

# 2025학년도 9월 평가원 모의고사 주요 문항 해설지

총평: 꽤 어려운 시험이었습니다. 비킬러에서 평소보다 자료 해석의 난이도를 높였고, 라이소자임이라는 지엽 내용도 출제했습니다. 이 시험을 통해 항상성, 방어작용, 호르몬, 방형구 등의 비킬러 유형에 대해서 반드시 문제 풀이 연습을 병행해야 한다는 점을 느끼셨으면 좋겠습니다. 준킬러 중에서는 막전위 문제가 어려웠고, 킬러 중에서는 돌연변이 문제가 살짝 까다로웠습니다. 나머지 문제들은 모두 할 만한 문제였다고 생각합니다. 라이소자임 같은 내용이 나온 것도 그렇고, 10번 같은 경우에도 EBS 연계인 것으로 보이기 때문에, 올해는 수특/수완 공부를 철저히 하고 수능장에 들어가는 것이 좋을 것 같습니다.

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

1. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 10번 (답: L)

- ① III의  $d_2$ 에서의 막전위와  $d_5$ 에서의 막전위가 ㉔로 같다.  $d_2$ 와  $d_5$ 는 A~C에서 모두 대칭인 지점이 될 수 없으므로, ㉔는 -70이다.
- ② I의  $d_2$ 에서의 막전위와  $d_4$ 에서의 막전위가 ㉕로 같다. ㉕는 -80과 +30 중 하나이므로,  $d_2$ 와  $d_4$ 는 I에서 대칭인 지점이다. 따라서 I의 자극점은  $d_3$ 이고, I은 A가 아니다. 이때 II와 III의  $d_3$ 에서의 막전위는 -70이 아니므로, I은 C이고, II와 III은 A와 B 중 하나이다. 즉 Q는  $d_3$ 이다.
- ③ I(C)의 흥분 전도 속도는 1 또는 2이므로, I(C)의  $d_3$ 에서의 막전위와  $d_2/d_4$ 에서의 막전위의 뒷 시간 차는 0.5 또는 1이다. 따라서 ㉕는 +30이 될 수 없다. 즉 ㉕는 -80이고, ㉔는 +30이다.
- ④ III의  $d_3$ 에서의 막전위가 +30(㉔)이고  $d_4$ 에서의 막전위가 -80(㉕)이므로, III의 자극점인 P는  $d_5$ 이다.  $d_5$ 에서 1cm 떨어진  $d_4$ 에서의 막전위가 -80이므로, III의 흥분 전도 속도는 1이고,  $t_1$ 은 4ms이다.
- ⑤ II의 자극점도 III과 같은  $d_5$ 인데,  $d_1$ 에서의 막전위가 +30(㉔)이므로 II는 시냅스가 있는 A가 될 수 없다. 따라서 II는 B이고,  $d_1$ 이 2/2이므로(또는  $d_3$ 이 1/3이므로) 흥분 전도 속도는 2이다. 자동으로 III은 A가 되고, C의 흥분 전도 속도는 1이 된다. 또한 III(A)의  $d_3$ 에서의 막전위가 +30(㉔)이므로, A의 시냅스는 ㉕가 아니라 ㉔에 있다.

- ㄱ. ㉔는 +30이다. (x)
- ㄴ. ㉔에 시냅스가 있다. (○)
- ㄷ. 전체 시간이 3일 때 B의  $d_2$ 는 1.5/1.5로, 탈분극이 일어나고 있다. (x)

2. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 11번 (답: ㄱ L C)

- ①  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 H대의 길이가 2d에서 d로 감소하므로,  $t_1$ 에서  $t_2$ 로 될 때 ㉑의 길이는 감소하고 ㉒의 길이는 증가한다. ㉔가 ㉒이고 ㉕가 ㉑이라면  $t_1$ 보다  $t_2$ 가 분자는 더 크고, 분모는 더 작으므로 분수 값이 작아질 수 없다. 따라서 ㉔가 ㉑이고 ㉕가 ㉒이다.

- ②  $t_1$ 일 때 X의 길이가 8d이고 H대의 길이가 2d이므로 한 쪽 액틴(㉑+㉒)의 길이는 3d이다. 따라서  $t_1$ 일 때 ㉑(㉔)의 길이는 2d, ㉒(㉕)의 길이는 d이고,  $t_2$ 일 때 ㉑(㉔)과 ㉒(㉕)의 길이는 모두 1.5d이다. 표를 채우면 다음과 같다.

$t_1$	2d	d	2d	d	2d	8d
$t_2$	1.5d	1.5d	d	1.5d	1.5d	7d
	㉑ =㉔	㉒ =㉕	㉓			

- ㄱ. ㉔는 ㉑이다. (○)
- ㄴ.  $t_1$ 일 때 ㉑의 길이와 ㉓의 길이는 2d로 같다. (○)
- ㄷ.  $t_2$ 일 때,  $Z_1$ 로부터  $Z_2$  방향으로 거리가 2d인 지점은 ㉓에 해당한다. (○)

3. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 13번 (답: L)

- ① (가)~(다)의 핵상은 모두 2n이다.
- ② (가)를  $\alpha$ 종의 세포, (나)를  $\beta$ 종의 세포라고 하면, (다)는  $\alpha$ 종의 세포이다.
- ③ (나)는 수컷의 세포이다. 즉 (가)와 (다) 중 하나는 수컷의 세포이고, 나머지 하나는 암컷의 세포이다.
- ④ (가)와 (다)를 참고하면, 흰색 염색체와 ㉑이 상동 염색체이고, 검은색 염색체와 ㉒이 상동 염색체임을 알 수 있다. 그런데 성별이 서로 다른 (가)와 (다)가 동일하게 검은색 염색체와 ㉒을 가지므로, 이 염색체는 성염색체가 아니다. 따라서 ㉒은 상염색체이고, 남은 ㉑이 성염색체이다.
- ⑤ (다)는 동일한 흰색 염색체를 가지므로 암컷의 세포이다. 즉 이 흰색 염색체는 X 염색체이고, (가)는 X 염색체와 ㉑을 가지는 수컷의 세포이므로, ㉑은 Y 염색체이다. 즉 (가)는 A의 세포이고, (나)는 C의 세포이며, (다)는 B의 세포이다.

- ㄱ. ㉑은 Y 염색체이다. (x)
- ㄴ. (나)와 (다)의 핵상은 2n으로 같다. (○)
- ㄷ. (가)의 X 염색체 수는 1이고, 염색 분체 수는 12이다. 따라서 구하는 분수 값은 12이다. (x)

4. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 15번 (답: L C)

① 아버지는 A, b, d를 각각 1개씩 갖고, 어머니는 aaBbDd이다. 자녀 3은 A를 1개 갖고, B와 b 중 B만 가지며, dd이다. 즉 자녀 3은 아버지로부터 A와 d를 받고, b를 받지 않는다. 따라서 만약 (가)와 (나)가 연관이거나 (나)와 (다)가 연관인 경우, 즉 아버지가  $\frac{A}{b}||Y$  이거나  $\frac{b}{d}||Y$  인 경우 모순이다. 따라서 (가)와 (다)는 연관으로, X 염색체 반성 유전이고, (나)는 일반 유전이다.

② 아버지는  $\frac{A}{a}||Y$ , Bb이고, 어머니는  $\frac{b}{a}||\frac{a}{a}$ , Bb이다. 자녀 1은 d를 갖지 않으므로  $\frac{b}{a}||Y$ , Bb이고, 자녀 2는 A를 갖지 않고 d를 가지므로  $\frac{a}{a}||Y$ , Bb이며, 자녀 3은 A를 갖고 dd이므로  $\frac{A}{a}||\frac{a}{a}$ , BB이다.

③ 자녀 4는 bbb인데, 치환을 통해서 b를 3개 가질 수는 없으므로, 자녀 4가 bbb인 것은 비분리 때문이다. 또한 어머니가 aa인데도 자녀 4는 A가 2개인데, 비분리는 상염색체에서 일어났으므로 자녀 4가 A가 2개인 것은 어머니의 생식 세포 형성 과정에서 a가 A로 바뀌는 돌연변이가 일어났기 때문이다. 즉 ⊖은 a이고, ⊕은 A이다. 따라서 자녀 4는 어머니로부터 치환에 의해  $\frac{A}{a}$ 를 받은  $\frac{A}{a}||\frac{A}{a}$  이고, 아버지로부터 감수 2분열 비분리에 의해 b를 2개 받은 bbb이다.

ㄱ. 자녀 1~3 중 여자는 자녀 3뿐이다. 즉 자녀 1~3 중 여자는 1명이다. (x)

ㄴ. Q는 어머니에게서 형성되었다. (○)

ㄷ. 자녀 3은  $\frac{A}{a}||\frac{a}{a}$ , BB 이므로, 자녀 3에게서 A, B, d를 모두 갖는 생식 세포가 형성될 수 있다. (○)

5. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 16번 (답: ㄱ)

① (가)에는 ⊕이 있는데 (나)와 (다)에는 ⊕이 없고, (나)에는 ⊖이 있는데 (가)에는 ⊖이 없으므로, (가)~(다)는 모두 n(2)이다.

② (다)에는 ⊖~⊕ 중 ⊖만 있는데, (다)에 A가 있으므로 ⊖은 A이다. (가)와 (나)는 모두 B를 가져서 b를 갖지 않으므로, ⊕은 b이다. n(2)인 (가)에 함께 존재하는 ⊖(A)과 ⊕은 대립 유전자가 아니므로, ⊕은 D이다. 남은 ⊖은 a이다.

③ 표를 참고하면 (가)는 A"B"D"이고, (나)는 a"B"d"이며, (다)는 A"B"d"이다. 즉 P의 유전자형은 AaB\_Dd이므로, A를 갖는 (가)와 (다), d를 갖는 (나)와 (다)는 모두 같은 생식세포 형성 과정에서 나타날 수 없다. 따라서 (가)와 (나)가 I로부터 형성된 두 세포이고, (다)가 II로부터 형성된 세포이다. (가)가 A"B"D"이고 (나)가 a"B"d"이므로, P의 유전자형은 AaBBDD이다.

ㄱ. ⊖은 b이다. (○)

ㄴ. I로부터 (가)와 (나)가, II로부터 (다)가 형성되었다. (x)

ㄷ. P의 ②의 유전자형은 AaBBDD이다. (x)

6. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 17번 (답: ㄱ L)

① (나)에 대해서 1(아버지)은 병인데 6(딸)은 정상이므로 (나)는 우성 X 염색체 반성 유전이 아니다.

② 3은 H와 r를 갖지 않는데 (가)와 (나)에 대해서 모두 정상이므로, (가)는 우성 일반 유전이고, (나)는 열성 형질이다. 2, 3, 5, 7, 8의 (가)의 유전자형은 각각 hh, hh, hh, Hh, hh이므로, 이를 이용해서 DNA 상대량 표를 재배치하면 다음과 같다.

	2(여)	3(남)	5(남)	7(남)	8(여)
H	0	0	0	1	0
r	1	0	1	0	1
R	1				1
t	2				1

③ 2는 tt인데 (다)에 대해서 병이므로, (다)는 열성 형질이다. 5는 (나)에 대해서 정상이라서 R를 갖는다. 남자인 5가 R와 r를 모두 가지므로, (나)는 열성 일반 유전이고, (다)는 열성 X 염색체 반성 유전이다. 이를 이용해서 DNA 상대량 표 재배치를 마무리하면 다음과 같다.

	2(여)	3(남)	5(남)	7(남)	8(여)
H	0	0	0	1	0
r	1	0	1	0	1
R	1	2	1	2	1
t	2	0	1	0	1

ㄱ. (다)의 유전자는 X 염색체에 있다. (○)

ㄴ. 표를 참고하면 3은  $\frac{h}{R}||\frac{h}{r}$ , TY이고, 7은  $\frac{H}{R}||\frac{h}{r}$ , TY이며, 8은  $\frac{h}{R}||\frac{h}{r}$ , Tt이므로, 4는  $\frac{H}{R}||\frac{h}{r}$ , Tt이다. 따라서 4의 (가)~(다)의 유전자형은 모두 이형 접합성이다. (○)

ㄷ. 표를 참고하면 2와 5는 모두  $\frac{h}{r}||\frac{h}{r}$  이다. 1은 (가)와 (나)에 대해서 모두 병이므로  $\frac{H}{r}||\frac{h}{r}$  이다. 따라서 (가)와 (나) 중 (가)에 대해서만 병인 6은  $\frac{H}{r}||\frac{h}{r}$  이다. 또한 4가 Tt인데, 4와 6의 (다)의 유전자형은 서로 같으므로, 6도 Tt이다. 7은  $\frac{H}{R}||\frac{h}{R}$ , TY이다. 따라서 6과 7 사이에서 태어난 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 6과 같은 '병, 정상'일 확률은 3/4이고, (다)의 표현형이 6과 같은 '정상'일 확률도 3/4이다. 따라서 구하는 확률은 두 확률을 곱한 9/16이다. (x)

7. 2025학년도 9월 평가원 모의고사 19번 (답: 1/4)

① (가)~(다)의 연관/독립 상태는 2연관 1독립이다. (가)의 유전자는 (다)의 유전자와 서로 다른 상염색체에 있으므로, (나)는 독립이 아니다.  
② ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형이 8가지이므로, 2연관 쪽에서 나타날 수 있는 표현형이 4가지이고, 1독립 쪽에서 나타날 수 있는 표현형이 2가지이다. 따라서 중간 유전이고, P와 Q가 모두 Aa인 (가)는 독립이 아니다. 따라서 (다)가 독립이고, (가)와 (나)가 연관이다.

③ P가 DD이고 Q가 Dd인데 ㉠에게서 나타날 수 있는 (다)의 표현형이 2가지이므로, (다)는 중간 유전이다. 자동으로 (나)는 B가 b에 대해 우성인 완전 우성 유전이 된다. P와 Q가 모두 AaBb인데 ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형이 4가지이므로, ㉠가 Aa일 때의 (나)의 표현형이 서로 달라야 한다. 따라서 P와 Q 중 하나는  $\frac{A}{B}||\frac{a}{b}$  이고, 나머지 하나는  $\frac{A}{b}||\frac{a}{B}$  이다.  
④ 유전자형이 AabbDd인 아버지는  $\frac{A}{b}||\frac{a}{b}$ , Dd이고, 유전자형이 AaBBdd인 어머니는  $\frac{A}{B}||\frac{a}{B}$ , Dd이다. 아버지와 어머니 사이에서 태어난 아이의 (가)와 (나)의 표현형이 Q와 같은 'Aa, 우성'일 확률은 1/2이고, (다)의 표현형이 Q와 같은 Dd일 확률도 1/2이므로, 구하는 확률은 두 확률을 곱한 1/4이다.