

제 4 교시

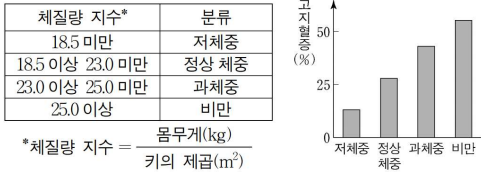
과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 표는 성인의 체질량 지수에 따른 분류를, 그림은 이 분류에 따른 고지혈증을 나타내는 사람의 비율을 나타낸 것이다.



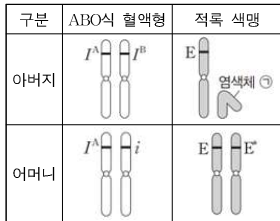
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 체질량 지수가 20.0인 성인은 정상 체중으로 분류된다.
 ㄴ. 고지혈증을 나타내는 사람의 비율은 비만인 사람 중에서가 정상 체중인 사람 중에서보다 높다.
 ㄷ. 대사성 질환 중에는 고지혈증이 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 표는 어떤 가족 구성원 중 아버지와 어머니에서 ABO식 혈액형과 적록 색맹 유전자를 2쌍의 상동 염색체에 나타낸 것이다. 아버지와 어머니의 적록 색맹에 대한 표현형은 서로 같다.



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

< 보 기 >

ㄱ. ㉠은 Y 염색체이다.
 ㄴ. E는 E'에 대해 완전 우성이다.
 ㄷ. 이 부모 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이가 A형이면서 적록 색맹인 아들일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

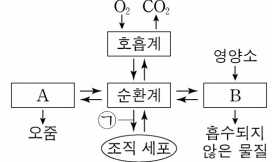
3. 대사성 질병에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 당뇨병은 오줌 속에 포도당이 섞여 나오는 질환이다.
 ㄴ. 고혈압은 심혈관 질환 및 뇌혈관 질환의 원인이 된다.
 ㄷ. 고지혈증은 동맥 경화 등 심혈관 질환의 원인이 된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을 나타낸 것이다. A와 B는 배설계와 소화계를 순서 없이 나타낸 것이다.



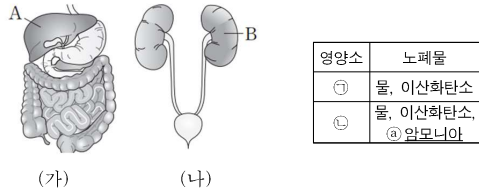
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 콩팥은 A에 속한다.
 ㄴ. B에는 부교감 신경이 작용하는 기관이 있다.
 ㄷ. ㉠에는 O₂의 이동이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)와 (나)는 각각 사람의 소화계와 배설계를, 표는 영양소 ㉠과 ㉡이 세포 호흡에 사용된 결과 생성되는 노폐물을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 간과 콩팥 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 단백질과 지방을 순서 없이 나타낸 것이다.



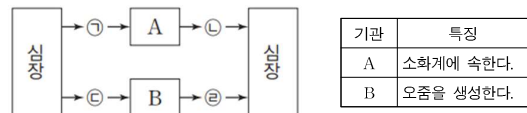
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. B에서 이화 작용이 일어난다.
 ㄴ. ㉠은 단백질이다.
 ㄷ. A에서 ㉤가 요소로 전환되는 과정이 일어난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람의 혈액 순환 경로 일부를, 표는 기관 A와 B의 특징을 나타낸 것이다. A와 B는 간과 콩팥을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 각 기관에 연결된 혈관을 지나는 혈액이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. A에서 암모니아가 요소로 전환된다.
 ㄴ. B는 항이뇨 호르몬의 표적 기관이다.
 ㄷ. 단위 부피당 산소의 양은 ㉡에서가 ㉢에서보다 낮다.

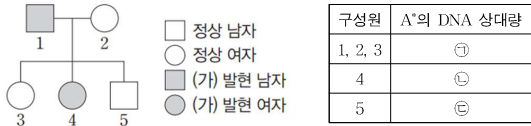
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ



2 (생명과학 I)

과학탐구 영역

7. 그림은 우열 관계가 분명한 대립유전자 A와 A*에 의해 결정되는 유전 형질 (가)에 대한 어떤 가족의 가계도를, 표는 구성원 1~5의 체세포 1개당 A*의 DNA 상대량을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.



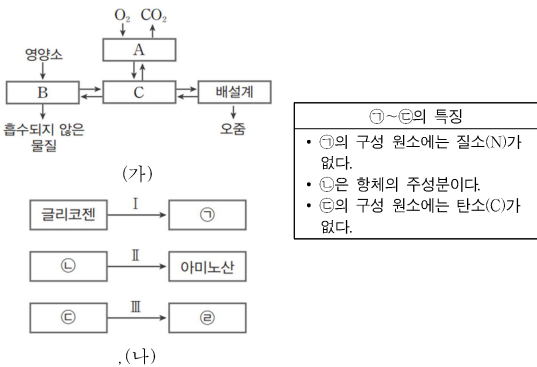
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않으며, A와 A* 각각의 1개당 DNA 상대량은 1이다.) [3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. A는 A*에 대해 완전 우성이다.
 ㄴ. A는 상염색체에 있다.
 ㄷ. 4와 정상 남자 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 (가)의 표현형이 정상일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림 (가)는 사람 몸에 있는 각 기관계의 통합적 작용을, (나)는 사람에서 일어나는 물질대사 과정 I~III을, 표는 물질 ㉠~㉣의 특징을 나타낸 것이다. A~C는 각각 소화계, 순환계, 호흡계 중 하나이고, ㉠~㉣은 단백질, 암모니아, 요소, 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. B에서 I~III이 모두 일어난다.
 ㄴ. I과 II에서 모두 에너지가 방출된다.
 ㄷ. 당뇨병 환자는 오줌에 ㉠과 ㉡이 모두 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 기관계의 작용에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— < 보 기 > —

ㄱ. 순환계를 통해 인슐린이 표적 기관으로 이동한다.
 ㄴ. 호흡계를 통해 물이 몸 밖으로 나간다.
 ㄷ. 배설계에는 암모니아를 요소로 바꾸는 기관이 포함된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)의 유전자는 서로 다른 염색체에 있다.
- (가)와 (나)가 모두 발현된 남자 P와 (나)만 발현된 여자 Q 사이에서 ㉠과 ㉡가 태어날 때, (가)가 발현될 확률은 ㉠에서가 ㉡에서보다 크고, (나)가 발현될 확률은 ㉠에서와 ㉡에서가 같다.
- ㉠과 ㉡는 남자 아이와 여자 아이를 순서 없이 나타낸 것이고, P와 Q 사이에서 (나)가 발현되지 않은 아이가 태어날 수 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이와 Y 염색체에 의한 유전은 고려하지 않는다.)

— < 보 기 > —

ㄱ. ㉠은 여자 아이이다.
 ㄴ. (가)는 열성 형질이다.
 ㄷ. P와 Q의 (나)의 유전자형은 모두 이형 접합성이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고, D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- 표는 I~III에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형의 최대 가짓수를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 A와 a를, ㉢과 ㉣은 B와 b를, ㉤~㉨은 D, E, F를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	아버지의 유전자형	어머니의 유전자형	아이에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형의 최대 가짓 수
I	A㉠B㉢D㉤	㉡㉣b㉥DF	6
II	a㉢b㉥EF	AaB㉤㉦㉧	8
III	A㉣BB㉦㉧	aaB㉤D㉥	4

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

— < 보 기 > —

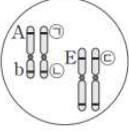
ㄱ. ㉠은 a이다.
 ㄴ. ㉤은 ㉥에 대해 완전 우성이다.
 ㄷ. A㉣B㉤㉦㉧과 AAbbDE 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 유전자형은 최대 4가지이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



12. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고, D는 E, F에 대해, E는 F에 대해 각각 완전 우성이다.
- 그림은 남자 I의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다.
 - ㉠은 A와 a 중 하나, ㉡은 B와 b 중 하나, ㉢은 D, E, F 중 하나이다.
- (가)~(다)의 표현형이 각각 서로 다른 남자 I 과 여자 II 사이에서 아이가 태어날 때 유전자형이 AaBbDf인 자녀 III이 태어날 확률은 $\frac{1}{16}$ 이고 (가)~(다)의 표현형이 모두 I 과 같은 자녀 IV가 태어날 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. ㉢은 D이다.
- ㄴ. II의 (나)의 유전자형은 이형 접합성이다.
- ㄷ. I 과 II 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이의 (다)의 유전자형이 EE일 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
- (가)는 대립유전자 A와 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
- (나)는 대립유전자 B와 B*에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다.
- (다)는 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
- (나)와 (다)의 유전자형이 BB*DF인 아버지와 BB*EF인 어머니 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠에게서 나타날 수 있는 (가)~(다)의 표현형은 최대 12가지이고 (가)~(다)의 표현형이 모두 아버지와 같을 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.
- 유전자형이 AA*BBDE인 아버지와 A*A*BB*DF인 어머니 사이에서 ㉡이 태어날 때, ㉡의 (가)~(다)의 표현형이 모두 어머니와 같을 확률은 $\frac{1}{16}$ 이다.

㉢의 (가)~(다)의 표현형이 모두 아버지와 같을 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [3점]

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

14. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(라)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해, (다)는 대립유전자 D와 d에 의해, (라)는 대립유전자 E와 e에 의해 결정된다. A는 a에 대해, B는 b에 대해, D는 d에 대해, E는 e에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)~(라)의 유전자는 서로 다른 2 개의 상염색체에 있고 (가)~(다)의 유전자는 (라)의 유전자와 다른 염색체에 있다.
- (가)~(라)의 표현형이 모두 우성인 부모 사이에서 ㉠이 태어날 때, ㉠의 (가)~(라)의 표현형이 모두 부모와 같을 확률은 $\frac{3}{16}$ 이다.

㉠이 (가)~(라) 중 적어도 2 가지 형질의 유전자형을 이형 접합성으로 가질 확률은? (단, 돌연변이와 교차는 고려하지 않는다.) [23학년도 수능]

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

15. 다음은 사람의 유전 형질 (가)와 (나)에 대한 자료이다.

- (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 결정되며, A는 a에 대해, B는 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- (가)와 (나)를 결정하는 유전자 중 하나는 상염색체에 있고 나머지 하나는 X 염색체에 있다.
- (가)와 (나) 중 (나)만 발현된 남자 P와 (가)만 발현된 여자 Q 사이에서 ㉠ 남자 아이와 ㉡ 여자 아이가 태어날 때, ㉠과 ㉡은 모두 (가)가 발현될 수 없고 ㉠과 ㉡이 (나)가 발현될 확률은 $\frac{1}{2}$ 이다.
- P와 Q 사이에서 (나)가 발현된 여자 R가 태어났다.

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

< 보 기 >

- ㄱ. (가)의 유전자는 성염색체에 있다.
- ㄴ. Q의 (나)에 대한 유전자형은 이형 접합성이다.
- ㄷ. (가)만 발현된 남자와 R 사이에서 아이가 태어날 때, 이 아이에게서 (가)와 (나)가 모두 발현될 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 사람의 몸을 구성하는 기관계에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [23학년도 수능]

< 보 기 >

- ㄱ. 소화계에서 흡수된 영양소의 일부는 순환계를 통해 폐로 운반된다.
- ㄴ. 간에서 생성된 노폐물의 일부는 배설계를 통해 몸 밖으로 배출된다.
- ㄷ. 호흡계에서 기체 교환이 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



4 (생명과학 I)

과학탐구 영역

17. 다음은 사람의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)~(다)의 유전자는 서로 다른 3개의 상염색체에 있다.
 ○ (가)는 대립유전자 A와 a에 의해, (나)는 대립유전자 B와 b에 의해 (다)는 대립유전자 D와 d에 의해 결정된다. A, B, D는 a, b, d에 대해 각각 완전 우성이며, (가)~(다)는 모두 열성 형질이다.
 ○ 표는 남자 P와 여자 Q의 유전자형에서 B, D, d의 유무를 나타낸 것이고, 그림은 P와 Q 사이에서 태어난 자녀 I~III에서 체세포 1개당 A, B, D의 DNA 상대량을 더한 값(A+B+D)을 나타낸 것이다.

사람	대립유전자		
	B	D	d
P	×	×	○
Q	?	○	×

(○: 있음, ×: 없음)

○ (가)와 (나) 중 한 형질에 대해서만 P와 Q의 유전자형이 서로 같다.
 ○ 자녀 II와 III은 (가)~(다)의 표현형이 모두 같다.

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

—<보 기>—

ㄱ. P와 Q는 (나)의 유전자형이 서로 같다.
 ㄴ. II의 (가)~(다)에 대한 유전자형은 AAbbDd이다.
 ㄷ. III의 동생이 태어날 때, 이 아이의 (가)~(다)의 표현형이 모두 III과 같을 확률은 $\frac{3}{8}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 사람의 유전 형질 ㉠~㉣에 대한 자료이다

○ ㉠은 대립유전자 A와 a에 의해 결정되며, A는 a에 대해 완전 우성이다.
 ㉡은 대립유전자 B와 B'에 의해 결정되며, 유전자형이 다르면 표현형이 다르다. ㉢은 1쌍의 대립유전자에 의해 결정되며, 대립유전자에는 D, E, F가 있고, 각 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
 ○ 그림 (가)는 남자 P의, (나)는 여자 Q의 체세포에 들어있는 일부 염색체와 유전자를 나타낸 것이다. P와 Q 사이에서 ㉠가 태어날 때, ㉠의 ㉢의 표현형이 Q와 같을 확률은 $\frac{1}{4}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

ㄱ. D는 E에 대해 완전 우성이다.
 ㄴ. ㉠은 복대립 유전 형질이다.
 ㄷ. ㉠의 동생이 태어날 때, 이 아이의 ㉠~㉢의 표현형이 모두 P와 같을 확률은 $\frac{3}{32}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 가족의 유전 형질 (가)~(다)에 대한 자료이다.

○ (가)는 A와 A*에 의해, (나)는 B와 B*에 의해, (다)는 D와 D*에 의해 결정되며, 각 형질을 결정하는 대립유전자 사이의 우열 관계는 분명하다.
 ○ 그림은 아버지의 체세포에 들어 있는 일부 염색체와 (가)~(다)의 유전자를 나타낸 것이다.
 ○ 표는 가족 구성원에서 (가)~(다) 중 발현되는 형질만을 나타낸 것이고, 그림은 자녀 1~3의 체세포 1개당 A*, B*, D*의 DNA 상대량을 더한 값(A*+B*+D*)을 나타낸 것이다. 자녀 1~3은 모두 D*를 갖는다.

구성원	형질		
	(가)	(나)	(다)
아버지	×	○	○
어머니	○	○	×
자녀 1	×	×	○
자녀 2	○	○	×
자녀 3	○	○	○

(○: 발현됨 ×: 발현되지 않음)

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

—<보 기>—

ㄱ. B는 B*에 대해 완전 우성이다.
 ㄴ. 자녀 2는 어머니로부터 A*와 B를 함께 물려받았다.
 ㄷ. (다)는 우성 형질이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 대사성 질환 (가)~(다)의 증상을, 그림은 정상인과 (가)~(다) 중 하나의 질환을 나타내는 환자 X가 각각 동일한 양의 탄수화물을 섭취한 후 시간에 따른 혈중 포도당 농도를 나타낸 것이다. (가)~(다)는 고혈압, 당뇨병, 고지혈증을 순서 없이 나타낸 것이고, X는 이자에서 호르몬 ㉠의 분비량이 정상인보다 부족한 사람이다.

대사성 질환	증상
(가)	동맥 경화가 일어난다.
(나)	오줌 속에 포도당이 섞여 나온다.
(다)	혈압이 정상보다 높다.

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

—<보 기>—

ㄱ. ㉠은 인슐린이다.
 ㄴ. X는 (나)의 질환을 나타낸다.
 ㄷ. 혈액 속에 콜레스테롤이 과다하게 들어 있으면 (가)가 유발될 수 있다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.

