

2023학년도 6월 평가원 모의고사 주요 문항 해설지

※ 총평: 17번 빼고는 평이했던 시험지입니다. 비킬러는 쉬웠습니다. 준킬러 중에서는 10번이 살짝 특이했던 것을 제외하고는 7번, 11번, 15번 모두 무난했고, 10번도 어렵지는 않았습니다. 킬러로 분류되는 19번 역시 난이도가 사실상 준킬러 정도였습니다. 17번은 그렇게까지 어려운 킬러는 아니지만, 형태가 많이 낯설고 유전자형을 일일이 찾아야 해서 시간이 오래 걸릴 수 있는 문제였습니다. 종합하면, 전체적인 체감 난이도가 그렇게 높지는 않았을 것 같습니다. 이 시험을 통해, 어떻게 하면 준킬러 문제들을 빠르게 풀어서 킬러를 풀 시간을 만들 수 있을지에 대해서 많이 고민해보면 좋을 듯합니다.

- 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. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 7번 (답: ④)

① I은 4가 존재하므로 $2n(4)$ 이고, III은 1과 2가 모두 존재하므로(또는 B와 b가 모두 1이므로) $2n(2)$ 이다. 이 때 I과 III에서 모두 d는 0인데, II에서 d가 2이므로 I과 III은 같은 개체의 세포이다. 자동으로 II와 IV도 같은 개체의 세포가 된다.

② II에서 B가 0인데 IV에서 B가 1이므로 II는 $n(2)$ 이고, IV에서 a가 0인데 II에서 a가 2이므로(또는 IV에서 d가 0인데 II에서 d가 2이므로) IV는 $n(1)$ 이다.

③ I에서 A가 0이므로 III에서도 A가 0이다. 이때 III($2n(2)$)에서 A와 a의 합은 1, B와 b의 합은 2, D와 d의 합은 2이므로 A와 a는 상염색체, B와 b, D와 d는 상염색체에 존재하고, I과 III은 \ominus (수컷)의 세포이다. 자동으로 II와 IV는 $\omin�$ (암컷)의 세포가 되는데, II에 a가 있으므로 A와 a는 X 염색체에 존재한다.

- ㄱ. IV의 핵상은 n 이다. (x)
 ㄴ. (가)의 유전자는 X 염색체에 있다. (○)
 ㄷ. II가 b^*d^* , IV가 BD 이므로 $\omin�$ (암컷)의 (나)와 (다)에 대한 유전자형은 $BbDd$ 이다. (○)

2. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 10번 (답: ②)

① t_2 일 때 X의 길이가 3.0인데 A대의 길이는 1.6이므로 $\omin�$ 의 길이는 0.7이다. t_2 일 때 $\omin�$ 의 길이를 x라고 하면 $\omin�$ 의 길이는 $1.6 - 2x$ 이다. 즉 t_2 일 때 $(\omin� - \omin�) / \omin� = (2x - 0.9) / x = 1/2$ 이고, 방정식을 풀면 $x = 0.6$ 이다.

② t_2 에서 t_1 으로 될 때 X의 변화량을 2k라고 하면, $\omin� - \omin�$ 의 변화량과 $\omin�$ 의 변화량은 모두 $-k$ 이다. t_2 일 때 $(\omin� - \omin�) / \omin� = 0.3 / 0.6$ 이므로, t_1 일 때 $(\omin� - \omin�) / \omin� = (0.3 - k) / (0.6 - k) = 1/4$ 이고, 방정식을 풀면 $k = 0.2$ 이다.

- ㄱ. 근육 섬유가 근육 원섬유로 구성되어 있다. (x)
 ㄴ. t_2 일 때 H대의 길이는 $1.6 - 2x$, 즉 0.4이다. (○)
 ㄷ. k가 0.2이므로 X의 길이는 t_1 일 때가 t_2 일 때보다 0.4 길다. (x)

3. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 11번 (답: ②)

① B의 II가 0/3인 -80이므로, II가 자극점이다.

② +30은 1/2이고, A와 B에는 모두 막전위가 +30인 지점이 있다. d_1 이 자극점이라면 A와 B 중 흥분 전도 속도가 1인 뉴런에서 막전위가 +30인 지점이 나올 수 없고, d_3 가 자극점이라면 A와 B 중 흥분 전도 속도가 2인 뉴런에서 막전위가 +30인 지점이 나올 수 없으며, d_4 가 자극점이라면 B에서 막전위가 +30인 지점이 나올 수 없다. 따라서 자극점(X)은 d_2 이다. 즉 II는 d_2 이다.

③ A에서 막전위가 +30인 지점이 나오려면 A의 흥분 전도 속도(㉓)는 1이어야 한다. 자동으로 B의 흥분 전도 속도(㉔)는 2가 된다. 따라서 A에서 막전위가 +30인 지점인 I은 d_3 이고, B에서 막전위가 +30인 지점인 IV는 d_1 이다. 자동으로 III은 d_4 가 된다.

- ㄱ. X는 d_2 이다. (x)
 ㄴ. 자극점이 d_2 이므로 A의 IV(d_1)에는 자극이 도달하지 않는다. 따라서 ㉓는 -70이다. (○)
 ㄷ. 전체 시간이 5일 때 A의 III(d_4)은 4/1로, 탈분극이 일어나고 있다. (x)

4. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 15번 (답: ④)

① P는 B와 D를 갖지 않으므로 $bbdd$ 이고, Q는 d를 갖지 않으므로 DD 이다.

② P는 dd 이고 Q는 DD 이므로 자녀 I~III은 모두 Dd 이다. 따라서 자녀 1에서 A와 B의 합은 0이므로, 자녀 1은 $aabbDd$ 이다. 즉 P와 Q는 모두 a와 b를 갖는다.

③ 자녀 II에서 A와 B의 합은 2이고, 자녀 III에서 A와 B의 합은 1이다. 이때 자녀 II와 III은 (가)~(다)의 표현형이 모두 같으므로, 자녀 II가 $AAbb$ 이고 자녀 III이 $Aabb$ 이거나, 자녀 II가 $aabb$ 이고 자녀 III이 $aabb$ 이다. 그런데 P가 bb 이므로, 자녀 II가 $AAbb$ 이고 자녀 III이 $Aabb$ 이며, P와 Q는 모두 Aa 이다. 또한 (가)와 (나) 중 한 형질에 대해서만 P와 Q의 유전자형이 서로 같으므로, Q는 Bb 이다.

ㄱ. P와 Q는 (나)의 유전자형이 bb와 Bb로 서로 다르다. (x)

ㄴ. II의 (가)~(다)에 대한 유전자형은 AAbbDd이다. (○)

ㄷ. P는 Aabbdd이고, Q는 AaBbDD이다. P와 Q 사이에서 태어난 아이의 표현형이 III(AabbDd)과 같은 확률은 (가)에서 3/4, (나)에서 1/2, (다)에서 1이므로, 구하는 확률은 세 확률을 모두 곱한 3/8이다. (○)

5. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 17번 (답: ③)

① (가)의 우열 관계는 $E = e$ 이다. 1은 e를 가지므로 Ee 또는 ee인데, 1이 Ee라면 ㉠과 ㉡이 각각 EE와 ee 중 하나가 되어 오른쪽 가족에서 모순이 나오기에 1은 ee이다. 즉 ㉢은 ee이고, 1이 ee이므로 5와 6은 e를 가져야 하기에 ㉠은 Ee이며, 남은 ㉡은 EE이다.

② 1은 ee인데 $E+H+R+T$ 가 6이므로 1은 (eHR)/(eHR), Tt이다. 따라서 5와 6은 모두 (eHR), T를 가진다. 또한 3은 EE인데 $E+H+R+T$ 가 2이므로 3은 (Ehr)/(Ehr), tt이다. 따라서 7과 8은 모두 (Ehr), t를 가진다.

③ 5는 HRT를 가지고 8은 hrt를 가지므로 2, 4, 5, 8의 (나)의 표현형은 (3)으로 같아야 한다. 따라서 5와 8은 모두 (Ehr)/(eHR), Tt이다. 또한 5의 (Ehr), t는 모두 2로부터 왔고, 8의 (eHR), T는 모두 4로부터 왔으므로 2와 4는 모두 (Ehr)/(eHR), Tt이고, ㉣는 4이다.

④ 2가 (Ehr)/(eHR) 이므로 6은 (Ehr)/(eHR) 이고, T를 최소 1개 가지는데, 6에서 $E+H+R+T$ 가 5이므로 6은 Tt이다. 또한 4가 (Ehr)/(eHR) 이므로 7은 (Ehr)/(Ehr) 이고, t를 최소 1개 가지는데, 7에서 $E+H+R+T$ 가 3이므로 7은 Tt이다.

ㄱ. ㉣는 4이다. (○)

ㄴ. 4는 (Ehr)/(eHR), Tt이므로 4에서 E, h, r, T를 모두 갖는 생식세포가 형성될 수 있다. (○)

ㄷ. (나)에 대해서 6은 2|0, 1|1 이고 7은 이|0, 1|0 이므로, 6과 7 사이에서 태어난 아이에게서 나타날 수 있는 (나)의 표현형은 최대 4가지이다. (x)

6. 2023학년도 6월 평가원 모의고사 19번 (답: ⑤)

① (가)에 대해서 아버지와 어머니는 정상인데 자녀 2는 병이고, 자녀 2(딸)는 병인데 아버지는 정상이므로 (가)는 열성 일반 유전이다. 즉 ABO식 혈액형 유전자와 (가)의 유전자가 같은 염색체에 있다. 자동으로 (나)는 X 염색체 반성 유전이 되고, (나)에 대해서 자녀 3(딸)은 병인데 아버지는 정상이므로 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이다.

② 아버지가 A형이고 자녀 2가 B형이므로 아버지는 A0, 자녀 2는 B0이고, 어머니가 B형이고 자녀 3이 A형이므로 어머니는 B0, 자녀 3은 A0이다. 자녀 2가 $\frac{B}{h}||\frac{O}{h}$ 이므로 아버지는 $\frac{A}{H}||\frac{O}{h}$ 이고 어머니는 $\frac{B}{h}||\frac{O}{H}$ 이다. 그런데 자녀 1은 $\frac{A}{h}||\frac{B}{h}$ 이므로, 아버지의 생식세포 형성 과정에서 H가 h로 바뀌는 돌연변이가 일어났다. 즉 ㉠은 H이고, ㉢은 h이다.

ㄱ. (나)는 우성 형질이다. (x)

ㄴ. ㉠은 H이다. (○)

ㄷ. 아버지는 $\frac{A}{H}||\frac{O}{h}$, tY이고, 자녀 2가 tt이므로 어머니는 $\frac{B}{h}||\frac{O}{H}$, Tt이다. 따라서 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이의 혈액형이 O형이면서 (가)가 발현되지 않을 확률은 1/4, 이 아이에게서 (나)가 발현되지 않을 확률은 1/2이므로 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/8이다. (○)