

참고사항

- 문제편에서는 연관이라는 용어를 사용하지 않았지만, 해설편에서는 해설의 편의를 위해 연관이라는 용어를 사용했습니다.
[* 연관 : 하나의 염색체에 여러 개의 유전자들이 함께 존재하는 것]
- 해설의 편의를 위해 A/a의 DNA 상대량이 A는 1, a는 0인 경우 (1, 0), A는 0, a는 1인 경우 (0, 1)과 같은 방식으로 표현했습니다.
- 감수 1분열은 M_1 기, 감수 2분열은 M_2 기로 표기하고, 체세포 분열의 분열기는 M 기로 표기했습니다.
- X 염색체와 Y 염색체도 공통 대립유전자가 있습니다. 다만, 생명과학 I 수준에서 이 부분을 문제로 출제하기는 불가능하다 판단되며, 혹여 출제하더라도 발문에 특별한 조건이 있을 수밖에 없습니다. [* 조건이 없다면 상염색체에 있는 유전자와 구분을 할 수 없으므로 물을 수 없습니다.] 따라서 해당 문제집의 해설에서는 남자가 대립유전자를 동형 접합성 또는 이형 접합성으로 갖고 있을 경우 상염색체에 있는 유전자라 확정짓고 해설했습니다.
- AaBbDd인 개체와 AaBbDd인 개체가 교배하는 경우, 'AaBbDd * AaBbDd' 또는 'AaBbDd × AaBbDd'로 표시했습니다.
- 비분리 문제의 경우, 해설의 편의를 위해 $2n$ 이 아닌 경우를 n 이라 표시했습니다.



IV. 유전

1) 유전 정보와 염색체

01 ①	36 ④	71 ⑤	106 ③	141 ③
02 ③	37 ③	72 ③	107 ③	142 ③
03 ④	38 ①	73 ④	108 ④	143 ⑤
04 ①	39 ⑤	74 ③	109 ⑤	144 ⑤
05 ②	40 ③	75 ②	110 ①	145 ②
06 ③	41 ②	76 ②	111 ⑤	146 ②
07 ①	42 ④	77 ③	112 ③	147 ④
08 ①	43 ②	78 ③	113 ③	148 ②
09 ④	44 ①	79 ①	114 ②	149 ①
10 ①	45 ②	80 ②	115 ③	150 ②
11 ③	46 ①	81 ②	116 ①	151 ③
12 ①	47 ④	82 ④	117 ⑤	152 ①
13 ③	48 ④	83 ④	118 ①	153 ⑤
14 ③	49 ②	84 ③	119 ②	154 ⑤
15 ②	50 ②	85 ⑤	120 ③	155 ②
16 ②	51 ①	86 ①	121 ①	156 ⑤
17 ④	52 ⑤	87 ⑤	122 ②	157 ③
18 ①	53 ①	88 ③	123 ④	158 ④
19 ①	54 ④	89 ④	124 ③	159 ③
20 ⑤	55 ②	90 ②	125 ①	160 ①
21 ③	56 ⑤	91 ③	126 ②	161 ②
22 ⑤	57 ③	92 ③	127 ③	162 ④
23 ②	58 ①	93 ①	128 ④	163 ②
24 ①	59 ④	94 ⑤	129 ①	164 ①
25 ④	60 ③	95 ②	130 ②	165 ④
26 ③	61 ②	96 ⑤	131 ④	166 ③
27 ②	62 ①	97 ④	132 ④	167 ③
28 ②	63 ②	98 ①	133 ②	168 ②
29 ③	64 ①	99 ①	134 ①	169 ③
30 ②	65 ⑤	100 ①	135 ①	170 ④
31 ①	66 ①	101 ⑤	136 ③	171 ⑤
32 ④	67 ③	102 ⑤	137 ①	172 ②
33 ③	68 ②	103 ②	138 ⑤	
34 ③	69 ③	104 ②	139 ⑤	
35 ②	70 ②	105 ④	140 ①	

선지 해설

- ㉠ 체세포 분열과 감수 분열 모두 S기에 DNA 복제가 일어납니다.
- ✗ (나)는 (가)의 M_1 기에 관찰됩니다.
- ✗ 세포 1개당 DNA양은 (가)의 ㉠을 1이라고 하면 (나)는 4입니다. 따라서 4배 많습니다.

05

14학년도 6월 16번 | 정답 ②

문항 해설

1. 자료 해석

B는 염색체 수가 4개이므로 핵상이 $2n$ 입니다.
 A와 C는 염색체 수가 2개이므로 핵상이 n 인데,
 C의 핵 1개당 DNA 상대량이 A의 2배이므로,
 A는 감수 2분열에서 핵분열이 끝난 세포이고,
 C는 아직 감수 2분열에서 핵분열이 끝나지 않은 세포임을 알 수 있습니다.

A에서 핵 1개당 DNA 상대량이 1인데
 B에서 핵 1개당 DNA 상대량이 4이므로
 B는 G_2 기나 M_1 기에서 핵분열이 끝나기 전의 세포임을 알 수 있습니다.

선지 해설

- ✗ B는 복제된 상태의 $2n$ 이므로 염색 분체 수는 $2n \times 2$ 개이고 염색체 수는 $2n$ 개입니다.
 따라서 $\frac{2n \times 2}{2n} = 2$ 입니다.
 C는 염색 분체가 분리되기 전의 세포이므로 염색 분체 수는 $n \times 2$ 개이고, 염색체 수는 n 개입니다.
 따라서 $\frac{n \times 2}{n} = 2$ 입니다.
 따라서 B와 C에서 같습니다.

- ㉡ 그림은 염색체 수가 2개이므로 핵상이 n 이고 분체가 분리되지 않았으므로 C입니다.
- ✗ A는 딸세포이므로 S기를 거치지 않습니다.

06

14학년도 6월 17번 | 정답 ③

문항 해설

1. 자료 해석

체세포 1개당 염색체 수가 같을지라도 핵형은 다를 수 있습니다.
 다른 종이면 당연히 다르고, 같은 종이어도 성염색체 등에 따라 달라질 수 있습니다.
 남자와 여자의 핵형이 다른 것처럼요.

선지 해설

- ✗ 침팬지와 감자는 다른 종이므로, 핵형이 다릅니다.
- ✗ 사람의 염색체 수는 46이고, 하나의 염색체에는 수많은 유전자가 존재하므로 유전자 수는 46보다 많습니다.

참고

사람의 유전자 수는 25000~30000개 정도로 알려져 있습니다.

- ㉢ 사람의 정자 1개에 들어 있는 총 염색체 수는 23이고, 이 중 22개는 상염색체, 나머지 1개는 성염색체이므로 맞습니다.

문항 해설

1. 자료 해석

A와 a의 DNA 상대량을 더한 값은 해당 유전자가 있는 염색체의 염색 분체 수와 동일합니다.

㉔에서 해당 염색체가 없는 세포임을 알 수 있으므로 A/a는 성염색체에 있는 유전자입니다.

또한, 남자의 세포에서 특정 염색체가 없으므로 ㉔은 핵상이 n인 Ⅲ입니다.

남은 ㉑은 Ⅰ이고, ㉕은 Ⅱ입니다.

선지 해설

㉑

㉔에 A/a가 없으므로 Ⅳ에 A/a가 있음을 알 수 있습니다.

Ⅳ는 염색 분체 분리가 일어난 후의 세포이므로 ㉑은 1입니다.

㉒

문항 해설

1. 자료 해석

(나)에는 E와 e가 모두 있으므로 핵상이 $2n$ 입니다.

(라)에는 F와 f가 모두 있으므로 핵상이 $2n$ 입니다.

(나)에서 F의 DNA 상대량이 0인데, (라)에는 F가 있으므로 (나)와 (라)는 서로 다른 개체의 세포임을 알 수 있습니다.

(나)의 핵상은 $2n$ 인데 D/d의 DNA 상대량이 (1, 0)이므로 대립유전자가 1개임을 알 수 있습니다.

따라서 D/d는 성염색체에 있는 유전자이며, (나)는 수컷의 세포입니다.

(* 암컷의 세포에서는 성염색체도 XX로 2개가 1쌍이므로 대립유전자가 1개만 있을 수 없습니다.)

수컷의 세포인 (나)에서 E/e에 대한 대립유전자가 이형 접합성이므로 E/e는 상염색체에 있는 유전자입니다.

(다)에서 F/f의 DNA 상대량이 (0, 0)이므로 F/f는 성염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.

(라)는 성염색체에 있는 대립유전자가 이형 접합성이므로 암컷의 세포이고 F/f는 X 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.

(* 물론 문제에서 I 과 II의 성별이 다름을 알려줬으므로 (나)가 수컷의 세포이니, (라)는 암컷의 세포이다. 라고 하셔도 됩니다. 다만 이런 조건이 없어도 알 수 있어야 합니다.)

(다)는 X 염색체에 있는 유전자가 없으므로 수컷의 세포이며, Y 염색체가 있음을 알 수 있습니다.

문제에서 2개는 수컷의 세포이고, 2개는 암컷의 세포라 했으므로 (가)는 암컷의 세포입니다.

암컷의 세포인 (가)에 D가 있으므로 D/d도 X 염색체에 있는 유전자임을 알 수 있습니다.

D/d와 F/f는 모두 X 염색체에 있는 유전자이므로 같은 염색체에 있는 유전자입니다.

㉠ 찾기

(가)와 (라)는 같은 개체의 세포입니다. (라)의 핵상이 $2n$ 인데 E의 DNA 상대량이 1이므로 e도 있음을 알 수 있습니다.

(가)에는 e가 없는데 (라)에는 e가 있으므로 (라)의 핵상은 n 이고, e가 없으므로 E는 있어야 합니다.

그런데 D의 DNA 상대량이 2이므로 ㉠도 2여야 함을 알 수 있습니다.

㉡ 찾기

D/d와 F/f는 같은 염색체에 있는 유전자입니다. (다)에서 F/f가 없으므로 D/d도 없어야 합니다.

따라서 ㉡=0입니다. (* 핵상이 n 이며 Y 염색체가 있는 세포여서 그렇습니다. 핵상이 n 인 이유는 남자의 세포인데 X 염색체가 없어서 n 이다. 라고 하셔도 되고, (다)에는 E가 없는데 (나)에는 E가 있어서 n 이라고 하셔도 됩니다.)

㉢ 찾기

(라)의 핵상은 $2n$ 인데, D/d는 X 염색체에 있는 유전자이고, (라)는 암컷의 세포이므로 ㉢은 2입니다.

문항 해설

1. 핵상 찾기

세포 (가)~(다)는 모두 사람 P의 세포입니다.

(가)와 (나)에는 ㉠이 없는데 (다)에는 ㉠이 있으므로 (가)와 (나)의 핵상은 n입니다.

(다)에는 ㉡이 없는데 (나)에는 ㉡이 있으므로 (다)의 핵상은 n입니다.

2. 대립유전자 매칭

(나)에서 ㉡과 ㉢이 서로 대립유전자일 수 없고,

(다)에서 ㉠과 ㉢이 서로 대립유전자일 수 없음을 통해

㉠과 ㉡이 서로 대립유전자이고, ㉢과 ㉣이 서로 대립유전자임을 알 수 있습니다.

또한, (가)에서 ㉢과 ㉣이 모두 없으므로 ㉢과 ㉣은 성염색체에 있는 유전자이고, P가 남자임을 알 수 있습니다.

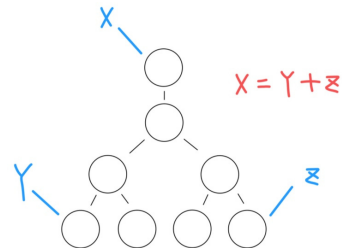
남자인 P가 ㉠과 ㉡을 모두 가지고 있으므로 ㉠과 ㉡은 상염색체에 있는 유전자입니다.

3. I 과 II로부터 형성된 세포 찾기

G₁기 세포로부터 분열되어 형성된 세포의 경우, 그림과 같이

감수 1분열 기준 왼쪽 세포(Y)와 오른쪽 세포(Z)를 더하면

핵상이 2n인 세포(X)와 동일함을 알 수 있습니다.



이 문제에는 여자가 없으므로 ㉢과 ㉣이 X 염색체와 Y 염색체 중 어디에 있는 유전자인지 알 수 없습니다.

따라서 편의상 X 염색체에 있는 유전자라 간주하면, 이 사람의 유전자형은 ㉠㉡㉢Y임을 알 수 있습니다.

따라서 (가)~(다) 중 2개의 세포를 더해 ㉠㉡㉢Y가 나와야 하는데, 이는 (가)와 (다)만 가능함을 알 수 있습니다.

따라서 (가)와 (다)가 I로부터 형성된 세포이고, (나)는 II로부터 형성된 세포입니다.

선지 해설

ㄱ P는 ㉢을 가지고 있지 않으므로 ㉢을 갖는 생식세포를 만들 수 없습니다.

㉡ ㄱ

☑ 참고

원래 문제의 발문은 '㉠과 같은 유전자형을 갖는 암컷 초파리와'였습니다.

다만, ㉠과 유전자형이 같을 경우 날개 길이와 눈 색에 대한 유전자가 상인 연관인지 상반 연관인지 확정할 수 없으므로 답을 구할 수 없습니다.

또한, 원래는 '한 쌍의 대립유전자에 의해 결정'된다는 조건만 있었습니다.

이럴 경우 복대립을 고려할 때, 답을 내는 데는 지장이 없지만 풀이가 더 복잡해집니다.

이렇게 푸는 게 출제 의도는 아니라 생각해 대립유전자가 2종류임을 추가로 제시했습니다.

문항 해설

1. 자료 해석

정상 날개인 암컷과 수컷 사이에서 짧은 날개인 자손이 태어났으므로 **정상 날개가 짧은 날개에 대해 우성**입니다.

붉은 눈인 암컷과 수컷 사이에서 흰 눈인 자손이 태어났으므로 **붉은 눈이 흰 눈에 대해 우성**입니다.

갈색 몸인 암컷과 수컷 사이에서 검은색 몸인 자손이 태어났으므로 **갈색 몸이 검은색 몸에 대해 우성**입니다.

자손들 중 암컷은 모두 정상 날개인데, 수컷은 정상 날개와 짧은 날개가 모두 있으므로 **날개 길이 유전자는 X 염색체에 있는 유전자**입니다.

자손들 중 암컷은 모두 붉은 눈인데, 수컷은 붉은 눈과 흰 눈이 모두 있으므로 **눈 색 유전자는 X 염색체에 있는 유전자**입니다.

날개와 눈 유전자가 X 염색체에 있는 유전자인데, '정상 날개, 흰 눈'인 수컷에서 검은색 몸과 갈색 몸인 수컷이 모두 있으므로 **몸 색은 상염색체에 있는 유전자**입니다.

2. ㉠의 유전자&연관 관계 찾기

1) 날개 길이와 눈 색

수컷 자손들 중

'정상 날개, 흰 눈'인 수컷의 유전자형은 정흰 / Y

'짧은 날개, 붉은 눈'인 수컷의 유전자형은 짤붉 / Y

로 둘 수 있습니다.

이때 X 염색체는 ㉠에게 받은 염색체이므로 ㉠은 '**정흰 / 짤붉**'입니다.

2) 몸 색

검은색 몸인 자손이 있으므로 ㉠도 검은색 몸 유전자를 갖고 있어야 합니다.

그런데 갈색 몸이므로 갈색 몸 유전자도 갖고 있어야 합니다.

따라서 ㉠의 **몸색에 대한 유전자형은 '갈검'**입니다.

확률 구하기

㉠과 같은

정
흰 | 짙
불

갈 | 검

㉡

짙
부 | Y
러

갈 | 짙, 갈 | 검
(1) (2)

I. 정상 날개와 붉은 눈인 자손이 태어날 확률 : $\frac{1}{4}$

II. 갈색 몸인 자손이 태어날 확률

1) ㉡에서 유전자형이 '갈갈'일 확률 : $\frac{1}{3}$, 갈검*갈갈 → 갈색일 확률 : 1

이므로 $\frac{1}{3} * 1 = \frac{1}{3}$

2) ㉡에서 유전자형이 '갈검'일 확률 : $\frac{2}{3}$, 갈검*갈검 → 갈색일 확률 : $\frac{3}{4}$

이므로 $\frac{2}{3} * \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$

따라서 $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$

$I * II = \frac{1}{4} * \frac{5}{6} = \frac{5}{24}$ 입니다.

comment

검토진 : 남녀가 똑같은 비율로 3:1인 것을 보고 대부분 몸 색을 상염색체에 있는 유전자라고 찍어서 풀었을 것 같습니다. 수능의 특성상 모순이 없는 케이스로 찍고 들어가도 답은 동일하기에 실전에서는 합리적인 풀이입니다. 사후적으로 왜 그렇게 풀어도 되는지 전체 경우를 고려해보면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있습니다.

① 남녀의 형질이 다르게 나타날 경우 상염색체에 있는 유전자이다.

② 남녀가 똑같은 비율로 똑같은 형질을 가지게 된다고 꼭 상염색체에 있는 유전자라는 보장은 없다.

(* 예를 들어, $Aa*aa \rightarrow A_:aa = 1:1$ 인데, $Aa*aY \rightarrow$ 암컷이든 수컷이든 $A_:aa = 1:1$ 입니다.)

③ 남녀가 똑같은 비율로 똑같은 형질을 가질 때 상염색체에 있는 유전자라고 보장할 수 있는 조건은 3:1의 비율일 때로 유일하다.

(* 그래서 사실 본문의 문제도 암컷일 때 갈색 몸 : 검은색 몸의 비율과 수컷일 때 갈색 몸 : 검은색 몸의 비율이 각각 3:1이므로 상염색체에 있는 유전자이고, 각각의 몸색 유전자형이 '갈검'임을 알 수 있습니다.)

문항 해설

1. 자료 해석

P1을 자가 교배했을 때 자손의 표현형의 가짓수가 6가지이므로 3×2 입니다.
따라서 3연관/1독립이거나 2연관/2연관에서 상인/상반임을 알 수 있습니다.

P1과 P2를 교배하여 자손의 표현형 가짓수가 9가지이므로 3×3 입니다.
따라서 2연관/2연관임을 확정할 수 있습니다.

P1은 상반/상인이 되므로, Ad 상반, BR 상인입니다.
따라서 P2는 Ad 상반, Br 상반입니다.

P_1 $\begin{array}{c c} A & a \\ \hline d & D \end{array}$ $\begin{array}{c c} B & b \\ \hline r & R \end{array}$	P_2 $\begin{array}{c c} A & a \\ \hline d & D \end{array}$ $\begin{array}{c c} B & b \\ \hline r & R \end{array}$
---	---

선지 해설

✗ $2^2=4$ 가지입니다.

ㄴ aaD_일 확률 : $\frac{1}{4}$, B_일 확률 : $\frac{3}{4}$

B_rr일 확률 : $\frac{1}{4}$, dd일 확률 : $\frac{1}{4}$

이므로 aaB_D_ : B_ddrr = 3:1입니다.

문항 해설

1. 가계도 해석

부모와 다른 표현형인 자손 → ×

(* 사실 있는데, 이 문제를 처음 봤으면 못 보는 게 정상입니다.)

구성원 2와 6 → X 염색체에 있는 유전자라면 (가)와 (나)는 병이 우성

구성원 3과 7 → X 염색체에 있는 유전자라면 (가)는 정상이 우성

따라서 (가)는 상염색체에 있는 유전자이므로, (나)는 X 염색체+우성입니다.

2. 추가 조건 해석

구성원 1과 ③에서 H의 수가 같습니다.

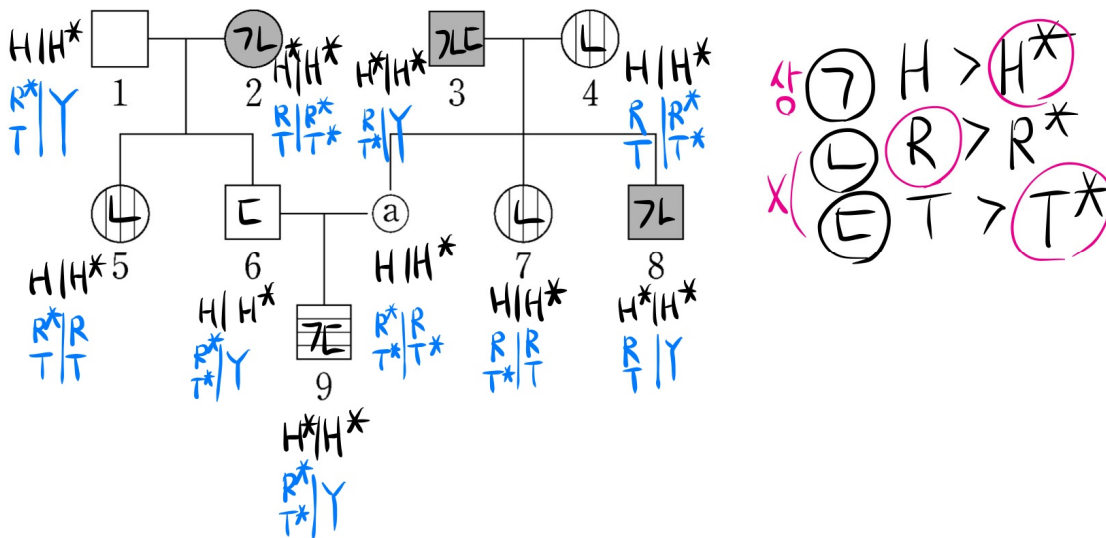
이 말은 X 염색체에 있는 유전자든, 상염색체에 있는 유전자든 **둘의 표현형이 같음**을 의미합니다.

따라서 6과 ③의 (가)에 대한 표현형은 정상으로 같은데, 9는 (가)가 발현되었으므로 (가)는 **병이 열성**입니다.

(* 이 부분이 위에 처음에는 못 보는 게 정상이라 한 부분입니다.

다음에도 이런 조건이 또 나온다면 그때는 바로 할 수 있어야 합니다.)

성/상과 우/열이 모두 나왔으므로 유전자를 채우면 다음과 같습니다.



선지 해설

✗ (가)는 열성 형질입니다.

㉠ ㉠에서 (다)에 대한 유전자형은 T^*T^* 이므로 (다)가 발현되었습니다.

✗ (가)가 발현될 확률 : $\frac{1}{4}$

(나)와 (다)가 발현될 확률 : $\frac{2}{4}$

이므로 $\frac{1}{4} * \frac{2}{4} = \frac{1}{8}$ 입니다.

선지 해설

✗ (가)는 열성 형질입니다.

㉠ ㉠에서 (다)에 대한 유전자형은 T^*T^* 이므로 (다)가 발현되었습니다.

✗ (가)가 발현될 확률 : $\frac{1}{4}$

(나)와 (다)가 발현될 확률 : $\frac{2}{4}$

이므로 $\frac{1}{4} * \frac{2}{4} = \frac{1}{8}$ 입니다.

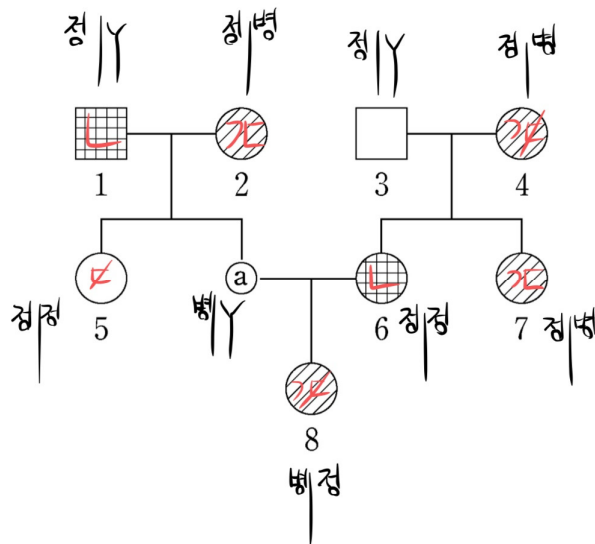
문항 해설

1. 가계도 해석

구성원 3과 4는 (나)에 대해 정상인데 6은 (나)가 발현되었으므로 (나)는 병이 열성이고 상염색체에 있는 유전자입니다.
따라서 (가)와 (다)는 X 염색체에 있는 유전자입니다.

X 염색체에 있는 유전자이므로 구성원 3과 7에서 (가)는 병이 우성임을 알 수 있습니다.

2. (다)의 우열 찾기



(가) $H > h$
 (나) $R > r$
 (다) $T > t$

연관 관계를 통해 (다)의 우열을 알아내야 하므로 (가)에 대한 유전자를 가계도에 나타내면 위와 같습니다.

이때 구성원 2, a, 8에서 (가)에 대한 '병' 유전자가 있는 염색체는 모두 같은 염색체임을 알 수 있습니다.

따라서 같이 있는 (다)에 대한 유전자를 ☆이라 할 때, 2와 8에서 (다)에 대한 표현형이 서로 다르므로 ☆은 열성 유전자임을 알 수 있습니다.

(* ☆이 우성 유전자라면 2와 8의 (다)에 대한 표현형이 같아야 합니다.)

☆이 열성 유전자이므로 구성원 2에서

(가)에 대한 정상 유전자가 있는 염색체에서 (다)에 대한 유전자는 병 유전자임을 알 수 있습니다.

(* ☆은 열성 유전자이므로 표현형 결정에 영향을 끼치지 못하기 때문입니다.)

따라서 2는 5에게 '정병' 유전자가 있는 염색체를 주게 되는데, 5에서 (다)가 발현되지 않았으므로

5는 (다)에 대한 정상 유전자를 가지고 있고, (다)는 정상이 병에 대해 우성임을 알 수 있습니다.

둘 중 누가 남자인지 모르므로 남자를 따로 나타내면(초록색) 유전자형이 ?정병 / Y임을 알 수 있습니다.

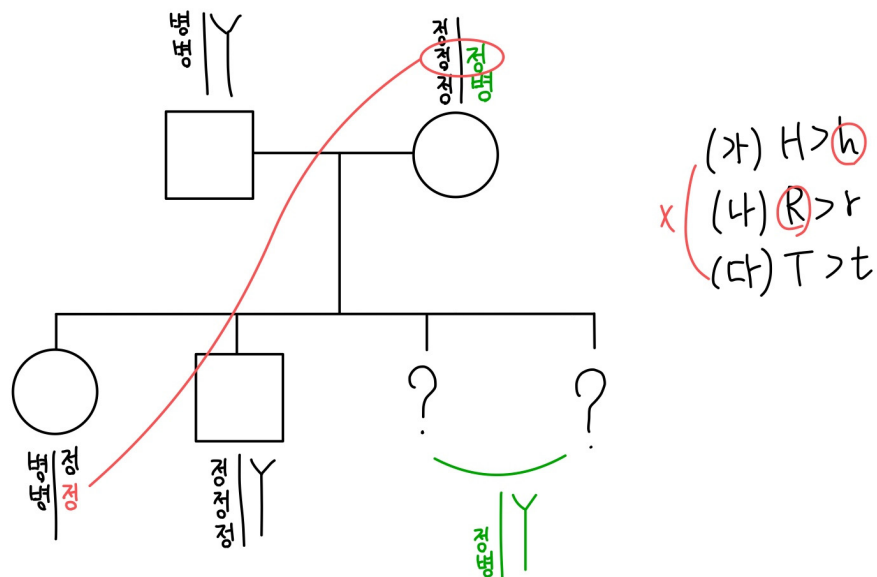
(* 자녀 3과 4 모두 ㉠은 정상, ㉡은 병이기 때문입니다.)

이 X 염색체는 아버지의 유전자형을 고려할 때, 아버지에게 받을 수 없으므로 3과 4 중 **아들은 비분리가 일어나지 않았음**을 알 수 있습니다.

또한, 아들의 X 염색체는 어머니에게 받은 염색체이므로 어머니도 ?정병 염색체를 가지고 있습니다.

그러면 어머니는 (나)에 대한 유전자형이 '정정'으로 동형 접합성이 되므로 자녀 1도 (나)에 대한 정상 유전자를 가짐을 알 수 있습니다.

따라서 자녀 1의 (나)에 대한 유전자형은 '병정'인데, (나)가 발현되었으므로 **(나)는 병이 우성**입니다.



자녀 3과 4는 모두 (나)에 대해 정상이므로 아버지는 3과 4에게 X 염색체를 줄 수 없습니다.

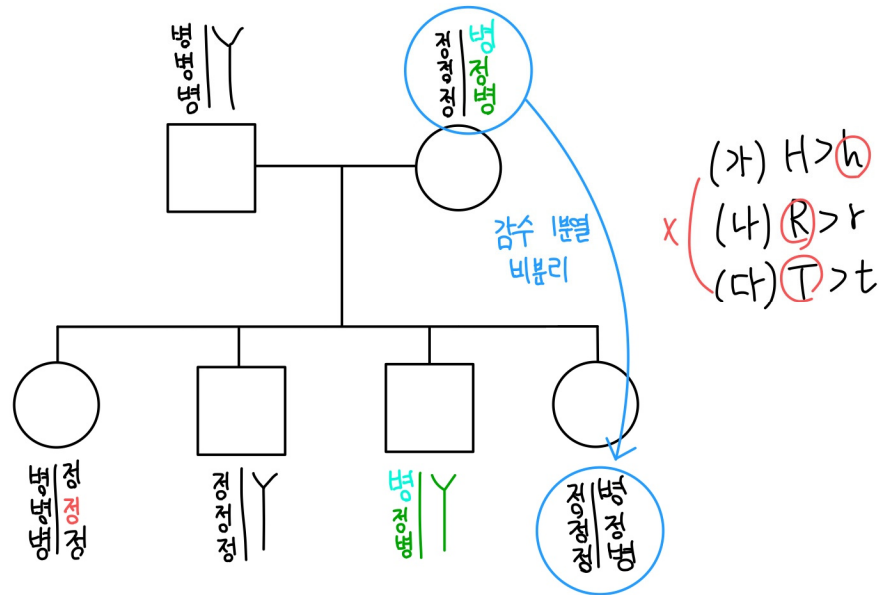
따라서 모두 어머니의 X 염색체만 받았음을 알 수 있는데, 자녀 3은 (가)가 발현되었으므로

어머니는 (가)에 대한 병 유전자를 가짐을 알 수 있습니다.

그런데 해당 염색체는 자녀 3과 4 중 아들에게 준 염색체이므로 아들은 표현형이 '병정병'임을 알 수 있습니다.

따라서 자녀 3이 아들이고, 자녀 4가 딸입니다.

딸은 표현형이 '정정병'이므로 어머니에게서 감수 1분열 비분리가 일어나 X 염색체를 모두 받았음을 알 수 있고, 이를 통해 (다)는 병이 우성임을 알 수 있습니다.



선지 해설

(가) (나) (다)

☒ comment

41번 문항의 풀이와 비교해보세요!

2. 돌연변이 해석

1) 성염색체에 있는 유전자의 경우 성별을 모르면 접근하기 어렵습니다.
따라서 여자임을 알고 있는 자녀 3을 먼저 봅니다.

일단, 자녀 3은 아버지에게 ABr를 반드시 받게 됩니다.
그러면 대문자 수가 5개가 더 필요한데, 어머니는 대문자 수가 2개이므로 최대를 줄 수 있는 대문자 수는 4개입니다.
따라서 아버지에게 D를 받아야 함을 알 수 있습니다.

어머니에게 대문자 수를 4개 받아야 하므로 대문자끼리 같은 염색체에 있어야 함을 알 수 있습니다.

(* 독립되어 있다면, 비분리를 고려해도 대문자 수는 2+1 꼴로 3개가 최대입니다.)

(* 이 과정은 원래 추론하여 푸는 게 맞지만, 현장에서 생각이 나지 않는다면 7개가 충분히 큰 숫자이므로 최댓값이 나오도록 먼저 꺼맞춘 후 조금씩 낮춰가는 것도 괜찮습니다.)

따라서 어머니의 유전자형은 ABR / abr, d / d임을 알 수 있습니다.

또한, 감수 2분열 비분리가 일어나 자녀 3은 엄마에게 ABR, ABR을 받았음을 알 수 있습니다.

2) 자녀2는 대문자 수가 2개이며, 색맹이 아닙니다.

아버지에게 X 염색체를 받는다면, 어머니에게 R을 받아야 하는데 이럴 경우 대문자 수가 이미 4개를 넘게 됩니다.

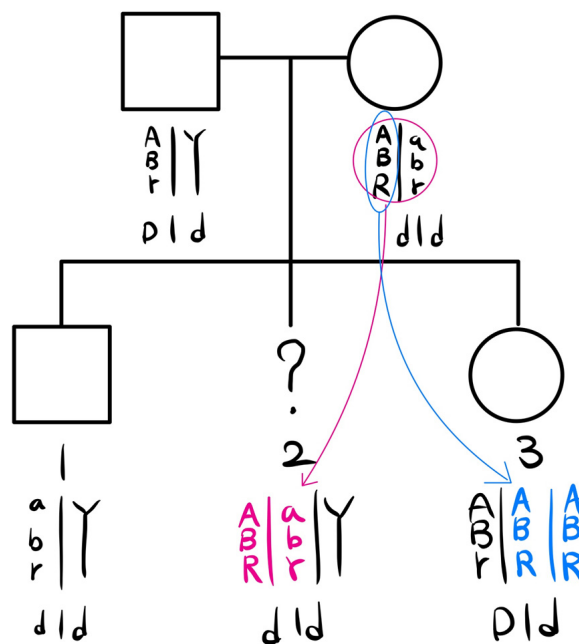
따라서 아버지에게 Y 염색체를, 어머니에게서 ABR을 받았음을 알 수 있습니다.

그런데 문제에서 남자 ②는 '성'염색체에서 비분리가 일어나 '염색체 수에 이상이 생긴' 남자라고 했습니다.

어머니에게 ABR만 받게 된다면 염색체 수에 이상이 생긴 남자가 아닙니다.

이상이 생겨야 하므로 어머니에게 ABR을 두 번 받거나, ABR, abr을 모두 받아야 합니다.

그런데 ABR을 두 번 받을 경우 대문자 수가 4개 이상이 되므로 감수 1분열 비분리임을 알 수 있습니다.



61 >

18학년도 4월 6번 | 정답 ③

문항 해설

1. 자료 해석

(가)는 포식과 피식,
(나)는 상리 공생,
(다)는 경쟁입니다.

상리 공생은 두 종이 모두 이익이므로 ㉠은 이익입니다.

선지 해설

㉠ ㉡

✗ 흰등가리와 말미잘은 상리 공생의 예입니다. 약간 지엽적인 선지이지만 이정도는 알고 계시는 게 좋습니다.

62 >

18학년도 4월 10번 | 정답 ①

문항 해설

1. 자료 해석

(가)에서 ㉠은 작용, ㉡은 반작용입니다.

선지 해설

㉠

✗ ㉠은 환경이 생물에 영향을 미치므로 작용입니다.
✗ 환경이 생물에 영향을 미치므로 ㉠입니다.

63 >

19학년도 6월 11번 | 정답 ③

문항 해설

1. 자료 해석

㉠은 종 A가 개화하는 데 필요한 ‘최소한’의 ‘연속적인 빛 없음’ 기간입니다.
IV는 연속적인 빛 없음 기간이 ㉠보다 기므로 개화합니다.

선지 해설

㉠ ㉡

✗ ‘연속적인’ 빛 없음 기간이 ㉠보다 길어야 개화합니다.

64 >

19학년도 6월 18번 | 정답 ④

문항 해설

1. 자료 해석

① 방형구 I

면적 : $1m^2$

종 A의 수 : 6

종 B의 수 : 6

종 C의 수 : 8

② 방형구 II

면적 : $1m^2$

종 A의 수 : 6

종 B의 수 : 9

종 C의 수 : 0

선지 해설

㉠

I에서 종의 수는 3이고, II에서 종의 수는 2입니다. 따라서