제 4 교시

과학탐구 영역 (생명과학 Ⅰ)

1. 다음은 반딧불이의 발광 현상에 대한 설명이다.

> 반딧불이의 배 부분에는 광세포가 존재하며, 이 세포에는 미토콘드리아가 빽빽이 자리잡고 있다. ㉠ 광세포에 있는 효소 루시페레이스는 루시페린이라는 유기물을 산화시키는 데 ATP를 이용하며, 이 과정에서 빛이 발생한다.

다음 중 ㉠에 나타난 생명 현상의 특성과 가장 관련이 깊은 것은?

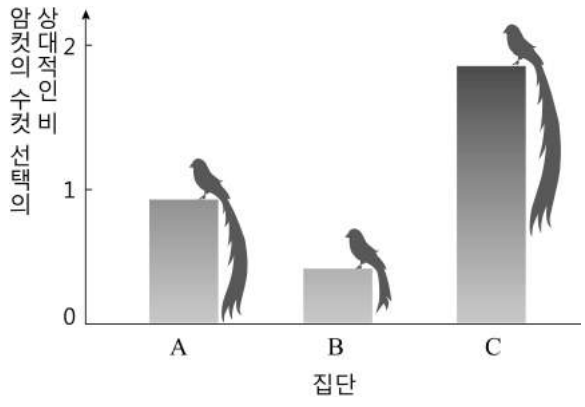
① 애벌레는 번데기를 거쳐 나비가 된다.
② 미모사의 잎은 손을 대면 오므라든다.
③ 식후에는 인슐린이 분비되어 혈당량이 조절된다.
④ 이자액의 아밀레이스가 녹말을 엿당으로 분해한다.
⑤ 낙타는 모래가 들어오는 것을 막기 위해 콧구멍을 자유롭게 열고 닫을 수 있다.

2. 다음은 철수가 천인조를 대상으로 실시한 탐구 과정이다.

(가) 수컷 천인조의 꼬리가 번식기에 길게 자라는 것을 보고, 그 이유가 궁금하였다.
(나) 암컷 천인조들은 배우자로 꼬리가 짧은 수컷보다 긴 수컷을 더 많이 선택할 것이라고 생각하였다.
(다) 번식기의 수컷 천인조들을 3개의 집단으로 나누어 다음과 같이 처리한 후 다른 조건은 동일하게 하였다.

집단	처리
A	자연 상태로 둔다.
B	꼬리를 자른다.
C	B 집단에서 잘라낸 꼬리를 덧붙여 길게 만들어 준다.

(라) 암컷 천인조들이 어떤 수컷을 더 많이 선택하는지 관찰하여 그 결과를 그래프로 나타내었다.



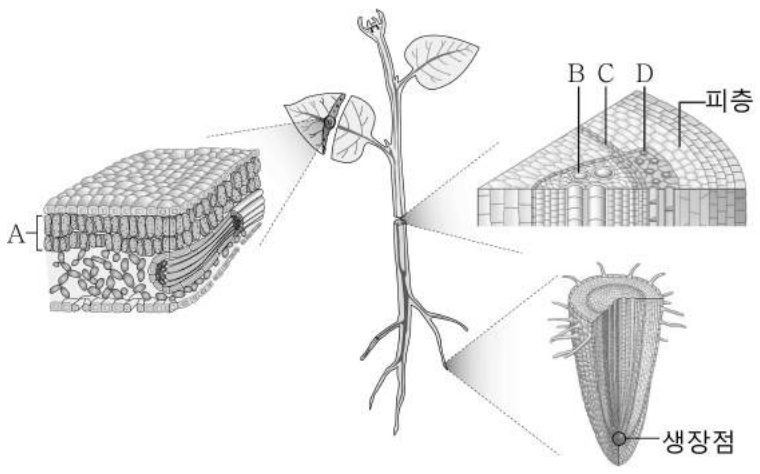
이 탐구 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 대조군이다.
ㄴ. (나)는 가설 설정 단계이다.
ㄷ. 귀납적 탐구 방법이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 어떤 식물의 구조를 나타낸 것이다.



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

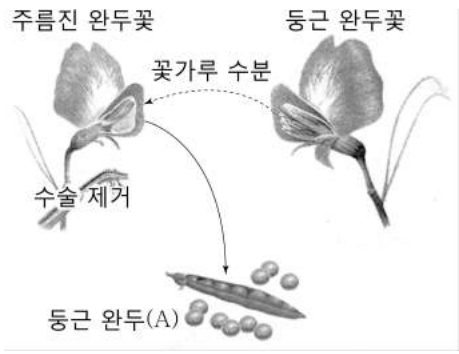
<보 기>

ㄱ. A의 평균 두께는 음엽보다 양엽에서 더 두껍다.
ㄴ. B, C, D는 모두 영구 조직에 속한다.
ㄷ. 생장점에서 감수 분열이 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 다음은 완두를 이용한 멘델의 교배 실험이다.

[실험 과정]
㉠ 수술을 제거한 순종의 주름진 완두꽃의 암술에 순종의 둥근 완두꽃의 꽃가루를 수분시켜 어떤 모양의 완두가 열리는지 관찰하였다.



[실험 결과]
모두 둥근 완두(A)가 열렸다.

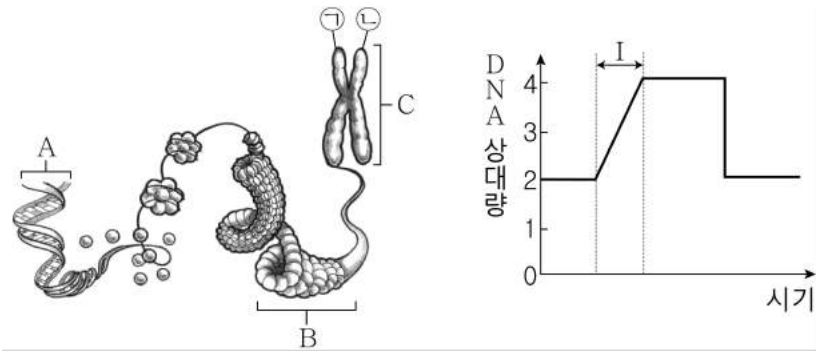
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 자가 수분을 방지하기 위한 방법이다.
ㄴ. 완두의 둥근 모양은 주름진 모양에 대해 우성 형질이다.
ㄷ. A를 검정 교배하여 나온 자손의 유전자형은 모두 동형 접합이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 어떤 체세포의 염색체 구조를, (나)는 이 세포가 1회 분열할 때 핵 1개당 DNA 상대량의 변화를 나타낸 것이다.



(가) (나)

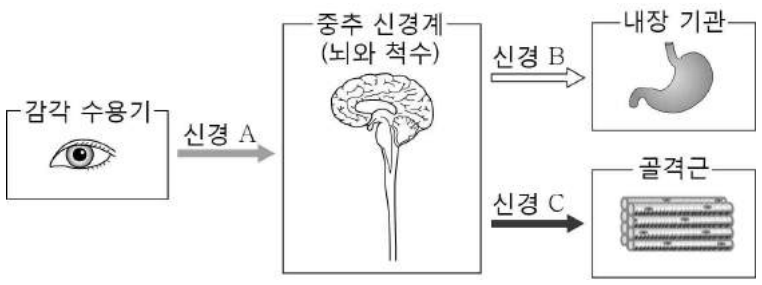
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A를 구성하는 당은 디옥시리보스이다.
ㄴ. Ⅰ시기에 B가 C로 응축된다.
ㄷ. ㉠과 ㉡은 각각 부모로부터 하나씩 물려받은 것이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람의 중추 신경계에 연결된 신경 A～C를 통한 흥분의 전달 경로를 나타낸 것이다.



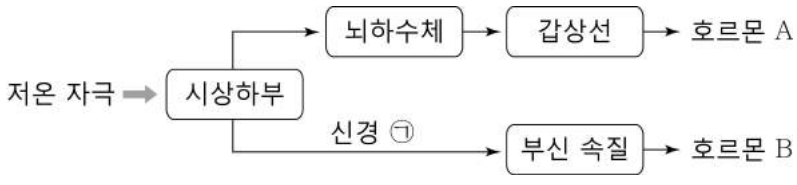
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 체성 신경이다.
ㄴ. B는 대뇌의 영향을 직접 받지 않는다.
ㄷ. C는 중추 신경계로부터 받은 명령을 반응기에 전달한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 추울 때 일어나는 체온 조절 과정을 나타낸 것이다.



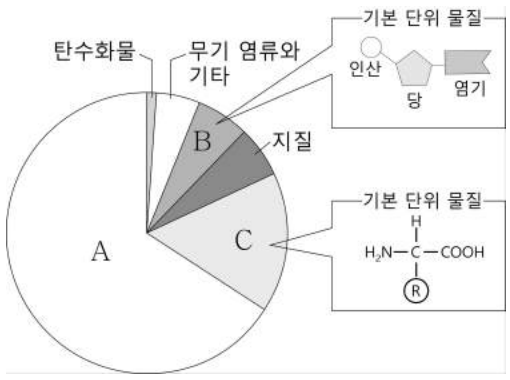
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠은 부교감 신경이다.
ㄴ. A는 물질대사를 촉진한다.
ㄷ. A와 B는 길항 작용을 통해 체온을 조절한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 사람을 구성하고 있는 물질의 상대적 함량비를 나타낸 것이다.



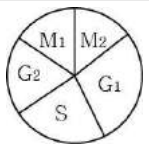
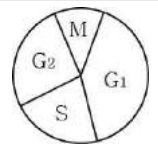
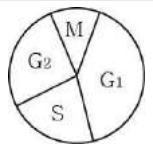
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. A는 비열이 커서 체온 유지에 유리하다.
ㄴ. B는 C의 합성에 관여한다.
ㄷ. C는 세포막의 구성 성분이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 세포 (가)～(다)의 세포 주기와 각 세포를 배양할 때의 모습을 나타낸 것이다. (가)～(다)는 각각 상피 세포, 암세포, 생식 세포 중 하나이다.

세포 종류	(가)	(나)	(다)
세포 주기			
세포 배양 모습			

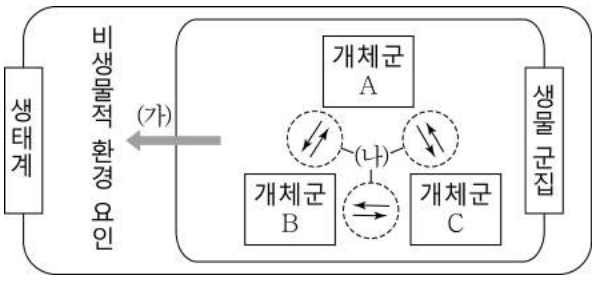
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 상피 세포이다.
ㄴ. (나)에서 G_2기의 핵 DNA 양은 G_1기의 2배이다.
ㄷ. (다)는 세포 주기가 정상적으로 조절되지 않는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 생태계를 구성하는 요소들 사이의 관계를 나타낸 것이다.



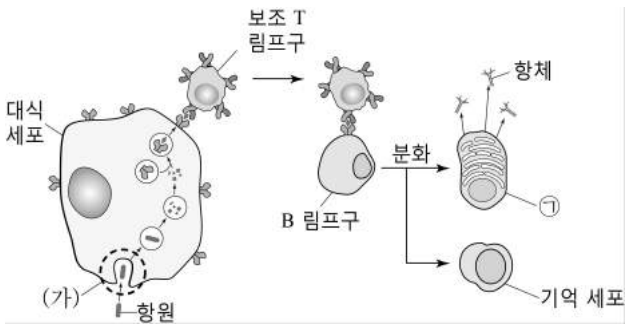
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 한 개체군은 한 종의 생물로만 구성된다.
ㄴ. 가뭄으로 벼 수확량이 감소하는 것은 (가)에 해당한다.
ㄷ. 포식과 피식은 (나)에 해당한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 체내에서 일어나는 방어 작용의 일부를 나타낸 것이다.



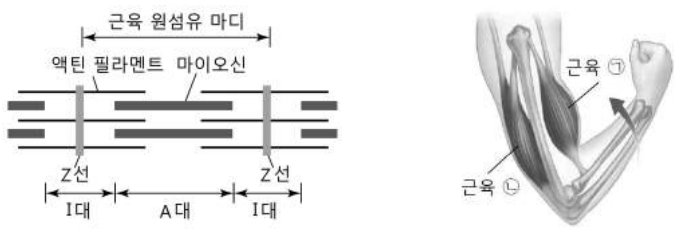
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 형질 세포이다.
ㄴ. (가)는 비특이적으로 일어나는 반응이다.
ㄷ. 대식 세포는 항원의 정보를 보조 T 림프구로 전달한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 근육 원섬유의 구조를, (나)는 팔을 굽힐 때 골격근을 나타낸 것이다.



(가) (나)

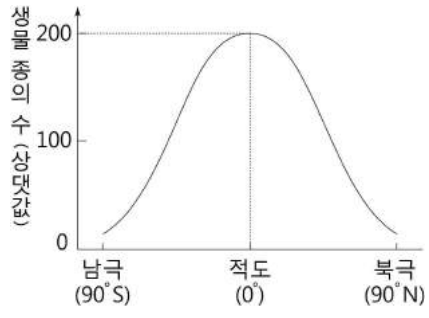
(나)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. ㉠의 I대 길이는 짧아진다.
ㄴ. ㉡의 A대 길이는 길어진다.
ㄷ. ㉠과 ㉡은 모두 가로무늬근이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 위도에 따라 서식하고 있는 생물 종의 수를 나타낸 것이다. 조사 지역의 크기는 동일하고 각 지역에서 생물 종의 서식 분포는 고르다.



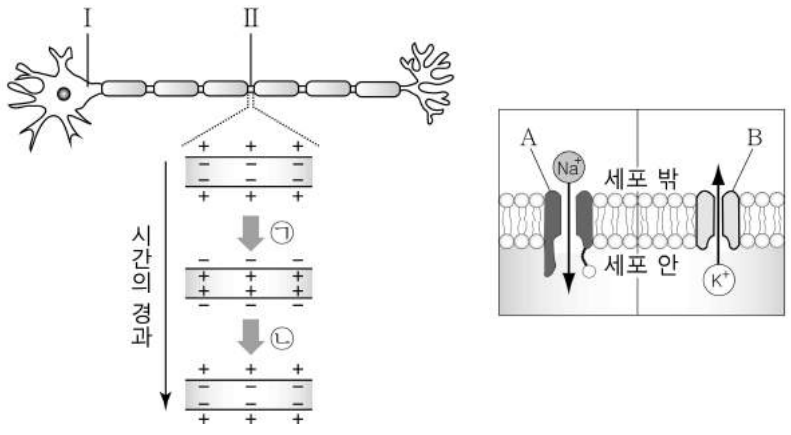
이 자료를 근거로 한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 고위도로 갈수록 종 다양성은 감소한다.
ㄴ. 적도와 극지방의 생물 다양성은 동일하다.
ㄷ. 적도보다 극지방의 생태계가 더 안정적으로 유지된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

14. 그림 (가)는 뉴런의 Ⅰ 지점에 자극을 한 번 주었을 때 Ⅱ 지점에서의 막전위 변화를, (나)는 뉴런의 세포막을 경계로 Na^+과 K^+의 이동을 나타낸 것이다.



(가) (나)

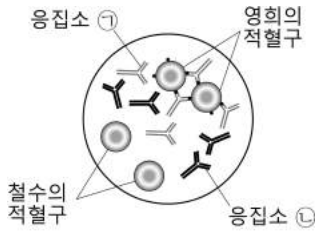
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)의 뉴런에서 도약 전도가 일어난다.
ㄴ. ㉠ 과정에서 A를 통해 Na^+이 유입된다.
ㄷ. ㉡ 과정에서 B를 통한 K^+의 이동에 ATP가 소모된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 ABO식 혈액형이 A형인 영희의 혈액을 철수의 혈액과 섞었을 때 응집 반응 결과를, 표는 영희의 혈액을 혈구와 혈장으로 분리하여 학생 30명의 혈액과 반응시킨 결과를 나타낸 것이다.



ABO식 혈액형	영희의 혈액		인원 (명)
	혈구	혈장	
(가)	+	+	9
(나)	+	−	7
(다)	−	+	3
(라)	−	−	11

(+ : 응집함, − : 응집 안 함)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ABO식 혈액형에 대한 응집 반응만을 고려한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 철수의 혈액형은 (가)이다.
ㄴ. 30명의 학생 중 ㉡을 가진 학생은 18명이다.
ㄷ. 영희의 응집원과 ㉠의 반응은 항원−항체 반응이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 정상인 사람에서 성염색체만 비분리가 일어나 생성된 정자 (가)~(다)의 성염색체 구성을 나타낸 것이다. 염색체 비분리는 각각의 정자 생성 시 1회만 일어났으며, 다른 돌연변이는 없다.

(가) (나) (다)

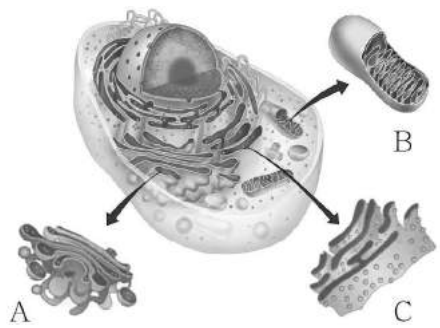
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. (가)는 감수 2분열에서 비분리가 일어나 생성된 것이다.
ㄴ. (나)가 정상 난자와 수정되어 태어난 아이에게서 터너 증후군이 나타난다.
ㄷ. (다)의 DNA량은 정상 정자의 2배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림은 동물 세포의 구조를 나타낸 것이다.



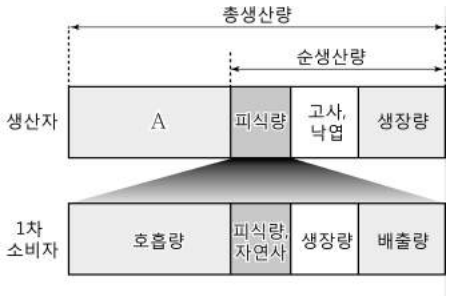
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 물질의 분비에 관여한다.
ㄴ. B는 ATP를 생성한다.
ㄷ. C는 2중막 구조이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 생산자와 1차 소비자의 물질 생산과 소비를 나타낸 것이다.



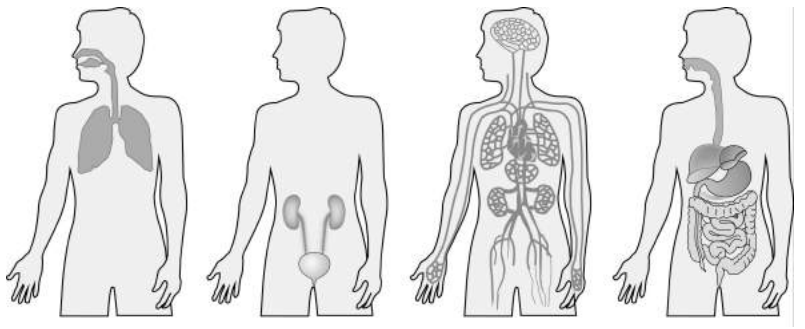
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A는 호흡량이다.
ㄴ. 1차 소비자는 생산자로부터 유기물의 형태로 에너지를 얻는다.
ㄷ. 생산자의 총생산량과 1차 소비자가 이용한 에너지의 총량은 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)~(라)는 사람의 소화계, 호흡계, 순환계, 배설계를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나) (다) (라)

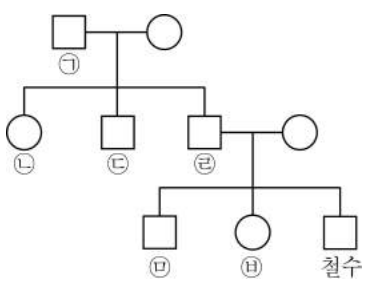
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 심장은 (가)에 속하는 기관이다.
ㄴ. (라)에서 흡수되지 않은 영양소는 (나)를 통해 배설된다.
ㄷ. (다)는 (가)를 통해 흡수된 O_2를 온몸의 조직 세포로 운반한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 철수네 집안의 가계도를, 표는 철수와 ㉡, ㉢, ㉤, ㉥이 가지고 있는 유전자 A, a, B, b의 세포 1개당 DNA 상대량을 나타낸 것이다.



구분	DNA 상대량			
	A	a	B	b
㉡	0	2	1	1
㉢	0	1	1	0
㉤	1	0	1	0
㉥	2	0	1	1
철수	0	1	0	1

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 a, B와 b는 각각 대립 유전자이며, 돌연변이와 교차는 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠은 유전자 A를 갖고 있다.
ㄴ. ㉣은 ㉥에게 유전자 A와 b를 물려주었다.
ㄷ. 철수의 유전자 b는 ㉠으로부터 전달되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.