

16. 다음은 어떤 식물의 유전 현상을 알아보기 위한 교배 실험이다.

큰 키, 붉은 꽃을 가진 같은 식물 중의 3개체(I ~Ⅲ)를 서로 교배하여 다음과 같은 결과를 얻었다. I ~Ⅲ은 모두 HhRr 유전자형을 가지며, H(큰 키)는 h(작은 키)에 대해, R(붉은 꽃)는 r(흰 꽃)에 대해 각각 완전 우성이다.

F ₁ 표현형	개체수	
	I 과 II의 교배시	II와 III의 교배시
HR 큰 키, 붉은 꽃	50 Z	75
hr 큰 키, 흰 꽃	25 1	0
hR 작은 키, 붉은 꽃	25 1	0
hr 작은 키, 흰 꽃	0 0	25

hr T hr
hhr

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

|보기|

☒ ㉠ I 에서 H와 r은 하나의 염색체에 존재한다.

☒ ㉡ 유전자형이 HR인 생식 세포가 II와 III에 모두 있다.

☒ ㉢ I 과 II를 교배하여 나온 F1에 유전자형이 HhRR인 개체가 있다.

- ① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉠, ㉢

⑥ ㉡, ㉢

㉠, ㉡, ㉢

II, II

I

H
R

h
r

H
r

h
R

II

I

	HR	hr
Hr	HHRR (HR)	HHrr (Hr)
hR	HhRR (HR)	HhRr (hR)

17. 표는 유전자형이 AaBbCc인 개체를 검정 교배시켜 얻은 자손 100개체의 유전자형을 조사한 결과이다.

유전자형	개체수	유전자형	개체수
AaBbCc	19	AaBbcc	18
AabbCc	6	Aabbcc	7
aaBbCc	6	aaBbcc	7
aabbCc	19	aabbcc	18

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유전자 A, B, C는 대립 유전자 a, b, c에 대해 각각 완전 우성이다.)

||보기||

- ㉠ 유전자 A와 B의 교차율은 26%이다.
 ㉡ 유전자 A, B, C는 모두 연관되어 있다.
 ㉢ 유전자형이 AaBbCc인 개체에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 6종류이다.

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

연관
 AB : Ab : aB : ab
 37 13 13 37

교차율 26%

AC Ac aC ac
 25 25 25 25
 BC Bc bC bc
 25 25 25 25

18. 표는 유전자형이 EeFfGg인 어떤 동물의 정자 유전자형과 유전자형에 따른 정자의 비율을 나타낸 것이다. 유전자 E, F, G는 연관되어 있으며, 대립 유전자 e, f, g에 대해 각각 완전 우성이다. 이 동물에서 정자 형성 시 교차에 의해 생성된 정자의 비율은 36%이다.

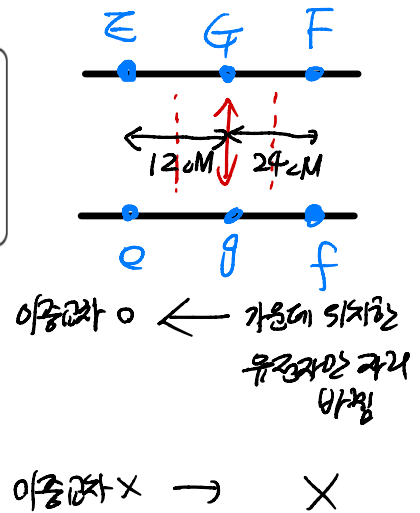
유전자형	정자의 비율(%)	유전자형	정자의 비율(%)
EFG	32	eFg	① 12
Efg	6	eFG	㉠ 6
EfG	12	efg	32

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

||보기||

- ㄱ. ㉠은 ㉠의 2배이다.
 ㉠. E와 G 사이의 교차율은 F와 G 사이의 교차율보다 작다.
 ㄴ. 유전자 배열 순서는 F-E-G이다.

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



19. 표는 유전자형이 AaBb로 동일한 두 개체(P)의 동물을 교배시켜 얻은 자손(F1) 400개체의 표현형을 조사한 결과이다. 이 두 개체는 동일한 종에 속하며, 대립 유전자 A, B는 대립 유전자 a, b에 대해 각각 완전 우성이다.

표현형	개체수	표현형	개체수
A_B_	281	aaB_	19
A_bb	19	aabb	81

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 암수 각각에서 교차는 2가 염색체에서 한 번만 일어났고, 생식 세포 형성시 교차율은 동일하다.)

|보기|

① F1에서 유전자형이 AAbb : aaBB = 1 : 1 이다.

② P의 수컷에서 형성된 생식 세포 중 유전자형이 aB인 세포의 비율은 10%이다. **6%**

③ P의 수컷에서 형성된 감수 2분열 중인 세포 중에서 A와 b가 연관된 염색체를 가지는 세포의 비율은 20%이다.

Step 1.

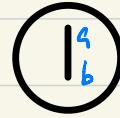
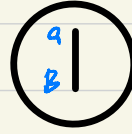
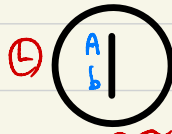
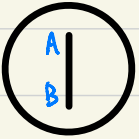
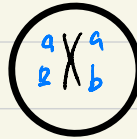
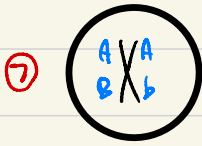
$\frac{9}{20}$ aB $\frac{1}{20}$ ab

aAbb $\frac{81}{400}$

Step 2

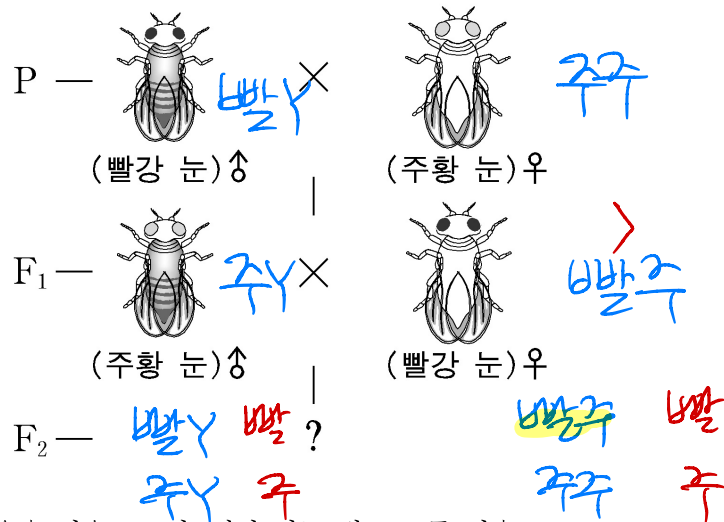
$\frac{9}{20}$ AB : $\frac{1}{20}$ Ab : $\frac{1}{20}$ aB : $\frac{9}{20}$ ab

- ① ☒ ② ☐ ③ ☐
- ④ ☐ ⑤ ☐ ⑥ ☐
- ⑦ ☐ ⑧ ☐ ⑨ ☐



5%

20. 빨강 눈 수컷 초파리와 주황 눈 암컷 초파리를 교배하였더니 F1에서 수컷은 항상 주황 눈, 암컷은 항상 빨강 눈이었다. 이 F1초파리를 자가 교배하여 F2 초파리를 얻었다.



F₂에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ☐ ㉠. 빨강 눈 수컷과 주황 눈 수컷의 비는 1 : 1이다.
☐ ㉡. 빨강 눈 초파리와 주황 눈 초파리의 비는 1 : 1이다.
☒ ㉢. 빨강 눈 암컷의 유전자형은 모두 동형접합(호모)이다.

이형접합 (해태준)

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

Part 01

Part 02

03
유전학(genetics)

Part 04

21. 표는 어떤 초파리의 연관된 우성 유전자(A, B, C, D) 중 일부가 결실된 돌연변이 4종 (I ~ IV)에서 열성 유전자(a, b, c, d)의 발현 여부를 나타낸 것이다. 우성 유전자가 결실될 경우 대립되는 열성 유전자가 발현된다.

구분	a	b	c	d
돌연변이 I	+	+	-	-
돌연변이 II	+	-	+	+
돌연변이 III	+	-	+	-
돌연변이 IV	-	-	-	+

+ : 열성 형질이 표현됨

- : 열성 형질이 표현되지 않음

연관된 열성 유전자(a, b, c, d)의 배열 순서로 옳은 것은? (단, A~D는 각각 a~d에 대해 대립 유전자이며, 각 돌연변이 중에서 결실은 한 번만 일어났고 다른 돌연변이는 없다.)

- ① a-b-c-d ② a-c-d-b ③ ~~b-a-c-d~~
 ④ b-c-d-a ⑤ d-a-c-b

d c a b

22. 그림은 백혈병이 있는 어떤 사람의 정원세포와 백혈구에 있는 9번과 22번 염색체를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ☒ 가. 이 사람의 백혈병은 유전된다.
☒ 나. 백혈구의 염색체 수는 정원세포의 염색체 수보다 많다.
☒ 다. 백혈구의 9번 염색체와 22번 염색체 사이에서 전좌가 일어났다.

- ① 가 ② 나 ☒ ③ 다
 ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
 ⑦ 가, 나, 다

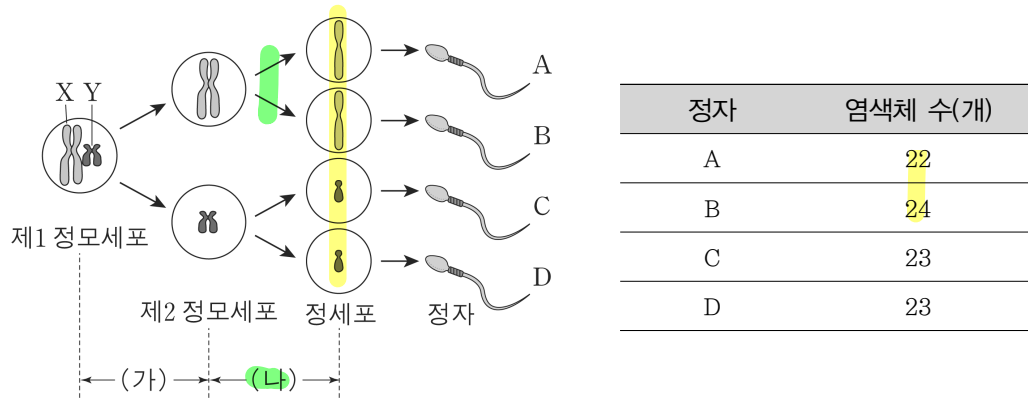
Part 01

Part 02

03
유전학(genetics)

Part 04

23. 그림은 어떤 사람의 정자 형성 과정을, 표는 그림에서 생성된 정자(A~D)의 총 염색체 수를 나타낸 것이다. 그림에는 성염색체만을 나타내었다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체 비분리는 1회만 일어났다.)

|보기|

ㄱ. 염색체의 비분리가 일어난 시기는 과정 (가)이다.

ㄴ. C가 정상적인 난자와 수정되어 태어난 아이는 남자이다.

ㄷ. A와 정상적인 난자가 수정되어 태어난 아이는 터너증후군을 보인다.

XX

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄱ, ㄷ

⑥ ㄴ, ㄷ

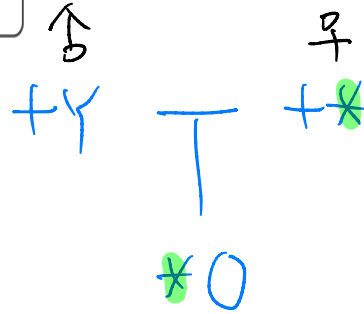
⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

24. 정상 여자와 정상 남자 사이에서 태어난 딸 A가 적록 색맹이며 터너 증후군을 나타내었다. 딸 A가 이와 같은 형질을 가지게 된 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 염색체 수 돌연변이 외에 다른 돌연변이는 일어나지 않았다.)

||보기||

- ㉠ A는 적록 색맹 유전자를 어머니로부터 받았다.
 ㉡ 성염색체 비분리 현상은 A의 아버지에게 있었다.
 ㉢ 성염색체 비분리된 난자가 수정되어 A가 태어났다.

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



Part 01

Part 02

03
유전학(genetics)

Part 04

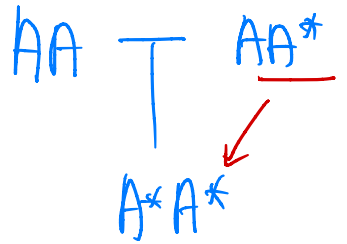
25. 다음은 정상인 부모와 어떤 유전병을 앓고 있는 철수($2n=46$)에 대한 자료이다.

- 정상 유전자 A와 유전병 유전자 A*는 7번 염색체에 있다.
- 철수 아버지의 유전자형은 AA이고, 철수 어머니는 AA*이다.
- 철수는 7번 염색체 쌍을 모두 어머니로부터, 그 외 나머지 염색체는 아버지와 어머니로부터 하나씩 받았다.
- 어머니의 난자 중, 난자 ㉠이 수정되어 철수가 태어났다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 난자 형성시 비분리는 1회만 일어나며, 비분리 이외의 다른 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

—|보기|—

- ㉠ A*는 열성 유전자이다.
- ㉡. 난자 ㉠의 형성 과정 중 감수 1분열에서 7번 상동염색체가 비분리되었다.
- ㉢ 철수의 염색체 중 아버지로부터 받은 것은 22개이다.



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