

● 과학탐구 영역 ●

생명과학 I 정답

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

해설

1. {출제의도}

생물의 특성을 이해한다.

환경이 변해도 체온, 혈당량, 삼투압 등 체내 상태를 일정하게 유지하는 생물의 특성은 항상성이다.

2. {출제의도}

생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.

㉠의 제거 여부는 조작 변인이다. (가)는 결론 도출, (나)는 가설 설정, (다)는 탐구 수행에 해당한다.

3. {출제의도}

기관계의 통합적 작용을 이해한다.

A는 요소를 배설하는 콩팥, B는 글루카곤의 표적 기관인 간, C는 포도당을 흡수하는 소장이다.

4. {출제의도}

질병과 병원체를 이해한다.

세포막이 있는 X는 단백질질을 갖는 세균이며, 세균에 의해 발병하는 질병 (가)는 감염성 질병이다.

5. {출제의도}

세포 주기를 이해한다.

구간 I에는 G₁기, 구간 II에는 S기, 구간 III에는 G₂기와 분열기(M기)의 세포가 있다. 간기의 세포에는 핵막이 있다. 동원체에 방추사가 결합한 세포는 M기의 세포로 구간 III에서가 구간 II에서보다 많다. (가)의 세포 주기에서 G₁기가 G₂기보다 길다.

6. {출제의도}

핵형과 핵상을 이해한다.

핵상은 (가)~(다)가 n이고, (라)가 2n이다. (가)

와 (다)에 크기와 모양이 다른 성염색체가 있으므로 A는 수컷이다. (라)에는 크기와 모양이 같은 1쌍의 성염색체가 있으므로 B는 암컷이다. 핵형이 서로 다른 A와 B는 다른 종이다.

7. {출제의도}

자율 신경의 구조와 기능을 이해한다.

㉠과 ㉡의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질이 서로 다르므로, ㉠은 교감 신경의 신경절 이전 뉴런이고 ㉡은 신경절 이후 뉴런이다. ㉠의 신경 세포체는 척수에 있고, ㉠의 길이는 ㉡의 길이보다 짧다. 심장에 연결된 교감 신경의 말단에서 분비되는 신경 전달 물질은 노르에피네프린이다.

8. {출제의도}

사람의 삼투압 조절을 이해한다.

A를 섭취하여 혈장 삼투압이 상승했으므로 A는 소금물이다. 항이노 호르몬은 혈장 삼투압이 높은 t₂일 때가 혈장 삼투압이 낮은 t₁일 때보다 많이 분비되고, 수분 재흡수가 적게 일어나는 t₁일 때가 수분 재흡수가 많이 일어나는 t₂일 때보다 오줌이 많이 생성된다.

9. {출제의도}

감수 분열을 이해한다.

I ~ IV에 D와 F가 있고 E가 없으며 ㉠ ~ ㉣에 d, e, f가 있으므로, 이 사람의 유전자형은 DdeeFf이다. ㉠은 II, ㉡은 I, ㉢은 IV, ㉣은 III이고, ㉠은 2, ㉡은 2이다. ㉠은 핵상이 n이고, ㉡의 핵상은 2n이다.

10. {출제의도}

사람의 방어 작용을 이해한다.

㉠은 대식세포로부터 항원 정보를 받는 보조 T 림프구, ㉡은 골수에서 성숙하는 B 림프구, ㉢은 체액성 면역 반응에 관여하는 형질 세포이다.

11. {출제의도}

근육 수축의 원리를 이해한다.

H대의 길이가 감소한 만큼 X의 길이가 감소하므로 ㉠은 2.0 μm이다. ㉠과 ㉡이 모두 있는 부분의 길이는 A대의 길이에서 H대의 길이를 뺀 값과 같다.

12. {출제의도}

질소 순환을 이해한다.

Y의 질소 고정으로 합성된 NH₄⁺은 X의 단백질

합성에 이용된다. X와 Y는 서로에게 이익을 준다.

13. {출제의도}

흥분의 전도와 전달을 이해한다.

B의 d_2 에서의 막전위가 -70 mV이므로 ㉠은 5이다. 흥분 전도 속도는 A가 1.5 cm/ms, B가 3 cm/ms, C가 1 cm/ms이다. ㉡과 ㉢은 모두 활동 전위가 시작되고 1 ms가 지난 시점의 막전위이다.

14. {출제의도}

생태계의 에너지 흐름을 이해한다.

3차 소비자의 에너지 효율이 20% 이므로 1차 소비자의 에너지 효율은 10% 이다. ㉠은 100 이므로 2차 소비자의 에너지 효율은 15% 이다. 1차 소비자의 에너지 중 일부는 생명 활동에 이용되고 일부만 2차 소비자에게 전달된다.

15. {출제의도}

다인자 유전을 이해한다.

자손에서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형이 최대 4가지이므로 유전자 구성은 부모가 각각 [Ab/aB, DE/de]와 [Ab/aB, dE/De]이고, ㉠은 [Ab/aB, DE/De]이다. ㉡와 AabbDDEe인 남자 사이에서 태어날 수 있는 자손의 (가)와 (나)의 표현형은 표와 같으며, 최대 6가지이다.

정자 난자	AbDE	AbDe	abDE	abDe
AbDE	EE(4)	Ee(4)	EE(3)	Ee(3)
AbDe	Ee(4)	ee(4)	Ee(3)	ee(3)
aBDE	EE(4)	Ee(4)	EE(3)	Ee(3)
aBDe	Ee(4)	ee(4)	Ee(3)	ee(3)

16. {출제의도}

사람의 체온 조절을 이해한다.

저온 자극 ㉠이 주어지면 피부 근처 혈관이 수축하여 열 발산량이 감소하고, A에서 분비되는 신경 전달 물질의 양이 증가하여 열 발생량이 증가한다.

17. {출제의도}

사람의 유전을 이해한다.

정상인 남자 1로부터 (가)가 발현된 딸 5가 태어났고 (가)가 발현된 남자 3으로부터 정상인 딸 8이 태어났으므로, (가)는 상염색체 유전 형질이다. (나)에 대해 정상인 3과 4로부터 (나)가 발현된 9가 태어났으므로 (나)는 열성 형질이다. 1 ~ 4

각각의 체세포 1개당 a의 DNA 상대량을 더한 값과 b의 DNA 상대량을 더한 값이 같으므로 (가)는 열성 형질이고, (나)는 상염색체 유전 형질이다. 4의 유전자형은 AABb이다. 10의 동생이 태어날 때, 이 아이가 (가)와 (나)에 대해 모두 정상일 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

18. {출제의도}

개체군과 군집을 이해한다.

A와 B가 이용하는 영양염류의 농도 감소는 환경 저항에 해당한다. 환경 수용력은 주어진 환경 조건에서 서식할 수 있는 개체군의 최대 크기이다. (나)에서 B의 개체 수가 0이 되므로 경쟁 배타가 일어났다.

19. {출제의도}

돌연변이를 이해한다.

X 염색체에 H와 R가 모두 있는 아버지에게서 (가)만 발현되었으므로 (가)는 우성, (나)는 열성 형질이다. 어머니에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않았고 ㉠에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되었으므로, 어머니의 (가)와 (나)의 유전자형은 hhRr이다. ㉡는 어머니로부터 h와 r가 있는 X 염색체를 물려받았고 아버지로부터 Y 염색체와 H를 물려받았으므로, 전좌로 인해 X 염색체에서 22번 염색체로 옮겨진 ㉢은 H이다. I은 ㉣, II는 ㉤, III은 ㉥, IV는 ㉦이다.

20. {출제의도}

물질대사를 이해한다.

인슐린에 의해 촉진되는 과정은 ㉠이며, ㉡와 ㉢은 효소가 관여하는 물질대사이다. ㉠에서 글리코젠이 합성되는 동화 작용이 일어난다.