

생명과학 I 정답

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

해설

1. [출제의도] 생물의 특성을 이해한다.

(가)에는 산악 지대에 대한 적응과 진화가, (나)에는 자신과 닮은 자손을 만드는 생식과 유전이 나타난다.

2. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

미토콘드리아에서 ATP가 합성되고, 아미노산(㉠)이 세포 호흡에 이용되면 질소(N)가 포함된 노폐물인 암모니아가 만들어진다.

3. [출제의도] 기관계의 통합적 작용을 이해한다.

A는 콩팥, B는 이자이다. 콩팥은 배설계, 이자는 소화계에 속한다. 인슐린은 순환계를 통해 이동하며, 고지혈증은 대사성 질환에 해당한다.

4. [출제의도] 병원체의 특성을 이해한다.

(가)는 독감의 병원체인 바이러스이고, (나)는 결핵의 병원체인 세균이다. 세균은 스스로 물질대사를 할 수 있으며, 세균과 바이러스는 모두 단백질을 갖는다.

5. [출제의도] 생태계에서 에너지 흐름을 이해한다.

생산자가 호흡에 사용한 유기물은 1차 소비자로 이동하지 않으므로, 1차 소비자의 성장량은 생산자의 호흡량에 포함되지 않는다.

6. [출제의도] 생명 과학의 탐구 방법을 이해한다.

긴 꼬리는 잡히지 않는 데 도움이 되므로 박쥐에게 잡힌 비율이 높은 ㉠이 긴 꼬리를 제거한 B이다.

7. [출제의도] 혈당량 조절을 이해한다.

㉠은 이자의 β 세포에서 분비되는 인슐린이다. 인슐린은 세포의 포도당 흡수를 촉진하므로 세포 내 포도당 농도가 높은 A에 처리됐다.

8. [출제의도] 신경계를 이해한다.

동공 반사에 관여하는 ㉠의 신경 세포체는 뇌줄기에 속하는 중간뇌에 있고, 부교감 신경을 구성하는 ㉠과 ㉡의 말단에서 아세틸콜린이 분비된다. 교감 신경을 구성하는 ㉢의 활동 전위 발생 빈도가 증가하면 동공이 커진다.

9. [출제의도] 식물 군집 조사를 이해한다.

A ~ C의 상대 빈도는 각각 40%, 25%, 35%이고, 상대 밀도는 각각 60%, 20%, 20%이다. B의 개체 수는 12이고, 중요치가 가장 큰 A가 우점종이다.

10. [출제의도] 세포 주기를 이해한다.

염색 분체가 분리된 X는 분열기의 세포이다. ㉠에는 T가 있고, ㉡에는 방추사가 결합하는 동원체가 있다.

11. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

㉠을 주사한 생쥐에 X에 대한 항체가 있으므로 ㉠은 X에 대한 항체가 포함된 혈청이다. II에서는 X에 대한 항체가 생성되는 체액성 면역 반응이 일어난다.

12. [출제의도] 티록신 분비 조절을 이해한다.

A는 뇌하수체 전엽, ㉠은 TRH, ㉡은 TSH이다. 혈중 티록신 농도가 증가하면 TRH의 분비가 억제된다.

13. [출제의도] 복대립 유전을 이해한다.

A는 B에 대해 완전 우성이고 D는 A에 대해 완전 우성이 아니다. 유전자형이 AB, AD, BB, BD 중 하나

인 ㉠의 표현형이 아버지와 같을 확률과 어머니와 같을 확률이 각각  $\frac{1}{4}$ 이므로 A와 D의 우열 관계는 명확하지 않고, D는 B에 대해 완전 우성이다. ㉡의 유전자형은 AB, AD, BD, DD 중 하나이므로 ㉡는 3이다.

14. [출제의도] 감수 분열을 이해한다.

a의 DNA 상대량이 4인 ㉢은 II이고, B의 DNA 상대량이 1인 ㉣은 I이며, ㉠은 III이다. II(㉢)에서 a의 DNA 상대량이 4이므로 I(㉣)에서 ㉡가 2이고, P의 유전자형은 aaBb이다. III에 B가 없으므로 IV에 B가 있다.

15. [출제의도] 골격근의 수축 원리를 이해한다.

X가 수축한 길이의 절반만큼 ㉠은 짧아지고 ㉡은 길어지므로 (가)는 ㉣, (나)는 ㉠, ㉡는 0.5이다. H대는 X에서 액틴 필라멘트가 있는 부분을 제외한 부분이므로  $t_1$ 일 때 H대의 길이는  $2.5 - 2 \times 1.0 = 0.5 \mu\text{m}$ 이다.  $t_2$ 일 때 A대의 길이는  $2.3 - 2 \times 0.4 = 1.5 \mu\text{m}$ 이다.

16. [출제의도] 흥분 전도와 전달을 이해한다.

㉠이 4ms일 때  $d_3$ 의 막전위가 +30mV이므로 흥분이  $d_2$ 에서  $d_3$ 까지 이동하는 데 걸린 시간은 2ms로,  $d_2$ 에서  $d_1$ 까지 이동하는 데 걸린 시간과 같다.  $d_3$ 과  $d_4$  사이 거리가 2cm이므로 흥분이  $d_2$ 에서  $d_4$ 까지 이동하는 데 걸린 시간은 3ms이다. ㉠이 ㉡ms일 때  $d_4$ 의 막전위가 -80mV이므로 ㉡는 6이다.

17. [출제의도] 가계도를 이해한다.

1에서 5가, 4에서 8이 태어났으므로 (가)의 유전자는 상염색체에 있다. 남자인 6에서 (나)의 유전자형이 FF이므로 (나)의 유전자도 상염색체에 있다. F는 G에 대해 완전 우성이고, (나)의 표현형이 같은 5와 7 중 5에만 F가 있으므로 (나)의 유전자형은 5가 EF, 7이 EE 또는 EG이다. 7에서 (나)의 유전자형이 EE이면 5~7에 G가 없고, 5~7에서 체세포 1개당 G의 DNA 상대량을 더한 값과 A의 DNA 상대량을 더한 값이 같아서 5~7에서 (가)의 유전자형과 표현형이 같아야 하는데 다르므로 7에서 (나)의 유전자형은 EG이다. 5~7에서 체세포 1개당 G의 DNA 상대량을 더한 값과 A의 DNA 상대량을 더한 값이 각각 1이므로 (가)가 발현된 6의 유전자형이 Aa이며, (가)는 우성 형질이다. (가)의 유전자형이 Aa인 4로부터 8은 a와 F를, 7은 a와 E 또는 a와 G를 받았으므로 (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 염색체에 있다. 유전자형이 AaFF인 6과 aaEG인 7 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에서 7과 같이 (가)의 표현형이 정상이면 서 E가 발현될 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다.

18. [출제의도] 생태계에서 상호 작용을 이해한다.

(가)는 개체군 내 상호 작용인 텃새이다. (나)는 종간 경쟁이므로 ㉠과 ㉡은 서로 다른 종이며, 두 종이 모두 이익을 얻는 상호 작용은 상리 공생이다.

19. [출제의도] 돌연변이를 이해한다.

A와 a의 DNA 상대량을 더한 값이 1인 II에서 D와 d의 DNA 상대량을 더한 값도 1이어야 하므로 ㉠이 1이다. ㉡은 2이므로 ㉡는 II의 b이다. A와 a가 모두 있는 I의 핵상이  $2n$ 이므로 P에서 (가)의 유전자형은 AabbDd이다.

20. [출제의도] 핵형 분석을 이해한다.

크기와 모양이 같은 염색체가 (가)와 (다)에 있으므로 (가)와 (다)는 한 개체의 세포이다. 핵상이  $2n$ 인 (다)에서 ㉠을 제외한 염색체 수가 홀수인 5이므로 (다)는 수컷인 B( $2n = 6$ )의 세포이다. 핵상이  $n$ 인 (나)는 암컷인 A( $2n = 8$ )의 세포이고, ㉠을 제외한 염색체 수가 3이므로 ㉠은 X 염색체이다.