

환되었다. 에이버리는 이 실험을 통해 유전 물질이 DNA임을 밝혔다.

12. [출제의도] 생물의 분류와 다양성을 이해한다.

A는 거미, B는 오징어, C는 성게이다. 성게는 탈피를 하지 않고, 거미와 오징어는 선구동물, 성게는 후구동물이다.

13. [출제의도] DNA의 복제 과정을 이해한다.

II와 III은 모두 지연 가닥이므로 III은 II보다 먼저 합성된 가닥이다. (가)의 3' 말단의 1번째 염기와 2번째 염기 중 하나는 아데닌(A)이고, 나머지 하나는 구아닌(G)이므로 X의 염기 서열은 5'-CUCA-3' 또는 5'-UCCA-3'이다. (가)의 5' 말단의 1번째 염기는 사이토신(C)이므로 Y의 염기 서열은 5'-CUGG-3'이다. Z의 염기 서열은 5'-UGUA-3'이므로 염기의 개수는 II에서 9개, III에서 11개이다. (가)에서 퓨린 계열 염기의 개수는 10개이다.

14. [출제의도] 켈빈 회로를 이해한다.

X는 3PG, Y는 PGAL이므로 회로의 진행 방향은 ㉠이고, 과정 II에서 NADPH가 사용되지 않는다. 3PG와 PGAL은 모두 탄소 수가 3, 인산기 수가 1이다.

15. [출제의도] 하디-바인베르크 법칙을 이해한다.

I과 II에서 A와 a의 빈도, 개체 수는 다음과 같다.

집단	A의 빈도	a의 빈도	개체 수
I	0.5	0.5	10000
II	0.7(p)	0.3(q)	20000

㉠(II)에서 임의의 검은색 몸 암컷이 회색 몸 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 F₁이 검은색 몸일 확률은 $(\frac{p^2}{p^2+2pq} \times 1) + (\frac{2pq}{p^2+2pq} \times \frac{1}{2}) = \frac{10}{13}$ 이다.

16. [출제의도] 유전자 발현 조절을 이해한다.

I은 야생형, II는 조절 유전자가 결실된 돌연변이, III은 프로모터가 결실된 돌연변이이다. II에서는 억제 단백질이 생성되지 않아 억제 단백질이 젓당 오페론의 작동 부위에 결합하지 않고, III에서는 젓당 분해 효소가 생성되지 않는다.

17. [출제의도] 유전자 발현을 이해한다.

X~Z의 1번째 아미노산인 ㉠은 메싸이오닌이다. X의 6번째 아미노산인 ㉡를 암호화하는 코돈에서 2번째 염기는 Y의 종결 코돈에서 1번째 염기가 되므로 ㉡는 코돈의 2번째 염기가 유라실(U)인 류신이다. Z에서 2번째, 3번째 아미노산이 ㉢, ㉣이므로 ㉣는 세린, ㉢는 아르지닌이다. ㉤는 사이토신(C)이며, Z의 5번째 아미노산인 ㉥를 암호화하는 코돈의 3' 말단 염기는 유라실(U)이다.

18. [출제의도] TCA 회로를 이해한다.

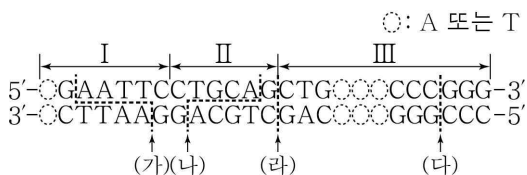
(가)는 시트르산, (나)는 5탄소 화합물, (다)는 4탄소 화합물이다. 과정 I에서 FADH₂가 생성되지 않고, 과정 II에서 탈탄산 반응이 일어나지 않는다.

19. [출제의도] 생물의 분류 체계를 이해한다.

A는 고세균계, B는 식물계, C는 동물계이다. 진핵생물은 선형 DNA를 가지며, 동물계와 균계에 속하는 생물은 종속 영양을 한다.

20. [출제의도] 생명 공학 기술을 이해한다.

X의 염기 서열과 (가)~(라)의 절단 위치는 다음과 같다.



지구과학 II 정답

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

해설

1. [출제의도] 광물 자원을 구분하여 특징을 이해한다.
(가)는 고령토로 주로 퇴적 광상에서 산출된다. (가)와 (나)는 모두 비금속 광물 자원으로 제련 과정을 거치지 않아도 이용이 가능하다.
2. [출제의도] 태양계 형성 과정을 이해한다.
㉠. (나)에서 핵과 맨틀의 분리는 마그마 바다가 형성된 후 일어났다.
3. [출제의도] 중력 이상을 이해한다.
㉠. ㉠에서는 실측 중력이 표준 중력보다 작고 ㉡에서는 실측 중력이 표준 중력보다 크므로, 실측 중력은 ㉠보다 ㉡에서 크고 암석의 평균 밀도는 A가 B보다 작다. ㉢. 실측 중력이 ㉠보다 ㉡에서 크므로 동일한 단진자로 측정할 주기는 ㉠보다 ㉡에서 짧다.
4. [출제의도] 은하 집단의 규모를 이해한다.
㉠. 우리은하가 속해 있는 A는 국부 은하군이다. ㉢. C와 같은 은하 집단인 초은하단이 모여 우주 거대 구조를 형성한다.
5. [출제의도] 직교 니콜에서 박편을 관찰하여 특징을 이해한다.
㉠. A는 직교 니콜에서 관찰할 때 간섭색을 보이므로 광학적 이방체 광물이다.
6. [출제의도] 지질도에서 지층의 특징을 이해한다.
㉠. 경사는 높은 고도의 주향선에서 낮은 고도의 주향선에 수직 방향으로 그은 선의 방향으로, 역암층의 경사는 남동 방향이다. ㉢. 역암층은 남동 방향으로 경사져 있고, 셰일층은 북서 방향으로 경사져 있으며 역암층을 덮고 있어 부정합 관계를 이룬다. 따라서 지층의 생성 순서는 사암층→역암층→셰일층이다.
7. [출제의도] 변성 작용을 구분하여 특징을 이해한다.
㉠. ㉠은 광역 변성 작용으로, 해령보다 판이 수렴하는 해구 부근에서 잘 일어난다.
[오답풀이] ㉡. ㉡는 접촉 변성 작용으로 온도 변화가 크며, ㉢은 광역 변성 작용으로 온도와 압력의 변화가 모두 크다. ㉣. (나)는 편마암으로 광역 변성 작용인 ㉡에 의해 형성된 암석이다.
8. [출제의도] 수압 경도력을 이해한다.
㉠. 수압 경도력은 서쪽으로 작용하고 지형류는 북쪽으로 흐르므로 이 해역은 북반구에 위치한다.
[오답풀이] ㉢. 수압 경도력은 ㉡ 지점이 ㉢ 지점보다 크므로 지형류의 속도는 ㉡ 지점이 ㉢ 지점보다 빠르다.
9. [출제의도] 폭풍 해일의 특징을 이해한다.
[오답풀이] ㉢. 태풍 중심이 이 해안에 가장 가까이 접근했을 때는 만조였다.
10. [출제의도] 천해파의 특징을 이해한다.
㉠, ㉢. 지진에 의해 발생한 해파는 천해파이다. 천해파의 속도는 $\sqrt{\text{중력 가속도} \times \text{수심}}$ 이므로 A의 수심은 4000m이다. 천해파가 B를 지날 때 표면의 물 입자는 타원 운동을 한다.
[오답풀이] ㉢. 해저면의 경사는 해파의 속도 변화로 알 수 있으므로 A 부근보다 B 부근에서 급하다.

11. [출제의도] 주계열 맞추기를 이해한다.

㉠. 성단의 주계열성과 표준 주계열성의 주계열 맞추기를 하면 성단의 거리 지수는 약 14이다. 따라서 이 성단까지의 거리는 1000 pc보다 멀다.

[오답풀이] ㉡. 광도는 A가 B보다 크므로 절대 등급은 A가 B보다 작다.

12. [출제의도] 지균풍과 경도풍을 이해한다.

㉠. (가)에서는 지균풍이 분다. 지균풍에 작용하는 전향력과 기압 경도력의 크기는 서로 같다.

[오답풀이] ㉢. (나)에서는 저기압성 경도풍이 불고 있으므로 중심부 기압이 주변보다 낮다.

13. [출제의도] 한대 전선 제트류를 이해한다.

㉠. 등압면 고도는 고위도로 갈수록 낮아지므로 위도는 A 지점이 B 지점보다 높다.

[오답풀이] ㉢. 한대 전선 제트류의 중심은 대류권 계면 부근에 위치한다.

14. [출제의도] 전향력이 나타나는 원리를 이해한다.

㉠. 지구의 북극 상공에서 내려다볼 때 지구는 시계 반대 방향으로 자전한다. 따라서 (다)에서 회전 원판의 회전 방향은 시계 반대 방향이다.

[오답풀이] ㉢. 회전 원판의 회전 속도를 증가시키면 전향력 효과가 커져 종이에 그려진 선은 오른쪽으로 더 많이 휘어진다.

15. [출제의도] 지진파의 암영대를 이해한다.

㉠. 관측소 D와 G는 P파와 S파가 모두 도달하지 못하는 암영대에 위치한다. 따라서 진앙은 A와 B 사이에 위치하며, 진앙 거리는 A가 H보다 가깝다.

[오답풀이] ㉢. ㉠은 S파 암영대에 속하므로 P파만 도달할 수 있다.

16. [출제의도] 우리은하의 회전 곡선을 이해한다.

㉢. B와 C는 서로 가까워지므로 B에서 관측하면 C의 스펙트럼에서 청색 편이가 나타난다.

[오답풀이] ㉡. r₂~r₃ 구간에서는 은하 중심에서 멀어질수록 회전 속도가 감소한다.

17. [출제의도] 케플러 법칙을 이해한다.

[오답풀이] ㉢. A는 공전 궤도 긴반지름이 4 AU이므로 공전 주기는 케플러 제3법칙에 의해 8년이다. ㉢. 소행성의 면적 속도는 A보다 B가 크고, 원일점 거리는 A보다 B가 가깝다. 따라서 원일점에서 공전 속도는 A보다 B가 빠르다.

18. [출제의도] 행성의 겉보기 운동을 이해한다.

㉠. (가)에서 A와 B는 태양과의 이각이 거의 같고, 15일 후 A와 B의 이각 증가량은 A가 B보다 훨씬 작다. 따라서 A는 지구와의 회합 주기가 B보다 긴 금성이다. ㉢. ㉢. 이 기간 동안 A, B는 모두 동방 이각에 위치하였고, 이각이 계속 증가하였으므로 외합과 동방 최대 이각 사이에 위치하였다. 따라서 이 기간 동안 A, B는 모두 시지름이 증가하였고, 순행하였다.

19. [출제의도] 단열 변화와 기층의 안정도를 이해한다.

㉠. 상승 응결 고도가 1000 m이고, 이때의 기온이 T °C이므로 지상에서 기온은 (T+10) °C이다. ㉢. 이 공기 덩어리는 높이 1000 m에서부터 습윤 단열 변화하므로 생성된 구름의 두께는 1000 m보다 두껍다.

20. [출제의도] 천체의 좌표계를 이해한다.

㉢. (가)에서 A의 적위는 θ₁이고, (나)에서 A의 남중 고도는 θ₂이다. θ₂=90°-위도+θ₁이므로 (나)에서 관측 지점의 위도는 90°+θ₁-θ₂이다.

[오답풀이] ㉡. 춘분날 태양의 적경은 0°이고, 동쪽 지평선에 있는 A의 적경이 18°이므로 (가)는 자정 무렵에 관측한 것이다.