제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

5지선다형

17. 다음은 사람의 유전 형질 (가)에 대한 자료이다.

◦ (가)는 X염색체와 상염색체 있는 3쌍의 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, A, a, B, b는 X염색체, D, d는 7번 염색체에 있다.
◦ (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
◦ 표는 구성원의 성별과 a, b, D의 유무를 나타낸 것이다.

구성원	성별	a	b	D
어머니	여	○	○	?
자녀 1	남	X	?	?
자녀 2	여	○	?	X
자녀 3	여	○	X	?

◦ 아버지, 어머니, 자녀 1, 자녀 2, 자녀 3의 (가)에 대한 표현형은 모두 다르다.
◦ 아버지의 정자와 어머니의 난자가 수정되어 자녀 4가 태어났고, 이 아버지의 정자와 어머니의 난자 중 하나에서 염색체 결실이 1회 일어나 유전자 ⓐ가 1개 소실되었다.
ⓐ는 대립유전자 A와 a중 하나이다.
◦ 자녀4의 표현형과 유전자형이 AABBDd인 사람의 표현형이 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 자녀 1은 B를 가진다.
ㄴ. 염색체 결실은 아버지의 정자에서 일어났다.
ㄷ. 자녀 4의 동생이 태어날 때, 이 아이의 표현형이 자녀 2의 표현형과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

◦ (가)는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정된다.
◦ (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
◦ (나)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. (나)의 유전자는 (가)의 유전자와 서로 다른 상염색체에 있다.
◦ P와 Q는 (나)의 표현형이 서로 다르고, P는 Q보다 (가)에 대한 유전자형의 대문자수가 많다.
◦ P와 Q 사이에서 ⓐ, ⓑ, ⓒ가 태어날 때, ⓐ의 표현형이 P와 같을 확률은 $\frac{3}{16}$이다.
◦ ⓐ는 유전자형이 AABBDDEE인 사람과 같은 표현형을 가질 수 있다.

ⓑ와 유전자형이 같은 사람과 ⓒ와 유전자형이 같은 사람 사이에서 ㉮가 태어날 때, ㉮의 표현형이 P와 같을 최소의 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

① $\frac{1}{64}$ ② $\frac{3}{128}$ ③ $\frac{1}{32}$ ④ $\frac{3}{64}$ ⑤ $\frac{1}{16}$