

제 4 교시

과학탐구 영역(생명과학 I)

성명

수험 번호

1. 그림 (가)는 북극여우와 사막여우의 모습을, (나)는 실험실 온도에 따른 정온 동물의 체온과 물질대사율의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보 기〉
- ㄱ. 몸의 부피에 대한 표면적의 비는 북극여우가 사막여우보다 크다.
  - ㄴ. 두 여우의 모습에서 나타난 차이와 가장 관련이 깊은 생명 현상의 특성은 '적응과 진화'이다.
  - ㄷ. 북극여우는 실험실 온도가 낮아지면 체온을 일정하게 유지하기 위해 물질대사율을 감소시킨다.

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

2. 다음은 영희가 수행한 탐구 과정의 일부이다.

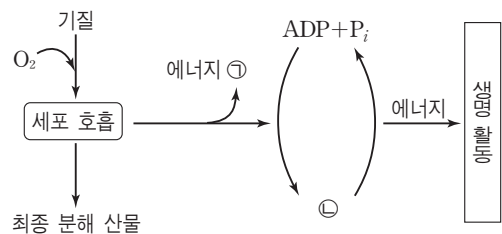
- (가) 동일한 종의 개구리 중 벌에 쏘인 적이 있는 개구리는 용기 A에, 벌에 쏘인 적이 없는 개구리는 용기 B에 같은 수씩 넣었다.  
(나) A와 B 두 용기에 모두 줄무늬파리를 20마리씩 넣었다.  
(다) 일정 시간이 지난 후 용기에 남아 있는 줄무늬파리의 수를 세었다.  
(라) A에는 19마리의 줄무늬파리가, B에는 5마리의 줄무늬파리가 남아 있었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보 기〉
- ㄱ. 이 탐구 과정의 가설은 '벌에 쏘인 적이 있는 개구리는 벌과 닮은 줄무늬파리를 잘 먹지 않을 것이다.'이다.
  - ㄴ. 이 실험의 조작 변인은 파리의 종류이다.
  - ㄷ. (가)~(다)는 자료를 해석하고 결과를 분석하는 단계이다.

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

3. 그림은 생물이 세포 호흡을 통해 기질로부터 최종 분해 산물과 에너지를 생성하고, 이 에너지를 생명 활동에 이용하는 과정을 나타낸 것이다.

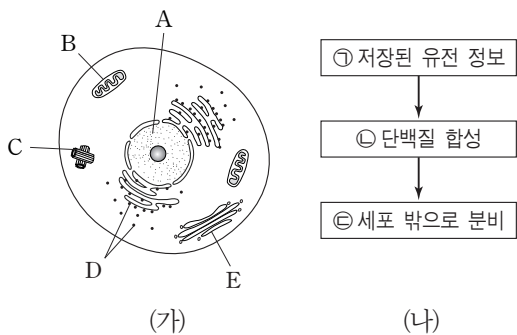


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보 기〉
- ㄱ. ㉠은 생산자에 의해 동화 작용에 이용된다.
  - ㄴ. 기질에 저장된 에너지의 일부는 ㉡의 합성에 이용된다.
  - ㄷ. 세포 호흡 결과 공통으로 생성되는 최종 분해 산물은 기질의 종류와 관계없이 CO<sub>2</sub>와 H<sub>2</sub>O이다.

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

4. 그림 (가)는 어떤 동물 세포의 구조를, (나)는 이 세포에서 저장된 유전 정보로부터 단백질이 합성되어 세포 밖으로 분비되기까지의 과정(㉠~㉢)을 나타낸 것이다.

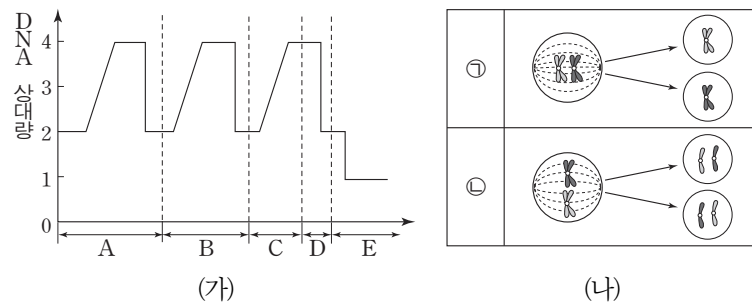


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보 기〉
- ㄱ. (나)의 과정 ㉠~㉢에 관여하는 소기관을 순서대로 배열하면 A → D → E이다.
  - ㄴ. B는 상피 세포보다 근육 세포에 더 많다.
  - ㄷ. C는 세포 분열 시 방추사를 형성한다.

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

5. 그림 (가)는 어떤 동물 세포가 분열하는 과정에서 핵 1개당 DNA 상대량의 변화를, (나)는 서로 다른 세포 분열 과정의 일부를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, ㉠과 ㉡에는 한 쌍의 상동 염색체만을 나타내었다.) [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)에서는 3번의 체세포 분열과 1번의 감수 분열이 일어났다.  
 ㄴ. A~E 중 핵상이 변하는 구간은 D이다.  
 ㄷ. ㉠은 구간 D, ㉡은 구간 E에서 관찰된다.

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

6. 표는 2가지 유전 형질 (가)와 (나)의 특징을 나타낸 것이다.

(가)	(나)
<ul style="list-style-type: none"> <li>한 쌍의 대립 유전자에 의해 형질이 결정된다.</li> <li>대립 유전자 P, Q, R에 의해 형질이 결정된다.</li> <li>대립 유전자의 우열 관계는 <math>P=Q&gt;R</math>이다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세 쌍의 대립 유전자에 의해 형질이 결정된다.</li> <li>우성 유전자의 수에 따라 형질이 결정된다.</li> <li>대립 유전자 A, B, C는 a, b, c에 대해 각각 완전 우성이다.</li> </ul>

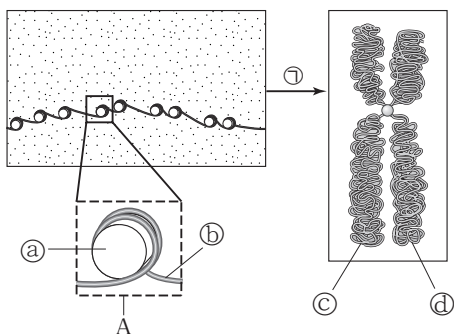
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

—<보 기>—

- ㄱ. (가)는 다인자 유전 형질이다.  
 ㄴ. (가)에서 유전자형 PQ와 PR의 표현형은 같다.  
 ㄷ. (나)에서 나타나는 표현형의 종류는 총 7가지이다.

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

7. 그림은 염색체의 형성 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① ㉠ 과정은 모두 S기에 일어난다.  
 ② ㉡는 인지질로 구성되어 있다.  
 ③ ㉡의 기본 구성 단위는 뉴클레오타이드이다.  
 ④ ㉡에는 A가 존재하지 않는다.  
 ⑤ 체세포 분열 말기에 ㉡와 ㉢는 분리되기 시작한다.

8. 다음은 생물 다양성과 관련된 자료이다.

(가) 한반도의 허리를 가로지르는 DMZ는 동쪽에서 서쪽으로 갈수록 험한 산맥에서 평지로 변한다. DMZ에는 ㉠ 산림, 텃밭, 초지, 강변 습지 등이 발달해 있으며, ㉡ 2000여 종의 동·식물이 서식하고, 81종의 멸종 위기종과 보호종이 존재한다.

(나) 1850년대 아일랜드에서는 ㉢ 재배 중인 수입 감자의 대부분이 감자잎마름병에 감염되어 썩는 일이 발생해 150만 명이 기아로 사망했다. 이는 감자잎마름병에 대한 저항성이 없는 수입 감자가 대부분의 경작지에서 재배되었기 때문이었다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—<보 기>—

- ㄱ. ㉠은 생태계 다양성을 나타낸다.  
 ㄴ. ㉡에서 나타나는 생물 종 다양성은 먹이 사슬의 복잡성과 관련이 있다.  
 ㄷ. ㉢은 당시 재배 중인 감자의 유전적(유전자) 다양성이 높았기 때문에 나타난 현상이다.

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

9. 표는 정상인 부모와 색맹인 자녀(가)에서 일부 염색체의 구성을 나타낸 것이다.

구분	5번 염색체	성염색체
아버지 (정상)		
어머니 (정상)		
(가) (색맹)		

(가)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?  
(단, 제시된 자료 이외의 염색체와 돌연변이는 고려하지 않는다.)

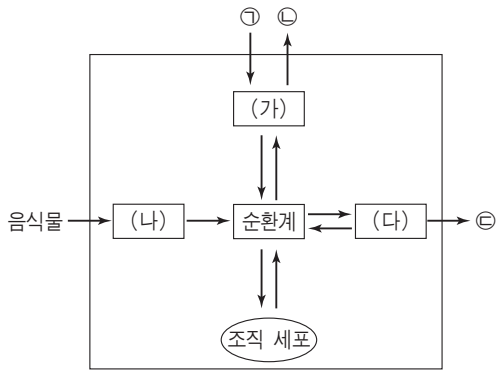
[3점]

—<보 기>—

- ㄱ. 고양이울음 증후군이 나타날 수 있다.  
 ㄴ. 태아 시기에 핵형 분석을 통해 5번 염색체의 이상과 색맹 여부를 모두 알 수 있다.  
 ㄷ. 감수 2분열 과정에서 성염색체 비분리가 일어난 남자가 정상 정자와 수정되어 태어났다.

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

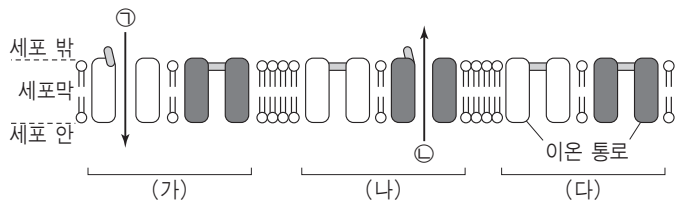
10. 그림은 어떤 사람의 몸에서 일어나는 물질의 이동을 나타낸 것이다. 섭취한 음식물에 들어 있는 영양소는 모두 소화 후 흡수되는 것으로 간주하며, (가)~(다)는 각각 소화계, 배설계, 호흡계 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (3점)

- ①  $O_2$ 는 ㉠,  $CO_2$ 는 ㉡에 해당한다.
- ②  $H_2O$ 은 ㉢에 포함된다.
- ③ (가)에서는 확산에 의해 기체가 교환된다.
- ④ (나)에서는 소화 효소가 작용한다.
- ⑤ (다)에서는 요소를 생성한다.

11. 그림은 뉴런에 역치 이상의 자극을 1회 가한 후 어느 한 시점에서 축삭돌기 (가)~(다) 부위의 이온 통로를 통해 일어나는 이온의 이동을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각  $Na^+$ 과  $K^+$  중 하나이다.

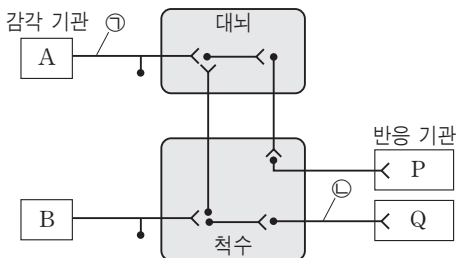


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)~(다)는 하나의 동일한 랭비에 걸쳐 포함된다.) (3점)

- <보 기>—
- ㄱ. ㉠은  $Na^+$ , ㉡은  $K^+$ 이다.
  - ㄴ. (나)에서는 탈분극 후 재분극이 일어나고 있다.
  - ㄷ. 흥분은 (다) → (나) → (가) 방향으로 전도된다.

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

12. 그림은 감각 기관(A, B)과 반응 기관(P, Q) 사이에 있는 신경 전달 경로를 나타낸 것이다.

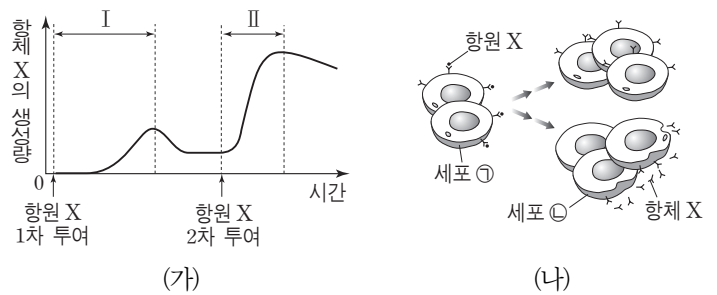


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. ㉠과 ㉡은 말초 신경계에 속한다.
  - ㄴ. B → Q의 경로로 일어나는 반응의 중추는 척수이다.
  - ㄷ. 손으로 벽을 더듬어 스위치를 찾아 켜는 반응은 A → P의 경로로 일어난다.

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

13. 그림 (가)는 생쥐에게 항원 X를 투여했을 때 시간에 따른 항체 X의 생성량을, (나)는 (가)의 구간 II에서 일어나는 면역 반응 과정을 나타낸 것이다.

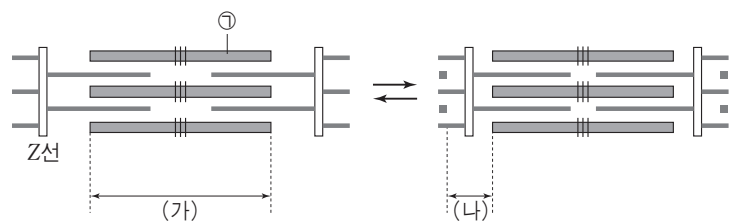


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (3점)

- <보 기>—
- ㄱ. 구간 I에서는 ㉠이 만들어진다.
  - ㄴ. 구간 II 이후에 항원 X를 3차 투여하면 ㉡이 항원 X와 결합한다.
  - ㄷ. (나)에서 생성된 항체 X는 다양한 종류의 항원과 항원-항체 반응을 한다.

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

14. 그림은 골격근이 수축·이완을 반복할 때 근육 원섬유 마디의 구조 변화를 나타낸 것이다.

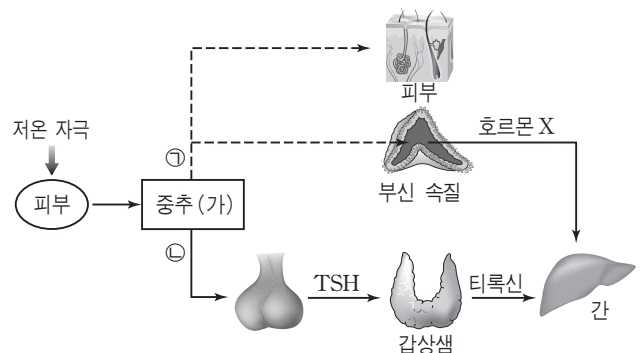


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>—
- ㄱ. ㉠은 액틴 필라멘트이다.
  - ㄴ. 전자 현미경으로 단면을 관찰했을 때 (가)는 (나)보다 어둡다.
  - ㄷ. (나)의 길이는 수축된 근육보다 이완된 근육에서 더 길다.

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

15. 그림은 우리 몸에서 일어나는 체온 조절 과정을 나타낸 것이다.



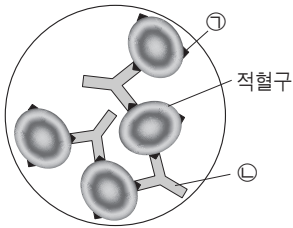
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, ㉠과 ㉡은 자극 전달 경로이다.) (3점)

- ① (가)는 연수이다.
- ② ㉠은 호르몬, ㉡은 신경에 의한 자극 전달 경로이다.
- ③ ㉠을 통해 피부 근처 혈관과 입모근이 수축된다.
- ④ 호르몬 X는 간에 작용하여 혈당량을 감소시킨다.
- ⑤ 티록신에 의해 간에서 물질대사가 과다하게 일어나면 TSH의 분비가 촉진된다.

16. 표는 ABO식 혈액형이 서로 다른 세 사람 (가)~(다)의 혈액과 혈청을 서로 섞었을 때의 응집 여부를, 그림은 (가)의 혈액과 (다)의 혈청을 섞었을 때 일어나는 현상을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 특정한 응집원과 응집소 중 하나이다.

혈액 \ 혈청	(가)	(나)	(다)
(가)		+	+
(나)	-		?
(다)	+	+	

(+ : 응집됨, - : 응집 안 됨)



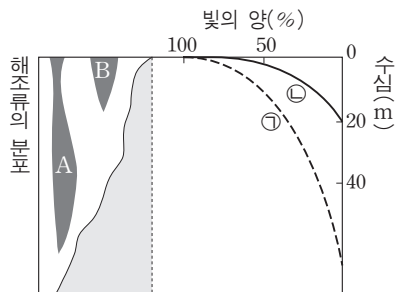
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 혈액형은 ABO식 혈액형만 고려한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (나)의 혈액에는 ㉠이 있다.  
 ㄴ. O형의 혈액에 ㉡을 첨가하면 응집된다.  
 ㄷ. (다)의 혈액과 (나)의 혈청을 섞으면 응집되지 않는다.

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

17. 그림은 수심에 따른 2종류 해조류(A, B)의 분포 범위 및 파장이 다른 2종류 빛(㉠, ㉡)이 도달한 양을 나타낸 것이다. A와 B는 각각 녹조류와 홍조류 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 적색광과 청색광 중 하나이다.



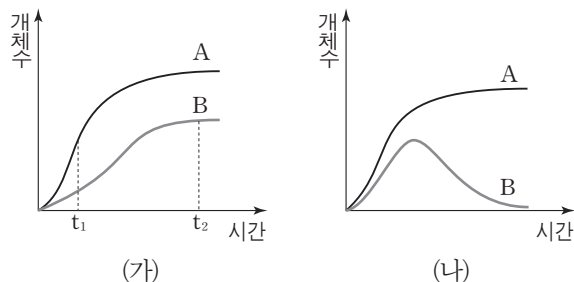
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 파장은 ㉡보다 ㉠이 짧다.  
 ㄴ. A는 녹조류, B는 홍조류이다.  
 ㄷ. A의 몸은 ㉠과 같은 색을 띤다.

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

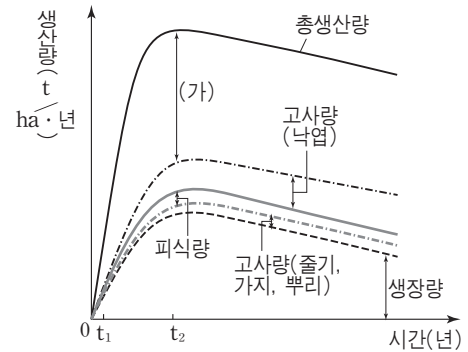
18. 그림 (가)는 두 개체군(A, B)을 각각 단독 배양했을 때, (나)는 혼합 배양했을 때 시간에 따른 개체수를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 모든 경우에서 이입과 이출은 없다.) [3점]

- ① (가)에서 A의 생장은 실제 성장 곡선을 따른다.  
 ②  $t_1$  시점에서 A의  $\frac{\text{사망률}}{\text{출생률}}$  값은 1보다 작다.  
 ③  $t_2$  시점 이후로 B에서는 새로운 개체가 출생하지 않는다.  
 ④ (나)에서 A의 생장에는 환경 저항이 작용한다.  
 ⑤ (나)에서 A와 B 사이에는 경쟁 배타 원리가 적용되었다.

19. 그림은 어떤 생태계에서 녹색 식물의 물질 생산과 소비를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. (가)는 호흡량이다.  
 ㄴ.  $t_1$ 에서의 총생산량보다  $t_2$ 에서의 순생산량이 많다.  
 ㄷ.  $t_1 \sim t_2$  구간 동안 1차 소비자로 이동하는 유기물의 양은 시간이 지남에 따라 감소한다.

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

20. 다음은 유전자형이 AaBbDd인 개체의 유전에 대한 자료이다.

- 대립 유전자 A와 B는 a와 b에 대해 각각 완전 우성이다.
- 대립 유전자 D는 d에 대해 불완전 우성이다.
- 유전자형이 AaBb인 개체를 자가 교배하여 태어난 자손( $F_1$ )의 표현형의 비는  $A\_B\_ : aabb = 3 : 1$ 이다.
- 유전자형이 AaDd인 개체와 aadd인 개체를 교배하여 태어난 자손( $F_1$ )의 유전자형의 비는  $AaDd : Aadd : aaDd : aadd = 1 : 1 : 1 : 1$ 이다.

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

<보 기>

- ㄱ. 유전자형이 AaBbDd인 개체에서 생성되는 생식 세포의 종류는 8가지이다.  
 ㄴ. 유전자형이 AaBbDd인 개체와 aabbdd인 개체를 교배하면 자손( $F_1$ )의 표현형의 종류는 4가지이다.  
 ㄷ. 유전자형이 AaBbDd인 개체를 자가 교배하면 표현형이 다른 4종류의 자손( $F_1$ )이 9 : 3 : 3 : 1의 비로 나타난다.

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

♣ 확인 사항

답안지에 필요한 사항을 정확히 기입(표기)하였는지 확인하십시오.