2026학년도 9월 평가원 모의고사 생1 주요 문항 해설지

총평: 6평에 이어서 다시 한번 꽤 어렵게 출제되었습니다. 비킬러 13문제는 평이했습니다. 준킬러/킬러는 11번을 제외하고는 쉬운 문제가 없네요. 15번은 완전히 신유형으로 출제되었고, 18번과 19번은 굉장히 오랜만에 평가원에서 출제된 킬러 주제입니다. 이 3문제도 쉽지 않은데, 나머지 14번, 16번, 17번도 모두 쉽지만은 않으니 학생들이 많이 어려움을 겪었을 것 같습니다. 다만 17번, 19번을 제외하면 시간을 충분히 쓰면 찍어서라도 맞힐 수 있는 문제들이라, 체감 난이도에 비해 컷이 높을 수 있습니다. 특히 현역 학생들은 좌절감을 느낄 수도 있는 시험지일 것 같은데…남은 기간 많은 문제들을 풀어보면서 많은 경험을 하는 것이 중요할 것 같네요. 다들 고생하셨습니다.

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

1. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 11번 (답: ㄴㄷ)

① (가)는 염색체 수가 46이므로 핵상이 2n이다. 핵상이 2n인 세포에 6번 염색체와 X 염색체는 반드시 존재해야 하므로, ⓒ는 Y 염색체이고, (가)는 여자 Q의 핵상이 2n인 세포이다. ⓒ(Y 염색체)를 가지는 (나)와 (다)는 남자 P의 세포가 된다. 남은 (라)는 여자 Q의 핵상이 n인 세포이다.

② (다)는 염색체 수가 23이므로 남자 P의 핵상이 n인 세포이다. (다)는 Y 염색체(ⓒ)를 가지므로, X 염색체를 가질 수 없다. 따라서 ⓐ는 X 염색체이고, ⓑ는 6번 염색체이다. 남은 (나)는 남자 P의 핵상이 2n인 세포가 된다.

ㄱ. ⓐ는 X 염색체이다. (×)
ㄴ. (가)는 여자 Q의 세포이다. (○)
ㄷ. (다)와 (라)의 핵상은 n으로 같다. (○)

2. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 14번 (답: ㄱ)

① t_1일 때 ⓑ : ㉡ = 3 : 1 이고, t_2일 때 ⓐ : ⓑ : ㉡ = 2 : 3 : 3 이다. t_1일 때 ⓑ, ㉡의 길이를 각각 3x, x라고 하고, t_2일 때 ⓐ, ⓑ, ㉡의 길이를 각각 2y, 3y, 3y라고 하자. 만약 ⓐ가 ㉠이고 ⓑ가 ㉢이라면, 분수 조건에 의해 9x=10y이다. 이 경우 ㉢이 (10/3)y에서 3y로, ㉡이 (10/9)y에서 3y로 변하게 되므로 ㉢과 ㉡의 변화량 비인 '-2 : 1'에 맞지 않는다. 따라서 ⓐ가 ㉢이고 ⓑ가 ㉠이다.

② t_2일 때 A대의 길이인 '2㉡+㉢'은 8y이므로, y=0.2이다. 또한 ㉠+㉡의 길이가 일정해야 하므로, 4x=6y=1.2, 즉 x는 0.3이다. 표를 채우면 다음과 같다.

t_1	0.9	0.3	1.0	0.3	0.9	3.4
t_2	0.6	0.6	0.4	0.6	0.6	2.8
	㉠ =ⓑ	㉡	㉢ =ⓐ			

ㄱ. H대의 길이는 t_1일 때가 t_2일 때보다 0.6 길다. (○)
ㄴ. t_1일 때 ㉠의 길이는 t_2일 때 ㉡의 길이보다 0.3 길다. (×)
ㄷ. t_2일 때, Z_1로부터 Z_2 방향으로 거리가 0.7인 지점은 ㉡에 해당한다. (×)

※ A대의 길이가 1.6인데, ⓑ가 ㉢이라면 t_2일 때 ㉡과 ㉢의 길이가 같으므로, 각각의 길이가 1.6/3이 된다. 이 상황을 빠르게 눈치채고, ⓑ를 ㉠으로 두고 푸는 것이 가장 현명한 풀이이다. 설사 이 상황이 눈에 안 보였다고 해도, ⓐ, ⓑ와 ㉠, ㉢만 매칭하면 끝나는 문제이므로 막혔을 때 빠르게 귀류를 활용했어야 한다.

3. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 15번 (답: ㄴ)

※ 해설의 편의상 막 투과도를 다음과 같이 표기함.

	0ms	1ms	2ms	3ms	4ms
Na^+	1	4	2	1	1
K^+	1	2	3	2	1

① Na^+의 막 투과도는 자극점(0/4)에서 1이다. 자극점이 d_4라면 d_1~d_3은 흥분이 전달되지 않아서 Na^+의 막 투과도가 모두 1이므로 자극점은 d_4가 아니다. 즉 자극점은 d_1~d_3 중 하나인데, 자극점으로부터 1cm 떨어진 지점(1/3)에서도 Na^+의 막 투과도가 1이므로, ⓒ는 1이다. 즉 자극점과, 자극점으로부터 1cm 떨어진 지점을 제외하고 Na^+의 막 투과도가 1인 지점이 더 이상 나오면 안 되는데, 자극점이 d_1이면 d_4(앞 시간 4 초과)에서 Na^+의 막 투과도가 1이고, 자극점이 d_2이면 d_1과 d_3(모두 1/3)에서 Na^+의 막 투과도가 모두 1이므로, 자극점(P)은 d_3이다. 즉 II와 IV는 각각 d_2와 d_3 중 하나이다.

② K^+의 막 투과도는 자극점인 d_3(0/4)에서 1이다. 또한 d_2(1/3)에서 K^+의 막 투과도는 2이고, d_1(2/2)에서 K^+의 막 투과도는 3이다. 따라서 ⓓ는 3, ⓔ는 2, ⓕ는 1이다. 즉 I은 d_1, II는 d_3, III은 d_4, IV는 d_2가 된다. 즉 d_4(III)에서 K^+의 막 투과도는 2인데, d_4의 앞 시간은 2보다 크므로, d_4는 3/1이다. 남은 ⓐ는 4, ⓑ는 2이다.

ㄱ. I은 d_1이다. (×)
ㄴ. 전체 시간이 5일 때, d_4는 3/2로, K^+의 막 투과도는 ⓓ(3)이다. (○)
ㄷ. Na^+-K^+ 펌프는 항상 작동하므로, 세포막을 통한 Na^+의 이동은 항상 일어난다. 또한 분극 상태에서 Na^+의 막 투과도가 1이라는 것(0이 아니라는 것)도, Na^+의 세포막을 통한 이동이 항상 일어난다는 것을 보여준다. (×)

4. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 16번 (답: ㄷ)
① ㉠과 ㉣은 대립 유전자이고, ㉡과 ㉤도 대립 유전자이다. I~III은 2n(4)가 아니므로, 각 세포에서 ㉠+㉣과 ㉡+㉤은 4가 될 수 없다. 따라서 ⓑ와 ⓒ는 4가 아니므로, ⓐ가 4이다.
② (가)에서 ㉠+㉡이 4인데, (가)는 2n(4)가 아니므로 ㉠과 ㉡이 모두 2이다. 따라서 ⓑ는 2이고, 남은 ⓒ는 0이다. ㉤+㉣이 (가)에서 0이고 (나)에서 1이므로 (가)는 n(2)인 II이고, ㉠+㉡이 (다)에서 0이고 (나)에서 2이므로 (다)는 n(1)인 III이다. 남은 (나)는 2n(2)인 I이 된다.
③ I과 III에서 ㉠~㉣의 DNA 상대량을 재배치하면 다음과 같다.

	㉠	㉡	㉤	㉣
(가)=II	2	2	0	0
(나)=I				
(다)=III	0	0	0	

II(n(2))와 III(n(1))은 서로 반대 방향에 있으므로, I에서 ㉠, ㉡, ㉤의 DNA 상대량은 각각 1, 1, 0이다. 재배치를 마무리하면 다음과 같다.

	㉠	㉡	㉤	㉣
(가)=II	2	2	0	0
(나)=I	1	1	0	1
(다)=III	0	0	0	1

④ 2n(2)인 I에서 ㉠+㉣이 2이고 ㉡+㉤이 1이므로, P는 남자이고, ㉠과 ㉣은 상염색체 유전자이며, ㉡과 ㉤은 X 염색체 유전자이다. (나)와 (다)에 모두 A가 있으므로 ㉣은 A이고, 자동으로 ㉠은 a가 된다. 또한 (가)와 (나)에 모두 B가 있으므로 ㉡은 B이고, 자동으로 ㉤은 b가 된다.

ㄱ. ⓐ+ⓑ=6이다. (×)
ㄴ. ㉠은 a이다. (×)
ㄷ. III은 X 염색체 유전자인 B와 b를 모두 갖지 않으므로, III에는 Y 염색체가 있다. (○)

※ 다음과 같이 풀어도 된다.
① (나)에서 ㉤+㉣이 홀수인 1이므로, (나)는 2n(2)인 I 또는 n(1)인 III이다. (나)에 A와 B가 있으므로 (㉠+㉡)+(㉤+㉣)은 최소 2이다. 그런데 n(1)에서 ㉠+㉡+㉤+㉣(=A+a+B+b)는 최대 2이므로, (나)가 n(1)이라면 ㉠+㉡은 1이 되어야 하는데 이는 불가능하다. 따라서 (나)는 2n(2)인 I이다.
② 2n(2)에서 ㉠+㉡+㉤+㉣(=A+a+B+b)는 최대 4이므로, ⓑ는 2이다. 즉 I(2n(2))에서 ㉠+㉡+㉤+㉣(=A+a+B+b)은 3이다. 따라서 P는 남자이고, ㉮와 ㉯의 유전자 중 하나는 X 염색체에, 나머지 하나는 상염색체에 존재한다.
③ I(2n(2))에서 ㉤+㉣이 1이므로, (가)에서의 ㉤+㉣인 ⓒ는 4가 될 수 없다. 즉 ⓒ는 0이고, 남은 ⓐ는 4이다. n(1)에서 ㉠+㉡의 최댓값은 2이므로, ㉠+㉡이 4인 (가)는 n(2)인 II이다. 남은 (다)는 n(1)인 III이 된다. 이후 과정은 동일하다.

5. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 17번 (답: ㄴ)
① 아버지와, 여자인 ㉠, ㉤은 모두 정상이다. 아버지는 ⓐ가 0인데 ㉤은 ⓐ가 2이므로, ㉤은 어머니이고, 남은 ㉠은 딸이다. ㉠(딸)은 ⓐ, ⓑ, ⓒ가 모두 1이므로 유전자형이 HhRrTt이다. ㉠(딸)에서는 (나)만 발현되었으므로, (가)는 열성 형질, (나)는 우성 형질, (다)는 열성 형질이다. (부모가 모두 (가)에 대해서 정상인데 자손인 ㉣이 병임을 이용해서 (가)는 열성 형질이라는 것을 찾을 수도 있고, R(우성 유전자)의 유무와 (나)의 표현형이 일치함을 이용해서 R이 ⓒ라는 것을 찾은 후 (나)가 우성 형질이라는 것을 찾을 수도 있다.)
② ㉤(어머니)에서는 (다)만 발현되었으므로, 어머니의 유전자형은 H_rrtt이다. 따라서 ⓐ는 t, ⓑ는 h, ⓒ는 R이고, 어머니는 Hh이다.
③ ㉣은 (다)에 대해서 병이므로 T와 t 중 t만 갖는데, ⓐ(t)가 1이다. 따라서 ㉣은 tY로, 정상 아들이다. 즉 (다)의 유전자는 X 염색체에 있고, (가)와 (나)의 유전자는 7번 염색체에 있다. 자동으로 ㉡은 클라인펠터 증후군인 자녀 3이 된다.
④ ㉡(자녀 3)은 (다)에 대해서 정상이므로 T를 갖는데, ⓐ(t)가 1이므로, ㉡(자녀 3)은 TtY이다. 아버지는 TY이고 어머니(㉤)는 tt인데 자녀 3(㉡)은 TtY이므로, 아버지의 감수 1분열에서 비분리가 일어나서 자녀 3(㉡)에게 TY를 물려준 것이다.

ㄱ. ㉠은 딸이다. (×)
ㄴ. G는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 정자이다. (○)
ㄷ. ㉣(정상 아들)이 hh이고 ㉡(자녀 3)이 $\frac{H}{r}||\frac{H}{r}$이므로 아버지는 $\frac{H}{r}||\frac{h}{R}$, TY이다. 따라서 아버지에게서 h, r, T를 모두 갖는 생식 세포는 형성될 수 없다. (×)

6. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 18번 (답: 1/8)
※ 해설의 편의를 위해, A/a와 E/F/G가 연관되어 있는 염색체를 1번 염색체, B/b가 있는 염색체를 2번 염색체라고 표현함.
① (나)의 우열 관계는 E = F > G 이다. P는 ㉠(1)|㉡(0), 1|0 이고, Q는 F(1)|㉠(0), 1|0 이다. 즉 부모의 2번 염색체 사이에서 나올 수 있는 자손의 표현형 가짓수는 3이다.
② 1번 염색체에서, (나)의 표현형이 같은 자손끼리의 다인자 간격은 최대 2이다. 또한 부모가 모두 Aa임을 고려하면, 자손 중 다인자 간격이 2가 될 수 있는 (나)의 표현형은 최대 1가지이다. 즉 1번 염색체에서 자손의 (나)의 표현형이 2가지만 나온다면, 5+5도 불가능하고, 7+3도 불가능하므로 ⓐ에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형 가짓수를 10으로 만들 수 없다. 또한 1번 염색체에서 자손의 (나)의 표현형이 4가지 나온다면, 겹치는 것이 없으므로 ⓐ에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형 가짓수는 4×3=12이다. 따라서 1번 염색체에서 자손의 (나)의 표현형은 3가지이다. 이 경우 4+3+3으로 ⓐ에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형 가짓수를 10으로 만들 수 있다.
③ 1번 염색체에서 자손의 (나)의 표현형이 3가지가 되려면, 부모는 모두 (나)에 대해서 이형 접합이어야 하는데, EG×FG는 자손의 (나)의 표현형이 4가지가 되는 교배이므로, 가능한 조합은 EF×EG 또는 EF×FG이다. 그런데 부모는 ㉠㉡×F㉠이므로, ㉠은 E이고, ㉡은 G이다.
④ 도수분포표를 그리면 다음과 같다.

		1	2	1
		(2)	(1)	(0)
1	E(1)	E(3)	E(2)	E(1)
1	E(0)	E(2)	E(1)	E(0)
1	EF(2)	EF(4)	EF(3)	EF(2)
1	F(1)	F(3)	F(2)	F(1)

※ 해설의 편의를 위해 표 내부(E(3)~F(1))를 채웠지만, 실전에서는 채우지 않아도 무방하다.

따라서 ⓐ가 유전자형이 AAbbFF인 사람, 즉 (가)와 (나)의 표현형이 F(2)인 사람과 표현형이 같을 확률은 1/8이다.

※ 간격 논리를 잘 활용하지 못하면 매우 어렵게 느껴질 수 있는 문제이다.

7. 2026학년도 9월 평가원 모의고사 19번 (답: ㄱ)
① (나)에 대해서 1과 2(부모)는 정상인데 6(자손)은 병이므로 (나)는 열성 형질이고, 7(딸)은 병인데 3(아빠)은 정상이므로 (나)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다. 따라서 (나)는 열성 일반 유전이다. (가)에 대해서 2(엄마)는 병인데 5(아들)는 정상이므로 (가)는 열성 X 염색체 반성 유전이 아니다.
② 5, 6, 7의 (나)의 유전자형은 각각 T_, tt, tt이고, ⓐ와 ⓑ는 (나)의 발현 여부가 서로 다르므로 (나)의 유전자형이 각각 T_와 tt 중 하나이다. ⓑ가 T_이면 분수 조건에서 분모가 최대 3, 분자는 최소 4가 되므로, ⓑ가 tt이고, ⓐ가 T_이다. 이때 분모는 4이므로, 분자가 4가 되려면 5와 ⓐ는 모두 Tt가 되어야 한다. 또한 ⓐ가 T_이고 ⓑ가 tt이므로, ⓐ는 (가)와 (나) 중 (가)만 발현되었고, ⓑ는 (가)와 (나) 중 (나)만 발현되었다.
③ ㉠~㉤의 혈액형 표현형이 모두 다른데, ㉤만 동형접합성이므로, ㉤은 OO이고, 남은 ㉠~㉢은 각각 AO, BO, AB 중 하나이다. 부모-자손의 AB형-O형 관계는 불가능하므로, ⓐ, 3, 4는 AB형이 아니다. 따라서 ㉢이 AB이다. 또한 ⓐ의 혈액은 항 A 혈청에 응집 반응을 나타내므로, ㉡이 AO이고, 남은 ㉠이 BO이다.
④ ABO식 혈액형의 유전자형을 가계도에 모두 써두고, 유전자의 이동을 관찰하자. 2-6-ⓐ-8이 모두 O를 공유한다. 만약 (나)가 ABO식 혈액형과 연관이라면 이 O에 연관된 유전자는 t인데, ⓑ가 tt이고 8이 Tt라서 ⓐ는 8에게 T를 주어야 하므로, (가)가 ABO식 혈액형과 연관이다.
⑤ 2와 5의 (가)의 표현형이 다르므로, 2와 5는 $\frac{A}{h}|$ 를 공유한다. 1과 6의 (가)의 표현형이 다르므로, 1과 6은 $\frac{B}{h}|$ 를 공유한다. 그런데 이 $\frac{B}{h}|$ 를 5도 가지므로, 5는 $\frac{A}{h}||\frac{B}{h}$ 이다. 5에게서 (가)가 발현되지 않았으므로, (가)는 우성 일반 유전이다.

ㄱ. (가)는 우성 형질이다. (○
ㄴ. 이 가계도 구성원 중 H를 갖는 사람, 즉 (가)에 대해서 병인 사람은 2, 3, 6, ⓐ, 7, 8의 6명이다. 이 중 6과 7은 tt이고, 6이 tt이므로 2는 t를 갖고, 7이 tt이므로 3은 t를 가지며, ⓑ가 tt이므로 8은 t를 갖고, ⓐ는 Tt라고 구해두었다. 따라서 이 가계도 구성원 중 H와 t를 모두 갖는 사람은 6명이다. (x)
ㄷ. ⓑ는 $\frac{O}{h}||\frac{O}{h}$, tt이고, 8이 $\frac{O}{H}||\frac{O}{h}$ 이고 1이 hh이므로 ⓐ는 $\frac{A}{h}||\frac{O}{H}$, Tt이다. 따라서 ⓐ와 ⓑ 사이에서 태어난 아이에게서 ABO식 혈액형과 (가)와 (나)의 표현형이 모두 ⓐ와 같은, 즉 A형이고 (가)와 (나) 중 (가)만 발현된 아이가 태어날 확률은 0이다. (x)

※ 2017학년도 9평, 수능에서 나온 혈액형 가계도 문제와 유사한 논리를 사용할 수 있다. 만약 ㉡이 ABO식 혈액형과 연관이면, ㉠은 열성 X 염색체 반성 유전이 아니라는 것 외에는 특별한 정보가 없어서 ㉠을 결정할 수 없기에, 실전에서는 바로 ㉠이 ABO식 혈액형과 연관이라고 구하면 된다.