

7. 다음은 철수가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

(가) 한 가지 풀로 발효 기간을 다르게 하여 세 종류의 퇴비를 만들었다.
 (나) 같은 성분의 토양과 동일한 크기의 화분 A~D를 준비하여 표와 같이 처리하였다.

화분	처리
A	토양 1000 g
B	토양 900 g + 7일 발효시킨 퇴비 100 g
C	토양 900 g + 90일 발효시킨 퇴비 100 g
D	토양 900 g + 180일 발효시킨 퇴비 100 g

(다) 종류와 생장 정도가 같은 어린 식물을 각 화분에 심었다.
 (라) 동일한 조건에서 한 달 동안 식물의 생장 정도를 비교하였다.

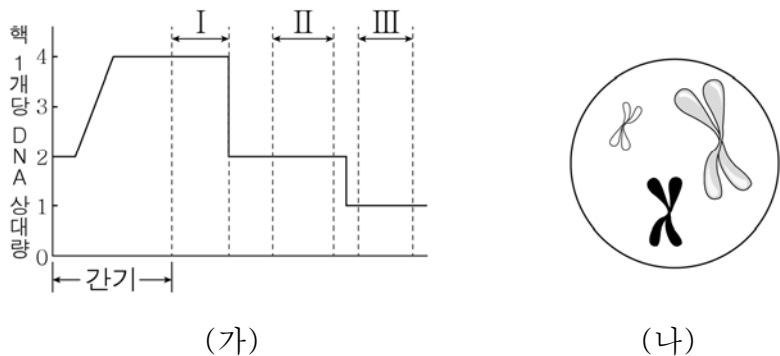
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A는 실험군이다.
 ㄴ. 퇴비의 발효 기간은 종속 변인이다.
 ㄷ. '퇴비의 발효 기간은 식물의 생장 정도에 영향을 미칠 것이다.'는 이 실험의 가설로 적합하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어떤 동물 세포가 분열하는 과정에서 핵 1개당 DNA 상대량을, (나)는 (가)의 어느 한 시기에서 관찰되는 세포의 모든 염색체를 나타낸 것이다.



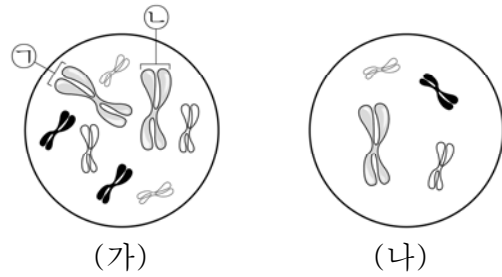
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. 이 동물의 체세포 염색체 수는 6개이다.
 ㄴ. 상동 염색체 분리는 구간 II에서 관찰된다.
 ㄷ. (나)는 구간 III에서 관찰된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 어떤 동물 세포 (가)와 (나)의 모든 염색체를 나타낸 것이다.



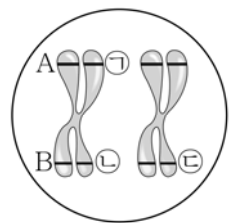
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

ㄱ. (가)와 (나)의 핵상은 같다.
 ㄴ. $\frac{\text{염색분체수}}{\text{염색체수}}$ 는 (가)보다 (나)가 크다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡은 감수 분열 시 서로 다른 생식 세포로 들어간다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 유전자형이 AaBB인 어떤 동물 세포에 들어있는 1쌍의 상동 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. A와 B는 서로 다른 형질 표현에 관여하는 유전자이다.



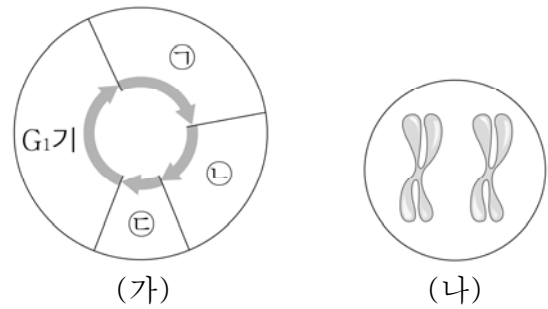
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

ㄱ. ㉠은 a이다.
 ㄴ. ㉠과 ㉡은 연관되어 있다.
 ㄷ. ㉢과 ㉣은 하나의 형질 표현에 관여하는 유전자이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 식물 체세포의 세포 주기를, (나)는 이 세포 주기의 어느 한 시기에 관찰되는 1쌍의 염색체를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G₂기, M기, S기 중 하나이다.



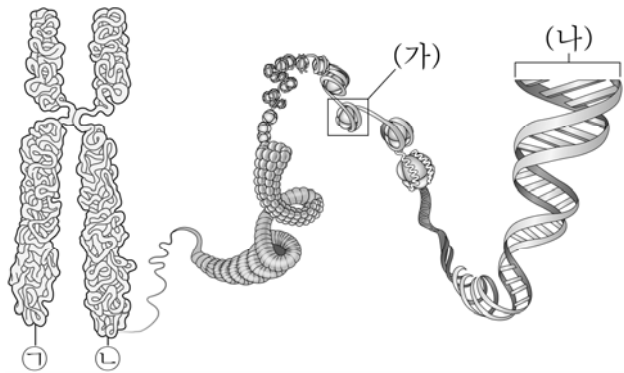
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보기>

ㄱ. ㉠ 시기는 G₂기이다.
 ㄴ. ㉡ 시기와 G₁기의 세포 1개당 DNA 양은 서로 같다.
 ㄷ. (나)는 ㉢ 시기에 관찰할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림은 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠과 ㉡은 부모로부터 각각 하나씩 물려받은 것이다.
 - ㄴ. (가)는 간기에 존재하지 않는다.
 - ㄷ. (나)를 구성하는 기본 단위는 뉴클레오타이드이다.

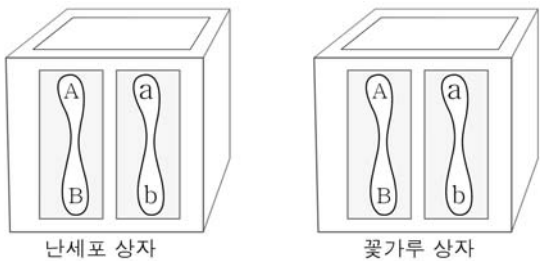
- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 어떤 식물의 꽃 색과 종자 모양에 대한 유전 현상을 알아보기 위한 모의실험이다.

- 꽃 색은 붉은색 유전자 A와 흰색 유전자 a에 의해, 종자 모양은 둥근 모양 유전자 B와 주름진 모양 유전자 b에 의해 결정되고, A와 B는 a와 b에 대해 각각 완전 우성이다.

[실험 과정]

(가) 크기와 모양이 같은 염색체 모형에 유전자를 표시하여 난세포 상자와 꽃가루 상자에 각각 1쌍씩 넣는다.



- (나) 눈을 감고 각 상자에서 염색체 모형을 하나씩 꺼낸다.
- (다) 꺼낸 염색체 모형을 ㉠ 짝을 지어 유전자형에 따른 표현형을 기록한다.
- (라) 꺼낸 염색체 모형을 원래의 상자에 다시 넣는다.
- (마) (나) ~ (라)의 과정을 100회 반복한다.

[실험 결과]

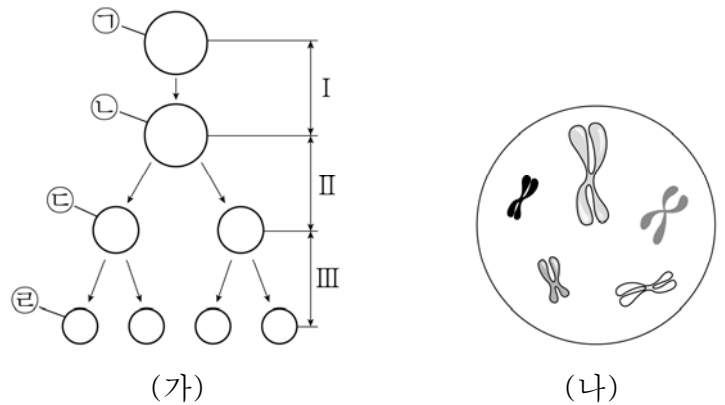
표현형	㉠ 붉은색 꽃, 둥근 모양	붉은색 꽃, 주름진 모양	흰색 꽃, 둥근 모양	흰색 꽃, 주름진 모양
㉡표현형 비	?	?	?	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 수정을 의미한다.
 - ㄴ. ㉡의 유전자형은 모두 동형 접합이다.
 - ㄷ. ㉡은 9:3:3:1이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 어떤 동물($2n=10$)의 G_1 기 세포 ㉠으로부터 생식 세포가 형성되는 과정을, (나)는 세포 ㉠~㉣ 중 하나를 나타낸 것이다. ㉡은 중기의 세포이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 과정 I에서 상동 염색체가 분리된다.
 - ㄴ. (나)는 ㉢이다.
 - ㄷ. 세포 1개당 염색체 수는 ㉡이 ㉢의 2배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

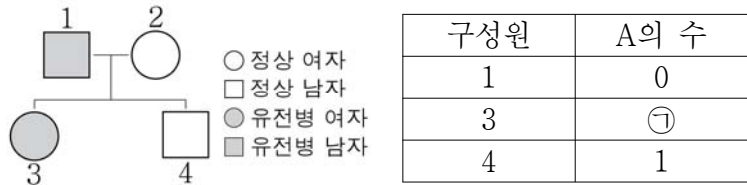
15. 표는 어떤 식물에서 유전자형이 AaBbDd인 개체와 유전자형이 aabbdd인 개체를 교배시켜 얻은 자손(F_1)의 표현형 비를 나타낸 것이다.

$A_B_ : A_bb : aaB_ : aabb = 1 : 1 : 1 : 1$
$A_D_ : A_dd : aaD_ : aadd = 1 : 0 : 0 : 1$
$B_D_ : B_dd : bbD_ : bbdd = 1 : 1 : 1 : 1$

이 결과를 근거로 유전자의 염색체 상 위치를 바르게 나타낸 것은? (단, 대립 유전자 A는 a에, B는 b에, D는 d에 대해 각각 완전 우성이고, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

16. 그림은 어떤 집안의 유전병에 대한 가계도를, 표는 구성원의 유전자 A의 수를 나타낸 것이다. 이 유전병은 대립 유전자 A와 A*에 의해 결정되며, 2의 유전병에 대한 유전자형은 동형 접합이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. 2는 2이다.
 ㄴ. 유전병 유전자는 상염색체에 있다.
 ㄷ. 유전병은 정상에 대해 우성 형질이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 표는 유전자형이 AaBb인 어떤 식물 개체 I과 II를 각각 교배한 실험 결과이다. 대립 유전자 A는 a에, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.

실험	자손(F ₁)의 표현형에 따른 개체수			
	A_B_	A_bb	aaB_	aabb
I의 검정 교배	0	50	50	0
II의 자가 교배	75	0	0	25

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>
 ㄱ. I에서 생성될 수 있는 생식 세포의 유전자형은 2가지이다.
 ㄴ. II의 자가 교배 결과 얻은 자손 중 표현형이 A_B_인 개체의 유전자형은 1가지이다.
 ㄷ. I과 II를 교배하여 자손을 얻을 때, 자손의 표현형이 aaB_일 확률은 12.5%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 세 가족 A~C의 미맹 유전에 대한 조사 결과이다. 미맹 유전은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 정상 유전자와 미맹 유전자 사이의 우열 관계는 뚜렷하다.

가족	부모의 표현형		표현형에 따른 자녀의 수	
	아버지	어머니	정상	미맹
A	㉠ 정상	정상	3	1
B	㉡ 정상	미맹	1	1
C	미맹	미맹	0	2

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

<보기>
 ㄱ. 미맹은 정상에 대해 열성 형질이다.
 ㄴ. 미맹 유전은 멘델의 분리의 법칙을 따른다.
 ㄷ. ㉠과 ㉡의 미맹 유전에 대한 유전자형은 서로 다르다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 세포 분열을 관찰하기 위해 수행한 실험 과정의 일부이다.

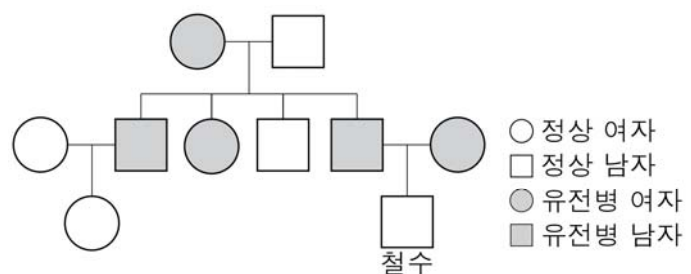
- (가) 양파의 뿌리를 끝에서 1cm 정도 잘라내어 ㉠ 에탄올과 아세트산이 3:1로 섞인 용액에 하루 동안 넣어 둔다.
- (나) (가)의 용액에서 뿌리 끝을 건져 증류수에 씻은 후 55℃ 묽은 염산 용액에 넣는다.
- (다) 묽은 염산에 담긴 뿌리 끝을 받침 유리 위에 올려놓고, 면도칼로 ㉡ 뿌리 끝에서 2mm 정도 잘라낸 조각에 ㉢ 염색액을 떨어뜨리고 해부침으로 잘게 찢는다.
- (라) 덮개 유리를 덮고 연필에 달린 고무로 가볍게 두드린 후, 거름종이를 덮어 엄지손가락으로 지그시 누른다.
- (마) 현미경을 이용하여 저배율에서 고배율로 관찰한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>
 ㄱ. ㉠은 세포 분열을 중지시킨다.
 ㄴ. ㉡에서 2가 염색체가 형성된 세포를 관찰할 수 있다.
 ㄷ. ㉢은 세포를 한 층으로 얇게 펴기 위한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 철수 집안의 어떤 유전병에 대한 가계도이다. 이 유전병은 한 쌍의 대립 유전자에 의해 결정되며, 정상 유전자와 유전병 유전자 사이의 우열 관계는 뚜렷하다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

— <보 기> —

- ㄱ. 유전병 유전자는 성염색체에 있다.
- ㄴ. 이 가계도에서 유전병에 대한 유전자형이 이형 접합인 사람은 모두 5명이다.
- ㄷ. 철수 동생이 태어날 때, 이 아이가 남자이고 유전병을 가질 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.