

2019학년도 꿀탐

LIFE SCIENCE

생명 과학 | 28제

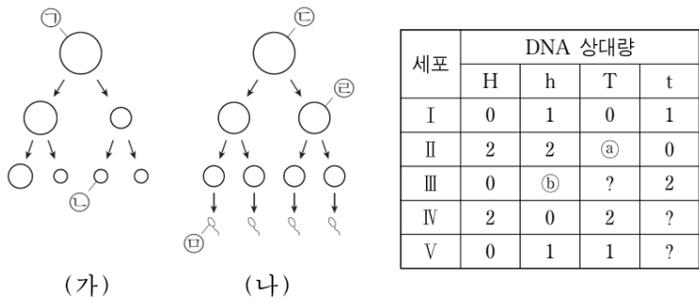
양라온 지음

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학 I)

성명 수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 각각 핵형이 정상인 어떤 여자와 남자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 세포 I~V가 갖는 대립 유전자 H, h, T, t의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. H는 h의 대립 유전자이며, T는 t의 대립 유전자이다. I~V는 각각 ㉠~㉡ 중 하나이다.

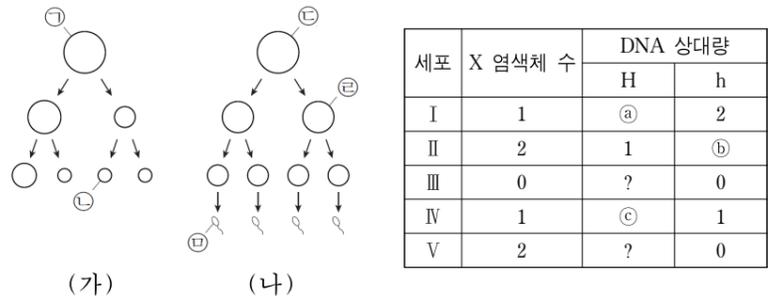


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>
 ㄱ. ㉠+㉡=6이다.
 ㄴ. H와 h는 성염색체에 존재한다.
 ㄷ. V는 ㉡이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 (나)는 각각 핵형이 정상인 어떤 여자와 남자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 세포 I~V가 갖는 X 염색체 수와 대립 유전자 H와 h의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)에서는 감수 1분열에서, (나)에서는 감수 2분열에서 성염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다. H는 h의 대립 유전자이며, I~V는 각각 ㉠~㉡ 중 하나이다.

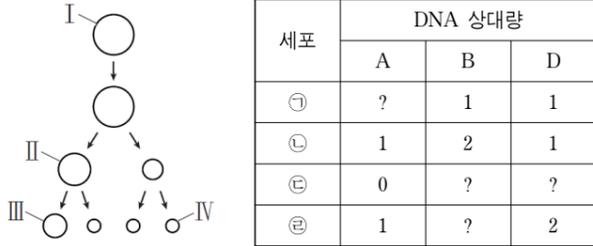


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 염색체 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H와 h 각각의 1개당 DNA 상대량은 같다.)

<보기>
 ㄱ. ㉠+㉡+㉢=2이다.
 ㄴ. (나)에서 Y 염색체 비분리가 일어났다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{Y \text{ 염색체 수} + H \text{의 DNA 상대량}}{X \text{ 염색체 수} + h \text{의 DNA 상대량}}$ 의 값은 ㉢이 II의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어떤 동물($2n=4$)의 세포 I로부터 난자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉤의 세포 1개당 유전자 A, B, D의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 과정에서 염색체 비분리는 1회 일어났으며, ㉠~㉤은 I~IV를 순서 없이 나타낸 것이다. A, B, D는 각각 a, b, d와 대립 유전자이다.



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

<보기>

ㄱ. I은 ㉣이다.

ㄴ. 이 과정의 감수 1분열에서 비분리가 일어났다.

ㄷ. 세포 1개당 $\frac{B \text{의 DNA 상대량}}{a \text{의 DNA 상대량} + D \text{의 DNA 상대량}}$ 의 값은 ㉡이 ㉠의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림은 어떤 동물의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉠~㉤의 세포 1개당 상염색체의 수와 대립 유전자 A, a, B, b의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. A는 a와 대립 유전자이며, B는 b와 대립 유전자이다. ㉠~㉤은 각각 I~IV 중 하나이며, 이 과정에서 염색체 비분리는 2회 일어났다.



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

<보기>

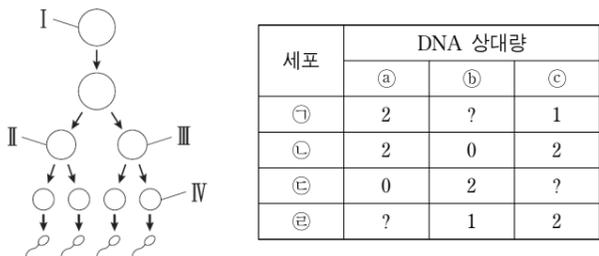
ㄱ. 감수 1분열에서 상염색체 비분리가 일어났다.

ㄴ. ㉢은 IV이다.

ㄷ. $a + b + c = 25$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 유전자형이 AaBbDD 인 어떤 동물의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ㉑~㉒의 세포 1개당 대립 유전자 ㉑~㉒의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 이 과정에서 비분리는 1회 일어났으며, I에서 A는 D와 연관되어 있다. A와 a는 대립 유전자이며, B와 b는 대립 유전자이다. ㉑~㉒은 각각 I~IV중 하나이고, ㉑~㉒은 각각 A, B, D 중 하나이다.



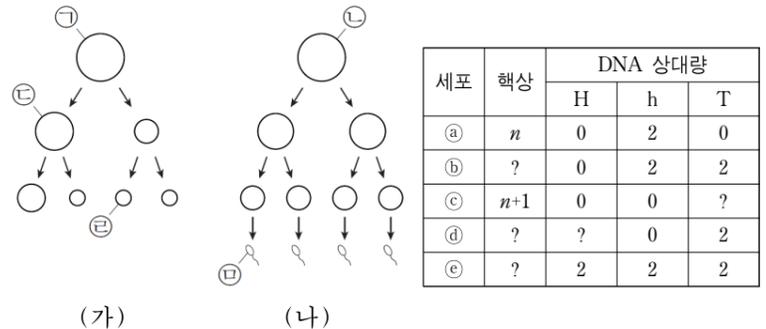
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, D 각각의 1개당 DNA 상대량은 같고, 제시된 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. ㉑는 B이다.
 ㄴ. 비분리는 감수 2분열에서 일어났다.
 ㄷ. 세포 1개당 $\frac{a \text{의 DNA 상대량}}{B \text{의 DNA 상대량} + D \text{의 DNA 상대량}}$ 은 ㉑이 ㉒보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 (나)는 각각 핵형이 정상인 어떤 여자와 남자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 세포 ㉑~㉒가 갖는 대립 유전자 H, h, T를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 상염색체 비분리가 각각 1회씩 일어났다. H는 h의 대립 유전자이며, ㉑~㉒은 각각 ㉑~㉒ 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, h, T 각각의 1개당 DNA 상대량은 같으며, 제시된 비분리 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. T는 상염색체에 존재한다.
 ㄴ. ㉑는 ㉒이다.
 ㄷ. ㉑와 ㉒은 모두 X 염색체를 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBbDdEe 인 개체 P1 과 P2 의 유전 형질 (가)~(라)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A 와 a 에 의해, (나)는 대립 유전자 B 와 b 에 의해, (다)는 대립 유전자 D 와 d 에 의해, (라)는 대립 유전자 E 와 e 에 의해 결정된다. A, B, D, E 는 a, b, d, e 에 대해 각각 완전 우성이다.
- 표는 P1 과 P2 를 교배하여 얻은 자손(F₁) 800 개체의 일부 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	A_B_D_E_	aabbD_E_	A_bbddee	A_bbD_E_
개체수	300	50	50	㉔

- P1 을 유전자형이 aaBBddEE 인 개체와 교배하여 얻은 ㉔ 자손(F₁)에는 표현형이 A_B_D_E_인 개체가 존재한다.

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

—<보기>—

- ㄱ. ㉔는 150 이다.
- ㄴ. ㉔의 유전자형은 4 가지이다.
- ㄷ. P2 를 자가 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 aabbD_E_일 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 식물 중 P의 꽃 색과 종자 색 유전에 대한 자료이다.

- 꽃 색은 대립 유전자 A 와 a, 종자 색은 대립 유전자 B 와 b, D 와 d 에 의해 결정되며, A, B, D 는 a, b, d 에 대해 각각 완전 우성이다. 꽃 색과 종자 색을 결정하는 유전자는 서로 다른 2 개의 상염색체에 존재한다.
- 꽃 색의 표현형은 흰색과 분홍색 2 가지이다.
- 종자 색의 표현형은 2 가지이며, bbD_와 B_dd 는 초록색, 나머지는 빨간색이다.
- 표는 ㉔ 꽃 색이 흰색이고 종자색이 초록색인 개체를 유전자형이 aabbDd 와 AaBbDd 인 개체와 교배하여 얻은 각각의 자손(F₁) 400 개체의 표현형에 따른 개체수를 모두 나타낸 것이다.

㉔과 교배한 개체의 유전자형	F ₁ 표현형		개체수
	꽃 색	종자 색	
aabbDd	분홍색	초록색	100
	분홍색	빨간색	100
	흰색	초록색	200
AaBbdd	분홍색	초록색	50
	분홍색	빨간색	㉔
	흰색	초록색	?
	흰색	빨간색	150

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

—<보기>—

- ㄱ. ㉔는 50 이다.
- ㄴ. ㉔의 유전자형은 AabbDd 이다.
- ㄷ. ㉔과 유전자형이 aaBbdd 인 개체를 교배하여 자손(F₁)을 얻을 때, 이 자손의 꽃 색이 흰색이고 종자 색이 빨간색일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBbDd 인 개체 P1 과 P2의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립 유전자 D와 d에 의해 결정된다. A와 D는 a와 d에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)~(다)를 결정하는 유전자는 2개의 상염색체에 존재한다.
- P1을 자가 교배하여 얻은 자손(F₁)에서 일부 표현형에 따른 개체수의 비는 aabbD₋ : ① : ② = 1 : 2 : 1이다.
- P2를 자가 교배하여 얻은 ③ 자손(F₁)에서 일부 표현형에 따른 개체수의 비는 ④ : ⑤ = 1 : 2이다.
- P1과 P2를 교배하여 얻은 ⑥ 자손(F₁)에서 일부 표현형에 따른 개체수의 비는 A₋bbD₋ : ⑦ : ⑧ = 3 : 1 : 3이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, ①~⑧의 표현형은 서로 다르다.)

<보기>

- ㄱ. P1에서 b와 D는 연관되어 있다.
- ㄴ. ①의 표현형은 6가지이다.
- ㄷ. ①과 ②를 교배하여 자손(F₂)을 얻을 때, 이 자손의 표현형이 P1과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 초파리에 대한 자료와 초파리의 교배실험 과정이다.

- 초파리 수컷은 성염색체 XY를, 암컷은 XX를 갖는다.
 - 초파리의 눈 색 유전자는 X 염색체에 존재하며, 붉은 눈 유전자는 흰 눈 유전자에 대해 완전 우성이다.
- [실험 과정]
- (가) ① 암컷 초파리와 ② 수컷 초파리를 교배하여 자손 F₁을 얻는다.
- (나) F₁의 초파리를 임의로 교배하여 자손 F₂를 얻는다.
- (다) F₂의 수컷 초파리와 F₁의 암컷 초파리를 교배하여 자손 F₃을 얻는다.
- [실험 결과]
- F₂의 초파리에서 붉은 눈 : 흰 눈의 비율은 암수 모두 항상 1 : 1이다.

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

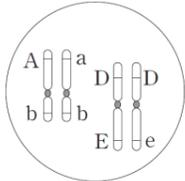
<보기>

- ㄱ. ①의 눈 색 유전자형은 이형 접합이다.
- ㄴ. F₁의 수컷 초파리는 흰색 눈을 가진다.
- ㄷ. F₃의 초파리가 흰 눈 유전자를 가질 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대하여 완전 우성이다.
- (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 P와 여자 Q 사이에서 태어난 아들 R의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.
- P와 Q의 (가)에 대한 유전자형과 (나)에 대한 표현형은 R과 같으며, P와 Q는 모두 E와 e를 갖는다.
- P와 Q 사이에서 Ⓐ R의 동생이 태어날 때, Ⓐ에게서 나타날 수 있는 표현형은 최대 9가지이다.



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

<보기>

- ㄱ. P와 Q는 모두 D와 d를 갖는다.
- ㄴ. P와 Q 중 한 사람은 d와 e가 연관된 염색체를 갖는다.
- ㄷ. Ⓐ에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 부모와 다를 확률은 $\frac{3}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠을 결정하는 2개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b를 가진다.
- ㉡을 결정하는 4개의 유전자는 각각 대립 유전자 D와 d, E와 e, F와 f, G와 g를 가진다.
- ㉠을 결정하는 유전자는 ㉡을 결정하는 유전자와 서로 다른 상염색체에 존재하며, ㉡을 결정하는 유전자는 3개의 상염색체에 존재한다.
- ㉠과 ㉡의 표현형은 각각 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- ㉠과 ㉡의 유전자형이 AaBbDdEeFfGg인 부모 사이에서 Ⓐ가 태어날 때, Ⓐ에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 최대 3가지이고, ㉡의 표현형은 최대 7가지이다.

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

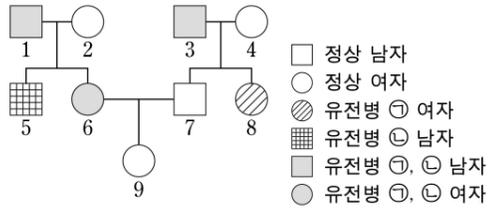
<보기>

- ㄱ. Ⓐ의 부모는 모두 A와 B가 연관된 염색체를 가진다.
- ㄴ. ㉡을 결정하는 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- ㄷ. Ⓐ에서 ㉠과 ㉡의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠~㉣에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해, ㉢은 대립 유전자 D와 D*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해, D는 D*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 서로 다른 염색체에 있고, ㉠의 유전자와 ㉢의 유전자는 연관되어 있다.
- 가계도는 ㉠~㉣ 중 ㉠과 ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 구성원 6, 7, 9에게서 ㉢이 발현되었고, 구성원 1, 3, 5, 8에게서는 ㉢이 발현되지 않았다.
- 표는 구성원 ㉠~㉣에서 체세포 1개당 A와 B의 DNA 상대량과 구성원 ㉠~㉣에서 체세포 1개당 A*와 B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 1, 2, 5를 순서 없이, ㉣은 6, 7, 9를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	DNA 상대량		구성원	DNA 상대량	
	A	B		A*	B*
㉠	0	?	㉣	1	?
㉡	0	1	㉢	2	2
㉢	1	2	㉣	1	1

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

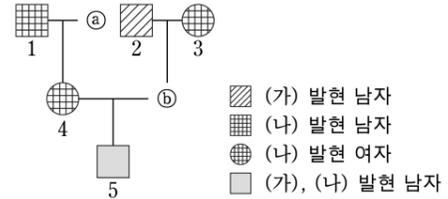
<보기>

- ㄱ. ㉠~㉣은 모두 우성 형질이다.
- ㄴ. 9의 ㉢에 대한 유전자형은 동형접합이다.
- ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠~㉣ 중 ㉡과 ㉢만 발현될 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)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B에 의해 결정되고, A와 B는 각각 A*와 B*에 대해 완전 우성이다.



- 표는 구성원 ㉠~㉣에서 체세포 1개당 A, A*, B, B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 2, 4, 5를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	DNA 상대량			
	A	A*	B	B*
㉠	0	?	0	2
㉡	?	1	?	1
㉢	?	0	1	?

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

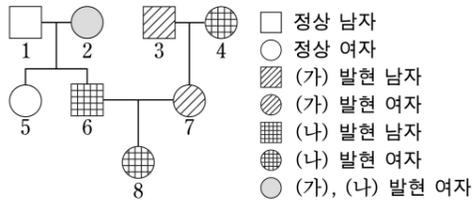
<보기>

- ㄱ. ㉠은 4이다.
- ㄴ. ㉠과 ㉡는 모두 A*와 B*를 가진다.
- ㄷ. 5의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)~(나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B*에 의해, (다)는 대립 유전자 D와 D*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해, D는 D*에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)의 유전자는 상염색체에 연관되어 있다.
- 가계도는 (가)~(나) 중 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.



- 구성원 4와 6에게서 (다)가 발현되었고, 구성원 3과 8에게서는 (다)가 발현되지 않았다.
- 표는 구성원 1, 2, 6, 7에서 체세포 1개당 ㉠~㉤의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 A, A*, B, D를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	DNA 상대량			
	㉠	㉡	㉢	㉣
1	1	1	0	0
2	1	0	1	2
6	1	0	0	1
7	1	1	1	1

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

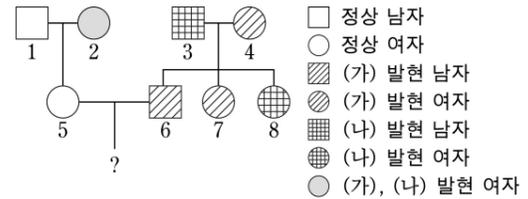
<보기>

- ㄱ. D와 D*는 상염색체에 존재한다.
- ㄴ. ㉡은 B이다.
- ㄷ. 8의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠~㉤중 ㉡과 ㉢만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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

- (가)는 대립 유전자 A와 A*에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)를 결정하는 유전자는 X 염색체에 존재한다.



- 감수 분열시 3과 4 중 한 사람에게서만 염색체 비분리가 1회 일어나 ㉠ 염색체 수가 비정상적인 생식 세포가 형성되었다. ㉠이 정상 생식 세포와 수정되어 아이가 태어났으며, 이 아이는 7과 8 중 하나이다.
- 표는 구성원 ㉠~㉣에서 체세포 1개당 A*, B, B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 3, 4, 7 중 하나이다.

구성원	㉠	㉡	㉢	
	DNA 상대량	A*	1	2
	B	?	0	1
	B*	1	2	0

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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 4의 생식 세포이다.
- ㄴ. 구성원 1~8 중 A와 B를 모두 가진 사람은 2명이다.
- ㄷ. 5와 6 사이에서 남자 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.

○ ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 연관되어 있다.

구성원	DNA 상대량	
	A*	B*
1	0	0
2	2	2
3	1	0
4	?	1

○ 표는 구성원 1~4에서 체세포 1개당 A*와 B*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

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

<보기>

ㄱ. A는 A*에 대해 우성이다.
 ㄴ. ㉠에게서는 ㉠이 발현되고 ㉡이 발현되지 않는다.
 ㄷ. 7의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠, ㉡과 ABO 식 혈액형에 대한 자료이다.

○ ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.

○ ㉠의 유전자는 ABO 식 혈액형 유전자와 연관되어 있고, ㉡의 유전자는 X 염색체에 존재한다.

- 9와 10은 ABO 식 혈액형이 다르다.
 ○ 표 (가)는 1, 2, 3, 5, 7, 8의 ABO 식 혈액형에 대한 응집 반응 결과이다.
 ○ 표 (나)는 4, 6, 9의 응집원 A와 응집소 β의 유무를 나타낸 것이다.

구분	5의 혈청	7의 혈청	8의 혈청	구분	응집원 A	응집소 β
1의 적혈구	-	+	+	4	?	×
2의 적혈구	+	+	?	6	×	○
3의 적혈구	+	-	+	9	○	?

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨) (○: 있음, ×: 없음)

(가) (나)

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

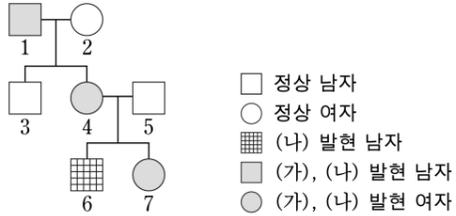
<보기>

ㄱ. 7의 ABO 식 혈액형에 대한 유전자형은 동형 접합이다.
 ㄴ. 5는 A형이다.
 ㄷ. 9의 동생이 태어날 때, 이 아이가 A형이고 ㉠과 ㉡을 모두 나타낼 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

21. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가), (나)와 ABO 식 혈액형에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 H와 H*에 의해, (나)는 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)의 유전자와 (나)의 유전자 중 하나만 ABO 식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.



- 1과 3 각각은 T와 T* 중 한 가지만 가지고 있다.
- 4~7 중에서 항 A 혈청에 응집되는 혈액을 가진 사람은 4와 7이고, 항 B 혈청에 응집되는 혈액을 가진 사람은 5이다.
- 표는 구성원 1~3 사이의 ABO 식 혈액형에 대한 응집 반응 결과이며, ㉠~㉢과 ㉠~㉢는 각각 1~3 중 하나이다.

구분	㉠의	㉡의	㉢의
	적혈구	적혈구	적혈구
㉠의 혈청	-	-	-
㉡의 혈청	-	+	+
㉢의 혈청	-	-	+

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

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

<보기>

- ㄱ. (가)는 우성 형질이다.
- ㄴ. ㉡은 A형이다.
- ㄷ. 7의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ABO 식 혈액형이 2와 같고 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현되지 않을 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

22. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. 각 대립 유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- 감수 분열 시 염색체 비분리가 각각 1회씩 일어나 형성된 ㉠ 정자와 난자가 수정되어 자녀 3이 태어났다.
- 가족 구성원의 핵형은 모두 정상이다.
- 표는 구성원의 성별, ㉠과 ㉡의 발현여부와 체세포 1개당 H*와 T*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	성별	형질 발현 여부		DNA 상대량	
		㉠	㉡	H*	T*
부	남	×	○	?	1
모	여	○	×	2	?
자녀 1	?	○	×	1	2
자녀 2	여	×	○	?	?
자녀 3	여	○	○	?	1

(○: 발현됨 ×: 발현되지 않음)

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

<보기>

- ㄱ. H와 T는 각각 H*와 T*에 대해 완전 우성이다.
- ㄴ. ㉠의 상염색체 수는 23이다.
- ㄷ. 자녀 3의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

23. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠과 ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠과 ㉡을 결정하는 유전자는 모두 X 염색체에 있다.
- 자녀 1~3의 체세포 1개당 B*의 DNA 상대량은 동일하다.
- 표는 구성원의 성별과 ㉠, ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	㉠	㉡
부	남	×	○
모	여	○	×
자녀 1	?	×	×
자녀 2	남	○	×
자녀 3	?	○	○

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

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

<보기>

- ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 우성 형질이다.
- ㄴ. 자녀 1은 남자이다.
- ㄷ. 자녀 3의 동생이 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠에 대한 자료이다.

- ㉠을 결정 하는데 관여하는 3개의 유전자는 서로 다른 2개의 상염색체에 있으며, 3개의 유전자는 각각 대립 유전자 A와 a, B와 b, D와 d를 갖는다.
- ㉠의 표현형은 유전자형에서 대문자로 표시되는 대립 유전자의 수에 의해서만 결정되며, 이 대립 유전자의 수가 다르면 표현형이 다르다.
- ㉠의 유전자형이 AaBbDd인 어떤 남자 P와 어떤 여자 Q 사이에서 자손이 태어날 때, 이 자손에게서 나타날 수 있는 ㉠의 표현형은 최대 5가지이다.
- P와 Q의 감수분열 과정에서 비분리가 각각 1회 일어나 형성된 생식세포가 수정되어 ㉠ 핵형이 정상인 아이가 태어났다.
- 표는 P와 Q의 ㉠을 포함한 자녀들에서 ㉠을 결정하는 대립 유전자의 유무를 나타낸 것이며 자녀 1~자녀 4의 표현형은 모두 부모와 같다. ㉠은 자녀 3과 자녀 4 중 하나이다.

구성원	대립 유전자				
	A	a	B	b	D
자녀 1	×	○	○	○	○
자녀 2	×	○	○	×	○
자녀 3	○	?	○	×	×
자녀 4	○	×	○	?	×

(○:있음, ×: 없음)

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

<보기>

- ㄱ. 자녀 1에서 B와 D는 같은 염색체에 존재한다.
- ㄴ. 자녀 3과 자녀 4의 유전자형은 같다.
- ㄷ. P와 Q의 감수 1분열에서 각각 비분리가 일어나 ㉠이 태어났다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

25. 다음은 어떤 두 가족의 유전 형질 ㉠, ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자는 같은 염색체에 있다.
- 표는 어느 한 가족 구성원의 성별과 ㉠, ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이며, (나)는 나머지 가족 구성원의 성별과 ㉠, ㉡의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	㉠	㉡
부	남	○	×
모	여	㉠	×
자녀 1	남	○	?
자녀 2	여	×	○
자녀 3	남	×	×

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

(가)

구성원	성별	㉠	㉡
부	남	×	○
모	여	?	㉡
자녀 I	남	○	×
자녀 II	여	×	○
자녀 III	여	○	○

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

(나)

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

<보기>

- ㄱ. ㉠과 ㉡은 모두 '×'이다.
- ㄴ. (가)와 (나)에서 A*와 B가 연관된 염색체를 가지는 사람은 총 6명이다.
- ㄷ. 자녀 3과 자녀 III 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠과 ㉡중 ㉡만 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

26. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 ㉠, ㉡과 혈액형에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 대해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠의 유전자와 ㉡의 유전자 중 하나만 ABO 식 혈액형 유전자와 연관되어 있다.
- 표 (가)는 구성원의 성별, ㉠, ㉡의 발현 여부와 혈액형을 나타낸 것이며, (나)는 구성원 I~III에서 체세포 1개당 H와 T의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I~III은 자녀 1, 자녀 2, 자녀 3을 순서 없이 나타낸 것이다.
- 자녀 1~자녀 3의 혈액형은 모두 다르다.

구성원	성별	㉠	㉡	혈액형
부	남	?	○	AB
모	여	○	?	?
자녀 1	남	○	×	A
자녀 2	여	○	○	?
자녀 3	여	?	×	B
자녀 4	남	×	○	A

(○: 발현됨, ×: 발현되지 않음)

(가)

구성원	DNA 상대량	
	H	T
I	1	0
II	2	1
III	0	1

(나)

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

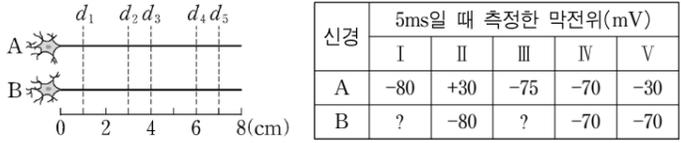
<보기>

- ㄱ. I은 자녀 2이다.
- ㄴ. 자녀 4의 ABO 식 혈액형에 대한 유전자형은 동형 접합이다.
- ㄷ. 자녀 4의 동생이 태어날 때, 이 아이가 A형이면서 ㉠과 ㉡이 모두 발현될 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

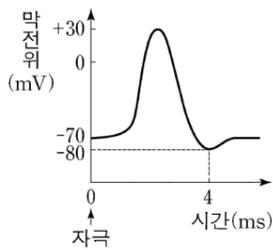
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

27. 다음은 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 민말이집 신경 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_5$ 의 위치를, 표는 A와 B의 동일한 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 5ms일 때 각 지점에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. I~IV는 $d_1 \sim d_4$ 를 순서 없이 나타낸 것이고, V는 d_5 에서 측정된 막전위이다.
- 자극을 준 지점은 $d_2 \sim d_5$ 중 하나이고, A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 2cm/ms, 3cm/ms 중 하나이다.



- A와 B 각각에서 활동 전위가 발생 하였을 때, 각 지점에서의 막전위는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.)

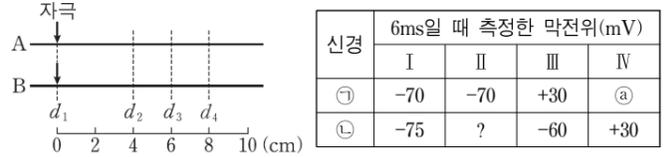
<보기>

- ㄱ. A의 흥분 전도 속도는 3cm/ms이다.
- ㄴ. 자극을 준 지점은 d_2 이다.
- ㄷ. 3ms일 때, B의 d_1 과 d_3 에서 모두 탈분극이 일어나고 있다.

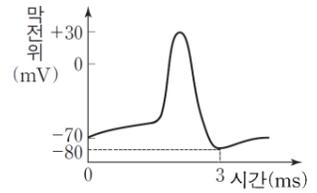
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

28. 다음은 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

- 그림은 민말이집 신경 A와 B의 d_1 지점으로부터 $d_2 \sim d_4$ 까지의 거리를, 표는 A와 B의 d_1 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 일정 시간이 지난 후 6ms일 때 네 지점 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. I~IV는 각각 $d_1 \sim d_4$ 에서 측정된 막전위 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 A와 B 중 하나이다.



- A에서 흥분의 전도 속도는 2cm/ms이고, B에서 흥분의 전도 속도는 일정하다.
- A와 B의 $d_1 \sim d_4$ 에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고, 휴지 전위는 -70mV이다.)

<보기>

- ㄱ. IV는 d_3 에서 측정된 막전위이다.
- ㄴ. ㉠은 -75이다.
- ㄷ. 7ms일 때, B의 d_4 에서 K^+ 이 세포 밖으로 유출된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

Answer

1	3	2	5	3	1	4	2	5	5
6	2	7	2	8	5	9	4	10	5
11	3	12	2	13	4	14	1	15	5
16	5	17	3	18	5	19	1	20	3
21	5	22	1	23	4	24	1	25	5
26	5	27	2	28	1				`

수고하셨습니다.

수험생들에게 높은 퀄리티의 콘텐츠를 제공하고자 하는
 마음에 생명과학 I N제를 기획하게 되었습니다. 공부에
 도움이 되었길 바라며, 문제에 대한 질문과 의견은 네이버
 카페 꿀탐의 Q&A 게시판을 이용해 주시면 감사하겠습니다.
 (링크 : <https://cafe.naver.com/ggultam>)

이 파일의 저작권은 수능 과학탐구영역 공부방 꿀탐에
 있으며, 무단 배포나 복제, 도용 등을 금합니다.