

1) 고찰



2) 'α' 이해하기

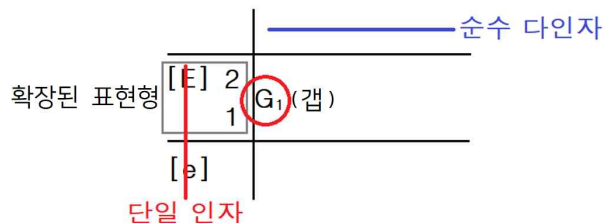
① 확장된 표현형

- 다인자-단일인자 연관된 부위에서 '확장된 표현형'이 발생한다.



② '확장된 표현형'의 '갭'에 의해 α가 발생한다.

- 확장된 표현형의 갭



- 갭 이론 적용하여 α구하기 : $\alpha = \frac{\text{전-후 가짓수 차이}}{\text{후}}$

$$G_1 G_1 \quad G_1 \quad \alpha =$$

$$G_2 G_1 \quad G_1 \quad \alpha =$$

$$G_2 G_2 \quad G_2 \quad \alpha =$$

$$G_1 G_1 \quad G_1 G_1 \quad \alpha =$$

$$G_2 G_1 \quad G_1 G_1 \quad \alpha =$$

$$(1) \quad G_2 \quad G_1 G_1 \quad \alpha = \quad (3)$$

$$(1) \quad G_2 G_2 \quad G_1 \quad \alpha = \quad (3)$$

$$(1) \quad G_1 G_1 \quad G_2 G_2 \quad \alpha = \quad (4)$$

$$(2) \quad G_2 G_2 \quad G_1 G_1 \quad \alpha = \quad (4)$$

(2) 확장된 표현형의 갭은 최대 2개이므로, α가 3이상이면 놀린 케이스일 수 밖에 없다는 것을 고려하자.

[★빈출 정리★] '1 | 0 이형접합 연관' 꼴 ; 부모 유주 유형의 대부분이 이런 형태로 출제되고 있다.

	정배열(상인×상인)	역배열(상반×상반)	크로스배열(상인×상반)	비고
구성	$\begin{array}{c c} E & e \\ \hline 1 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{c c} E & e \\ \hline 1 & 0 \end{array}$	$\begin{array}{c c} E & e \\ \hline 0 & 1 \end{array} \quad \begin{array}{c c} E & e \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} E & e \\ \hline 1 & 0 \end{array} \quad \begin{array}{c c} E & e \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	
교배	$\begin{array}{c c} EE & 2 \\ \hline Ee & 1 \\ ee & 0 \end{array}$	$\begin{array}{c c} EE & 0 \\ \hline Ee & 1 \\ ee & 2 \end{array}$	$\begin{array}{c c} EE & 1 \\ \hline Ee & 2 \\ ee & 1 \end{array}$	
완전 우성 일 때	G_1	G_1	$G_1 G_1$	G_1 만 존재, 한 개냐 두 개냐의 문제
중간유전 일 때	갭 없음(α는 0)	갭 없음(α는 0)	G_2	크로스배열 일때만 갭존재, G_2

3) 유형별 풀이법

① 유형1 : 부모 제시

- 가짓수만 물으면 확장된 표현형 부분의 갯 확인 후 α 를 구하고 $mp + \alpha$ 에 대입한다.
- 확률을 물으면 표를 그려서 계산한다.

예제1	예제2
$\begin{array}{c} E e \\ 1 0 \\ \hline 1 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} E e \\ 1 0 \\ 0 1 \\ \hline 2 0 \end{array}$
완전 우성 일 때, 자손의 표현형 가짓수 :	완전 우성 일 때, 자손의 표현형 가짓수 :
완전 우성 일 때, 부모와 같은 표현형이 나올 확률 :	완전 우성 일 때, 부모와 같은 표현형이 나올 확률 :
중간유전 일 때, 자손의 표현형 가짓수 :	중간유전 일 때, 자손의 표현형 가짓수 :
중간유전 일 때, 부모와 같은 표현형이 나올 확률 :	중간유전 일 때, 부모와 같은 표현형이 나올 확률 :

② 유형2 : 부모 유추

스킬	$mp + \alpha = \text{가짓수}$ ↓ 4
----	--------------------------------------

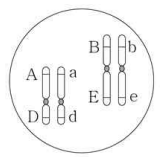
- 이 유형은 보통 가짓수가 조건으로 제시되고, m도 확인가능(완전우성:2, 중간유전:3)하다.
- p를 찾는 것이 포인트이다. p를 찾으면 갯 이론을 통해 부모의 순수 다인자 부분 갯 구성을 추론할 수 있다. 내림차순으로 찾고 4와 곱했는데도 가짓수에 미달되는 값은 패스한다. (참고 : [p에 따른 α 값])
- 연관 부분의 유전자 구성은 ' α '와 '조건'을 통해 추론할 수 있다.

[p에 따른 α 값] 확장된 표현형의 갯은 최대 2개이므로 α 가 3이상이면 놀린 케이스일 수 밖에 없다는 것을 고려하자.

	p	α
다인자 3쌍	5	0(중간), 1, 2
	4	0(중간), 1, 2
	3	0(중간), 1, 2, 3, 4
	2	0(중간), 1, 2, 3, 4

	p	α
다인자 4쌍	7	0(중간), 1, 2
	6	0(중간), 1, 2
	5	0(중간), 1, 2, 3, 4
	4	0(중간), 1, 2, 3, 4
	3	0(중간), 1, 2, 3, 4, 6
	2	0(중간), 1, 2, 3, 4

예제3 (2019년 9월 모의평가)	예제4
○ ㉠을 결정하는 데 관여하는 3 개의 유전자는 상염색체에 있으며, 3 개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 가진다. ○ ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자 의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다. ○ ㉡은 대립 유전자 E와 e에 의해 결정되며, E는 e에 대해 완전 우성이다. ○ ㉠과 ㉡의 유전자형이 AaBbDdEe인 부모 사이에서 ㉢가 태어날 때, ㉢에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 11 가지이고, ㉢가 가질 수 있는 유전자형 중 aabbdd ee가 있다.	○ (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해 결정된다. ○ (가), (나)는 각 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자가 소문자로 표시되는 대립 유전자에 대해 완전 우성이다. ○ (다)는 2쌍의 대립 유전자 D와 d, E와 e에 의해 결정된다. ○ (다)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다. ○ 그림은 어떤 남자 P의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. ○ 어떤 여자 Q에서 (가)~(다)의 유전자형은 P와 같다. P와 Q 사이에서 ㉢가 태어날 때, ㉢에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 12가지이다.
㉢에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은?	Q의 유전자 구성은?

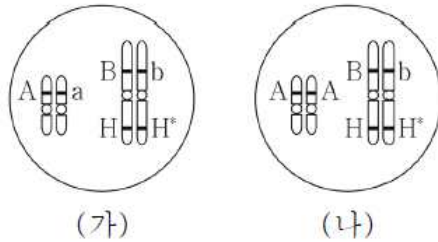


부모제시1

시행 : 2021년 4월

16. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠을 결정하는 2개의 유전자는 각각 대립유전자 A와 a, B와 b를 가진다. ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- ㉡은 대립유전자 H와 H*에 의해 결정된다.
- 그림 (가)는 남자 P의, (나)는 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



- P와 Q 사이에서 ㉢가 태어날 때, ㉢에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 6가지이다.

㉢에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 Q와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

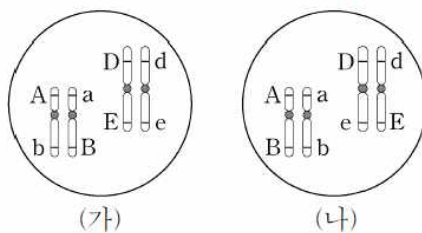
- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{3}{16}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

부모제시2

시행 : 2020년 6월

14. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, 유전자형이 다른면 표현형이 다르다.
- ㉡을 결정하는 3 개의 유전자는 각각 대립유전자 B와 b, D와 d, E와 e를 갖는다.
- ㉡의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다른면 표현형이 다르다.
- 그림 (가)는 남자 P의, (나)는 여자 Q의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.



P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 표현형의 최대 가짓수는? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

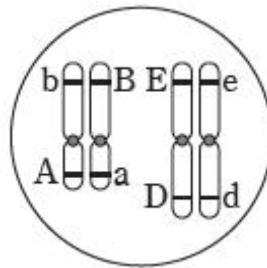
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

부모제시3

2021수능대비 수능특강

다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 상염색체에 존재하는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)를 결정하는 데 관여하는 3쌍의 대립유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있으며, 3쌍의 대립유전자는 각각 B와 b, D와 d, E와 e이다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 남자 P의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나 타낸 것이다.
- 여자 Q에서 (가)와 (나)에 대한 염색체와 유전자 구성은 P와 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 환경의 영향, 교차는 고려하지 않는다.)

< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 유전은 단일 인자 유전이다.
- ㄴ. P에서 생식세포가 생성될 때, 이 생식세포가 A, b, D를 모두 가질 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- ㄷ. P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 표현형이 부모와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

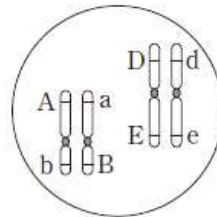
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

부모유추1

시행 : 2017년 9월

17. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (나)를 결정하는 데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 B와 b, D와 d, E와 e를 갖는다.
- (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- 그림은 어떤 남자 P의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.
- 어떤 여자 Q에서 (가)와 (나)의 표현형은 P와 같다. P와 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 10가지이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. (나)의 유전은 다인자 유전이다.
- ㄴ. Q는 A와 b가 연관된 염색체를 갖는다.
- ㄷ. ㉠에서 (가)와 (나)의 표현형이 부모와 같을 확률은 $\frac{3}{10}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

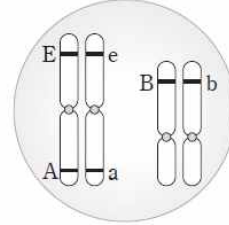
부모유추2

2022수능대비 수능특강

[21025-0220]

10 다음은 어떤 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 2쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b에 의해 결정된다.
- (가)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- (나)는 한 쌍의 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, E는 e에 대해 완전 우성이다.
- 그림은 남자 P의 체세포에서 (가)와 (나)에 대한 유전자 구성과 위치를 염색체에 나타낸 것이다.
- 여자 Q에서 (가)와 (나)의 유전자형은 P와 같으며, P와 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)와 (나)의 표현형은 최대 8가지이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

【 보기 】

- ㄱ. Q는 A와 e가 함께 있는 염색체를 갖는다.
- ㄴ. P에서 정자가 형성될 때, 이 정자가 A, b, E를 모두 가질 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. ㉠에서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

부모유추3
자작문항
다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다. ◦ (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. ◦ (나)를 결정하는 데 관여하는 3쌍의 대립유전자는 각각 B와 b, D와 d, E와 e이다. ◦ (나)의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다. ◦ (가)와 (나)의 표현형이 같은 부모 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 13가지이고, ㉠의 유전자형이 aabbddeee일 확률은 $\frac{1}{16}$이다. ㉠에서 (가)와 (나)의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)