

● 과학탐구 영역 ●

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

이 탐구에서 알을 둔 온도를 달리하였으므로 알을 둔 온도는 조작 변인이다. 알에서 자란 새끼가 부화하는 것은 발생의 예이다.

2. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

㉠은 빛에너지가 화학 에너지로 전환되는 광합성, ㉡은 세포 호흡이다. 세포 호흡을 통해 포도당이 분해되어 방출된 에너지의 일부가 ATP에 저장된다.

3. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

A는 영양소를 흡수하는 소화계, B는 기체 교환이 일어나는 호흡계, C는 물질을 운반하는 순환계이다.

4. [출제의도] 병원체의 특성을 이해한다.

독감의 병원체인 X는 바이러스이고, 유전 물질인 핵산을 가지며, 스스로 물질대사를 할 수 없다.

5. [출제의도] 신경계를 이해한다.

중간뇌와 연수에 각각 연결된 자율 신경은 부교감 신경이다. 부교감 신경의 신경절 이전 뉴런과 신경절 이후 뉴런의 말단에서 모두 아세틸콜린이 분비된다.

6. [출제의도] 세포 주기를 이해한다.

㉠은 G<sub>2</sub>기, ㉡은 G<sub>1</sub>기이다. 구간 I에는 G<sub>1</sub>기 세포가 있고, 2가 염색체는 감수 분열에서 형성된다.

7. [출제의도] 체온 조절을 이해한다.

피부 혈관은 저온에서 수축되어 열 발산량이 감소하고, 고온에서 확장되어 열 발산량이 증가하므로 T<sub>1</sub>은 20℃이다. 골격근의 떨림은 저온인 T<sub>1</sub>에서 발생하였다. 피부 혈관의 수축에는 교감 신경이 관여한다.

8. [출제의도] 핵형을 이해한다.

a가 있는 (가)는 I의 세포이고, a가 없고 핵상이 2n인 (나)는 II의 세포이므로 (다)는 I의 세포이다. I은 XY를 가지므로 수컷이다. II의 체세포 분열 중기의 세포 1개당 염색 분체 수는 12이다.

9. [출제의도] 생물 사이의 상호 작용을 이해한다.

(가)는 개체군 사이의 상호 작용, (나)는 개체군 내의 상호 작용이다. 기생 관계인 두 종에서 한 종은 이익을 얻고, 나머지 한 종은 손해를 입는다.

10. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

(나)에서 ㉠에 주사한 항원은 X이고, 형질 세포는 기억 세포로 분화되지 못한다. 구간 II에서는 Y에 대한 항체가 생성되어 체액성 면역이 일어난다.

11. [출제의도] 물질의 생산과 소비를 이해한다.

㉠은 양수립, ㉡은 음수립이다. 호흡량은 총생산량에서 순생산량을 뺀 값이므로 구간 I에서 호흡량은 시간에 따라 증가한다.

12. [출제의도] 감수 분열을 이해한다.

E, f, g를 갖는 II에서 F+G가 1이고, I은 e와 G를 가지므로 이 사람의 유전자형은 EeffGg이며, II의 핵상은 2n이다. I에서 F+G가 2이고, E를 갖지 않으므로 I에서 e의 DNA 상대량은 2이다. III은 g를 갖지 않으므로 E, f, G를 갖는 핵상이 n인 세포이다.

13. [출제의도] 혈당량 조절을 이해한다.

㉠은 이자의 β 세포에서 분비되는 인슐린이고, 인슐린은 간에서 글리코겐의 합성을 촉진한다.

14. [출제의도] 탄소 순환을 이해한다.

A는 분해자, B는 생산자이다. 생산자, 소비자, 분해자는 호흡을 통해 CO<sub>2</sub>를 방출한다. 생산자에서 소비자로 유기물이 이동한다.

15. [출제의도] 흥분 전도를 이해한다.

t<sub>3</sub>일 때 d<sub>1</sub>과 d<sub>2</sub>에서의 막전위는 각각 -80mV와 +25mV이므로 막전위 변화가 시작되고 경과된 시간은 d<sub>1</sub>에서 d<sub>2</sub>에서보다 길다. 따라서 자극을 준 지점은 d<sub>1</sub>이다. t<sub>1</sub>일 때 d<sub>2</sub>에서의 막전위는 -33mV이므로 ㉡이 -38이면 t<sub>3</sub>일 때 d<sub>2</sub>에서의 막전위는 +25mV일 수 없다. 따라서 ㉠은 -38, ㉢은 0이고, t<sub>2</sub>일 때 d<sub>2</sub>에서 탈분극이 일어나고 있다.

16. [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다.

감수 2분열에서 21번 염색체의 비분리가 일어나 t를 2개 갖는 III이 형성되었다. I과 II의 성염색체 수는 각각 1이다. 21번 염색체를 2개 갖는 ㉠과 정상 난자가 수정되어 태어난 아이는 다운 증후군의 염색체 이상을 보인다.

17. [출제의도] 복대립 유전을 이해한다.

(가)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되므로 단일 인자 유전 형질이고, 대립유전자가 3가지이므로 복대립 유전 형질이다. ㉠이 가질 수 있는 유전자형은 AB, BB, AC, BC이다. ㉠의 표현형이 아버지와 같을 확률은  $\frac{3}{4}$ 이므로 B는 C와 A에 대해 각각 완전 우성이다. ㉡이 가질 수 있는 유전자형은 AA, AC, AB, BC이다. ㉡에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 3가지이므로 C는 A에 대해 완전 우성이다. 그러므로 ㉡의 표현형이 어머니와 같을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

18. [출제의도] 골격근의 수축 원리를 이해한다.

㉠의 길이가 d만큼 증가하면 X와 ㉡의 길이는 각각 2d만큼 감소한다. 그러므로 ㉢은 ㉠, ㉣은 ㉡이고, t<sub>1</sub>일 때 X의 길이는 2.6μm이다. t<sub>2</sub>일 때 A대의 길이는 2×0.7μm + 0.2μm = 1.6μm이다.

19. [출제의도] 가계도를 이해한다.

정상인 3과 4 사이에서 (나)가 발현된 여자 6이 태어났으므로 (나)는 상염색체 열성 형질이다. B는 정상 대립유전자, b는 (나) 발현 대립유전자이며, (가)의 유전자는 X 염색체에 있다. 정상인 2로부터 (가)가 발현된 남자 5가 태어났으므로 A는 정상 대립유전자, a는 (가) 발현 대립유전자이다. 8의 (가)에 대한 유전자형이 X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>이므로 6의 (가)에 대한 유전자형은 X<sup>A</sup>X<sup>a</sup>이고, ㉠의 (가)에 대한 유전자형은 X<sup>a</sup>Y이며, ㉠에게서 (가)가 발현되었다. 6의 (나)에 대한 유전자형은 bb, 8의 (나)에 대한 유전자형은 Bb이므로 ㉠은 B를 갖는다. ㉠의 아버지인 1은 (나)에 대한 유전자형이 bb이므로 ㉠의 (나)에 대한 유전자형은 Bb이다. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)가 발현될(X<sup>a</sup>X<sup>a</sup>, X<sup>a</sup>Y) 확률은  $\frac{1}{2}$ , (나)가 발현될(bb) 확률은  $\frac{1}{2}$ 이므로 구하는 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

20. [출제의도] 생물 다양성을 이해한다.

종 다양성은 생태계에 있는 생물종의 다양한 정도를 의미한다. 서식지 파괴, 불법 포획, 남획 등은 생물 다양성 감소의 원인이다. 생물 다양성 보전을 위한 방안으로 국립공원 지정, 생태 통로 설치 등이 있다.