

생명 과학 I 정답

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

생명 과학 I 해설

1. [출제의도] 세포의 구조 이해하기

A는 리보솜, B는 엽록체, C는 핵이다. 엽록체에서 포도당 합성 등 동화 작용이 일어난다. 핵에는 유전 물질인 핵산이 있다.

2. [출제의도] 생명체의 구성 물질 이해하기

A는 단백질, B는 핵산, C는 글리코젠이다. ㉠은 '바이러스의 구성 성분이다.', ㉡은 '기본 단위는 아미노산이다.', ㉢은 '구성 원소에 탄소가 있다.'이다. 단백질은 에너지원이며 항체의 주성분이다.

3. [출제의도] 기관계의 통합적 작용 이해하기

A는 소장, B는 콩팥, ㉠은 아미노산, ㉡은 CO₂, ㉢은 요소이다. 소장은 소화계에 속한다. CO₂는 호흡계를 통해 체외로 방출된다. 소화계에 속하는 기관인 간에서 요소가 생성된다.

4. [출제의도] 생물의 구성 단계 이해하기

(가)는 표피 조직, (나)는 결합 조직, (다)는 율타리 조직(척상 조직)이다. 동맥의 구성 단계는 기관이다. 율타리 조직(척상 조직)은 기본 조직계에 속한다.

5. [출제의도] 항상성 유지 이해하기

A는 글루카곤, B는 티록신, C는 항이노 호르몬(ADH)이다. 이자에서 분비되는 글루카곤은 간에서 글리코겐의 분해를 촉진한다. 항이노 호르몬(ADH)의 분비 기관은 뇌하수체이다. 체내에서 음성 피드백을 통해 티록신의 분비가 조절된다.

6. [출제의도] 신경계 이해하기

(가)는 중뇌(중간뇌), (나)는 척수이고, ㉠과 ㉡은 모두 부교감 신경이다. 무릎 반사의 중추는 척수이다. 부교감 신경은 신경절 이전 뉴런이 신경절 이후 뉴런보다 길다. 부교감 신경의 신경절 이후 뉴런 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

7. [출제의도] 유전자와 염색체 이해하기

대립 유전자 A와 A*는 상염색체에, 대립 유전자 B와 B*는 상염색체에 존재한다. 아버지의 유전자형은 X^AY/BB*, 어머니의 유전자형은 X^AX^A*/BB*, 형의 유전자형은 X^AY/BB, 철수의 유전자형은 X^A*Y/B*B*이다. ㉠은 1, ㉡은 1, ㉢은 2, ㉣은 1이고, (가)는 어머니의 세포이다.

8. [출제의도] 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계 이해하기

A는 분해자, B는 생산자, C는 소비자, ㉠은 작용, ㉡은 반작용이다. 대기 오염의 정도에 따라 지의류의 분포가 달라지는 것은 ㉠에 해당한다. 탄소는 포도당과 같은 유기물의 형태로 생산자에서 소비자로 전달된다.

9. [출제의도] 인체의 방어 작용 이해하기

㉠은 형질 세포, ㉡은 대식 세포, ㉢은 보조 T 림프구이다. 구간 I에서 대식 세포는 식균 작용을 통해 세균 X를 제거하고 X의 정보를 보조 T 림프구에게 전달한다. 구간 II에서 X에 대한 항체를 만들어 X를 제거하는 2차 방어 작용이 일어난다.

10. [출제의도] 세포 주기와 세포 분열 이해하기

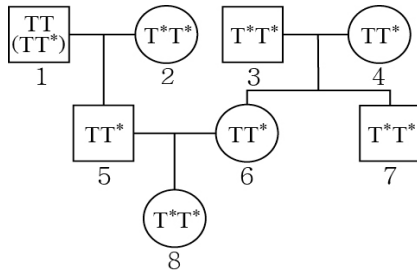
I과 II에서 관찰되는 세포의 핵상이 모두 n 이다. (나)는 감수 2분열 중기의 세포이므로 I에서 관찰된다. 이 동물의 G₁기 세포의 핵상은 $2n$ 이므로 체세포에는 8개의 염색체가 존재한다. 체세포 분열 중기에는 모든 염색체가 2개의 염색 분체로 이루어져 있으므로 세포 1개당 염색 분체의 수는 16이다.

11. [출제의도] 다인자 유전과 중간 유전 이해하기

㉠, ㉡, ㉢은 체세포이고, ㉣과 ㉤은 감수 분열 중인 세포이다. I ~ V의 유전자형은 I이 AABbdee, II가 AaBbDdEE, III이 AaBbDdEE, IV가 AaBbDdee, V가 AABBDDEe이다. II와 IV가 교배하여 V가 태어났다. ㉠과 ㉢이 갖는 d의 DNA 상대량은 각각 2와 0이고, ㉣과 ㉤이 갖는 b의 DNA 상대량은 각각 2와 1이다.

12. [출제의도] 가계도 이해하기

유전병 ㉠은 상염색체에 존재하는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정되며 우성 형질이다. 8의 동생이 한 명 태어날 때, 이 아이가 ㉠일 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.



13. [출제의도] 물질의 생산과 소비, 에너지 흐름 이해하기

㉠은 호흡량, ㉡은 순생산량, ㉢은 성장량, ㉣은 1차 소비자, ㉤은 2차 소비자이다. 1차 소비자의 에너지량은 50이고, 2차 소비자의 에너지 효율은 $\frac{10}{50} \times 100 = 20(\%)$ 이다. 1차 소비자의 호흡량은 생산자의 피식량에 포함된다.

14. [출제의도] 개체군 간 상호 작용 이해하기

A는 상리 공생, B는 기생, C는 경쟁이다. 기생은 한 개체군은 이익을, 다른 개체군은 손해를 보는 상호 작용이고, 경쟁은 두 개체군 모두 손해를 보는 상호 작용이다. ㉠에서 토끼풀이 잔디 성장을 저해하므로 두 개체군이 모두 이익을 얻는 경우인 상리 공생에 해당하지 않는다.

15. [출제의도] 골격근의 수축 과정 이해하기

X를 전자 현미경으로 관찰했을 때 ㉠과 ㉡을 포함하는 A대는 ㉢을 포함하는 I대보다 어둡게 보인다. ㉣의 길이는 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 짧으므로 골격근은 t_2 일 때가 t_1 일 때보다 이완된 상태이고, t_1 일 때 ㉠의 길이는 $0.6 \mu\text{m}$, ㉣의 길이는 $0.8 \mu\text{m}$ 이다. t_2 일 때 H대의 길이는 $1.0 \mu\text{m}$ 이다. X의 길이는 t_1 일 때 $3.0 \mu\text{m}$, t_2 일 때 $3.4 \mu\text{m}$, t_3 일 때 $3.1 \mu\text{m}$ 이므로 X의 길이는 t_3 일 때가 t_1 일 때보다 길다. 따라서 세 시점 $t_1 \sim t_3$ 에서 ㉠, ㉣, ㉤, X의 길이는 표와 같다.

구분	㉠	㉣	㉤	X
t_1	$0.6 \mu\text{m}$	$0.4 \mu\text{m}$	$0.8 \mu\text{m}$	$3.0 \mu\text{m}$
t_2	$1.0 \mu\text{m}$	$0.2 \mu\text{m}$	$1.0 \mu\text{m}$	$3.4 \mu\text{m}$
t_3	$0.7 \mu\text{m}$	$0.35 \mu\text{m}$	$0.85 \mu\text{m}$	$3.1 \mu\text{m}$

16. [출제의도] 멘델의 유전 이해하기

P1의 유전자형은 AaBBDD, P2의 유전자형은 AaBbDd이다. ㉠에서 (가)에 대한 유전자형은 3가지, (나)에 대한 유전자형은 2가지, (다)에 대한

유전자형은 3가지이므로 ㉠의 유전자형은 최대 18가지이다. ㉡(aaBBdd 또는 aaBbdd)과 P2를 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때 표현형이 P1과 같은 확률은 $\frac{1}{8} + \frac{3}{32} = \frac{7}{32}$ 이다. ㉢에서 (가)와 (나)

의 표현형이 모두 우성인 개체수($1600 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$)는 (가)와 (나)의 표현형이 모두 열성인 개체수($1600 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$)의 9배이다.

17. [출제의도] ABO식 혈액형 이해하기

(가) ~ (다)의 ABO식 혈액형과 ABO식 혈액형의 응집원과 응집소 ㉠ ~ ㉣의 유무는 표와 같다.

구분	㉠ (응집원 A)	㉡ (응집소 β)	㉢ (응집원 B)	㉣ (응집소 α)
(가): AB형	○	×	○	×
(나): A형	○	○	×	×
(다): B형	×	×	○	○

AB형 혈액의 응집원 A와 항 A혈청의 응집소 α는 서로 응집 반응을 한다.

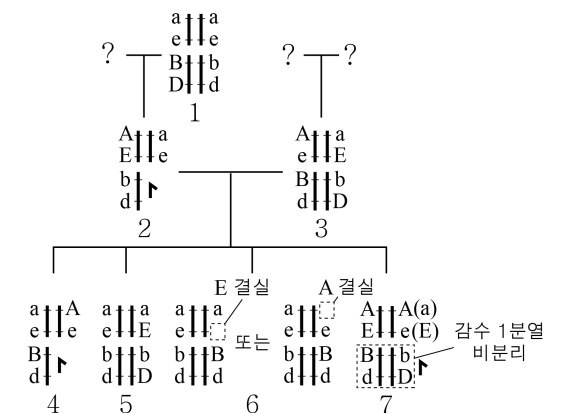
18. [출제의도] 흥분의 전도 이해하기

뉴런의 흥분 전도 속도는 흥분의 전달 속도보다 빠르다. 자극을 준 지점이 d₁이라면 시냅스의 위치에 상관없이 d₄의 막전위가 같아야 한다. 그런데 d₄에서 (가)와 (나)의 막전위가 다르므로 자극을 준 지점은 d₁이 아니다. 또한 d₃에서 (가)와 (나)의 막전위도 다르므로 자극을 준 지점은 d₂이고, 시냅스는 d₁과 d₂ 사이에 있다. t₁일 때 d₃ 지점에 (나)가 (가)보다 흥분이 먼저 도착하므로 (나)에서는 재분극이 일어나고 있다.

19. [출제의도] 질병과 병원체 이해하기

A는 결핵, B는 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS), C는 혈우병이다. 결핵은 결핵균(세균)에 의한 질병이므로 치료에 항생제가 이용된다. 후천성 면역 결핍 증후군(AIDS)의 병원체인 바이러스는 세포 분열을 통해 스스로 증식할 수 없다.

20. [출제의도] 사람의 유전 이해하기



3은 A와 e가 연관된 염색체를 갖는다. 6의 (가)와 (라)에 대한 표현형이 모두 열성이므로 ㉠은 대립 유전자 A 또는 E가 결실된 상염색체를 가진다. 7의 (나)와 (다)에 대한 표현형이 모두 우성이므로, ㉡는 감수 1분열에서 비분리가 일어나 형성된 난자이다.