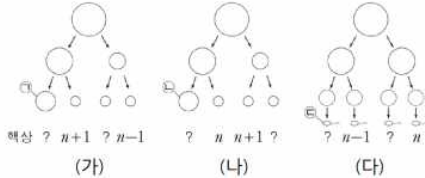


예제 2 2016학년도 10월 학평 10번

그림 (가)~(다)는 핵형이 정상인 어떤 세 사람의 생식 세포 형성 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)에서 성염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. (가)와 (나)에서 모두 상동 염색체의 비분리가 일어났다.
- ㄴ. $\frac{\text{상염색체 수}}{\text{성염색체 수}}$ 는 ㉠과 ㉡이 서로 같다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡이 수정되어 아이가 태어날 때, 이 아이에게는 클라인펠터 증후군이 나타난다.

2018 대비 수능특강 2점 수능 테스트 5번 (90p)

- (가)는 염색체 수를 이용한 계산의 예를, (나)는 염색체의 수 이상으로 1개씩의 유전 질환을 가진 세 사람 A~C의 체세포 1개당 염색체 조합에 대한 계산과 설명이다.

(가) 계산 예시)
'정상 염색체 조합(44+XY)' - '염색체 수 이상 조합(44+X)' = Y 염색체

(나) ㉠ 'A의 염색체 전체 조합' - 'B의 염색체 전체 조합' = X, Y 염색체 각 1개
 ㉡ 'C의 염색체 전체 조합' - 'B의 염색체 전체 조합' = 21번 염색체 1개, Y 염색체 1개
 ㉢ 'A의 염색체 전체 조합' - '정상 남성의 염색체 전체 조합' = X 염색체 1개

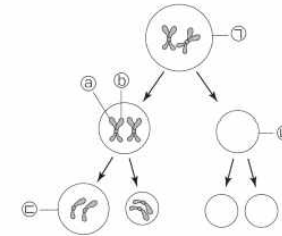
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. A는 터너 증후군이다.
- ㄴ. B는 체세포 1개당 44개의 염색체를 가진다.
- ㄷ. C는 남성이며 일반적으로 정상인보다 지능이 낮다.

2017 수능완성 48p 3번

그림은 성염색체가 XX인 어떤 동물(2n=8)의 생식 세포 형성 과정을 나타낸 것이다. 이 생식 세포 형성 과정에서 염색체 비분리는 1회 일어났으며, 그림에는 X 염색체만을 나타내었다.



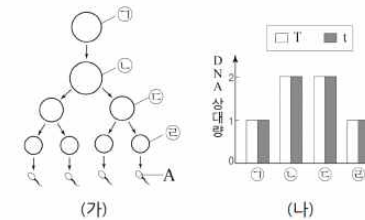
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, ㉢과 ㉤은 중기의 세포이다)

보기

- ㄱ. ㉠의 염색 분체 수는 6이다.
- ㄴ. ㉡와 ㉢ 중 하나가 ㉤에 들어 있다.
- ㄷ. 세포 1개당 DNA 양은 ㉠이 ㉤의 2배이다.

2015학년도 고2 9월 학평 19번

그림 (가)는 어떤 사람에서 G₁기의 세포 ㉠으로부터 정자가 형성되는 과정을, (나)는 세포 ㉠~㉤의 세포 1개당 대립 유전자 T와 t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 사람의 유전자형은 Tt이며, T와 t는 18번 염색체에 존재한다.

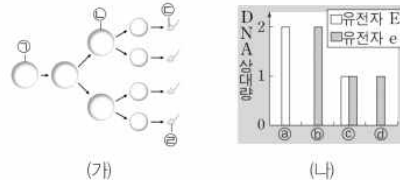


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)에서 염색체 비분리는 18번 염색체에서만 1회 일어났으며, 그 외 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. A가 정상 난자와 수정되어 태어난 아이는 클라인펠터 증후군이다.
- ㄴ. $\frac{\text{상염색체 수}}{\text{성염색체 수}}$ 는 ㉠ > ㉡이다.
- ㄷ. ㉠에서 ㉡이 생성되는 과정에서 염색체 비분리가 일어났다.

그림 (가)는 어떤 남자에서 정자가 형성되는 과정을, (나)는 세포 ㉠~㉤에서 13번 염색체에 있는 유전자 E와 e의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉤는 각각 세포 ①~④ 중 하나이며, ①은 G₁기, ②는 중기 세포이다. (가)에서 13번 염색체의 비분리가 1회 일어났으며, E와 e는 대립 유전자이다.

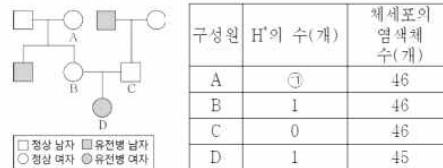


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 염색체 비분리 이외의 다른 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. ㉢은 ④이다.
- ㄴ. (가)에서의 염색체 비분리 현상은 감수 2분열에서 일어났다.
- ㄷ. ㉠이 e를 갖는 정상 남자와 수정하여 태어나는 아이에서 다운 증후군이 나타난다.

그림은 대립 유전자 H와 h에 의해 결정되는 어떤 유전병 유전에 대한 가계도를, 표는 구성원 A~D의 H의 수와 체세포의 염색체 수를 나타낸 것이다. H는 정상 유전자, h는 유전병 유전자이다.



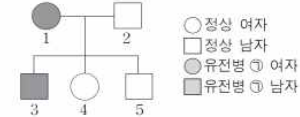
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B와 C의 생식 세포 형성 과정에서 염색체의 비분리는 총 1회 일어났으며, 다른 돌연변이는 없다.)

보기

- ㄱ. ㉢은 1이다.
- ㄴ. B의 난자 형성 과정 중 염색체가 비분리 되었다.
- ㄷ. 이 가계도에서 H를 가진 정상 남자는 없다.

다음은 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A'에 의해 결정되며, A는 A'에 대해 완전 우성이다.



- 가계도 구성원의 핵형은 모두 정상이다.
- 1과 2는 각각 A와 A' 중 한 종류만 가지고 있다.
- 난자 ㉠과 정자 ㉡가 수정되어 5가 태어났고, ㉠과 ㉡의 형성 과정 중 염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다.

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

보기

- ㄱ. 1은 A를 가지고 있다.
- ㄴ. ㉠에는 A와 A'가 모두 없다.
- ㄷ. ㉡가 형성될 때 염색체 비분리는 감수 1분열에서 일어났다.

다음은 영희네 가족의 유전병 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠은 X 염색체에 있는 대립 유전자 R과 r에 의해 결정되며, R은 r에 대해 완전 우성이다.
- 영희네 가족 구성원은 아버지, 어머니, 오빠, 영희이다.
- 부모에게서 ㉠이 나타나지 않고, 오빠와 영희에게서 ㉠이 나타난다.
- 오빠와 영희에게서 염색체 수 이상이 나타나고, 체세포 1개당 X 염색체 수는 오빠가 영희보다 많다.
- 오빠와 영희가 태어날 때 각각 부모 중 한 사람의 감수 분열에서 성염색체 비분리가 1회 일어났다.

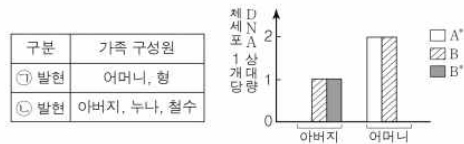
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. 오빠는 감수 1분열에서 염색체 비분리가 일어나 형성된 난자가 수정되어 태어났다.
- ㄴ. 영희가 태어날 때 아버지의 감수 분열에서 염색체 비분리가 일어났다.
- ㄷ. 체세포 1개당 r의 수는 어머니가 영희보다 많다.

다음은 5명으로 구성된 철수네 가족의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 표는 철수네 가족 구성원에서 ㉠과 ㉡이 발현된 모든 사람을, 그림은 아버지와 어머니의 체세포 1개당 A*, B, B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



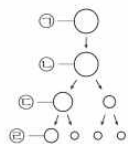
- 감수 분열 시 성염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ㉢와 정상 난자가 수정되어 철수가 태어났다. 철수의 염색체 수는 47개이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

보기

- ㄱ. A는 A*에 대해 우성이다.
- ㄴ. 철수의 형에서 ㉡의 유전자형은 동형 접합이다.
- ㄷ. ㉢가 형성될 때 성염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

그림은 유전자형이 AaBb인 어떤 동물의 세포 ㉠으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 I~IV의 핵상과 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 과정에서 염색체 비분리는 1회 일어났다. ㉠~㉣은 각각 I~IV 중 하나이고, 대립 유전자 A와 a, B와 b는 X염색체에 존재한다.



세포	핵상	DNA 상대량	
		A	B
I	$n+1$?	2
II	$2n$	1	1
III	n	2	㉠
IV	?	2	㉡

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, ㉡과 ㉢은 중기의 세포이다.)

보기

- ㄱ. ㉠ + ㉡ = 2이다.
- ㄴ. I은 ㉡이다.
- ㄷ. IV에는 2가 염색체가 있다.

그림은 어떤 사람의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 ㉠~㉣의 염색체 수와 유전자 H, h, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. H는 h와, T는 t와 대립 유전자 관계이며, 각각 1번과 2번 염색체 중 하나에 위치한다. 그림의 감수 1분열에서는 1번 염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 2번 염색체 중 하나에서 비분리가 1회 일어났다. I~IV는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이며 I에서 II로 진행할 때 DNA가 복제되었다.



세포	염색체 수	DNA 상대량			
		H	h	T	t
㉠	㉢	1	1	1	1
㉡	?	1	1	0	1
㉢	22	0	0	㉣	0
㉣	46	2	㉤	2	㉥

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다. II와 III은 생식 세포 분열 중기의 세포이다.)

보기

- ㄱ. $\frac{㉢}{㉣}$ 는 $㉠ \times ㉡ \times 2$ 보다 크다.
- ㄴ. IV는 ㉢에 해당한다.
- ㄷ. T와 t는 2번 염색체에 있다.

1 ㄷ	2 ㄱ ㄴ	3 ㄴ ㄷ	4 ㄴ	5 ㄱ ㄷ
6 ㄴ ㄷ	7 ㄴ	8 ㄱ ㄴ	9 ㄷ	10 ㄱ ㄷ

- ① 어떤 사람의 대립 유전자의 DNA 상대량이 0, 2인 경우 (한 유전자만 갖는 경우)
→ **정상/유전병 유전자를 알 수 있음!**

경우1)	구성원	표현형	A*
	1	정상	0

경우2)	구성원	표현형	A*
	1	정상	2

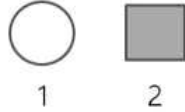
- ② 어떤 남자의 유전자형이 **이형 접합**인 경우
→ **상염색체 유전, 남자의 표현형이 우성!**

- ③ 어떤 여자의 특정 대립 유전자의 DNA 상대량이 1인 경우
→ **여자의 표현형이 우성!**

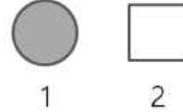
- ④ 어떤 남자와 여자의 대립 유전자의 DNA 상대량이 같은데 **표현형이 다른 경우**
→ **DNA 상대량은 1로 같고, X 염색체 유전, 여자의 표현형의 우성!**

구성원	A*
1	1
2	1

경우1)



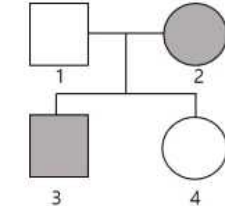
경우2)



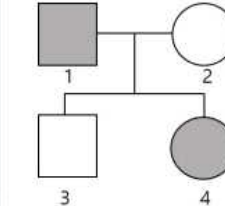
- ⑤ 부모는 각각 A와 A*중 한 가지씩만 가지는데 **딸과 아들의 표현형이 다른 경우**
→ **X 염색체 유전, 딸의 표현형의 우성!**

구성원	A*
1	0
2	2

경우1)



경우2)



- ⑥ 어머니가 **동형 접합**인데 어머니와 **표현형이 다른 자녀**가 태어나는 경우
→ **어머니의 표현형이 열성!**

- ⑦ 어머니가 **동형 접합**인데 어머니와 **표현형이 다른 아들**이 태어나는 경우
→ **상염색체 유전, 아들의 표현형이 우성!**

- ⑧ 아버지가 **우성 유전자만** 가지고 있는데 아버지와 **표현형이 다른 아들**이 태어나는 경우
→ **X 염색체 유전**

다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 서로 다른 염색체에 존재한다.
- 가계도는 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.

• 표는 구성원 1, 2, 4, 5, 6, 8에서 G₁기의 체세포 1개당 H*와 T의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	1	2	4	5	6	8
DNA 상대량	H*	?	①	?	0	②
	T	?	0	?	③	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, H*, T, T* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1로 같다.)

- 보기**
- ㄱ. ①+②+③+④=3이다.
 ㄴ. 이 가계도의 구성원 1~8 중 H*와 T를 모두 가진 사람은 2명이다.
 ㄷ. 3과 4 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 ㉠과 ㉡이 모두 발현되지 않는 남자인 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10

▶ 9063-0086

다음은 사람의 유전병 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가), (나)는 각각 대립 유전자 A와 A*, B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 표는 (가)와 (나)에 대한 어떤 가족 구성원 ㉠~㉤의 표현형을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 ㉤의 부모이다.

구분	㉠(외할머니)	㉡(외할아버지)	㉢(아버지)	㉣(어머니)	㉤(아들)
(가)	정상	유전병	유전병	정상	정상
(나)	정상	유전병	정상	유전병	정상

- ㉠~㉤은 모두 A*를 n 개씩 가진다.
- ㉠과 ㉡은 모두 B를 n 개씩 가지고, ㉢과 ㉣은 B를 가지지 않는다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같으며, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기**
- ㄱ. 세포 1개당 A와 B*의 DNA 상대량의 합은 ㉠과 ㉡이 같다.
 ㄴ. ㉤은 ㉢으로부터 A*와 B*가 모두 존재하는 염색체를 물려받았다.
 ㄷ. ㉤의 남동생이 태어날 때, 이 남동생이 (가)와 (나)를 모두 가질 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 X 염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.
- 가계도는 구성원 1~6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

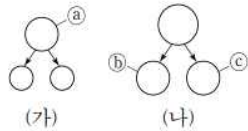
• 표는 구성원 I~III에서 체세포 1개당 H와 T의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~III은 각각 구성원 1, 2, 5 중 하나이고, ㉠은 T와 t 중 하나이며, ㉡~㉣은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	I	II	III
DNA 상대량	H	㉠	㉡
	T	㉢	㉣

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

- <보 기>**
- ㄱ. (가)는 열성 형질이다.
 ㄴ. III의 (가)와 (나)의 유전자형은 모두 동형 접합성이다.
 ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 사람의 어떤 유전 형질은 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 그림 (가)는 사람 I의, (나)는 사람 II의 감수 분열 과정의 일부를, 표는 I의 세포 ㉑와 II의 세포 ㉒에서 대립유전자 ㉓, ㉔, ㉕, ㉖ 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값을 나타낸 것이다. ㉓~㉖은 H, h, T, t를 순서 없이 나타낸 것이고, I의 유전자형은 HHtt이며, II의 유전자형은 hhTt이다.



세포	DNA 상대량을 더한 값			
	㉓+㉔	㉓+㉕	㉔+㉕	㉔+㉖
㉑	0	?	2	㉖
㉒	2	4	㉕	2

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. ㉑~㉖은 중기의 세포이다.) [3점]

<보 기>

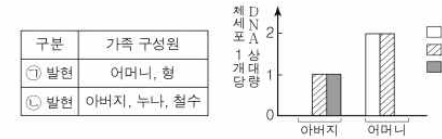
- ㄱ. ㉖+㉕=6이다.
 ㄴ. ㉑의 $\frac{\text{염색 분체 수}}{\text{성염색체 수}} = 46$ 이다.
 ㄷ. ㉕에는 t가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2017학년도 4월 학평 15번

다음은 5명으로 구성된 철수네 가족의 유전 형질 ㉑과 ㉒에 대한 자료이다.

- ㉑은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉒은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 표는 철수네 가족 구성원에서 ㉑과 ㉒이 발현된 모든 사람을, 그림은 아버지와 어머니의 체세포 1개당 A*, B, B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



- 감수 분열 시 성염색체 비분리가 1회 일어난 정자 ㉑과 정상 난자가 수정되어 철수가 태어났다. 철수의 염색체 수는 47개이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, A, A*, B, B* 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

보기

- ㄱ. A는 A*에 대해 우성이다.
 ㄴ. 철수의 형에서 ㉑의 유전자형은 동형 접합이다.
 ㄷ. ㉑가 형성될 때 성염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

2017학년도 6월 모평 12번

그림은 유전자형이 AaBb인 어떤 동물의 세포 ㉑으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, 표는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 I~IV의 핵상과 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 과정에서 염색체 비분리는 1회 일어났다. ㉑~㉖은 각각 I~IV 중 하나이고, 대립 유전자 A와 a, B와 b는 X염색체에 존재한다.

세포	핵상	DNA 상대량	
		A	B
I	n+1	?	2
II	2n	1	1
III	n	2	㉕
IV	?	2	㉖

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 제시된 비분리 이외의 돌연변이는 고려하지 않으며, ㉑과 ㉖은 중기의 세포이다.)

보기

- ㄱ. ㉑+㉖=2이다.
 ㄴ. I은 ㉑이다.
 ㄷ. IV에는 2가 염색체가 있다.

■ 2018 대비 수능특강 3점 수능 테스트 6번 (94p)

그림은 어떤 사람의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 이 과정의 서로 다른 시기에 있는 세포 ㉠~㉣의 염색체 수와 유전자 H, h, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. H는 h와, T는 t와 대립 유전자 관계이며, 각각 1번과 2번 염색체 중 하나에 위치한다. 그림의 감수 1분열에서는 1번 염색체에서 비분리가 1회, 감수 2분열에서는 2번 염색체 중 하나에서 비분리가 1회 일어났다. I~IV는 각각 ㉠~㉣ 중 하나이며 I에서 II로 진행할 때 DNA가 복제되었다.



세포	염색체 수	DNA 상대량			
		H	h	T	t
㉠	②	1	1	1	1
㉡	?	1	1	0	1
㉢	22	0	0	⑤	0
㉣	46	2	③	2	④

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다. II와 III은 생식 세포 분열 중기의 세포이다.)

보기

- ㄱ. ㉡는 ㉠×㉢×2보다 크다.
 ㄴ. IV는 ㉢에 해당한다.
 ㄷ. T와 t는 2번 염색체에 있다.

1 ㄷ	2 ㄱㄴ	3 ㄴㄷ	4 ㄴ	5 ㄱㄷ
6 ㄴㄷ	7 ㄴ	8 ㄱㄴ	9 ㄷ	10 ㄱㄷ

18. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립유전자 B와 B*에 의해, (다)는 대립유전자 D와 D*에 의해 결정된다.
- (가)와 (나)의 유전자는 7번 염색체에, (다)의 유전자는 9번 염색체에 있다.
- 표는 이 가족 구성원의 세포 I~V 각각에 들어 있는 A, A*, B, B*, D, D*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구분	세포	DNA 상대량					
		A	A*	B	B*	D	D*
아버지	I	?	?	1	0	1	?
어머니	II	0	?	?	0	0	2
자녀 1	III	2	?	?	1	?	0
자녀 2	IV	0	?	0	?	?	2
자녀 3	V	?	0	?	2	?	3

- 아버지의 생식세포 형성 과정에서 7번 염색체에 있는 대립 유전자 ㉠이 9번 염색체로 이동하는 돌연변이가 1회 일어나 9번 염색체에 ㉠이 있는 정자 P가 형성되었다. ㉠은 A, A*, B, B* 중 하나이다.
- 어머니의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 난자 Q가 형성되었다.
- P와 Q가 수정되어 자녀 3이 태어났다. 자녀 3을 제외한 나머지 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, A*, B, B*, D, D* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 B*이다.
 ㄴ. 어머니에게서 A, B, D를 모두 갖는 난자가 형성될 수 있다.
 ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ