생명과학Ⅰ 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

해 설

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 G_2기, ㉢은 G_1기이다. G_2기 세포의 DNA 상대량은 2이고, G_1기와 G_2기 세포의 핵상은 모두 $2n$이다. 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.

짠 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 $2n$이고 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.

$2\times(ⓐ-0.7)=ⓐ-ⓑ$, $2\times(0.7-ⓑ)=ⓑ-0.4$이므로 ⓐ는 0.8, ⓑ는 0.6이다. t_1일 때 ㉡의 길이는 0.4 ㎛이다. t_3일 때 ㉡의 길이는 0.6 ㎛이므로 ⓒ는 1.0이고, Ⅰ은 ㉢이다.

11. [출제의도] 생태계의 물질 순환을 이해한다.

㉠은 생산자, ㉡은 소비자이다. 대기에서 탄소는 주로 CO_2(ⓐ) 형태로 존재하며, 분해자는 사체나 배설물에 포함된 유기물(ⓑ)을 분해한다.

12. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

간은 소화계에 속한다. 호흡계는 O_2를 체내로 받아들이고, H_2O과 CO_2를 체외로 내보낸다. O_2는 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 $(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times3)\times\frac{1}{2}=\frac{3}{16}$이다.

14. [출제의도] 식물의 군집 조사 방법을 이해한다.

A가 구한 꽃잔디의 상대 밀도는 $\frac{9}{18}\times100=50\%$이다. 상대 피도의 합은 100%이므로 민들레의 상대 피도는 $100-(27+52)=21\%$이다. A와 B가 구한 토끼풀의 상대 빈도는 각각 $\frac{6}{16}\times100=37.5\%$와 $\frac{2}{5}\times100=40\%$이므로 서로 다르다.

15. [출제의도] 흥분의 전도를 이해한다.

㉠이 d_2라면 $t_1\sim t_4$일 때 A의 ㉠에서의 막전위는 +20 mV가 될 수 없다. 따라서 ㉠은 d_4, ㉡은 d_2이고, t_3은 5 ms이다. B의 ㉡(d_2)에서의 막전위가 −80 mV인 t_1은 4 ms이고, −70 mV인 t_2는 1 ms이며, t_4는 2 ms이다. ⓐ는 −70, ⓑ는 약 −60이다.

16. [출제의도] 생식세포 형성 과정을 이해한다.

F + g = 3인 ㉢의 핵상은 $2n$이고, 이 사람은 남자이다. Ⅰ은 E가, Ⅲ은 g가 없으므로 Ⅱ는 ㉢이며 g의 DNA 상대량이 1이다. G와 g는 X 염색체에 있고, g가 없는 Ⅲ은 Y 염색체를 가지므로 ㉠이며, Ⅰ은 ㉡이다. ⓐ는 '○'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, ⓐ는 2, ⓑ는 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 t_1일 때가 t_2일 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 X 염색체 유전 형질이다. ⓒ가 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 ⓐ는 2, ⓑ는 1이다. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나) 중 (가)만 발현될 확률은 $\frac{1}{8}$이다.