

생명과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 생물의 특성을 이해한다.  
(가)에 물질대사, (나)에 적응과 진화가 나타난다.
- [출제의도]** 기관계의 통합적 작용을 이해한다.  
소화계(A)에 인슐린의 표적 기관인 간이 있고, O<sub>2</sub>는 심장이 속하는 순환계(B)를 통해 온몸으로 운반된다.
- [출제의도]** 병원체의 특징을 이해한다.  
A는 세포로 구성된 무좀의 병원체이다. B는 말라리아의 병원체, C는 바이러스인 독감의 병원체이다.
- [출제의도]** 세포 주기를 이해한다.  
㉠은 세포에서 핵막이 관찰되는 S기, ㉡은 간기에 속하는 G<sub>2</sub>기, ㉢은 M기(분열기)이다.
- [출제의도]** 대사량과 대사성 질환을 이해한다.  
에너지 소비량이 에너지 섭취량보다 많으면 비만이 될 확률이 낮으며, 당뇨병은 대사성 질환이다.
- [출제의도]** 연역적 탐구 방법을 이해한다.  
주변 O<sub>2</sub> 농도는 조작 변인이다. CO<sub>2</sub> 흡수량은 ㉡이 ㉠보다 많고, 가설을 수정하였으므로 ㉠은 B이다.
- [출제의도]** 개체군의 사이의 상호 작용을 이해한다.  
 $t_1$ 일 때 포식자인 B의 개체군 밀도는  $t_2$ 일 때 피식자인 A의 개체군 밀도보다 작다.
- [출제의도]** 체온 조절 과정을 이해한다.  
저온 자극을 주면 티록신 분비가 촉진된다. 피부 근처 혈관 수축이 일어나면 열 발산량이 감소한다.
- [출제의도]** 감수 분열을 이해한다.  
Ⅲ에 ㉢만 있으므로 ㉢는 상염색체에 있고, 다른 1쌍의 대립유전자는 X 염색체에 있으며, Ⅲ을 갖는 사람은 남자이다. Ⅱ와 Ⅲ은 한 사람의 세포이고, ㉢는 X 염색체에 있으므로 ㉢는 ㉣의, ㉢는 ㉤의 대립유전자이다. ㉢와 ㉤를 모두 갖는 Q는 여자이므로 I은 Q의 세포이고, 나머지는 P의 세포이다.
- [출제의도]** 특이적 방어 작용을 이해한다.  
IV가 생존한 것은 Ⅱ에서 ㉠에 대한 체액성 면역 반응이 일어났기 때문이다. V가 생존한 것은 ㉠에 대한 기억 세포가 형질 세포로 분화하였기 때문이다.
- [출제의도]** 흥분 전도를 이해한다.  
자극을 준 두 지점은 두 시점에서 막전위가 같으므로 I은  $d_2$ , Ⅱ는  $d_1$ 이다. A의  $d_2$ 보다 B의  $d_1$ 에서 먼저 활동 전위가 발생하였으므로  $t_1$ 일 때 A의  $d_2$ 에서 탈분극이 일어나고 있고, ㉠은 -10, ㉡은 +20이다.
- [출제의도]** 삼투압 조절을 이해한다.  
ADH 분비를 억제하는 ㉠을 섭취하면 오줌 생성량이 늘어나므로 ㉠을 녹인 용액을 마신 사람은 C이다.
- [출제의도]** 무릎 반사를 이해한다.  
A와 B는 척수와 연결된 척수 신경이다. B는 체성 신경계에 속하고, 운동 신경인 C는 전근을 이룬다.
- [출제의도]** 탄소 순환과 생태 피라미드를 이해한다.  
A는 소비자, B는 생산자이다. 3차 소비자인 Ⅲ은 A에 해당하며, 1차 소비자의 에너지 효율은 10%이다.

15. [출제의도] 골격근의 수축 과정을 이해한다.

X의 길이 변화가  $0.2\mu\text{m}$ 이므로 I + Ⅲ과 Ⅱ - I의 변화는 각각 최대  $0.3\mu\text{m}$ 이다. 따라서 ㉢는  $0.5\mu\text{m}$ , ㉢는  $2.4\mu\text{m}$ , ㉢는  $2.2\mu\text{m}$ 이고, Ⅱ는 ㉡이다. ㉠~㉢의 길이는 각각  $t_1$ 일 때  $0.4\mu\text{m}$ ,  $0.6\mu\text{m}$ ,  $0.4\mu\text{m}$ 이고,  $t_2$ 일 때  $0.3\mu\text{m}$ ,  $0.7\mu\text{m}$ ,  $0.2\mu\text{m}$ 이다.

16. [출제의도] 다인자 유전을 이해한다.

㉢의 유전자형에서 A와 B의 수를 더한 값이 4일 확률과 1일 확률은 각각  $\frac{1}{8}$ , 3일 확률과 2일 확률은 각각  $\frac{3}{8}$ 이다. D의 수와 (나)의 유전자형은 (2)GG, (1)FG, (1)EG, (0)EF 중 하나로 각각의 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다. G가 E에 대해 우성이면 ㉢의 표현형이 ㉠과 같을 확률은  $(\frac{1}{8} \times \frac{1}{4}) + (\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}) = \frac{4}{32}$ 이므로 E는 G에 대해 우성이다. E가 F에 대해 우성이면 ㉢의 표현형이 ㉠과 같을 확률은  $(\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}) + (\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}) = \frac{6}{32}$ 이므로 F는 E에 대해 우성이다. 따라서 ㉢의 표현형이 ㉡과 같을 확률은  $(\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}) + (\frac{1}{8} \times \frac{1}{4}) = \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$ 이다.

17. [출제의도] 핵형과 대립유전자를 이해한다.

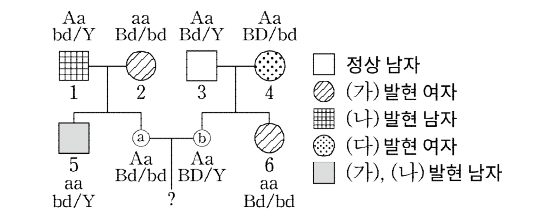
(다)와 (라)의 핵상은  $2n$ 이고, (다)에는 5개의 염색체가 (라)에는 4개의 염색체가 있으므로 (다)는 수컷인 Ⅱ의 세포, (라)는 암컷인 I의 세포이다. ㉠은 (가)에 있고 (라)에 없으므로 (가)는 Ⅱ의 세포, (나)는 I의 세포이다. (나)에 B가 있으므로 ㉢은 B, ㉠은 b이다. (가)에 a가 있으므로 ㉡은 a, ㉢은 A이다. Ⅱ는 ㉣의 유전자형이 aaBb이다.

18. [출제의도] ABO식 혈액형과 돌연변이를 이해한다.

부모 중 최소 한 명은 자녀 1과 공통의 응집원을 가지므로 ㉢는 ‘응집 안 됨’, ㉢는 ‘응집됨’이다. 적록 색맹이 나타나지 않는 부모로부터 적록 색맹이 나타나는 여자인 자녀 2가 태어났으므로 어머니는 자녀 2에게 2개의 X 염색체를 물려주었으며 I에는 X 염색체가 없다. 어머니가 ABO식 혈액형을 결정하는 유전자를 2개 물려주어 O형인 자녀 3이 태어났으므로 IV가 형성될 때 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났으며, 어머니는 A형, 아버지는 AB형이다. Ⅲ이 형성될 때 염색체 비분리가 상염색체에서 일어났고 자녀 3은 여자이므로 Ⅲ에는 1개의 X 염색체가 있다.

19. [출제의도] 사람의 유전을 이해한다.

6에게서 (가)가 발현되었으므로 (가)는 상염색체 열성 형질이고, (나)와 (다)의 유전자는 X 염색체에 있다. 6은 ㉡이 없으므로 ㉡은 A이다. 5에게서 (나)가 발현되었고, 2에게서 (나)가 발현되지 않았으므로 (나)는 열성 형질이다. 5는 ㉢이 없으므로 ㉢은 B, ㉠은 d이다. d를 갖는 5에게서 (다)가 발현되지 않았으므로 (다)는 우성 형질이다. ㉢는 d의 DNA 상대량이 2이므로 여자이고, ㉢는 남자이다.



㉢와 ㉣ 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)만 발현될 확률은  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ 이다.

20. [출제의도] 군집의 물질 생산과 소비를 이해한다.

A의 생산량은 총생산량(㉠)에서 호흡량(㉡)을 뺀 순생산량에 포함되며, 순생산량은 현재가 더 적다.

지구과학 I 정답

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

해설

- [출제의도]** 계절별 황사 발생 빈도를 이해한다.  
ㄷ. 사막화가 심해지면 황사 발생 일수는 증가한다.  
[오답풀이] ㄱ. 황사 발원지에 가까운 ㉠이 ㉡보다 황사 발생 일수가 많다. ㄴ. 여름에는 황사가 거의 발생하지 않는다.
- [출제의도]** 심층 순환의 형성 원리를 이해한다.  
ㄱ. 물 500 g에 소금 17 g을 녹이면 염분은 약 32.9 psu이다. ㄴ. B의 밀도가 A보다 작으므로 ㉡은 17보다 작다.  
[오답풀이] ㄷ. 수조의 물과 비커 속 소금물의 밀도차가 작을수록 소금물이 가라앉는 속도는 느리다.
- [출제의도]** 해양 지각의 나이 분포를 이해한다.  
ㄱ. 해양 지각의 나이가 같은 곳까지의 거리가 멀수록 확장 속도가 빠르다. ㄴ. 해양 지각의 나이가 많을수록 해양저 퇴적물의 두께는 두껍다.  
[오답풀이] ㄷ. 해양 지각의 나이가 많을수록 해령 정상으로부터의 깊이가 깊다.
- [출제의도]** 대륙 분포의 변화를 이해한다.  
ㄱ. 1억 4천만 년 전 고지자기 남극의 위치를 고려하여 현재 대륙의 위치를 이동시키면 두 대륙 모두 남반구에 위치한다.  
[오답풀이] ㄴ. 6천만 년 전~7천만 년 전이 5천만 년 전~6천만 년 전보다 고지자기 남극의 이동 거리가 짧다. ㄷ. 오스트레일리아 대륙은 1억 년 전에 현재보다 남극에 가깝게 위치하였다.
- [출제의도]** 판 경계에서의 지각 변동을 이해한다.  
ㄴ. A가 북동쪽으로 섭입하므로 판 경계에서 북동쪽으로 갈수록 진원의 깊이는 대체로 깊어진다.
- [출제의도]** 습곡과 단층의 특징을 이해한다.  
ㄱ. 습곡에서 아래로 볼록한 구조는 향사 구조이다. ㄴ. 횡와 습곡과 역단층에서는 나이가 많은 지층보다 나이가 적은 지층이 아래에 나타나는 부분이 있다.
- [출제의도]** 표준 우주 모형을 이해한다.  
ㄷ. 우주의 크기가 커질수록 물질 밀도는 감소하지만 암흑 에너지 밀도는 일정하다.  
[오답풀이] ㄱ. 우주의 모든 지점 사이의 정보 교환이 가능했던 시기는 급팽창 이전이다.
- [출제의도]** 지질 시대의 기후 변화를 이해한다.  
ㄷ. 평균 해수면의 높이는 대륙 빙하 분포 범위가 작은 백악기가 제4기보다 높았다.  
[오답풀이] ㄱ. 대륙 빙하 분포 범위가 넓은 3억 년 전이 2억 년 전보다 평균 기온이 낮았다. ㄴ. 공룡이 멸종한 0.66억 년 전에는 대륙 빙하가 거의 없었다.
- [출제의도]** 정체 전선에서의 날씨를 이해한다.  
ㄱ. 강수가 나타나는 지역은 (나) 시기에 더 북쪽이므로 정체 전선의 위치도 더 북쪽이다. ㄷ. (나)의 A는 북태평양 기단의 영향을 받는다.  
[오답풀이] ㄴ. 정체 전선의 북쪽 지역은 북풍 계열의 바람이 분다.
- [출제의도]** 별의 물리량을 이해한다.  
ㄱ. 그래프 아래의 면적은 광도에 해당한다.