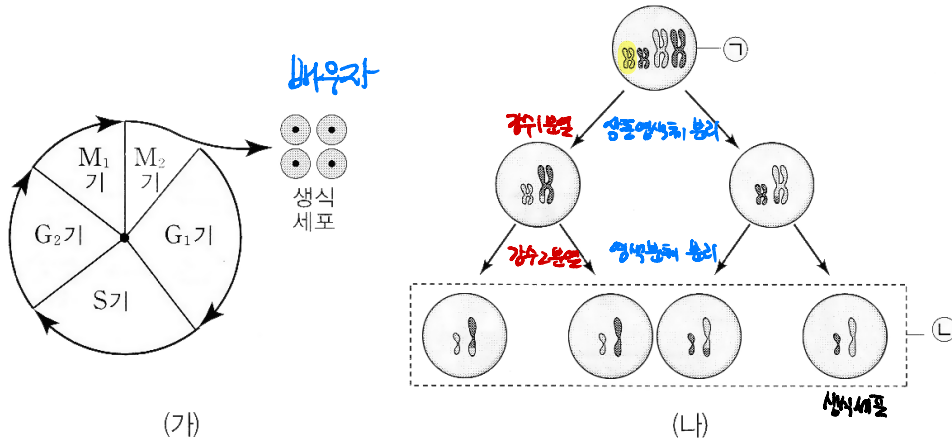


03. 그림 (가)는 어떤 생식 세포가 형성될 때의 세포 주기를, (나)는 이 생식 세포의 형성 과정을 나타낸 것이다.



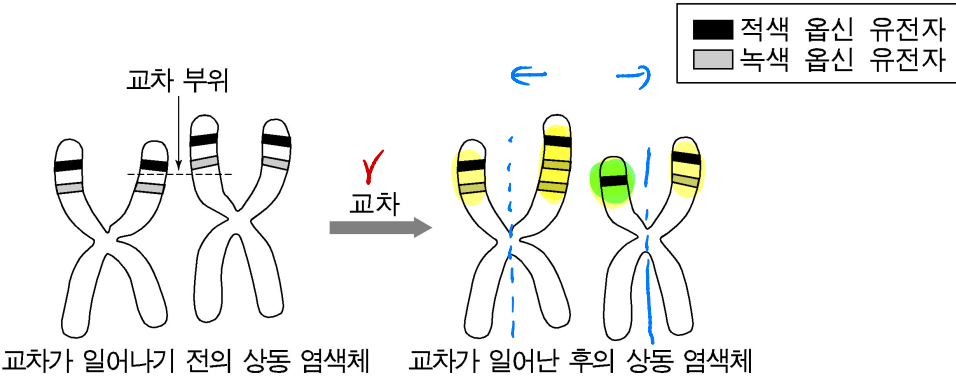
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, M_1 은 감수 1분열, M_2 는 감수 2분열이다.)

|보기|

- ☒ ㉠ ㉠이 M_1 기와 M_2 기를 거치는 동안 DNA량이 각각 반감된다.
- ☒ ㉡ ㉠에서 ㉣으로 되는 과정 중에 1회의 S기가 존재한다.
- ☒ ㉢ ㉣은 다시 G_1 기로 들어간다.

- ☒ ㉠ ㉡ ㉢
- ☐ ㉡ ㉢
- ☐ ㉢
- ☐ ㉠, ㉡
- ☐ ㉠, ㉢
- ☐ ㉡, ㉢
- ☐ ㉠, ㉡, ㉢

04. 그림은 감수 분열 과정에서 X염색체의 교차로 인해 생긴 옥신 유전자 수의 이상을 나타낸 것이다.



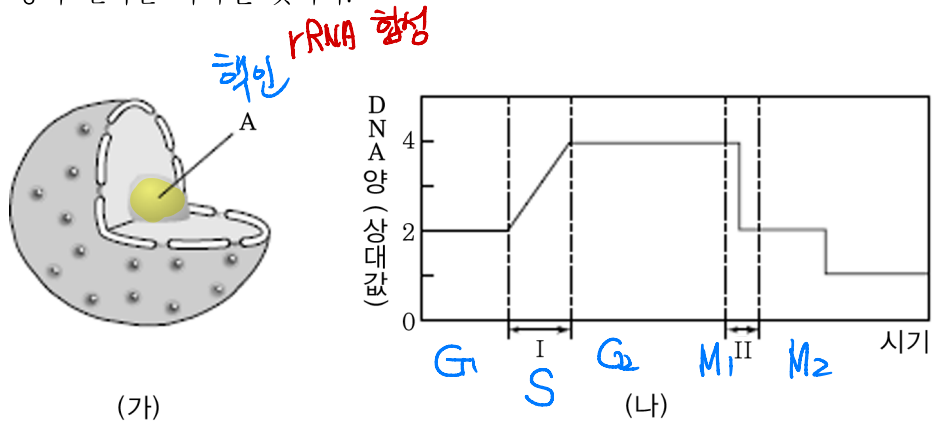
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 남자의 경우 적색 옥신 유전자나 녹색 옥신 유전자 중 하나만 소실되어도 적록 색맹이 된다.)

|보기| — 1분

- ㄱ. 감수 2분열의 전기에 교차가 일어났다.
- ㄴ. 1개의 옥신 유전자를 가진 남자가 Y염색체를 가진 정자와 수정되면 적록 색맹인 아이가 생긴다.
- ㄷ. 위와 같은 교차가 일어나면 1개의 옥신 유전자를 가지는 난자가 만들어질 수 있는 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05. 그림 (가)는 동물 세포의 핵 구조를, (나)는 이 동물 세포가 분열하는 동안 핵 1개당 DNA 양의 변화를 나타낸 것이다.



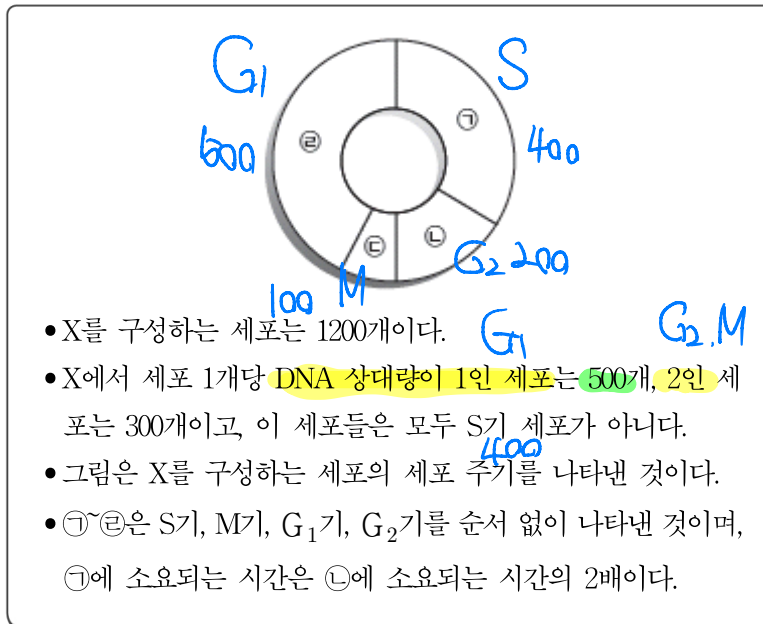
이 세포에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠ A에 RNA가 있다. **간접분열 전기**
- ~~㉡. I 시기에 상동 염색체의 접합이 일어난다.~~
- ~~㉢. II 시기의 세포 속에 히스톤 단백질이 없다.~~

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢ ⑥ ㉡, ㉢
- ⑦ ㉠, ㉡, ㉢

06. 다음은 체세포 분열 중인 세포로 구성된 동물 조직 X에 대한 자료이다.



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

||보기||

- ☒ ㉠ X에서 ㉠ 시기 세포는 400개이다. M 100
- ☒ ㉡ X에서 응축된 염색체가 관찰되는 세포 수는 200이다.
- ☒ ㉢ 방추사를 구성하는 단백질이 합성되는 세포가 ㉤ 시기에 있다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡
- ⑤ ㉠, ㉢
- ⑥ ㉡, ㉢
- ⑦ ㉠, ㉡, ㉢

07. 다음은 백인에게 자주 나타나는 선천성 유전병인 낭포성 섬유증(cystic fibrosis)에 대한 자료이다.

- 백인은 2,500명당 한 명의 비율로 낭포성 섬유증 환자이다.
- 백인은 20명당 한 명의 비율로 낭포성 섬유증 유전자를 가지고 있으나 이들은 별 증상이 없다.
- 부모가 모두 이 유전자를 이형접합으로 가지고 있다면 자식이 환자가 될 확률은 25%이다.

열성

$$Aa \times Aa$$

$$aa \quad \frac{1}{4}$$

위 자료로부터 추론한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㉠ 낭포성 섬유증 유전자는 열성이다.
- ㉡ 낭포성 섬유증은 단일 유전자에 의한 유전 질환이다.
- ㉢ 부모 중 한 사람이 낭포성 섬유증 환자이면 자녀들은 모두 낭포성 섬유증 유전자를 갖는다.

$$aa \times ?$$

$$a$$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉢ ⑥ ㉡, ㉢
- ⑦ ㉠, ㉡, ㉢

08. 표는 콩깍지의 모양이 편평하고 콩깍지의 색깔이 녹색인 완두($AaBb$)를 자가 교배하여 얻은 F1의 표현형, 유전자형, 개수를 나타낸 것이다.

표현형	유전자형	개수
편평하고 녹색	AABB, AaBB, AABb, AaBb	3907 9
편평하고 황색	AAbb, Aabb	1301 3
잘록하고 녹색	aaBB, aaBb	1303 3
잘록하고 황색	aabb	434 1

완두의 콩깍지 유전에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연 변이는 일어나지 않는다고 가정한다.)

||보기||

- 가. 유전자 A와 B는 상동 염색체의 같은 자리에 위치한다. 대립 유전자
- 나. F1에서 잘록하고 녹색인 완두를 자가 교배하면 F2에서 편평하고 녹색인 완두가 나오지 않는다. 영광
- 다. 유전자 a와 b는 하나의 염색체에 존재하며 생식 세포 형성시 서로 분리되지 않고 함께 이동한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Step 1. $\frac{1}{4} ab \downarrow ab$

$4abb \frac{1}{16}$

Step 2. $AB: Ab: aB: ab$
 $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$
 $= 1:1:1:1$

Part 01

Part 02

03
유전학(genetics)

Part 04

09. 표는 유전자형이 다른 완두 (가)~(다)를 각각 **검정 교배(test cross)**하여 얻은 자손의 표현형 비를 나타낸 것이다. 둥근 모양 대립 유전자 R는 주름진 모양 대립 유전자 r에, 노란색 대립 유전자 Y는 녹색 대립 유전자 y에 대해 각각 완전 우성이고, 유전자 R와 Y는 다른 염색체에 존재한다.

완두	자손의 표현형비			
	둥글고 노란색 종자 RY	둥글고 녹색 종자 Ry	주름지고 노란색 종자 rY	주름지고 녹색 종자 ry
(가) RrYy	1	1	1	1
(나) RRYY	1	0	0	0
(다) RRYy	1	1	0	0

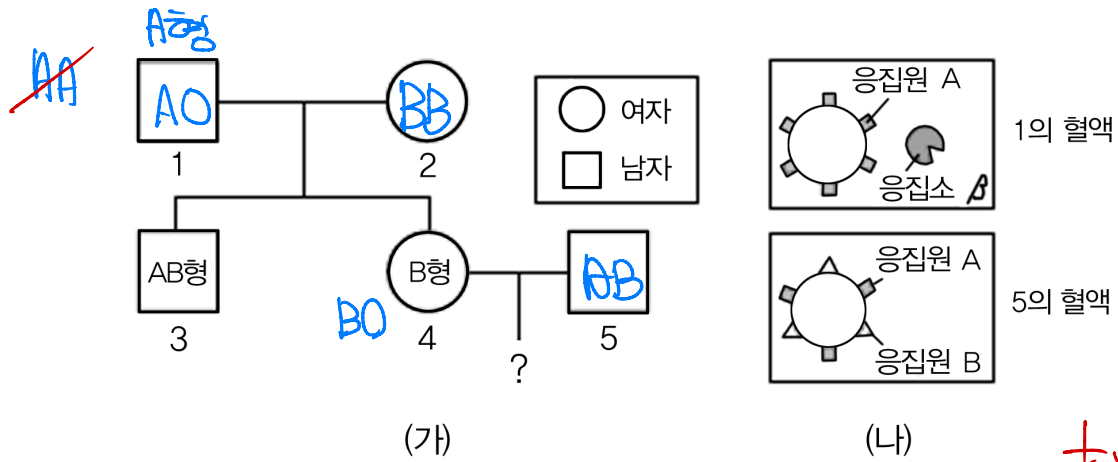
(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ~~ㄱ.~~ (가)의 생식 세포 중 유전자형이 RY인 것의 비율은 50%이다. **25%**
ㄴ. (나)는 r과 y를 가지지 않는다.
~~ㄷ.~~ (다)의 유전자형은 RrYY이다.

- ① ㄱ **ㄴ** ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 어느 가족의 ABO식 혈액형에 관한 가족의 ABO식 혈액형에 관한 가계도이고, (나)는 사람 1과 5의 혈액에서 관찰되는 응집원과 응집소를 나타낸 것이다.



4와 5 사이에서 태어날 수 있는 아이 중에서 2와 같은 ABO식 혈액형의 유전자형을 갖는 딸이 태어날 확률로 옳은 것은? (단, 2의 ABO식 혈액형의 유전자형은 동형접합이다.)

- ① $\frac{1}{16}$ ② $\frac{1}{8}$ ③ $\frac{1}{6}$
 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{3}{4}$

	B	O
A		
B	BB	

11. 다음은 어떤 동물에서 형질 (가)를 결정하는 대립 유전자에 대한 설명이다.

- 형질 (가)는 한 쌍의 대립 유전자에 의해 표현된다.
- 대립 유전자는 A, B, C이며 상염색체에 있다.
- 우열 관계는 $A > B > C$ 이며, 이형접합(헤테로)은 우성 형질만이 표현된다.
- 유전자형 BB의 표현형은 다른 어떤 유전자형의 표현형과도 다르다.

형질 (가)의 유전자형과 표현형의 수로 옳은 것은?

	유전자형 수	표현형 수
①	6	3
② ✓	6	4
③	8	4
④	8	5
⑤	8	7

Ⓐ - AA, AB, AC

Ⓑ - BC

Ⓒ - CC

Ⓑ - BB

12. 어떤 동물의 털색은 세 가지 대립 유전자(검정색 유전자 B, 회색 유전자 G, 흰색 유전자 A)에 의해 결정되며, 상염색체에 의한 유전형질이다. 표는 이 동물의 교배 결과를 나타낸 것이다.

실험	구분	부모의 표현형	F1의 표현형(개체수)		
			검정색	회색	흰색
(가)		검정색 × 검정색	30	0	10
(나)		검정색 × 흰색	40	0	0
(다)		검정색 × 회색	20	20	0
(라)		검정색 × 회색	40	0	0
(마)		회색 × 회색	0	30	10
(바)		회색 × 흰색	0	20	20

이 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ☐ ㉠ G는 B에 대해, A는 G에 대해 우성이다.
- ☐ ㉡ B와 A는 연관되어 있다.
- ☐ ㉢ 실험 (다)에서 부모의 털색 유전자형은 BB와 AA이다.

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢
- ④ ㉠, ㉡
- ⑤ ㉠, ㉢
- ⑥ ㉡, ㉢
- ✓ ㉠, ㉡, ㉢

Part 01

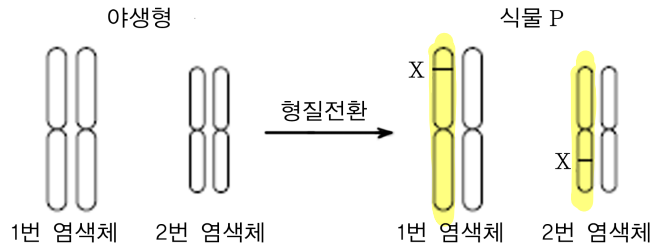
Part 02

03
유전학(genetics)

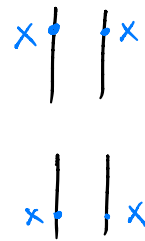
Part 04

13. 다음은 항생제 A에 대한 저항성 유전자 X가 도입되어 A에 대한 저항성을 갖게 된 형질전환 식물 P에 대한 자료이다.

- A에 대한 저항성이 없는 야생형 식물($2n$)에 X를 도입하여 형질전환된 식물 P를 만들었다.
- 그림과 같이 X는 P의 체세포 핵에 있는 1번과 2번 염색체에 각각 1개씩 총 2개가 삽입되어 있다.



- X는 다음 세대로 유전되며, X를 가진 세포에서 항상 발현된다.
- P를 자가 교배시켜 F_1 을 얻었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

~~|보기|~~

- ㄱ. P에서 형성된 화분은 모두 X를 가진다.
- ㄴ. F_1 중에서 형질전환된 개체의 선별에 A를 사용할 수 있다.
- ㄷ. F_1 에서 세포 주기 G_1 기 상태의 일 세포 1개에 존재하는 X의 최대 수는 4이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ ⑥ ㄴ, ㄷ
 ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ