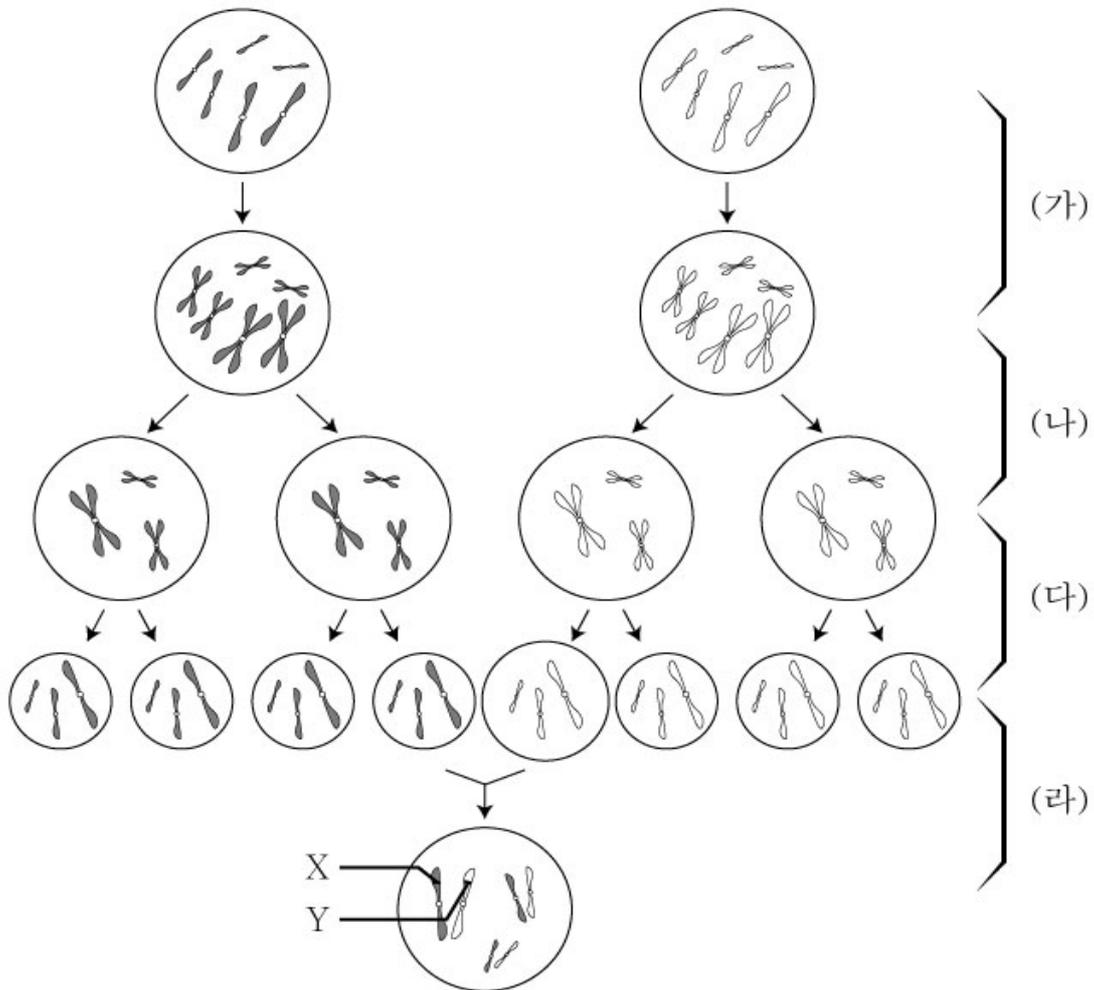


2013학년도 대학 신입학생 정시모집 일반전형

생물	2013년 1월 16일(수)	총 5쪽
----	-----------------	------

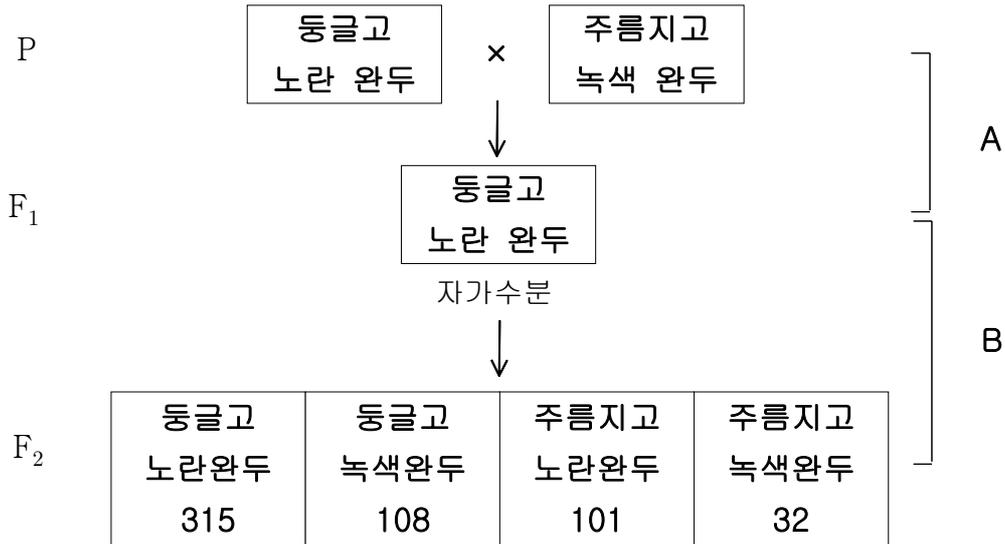
※ 시작 전 반드시 쪽 번호를 확인하시기 바랍니다.

[문제1] 다음의 <그림 1>은 유성생식 하는 생물의 생식세포 형성부터 수정란까지 염색체의 행동을 모식도로 나타낸 것이다.(단, 핵상은 $2n=6$)



<그림 1>

<그림 2>는 멘델이 완두를 재료로 실시한 실험결과를 나타낸 것이다. 멘델은 이 결과로부터 멘델의 법칙을 유도하였다.(숫자는 개체수를 의미한다.)



<그림 2>

위의 <그림 1~2>를 보고 다음 질문에 답하라.

- 1-1. <그림 1>에 표시된 X, Y는 염색체상 같은 위치에 존재하는데, 이를 무엇이라 하는가? <그림 2>에서 X, Y와 같은 관계에 있는 형질들을 찾아라.
- 1-2. <그림 1>의 (가)단계에서 중요하게 일어나는 현상은? (가)단계가 일어나기 위해서 필요한 기질은 무엇인가?
- 1-3. <그림 2>의 형질을 사용하여 <그림 1>의 X, Y관계를 1유전자 1효소설을 바탕으로 설명하라.
- 1-4. <그림 2>에서 완두의 색(노란색과 녹색)을 결정하는 유전정보(염기서열)는 서로 같은지 다른지 판단하고, 그렇게 생각하는 이유를 설명하라.

1-5. <그림 1>의 X, Y가 만드는 단백질의 아미노산 서열을 실험으로 알아보았더니, X 단백질은 100개의 아미노산으로 이루어져 있었고, Y단백질의 아미노산은 50개로 이루어져 있었다. X단백질의 49, 50, 51번째 아미노산은 각각 글리신, 알라닌, 트립토판이었다. Y단백질의 아미노산 수가 X에 비해 적은 이유는 X단백질을 만드는 DNA에서 염기 치환이 일어났기 때문이다. 위의 결과를 일으킬 수 있는 DNA 염기치환을 아래의 코돈 표를 참고하여 모두 열거하라. 단, X유전자는 인트론이 없다.

첫째 염기 ↓	둘째 염기				셋째 염기 ↓
	U	C	A	G	
U	페닐알라닌	세린	티로신	시스테인	U
	페닐알라닌	세린	티로신	시스테인	C
	류신	세린	정지코돈	정지코돈	A
	류신	세린	정지코돈	트립토판	G
C	류신	프롤린	히스티딘	아르기닌	U
	류신	프롤린	히스티딘	아르기닌	C
	류신	프롤린	글루타민	아르기닌	A
	류신	프롤린	글루타민	아르기닌	G
A	이소류신	트레오닌	아스파라긴	세린	U
	이소류신	트레오닌	아스파라긴	세린	C
	이소류신	트레오닌	리신	아르기닌	A
	메티오닌	트레오닌	리신	아르기닌	G
G	발린	알라닌	아스파르트산	글리신	U
	발린	알라닌	아스파르트산	글리신	C
	발린	알라닌	글루탐산	글리신	A
	발린	알라닌	글루탐산	글리신	G

<코돈 표>

1-6. <그림 2>의 A단계 결과는 멘델의 무슨 법칙을 뒷받침하는가? ABO식 혈액형을 예로 들어 이 법칙에 위반되는 경우를 설명하라.

1-7. <그림 2>의 B단계 결과가 나타나기 위한 조건은 무엇인가? 이러한 결과가 나타나기 위해 중요한 단계를 <그림 1>에서 고르고, 그 이유를 설명하라.

[문제2] 분꽃 색깔 유전의 경우, 빨간색 꽃과 흰색 꽃을 교배하면 모두 분홍색 꽃이 나온다. 그런데, 분홍색 꽃을 자가 교배하면 빨간색 : 분홍색 : 흰색 = 1 : 2 : 1의 비율이 나온다. 빨간색, 분홍색, 흰색 분꽃의 꽃잎을 같은 양 사용하여 빨간색 색소의 양을 측정하였을 때, 아래와 같은 결과를 얻었다.

표현형	빨간색	분홍색	흰색
색소의 양 ($\mu\text{g/g}$ 꽃잎)	101	49	0

2-1. 분홍색이 나타나는 이유를 위 실험결과를 참고하여 유전자 수준에서 설명하라.

2-2. 분홍색 분꽃에 콜히친을 처리하여 2배체를 4배체로 만들어 자가교배 할 때 자손의 표현형이 어떻게 될지 추론해 보아라.

[문제3] 일년생 식물종 A의 꽃잎 색깔도 분꽃의 꽃잎 색깔과 동일한 유전 현상을 거친다. A꽃은 주로 밤에 활동하는 야행성 나방에 의해 수분되는데, 흰색 꽃잎은 분홍색과 빨간색 꽃에 비해 나방의 눈에 훨씬 잘 띄어 나방에 의한 수분이 잘 이루어진다. 그 결과, 흰색 꽃을 지닌 개체는 분홍색과 빨간 색의 꽃을 지닌 개체에 비하여 평균 20% 더 많은 종자를 생산한다.

분홍색 A꽃의 종자를 야행성 나방이 서식하는 고립된 지역에 뿌린 후 여러 세대에 걸쳐 꽃의 색을 관찰했을 때, 흰색, 분홍색, 빨간색을 지닌 개체의 상대적 비율이 어떻게 변화할 지 예측하라. 그리고 위의 과정이 진화에 어떻게 기여할 지 다윈의 자연선택설에 근거하여 설명하라.

※본 저작물은 상업적 목적으로 사용하는 것을 금지합니다.