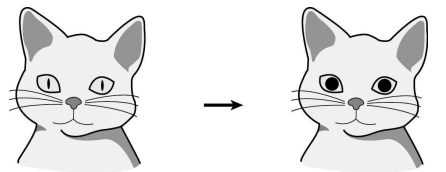


제 4 교시

# 과학탐구 영역 (생명 과학 I)

1. 그림은 고양이와 밝은 곳에서 어두운 곳으로 이동했을 때 동공의 크기 변화를 나타낸 것이다.



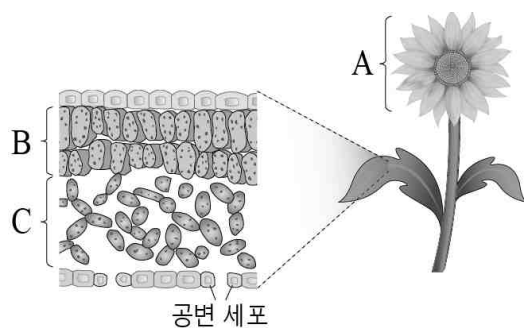
<밝은 곳>

<어두운 곳>

이 자료에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 식물은 빛에너지를 흡수하여 양분을 합성한다.
- ② 식물 종자가 발아하여 뿌리, 줄기, 잎으로 분화한다.
- ③ 식충 식물인 파리지옥의 잎에 파리가 앉으면 잎이 접힌다.
- ④ ABO식 혈액형이 A형인 부모 사이에서 O형인 자녀가 태어났다.
- ⑤ 살충제를 사용한 후 살충제 저항성이 있는 바퀴벌레가 나타났다.

2. 그림은 어떤 식물의 구조를 나타낸 것이다.



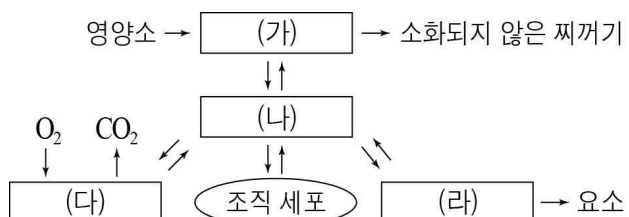
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. A는 영양 기관이다.
- ㄴ. B에서 광합성이 일어난다.
- ㄷ. C와 공변 세포는 서로 다른 조직계에 속한다.

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

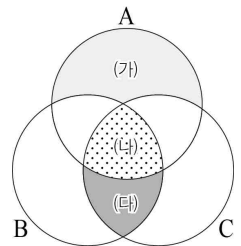
3. 그림은 체내에서 일어나는 물질의 이동 과정을 나타낸 것이다. (가) ~ (라)는 각각 호흡계, 소화계, 배설계, 순환계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① (가)에서 물질대사가 일어난다.
- ② (나)는 순환계이다.
- ③ 폐는 (다)를 구성하는 기관이다.
- ④ (라)는 한 가지 조직으로 구성되어 있다.
- ⑤ 혈액은 (가) ~ (라) 모두에 존재하는 조직이다.

4. 그림은 폐결핵을 일으키는 병원체 A, 후천성 면역 결핍증을 일으키는 병원체 B, 독감을 일으키는 병원체 C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.



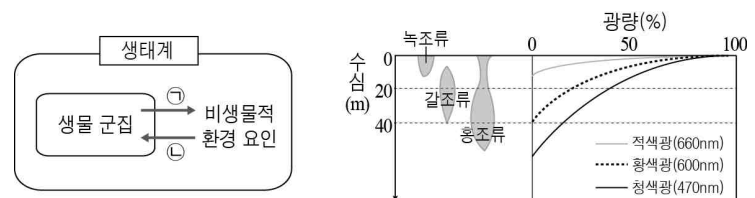
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. '핵 있음'은 (가)에 해당한다.
- ㄴ. '단백질 있음'은 (나)에 해당한다.
- ㄷ. '스스로 물질대사를 함'은 (다)에 해당한다.

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

5. 그림 (가)는 생태계 구성 요소 간의 관계 중 일부를, (나)는 빛의 파장에 따른 해조류의 분포를 나타낸 것이다.



(가)

(나)

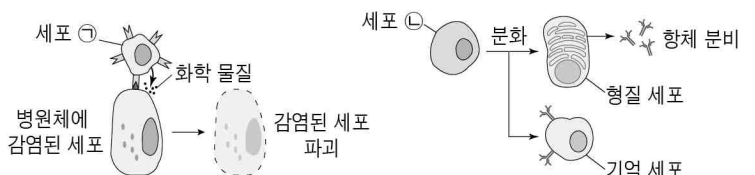
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 분해자는 생물 군집을 구성하는 요소이다.
- ㄴ. (나)는 ㉠의 예에 해당한다.
- ㄷ. ㉡은 반작용이다.

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

6. 그림 (가)는 세포 ㉠에 의해, (나)는 세포 ㉡에 의해 일어나는 방어 과정의 일부를 나타낸 것이다. 세포 ㉠과 ㉡은 각각 T 림프구와 B 림프구 중 하나이다.



(가)

(나)

세포 ㉠과 ㉡에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 T 림프구이다.
- ㄴ. ㉡은 가슴샘에서 성숙한다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 특이적 면역 반응에 관여한다.

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

7. 다음은 철수가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

- (가) 세균을 배양하던 중 세균 배양 접시에 푸른곰팡이가 생기자 푸른곰팡이 주변에서는 세균이 증식하지 못하는 것을 관찰하고 이에 의문이 생겼다.
- (나) '푸른곰팡이는 세균 증식을 억제할 것이다.'라고 생각하였다.
- (다) 동일한 조건에서 세균을 배양 중인 2개의 접시 중 하나에는 푸른곰팡이를 넣고, 나머지 하나에는 푸른곰팡이를 넣지 않았다.
- (라) 푸른곰팡이를 넣은 접시에서는 세균이 증식하지 못하고, 푸른곰팡이를 넣지 않은 접시에서는 세균이 증식하였다.

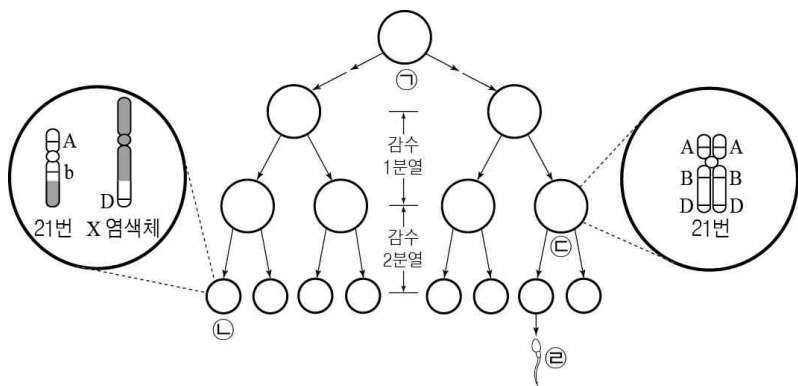
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (나)는 가설 설정 단계이다.
- ㄴ. (다)에서 푸른곰팡이를 넣은 세균 배양 접시는 실험군이다.
- ㄷ. (라)에서 세균 증식 여부는 종속 변인이다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 핵형이 정상인 어떤 사람의 세포 ①으로부터 정자가 형성되는 과정과 이 과정에서 형성된 세포 ㉠과 ㉡에 있는 21번 염색체와 성염색체를 있는 대로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡이 형성되는 감수 분열 과정에서 염색체 돌연변이가 각각 1회 일어났다. 대립 유전자 A, B, D는 각각 a, b, d와 대립 관계이다.



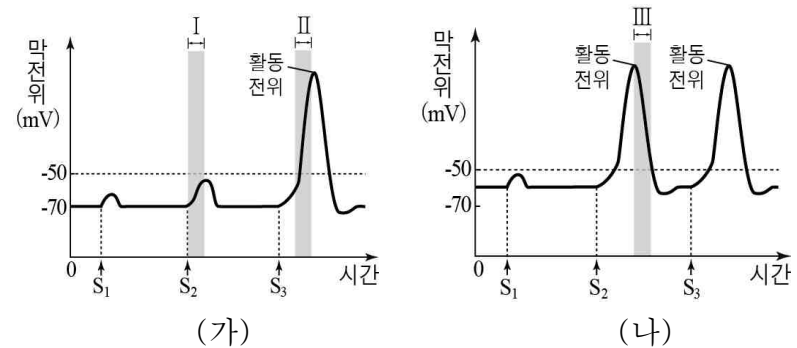
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 다른 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ①에는 대립 유전자 a가 없다.
- ㄴ. ㉠이 형성되는 감수 분열 과정에서 전좌가 일어났다.
- ㄷ. ㉡이 정상 난자와 수정되어 태어난 아이는 다운증후군을 나타낸다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 정상인의 뉴런에, (나)는 혈액의  $K^+$  농도가 정상인보다 높은 환자의 뉴런에 각각 세기가 다른 자극  $S_1 \sim S_3$ 을 가했을 때 시간에 따른 뉴런의 막전위를 나타낸 것이다. 자극의 세기는  $S_1 < S_2 < S_3$ 이다.



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

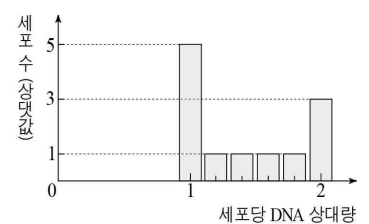
<보 기>

- ㄱ. 단위 시간당 세포막을 통한  $Na^+$  이동량은 구간 I 보다 II에서 많다.
- ㄴ. 구간 III에서  $K^+$ 은  $K^+$  통로를 통해 세포 외부에서 내부로 확산된다.
- ㄷ. 뉴런에서 활동 전위를 일으키는 데 필요한 최소한의 자극의 세기는 (가)보다 (나)에서 크다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ

10. 다음은 어떤 동물 조직의 세포 주기에 대한 자료이다.

- 그림은 배양 중인 이 동물의 조직에서 세포당 DNA 상대량에 따른 세포 수를 나타낸 것이다.

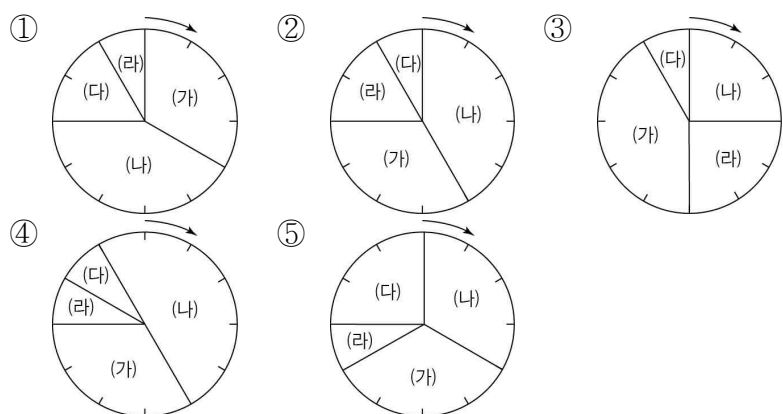


- 표는 이 조직의 세포 주기 중 각 시기에 나타나는 특징의 일부를 나타낸 것이다. (가) ~ (라)는 각각  $G_1$ 기,  $G_2$ 기, M기, S기 중 하나이다.

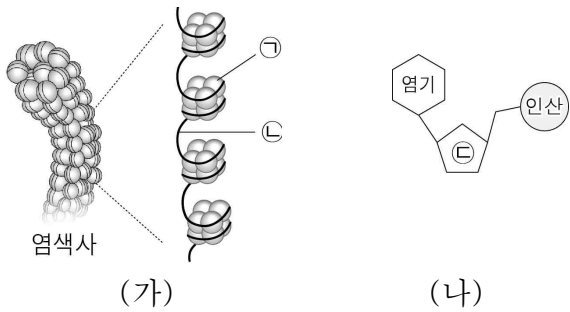
시기	특징
(가)	DNA가 복제된다.
(나)	세포의 생장이 가장 활발하다.
(다)	염색체가 관찰된다.
(라)	방추사를 구성하는 단백질이 합성된다.

- 이 조직의 세포 주기에서 (가) 시기에 해당하는 시간은 M기에 해당하는 시간의 4배이다.

다음 중 이 동물 조직의 세포 주기를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



11. 그림 (가)는 염색사의 구조를, (나)는 (가)의 ㉠과 ㉡ 중 하나의 구성 단위를 나타낸 것이다.



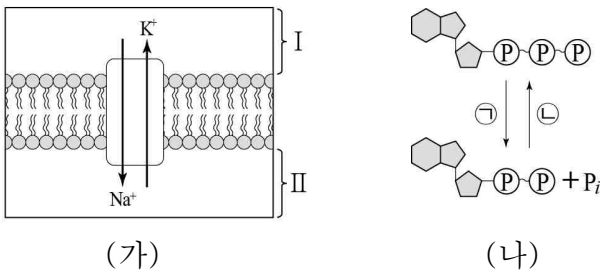
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 리보솜에서 합성된다.  
ㄴ. ㉡은 2중 나선 구조이다.  
ㄷ. ㉢은 리보스이다.

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

12. 그림 (가)는 분극 상태인 뉴런의 축삭 돌기 막에서  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  펌프를 통한 이온의 이동 방향을, (나)는 ATP와 ADP 사이의 전환을 나타낸 것이다.



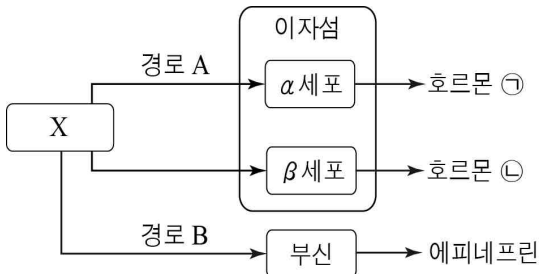
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. I은 II보다 상대적으로 음전하(-)를 띤다.  
ㄴ. (가)의  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  펌프를 통한 이온 이동에는 ㉠에서 방출된 에너지가 사용된다.  
ㄷ. 세포 호흡을 통해 ㉡이 일어난다.

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

13. 그림은 혈당량 조절에 관여하는 중추 X에 의한 호르몬의 분비 경로를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① X는 뇌하수체 전엽이다.  
② 경로 A는 부교감 신경에 의한 자극 전달 경로이다.  
③ 경로 B는 호르몬에 의한 자극 전달 경로이다.  
④ 혈당량이 높아지면 호르몬 ㉠의 분비량이 많아진다.  
⑤ 호르몬 ㉡의 분비량은 음성 피드백에 의해 조절된다.

14. 표는 근육 이완 시와 수축 시 근육 원섬유 마디 X에서 (가)~(다)의 길이를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 A대, H대, I대에 해당하는 부분 중 하나이며, (다)에는 마이오신이 존재한다.

구분	(가)	(나)	(다)
이완 시	?	0.4 $\mu\text{m}$	0.2 $\mu\text{m}$
수축 시	1.2 $\mu\text{m}$	0.2 $\mu\text{m}$	?

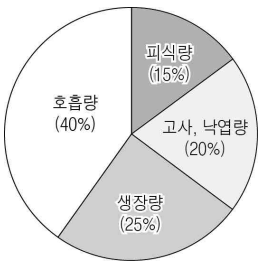
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (다)는 H대에 해당하는 부분이다.  
ㄴ. 이완 시 근육 원섬유 마디 X의 길이는 1.4 $\mu\text{m}$ 이다.  
ㄷ. 전자 현미경으로 관찰했을 때 (가)보다 (나)가 밝게 보인다.

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

15. 그림은 어떤 생태계를 구성하는 생산자의 1년간 총생산량 중 각 과정으로 소비된 비율을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 생산자의 순생산량은 총생산량의 60%이다.  
ㄴ. 생산자의 총생산량 중 25%가 소비자에게 전달된다.  
ㄷ. 생산자의 총생산량은 광합성을 통해 생산한 유기물의 총량이다.

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

16. 표는 어떤 식물 중에서 유전자형이 AaBbDd로 동일한 개체 (가)와 (나)를 각각 자가 교배시켜 자손( $F_1$ )을 얻었을 때,  $F_1$ 의 표현형 종류와 이 중 2가지 표현형의 분리비를 나타낸 것이다. 대립 유전자 A, B, D는 각각 a, b, d에 대해 완전 우성이다.

교배	$F_1$ 의 표현형	
	종류	2가지 표현형의 분리비
(가) × (가)	4가지	$A\_bbD\_ : aaB\_dd = 1 : 1$
(나) × (나)	6가지	$A\_B\_dd : aaB\_D\_ = ㉠ : ㉡$

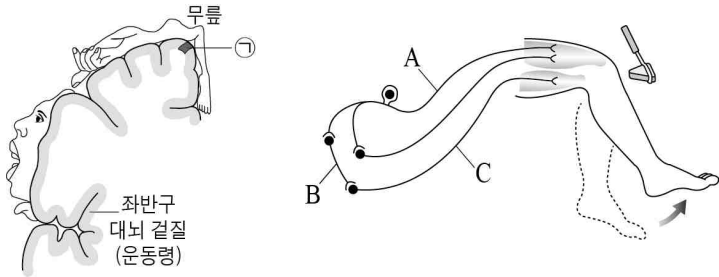
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)에서 형성된 생식 세포 중 유전자형이 aBD인 세포가 있다.  
ㄴ. (가)를 (나)와 교배시켜 자손을 얻었을 때, 자손 중 표현형이  $A\_B\_D\_$ 인 개체의 비율은 12.5%이다.  
ㄷ. ㉠ : ㉡ = 1 : 1이다.

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

17. 그림 (가)는 어떤 사람 대뇌의 좌반구 운동령의 단면과 여기에 연결된 신체 부분을 대뇌 겉질 표면에 나타낸 것이며, ㉠은 무릎에 연결된 대뇌 겉질 부위이다. (나)는 왼쪽 다리에서 무릎 반사가 일어날 때 흥분 전달 경로를 나타낸 것이다.



(가) (나)

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠이 손상되면 왼쪽 다리에서 무릎 반사가 일어나지 못한다.  
 ㄴ. A와 C는 모두 말초 신경계에 속한다.  
 ㄷ. B는 척수에 존재한다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 어떤 가족의 유전병 ㉠과 ABO식 혈액형에 대한 자료이다.

- 표는 유전병 ㉠ 여부와 ABO식 혈액형 판정에서 응집 반응 결과를 나타낸 것이다.

구분	아버지	어머니	딸	아들
유전병 ㉠ 여부	정상	유전병	정상	유전병
응집 반응 결과	항 A 혈청	+	-	+
	항 B 혈청	-	-	+

(+: 응집됨, -: 응집 안 됨)

- 유전병 ㉠은 정상 대립 유전자 T와 유전병 ㉠ 대립 유전자 T\*에 의해 결정되며, T와 T\*의 우열 관계는 분명하다.  
 ○ 아버지와 어머니는 각각 T와 T\* 중 한 가지만 가지고 있다.

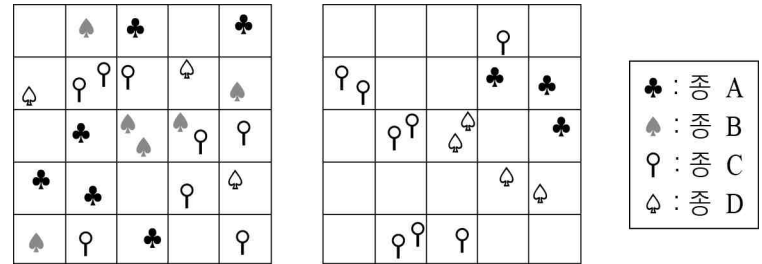
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 교차와 돌연변이는 고려하지 않는다.)

<보 기>

- ㄱ. 딸은 T\*를 가지고 있다.  
 ㄴ. 아버지의 혈액은 항 A 혈청에 응집된다.  
 ㄷ. 셋째 아이가 태어날 때, 이 아이가 A형이며 유전병 ㉠인 아들일 확률은  $\frac{1}{16}$ 이다.

① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 서로 다른 생태계 (가)와 (나)에서 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)의 면적은 동일하며, 종 A ~ D 이외의 다른 종은 고려하지 않는다.)

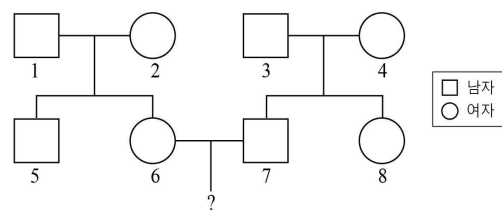
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 종 A는 B와 같은 개체군을 구성한다.  
 ㄴ. 종 C의 밀도는 (가)와 (나)에서 같다.  
 ㄷ. 종 다양성은 (가)보다 (나)가 크다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄷ      ④ ㄱ, ㄴ      ⑤ ㄱ, ㄷ

20. 그림은 어떤 형질 (가)의 유전에 대한 자료이다.

- (가)는 세 쌍의 대립 유전자 A와 A\*, B와 B\*, D와 D\*에 의해 결정된다.  
 ○ (가)를 결정하는 유전자들은 모두 한 염색체에 연관되어 있다.  
 ○ 그림은 어떤 집안의 가계도를, 표는 이 가계도 구성원에서 대립 유전자 A, B, D의 존재 여부를 조사한 것이다.



대립 유전자	1	2	3	4	5	6	7	8
A	○	○	○	-	-	○	○	-
B	-	○	○	-	○	-	○	○
D	○	-	-	○	-	○	○	-

(○: 있음, -: 없음)

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

<보 기>

- ㄱ. (가)는 다인자 유전 형질이다.  
 ㄴ. 가계도 구성원 중 A\*와 B\*가 연관되어 있는 염색체를 가진 사람은 총 6명이다.  
 ㄷ. 6과 7 사이에서 아이가 한 명 태어날 때, 이 아이가 대립 유전자 A, B, D를 모두 가질 확률은 50%이다.

① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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