판과 대륙판이 수렴하는 경계인 히말라야 산맥 부근에서 발생한 것이고, B 지진은 대륙판과 해양판이 수렴하는 경계인 일본 해구 부근에서 발생한 것이다.

나. 규모 7.0 이상의 지진은 태평양을 둘러싼 지역에 위치한 지진대인 환태평양 지진대에서 가장 많이 발생하였다.

다. 규모 7.0 이상의 지진 중에서 심발 지진은 판의 수렴 경계인 해구 부근에서 발생한 것이다.

르. 지진의 규모는 지진이 발생할 때 지층으로부터 방출된 에너지의 크기로 진앙으로부터의 거리에 관계없이 일정하다. 한편, 지진이 가져온 피해 정도로 나타내는 진도는 진앙으로부터 멀어질수록 작아진다.

5. 가. 지질 시대에서 A는 고생대, B는 중생대, C는 신생대이다. 삼엽충은 고생대에 해양에서 번성하였다.

나. 고생대(A) 말에는 해양 생물의 수(과)가 가장 크게 감소하였다. 이는 가장 많은 수(과)의 해양 생물이 멸종하였음을 의미한다.

다. 판게아는 고생대 초기에 흩어져 있던 대륙들이 모여 고생대 말기에 형성한 대륙으로 중생대 초기까지 유지되다가 중생대 초기 이후에 다시 갈라져 이동하기 시작하였다. 중생대(B) 말에는 이미 판게아가 여러 대륙으로 갈라져 이동하고 있었으므로 판게아의 형성으로 해양 생물이 급격히 감소하였다는 서술은 옳지 않다.

6. 온도가 높은 현무암질 마그마는 점성이 작아 유동성이 크므로 (가)와 같이 경사가 완만한 순상 화산이나 용암 대지를 형성한다. 반면에 온도가 비교적 낮은 안산암질 마그마는 점성이 커서 유동성이 작으므로 (나)와 같이 경사가 비교적 급하고 여러 층으로 이루어진 성층 화산 또는 중상 화산을 형성한다. 안산암질 마그마는 현무암질 마그마보다 가스의 함량이 많기 때문에 화산 활동이 일어날 때 격렬하게 분출한다.

7. 가. 수증기량을 일정하게 유지한 상태에서 공기를 냉각시킬 때 포화가 되어 이슬이 생기기 시작하는 온도를 이슬점이라고 하므로, 공기 A의 이슬점은 약 11°C이고 공기 B의 이슬점은 17.5°C이다.

나. 상대 습도는 포화 수증기량에 대한 실제 수증기량의 비율을 %로 나타낸 값이므로, 공기 A의 상대 습도는 $\frac{10}{17.5} \times 100 \approx 57(\%)$ 이고 공기 B의 상대 습도는 $\frac{15}{30} \times 100 = 50(\%)$ 이다.

다. 공기 B는 온도 즉, 건구 온도가 30°C이고 상대 습도가 50%이므로 (나)에서 건구 온도 30°C의 선이 상대 습도 50%와 만나는 점의 건구와 습구의 온도차를 읽으면 8°C이다. 따라서 공기 B의 습구 온도는 건구 온도 30°C보다 8°C 낮은 22°C이다.

8. 가. 구름은 저기압 중심부나 전선 부근, 기압골 부근에 분포한다. (나)에서 (가)의 A 지역에 해당하는 위치를 보면 구름이 없고 맑은 상태를 이루고 있으므로 A 지역

에는 고기압이 위치한다.

ㄴ. 태풍의 중심에 생기는 눈에는 약한 하강 기류가 존재하여 마치 고기압과 같이 구름이 거의 없고 바람도 잔잔한 맑은 하늘이 나타난다.

ㄷ. 북반구에서 고기압의 지표면 부근에서는 바람이 시계 방향으로 불어 나가고, 저기압의 지표면 부근에서는 바람이 시계 반대 방향으로 불어 들어간다. 태풍은 열대 저기압 중에서 세력이 강한 것이므로 바람은 시계 반대 방향으로 빠른 속도로 불어 들어간다.

9. ㄱ. 높이에 따른 기압의 감소율은 지표면 부근에서 가장 크고 높이 올라갈수록 점차 감소한다. 따라서 높이에 따른 기압의 감소율은 대류권이 성층권보다 크다.

ㄴ. 오존은 대부분 지표로부터 높이 11~50km 구간에 해당하는 성층권에 존재한다. 오존은 태양 복사 에너지 중에서 자외선 영역을 흡수하여 성층권의 온도를 높이고, 지상의 생명체를 보호하는 역할을 한다.

ㄷ. 100km부터 높이가 높아질수록 평균 분자량이 감소하는 것은 무거운 성분의 비율이 감소하고 가벼운 성분의 비율이 증가하는 것을 의미한다.

ㄹ. 대기권에서 지표로부터 높이 올라갈수록 대기의 밀도는 감소한다. 지표로부터 높이 100km까지의 구간에서 평균 분자량이 일정하다는 것은 여러 종류의 성분들 사이의 비율이 일정하다는 것을 의미하는 것이지 여러 종류의 성분들의 양이 일정하다는 것을 의미하는 것은 아니다.

10. ㄱ. 여름에는 표층(깊이 0m)과 수심 500m 사이의 수온 차이가 약 24℃ 정도로 크게 나타나지만, 겨울에는 표층과 수심 500m 사이의 수온 차이가 약 10℃ 정도로 작게 나타난다. 따라서 깊이에 따라 수온이 급격하게 감소하는 수온 약층은 여름이 겨울보다 뚜렷하다.

ㄴ. 수심 500m에서는 염분뿐만 아니라 수온의 계절 변화가 거의 없다.

ㄷ. 표층과 수심 500m의 밀도 차이는 여름에는 약 0.006g/cm³이고 겨울에는 약 0.002g/cm³이다.

11. ㄱ. 사막은 고위도보다 중위도에 많이 분포한다. 이는 중위도 지역이 증발량이 많은데 비해 강수량이 적기 때문이다.

ㄴ. 사막화의 자연적인 원인은 강수량의 감소이지만, 과잉 방목과 지나친 삼림 벌채 등이 사막화 지역의 확장을 가속시키는 역할을 한다.

ㄷ. 동아시아에 나타나는 황사는 아시아 내륙 지방의 건조 지역에서 발생한 먼지가 편서풍의 영향으로 날아올 때 생기는 현상이므로, 사막화 지역이 확장되면 황사가 심해질 것이다.

12. ㄱ. (가)의 자외선 영상에는 목성의 극지방에 흰 무늬가 나타나 있는데, 이는 태

양에서 날아온 대전 입자들이 목성의 자기장에 영향을 줄 때 발생한 오로라이다.

ㄴ. (나)의 가시광선 영상에서 적도에 나란한 줄무늬들을 볼 수 있는데, 이는 목성이 매우 빠른 속도로 자전하기 때문에 생긴다.

ㄷ. 목성은 매우 두꺼운 대기로 둘러싸여 있기 때문에 대기의 상층부만을 볼 수 있을 뿐 내부 구조를 볼 수 없다.

13. ㄱ. 구름은 발생하는 높이와 발달 범위에 따라 상층운, 중층운, 하층운 및 연직운으로 분류하고, 모양에 따라 적운형과 층운형으로 분류한다. 그림에서 A는 상층운, B는 중층운, C는 하층운으로, 이들 세 집단은 발생하는 높이가 서로 다르다.

ㄴ. 햇무리는 A 집단의 구름, 특히 햇무리 구름이라고도 불리는 권층운에서 잘 나타난다.

ㄷ. D 집단의 구름은 연직으로 발달하는 구름으로 공기의 상승이 활발할 때 주로 나타난다.

ㄹ. 온난 전선이 접근할 때 구름은 고도가 높은 상층운부터 나타나며, 중층운과 하층운이 차례로 다가온다.

14. ㄱ. 배경별은 지구로부터 매우 먼 거리에 위치해 있기 때문에 배경별의 별빛은 지구에 평행하게 입사된다고 가정한다.

ㄴ. 지구가 6개월 간격으로 공전 궤도의 양끝 위치(A와 B)에서 가까운 별 S를 볼 때 이루어진 $\angle ASB$ 의 $\frac{1}{2}$ 을 연주 시차라고 한다. 그림에서 별 S를 지나도록 배경별의 별빛과 평행하게 보조선을 그리고 이 선과 지구 공전 반지름이 만나는 점을 C라고 하면 $\angle ASC = a$ 이고, $\angle BSC = b$ 이다. 따라서 연주 시차는 $\frac{1}{2} \times \angle ASB = \frac{1}{2} \times (a + b)$ 이다.

ㄷ. 지구로부터 가까운 별일수록 연주 시차가 크므로, 별 S까지의 거리는 연주 시차에 반비례한다.

15. ㄱ. 표층 해류는 주로 바람의 영향으로 생성되는데, 적도 부근의 해류를 일으키는 바람은 무역풍이다. 즉, 북적도 해류는 북동 무역풍의 영향으로, 남적도 해류는 남동 무역풍의 영향으로 생긴다.

ㄴ. 북태평양의 서안을 따라 저위도에서 고위도로 흐르는 쿠로시오 해류는 난류이고, 동안을 따라 고위도에서 저위도로 흐르는 캘리포니아 해류는 한류이다.

ㄷ. 아열대 해역의 표층 해류는 북반구에서는 시계 방향으로 순환하고 남반구에서는 시계 반대 방향으로 순환한다. 즉, 북태평양과 남태평양의 아열대 순환 방향은 서로 반대이다.

ㄹ. 북태평양 해류와 남극 순환류를 일으키는 바람은 편서풍이다.

16. ㄱ. 어두운 별자리 모습을 촬영하려면 카메라의 노출을 길게 할 필요가 있다. 그런데 별들은 지구의 자전 때문에 일주 운동을 하므로, 카메라를 노출시키는 동안 별들을 추적할 필요가 있다. 이러한 이유로 카메라를 망원경의 경통 위에 설치한 후 자동 추적 장치를 이용하여 별을 추적하면서 촬영한다.

ㄴ. 오리온자리에 속한 별들은 보이는 밝기가 서로 다른데, 밝게 보이는 별은 겉보기 등급이 작고 어둡게 보이는 별은 겉보기 등급이 크다.

ㄷ. 별의 겉보기 밝기는 별의 실제 밝기와 별까지의 거리에 따라 달라진다. 따라서 사진에서 밝게 보이는 별이 지구로부터의 거리가 가까운 별이라고 단정할 수 없다.

17. ① 한랭 전선은 온난 전선보다 평균 이동 속도가 빠르므로 앞서 가는 온난 전선과 뒤따라가는 한랭 전선의 간격이 점차 좁아진다.

② 온대 저기압이 우리나라를 통과한 후에는 온난 전선과 한랭 전선이 겹쳐진 폐색 전선이 나타난다.

③ 온대 저기압의 중심 기압은 우리나라를 통과하기 전에는 약 1000hPa이고, 통과한 후에는 약 992hPa이다. 따라서 중심 기압은 통과 전보다 통과 후에 낮아졌다.

④ 통과 전의 A 지역은 한랭 전선의 뒤쪽이므로 적운형의 구름이 발달하여 소나기가 내린다.

⑤ 통과 전의 B 지역에는 맑은 날씨가 나타나며 남서풍이 분다.

18. ① 금성은 a에서 b로 이동하는 동안 동방 이각이 최대에서 0으로 감소하고 지구와 가까워진다. 또 b에서 c로 이동하는 동안 서방 최대 이각이 0에서 최대로 증가하고 지구와 멀어진다. 따라서 금성의 지구에 대한 상대적인 위치에서 a는 동방 최대 이각, b는 내합, c는 서방 최대 이각이다. a~b 기간 동안 금성은 태양에 대해 동쪽에 위치해 있으므로 초저녁에 서쪽 하늘에서 볼 수 있다.

② 금성의 위치가 b일 때는 태양과 같은 방향에 위치하므로, 밝은 태양 때문에 볼 수 없다.

③ 금성의 위치가 c일 때에는 태양 - 금성 - 지구의 순서로 거의 일직선을 이루므로 금성의 위상은 삭이다.

④ 금성은 내합 부근을 지날 때 역행하므로 a와 c 부근의 일부 구간을 제외하고는 a~c 기간 동안 역행한다.

⑤ b~c 기간 동안 금성의 서방 이각이 점차 커지므로 금성이 뜨는 시각은 점차 빨라진다.

19. ㄱ. (가)는 해양의 중심부에 맨틀의 대류가 상승하는 해령이 나타나고, 해양과 대륙의 경계 부근에 해양 지각이 대륙 지각 아래로 침강하는 해구가 나타나므로 태평양 지역의 단면과 유사하다. 한편, (나)는 해령만 나타나고 해구가 나타나지 않음

므로 대서양 지역의 단면과 유사하다.

ㄴ. (나)에서 해양의 중심부에 위치한 해령에서는 새로운 해양 지각이 생성되어 양쪽으로 확장되므로, 해양이 넓어짐에 따라 두 대륙은 점점 멀어질 것이다.

ㄷ. 화산 활동은 맨틀의 대류가 상승하는 해령과 해양 지각이 대륙 지각 아래로 침강하는 해구 부근에서 활발하게 일어난다. 따라서 대륙 주변부에서의 화산 활동은 해구가 발달해 있는 (가)가 해구가 없는 (나)보다 활발하다.

20. 스스로 빛나는 태양과 달리 달은 태양빛을 반사하여 밝게 보이므로, 태양, 지구, 달의 위치 관계에 따라 위상이 달라진다. (가)에서는 태양이 달의 왼쪽에 위치해 있으므로 달의 왼쪽이 밝게 보이는데, 지구를 기준으로 태양과 달이 이루는 각이 90° 보다 크므로 D의 위상을 이룬다. 한편, (나)에서는 태양이 달의 오른쪽에 위치해 있으므로 달의 오른쪽이 밝게 보이는데, 지구를 기준으로 태양과 달이 이루는 각이 90° 보다 작으므로 A의 위상을 이룬다.