



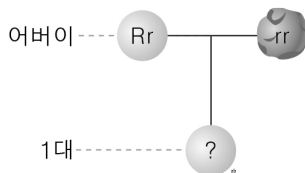
## 실전 문제

 빈출 

1. 멘델의 유전의 기본적인 원리를 알아보기 위하여 완두라는 식물을 사용하였다. 완두가 유전 실험으로 적합했던 이유를 2가지 서술하시오.

2. 멘델은 한 가지 형질에 대해 서로 다른 대립 형질을 지닌 순종 완두끼리 교배하였고, 이때 만들어진 자손 1대를 자가수분하여 자손 2대에서 열성 형질이 다시 나타난 까닭을 설명하기 위하여 3가지 가설을 세웠다. 이 가설에 대해서 설명하시오.

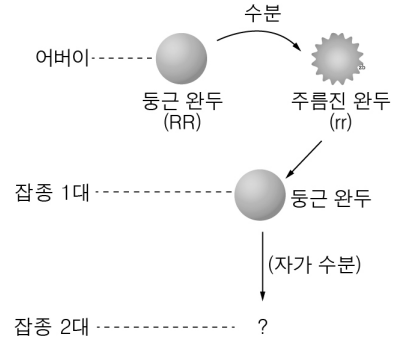
3. 그림은 둥근 완두와 주름진 완두의 교배 실험을 나타낸 것이다. (단, 둥근 유전자 R은 주름진 유전자 r에 대해 우성이며, 돌연 변이는 없다.) 물음에 답하시오.



- (1) 1대 완두에서 나타나는 유전자형을 모두 쓰시오.
- (2) 1대 완두에서 나타나는 표현형의 비를 구하시오.

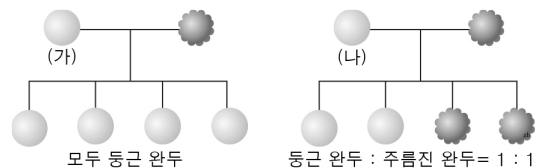
 빈출 

4. 그림은 순종의 둥근 완두와 주름진 완두를 교배하여 얻은 잡종 1대를 다시 자가 수분하는 과정을 나타낸 것이다.



- (1) 잡종 2대에서 주름진 완두를 얻을 확률을 구하시오.
- (2) 잡종 1대의 둥근 완두와 아버이의 열성 형질의 완두를 교배시켰을 때, 둥근 완두와 주름진 완두가 나오는 비를 구하시오.
- (3) 생식세포를 형성하는 과정에서 한 쌍의 대립유전자가 서로 다른 생식세포로 분리되어 들어가는 유전 법칙을 무엇이라고 하는지 쓰시오.

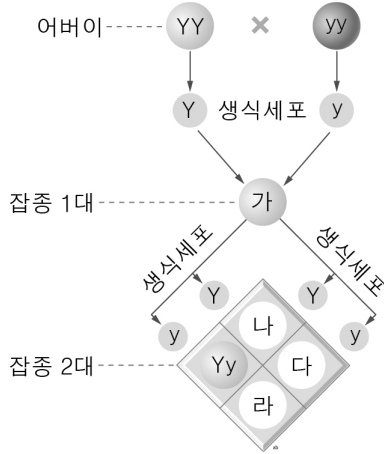
5. 그림은 모양이 둥근 완두와 주름진 완두의 교배 결과를 나타낸 것이다.



- (1) 자손의 결과를 바탕으로 (가)와 (나)의 유전자형이 순종인지 잡종인지 판단하시오.
- (2) (가)의 자손 1대의 완두를 (나)와 교배하였을 경우 생성되는 자손의 유전자형과 유전자형의 비를 모두 쓰시오. (유전자형의 기호는 임의로 지정하시오.)

빈출 ☆

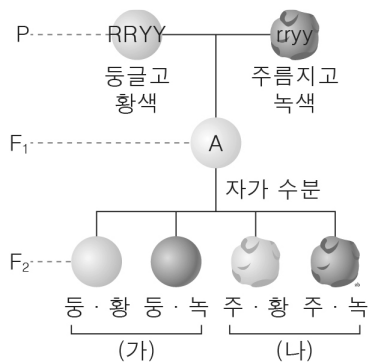
6. 순종의 황색 완두와 순종의 녹색완두를 교배하여 얻은 잡종 1대를 자가 수분하여 얻은 잡종 2대의 결과이다. (단, Y는 황색 유전자, y는 녹색 유전자이다.)



‘가~라’에 알맞은 유전자형을 쓰고, 이와 관련 있는 멘델의 유전법칙의 명칭과 그 내용을 서술하시오.

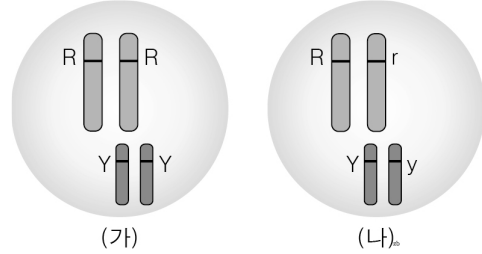
빈출 ☆

7. 그림은 등글고 황색인 완두(RRYY)와 주름지고 녹색인 완두(rryy)를 교배하여 F<sub>1</sub>(잡종1대)을 얻고, F<sub>1</sub>을 자가 수분시켜 F<sub>2</sub>(잡종2대)를 얻은 결과를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.(단, 이 교배 결과는 멘델 법칙을 따른다.)



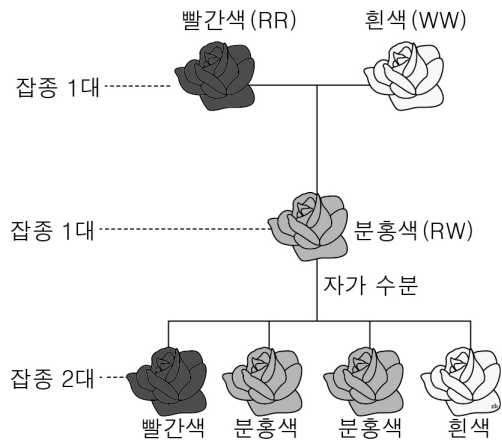
- (1) A에 나타나는 표현형과 유전자형을 쓰시오.
- (2) 잡종2대에서 모두 1200개의 완두를 얻었다. 모양이 같은 (가):(나)의 개체 수의 비를 가장 간단하 정수비로 나타내시오.

8. 그림과 같은 유전자 구성을 가지는 (가)와 (나)의 완두를 교배하여 자손을 얻었다. (단, 등근 유전자 R은 주름진 유전자 r에 대해 우성이고, 노란색 유전자 Y는 초록색 유전자 y에 대해 우성이다.)



- (1) (가)에서 생성되는 생식세포의 유전자형의 종류를 모두 쓰시오.
- (2) (나)에서 생성되는 생식세포의 유전자형의 종류를 모두 쓰시오.
- (3) 자손을 1600개 얻었다면, (가)와 같은 유전자형을 가진 자손의 개수를 구하시오.

9. 그림은 분꽃의 꽃잎 색깔에 대한 교배 결과를 나타낸 것이다.

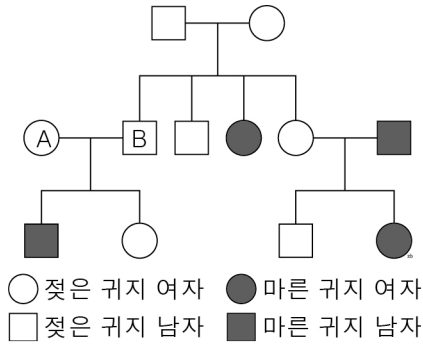


- (1) 위의 유전에서 멘델의 유전 원리 중 ㉠설명이 가능한 원리와 ㉡위배되는 원리를 쓰시오.
- (2) 빨간색과 분홍색을 교배해서 나타나는 자손의 유전자형의 종류와 그 비율을 쓰시오.

빈출 ☆

10. 사람의 유전을 연구하기 어려운 이유를 3가지만 쓰고, 사람의 유전 현상을 연구하기 위해 주로 쓰는 방법을 2가지만 쓰시오.

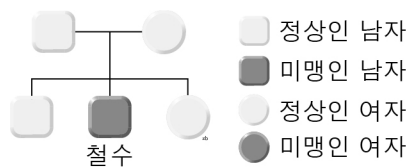
11. 그림은 어떤 집안의 귀지 상태 가계도를 나타낸 것이다.



- (1) 이 가계도에서 열성 유전자를 가지고 있다고 확신할 수 있는 사람은 모두 몇 명인지 구하시오.
- (2) A와 B 사이에서 마른 귀지 아들이 태어날 확률을 구하시오.

빈출 ☆

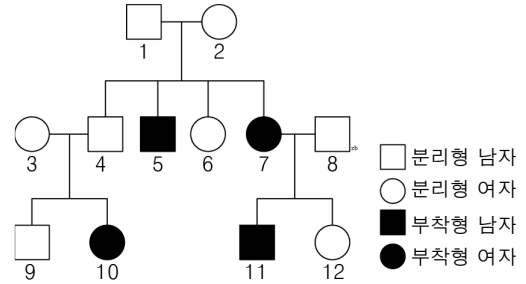
12. 그림은 철수네 집안의 가계도를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 미맹 형질은 멘델의 유전 법칙을 따른다.)



- (1) 위 가계도를 보고 미맹 유전자가 우성인지 열성인지 쓰시오.
- (2) 우성 유전자를 T, 열성 유전자를 t라고 할 때, 철수 어머니의 유전자형을 쓰시오.
- (3) 철수가 어머니와 같은 미맹 유전자를 가진 여자와 결혼하였을 때 태어난 아이가 미맹이 될 확률을 구하시오.

빈출 ☆

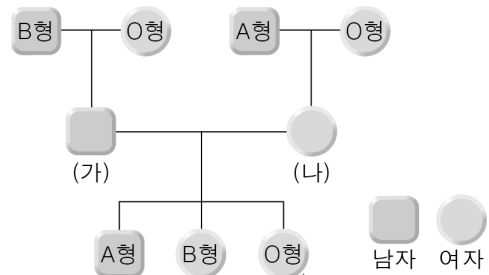
13. 그림은 어떤 집안의 컷볼 모양 가계도를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 분리형과 부착형을 각각 우성 형질과 열성 형질로 구분하시오.
- (2) 2와 11의 유전자형을 각각 적으시오. (단, 우성 유전자를 B, 열성 유전자를 b로 나타내시오.)
- (3) 3과 4사이에서 부착형 자녀가 태어날 확률을 구하시오. (답만 쓸 것, 단위는 %로 나타낼 것.)

빈출 ☆

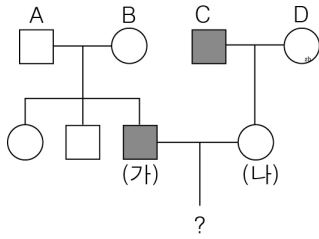
14. 그림은 어느 집안의 ABO식 혈액형 유전 가계도를 나타낸 것이다. 문제를 읽고 서술하시오.



- (1) (가)와 (나)의 혈액형이 각각 무엇인지 서술하시오.
- (2) (가)와 (나)의 혈액형이 나타난 이유를 (가)와 (나)의 자녀와 관련하여 서술하시오.

고난도 !

15. 그림은 어떤 집안의 적록 색맹 가계도를 나타낸 것이다. (단, 정상 유전자는  $X$ , 적록 색맹 유전자는  $X'$ 으로 나타낸다.)



- 정상 남자  
○ 정상 여자  
■ 적록 색맹 남자

- (1) 우열관계를 서술하시오.
- (2) (가)의 적록색맹 유전자는 누구로부터 물려받은 것인가?
- (3) (나)의 유전자형을 쓰시오.
- (4) (가)와 (나) 사이에서 태어난 아들이 적록 색맹일 확률은?

## 정답 및 해설

1)

## 모범 답안

한 세대가 짧다. 자손 수가 많다. 대립 형질이 뚜렷하다. 자유로운 교배가 가능하다.

## 해설

완두가 유전 실험 재료로 알맞은 까닭은 기르기 쉽고, 한 세대가 짧으며 자손의 수가 많고, 대립 형질이 뚜렷하기 때문이다.

2)

## 모범 답안

생물에는 한 가지 형질을 결정하는 한 쌍의 유전인자가 있으며 유전인자는 부모에서 자식에게 전달된다. 한 쌍을 이루는 유전인자가 서로 다를 때 하나의 유전인자만 형질로 표현되며, 나머지 인자는 표현되지 않는다. 한 쌍을 이루는 유전 인자는 생식세포가 만들어질 때 각 생식세포로 나뉘어 들어가고, 생식세포가 수정 될 때 다시 쌍을 이룬다.

## 해설

유전 인자는 오늘날의 유전자를 말하며 나머지 두 가지 가설은 우열의 원리와 분리의 법칙을 말한다.

3)

## 모범 답안

(1) Rr, rr (2) 둥근 모양 : 주름진 모양 = 1:1

## 해설

아버이의 둥근 완두에서 만들어지는 생식세포는 R, r이다. 주름진 완두에서 만들어지는 생식세포는 r 한 종류이다. 따라서 잡종 1대의 유전자형의 분리비는 Rr:rr=1:1이다.

4)

## 모범 답안

(1) 25% (2) 둥근 완두 : 주름진 완두 = 1:1 (3) 분리 법칙

## 해설

(1) 잡종 1대 둥근 완두의 유전자형은 Rr이다. Rr을 자가 수분하였을 때 잡종 2대에서 얻을 수 있는 유전자형의 분리비는 RR:Rr:rr=1:2:1이므로, 잡종 2대에서 주름진 완두를 얻을 확률은  $\frac{1}{4}$ 이다. (2) Rr과 rr이 교배시켰을 때, 자손의 유전자형 비는 Rr:rr=1:1이다.

5)

## 모범 답안

(1) (가) 순종, (나) 잡종  
(2) RR:Rr:rr=1:2:1

## 해설

(가)의 자손은 모두 둥근 완두이므로, (가)는 주름진 유전자를 가지고 있지 않은 순종(RR)이다. (나)의 자손 중에는 둥근완두와 주름진 완두가 모두 있으므로, (나)는 주름진 유전자를 가지고 있는 잡종(Rr)이다. (가)의 자손 1대의 유전자형은 Rr이다.

6)

## 모범 답안

(가)Yy, (나)YY, (다)Yy, (라)yy, 분리법칙-대립 유전자가 분

리되어 서로 다른 생식세포로 들어가는 현상

## 해설

생식세포가 만들어지는 과정에서 쌍을 이루던 대립 유전자가 분리되어 서로 다른 생식세포로 들어가기 때문에, 잡종 1대를 자가 수분하였을 때 잡종 2대에서 우성과 열성이 일정한 비율로 나타날 수 있다.

7)

## 모범 답안

(1) 유전자형은 RrYy이고 표현형은 둥글고 황색이다.  
(2) 3:1

## 해설

A의 유전자형은 RrYy이고 표현형은 둥글고 황색이다. 잡종 2대에서 둥글고 노란색, 둥글고 초록색, 주름지고 노란색, 주름지고 초록색인 완두는 9:3:3:1의 비로 나타난다. 잡종 2대에서 1200개의 완두를 얻었다면 이 중 모양의 둥근 것은  $1200 \times \frac{12}{16} = 900$ 개이고, 주름진 것은  $1200 \times \frac{4}{16} = 300$ 개이므로 (가)와 (나)의 개체수의 비를 간단한 정수비로 나타내면 3:1이다.

8)

## 모범 답안

(1) RY (2) RY, Ry, rY, ry (3) 400개

## 해설

(가)와 (나)를 교배하여 얻어지는 자손의 비는 RRYy:RRYy:RrYy:RrYy=1:1:1:1이다.

9)

## 모범 답안

(1) ㉠분리법칙, ㉡우열의 원리  
(2) RR:RW=1:1

## 해설

하나의 형질을 나타내는 유전자가 서로 다를 때는 우성형질은 표현되고, 열성형질은 표현되지 않는 것이 우열법칙이다. 분꽃의 꽃색은 어느 색이 우성인지, 우열관계가 분명하지 않아서 잡종의 경우 두 형질의 중간형질이 표현되는 중간유전을 한다.

10)

## 모범 답안

한 세대가 길고, 자손의 수가 적다. 그리고 교배 실험이 불가능하다. 사람의 유전 현상을 연구하는 방법은 가계도 조사나 쌍둥이 연구가 있다.

## 해설

유전 연구는 세대가 짧고 자손의 수가 많으며 대립 형질이 뚜렷한 종에서 하기 쉽다. 또한 환경의 영향을 적게 받고 교배 실험이 가능한 종이 주로 연구에 이용된다. 사람의 유전 연구는 이와 같은 조건에 부적합하여 주로 간접적인 방법으로 가계도 조사, 쌍둥이 연구 등을 하며 최근에는 DNA 분석을 통해 연구를 하고 있다.

11)

## 모범 답안

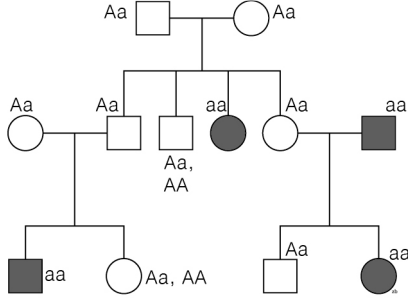
(1) 10명, (2) 12.5%

## 해설

젖은 귀지를 가진 부모 사이에서, 마른 귀지를 가진 자녀가 태어났으므로 젖은 귀지가 우성, 마른 귀지가 열성이다. 따라서 마른 귀지를 가진 사람은 열성 유전자를 갖는다. 젖은



귀지를 가진 사람 중에서, 부모나 자녀가 마른 귀지를 가지고 있다면 열성 유전자를 가지고 있는 사람이다. 우성 유전자를 A, 열성 유전자를 a라고 하면 가계도는 다음과 같다.



A와 B의 유전자형은 Aa이다. 따라서 둘 사이에 마른 귀지를 갖는 aa 자녀가 태어날 확률은  $\frac{1}{4}$ 이고, 이 자녀가 아들이 확률은  $\frac{1}{2}$ 이므로, 마른 귀지 아들이 태어날 확률은  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$ 이다.

12)

**모범 답안**

(1) 열성 (2) Tt (3) 50%

**해설**

열성 부모 사이에서 우성 자녀가 태어날 수 없고, 우성 부모 사이에서 열성 자녀가 태어날 수 있다. 정상 부모 사이에서 미맹인 철수가 태어났으므로 정상이 우성, 미맹이 열성이다. 이 경우 정상인 부모는 모두 미맹 유전자를 가지고 있는 Tt이다.

13)

**모범 답안**

(1) 분리형이 우성이고, 부착형이 열성이다. (2) 2는 Bb, 11은 bb이다. (3) 25%

**해설**

(1) 어버이에게 없는 형질인 부착형이 자손에서 나타났으므로 분리형이 우성, 부착형이 열성이다. (2) 2의 자손에게서 열성인 부착형이 나타났으므로 2는 Bb이다. 11은 열성인 부착형이므로 bb이다. (3) 3과 4의 자손에서 열성이 태어났으므로 3, 4는 Bb이다. 3과 4의 자손에서 유전자형 비는 BB:Bb:bb=1:2:1이므로 열성인 자녀가 태어날 확률은 25%이다.

14)

**모범 답안**

(1) (가) B형, (나) A형.  
(2) 자녀가 A, B, O형이므로 (가)와 (나)는 BO와 AO이다.

**해설**

(가)와 (나)의 자녀가 A, B, O형이므로 (가)와 (나)는 BO와 AO이다.

15)

**모범 답안**

(1) 정상이 우성, 색맹이 열성이다. (2) B (3) XX' (4) 50%

**해설**

적록 색맹 유전자는 X염색체 위에 있으므로, 아들의 색맹 유전자는 모두 어머니에게 물려받는다. (나)는 정상이지만, 아버지에게 적록 색맹 유전자를 물려받았으므로 XX'이다.

(나)가 아들에게 X를 물려주면 정상이 되고, X'를 물려주면 색맹이 되므로 (나)의 아들이 색맹이 될 확률은 50%이다.

