

2014학년도 대학수학능력시험 6월 모의평가 생명과학1 11번 해설 - 이의준

11. 다음은 A와 B 사이에서 태어난 여성 Q에 대한 자료이다.

○ A와 B는 적록 색맹이 아니며, 염색체 수는 정상이다.
 ○ A와 B에서 각각의 생식 세포 형성 과정 동안 성염색체에서만 비분리가 1회씩 일어났으며, 표는 그 결과 만들어진 난자와 정자 중 일부에 대한 자료이다.

생식 세포	비분리 발생 시기	성염색체	적록 색맹 유전자
난자 ㉠	감수 1분열	있음	있음
난자 ㉡	감수 2분열	있음	있음
정자 ㉢	감수 1분열	있음	없음
정자 ㉣	감수 2분열	있음	없음
정자 ㉤	감수 2분열	없음	없음

○ 난자 ㉠, ㉡ 중 하나와 정자 ㉢~㉤ 중 하나가 수정되어 Q가 태어났다.
 ○ Q는 적록 색맹이며, 염색체 수는 정상이다.

이 자료에서 Q가 태어날 때 수정된 난자와 정자로 옳은 것은? (단, A와 B에서 일어난 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

- | | 난자 | 정자 |
|---|----|----|
| ① | ㉠ | ㉢ |
| ② | ㉠ | ㉣ |
| ③ | ㉠ | ㉤ |
| ④ | ㉡ | ㉣ |
| ⑤ | ㉡ | ㉤ |

문제에서 여성이라고 했으므로 염색체는 XX임을 알 수 있습니다.

첫 번째 조건에서 A와 B는 모두 적록 색맹이 아니고 염색체 수도 정상이므로, 각각 44+XX와 44+XY를 가진 남성과 여성이라고 할 수 있습니다.

두 번째 조건에서 A와 B에서 각각의 생식 세포 형성 과정 동안 성염색체에서만 비분리가 1회씩 일어났으므로, 성염색체를 제외한 상염색체의 수는 정상임을 알 수 있습니다.

마지막 조건에서 여성Q는 적록 색맹이며, 염색체수가 정상이라고 했으므로 44+X'X'임을 알 수 있습니다.

여기에서 44+X'X'을 만족하려면, X'X'인 난자와 성염색체가 들어있지 않은 정자가 수정이 되어야 함을 알 수 있습니다.

X'X'인 난자가 생성되려면 감수 2분열에 비분리가 일어나야 하고, 성염색체가 들어있지 않은 정자가 생성되려면 감수 1분열 또는 감수 2분열에 비분리가 일어나야 합니다.

따라서, 감수 2분열에서 비분리가 일어나고 성염색체가 있고 적록 색맹 유전자도 있는
남자㉔과
감수 1분열 혹은 감수 2분열에서 비분리가 일어나고 성염색체가 없고 적록 색맹 유전자 또
한 없는 정자㉕이 수정되어야 적록 색맹이며 염색체 수가 정상인 여성Q가 태어날 수 있습
니다.

따라서 문제의 답은 ㉕번입니다.