

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

관벌레와 영양체 내 세균 사이의 상호 작용은 상리 공생이고, 관벌레는 이화 작용으로 에너지를 얻는다.

2. [출제의도] 대사성 질환을 이해한다.

에너지 섭취량이 에너지 소비량보다 많은 에너지 불균형 상태가 지속되면 비만이 되기 쉽다. 혈당량이 감소하면 인슐린 분비가 억제된다.

3. [출제의도] 생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.

다양한 생물을 관찰하여 결론을 내리는 데 귀납적 탐구 방법(가)이 사용되었다. 연역적 탐구 방법(나)에서는 대조 실험을 통해 결과의 타당성을 높인다.

4. [출제의도] 생태계, 군집, 개체군의 관계를 이해한다.

개체군은 한 종으로 구성된다. 분서(생태 지위 분화)는 군집 내 개체군 사이의 상호 작용인 ㉠의 예이다. 생물적 요인(식물 군집)이 비생물적 요인(빛의 세기)에 영향을 주는 것은 ㉡에 해당하지 않는다.

5. [출제의도] 다양한 질병의 원인을 이해한다.

㉠은 바이러스가 병원체인 독감이고, 제시된 자료에서 ㉠의 발병률은 1월이 6월보다 높다. 바이러스는 독립적으로 물질대사를 하지 못한다.

6. [출제의도] DNA 복제와 세포 분열을 이해한다.

㉠은 S기, ㉡은 G₂기, ㉢은 G₁기이다. G₂기 세포의 DNA 상대량은 2이고, G₁기와 G₂기 세포의 핵상은 모두 2n이다. 염색 분체는 분열기에 분리된다.

7. [출제의도] 말초 신경계의 구조와 기능을 이해한다.

신경절 이전 뉴런 말단과 이후 뉴런 말단에서 모두 분비되는 ㉠은 아세틸콜린이고, A는 부교감 신경이며, 신경절은 ㉡에 있다. 부교감 신경에서 활동 전위 발생 빈도가 증가하면 심장 박동 속도가 감소한다.

8. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

잔 음식을 많이 먹어 혈장 삼투압이 정상보다 높아지면, 항이뇨 호르몬 분비가 증가하므로 콩팥에서 수분 재흡수가 증가하여 오줌 삼투압이 증가한다.

9. [출제의도] 염색체와 유전자의 관계를 이해한다.

핵상이 2n이고 Y 염색체가 없는 (나)는 B의 세포이다. E와 ㉡이 연관된 염색체를 갖는 (라)는 A의 세포, (다)는 B의 세포이다. B는 ㉢과 ㉣을 모두 가지므로 ㉣은 g이고, (다)가 F를 가지므로 ㉠은 F이다.

10. [출제의도] 근수축의 원리를 이해한다.

$2 \times (a - 0.7) = a - b$, $2 \times (0.7 - b) = b - 0.4$ 이므로 a는 0.8, b는 0.6이다. t₁일 때 ㉠의 길이는 0.4 μm이다. t₃일 때 ㉠의 길이는 0.6 μm이므로 c는 1.0이고, I 은 ㉡이다.

11. [출제의도] 생태계의 물질 순환을 이해한다.

㉠은 생산자, ㉡은 소비자이다. 대기에서 탄소는 주로 CO₂(a) 형태로 존재하며, 분해자는 사체나 배설물에 포함된 유기물(b)을 분해한다.

12. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

간은 소화계에 속한다. 호흡계는 O₂를 체내로 받아들

이고, H₂O과 CO₂를 체외로 내보낸다. O₂는 폐로 들어와 순환계를 통해 몸의 각 부위로 운반된다.

13. [출제의도] 사람의 유전 현상을 이해한다.

㉠에게서 나타날 수 있는 (가)의 표현형은 4가지, (나)의 표현형은 2가지이므로 Q에게서 형성되는 생식세포의 유전자형은 1가지이다. Q가 A, B, D를 모두 갖고, ㉡의 표현형이 EG인 사람, FG인 사람과 각각 같을 수 있으므로 Q의 유전자형은 AABBDdGG이다. ㉢가 유전자형이 AaBBDdFG인 사람과 같은 표현형을 가지려면 P에게서 A, B, D 중 하나와 F를 갖는 생식세포가 형성되어야 하므로 구하고자 하는 확률은 $(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 3) \times \frac{1}{2} = \frac{3}{16}$ 이다.

14. [출제의도] 식물의 군집 조사 방법을 이해한다.

A가 구한 꽃잔디의 상대 밀도는 $\frac{9}{18} \times 100 = 50\%$ 이다. 상대 피도의 합은 100%이므로 민들레의 상대 피도는 $100 - (27 + 52) = 21\%$ 이다. A와 B가 구한 토끼풀의 상대 빈도는 각각 $\frac{6}{16} \times 100 = 37.5\%$ 와 $\frac{2}{5} \times 100 = 40\%$ 이므로 서로 다르다.

15. [출제의도] 흥분의 전도를 이해한다.

㉠이 d₂라면 t₁ ~ t₄일 때 A의 ㉠에서의 막전위는 +20 mV가 될 수 없다. 따라서 ㉠은 d₄, ㉡은 d₂이고, t₃은 5 ms이다. B의 ㉡(d₂)에서의 막전위가 -80 mV인 t₁은 4 ms이고, -70 mV인 t₂는 1 ms이며, t₄는 2 ms이다. a는 -70, b는 약 -60이다.

16. [출제의도] 생식세포 형성 과정을 이해한다.

F + g = 3인 ㉡의 핵상은 2n이고, 이 사람은 남자이다. I 은 E가, III은 g가 없으므로 II는 ㉢이며 g의 DNA 상대량이 1이다. G와 g는 X 염색체에 있고, g가 없는 III은 Y 염색체를 가지므로 ㉠이며, I 은 ㉣이다. a는 'O'이고, II에서 e, F, g의 DNA 상대량을 더한 값은 1 + 2 + 1 = 4이다.

17. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

(나)에서 II가 생존했으므로 II에서 1차 면역 반응이 일어났다. (마)에서 III과 V가 생존했으므로 III에게 주사한 II의 혈청에 있던 항체와 P 사이에 항원 항체 반응이 일어났고, V에서 ㉡가 분화한 형질 세포로부터 항체가 생성되었다.

18. [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다.

D의 DNA 상대량이 4인 ㉢은 II이고, I의 유전자형은 AaBbDD이다. B가 없고 b의 DNA 상대량이 2인 ㉠은 감수 2분열 과정에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 IV이다. B의 DNA 상대량이 2인 ㉣은 III이고, B와 b가 모두 있는 ㉣은 I이며, B만 있는 ㉤은 V이다. V의 염색체 수는 23이고, a는 2, b는 1이다.

19. [출제의도] 항상성이 유지되는 과정을 이해한다.

열 발생량(㉠)이 열 발산량(㉡)보다 많을 때 체온이 상승한다. 체온 조절 중추는 간뇌의 시상 하부이다. 열 발산량이 많은 t₁일 때가 t₂일 때보다 피부 근처 혈관을 흐르는 단위 시간당 혈액량이 많다.

20. [출제의도] 유전 현상을 가계도를 통해 이해한다.

5와 7에게서 (나)가, 6에게서 (가)가 발현되지 않았으므로 (나)는 상염색체 유전 형질, (가)는 열성인 X염색체 유전 형질이다. c가 3이고, 5가 정상이므로 (나)는 우성 형질이다. 유전자형이 1은 X^aYbb, 2는 X^AX^aBb, 3은 X^aYBb, 4는 X^AX^abb, 5는 X^AYbb, 6은 X^AX^aBb, 7은 X^aX^abb이므로 a는 2, b는 1이다. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (가)만 발현될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

지구과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 판 구조론의 정립 과정을 이해한다.

ㄱ. 베게너가 제시한 초대륙의 이름은 판게아이다. ㄴ. 해양저 확장설에서는 새로운 해양 지각이 해령에서 형성된다고 설명한다.

2. [출제의도] 지구 기후 변화의 원인을 이해한다.

ㄴ. A는 B보다 연간 온실 기체 배출량이 많으므로 지구의 평균 기온은 기준값보다 2℃ 이상 높아질 것이다. [오답풀이] ㄴ. C에 따르면 2100년에 지구의 평균 기온은 기준값보다 1.5℃ 높아질 것이다.

3. [출제의도] 마그마의 생성 과정을 이해한다.

ㄴ. B는 현무암질 마그마로 SiO₂ 함량이 52% 이하이다. [오답풀이] ㄱ. A가 분출하면 주로 안산암이 생성된다. ㄴ. 섭입대에서는 주로 맨틀의 용융 온도 감소로 마그마가 생성된다.

4. [출제의도] 해수의 성질을 이해한다.

ㄱ. 표층에서부터 수온이 일정한 깊이는 2월이 8월보다 깊다. [오답풀이] ㄴ. 깊이 0 ~ 100 m에서의 평균 밀도 변화율은 2월이 8월보다 작다.

5. [출제의도] 대기와 해양의 상호 작용을 이해한다.

ㄴ. 산소의 용해도는 한류가 흐르는 C에서 높다. ㄴ. 북태평양 해류는 편서풍의 영향으로 형성된다. [오답풀이] ㄱ. 중위도 고압대는 ㉢이다.

6. [출제의도] 외계 생명체 탐사를 이해한다.

ㄱ. A는 태양보다 질량과 광도가 작다. ㄴ. B는 A보다 생명 가능 지대 범위가 넓다. [오답풀이] ㄴ. 생명 가능 지대에 머무르는 시간은 중심별의 질량이 큰 C의 행성이 짧다.

7. [출제의도] 태풍에 의한 날씨 변화를 이해한다.

ㄱ. 기압은 11시가 4시보다 높다. [오답풀이] ㄴ. 풍향이 시계 방향으로 변했으므로 관측소는 위험 반원에 위치한다. ㄴ. 평균 풍속은 위험 반원에 위치한 B에서 상대적으로 크게 관측된다.

8. [출제의도] 지질 시대의 환경과 생물을 이해한다.

ㄱ. 히말라야산맥은 인도 대륙과 유라시아 대륙이 충돌하여 형성되었다. [오답풀이] ㄴ, ㄴ. 필석은 고생대에 해양에서 변성하였다.

9. [출제의도] 엘니뇨와 라니냐를 이해한다.

ㄴ. 엘니뇨 시기에 동태평양의 표층 수온은 평년보다 높다. [오답풀이] ㄴ. 엘니뇨 시기에는 무역풍이 평상시보다 약하다.

10. [출제의도] 해수의 심층 순환을 이해한다.

ㄴ. 남극 저층수는 30°N 부근까지 흐른다. ㄴ. 심층 순환은 지구의 위도별 에너지 불균형을 줄인다. [오답풀이] ㄱ. A는 남극 중층수로 주로 수온의 영향에 의해 침강한다.