

같은 종의 개체 A와 B의 같은 상동 염색체를 한 쌍씩 그렸습니다.

이를 교배하면 13 / 14 / 23 / 24 염색체를 가진 자녀가 태어날 수 있겠죠?

이때, 13,14,23,24의 표현형은 유전자 구성에 따라 모두 같을 수도 있고 다를 수도 있습니다.

그러면 한 쌍의 염색체에서 나올 수 있는 표현형은 아무리 적어도 1개, 최대 4개가 가능하겠네요?

여기서 우린 자가 교배에 대해 생각해 봐야 합니다.

자가 교배는 1 2 3 4로 다르게 쓴 염색체쌍이 사실은

1 2 / 1 2 와 같다는 말이고, 교배를 하게 된다면 자손은

11 / 12 / 21 / 22의 염색체를 가진 자손들이 태어날 수 있습니다.

그런데 12와 21은 순서만 뒤바뀐 거지, 사실 같은 거 아닌가요?

그럼 자가 교배에서는 표현형이 최대 3가지만 가능하겠네요?

지금까지 알게 된 내용을 정리하면 다음과 같습니다.

서로 다른 두 개체를 교배함 -> 표현형은 최소 1, 최대 4가지

자가 교배를 함 -> 표현형은 최소 1, 최대 3가지

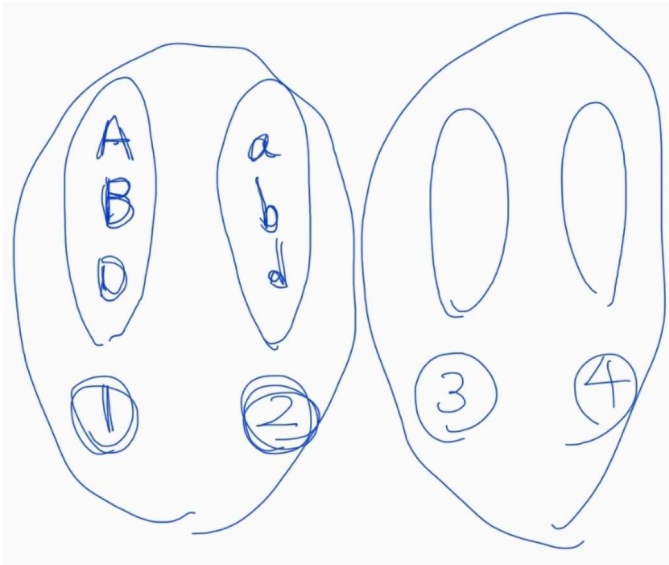
이를 바탕으로 3연관 이형 접합에서 표현형이 어떻게 해야 4가지가 나올 수 있을지 생각해 보겠습니다.

일단 3연관이라는 말은, 상동 염색체 2개 중 하나에는 적어도 대문자가 2개 이상이어야 한다는 말과 같습니다.

(3을 2개로 자연수 분할 해보세요.)

그런데 만약에, 하나의 염색체에 대문자가 3개가 모두 간다면 어떻게 될까요?

대문자 3개가 모두 있는 곳을 1번, 아닌 곳을 2번이라고 할게요.



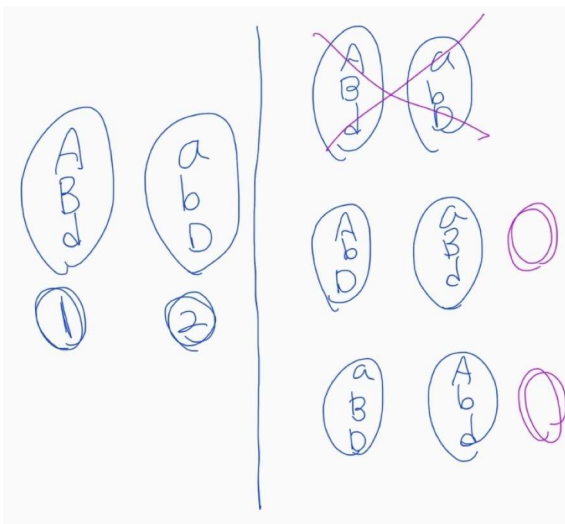
여기서도 당연히 13, 14, 23, 24 의 염색체 구성을 가진 자녀가 태어날 수 있습니다.

그런데 13과 14는 결국 A\_B\_D\_ 표현형으로 같아지지 않나요?

그럼 표현형은 최대 3가지만 가능하겠네요?

여기서 또 하나 일반화를 할 수 있게 됐습니다.

표현형 4가지가 나오기 위해선 반드시 대문자가 1개 / 2개 꼴로 나뉘어져야만 합니다.



임의로 한 곳은 ABd라 하고  
다른 곳은 대문자 1개/2개 꼴로 나누었습니다.

이때, 반대쪽도 ABd로 나눈 경우는 사실상 자가 교배가 되고, 자가 교배는 표현형이 최대 3가지만 가능한 걸 이미 아니까 안됨을 알 수 있습니다.

그런데 다른 케이스는 모두 가능하네요??

## 결론

1. 대문자 2개/1개 꼴로 그리세요.
2. 반대쪽도 대문자 2개/1개 꼴로 마음대로 그리세요.
3. 근데 1번이랑 2번에서 그런 게 자가 교배 꼬라지만 아니면 표현형 4개예요.