2018학년도 대학수학능력시험 대비

2017학년도 10월 고3 전국연합학력평가 정답 및 해설

• 과학탐구 영역 •

생명 과학Ⅰ 정답

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

해 설

1. [출제의도] 세포의 구조를 이해한다.

A는 미토콘드리아, B는 엽록체, C는 리보솜이다. 세포 호흡은 미토콘드리아에서 일어나며, 식물 세포와 동물 세포에 모두 리보솜이 있다.

2. [출제의도] 물질의 구성 원소를 이해한다.

ⓐ는 단백질, ⓑ는 이산화 탄소, ⓒ는 암모니아, ⓓ는 물이다. 물은 배설계를 통해 배출되며, 소화계에 속하는 기관인 간에서 암모니아가 요소로 전환된다.

3. [출제의도] 물질대사를 이해한다.

세포 호흡(ⓑ)에서 ATP가 생성되며, Na^+-K^+ 펌프가 작동할 때 ATP가 소비된다.

4. [출제의도] 세포 주기를 이해한다.

세포 1개당 DNA 상대량이 4일 때 세포 수가 가장 많으므로 ㉢은 G_2기이며, ㉠은 G_1기, ㉡은 S기이다. DNA 복제는 S기에 일어나며, X에 ⓐ를 처리하면 구간 Ⅱ에 속하는 M기의 세포 수가 증가한다.

5. [출제의도] 생물의 구성 단계를 이해한다.

조직계는 식물에만 있으므로 (가)는 장미, (나)는 토끼이다. 조직은 장미와 토끼에 모두 있으며, 혈액과 물관은 모두 생물의 구성 단계 중 조직에 해당한다.

6. [출제의도] 질소 순환을 이해한다.

ⓐ는 뿌리혹박테리아, ⓑ는 완두, ⓒ는 버섯이며, ㉠은 NH_4^+, ㉡은 단백질이다. 완두와 버섯은 모두 세포 호흡을 통해 유기물을 무기물로 분해한다.

7. [출제의도] 자율 신경을 이해한다.

A는 교감 신경, B는 부교감 신경이다. ㉠, ㉢, ㉣ 말단에서는 아세틸콜린이, ㉡ 말단에서는 노르에피네프린이 분비된다. ㉢의 신경 세포체는 중뇌에 있으며, ㉢의 길이는 ㉣의 길이보다 길다.

8. [출제의도] 세포 분열 과정을 이해한다.

$t_1 \sim t_3$에서 체세포 분열이 2회 일어났다. 세포의 핵상은 t_2일 때 n, t_3일 때 $2n$이며, 세포 1개당 H의 수는 t_1일 때 1, t_2일 때 0 또는 2이다.

9. [출제의도] 핵형 분석을 이해한다.

클라인펠터 증후군을 나타내는 사람의 성염색체는 XXY이다. ㉠에 A와 b가 있고, ㉡에 a와 B가 있으므로 대립 유전자 구성이 서로 다르다. a와 B는 연관되어 있으므로 하나의 생식 세포로 함께 들어간다.

10. [출제의도] 골격근의 수축을 이해한다.

골격근에 연결된 체성 신경에서 아세틸콜린이 분비된다. t_1일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 각각 0.5 ㎛, 0.5 ㎛, 0.4 ㎛이며, t_2일 때 ㉠, ㉡, ㉢의 길이는 각각 0.7 ㎛, 0.3 ㎛, 0.8 ㎛이다.

11. [출제의도] 염색체 비분리를 이해한다.

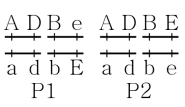
㉠은 Ⅲ, ㉡은 Ⅳ, ㉢은 Ⅰ, ㉣은 Ⅱ이며, ⓐ는 0, ⓑ는 1, ⓒ는 1, ⓓ는 0이다. 감수 1분열에서 D와 d를 포함한 염색체의 비분리가 일어났으며, ㉡에서 a와 B의 DNA 상대량이 모두 2이므로 감수 2분열에서 a와 B가 연관된 염색 분체의 비분리가 일어났다.

12. [출제의도] 흥분의 전도를 이해한다.

흥분의 전도 속도는 ㉠과 ㉡이 각각 2 ㎝/㎳와 3 ㎝/㎳이다. Na^+의 막투과도는 활동 전위가 발생하고 1 ㎳가 지난 시점이 3㎳가 지난 시점보다 높으므로 P_4에서 Na^+의 막투과도는 P_2에 역치 이상의 자극을 주고 경과한 시간이 8 ㎳일 때가 10 ㎳일 때보다 높다. P_3에 역치 이상의 자극을 주고 경과한 시간이 6 ㎳일 때 P_2와 P_4에서의 막전위는 모두 -70 ㎷이다.

13. [출제의도] 유전자의 독립과 연관을 이해한다.

P1과 P2의 유전자 위치는 그림과 같다. ⓐ는 A_B_D_E_이며, ⓑ는 aabbddee이다. ㉠에서 표현형이 A_B_D_E_인 개체의 수는 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{4}\times 400 = 150$이다.



㉠의 A_B_D_E_인 개체에서 가능한 유전자형은 AABbDDEe 또는 AaBbDdEe이며, ㉡의 aabbddee인 개체와 교배하여 자손(F_2)을 얻을 때, 이 자손에서 3가지 형질에 대한 유전자형이 이형 접합일 확률은 $\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}$이다.

14. [출제의도] 병원체의 특징을 이해한다.

A는 세균인 결핵균, B는 바이러스인 HIV, C는 곰팡이인 무좀균이며, (가)는 '핵산이 있다.', (나)는 '세포 구조이다.', (다)는 '핵막이 있다.'이다. 바이러스는 세포 구조가 아니며, 세포 분열로 증식하지 않는다.

15. [출제의도] 에너지 흐름과 물질 생산을 이해한다.

㉠은 총생산량, ㉡은 호흡량이다. 1차 소비자의 생장량은 생산자의 순생산량에 포함되며, 에너지 효율은 2차 소비자가 20 %, 1차 소비자가 10 %이다.

16. [출제의도] 개체군의 상호 작용을 이해한다.

(가)에서 B의 개체수가 0까지 감소하므로 A와 B 사이의 상호 작용은 경쟁이다. (다)에서 제공된 양분의 양은 (나)에서 제공된 양의 2배이므로 개체수가 100일 때 환경 저항은 (다)에서가 (나)에서보다 작다.

17. [출제의도] 혈당량 조절을 이해한다.

α 세포에서 분비되는 ㉠은 글루카곤, β 세포에서 분비되는 ㉡은 인슐린이다. 이 환자에게 글루카곤을 투여하면 간에서 글리코젠의 합성은 촉진되지 않으며, 포도당 유입량이 많을수록 혈당량이 빠르게 감소한다.

18. [출제의도] 독립과 연관, 다인자 유전을 이해한다.

(가)에서 A, b, d와 a, B, D는 하나의 염색체에 있고, E와 e는 다른 염색체에 있다. (가)를 유전자형이 aaBbddEe인 개체와 교배하여 얻은 자손 중 짧은 뿔을 가지면서 털색이 (가)보다 어두운 개체의 유전자형은 aaBBDdEE와 aaBbDdEE이므로 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

19. [출제의도] 방어 작용을 이해한다.

㉠은 형질 세포, ㉡은 기억 세포이다. X를 주사한 Ⅱ에서 2차 면역 반응이 일어났으므로 Ⅱ에 주사한 것은 ㉡이며, X에서 특이적 면역 반응이 일어난다.

20. [출제의도] 가계도를 통해 유전 형질을 이해한다.

2, 3, 7 각각의 체세포 1개당 t의 수를 더한 값과 4, 5, 6 각각의 체세포 1개당 t의 수를 더한 값은 서로 같으므로 T와 t는 X 염색체에 있으며, T는 ㉡ 대립 유전자, t는 정상 대립 유전자이다. 두 유전병 유전자는 연관되어 있으므로 H와 h는 X 염색체에 있으며, 6으로부터 8이 태어났으므로 H는 정상 대립 유전자, h는 ㉠ 대립 유전자이다. ⓐ의 유전자형이 HhTt이므로 ㉠은 나타나지 않는다. 8은 6에게서 ht를, 7에게서 Ht를 받았으며, 8의 동생이 태어날 때 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 나타날 확률은 $\frac{1}{2}$이다.