

# 2021년 10월 교육청 모의고사 주요 문항 해설지

※ 총평: 전체적으로 쉽고, 퀄리티가 아쉬운 시험입니다. 비유전은 평이했고, 유전도 확실히 킬러라고 말할 수 있는 문항이 15번 하나 정도뿐입니다. 그런데 15번은 연관 추론 문제를 낸 것도 마음에 안 드는데, 심지어 문항 오류입니다. 혹시 15번의 영향으로 시험 점수가 낮아진 학생이 있다면, 크게 신경 쓰지 않으셔도 될 듯합니다. 솔직히 말해 9번과 19번 정도만 잘 챙겨도 될 것 같습니다.

- 만약 본인의 풀이가 더 괜찮은 것 같다고 생각되는 경우, 혹은 본인의 풀이도 괜찮은지 궁금한 경우 등은 제게 피드백을 부탁하면 꼼꼼히 해 드리겠습니다.

- 문제의 조건을 반드시 숙지한 후 해설을 보세요. 문제 조건을 정확히 숙지했다는 전제 하에 해설을 씁니다.

1. 2021년 10월 교육청 모의고사 9번 (답: ㉔)

① II와 III은 1이 있으므로  $2n(2)$  또는  $n(1)$ 이다. 그런데 I, III, IV에는 F가 있는데 II에는 F가 없으므로 II는  $n(1)$ 이다. 또한 IV에는 2가 있고, I, II, III에는 D가 있는데 IV에는 D가 없으므로 IV는  $n(2)$ 이다.

② I~IV는 하나의 G<sub>1</sub>기 세포에서 나왔는데,  $n(1)$ 인 II는 D, e, f를 가지고,  $n(2)$ 인 IV는 d, e, F를 가지므로, 이 G<sub>1</sub>기 세포의 유전자형은 DdeeFf이다. 이때 감수 1분열 과정에서 D와 f가 같은  $n(2)$ 로, d와 F가 같은  $n(2)$ 로 이동하므로 D와 F를 모두 가지는 I과 III의 핵상은  $2n$ 이다.

즉, III은  $2n(2)$ 이고, I은 III( $2n(2)$ )의 2배인  $2n(4)$ 이다.  
 ③ I( $2n(4)$ )은 D<sup>+</sup>d<sup>+</sup>e<sup>+</sup>e<sup>+</sup>F<sup>+</sup>f<sup>+</sup>, II( $n(1)$ )는 Def, III( $2n(2)$ )은 DdeeFf, IV( $n(2)$ )는 d<sup>+</sup>e<sup>+</sup>F<sup>+</sup>이므로 [d, e, f]는 I이 [2, 4, 2], II가 [0, 1, 1], III이 [1, 2, 1], IV가 [2, 2, 0]이다. 따라서 I은 ㉒이고 ㉓는 2, II는 ㉑, III은 ㉔이고 ㉕는 2, IV는 ㉖이다.

- ㄱ. ㉖은 IV이다. (x)
- ㄴ. ㉓+㉕=4이다. (○)
- ㄷ. ㉑의 핵상은  $2n$ , ㉒의 핵상은  $n$ 으로, 서로 다르다. (x)

2. 2021년 10월 교육청 모의고사 13번 (답: ㉓)

① B의 d<sub>2</sub>에서의 막전위는 -70인데, ㉓가 4라면 B의 d<sub>2</sub>는 B의 속도가 1일 때 3/1로 막전위가 약 -60, B의 속도가 1.5일 때 2/2로 막전위가 +30, B의 속도가 3일 때 1/3으로 막전위가 -80이므로 모순이다. 즉, ㉓는 5이다.

② A의 d<sub>2</sub>에서의 막전위는 -80이므로 A의 d<sub>2</sub>는 2/3이다. 따라서 A의 속도는 1.5이다. C의 d<sub>3</sub>에서의 막전위는 +30이므로 C의 d<sub>3</sub>는 3/2이다. C의 d<sub>5</sub>에서의 막전위가 -70이 되려면, C의 d<sub>5</sub>의 앞 시간이 5 이상이어야 하므로 C의 속도는 1이다. 남은 B의 속도는 3이 된다.

- ㄱ. ㉓는 5이다. (○)
- ㄴ. A의 d<sub>5</sub>는 4/1, C의 d<sub>4</sub>도 4/1이다. 따라서 ㉑과 ㉒은 같다. (○)
- ㄷ. 흥분 전도 속도는 A가 1.5, B가 3으로, B가 A의 2배이다. (○)

3. 2021년 10월 교육청 모의고사 17번 (답: ㉑)

① (나)에 대해서 3과 4(부모)는 정상인데 9(자손)는 병이므로 (나)는 열성 형질이다.

② (가)에 대해서 5(딸)는 병인데 1(아빠)은 정상이고, 3(아빠)은 병인데 8(딸)은 정상이므로 (가)는 X 염색체 반성 유전이 아니다. (5와 1 대신 2와 7의 관계를 봐도 된다.) 따라서 (가)는 일반 유전이다.

③ 2는 bb이고, 1, 3, 4는 모두 B를 가져야 하므로 1, 2, 3, 4 각각의 체세포 1개당 b의 DNA 상대량을 더한 값은 최대 5이다. 그런데 (가)가 우성 일반 유전이라면 1과 4는 aa이고, 7과 8(또는 9)이 aa이므로 2와 3은 Aa이다. 즉 (가)가 우성 일반 유전이라면 1, 2, 3, 4 각각의 체세포 1개당 a의 DNA 상대량을 더한 값은 6이다. 따라서 (가)는 열성 일반 유전이다.

④ (가)가 열성 일반 유전이므로 2와 3은 aa이고, 5(또는 6)가 aa이므로 1은 Aa이며, 4는 AA 또는 Aa이다. 그런데 1, 2, 3, 4 각각의 체세포 1개당 b의 DNA 상대량을 더한 값은 최대 5이므로, 4는 AA이고, B를 가지는 1, 3, 4는 모두 Bb가 되어야 한다. 남성인 1(또는 3)이 B와 b를 모두 가지므로, (나)는 열성 일반 유전이다.

⑤ (가)와 (나)가 연관이라면 2가  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$  이므로 5는  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$  이고, 7은  $\frac{A}{b}||\frac{a}{b}$  인데, 6도  $\frac{a}{b}||\frac{a}{b}$  이므로 1이  $\frac{a}{b}$ ,  $\frac{A}{b}$ ,  $\frac{a}{b}$  를 다 가질 수는 없어서 모순이다. 따라서 (가)와 (나)는 독립이다.

- ㄱ. (가)는 열성 형질이다. (○)
- ㄴ. 4는 AA이므로 (가)의 유전자형이 동형 접합성이다. 참고로 9가 bb이므로 4는 Bb라서, 4의 (나)의 유전자형은 이형 접합성이다. (x)
- ㄷ. 2가 aa이므로 7은 Aabb이고, 3이 aa이고 10이 bb이므로 8은 AaBb이다. 따라서 7과 8 사이에서 태어난 아이가 (가)에 대해서 정상일 확률은 3/4, (나)에 대해서 정상일 확률은 1/2이므로, 구하는 확률은 두 확률을 곱한 3/8이다. (x)

4. 2021학년도 10월 교육청 모의고사 19번 (답: ④)

① 아버지의 세포 ㉠~㉢을 관찰하면 아버지는 H와 R를 모두 갖는데, (가)에 대해서는 병이고 (나)에 대해서는 정상이므로, (가)는 우성 형질이고 (나)는 열성 형질이다.

② 아버지는  $\frac{H}{R}||Y$  이고, 어머니는  $\frac{h}{R}||\frac{h}{r}$  이다. 이때 아들

③는 (가)와 (나)에 대해서 모두 병이므로 H와 r를 가져야 한다. 따라서 어머니는  $\frac{h}{R}||\frac{h}{r}$  이고, 아들은  $\frac{h}{r}||Y$  이면서 전자로 인해서 H를 가진다. 따라서 ㉡는 H이다.

③ 아버지는  $\frac{H}{R}||Y$  이므로 I은 [H, R]가 [1, 1]이고 II는 [H, R]가 [2, 2]이다. 따라서 ㉣은 I이고 ㉤은 II이다. 이때 아들 ㉢는 III으로부터 형성된 정자가 수정되어 태어났으므로, III은 H를 가져야 한다. 따라서 ㉠은 III이고 ㉢은 IV이다.

ㄱ. ㉠은 III이다. (○)

ㄴ. ㉡는 H이다. (x)

ㄷ. ㉢는 H와 h를 모두 갖는다. (○)