

가장 빠르고 효율적인 풀이 방법

# 유전 문제 Killer 문항

smart is sexy

*Orbi*

# 1

다음은 유전자형이 AaBbDdEe인 어떤 식물 종의 개체 P1과 P2에 대한 자료이다.

- 대립 유전자 A, B, D, E는 a, b, d, e에 대하여 완전 우성이다.
- P1을 자가 교배하여 얻은 자손(F<sub>1</sub>) 800개체의 표현형은 최대 4가지이고,  $\frac{\text{표현형이 aabb인 개체수}}{\text{전체 개체수}} = \frac{1}{16}$  이다.
- P2를 자가 교배하여 얻은 자손(F<sub>1</sub>) 800개체의 표현형은 최대 9가지이고,  $\frac{\text{유전자형이 Bbee인 개체수}}{\text{전체 개체수}} = \frac{1}{8}$  이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) (중)

- | 보 기 |
- ㄱ. P2는 대립 유전자 A, B, d, e를 가진 꽃가루를 형성한다.
  - ㄴ. P1에서 대립 유전자 A, B, d를 모두 가지는 생식세포가 형성된다.
  - ㄷ. P1과 P2를 교배하여 자손(F<sub>1</sub>)을 얻을 때, 표현형이 A\_B\_ddE\_일 확률은  $\frac{1}{8}$  이다.

# 2

다음은 어떤 동물의 깃털 색 유전에 대한 자료이다.

- 깃털 색은 상염색체에 있는 1쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 대립 유전자에는 A, B, C가 있다.
- A는 B, C 각각에 대해 완전 우성이고, B는 C에 대해 완전 우성이다.
- 깃털 색의 표현형은 3가지이며, 파랑, 초록, 노랑이다.
- 한 가지 동형접합 유전자형은 태어나기 전에 죽는다.
- 초록 깃털 암컷과 ①노랑 깃털 수컷 사이에서 파랑 깃털 자손, 노랑 깃털 자손이 태어났다.
- ②파랑 깃털 암컷과 노랑 깃털 수컷 사이에서 파랑 깃털 자손, 초록 깃털 자손, 노랑 깃털 자손이 태어났다.
- 노랑 깃털 암컷과 노랑 깃털 수컷 사이에서 노랑 깃털 자손만이 태어났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) (18년 6평 변형) (상)

- | 보 기 |
- ㄱ. 유전자형이 BC인 개체의 깃털 색은 파랑색이다.
  - ㄴ. 유전자형이 AA인 개체는 태어나기 전에 죽는다.
  - ㄷ. ①과 ②사이에서 자손이 태어날 때, 자손의 표현형의 비율은 2:1이다.

### 3

어떤 동물의 유전형질 ③은 3쌍의 대립 유전자 D와 d, E와 e, F와 f에 의해 결정된다. 세 쌍의 대립 유전자 중 두 쌍은 같은 염색체에 연관되어 있고, 한 쌍은 다른 염색체에 독립되어 있다. 표는 이 동물에서 개체 I과 II의 세포 (가)~(라)가 갖는 유전자 D, d, E, e, F, f의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(다) 중 2개는 I의 세포이고, 나머지 하나는 II의 세포이다. (라)는 II의 세포이다. I은 암컷이며 성염색체가 XX, II는 수컷이며 성염색체가 XY이다.

세포	DNA 상대량					
	D	d	E	e	F	f
(가)	1	①	1	?	0	㉔
(나)	2	0	0	?	2	0
(다)	1	1	0	㉕	1	0
(라)	0	2	0	2	0	㉖

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며 D, d, E, e, F, f 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.) (18학년도 6평 변형) (중)

- | 보 기 |
- ㄱ. I의 유전자형은 DDEeFf이다.
  - ㄴ. E와 e는 성염색체에 존재한다.
  - ㄷ. ①+㉔+㉕+㉖ = 3이다.

### 4

그림 (가)와 (나)는 각각 어떤 남자와 여자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 세포 ㉗~㉙의 핵상과 X염색체 수를 나타낸 것이다. (가) 감수 1분열에서는 성염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 1개의 7번 염색체에서 비분리가 1회 일어났다. (나)의 감수 1분열에서는 성염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 1개의 21번 염색체에서 비분리가 1회 일어났다. ㉗~㉙는 I~V를 순서 없이 나타낸 것이다. III은 ㉗가 아니다.

세포	핵상	X 염색체 수
㉗	n-1	?
㉘	n	0
㉙	n+1	1
㉚	n-2	㉑
㉛	n+1	2

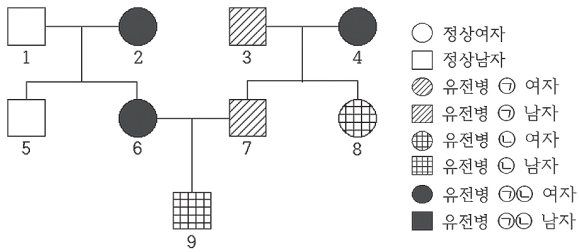
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, I과 II는 중기의 세포이다.) (18학년도 6평 13번 변형) (상)

- | 보 기 |
- ㄱ. ㉑은 0이다.
  - ㄴ. 성염색체의 개수는 V가 ㉑보다 크다.
  - ㄷ. 상염색체의 개수는 V가 ㉑보다 크다.
  - ㄹ. IV와 정상 정자가 수정하면 다운증후군을 나타내는 아이가 태어난다.

# 65

다음은 어떤 집안의 유전병 ①, ②과 혈액형에 대한 자료이다.

- ①은 대립 유전자 T와 t에 의해, ②은 대립 유전자 R과 r에 의해 결정된다. T와 R은 각각 t와 r에 대해 완전우성이다.
- R과 r는 성염색체와 연관되어 있고, T와 t는 ABO혈액형 유전자와 연관되어 있다.



- 표는 이 가계도의 2, 4, 7사이의 ABO혈액형에 대한 혈액 응집 반응 결과이다.

구분	2혈구	4혈구	7혈구
표준A혈청	-	+	+
2혈청	-	+	+
4혈청	-	-	-
7혈청	?	+	-

- 4와 9의 ABO식 혈액형의 유전자형은 같고 1, 2, 5, 6은 ABO식 혈액형이 모두 다르다.
- 7은 5와 6중 한명과 ABO식 혈액형의 유전자형이 같다.
- 8은 1과 2중 한명과 ABO식 혈액형이 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) (상)

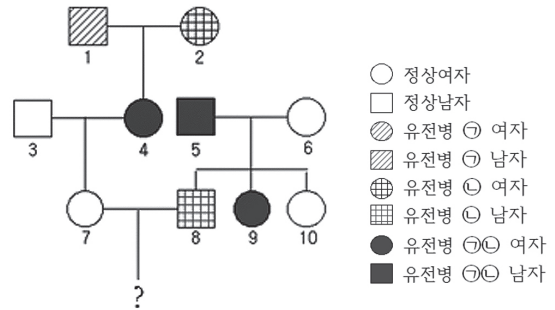
— 보 기 —

- ㄱ. 3은 5와 ABO식 혈액형의 유전자형이 같다.
- ㄴ. 3은 t와 혈액형 대립 유전자 A가 연관된 염색체를 가진다.
- ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, ①, ②을 모두 나타내는 여자아이 일 확률은  $\frac{3}{16}$  이다.

# 66

다음은 어떤 집안의 유전병 ①, ②에 대한 자료이다.

- ①은 대립 유전자 A와 a에 의해, ②은 대립 유전자 B와 b에 의해 결정되며 A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전우성이다.



- ①, ②을 결정하는 유전자는 하나의 염색체에 연관되어 있다.
- 10은 5로부터 a와 b가 연관된 염색체를 물려받았다.
- 7의 ②에 대한 유전자형은 이형 접합이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) (상)

— 보 기 —

- ㄱ. ①은 우성 형질이다.
- ㄴ. 1에는 a와 b가 연관된 염색체가 있다.
- ㄷ. 7과 8 사이에서 자손이 태어날 때, ①은 나타나지 않고, ②은 나타나는 자손이 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$  이다.



# **ANSWERS AND EXPLANATION**

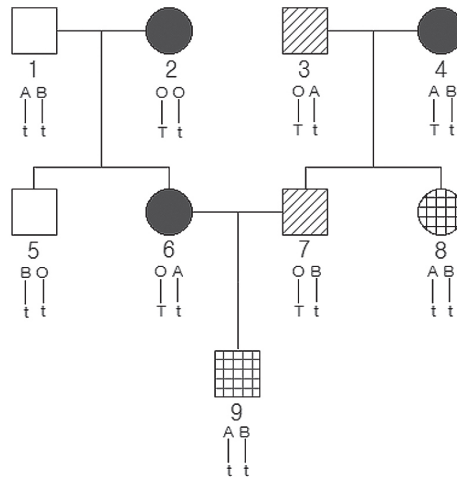
---

## 65

ㄴ, ㄷ

**접근 전략** : 부모와 자식2명의 혈액형이 모두 달라지는 경우는 부모가 AB, OO이고 자식이 AO, BO인 경우와 부모가 AO, BO이고 자식이 AB, OO인 경우 두 가지가 있다.

㉠을 나타내는 3과 4로부터 ㉠을 나타내지 않는 8이 태어났으므로 ㉠은 우성형질이고, 3이 ㉠을 나타내는데, 8이 ㉠을 나타내지 않으므로 ㉠은 상염색체와 연관되어 있는 것을 알 수 있다. 문제의 조건에서 ㉠은 성염색체와 연관되어 있고, 4가 ㉠을 나타내는데, 7이 ㉠을 나타내지 않으므로 ㉠은 성염색체연관 우성형질이다. 표를 통해서 2, 4, 7의 혈액형을 분석하여 보면 4는 AB형, 7은 B형, 2는 O형 또는 A형이고 4와 9의 혈액형 유전자형은 같다 하였으므로 9는 AB형이다. 문제의 조건에 따르면 7의 혈액형 유전자형이 5와 6중 한명과 같고 1, 2, 5, 6의 혈액형은 모두 다르므로 5와 6중 한명은 혈액형 유전자형이 BO이고 한명은 AO이며 1은 AB, 2는 OO이다. 6과 혈액형 유전자형이 BO인 7사이에서 AB형인 9가 태어났으므로 6의 혈액형은 AO이고 따라서 5의 혈액형은 BO가 된다. 8은 1과 2중 한명과 ABO식 혈액형이 같으므로 AB형 또는 O형인데, 8의 어머니인 4가 AB형이므로 8은 O형이 될 수 없고 AB형이다. 구성원들의 유전자형은 다음과 같다.



ㄱ. 3은 A형이고 5는 B형이므로 다르다. (×)

ㄴ. 3은 t와 혈액형 대립 유전자 A가 연관된 염색체를 가진다. (O)

ㄷ. 6의 ㉠에 대한 유전자형은  $X^R X^r$ 이고 7의 ㉠에 대한 유전자형은  $X^R Y$ 이므로 ㉠을 나타내는 여자아이일 확률은  $\frac{1}{4}$  이고, ㉠을 나타낼 확률은  $\frac{3}{4}$  이다.  $\frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}$ . (O)