

2회차 정답

⑤	③	④	②	③
⑤	④	③	②	①
①	③	③	④	②
⑤	①	⑤	④	②

1번 해설

판의 경계, 속도

ㄱ. A는 충돌형 경계이므로 천발~중발 지진이 발생하며, B는 발산형 경계이므로 천발 지진만 주로 발생한다. (O)

ㄴ. 충돌형 경계에㉠ 전형적인 마그마 생성 과정이 적게 일어나며, 두꺼운 대륙 지각으로 인해 마그마가 생성되더라도 지표까지 뚫고 분출하기 어렵다. (O)

ㄷ. 대륙판이 포함된 수렴형 경계에서는 두꺼운 대륙 지각이 횡압력으로 인해 거대한 습곡 산맥을 이룬다. (O)

2번 해설

온대 저기압

ㄱ. 해당 온대 저기압은 정체 전선 단계인 (나), 한랭 전선과 온난 전선이 형성된 (다), 폐색 전선이 형성된 (가) 순으로 발달하였다. (O)

ㄴ. 저기압 중심에 더 가까운 등압선에 포함된 A가 B보다 기압이 더 낮다. (X)

ㄷ. 그림에서 형성된 여러 전선은, 남쪽에 따뜻한 공기가 위치한 형태인 북반구의 전선들이다. (O)

3번 해설

외부 은하

ㄱ. 허블의 은하 분류는 가시광선 영역에서 관측되는 형태에 따라 분류된다. (X)

ㄴ. A는 타원 은하로 나선 은하인 B에 비하여 푸른색 별의 비율이 낮다. (O)

ㄷ. B와 C는 각각 나선 은하, 막대 나선 은하로 은하핵의 크기와 나선팔이 감긴 정도에 따라 세분화된다. (O)

4번 해설

표층 순환

ㄱ. A는 고위도로 향하고 있는 해류이므로 난류이다. (X)

ㄴ. A의 수온이 C보다 낮으므로 이산화탄소 용해도는 1.6보다 높다. (X)

ㄷ. 동일 위도상에서 흐르는 B와 C는 각각 난류와 한류이므로 B의 수온이 C보다 높다. (O)

5번 해설

퇴적구조, 퇴적환경

ㄱ. A는 자갈, B는 모래가 주로 퇴적되어 있는 곳이므로 평균 입자 크기는 A가 더 크다. (O)

ㄴ. 이 지역은 해수면 상승이 일어난 곳으로, 현재 C 위치의 수심은 점차 깊어졌으므로 해수면 변화 양상이 지속되면 점이 층리가 생성되기 쉬운 환경으로 변화한다. (X)

ㄷ. B와 C 모두 해양 퇴적환경인 대륙붕에 퇴적되어 있다. (O)

6번 해설

태풍

ㄱ. 남반구의 저기압은 시계 방향으로 회전한다. (O)

ㄴ. 풍향이 시계 반대 방향으로 변화하였으므로 이 관측소는 태풍 진행 방향의 왼쪽에 위치하였다. 남반구의 태풍의 위험 반원은 진행 방향의 왼쪽이므로 A 관측소는 태풍의 위험 반원에 위치하였다. (O)

ㄷ. 태풍은 A 관측소의 서쪽~남쪽으로 진행하였다. (O)

7번 해설

상대 연령

ㄱ. ㉠층은 암모나이트와 삼엽충이 산출되는 고생대~중생대 사이에 생성되었고, ㉡층은 화폐석이 산출되는 신생대에 생성되었으므로 서로 다른 시기에 퇴적되었다. (X)

ㄴ. 화폐석, 삼엽충, 암모나이트는 모두 해양생물이다. (O)

ㄷ. 화폐석은 신생대 초~중기에 해당하는 팔레오기~네오기에 출현하였다가 멸종한 생물이고, 매머드는 신생대 후~말기인 제4기에 출현한 생물이다. (O)

8번 해설

별의 분류와 진화

ㄱ. 주계열성 단계에서 표면온도가 더 낮은 것은 (가)이므로 색지수(B-V)는 (가)가 더 크다. (O)

ㄴ. 그래프 상에서 (가)와 (나) 모두 진화 마지막 단계일 때 백색왜성에 도달한다. 초신성 폭발은 주계열성의 질량이 적어도 태양 질량의 8배는 되어야 초신성 폭발이 발생할 수 있다. (X)

ㄷ. 거성 단계에 도달한 별은 중심핵에서 헬륨 핵융합을 일으키는 1억 K에 도달한다. (O)

9번 해설

대기 대순환

ㄱ. (가)는 저압대로 남북 방향에서 서로 다른 기온의 공기가 수렴하는 곳이고, (나)는 고압대로 상층으로부터 하강한 공기가 남북 방향으로 발산하는 곳이므로 남북 방향의 기온 차는 (가)가 (나)보다 크다. (X)

ㄴ. B는 페렐 순환으로 직접 순환 세포이다. (X)

ㄷ. (다) 부근에서는 무역풍에 의한 에크만 수송으로 적도 용승이 일어나는 곳이다. (O)

10번 해설

해수 염분, 온도, 용존 기체

ㄱ. 심해층의 수온은 위도와 상관없이 거의 일정하다. (O)

ㄴ. 우리나라 동해의 표층 염분은 여름철 강수량으로 인해 겨울보다 여름에 더 낮다. (X)

ㄷ. 심해층의 용존 산소량 증가 원인은 심층 순환이다. (X)

11번 해설

판 구조론의 정립

ㄱ. A와 B는 위치가 변하지 않은 같은 해령에서 생성되었으므로 복각의 크기는 같다. (O)

ㄴ. A, B, C 지역은 같은 경도선상에 위치하므로 해령은 동서 방향으로 분포하고 있다. 따라서 C의 고지자기 방향은 해령 분포에 대해 수직이다. (X)

ㄷ. 해저 퇴적물의 두께는 해양 지각의 나이에 비례하므로 나이가 비슷한 A와 C에서 해저 퇴적물의 두께는 거의 같을 것이다. (X)

12번 해설

외계 생명체

ㄱ. 중심핵의 광도가 클수록 생명 가능 지대의 거리는 멀어지고 폭은 넓어진다. (O)

ㄴ. (가)~(다)의 중심별은 태양과 같은 성운에서 만들어졌으며 (가)는 주계열성 단계로 CNO 순환 반응에 필요한 탄소를 중심핵에 포함하고 있고, (다)는 이에 더해 헬륨 핵융합으로 탄소를 생산하고 있다. (O)

ㄷ. (다)의 중심별은 태양보다 광도가 높으므로 지구의 물은 기체 상태로 존재하게 된다. (X)

13번 해설

고기후 산소동위원소비

- ㄱ. B 기간에 빙하를 이루는 얼음의 산소 동위 원소비가 증가하였으므로 평균 기온은 높아졌다. (O)
- ㄴ. 해양 퇴적물은 퇴적될 당시 해수의 산소 동위원소비에 따라 변화하므로 지구의 평균 기온이 낮아 산소 동위원소가 포함된 물의 증발량이 적어 해수의 산소 동위 원소비가 높을 때 해저 퇴적물 내 산소 동위 원소비가 높아진다. (O)
- ㄷ. 태양 흑점 수가 많은 시기에는 태양 활동이 활발하여 지구의 평균 기온이 상승하므로 대기 중 산소 동위 원소비는 높아진다. (X)

14번 해설

우주 모형

- ㄱ. 물질 밀도는 A보다 B가 크므로 우주 전체에서 작용하는 중력의 크기는 A가 B보다 작다. (X)
- ㄴ. 물질 밀도와 암흑 에너지 밀도의 합이 1보다 크므로 곡률에 따른 우주의 기하학적 구조는 닫힌 우주이다. (O)
- ㄷ. 세 우주 모형 모두 물질 밀도만 존재하므로 모두 감속 팽창한다. (O)

15번 해설

가속 팽창 우주론

- ㄱ. 이 관측 결과는 우주의 가속 팽창을 의미하므로 암흑 에너지 도입의 계기가 되었다. (X)
- ㄴ. A는 B보다 가까이 있으므로 후퇴 속도는 A가 B보다 느리다. (O)
- ㄷ. Ia형 초신성의 절대 등급은 모두 같으므로 겉보기 등급이 같은 Ia 초신성은 같은 거리에 위치한 초신성이다. 겉보기 등급이 A와 같은 초신성이 우주의 팽창 속도가 일정할 때는 점선으로 표기된 속도로 관측되어야 한다. 실제 관측된 초신성은 이보다 작은 적색편이량을 보이므로 우주의 팽창 속도가 일정할 때보다 느린 후퇴 속도로 관측되었다. (X)

16번 해설

화성암 지형 - 절리

- (가)는 설악산 울산바위로 판상절리가 발달하여 있으며, (나)는 제주도 한탄강 주변의 암석으로 주상절리가 발달하여 있다.
- ㄱ. 주상절리는 암석의 부피가 수축하는 과정에서 생성된다. (X)
- ㄴ. 판상절리는 지하 깊은 곳에서 생성된 심성암이 지표로 노출되면서 압력이 감소하여 생성되고, 주상절리는 마그마가 급격히 냉각되는 과정에서 생성되므로 암석이 생성된 시기와 절리가 생성된 시기의 시간 차는 판상절리가 더 크다. (O)
- ㄷ. (가)는 지하 깊은 곳에서 생성된 심성암이 지표로 노출된 것이므로 생성 당시 압력은 (가)가 (나)보다 높다. (O)

17번 해설

기후 변화의 지구 외부 요인

- (가)는 현재, (나)는 13,000년 후의 지구 자전축 경사 방향을 나타낸 것이다.
- ㄱ. 현재 우리나라는 근일점에서 겨울이고, 13,000년 후에는 근일점에서 여름이다. 따라서 태양 남중 고도는 현재가 13,000년 후보다 더 낮다. (O)
- ㄴ. 지구 자전축 경사 방향의 변화 주기는 26,000년으로 39,000년 후의 지구 자전축 방향은 13,000년 후의 지구 자전축 경사 방향을 나타낸 (나)에 가깝다. (X)
- ㄷ. 13,000년 후 남반구는 원일점에서 여름이다. (X)

18번 해설

별의 물리량 - 에너지, 파장 그래프

두 별의 광도는 같고, 별 A의 반지름은 B보다 36배 크므로 온도는 6배 낮다.

ㄱ. 빈의 변위법칙 공식에 따라

$$1 \times T = \lambda_{\max B} \times 6T \rightarrow \lambda_{\max B} = \frac{1}{6} = 0.16666... (\mu m)$$

이므로 별 B가 최대 복사 에너지를 방출하는 파장은 $0.16 \mu m$ 보다 길다. (O)

ㄴ. A의 반지름은 B보다 36배 크므로 부피는 $36^3 = 46656$ 배이다. (O)

ㄷ. 별 A의 겉보기 등급은 B의 겉보기 등급보다 3등급 크므로 겉보기 밝기는 $\frac{1}{16}$ 이다. 따라서

$\frac{\text{별 A까지의 거리}}{\text{별 B까지의 거리}}$ 는 4이다. (O)

19번 해설

외계 행성계

중심별의 겉보기 밝기가 최소가 되는 데에 걸리는 시간이 (가)가 더 짧으므로 (가)는 관측자의 시선 방향과 행성의 공전 궤도면이 이루는 각이 0° 이고, (나)는 공전 궤도면이 기울어져 있다.

ㄱ. (나)는 시선 방향에 대해 행성의 공전 궤도면이 기울어져 있으므로 시선 속도가 최대일 때 공전에 의한 운동 방향이 시선 방향과 일치하지 않는다. 따라서 중심별의 최대 시선 속도는 (가)가 (나)보다 크다. (X)

ㄴ. (가)는 행성이 중심별을 최대 거리로 통과하고, (나)는 비스듬하게 통과하므로 식 현상이 일어나는 시간은 (가)가 더 길다. (O)

ㄷ. (나)에서 T_2 일 때 행성이 중심별의 광구를 최대 로 가리는데, 이때 행성은 중심별의 절반 이상을 지나칠 수 없다. 따라서 (가)에서 T_2 일 때 시선 방향에 대하여 행성은 중심별의 중심을 향해가고 있으며, 지구 방향으로 가까워지고 있다. (O)

20번 해설

절대 연령

화성암 A는 모원소인 X에 대하여 자원소 Y가 3배 이므로, X는 생성 이후 $1/4$ 의 양으로 줄어들었다. 이는 A가 X의 반감기를 두 번 지났다는 것을 의미한다.

ㄱ. 두 번의 반감기를 지난 화성암 A의 나이가 6억 년이므로 반감기는 3억 년이다. (X)

ㄴ. 3억 년 전은 고생대 후기로 양서류가 번성하였다. (O)

ㄷ. B의 나이는 3억 년이므로 1번의 X 원소 반감기를 지났다. 따라서 암석 내 X와 Y의 양이 같으므로 @는 1이다. (X)