

2020학년도 3모 대비 모의고사 (라플라스 클럽)

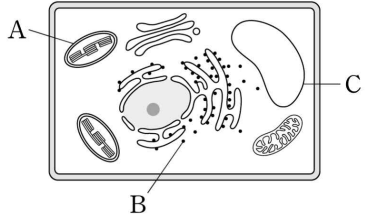
과학탐구 영역 (생명 과학 I)

1

제 4 교시

성명		수험 번호	
----	--	-------	--

1. 그림은 식물 세포의 구조를 나타낸 것이다. A~C는 엽록체, 액포, 리보솜 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 엽록체이다.
 ㄴ. B에서 동화 작용이 일어난다.
 ㄷ. C는 단일막 구조이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 생명체에 있는 물질 I~Ⅲ의 특징을 나타낸 것이다. I~Ⅲ은 각각 단백질, 스테로이드, DNA 중 하나이다.

물질	특징
I	유전 정보를 저장한다.
Ⅱ	당질 코르티코이드를 구성한다.
Ⅲ	기본 단위가 아미노산이다.

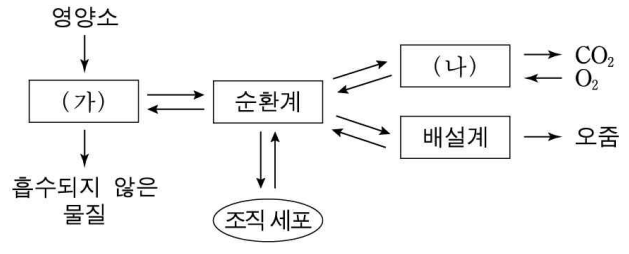
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. I은 뉴클레오타이드를 구성한다.
 ㄴ. Ⅱ는 지질에 속한다.
 ㄷ. Ⅲ은 항체의 주성분이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 소화계와 호흡계 중 하나이다.



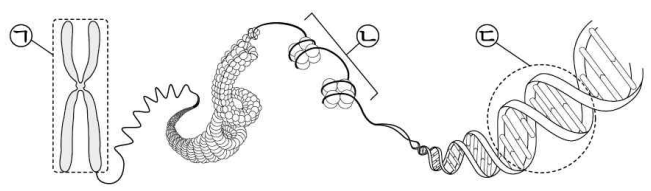
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 대장은 (가)에 속한다.
 ㄴ. (나)에서 동화 작용이 일어난다.
 ㄷ. 인슐린은 순환계를 통해 표적 기관으로 운반된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 사람의 체세포에 있는 염색체의 구조를 나타낸 것이다.



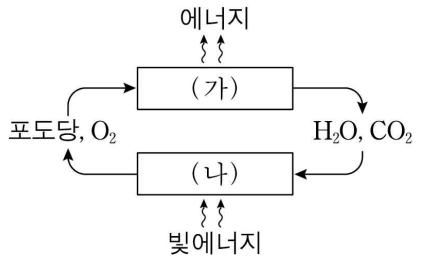
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 2가 염색체이다.
 ㄴ. 세포 주기의 S기에 ㉡이 ㉠으로 응축된다.
 ㄷ. ㉢은 DNA이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 광합성과 세포 호흡에서의 에너지와 물질의 이동을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 세포 호흡과 광합성 중 하나이다.



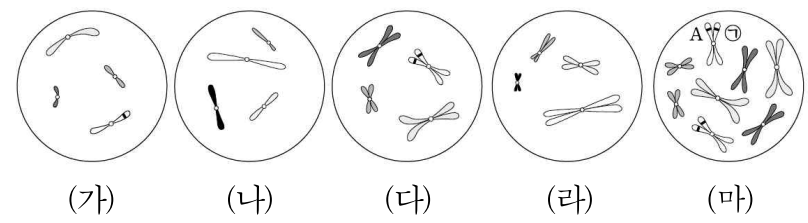
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 식물 세포에서 일어난다.
 ㄴ. (나)에서 빛 에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 ㄷ. (가)와 (나)에서 모두 효소가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 세포 (가)~(마) 각각에 들어 있는 모든 염색체를 나타낸 것이다. 서로 다른 개체 I, Ⅱ, Ⅲ은 2가지 종으로 구분되며, 모두 $2n = 8$ 이다. (가)는 I의 세포이며, I와 Ⅲ의 성별은 동일하다. (다)로부터 형성된 생식세포와 다른 생식세포가 만나 수정된 자손의 성별은 항상 암컷이다. I~Ⅲ의 성염색체는 암컷이 XX, 수컷이 XY이다.



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

<보 기>

ㄱ. ㉠은 대립 유전자 A이다.
 ㄴ. (다)는 Ⅱ의 세포이다.
 ㄷ. Ⅲ의 감수 2분열 중기의 염색 분체수는 16개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 사람의 4가지 질병을 A와 B로 구분하여 나타낸 것이다.

구분	질병
A	광견병, 홍역
B	결핵, 탄저병

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보 기> —
 ㄱ. A의 병원체는 세균이다.
 ㄴ. B의 병원체는 세포 분열을 통해 스스로 증식한다.
 ㄷ. A의 병원체와 B의 병원체는 모두 유전 물질을 가진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 사람의 유전 형질 ①은 두 쌍의 대립 유전자 E, e, F, f에 의해 결정되며, E와 e는 2번 염색체에, F와 f는 X염색체 위에 존재한다. 표는 사람 I의 세포 (가)~(다), 사람 II의 세포 (라)~(바)에서 유전자 ㉠~㉤의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉤은 E, e, F, f를 순서 없이 나타낸 것이다.

유전자	I의 세포			II의 세포		
	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)
㉠	○	○	×	×	○	○
㉡	○	?	○	○	×	○
㉢	×	○	○	?	?	×
㉣	?	×	?	?	○	○

(○: 있음, ×: 없음)

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

— <보 기> —
 ㄱ. (나)의 핵상은 $2n$ 이다.
 ㄴ. (라)에는 Y염색체가 존재한다.
 ㄷ. I의 ①에 대한 유전자형은 EeFf이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표 (가)는 사람 몸에서 분비되는 호르몬 A~C에서 특징 ㉠~㉣의 유무를, (나)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다. A~C는 인슐린, 글루카곤, 에피네프린(아드레날린)을 순서 없이 나타낸 것이다.

호르몬	특징			특징 (㉠~㉣)
	㉠	㉡	㉢	
A	×	?	○	<ul style="list-style-type: none"> 교감 신경에 의해 조절된다. 이자 α세포에서 분비된다. 순환계를 통해 표적 기관에 운반된다.
B	○	×	○	
C	?	○	?	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

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

— <보 기> —
 ㄱ. A는 인슐린이다.
 ㄴ. B는 부신 겉질에서 분비된다.
 ㄷ. ㉡은 '교감 신경에 의해 분비된다.'이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 식물 종의 개체 P1과 P2의 유전 형질 (가)~(라)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립 유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립 유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해, (라)는 대립 유전자 E와 e에 의해 결정된다. A, B, D, E는 a, b, d, e에 대해 각각 완전 우성이다.
- P1의 유전자형은 AabbDdEe이고, P2의 유전자형은 aaBbDdEe이다.
- P1과 유전자형이 aabbdee인 개체를 교배하여 얻은 자손 (F₁)의 표현형은 4가지이고, 유전자형이 P1과 같은 개체가 있다.
- 표는 P1과 P2를 교배하여 얻은 ㉠ 자손(F₁) 800개체의 일부 표현형에 따른 개체수를 나타낸 것이다.

표현형	A_B_dd	aabbdd	A_B_D_	aabbD_
개체수	50	50	150	150

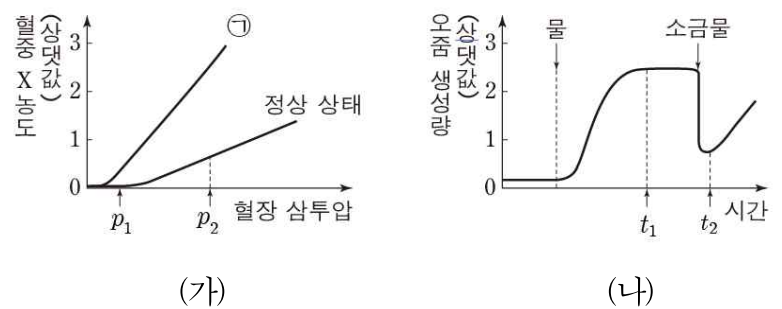
- ㉠의 유전자형은 16가지이다.

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

— <보 기> —
 ㄱ. P2에서 b와 D는 연관되어 있다.
 ㄴ. ㉠의 표현형은 12가지이다.
 ㄷ. P1과 ㉠에서 표현형이 P2와 같은 개체를 교배하여 얻은 자손의 표현형이 P1과 같을 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 어떤 동물에서 전체 혈액량이 정상 상태일 때와 ㉠ 일 때 혈장 삼투압에 따른 호르몬 X의 혈중 농도를, (나)는 정상 상태인 이 동물에게 물과 소금물을 순서대로 투여하였을 때 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 나타낸 것이다. X는 뇌하수체 후엽에서 분비되고, ㉠은 정상 상태일 때보다 전체 혈액량이 증가한 상태와 감소한 상태 중 하나이다.



(가)

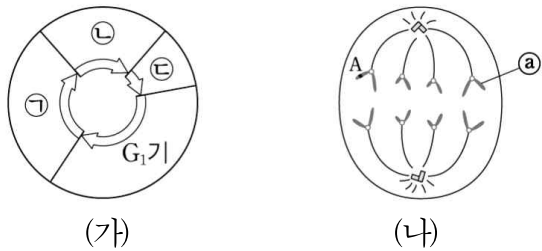
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 자료 이외에 체내 수분량에 영향을 미치는 요인은 없다.) [3점]

— <보 기> —
 ㄱ. ㉠은 정상 상태보다 혈액량이 감소한 상태이다.
 ㄴ. ㉠일때 단위 시간당 오줌 생성량은 p_1 이 p_2 보다 많다.
 ㄷ. 호르몬 X의 혈중 농도는 t_1 이 t_2 보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 동물 P에서 체세포의 세포 주기를, (나)는 P의 체세포 분열 과정 중 어느 한 시기에서 관찰되는 세포를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 G₂기, M기, S기 중 하나이고, 이 동물의 유전형질 ㉡의 유전자형은 Aa이다. A와 a는 대립 유전자이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (나)는 ㉣시기에 관찰된다.
 - ㄴ. 핵상은 ㉠의 시기의 세포와 ㉡시기의 세포가 같다.
 - ㄷ. ㉡에 대립 유전자 A가 존재한다.

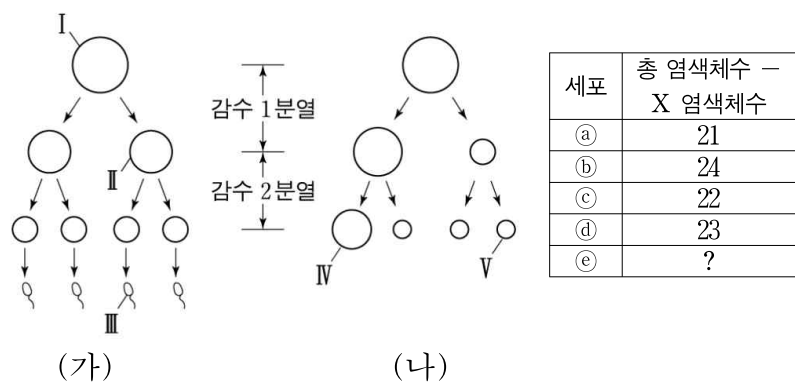
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 생물 다양성에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 유전적 다양성이 높을수록 생물 종의 멸종 확률이 낮다.
 - ㄴ. 같은 종의 무당벌레의 반점 모양이 개체마다 다른 것은 종 다양성에 해당한다.
 - ㄷ. 한 생태계 내에 존재하는 생물 종의 다양한 정도를 생태계 다양성이라고 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 (나)는 어떤 남자와 여자의 생식 세포 형성 과정을, 표는 '총 염색체수-X 염색체수'를 나타낸 것이다. (가)의 감수 1분열과 감수 2분열에서 각각 성염색체와 21번 염색체 비분리가 1회씩 일어났고, (나)의 감수 1분열 또는 감수 2분열에서 21번 염색체 비분리가 1회 일어났다. ㉠~㉣는 I~V를 순서 없이 나타낸 것이다. IV와 정상 생식세포가 수정되어 염색체 수가 45인 수정란이 형성되었다.



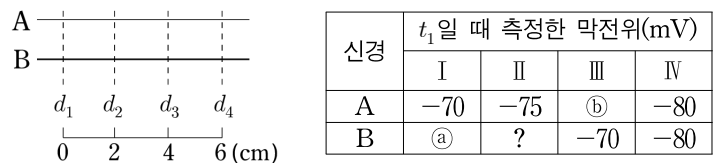
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. (나)의 감수 2분열에서 비분리가 일어났다.
 - ㄴ. ㉡는 II이다.
 - ㄷ. III와 V의 '총 염색체 수-X염색체 수'의 합은 46이다.

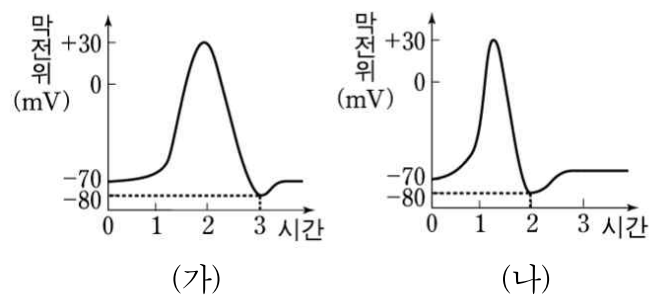
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 지점 d₁으로부터 세 지점 d₂~d₄ 까지의 거리를, 표는 A와 B의 동일한 지점에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 일정 시간이 지난 후 t₁일 때 네 지점 d₁~d₄에서 측정된 막전위를 나타낸 것이다. 자극을 준 지점은 d₁~d₄ 중 하나이고, I~IV는 각각 d₁~d₄ 중 하나이다. A와 B의 전도 속도는 2cm/ms, 4cm/ms 중 하나이고, IV는 d₄이다.



○ (가)와 (나)는 각각 A와 B의 각 지점에서 막전위 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

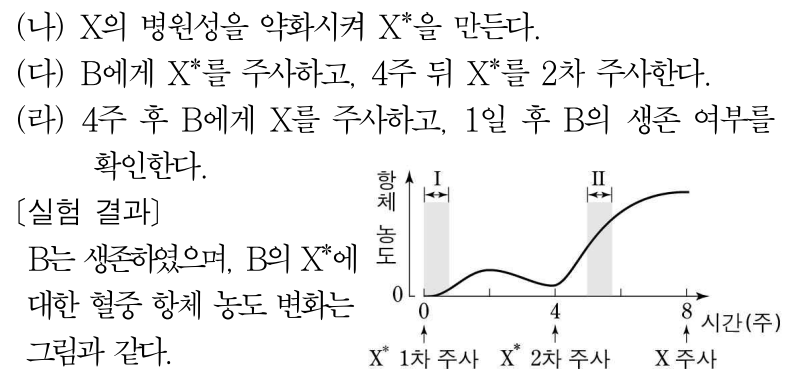
- <보기>
- ㄱ. ㉠+㉡는 -145이다.
 - ㄴ. 자극을 준 지점은 d₁이다.
 - ㄷ. t₁은 5ms이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 병원체 X에 대한 백신을 개발하기 위한 실험이다.

○ X에 노출된 적이 없는 생쥐 A에게 X를 주사한 지 1일 후 A가 죽은 것이 확인되었다.

[실험 과정]
(가) A와 유전적으로 동일하고, X에 노출된 적이 없는 생쥐 B를 준비한다.
(나) X의 병원성을 약화시켜 X*을 만든다.
(다) B에게 X*를 주사하고, 4주 뒤 X*를 2차 주사한다.
(라) 4주 후 B에게 X를 주사하고, 1일 후 B의 생존 여부를 확인한다.



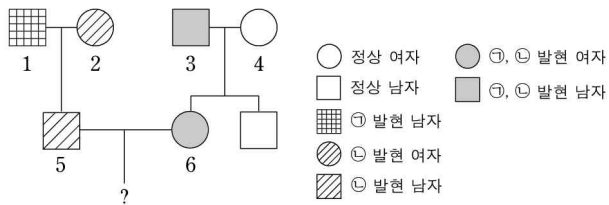
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 구간 I에서 X*에 대한 1차 방어 작용이 일어났다.
 - ㄴ. 구간 II에서 X*에 대한 2차 면역 반응이 일어났다.
 - ㄷ. X*는 병원체 X의 백신으로 사용될 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠, ㉡에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 H와 H*에 의해, ㉡은 대립 유전자 T와 T*에 의해 결정된다. H는 H*에 의해, T는 T*에 대해 각각 완전 우성이다.
- 가계도는 구성원 1~6의 ㉠과 ㉡ 발현 여부를 나타낸 것이다.
- 구성원 5에서 T*의 DNA 상대량은 H*의 DNA 상대량보다 작다.



- 표는 구성원 ㉠~㉢에서 체세포 1개당 H와 H* DNA 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢는 각각 3, 4, 6 중 하나이다.

구성원		㉠	㉡	㉢
DNA	H	?	○	○
유무	H*	○	×	?

(○: 있음, ×: 없음)

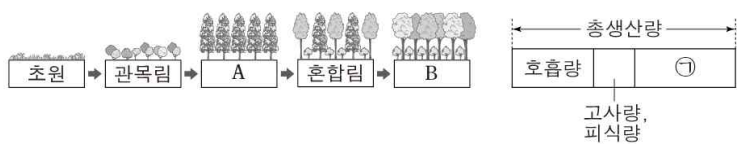
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, H, H*, T, T*의 DNA 상대량은 같고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.)

<보기>

- ㄱ. ㉡은 우성 형질이다.
- ㄴ. 구성원 2는 H*와 T가 연관된 염색체가 있다.
- ㄷ. 5와 6 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 ㉠만 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 어떤 지역의 식물 군집에서 산불이 난 후의 천이 과정을, (나)는 이 과정 중 일정 기간 조사한 어떤 식물 군집의 총생산량을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 양수림과 음수림 중 하나이다.



(가)

(나)

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

<보기>

- ㄱ. A는 양수림이다.
- ㄴ. ㉠에 1차 소비자의 호흡량이 포함된다.
- ㄷ. (가)는 1차 천이를 나타낸 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 ㉠~㉢에 대한 자료이다.

- ㉠은 대립 유전자 A와 A*에 의해, ㉡은 대립 유전자 B와 B*에 의해, ㉢은 대립 유전자 D, D*에 의해 결정된다. A는 A*에 대해, B는 B*에 대해, D는 D*에 대해 각각 완전 우성이다.
- ㉠~㉢을 결정하는 유전자는 모두 한 염색체에 연관되어 있다.
- 표는 구성원의 성별과 ㉠~㉢의 발현 여부를 나타낸 것이다.

구성원	성별	㉠	㉡	㉢
부	남	?	×	○
모	여	○	○	×
자녀 1	?	○	?	○
자녀 2	?	○	×	×
자녀 3	남	×	○	?
자녀 4	여	○	?	×

(○: 발현됨, ×: 발현 안 됨)

- 아버지와 어머니, 자녀 3의 B의 DNA 상대량 합과 B*의 DNA 상대량 합은 같다.
- 자녀 1과 자녀 2의 성별은 다르다.

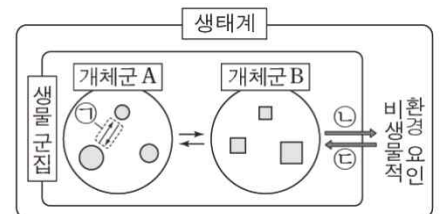
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, B와 B*의 DNA 상대량은 같고, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉢은 열성 형질이다.
- ㄴ. 자녀 1은 남자이다.
- ㄷ. 아버지는 ㉠을 나타낸다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 상호 관계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 분해자는 비생물적 환경 요인에 해당한다.
- ㄴ. 서로 다른 종의 뱀새가 서식 공간을 달리하는 것은 ㉠에 해당한다.
- ㄷ. 빛의 파장에 따라 해조류의 분포가 달라지는 것은 ㉢에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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