

제 4 교시 과학탐구 영역 (생명 과학 I)

1. 다음은 소가 갖는 생물의 특성에 대한 자료이다.

소는 식물의 섬유소를 직접 분해할 수 없지만 반추위에 섬유소를 분해하는 세균과의 공생을 통해 섬유소를 이용한다. ㉠세균에 의한 섬유소 분해 과정은 소의 반추위의 산성도를 중성으로 유지해야만 적절하게 이루어지는데, 만약 반추위의 산성도가 급격히 떨어지면 이러한 세균의 활동이 저해되어 소화 과정 전체가 위축된다. 따라서 소는 ㉡여러 가지 과정을 통해 반추위의 중성을 유지한다.

이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠에 에너지 출입이 일어난다.
 - ㄴ. ㉡은 항상성의 예에 해당한다.
 - ㄷ. 소와 세균의 상호 작용은 편리 공생에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 사람의 질병 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 말라리아와 파킨슨병을 순서 없이 나타낸 것이다.

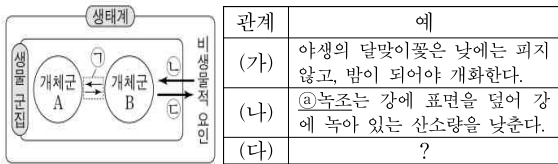
질병	특징
A	도파민 분비 이상에 의한 것이다.
B	모기를 매개로 하여 전염된다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 중추 신경계 이상에 의한 것이다.
 - ㄴ. B의 병원체는 원생생물이다.
 - ㄷ. A와 B는 모두 감염성 질병이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 생태계를 구성하는 요소 사이의 관계를, 표는 관계 (가)~(다)의 예를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 ㉠~㉣을 순서 없이 나타낸 것이다



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 ㉠이다.
 - ㄴ. ㉡는 비생물적 요인에 해당한다.
 - ㄷ. “황금벚과일박쥐들은 무리 생활을 하며 사냥을 한다.”는 (다)의 예에 해당한다.

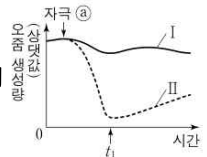
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 사람에서 일어나는 물질대사에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 설탕의 분해 과정에서 이화 작용이 일어난다.
 - ㄴ. 세포막의 형성 과정에서 에너지의 흡수가 일어난다.
 - ㄷ. 지방이 세포 호흡에 사용된 결과 생성되는 노폐물에 아미노산이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 어떤 동물 중에서 ㉠이 제거된 개체 I과 정상 개체 II에 각각 자극 ㉡를 주고 측정한 단위 시간당 오줌 생성량을 시간에 따라 나타낸 것이다. ㉠은 뇌하수체 전엽과 뇌하수체 후엽 중 하나이고, ㉡는 ㉠에서 호르몬 X의 분비를 촉진한다.



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

- <보 기>
- ㄱ. ㉠에서 생식샘 자극 호르몬이 분비된다.
 - ㄴ. t_1 일 때 콩팥에서의 단위 시간당 수분 재흡수량은 I보다 II에서가 많다.
 - ㄷ. t_1 일 때 I에게 항이뇨 호르몬(ADH)을 주사하면 생성되는 오줌의 삼투압이 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 다음은 세포 주기에 대한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 어떤 동물의 체세포를 배양하여 집단 A와 B로 나눈다.
 (나) A와 B 중 B에만 G₁기에서 S기로의 전환을 억제하는 물질을 처리하고, 두 집단을 동일한 조건에서 일정 시간 동안 배양한다.
 (다) 두 집단에서 같은 수의 세포를 동시에 고정한 후, 각 집단의 세포당 DNA 양에 따른 세포 수를 나타낸 결과는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (다)에서 (G₁기 세포 수)-(S기 세포 수)의 값은 A에서보다 B에서가 작다.
 - ㄴ. 구간 I에는 뉴클레옴을 갖는 세포가 있다.
 - ㄷ. 집단 A에서 핵상이 n인 세포는 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 다음은 사람의 항상성에 대한 자료이다.

- (가) ㉠티록신을 분비하는 기관에 이상이 생겨 티록신을 정상보다 과도하게 분비하는 사람은 ㉡에 걸릴 수 있다.
 (나) 체온 조절 중추에 ㉢를 주면 간에서의 물질대사가 촉진된다. ㉢는 고온 자극과 저온 자극 중 하나이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉡는 갑상샘 기능 저하증이다.
 ㄴ. ㉠은 TSH의 표적 기관이다.
 ㄷ. ㉢는 저온 자극이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 사람의 유전 형질 ㉣는 1쌍의 대립유전자 A와 a에 의해, ㉤는 2쌍의 대립유전자 B와 b, D와 d에 의해 결정된다. ㉣와 ㉤의 유전자 중 한 가지는 상염색체에, 나머지 한 가지는 X 염색체에 있다. 표는 남자 P의 세포 (가)~(다)와 여자 Q의 세포 (라)~(바)에서 대립유전자 ㉠~㉢의 유무를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 A, a, B, b, D, d에서 a와 b 중 1개를 제외한 나머지 대립유전자를 순서 없이 나타낸 것이고, P에서 a, B, D를 모두 가지는 생식세포가 형성될 수 있다.

대립유전자	P의 세포			Q의 세포		
	(가)	(나)	(다)	(라)	(마)	(바)
㉠	×	×	○	×	?	○
㉡	×	?	×	×	○	○
㉢	○	○	○	○	○	?
㉣	×	?	○	?	×	×
㉤	○	×	○	○	×	○

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

<보 기>

- ㄱ. ㉣의 유전자는 X 염색체에 있다.
 ㄴ. ㉢은 B이다.
 ㄷ. P와 Q 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 유전자형이 Q와 같을 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표 (가)는 질소 순환 과정의 작용 A와 B에서 특정 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이고, (나)는 ㉠과 ㉡을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 질산화 작용과 질소 동화 작용을 순서 없이 나타낸 것이다.

	㉠	㉡	특징(㉠, ㉡)
가	○	?	<ul style="list-style-type: none"> 무기물이 유기물로 전환된다. 암모늄 이온(NH₄⁺)이 관여한다.
나	○	×	

(○: 있음, ×: 없음)

(가)

(나)

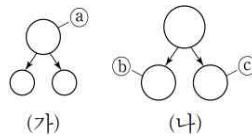
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. B는 질산화 작용이다.
 ㄴ. ㉡는 '무기물이 유기물로 전환된다.'이다.
 ㄷ. A에 뿌리혹박테리아가 관여한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 사람의 어떤 유전 형질은 2쌍의 대립유전자 H와 h, T와 t에 의해 결정된다. 그림 (가)는 사람 I의, (나)는 사람 II의 감수분열 과정의 일부를, 표는 I의 세포 ㉡와 II의 세포 ㉢, ㉣에서 대립유전자 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 중 2개의 DNA 상대량을 더한 값의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉣과 ㉣와 ㉢는 각각 H, h, T, t와 0, 2를 순서 없이 나타낸 것이고, I와 II는 H와 h를 모두 가진다.



세포	DNA 상대량을 더한 값		
	㉠+㉡	㉡+㉢	㉡+㉣
㉡	?	4	4
㉢	2	?	?
㉣	4	?	?

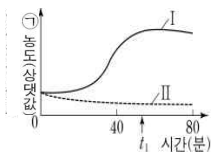
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다. ㉡~㉣는 중기의 세포이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉢는 ㉣과 대립유전자이다.
 ㄴ. ㉡와 ㉢의 핵상은 다르다.
 ㄷ. I의 유전자형은 HhTt이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 포도당 투여 후 I와 II에서 혈중 호르몬 ㉠의 농도의 변화를 나타낸 것이다. I와 II는 정상인과 당뇨병 환자를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 인슐린과 글루카곤 중 하나이다.



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

<보 기>

- ㄱ. II는 당뇨병 환자이다.
 ㄴ. 이자의 α 세포에서 ㉠이 분비된다.
 ㄷ. t₁일 때 혈중 인슐린 농도는 I에서가 II에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 표는 방형구법을 이용하여 어떤 지역의 식물 군집을 조사한 결과를 나타낸 것이다.

종	개체 수	상대 밀도(%)	빈도	상대 빈도(%)	상대 피도(%)
A	?	18	0.5	20	26
B	78	?	㉠	?	19
C	?	30	0.6	?	?
D	26	?	?	24	20

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

<보 기>

- ㄱ. 종 A~D의 개체수의 합은 200이다.
 ㄴ. ㉠은 0.6이다.
 ㄷ. 우점종은 C이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 자율 신경 A에 의한 심장 박동 조절 실험이다.

[실험 과정]

(가) 같은 종의 동물로부터 심장 I과 II를 준비하고, II에서만 자율 신경을 제거한다.

(나) I과 II를 각각 생리식염수가 담긴 용기 ㉠과 ㉡에 넣고, ㉠에서 ㉡으로 용액이 흐르도록 두 용기를 연결한다.

(다) I에 연결된 A와 B에 순서대로 자극을 주고 I과 II의 세포에서 활동 전위 발생 빈도를 측정한다.

[실험 결과]

○ 그림은 ㉡의 세포에서 측정된 활동 전위 발생 빈도이다. ㉡는 I과 II중 하나이다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉡는 I이다.
 ㄴ. B의 신경절 이전 뉴런은 신경절 이후 뉴런보다 길다.
 ㄷ. A의 신경절 이후 뉴런의 축삭 돌기 말단에서 아세틸콜린이 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 다음은 검사 키트를 이용하여 병원체 X의 감염 여부를 확인하기 위한 실험이다.

○ 사람으로부터 채취한 시료를 검사 키트에 떨어뜨리면 시료는 물질 ㉠과 함께 이동한다. ㉠은 X에 결합할 수 있고, 색소가 있다.

○ 검사 키트의 I에는 ㉠이, II에는 ㉡이 각각 부착되어 있다. ㉠과 ㉡ 중 하나는 'X에 대한 항체'이고, 나머지 하나는 '㉠에 대한 항체'이다.

○ ㉠과 ㉡에 각각 항원이 결합하면, ㉠의 색소에 의해 띠가 나타난다.

[실험 과정 및 결과]

(가) 사람 A와 B로부터 시료를 각각 준비한 후, 검사 키트에 각 시료를 떨어뜨린다.

(나) 일정 시간이 지난 후 검사 키트를 확인한 결과는 그림과 같고, A와 B 중 한 사람만 X에 감염되었다.

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '㉠에 대한 항체'이다.
 ㄴ. B는 X에 감염되었다.
 ㄷ. 검사 키트에는 항원 항체 반응의 원리가 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 민말이집 신경 A와 B의 흥분 전도에 대한 자료이다.

○ 그림은 A와 B의 지점 $d_1 \sim d_4$ 의 위치를, 표는 ㉠A의 ㉡과 B의 ㉢에 역치 이상의 자극을 동시에 1회 주고 경과된 시간이 3ms일 때 $d_1 \sim d_4$ 에서의 막전위를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉢은 각각 $d_1 \sim d_4$ 중 하나이다.

신경	3ms일 때 막전위(mV)			
	d_1	d_2	d_3	d_4
A	?	㉠	?	-60
B	㉢	㉡	?	?

○ A와 B의 흥분 전도 속도는 각각 1cm/ms와 2cm/ms 중 하나이다.

○ A와 B 각각에서 활동 전위가 발생하였을 때, 각 지점에서의 막전위 변화는 그림과 같다.

○ ㉠이 3ms일 때, B의 d_2 에서 재분극이 일어나고 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단 A와 B에서 흥분의 전도는 각각 1회 일어났고 휴지 전위는 -70mV이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉢은 d_2 이다.
 ㄴ. A의 흥분 전도 속도는 1cm/ms이다.
 ㄷ. ㉠이 5ms일 때, A의 d_4 에서 측정된 막전위는 ㉡와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 어떤 집안의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

○ (가)는 대립유전자 H와 h에 의해, (나)는 대립유전자 T와 t에 의해 결정된다. H는 h에 대해, T는 t에 대해 각각 완전 우성이다.

○ 가계도는 구성원 1~6에게서 (가)와 (나)의 발현 여부를 나타낸 것이다.

○ 표는 구성원 I ~ III에서 체세포 1개당 ㉠~㉢의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. I ~ III은 각각 구성원 4, 5, 6 중 하나이고, ㉠은 H와 h 중 하나이며, ㉡과 ㉢은 H, h, T, t 중 ㉠을 제외한 나머지 중 2개이고, ㉠~㉢은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.

구성원	I	II	III
DNA	㉠	㉡	㉢
상대량	㉠+㉡	㉡	㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, H, h, T, t 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. (나)는 열성형질이다.
 ㄴ. 4에서 H와 t를 모두 가지는 생식세포가 형성될 수 있다.
 ㄷ. 6의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)와 (나)에 대한 표현형이 1과 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 다음은 어떤 동물의 유전 형질 ㉠~㉢에 대한 자료이다.

- ㉠~㉢의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- ㉠은 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자는 A, B, D가 있다. ㉠의 표현형은 4가지이며, ㉠의 유전자형이 AD인 사람과 AA인 사람의 표현형은 같고, 유전자형이 BD인 사람과 BB인 사람의 표현형은 같다.
- ㉡은 대립유전자 E와 e에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. ㉢은 대립유전자 F와 f에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- 표는 개체 I~VI의 ㉠~㉢의 유전자형을 나타낸 것이다.

개체	유전자형	개체	유전자형
I	DDEEff	IV	DDeeFf
II	ADEeff	V	ADeeFf
III	BDEeFF	VI	ABEeFf

- 수컷 P와 암컷 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 ㉠~㉢의 표현형은 최대 12가지이다. 또한 수컷 P와 암컷 R 사이에서 ㉡가 태어날 때, ㉡에게서 나타날 수 있는 ㉠~㉢의 표현형은 최대 12가지이다. 개체 P, Q, R은 각각 I~VI 중 하나이다.

암컷 Q와 ㉠~㉢의 유전자형이 같은 수컷과 R 사이에서 ㉢가 태어날 때, ㉢의 ㉠~㉢의 표현형 중 하나만이 P와 같을 확률은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- ① $\frac{5}{16}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{7}{16}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

18. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가), (나), (다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. (가)와 (나)의 유전자는 21번 염색체에, (다)의 유전자는 X 염색체에 있다.
- 표는 어머니를 제외한 가족 구성원의 세포 I~V 각각에 들어 있는 A, a, B, b, D, d의 DNA 상대량을 나타낸 것이다.

구성원	성별	세포	DNA 상대량					
			A	a	B	b	D	d
아버지	남	I	?	1	0	?	?	1
자녀 1	여	II	1	?	?	0	?	1
자녀 2	남	III	?	2	?	1	?	0
자녀 3	남	IV	?	0	1	1	?	?
자녀 4	여	V	?	3	0	3	1	?

- 아버지의 생식세포 형성 과정에서 염색체 비분리가 1회 일어나 염색체 수가 비정상적인 정자 P가 형성되었다.
- 어머니의 생식세포 형성 과정에서 21번 염색체에 있는 대립유전자 ㉠이 X 염색체로 이동하는 돌연변이가 1회 일어나 X 염색체에 ㉠이 있는 난자 Q가 형성되었다. ㉠은 A, a, B, b 중 하나이다.
- P와 Q가 수정되어 자녀 4가 태어났다. 자녀 4를 제외한 나머지 구성원의 핵형은 모두 정상이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이와 교차는 고려하지 않으며, A, a, B, b, D, d 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

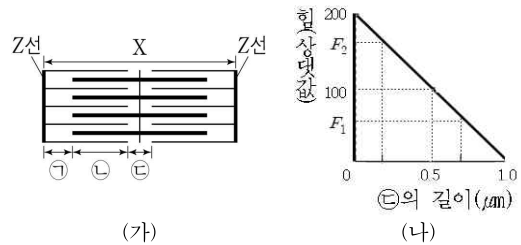
<보 기>

- ㄱ. ㉠은 a이다.
- ㄴ. 이 가족 구성원의 어머니에게서 A, B, D를 모두 갖는 난자가 형성될 수 있다.
- ㄷ. 염색체 비분리는 감수 2분열에서 일어났다

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 골격근 수축 과정에 대한 자료이다.

- 그림 (가)는 근육 원섬유 마디 X의 구조를, (나)는 구간 ㉠의 길이에 따른 ㉡X가 생성할 수 있는 힘을 나타낸 것이다. X는 좌우 대칭이고, ㉠가 F_1 일 때 A대의 길이는 $1.6\mu\text{m}$ 이다.



- 구간 ㉠은 액틴 필라멘트만 있는 부분이고, ㉡은 액틴 필라멘트와 마이오신 필라멘트가 겹치는 부분이며, ㉢은 마이오신 필라멘트만 있는 부분이다.
- ㉠가 F_1 일 때 ㉠의 길이를 F_2 일 때 ㉠의 길이로 나눈 값은 2, ㉠가 F_1 일 때 ㉡의 길이를 F_2 일 때 ㉡의 길이로 나눈 값은 4이다. F_1 일 때 ㉡의 길이는 $0.4\mu\text{m}$ 이다.

이 자료에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

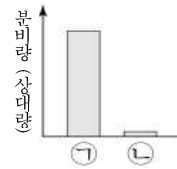
<보 기>

- ㄱ. $\frac{F_2}{F_1} = 4$ 이다.
- ㄴ. F_1 일 때 ㉠의 길이와 ㉡의 길이를 더한 값은 $1.0\mu\text{m}$ 이다.
- ㄷ. F_2 일 때 X의 길이는 $2.4\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 다음은 어떤 과학자가 수행한 탐구이다.

- (가) 물질 X가 생쥐의 TSH 분비를 억제할 것이라 생각했다.
- (나) X에 노출된 적이 없는 생쥐를 집단 A와 B로 나눈 후 A에만 X를 처리했다.
- (다) 일정 시간이 지난 후, 집단 A에 속한 생쥐의 호르몬 ㉠과 ㉡의 분비량을 조사한 결과는 그림과 같다. ㉠과 ㉡은 TRH와 티록신을 순서 없이 나타낸 것이다.



- (라) X가 생쥐의 TSH 분비를 억제하지 않는다는 결론을 내렸다.

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

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 티록신이다.
- ㄴ. 연역적 탐구 방법이 사용되었다.
- ㄷ. 물질 X의 처리 여부는 종속변인에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ