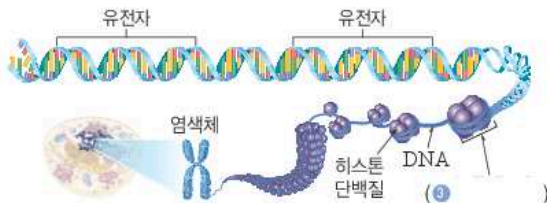


01 / 염색체와 유전자

1. 염색체의 구조

염색체	(1))과 단백질로 구성되며, 세포가 분열할 때 막대 모양으로 응축된다.
DNA	유전정보를 저장하고 있는 유전물질로, 이중나선구조이며, 단위체는 (2))이다.
유전자	생물의 형질을 결정하는 유전정보가 저장된 DNA의 특정 부위이다.
뉴클레오솜	DNA가 히스톤 단백질을 감아 형성한다.



2. 염색체와 핵형

- (1) **핵형**: 한 생물의 체세포에 들어 있는 염색체의 수, 모양, 크기와 같은 염색체의 외형적인 특징이다. ⇒ 생물종에 따라 핵형이 다르며, 같은 종의 생물은 성별이 같으면 핵형이 (3))이다.

(2) 사람의 핵형

(4))염색체	모양과 크기가 같은 한 쌍의 염색체로, 23쌍이 있다.
(4))염색체	남녀 공통으로 갖는 염색체로, 22쌍이 있다.
성염색체	남녀에 따라 구성이 다른 염색체로, 1쌍이 있다.

⇒ 남자: $2n=44+XY$, 여자: $2n=44+XX$

3. 상동염색체와 대립유전자

- (1) (7)): 상동염색체의 같은 위치에 있으면서 특정 형질을 결정하는 유전자이다. ⇒ 상동염색체는 부모에게서 하나씩 물려받은 것이므로 각 형질의 대립유전자는 같을 수도 있고 다를 수도 있다.
- (2) **염색분체와 유전자**: 염색분체는 세포분열 전 DNA가 복제되어 만들어진다. ⇒ 하나의 염색체를 구성하는 두 염색분체는 유전자 구성이 (8))이다.

02 / 생식세포의 형성과 유전적 다양성

1. 세포주기

간기	G ₁ 기	세포를 구성하는 물질을 합성하고 세포소기관의 수를 늘린다.
	(9))기	DNA를 복제한다.
	G ₂ 기	세포분열을 준비한다.
분열기(M기)		핵분열과 세포질분열이 일어난다.

2. 체세포분열 염색체 수와 유전정보가 모세포와 동일한 2개의 딸세포가 형성된다. ⇒ 발생, 성장, 조직의 재생

간기	세포가 성장하고, DNA가 복제된다.
핵분열	• 전기: 염색체가 응축되고, 핵막이 소실된다. • 중기: 염색체가 세포 중앙에 배열된다. • 후기: (10))가 분리되어 양극으로 이동한다. • 말기: 핵막이 나타나고, 염색체가 풀린다.
세포질분열	세포질이 나누어져 2개의 딸세포가 형성된다.

3. 생식세포분열(감수분열) 염색체 수가 모세포의 절반인 딸세포 4개가 형성된다. ⇒ 생식세포 형성

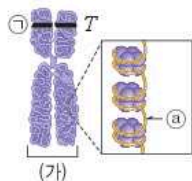
간기	S기에 DNA가 복제된다.
분열 과정	
특징	• 감수 1분열: (11)) 분리 ⇒ 염색체 수가 반감된다. • 감수 2분열: (12)) 분리 ⇒ 염색체 수가 변하지 않는다.

4. 생식세포 형성과 유전적 다양성

- (1) **생식세포 형성의 중요성**: 생식세포 형성 과정(감수분열)을 통해 세대를 거듭해도 자손의 염색체 수가 부모와 같게 유지되고, 염색체 조합이 다양한 생식세포가 만들어진다.
- (2) **유전적 다양성의 증가 요인**: 감수 1분열에서 접합한 (13))의 무작위 배열과 독립적 분리, 감수 생식세포의 무작위 수정



01 그림은 어떤 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다. 이 사람의 특정 형질에 대한 유전자형은 Tt 이고, T 는 t 와 대립유전자이다. ㉠은 단백질과 DNA 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

[보기]

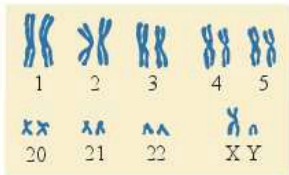
- ㄱ. ㉠은 t 이다.
 ㄴ. 세포주기 중 분열기의 말기에 (가)가 관찰된다.
 ㄷ. ㉠의 특정 부위에 유전정보가 저장되어 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림 (가)는 사람 P의 체세포 세포주기를, (나)는 P의 핵형분석 결과의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 G₁기, M기(분열기), S기를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, (나)에 나타내지 않은 나머지 염색체는 모두 정상이다.)

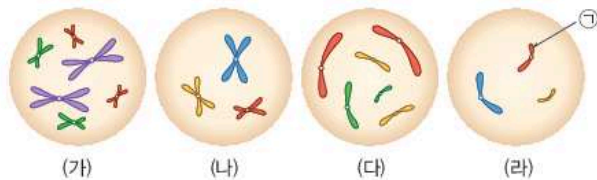
[보기]

- ㄱ. ㉠ 시기에 DNA 복제가 일어난다.
 ㄴ. ㉤ 시기에 (나)의 염색체가 관찰된다.
 ㄷ. P의 체세포분열 중기 세포 1개당

$\frac{\text{상염색체 수}}{\text{X염색체의 염색분체 수}}$ 는 44이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

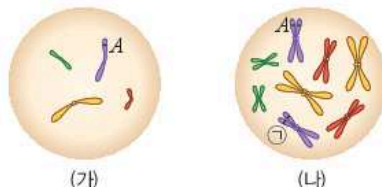
03 그림은 서로 다른 종인 동물($2n=?$) A~C의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)~(라) 중 2개는 A의 세포이며, A와 B의 성은 서로 다르다. A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?(2개) (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- ① (나)와 (다)의 핵상은 같다.
 ② (다)는 B의 세포이다.
 ③ A와 C의 성별은 같다.
 ④ ㉠은 상염색체이다.
 ⑤ $\frac{\text{(다)의 성염색체 수}}{\text{(가)의 염색분체 수}} = \frac{1}{3}$ 이다.

04 그림은 같은 종인 동물 I의 세포 (가)와 동물 II의 세포 (나)에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 성염색체는 수컷이 XY, 암컷이 XX이다. I와 II의 특정 형질에 대한 유전자형은 모두 Aa 이며, A와 a는 대립유전자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

[보기]

- ㄱ. ㉠은 a 이다.
 ㄴ. I의 감수1분열 중기 세포 1개당 상염색체의 염색분체 수는 12이다.
 ㄷ. II에서 형성된 생식세포가 대립유전자 A와 X염색체를 모두 가질 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

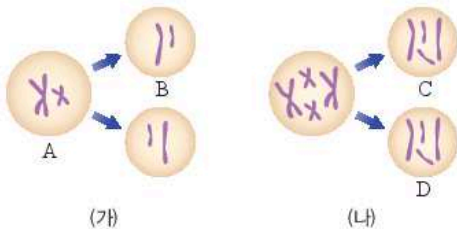
05 표는 어떤 동물의 세포 (가)~(다)에서 핵막 소실 여부와 DNA 상대량을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 G_1 기, G_2 기, M기(분열기)의 중기에 각각 관찰되는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	핵막 소실 여부	DNA 상대량
(가)	㉠	1
(나)	소실됨	㉡
(다)	소실 안 됨	2

이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- ① ㉠은 '소실됨'이다.
 ② ㉡은 1이다.
 ③ (가)에는 뉴클레오솜이 있다.
 ④ (나)는 간기의 세포이다.
 ⑤ (다)에서는 방추사가 동원체에 부착되어 있다.

06 그림 (가)와 (나)는 어떤 동물($2n=4$)의 서로 다른 세포에서 관찰되는 세포분열 과정의 일부를 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 각 세포는 모든 염색체를 나타낸 것이다.



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

보기
 ㄱ. 핵 1개당 DNA양은 A가 B의 2배이다.
 ㄴ. C의 핵상은 n 이다.
 ㄷ. C와 D의 유전자 구성은 같다.

- ① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

07 그림은 핵상이 $2n$ 인 식물 P의 체세포분열 과정에서 관찰되는 세포 (가)~(다)를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 M기(분열기)의 전기, 중기, 후기의 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.



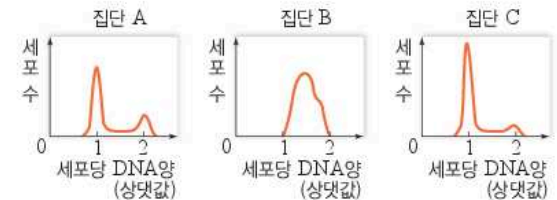
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
 ㄱ. (가)에서 염색분체가 분리되어 양극으로 이동한다.
 ㄴ. (나)에서 응축되어 있던 염색체가 풀어진다.
 ㄷ. (다)에서 2가 염색체가 관찰된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

08 다음은 체세포의 세포주기에 대한 실험이다.

- (가) 어떤 동물의 체세포를 배양하여 집단 A~C로 나눈다.
 (나) B에는 물질 X를, C에는 물질 Y를 각각 처리하고, A~C를 동일한 조건에서 일정 시간 동안 배양한다. X와 Y는 각각 G_1 기에서 S기로의 전환을 억제하는 물질과 S기에서 G_2 기로의 전환을 억제하는 물질 중 하나이다.
 (다) 다음은 같은 수의 세포를 동시에 고정한 후, 각 집단의 세포당 DNA양에 따른 세포 수를 나타낸 결과이다.

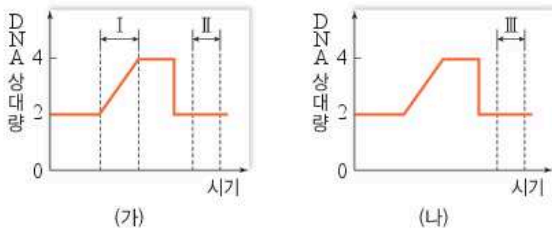


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기
 ㄱ. X는 G_1 기에서 S기로의 전환을 억제한다.
 ㄴ. (다)에서 S기 세포 수는 A에서가 B에서보다 적다.
 ㄷ. (다)에서 $\frac{G_2 \text{기 세포 수}}{G_1 \text{기 세포 수}}$ 는 A에서가 C에서보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09 그림 (가)는 핵상이 $2n$ 인 식물 P의 체세포분열 과정에서 핵 1개당 DNA양을, (나)는 P의 생식세포분열 과정 일부에서 핵 1개당 DNA양을 나타낸 것이다. II와 III 시기는 세포질분열이 완료된 이후이다. P의 특정 형질에 대한 유전자형은 Tt 이고, T 는 t 와 대립유전자이다.



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

보기

- ㄱ. I 시기의 세포에는 핵막이 있다.
- ㄴ. II 시기 세포와 III 시기 세포의 핵상은 같다.
- ㄷ. III 시기의 모든 세포에는 T 가 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10 표는 유전자형이 Tt 인 어떤 여자의 세포 P로부터 생식세포가 형성되는 과정에서 관찰되는 서로 다른 시기의 세포 I ~ III에서 염색체 수와 t 의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. T 와 t 는 대립유전자이다.

세포	염색체 수	t 의 DNA 상대량
I	?	2
II	23	1
III	46	2

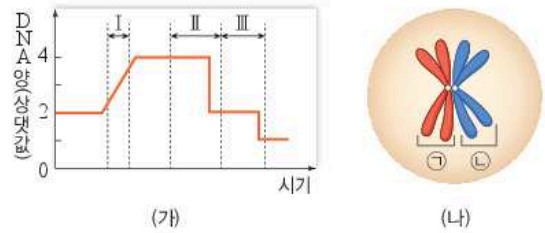
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, I과 III은 중기의 세포이다. T 와 t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

보기

- ㄱ. I의 염색체 수는 23이다.
- ㄴ. III에서 T 의 DNA 상대량은 2이다.
- ㄷ. 세포 1개당 DNA양은 III이 II의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11 그림 (가)는 어떤 동물($2n$)의 세포가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA양을, (나)는 I ~ III 중 한 시기에 관찰되는 세포의 일부 염색체를 나타낸 것이다.



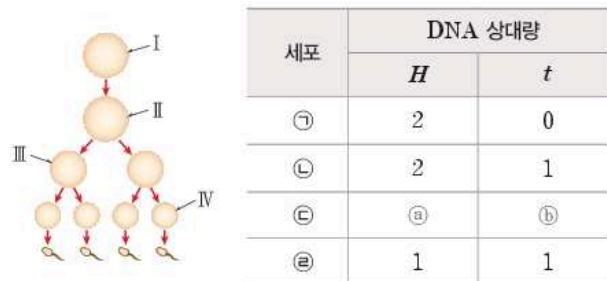
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. I 시기에 방추사를 형성한다.
- ㄴ. (나)는 II 시기에 관찰된다.
- ㄷ. ①과 ②은 III 시기에 분리되어 양극으로 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12 그림은 어떤 동물($2n=?$)에서 G₁기의 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, 표는 세포 ①~㉔이 갖는 대립유전자 H 와 t 의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ①~㉔은 I ~ IV를 순서 없이 나타낸 것이다. H 는 h 와, T 는 t 와 대립유전자이고, 각 대립유전자는 서로 다른 상염색체에 있다.



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

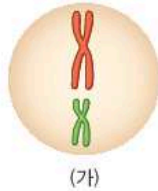
보기

- ㄱ. ②은 I이다.
- ㄴ. ㉔ + ㉔ = 4이다.
- ㄷ. I로부터 H 와 t 를 모두 갖는 정자가 형성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13 표는 어떤 동물($2n=4$)에서 하나의 G_1 기 세포로부터 생식세포가 형성되는 과정의 서로 다른 시기 A~C에서 관찰된 세포의 염색체 수와 DNA 상대량을 나타낸 것이다. 그림 (가)는 A~C 중 한 시기에 관찰된 세포에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. B와 C 시기는 중기이다.

시기	염색체 수	DNA 상대량
A	②	1
B	4	4
C	2	2



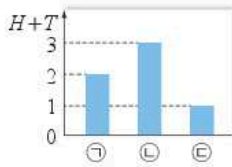
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- 보기**
- ㄱ. (가)는 C 시기에 관찰되는 세포이다.
 - ㄴ. ②는 4이다.
 - ㄷ. 세포 1개당 $\frac{\text{염색분체 수}}{\text{염색체 수}}$ 는 B 시기와 C 시기에 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14 사람의 유전형질 ③은 3쌍의 대립유전자 H 와 h , R 와 r , T 와 t 에 의해 결정되며, ③의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다. 표는 사람 (가)의 세포 I~Ⅲ에서 h , R , t 의 유무를, 그림은 세포 ①~③에서 H 와 T 의 DNA 상대량을 더한 값($H+T$)을 나타낸 것이다. ①~③은 I~Ⅲ을 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	대립유전자		
	h	R	t
I	?	○	×
Ⅱ	○	×	?
Ⅲ	×	○	?



(○: 있음, ×: 없음)

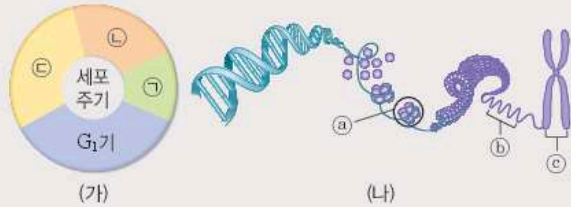
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H , h , R , r , T , t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

- 보기**
- ㄱ. (가)에는 h , r , t 를 모두 갖는 세포가 있다.
 - ㄴ. Ⅱ는 ③이다.
 - ㄷ. I과 Ⅲ의 핵상은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

서술형 문제

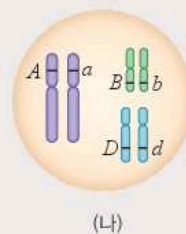
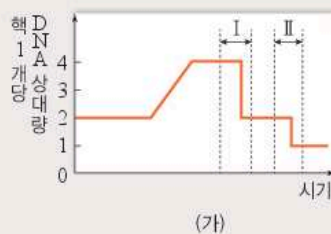
15 그림 (가)는 사람의 체세포 세포주기를, (나)는 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 G_2 기, M기(분열기), S기를 순서 없이 나타낸 것이다. ㉠ 시기에 ㉢이 ㉣로 되는 세포가 있다.



(1) ㉢의 이름을 쓰고, 이를 구성하는 물질을 두 가지 쓰시오.

(2) ㉠~㉣ 시기의 주요 특징을 한 가지씩 서술하시오.

16 그림 (가)는 어떤 동물($2n=6$)의 세포 P가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA양을, (나)는 이 동물의 체세포 하나에 들어 있는 모든 염색체와 일부 유전자를 나타낸 것이다. A와 a, B와 b, D와 d는 서로 대립유전자이다. (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)



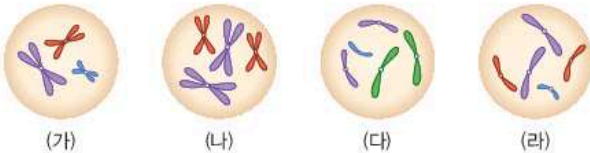
(1) 구간 I과 II 중 A와 a가 서로 다른 말세포로 들어가는 시기를 쓰고, 그렇게 생각한 까닭을 서술하시오.

(2) 이 동물에게서 만들어질 수 있는 생식세포의 염색체 조합은 최대 몇 가지인지 식을 포함하여 쓰시오.

(3) P로부터 A, B, D를 모두 갖는 생식세포가 형성될 확률을 구하시오.



01 그림은 어떤 동물($2n=?$) A~C의 세포 (가)~(라) 각각에 들어 있는 모든 상염색체와 ㉠을 나타낸 것이다. A~C는 2가지 종으로 구분되고, ㉠은 X염색체와 Y염색체 중 하나이다. (가)~(라) 중 2개는 A의 세포이고, A와 C의 성은 같다. A~C의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



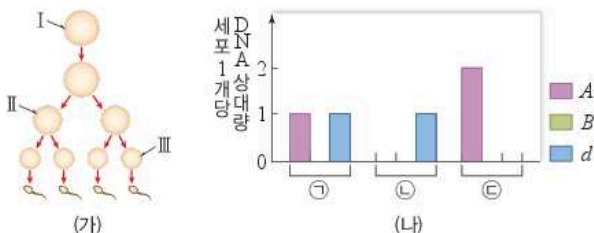
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

보기

- ㄱ. (라)는 A의 세포이다.
 ㄴ. (가)와 (다)에는 모두 ㉠이 1개씩 있다.
 ㄷ. (나)의 $\frac{\text{X염색체 수}}{\text{상염색체 수}}$ 는 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 사람의 유전형질 ③은 3쌍의 대립유전자 A와 a, B와 b, D와 d에 의해 결정되며, ③을 결정하는 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 존재한다. 그림 (가)는 사람 P의 G_1 기 세포 I로부터 정자가 형성되는 과정을, (나)는 이 사람의 세포 ㉠~㉣이 갖는 대립유전자 A, B, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 I~III을 순서 없이 나타낸 것이고, II는 중기의 세포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

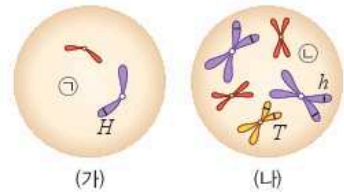
보기

- ㄱ. P의 체세포에는 a, B, d가 모두 있다.
 ㄴ. b의 DNA 상대량은 I과 II에서 같다.
 ㄷ. III에는 a가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03 어떤 동물 종($2n=6$)의 유전형질 ㉠은 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 표는 이 동물 종의 개체 P와 Q의 세포 I~IV에서 H와 t의 DNA 상대량을 더한 값($H+t$)과 h와 t의 DNA 상대량을 더한 값($h+t$)을, 그림은 세포 (가)와 (나) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 I~IV 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 X염색체와 Y염색체를 순서 없이 나타낸 것이며, P는 수컷이고, 성염색체는 XY이며, Q는 암컷이고 성염색체는 XX이다. ㉠과 ㉡의 모양과 크기는 나타내지 않았다.

세포	$H+t$	$h+t$
I	0	2
II	?	0
III	3	1
IV	4	?



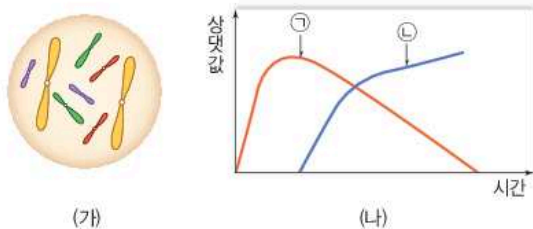
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

보기

- ㄱ. (나)는 P의 세포이다.
 ㄴ. III과 IV의 핵상은 같다.
 ㄷ. $\frac{\text{I에서 T의 DNA 상대량}}{\text{IV에서 T의 DNA 상대량}}$ 은 1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)는 동물 A의 체세포에 들어 있는 모든 염색체를, (나)는 A의 세포 ㉔에서 감수 1분열이 진행될 때 방추사 길이의 변화와 상동염색체 사이의 거리 변화를 나타낸 것이다. 이 동물의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이며, ㉔과 ㉕은 각각 방추사 길이와 상동염색체 사이의 거리 중 하나이다.



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

보기

- ㄱ. A에서 형성되는 생식세포의 염색체 조합은 최대 16가지이다.
 ㄴ. ㉔는 분열하여 정자를 형성한다.
 ㄷ. ㉕은 방추사 길이이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05 사람의 유전형질 ㉔는 2쌍의 대립유전자 H 와 h , R 와 r 에 의해, ㉕는 대립유전자 T 와 t 에 의해 결정된다. ㉔의 유전자는 7번 염색체에, ㉕의 유전자는 X염색체에 있다. 표는 남자 P의 세포 I ~ IV에서 대립유전자 ㉔ ~ ㉕의 유무를 나타낸 것이다. ㉔ ~ ㉕은 H , h , R , t 를 순서 없이 나타낸 것이다.

세포	대립유전자			
	㉔	㉕	㉔	㉕
I	○	○	×	×
II	×	○	?	○
III	○	?	×	○
IV	×	×	×	○

(○: 있음, ×: 없음)

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

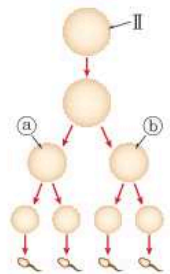
보기

- ㄱ. ㉕은 t 이다.
 ㄴ. III과 IV에는 모두 Y염색체가 있다.
 ㄷ. P에서 h , r , t 를 모두 갖는 생식세포가 형성될 확률은 $\frac{1}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06 사람의 유전형질 ㉔는 서로 다른 3개의 상염색체에 있는 3쌍의 대립유전자 A 와 a , B 와 b , D 와 d 에 의해 결정된다. 표는 사람 P의 세포 (가) ~ (라)에서 대립유전자 ㉔ ~ ㉕의 유무와, a , B , D 의 DNA 상대량을 더한 값($a+B+D$)을, 그림은 정자가 형성되는 과정을 나타낸 것이다. (가) ~ (라)는 생식세포 형성 과정에서 나타나는 세포이고, (가) ~ (라) 중 2개는 G_1 기 세포 I로부터 형성되었으며, 나머지 2개는 각각 G_1 기 세포 II와 III으로부터 형성되었다. ㉔ ~ ㉕은 A , a , b , D 를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉔와 ㉕은 II로부터 형성된 중기의 세포이며, ㉔는 (가) ~ (라) 중 하나이다.

세포	대립유전자				$a+B+D$
	㉔	㉕	㉔	㉕	
(가)	○	×	?	×	1
(나)	×	○	×	○	2
(다)	×	×	?	○	3
(라)	×	×	○	×	4



(○: 있음, ×: 없음)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A , a , B , b , D , d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.)

보기

- ㄱ. ㉔와 ㉕은 서로 대립유전자이다.
 ㄴ. I로부터 (나)가 형성되었다.
 ㄷ. ㉕에는 D 가 없다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



III

생명의 연속성과 다양성

1 유전정보와 생식세포의 형성



2 생물의 진화와 다양성

01 생물의 진화	256
02 생물의 분류체계	270
03 식물과 동물의 분류	282



다음 단어가 들어갈 곳을 찾아 빈칸을 완성해 보자.

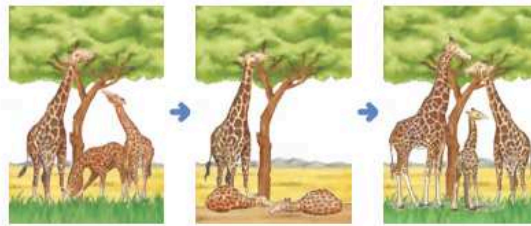
원핵생물계	종	자연선택	진화	원생생물계	계
-------	---	------	----	-------	---

통합과학 2

변화와 다양성

● 변이와 자연선택

- ① **변이**: 같은 종의 개체 사이에서 나타나는 형질의 차이로, 일반적으로 말하는 변이는 유전적 변이를 의미한다.
- ② ①: 다양한 변이가 있는 개체들 중 환경에 적응하기 유리한 형질을 가진 개체가 그렇지 않은 개체보다 더 잘 살아남아 자손을 더 많이 남기는 것이다.
- ③ ②: 오랜 시간 동안 여러 세대를 거치면서 생물이 변화하는 현상이다. ➡ 지구에 다양한 생물이 나타나게 되었다.
- ④ 자연선택설에 따른 진화 과정



④ 자연선택설로 설명한 기린의 진화 과정

기린은 목 길이에 다양한 변이가 있었는데, 높은 곳의 잎을 먹기 유리한 목이 긴 기린이 더 많이 살아남아 그 형질이 자손에게 전달되었고, 이 과정이 반복되어 목이 긴 기린이 번성하였다.

중1

생물의 구성과 다양성

● 종의 개념과 분류체계

- ① ⑤: 자연 상태에서 짝짓기를 하여 번식 능력이 있는 자손을 낳을 수 있는 생물 무리로, 생물을 분류하는 기본 단위이다.
- ② 생물을 분류하는 단계: 종 < 속 < 과 < 목 < 강 < 문 < ④
- ③ 생물의 분류체계: 동물계, 식물계, 균계, 원생생물계, 원핵생물계의 5계로 분류할 수 있다.

동물계	핵이 있는 세포 여러 개로 이루어져 있고, 다른 생물을 먹이로 삼아 양분을 얻는다. 대부분 운동성이 있고 기관이 발달했다.
식물계	핵과 세포벽이 있는 세포 여러 개로 이루어져 있고, 광합성을 하여 양분을 스스로 만든다. 대부분 뿌리, 줄기, 잎이 발달했고 육지에서 생활한다.
균계	핵이 있는 세포로 이루어져 있고, 양분을 스스로 만들 수 없어 대부분 죽은 생물을 분해하여 양분을 얻는다. 버섯이나 곰팡이는 세포 여러 개로 이루어진 실 모양의 균사가 얹힌 구조로 되어 있다.
⑤	핵이 있는 세포로 이루어진 생물 중 동물계, 식물계, 균계를 제외한 나머지 생물을 모아 놓은 무리이다.
⑥	핵이 없고, 세포벽이 있는 세포로 이루어져 있다.