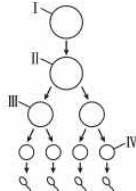


12. 그림 (가)는 어떤 동물($2n=6$)의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, (나)는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 ㉠~㉤의 염색체 수와 유전자 H, h, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. H는 h와 대립 유전자이며, T는 t와 대립 유전자이다. (가)의 감수 1분열에서는 성염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 1개의 상염색체에서 비분리가 1회 일어났다. I~IV는 각각 ㉠~㉤ 중 하나이고, 이 동물의 성염색체는 XY이다.



(가)

세포	염색체 수	DNA 상대량			
		H	h	T	t
㉠	㉡	2	0	?	0
㉢	6	2	2	㉣	㉤
㉥	?	1	㉦	0	1
㉧	3	0	0	0	1

(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.) [3점]

<보기>

ㄱ. ㉢+㉤보다 ㉡+㉦가 크다.
 ㄴ. ㉥은 IV이다.
 ㄷ. ㉡은 염색체 X와 Y를 모두 가지고 있다.

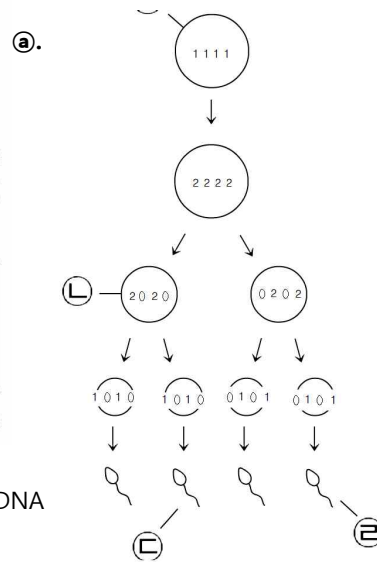
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

그림에서 볼 수 있듯이 가장 기본적인 분열 과정에서의 DNA 상대량 변화.

2016학년도 수능 12번.

2016학년도 9월 모의평가의 17번문항을 약간 변형? 진화시킨 형태지만 난이도는 오히려 내려갔다고 볼수있음.

처음풀 때 빠르게 풀기위해 알고 시작했어야 하는 내용.



㉢. 남성의 생식세포 형성과정에서 남성의 성염색체는 XY이므로 DNA상대량이 11이 아닌 10 혹은 01 상태로 표기된다는걸 명심해야함(남녀가 동시에 등장했을 때 구분하는 지표가 되기도함)

이런 문항은 직관이 꽤 많은 부분을 차지하기 때문에 기본적인 개념을 바탕으로 해서 순간순간의 케이스분류와 그에 따른 결과를 판단 그리고 모순점을 발견해내는 것이 일반적인 풀이라고 할 수 있음.

조건을 발문에서 나오는 순서대로 1, 2, 3, 4로 정하면

1. 동물의 핵상과 염색체의 수를 설명(염색체 수는 후에 표에서 자세한 정보가 제시됨 같이 판단해야함.)
2. 1분열에서 성염색체 비분리 2분열에서 상염색체 비분리라는 것을 알려줌(1분열에서 성염색체 비분리가 일어났으므로 한쪽에는 XY염색체가 한쪽에는 성염색체가 없음을 알 수 있고, 2분열에서 상염색체 비분리가 일어났으므로 딸세포 중 하나에는 DNA상대량이 2,0 혹은 0,2가 나머지 한쪽에는 0,0임을 알 수 있음.)
3. ~는 각각 ~ 중 하나이다. 라는 표현은 모두 일대일 대응이라는 표현임(예로는 2016학년도 수능 6번을 풀어보시면 알 수 있음.)

4. 사람이 아닌 동물이므로 이 동물이 성염색체를 XY로 가졌음을 밝힘(우리가 배우는 성염색체는 XY뿐이고 실제로 동물들은 ZW등이 있음.)

5. 그림과 표. (단순 자료제공)

풀이.

1, 2, 3, 4는 일반적으로 염색체가 6, 6, 3, 3를 가지는 세포임. 그러나 성염색체 비분리가 일어났기 때문에 변동이 있을 수 있음.

1과 2는 비분리와 관련 없으므로 일반적으로 풀면 됨. ㉠에서 염색체의 수가 6이므로 세포 1혹은 2인데 H의 DNA상대량이 2이므로 세포 2라는 것을 알 수 있음.

그 다음으로 ㉡혹은 ㉢의 염색체 수가 밝혀져 있지 않으므로 세포 1일 수 있는데 ㉡은 H의 DNA상대량이 2이므로 세포1일 수 없음(만약 이 동물의 유전자형이 HH라면 가능하지만 이미 ㉠에서 Hh인게 밝혀짐) 따라서 ㉢이 세포 1이고 ㉡=1이란 것을 알 수 있고, DNA상대량이 T는 0 t는 1인 것을 보아 대립 유전자 T는 성염색체에 존재한다는걸 알 수 있음. 따라서 ㉢는 0 ㉡는 2인것까지 알 수 있음. 세포 3은 이제 ㉡과 ㉢ 중 하나인데 이걸 두가지로 판단이 됨. 한 가지는 ㉡의 염색체 수가 3개임(발문에서 성염색체 비분리가 일어났다 했으므로 세포 3은 염색체 수가 4혹은 2여야 함) 다른 한 가지는 ㉡의 t의 DNA량이 1밖에 되지 않음(㉡의 그림 문제에서 나오는 ㉡가 아님.) 따라서 세포는 모두 정해졌고 ㉡에서 t의 DNA상대량이 0인 것으로 보아 세포 3은 성염색체가 없음(염색체수는 2). ㉢에서 H와 h의 DNA상대량이 모두 0인 것으로 보아 비분리가 일어났고 ㉢에는 상염색체 하나가 없음(염색체 수가 3개 이려면 성염색체 +1, 상염색체 -1이어야 하므로 이것으로도 판단가능.)

ㄱ.(O) ㉡+㉢는 2, ㉡+㉢는 3

ㄴ.(X) ㉢은 세포 1임

ㄷ.(O) 풀이에서 언급했음. 성염색체 비분리는 1분열에서만 일어났으므로 ㉢에는 XY모두 있어야함.

풀기전에 몰랐을 리가 없으리라 생각되지만 ㉡와 ㉢의 내용과 추가로 적어 놓 내용정도 알아 가지고 딱히 이렇다 할 정보들이 잘 없음 적어둔 풀이는 제가 풀면서 생각했던 사고과정을 최대한 늘이고 늘여 써낸거니 읽으시면서 사고의 흐름이 대충 이렇게 흘러갔구나.. 하시고.. 개인적으로 유전 중에 유일하게 생각없이 양치기만 해도 실력이 계속 오를 수 있는 단원이라고 생각하는 단원이므로..(어느 정도의 생각은 필요함.. 다시 말씀드리지만 순간순간의 판단과 추론이 대단히 중요하기 때문..) 뭐 그렇습니다.

가장 좋은 것은 제가 풀이를 나름 1,2,3,4의 순으로 순서 있게 내려간다 했으나 실제 제 사고과정이 저렇지는 않으며 풀이가 좀 산만한데 제 사고과정에선 순서 없이 저 과정들이 이것저것 왔다갔다 거의 동시다발적으로 일어난 내용들이라.. 결국 그만큼 푸는 시간은 짧았다는 것을 어필하고 싶었고 이 말이 이해가 가시는 분도 계실 거라 생각합니다. (필력이.. 이과 티를 팍팍 내서 전달을 잘 못하는 부분도있네요)