

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명

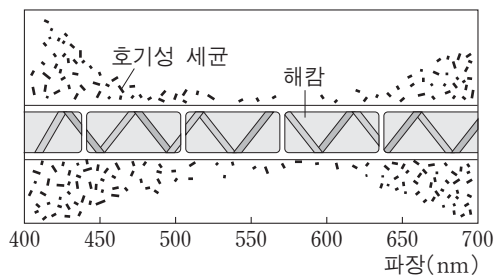
수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음은 호기성 세균과 녹조류인 해감을 이용한 실험이다.

[실험 과정 및 결과]

호기성 세균과 해감에 빛을 비추면 산소를 이용하여 살아가는 호기성 세균이 해감 주변에 고르게 분포하지만, 프리즘을 통과시킨 빛을 비추면 호기성 세균은 그림과 같이 분포한다.



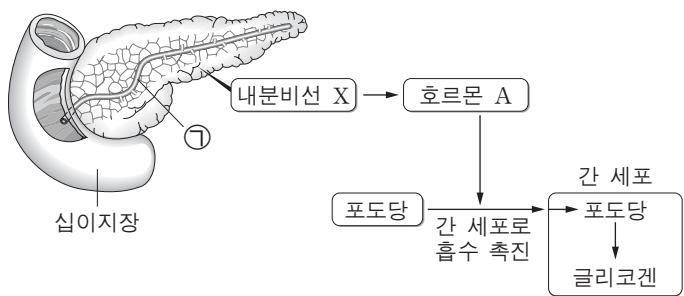
[결론]

해감은 주로 적색과 청자색 파장의 빛을 이용하여 광합성을 한다.

이 자료에서 볼 수 있는 호기성 세균과 해감의 공통적인 생명 현상의 특성으로 가장 적절한 것은?

- ① 생식 ② 유전 ③ 진화 ④ 항상성 ⑤ 물질 대사

2. 그림은 호르몬 A에 의한 혈당량 조절 과정을 나타낸 것이다.



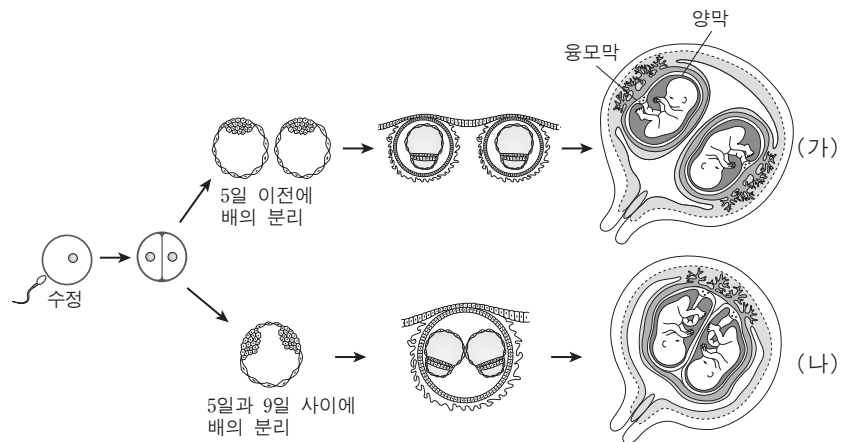
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. 정상인은 식사 후에 호르몬 A의 분비가 촉진된다.
- ㄴ. 호르몬 A는 내분비선 X의 α 세포에서 생성된다.
- ㄷ. 호르몬 A는 ㉠을 통해 십이지장으로 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 쌍생아가 만들어지는 여러 경우 중 두 가지를 나타낸 것이다.



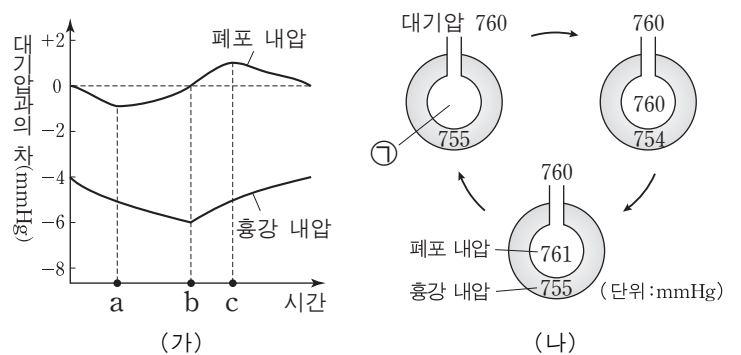
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

- ㄱ. (가)는 이란성 쌍생아이다.
- ㄴ. (가)의 쌍생아가 성인이 되었을 때 보이는 형질의 차이는 유전적 요인보다 환경적 요인이 크게 작용한 것이다.
- ㄷ. 배의 분리 시기에 따라 일란성 쌍생아와 이란성 쌍생아로 구분된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 호흡 운동 시 폐포와 흉강의 압력 변화를, (나)는 (가)의 시점 a, b, c에서 폐포와 흉강의 압력을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 그림 (나)에서 폐포와 흉강의 부피 변화는 나타내지 않았다.)

[3점]

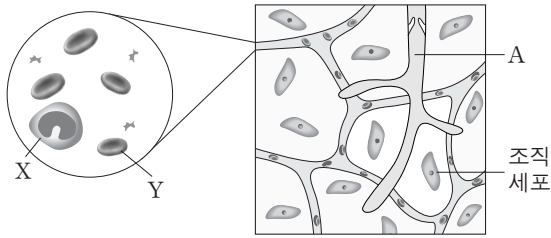
— < 보 기 > —

- ㄱ. 시점 a에서 늑골은 최대로 상승하고, 횡격막은 최대로 수축한다.
- ㄴ. 시점 b에서 호기가 시작된다.
- ㄷ. ㉠의 압력은 760mmHg보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2 과학탐구 영역 (생물 I)

[5~6] 그림은 조직에 분포하는 모세혈관, 림프관, 조직 세포를 나타낸 것이다. 다음 자료를 읽고 물음에 답하시오.



5. 이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

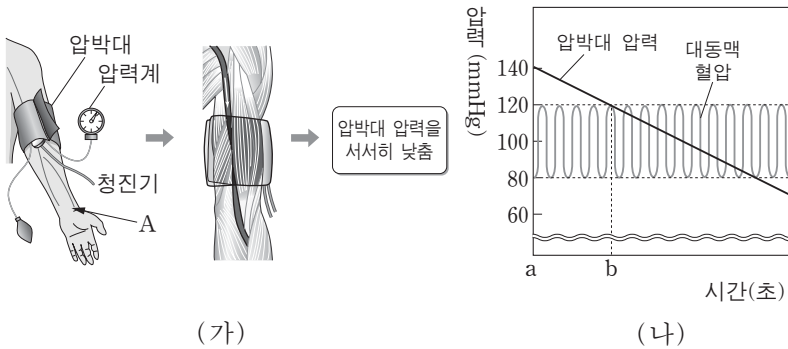
- < 보 기 > —
- ㄱ. X는 A에서 발견될 수 있다.
 - ㄴ. 소장에서 A는 지방의 이동 통로이다.
 - ㄷ. A에 있는 판막은 림프의 역류를 막는 작용을 한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. Y에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 혈구 중 수명이 가장 짧다.
- ② 감기에 걸리면 증식을 한다.
- ③ 이산화탄소 운반에 관여한다.
- ④ 세포 분열을 하여 증식을 한다.
- ⑤ 출혈이 일어나지 않으면 파괴되지 않는다.

7. 그림 (가)는 어떤 사람의 혈압을 측정하는 과정을, (나)는 시간에 따른 압박대 압력과 대동맥 혈압의 변화를 나타낸 것이다.

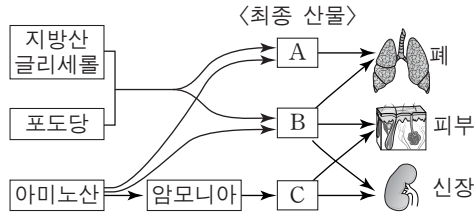


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. 이 사람의 심방 압력은 80~120mmHg이다.
 - ㄴ. (나)의 a와 b 사이에서 청진기를 통해 규칙적인 혈관음을 들을 수 있다.
 - ㄷ. 압박대 압력이 80mmHg 미만에서도 (가)의 A에서 맥박을 느낄 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 여러 가지 영양소의 세포 호흡 결과 생성된 최종 산물 (A, B, C)의 이동을 나타낸 것이다.

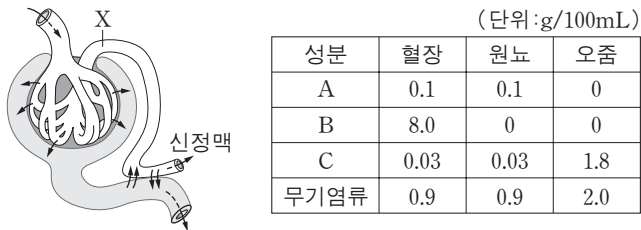


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보 기 > —
- ㄱ. A가 과도하게 생성되면 세포 내 pH가 높아진다.
 - ㄴ. B는 물질대사에 재이용되거나 배출된다.
 - ㄷ. C를 생성하는 기관은 쓸개즙도 만든다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 네프론을, 표는 정상인의 혈장, 원뇨, 오줌에 들어 있는 몇 가지 성분의 조성을 나타낸 것이다.

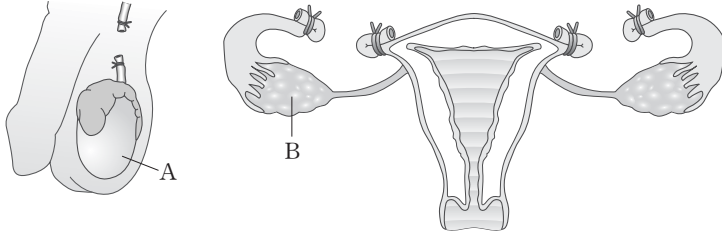


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A는 모두 여과되어 지점 X에는 포함되어 있지 않다.
 - ㄴ. B는 여과되지는 않으나 분비는 된다.
 - ㄷ. C 농도가 원뇨보다 오줌 속에서 높은 주된 이유는 물이 재흡수되기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 정상적으로 생식 세포가 형성되는 남성과 여성에게 시술한 피임 방법을 나타낸 것이다.



수술을 받은 후에도 일어나는 현상으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보 기 > —
- ㄱ. A에서의 테스토스테론 분비
 - ㄴ. B에서의 배란
 - ㄷ. B에서의 감수 제1분열

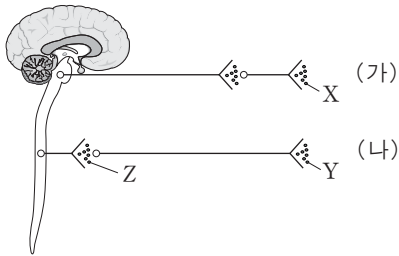
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

(생물 I)

과학탐구 영역

3

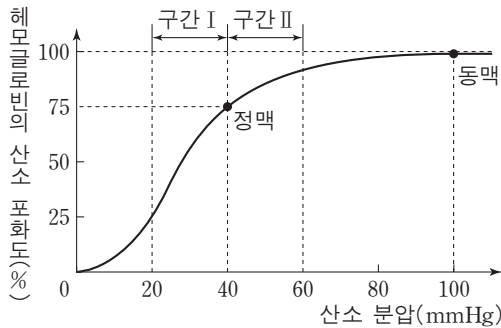
11. 그림에서 (가)와 (나)는 자율신경을 나타낸 것이며, 신경 (가)는 연수에서, 신경 (나)는 척수에서 뻗어 나온 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Z는 Y와 같은 물질이다.
- ② (가)와 (나)는 감각 신경이다.
- ③ (가)와 (나)의 중추는 대뇌이다.
- ④ X는 위에서 소화액의 분비를 촉진한다.
- ⑤ 혈중 pH가 낮아지면 Y의 분비량이 감소한다.

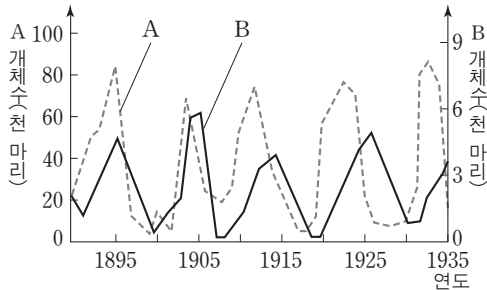
12. 그림은 정상 시 산소 분압에 따른 헤모글로빈의 산소 포화도를 나타낸 것이다.



이와 관련된 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 체온이 높아지면 해리되는 산소의 양이 증가한다.
- ② 정상 시 조직 세포의 산소 분압은 40mmHg 이상이다.
- ③ 운동 시 정맥에서 헤모글로빈의 산소 포화도는 75%보다 낮다.
- ④ 운동 시 헤모글로빈은 운반한 산소의 25% 이상을 조직에 공급해 줄 수 있다.
- ⑤ 산소 분압이 20mmHg만큼 감소할 때 해리되는 산소의 양은 구간 I 보다 구간 II에서 더 적다.

13. 그림은 어떤 생태계에서 포식과 피식 관계에 있는 종 A와 종 B 개체수의 주기적인 변동을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

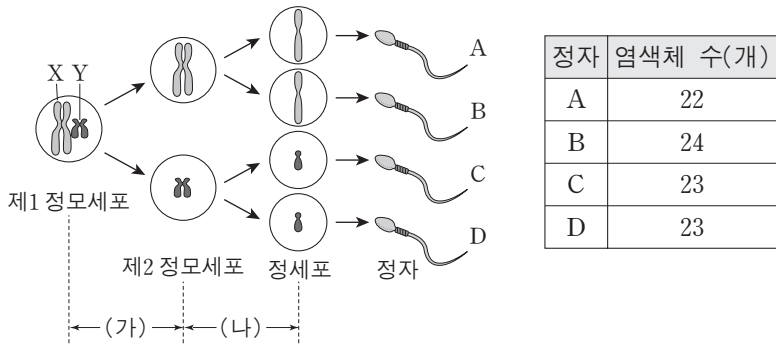
ㄱ. A는 B의 포식자이다.

ㄴ. A 개체수는 B보다 많다.

ㄷ. A가 사라지면 B 개체수가 일시적으로 증가할 것이다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 사람의 정자 형성 과정을, 표는 그림에서 생성된 정자(A~D)의 총 염색체 수를 나타낸 것이다. 그림에는 성염색체만을 나타내었다.



정자	염색체 수(개)
A	22
B	24
C	23
D	23

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

[3점]

— < 보 기 > —

ㄱ. 염색체의 비분리가 일어난 시기는 과정 (가)이다.

ㄴ. C가 정상적인 난자와 수정되어 태어난 아이는 남자이다.

ㄷ. A와 정상적인 난자가 수정되어 태어난 아이는 터너증후군을 보인다.

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

15. 다음은 간 속의 효소인 카탈라아제의 작용을 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 5% 과산화수소수가 포함된 5개의 시험관(A~E)에 아래 표와 같이 첨가물을 넣는다. 그 외 다른 조건은 모두 동일하게 한다.

첨가물 \ 시험관	A	B	C	D	E
생간(g)	·	1	1	1	·
알코올에 담가 두었던 간(g)	·	·	·	·	1
중류수(mL)	4	3	2	2	3
묽은 염산(mL)	·	·	1	·	·
묽은 수산화나트륨(mL)	·	·	·	1	·

(나) 각 시험관에서 발생한 기포의 양을 측정한다.

[실험 결과]

시험관	A	B	C	D	E
기포 발생량	—	++++	+	++	+

(— : 없음, + : 많을수록 기포 발생량이 많음)

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— < 보 기 > —

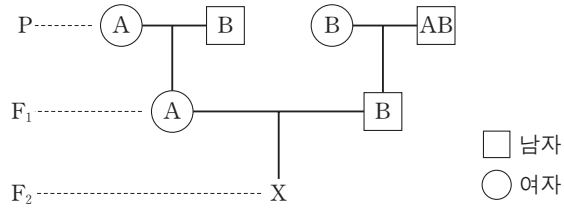
ㄱ. 실험에서 발생된 기포는 수소이다.

ㄴ. 알코올은 카탈라아제의 작용을 억제한다.

ㄷ. 카탈라아제의 활성도는 pH의 영향을 받는다.

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

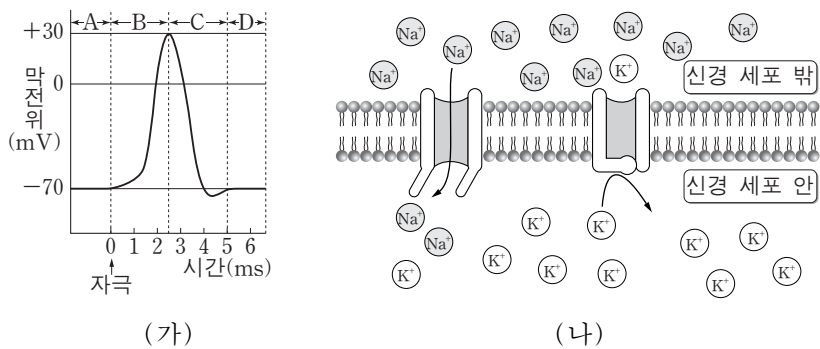
16. 다음은 어떤 집안의 ABO 식 혈액형에 대한 가계도이다.



X의 혈액형이 AB일 확률은? (단, P에서 ABO 식 혈액형의 유전자형은 모두 헤테로이다.) [3점]

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

17. 그림 (가)는 어떤 신경 세포에 역치 이상의 자극을 주었을 때 발생한 활동 전위를, (나)는 이 신경 세포막의 일부에서 어떤 시점의 이온 이동 상태를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 구간 A에서 Na^+ 과 K^+ 의 능동수송이 일어난다.
 ㄴ. (나)는 구간 C의 이온 이동 상태를 나타낸다.
 ㄷ. 구간 D는 탈분극 상태이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

18. 표는 어떤 초파리의 연관된 우성 유전자(A, B, C, D) 중 일부가 결실된 돌연변이 4종(I ~ IV)에서 열성 유전자(a, b, c, d)의 발현 여부를 나타낸 것이다. 우성 유전자가 결실될 경우 대립되는 열성 유전자가 발현된다.

구분	a	b	c	d
돌연변이 I	+	+	—	—
돌연변이 II	+	—	+	+
돌연변이 III	+	—	+	—
돌연변이 IV	—	—	—	+

+: 열성 형질이 표현됨
 -: 열성 형질이 표현되지 않음

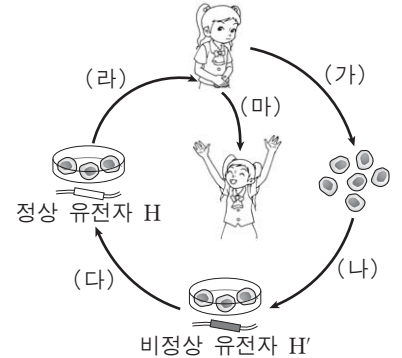
연관된 열성 유전자(a, b, c, d)의 배열 순서로 옳은 것은? (단, A~D는 각각 a~d에 대해 대립 유전자이며, 각 돌연변이 중에서 결실은 한 번만 일어났고 다른 돌연변이는 없다.)

- ① a-b-c-d ② a-c-d-b ③ b-a-c-d
 ④ b-c-d-a ⑤ d-a-c-b

19. 다음은 유전 공학을 이용하여 겸형 적혈구 빈혈증 환자를 치료하는 과정을 나타낸 것이다.

[치료 과정]

- (가) 환자로부터 골수 세포를 추출한다.
 (나) 환자가 비정상 유전자 H' 를 가지고 있음을 확인한다.
 (다) 환자의 비정상 유전자 H' 를 정상 유전자 H로 치환한다.
 (라) 정상 유전자 H를 갖는 세포를 배양하여 환자의 골수에 주입한다.
 (마) 환자의 증세가 완화된다.



이 치료 과정에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 과정 (가)에서 골수 세포 대신 혈액 속의 적혈구를 사용하여도 된다.
 ㄴ. 과정 (나)에서 염색체 수의 돌연변이를 조사하여 환자가 비정상 유전자 H' 를 가지고 있음을 확인할 수 있다.
 ㄷ. 과정 (다)에서 유전자 재조합 기술이 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 어떤 동물의 털색은 세 가지 대립 유전자(검정색 유전자 B, 회색 유전자 G, 흰색 유전자 A)에 의해 결정되며, 상염색체에 의한 유전형질이다. 표는 이 동물의 교배 결과를 나타낸 것이다.

구분 실험	부모의 표현형	F ₁ 의 표현형(개체수)		
		검정색	회색	흰색
(가)	검정색 × 검정색	30	0	10
(나)	검정색 × 흰색	40	0	0
(다)	검정색 × 흰색	20	20	0
(라)	검정색 × 회색	40	0	0
(마)	회색 × 회색	0	30	10
(바)	회색 × 흰색	0	20	20

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. G는 B에 대해, A는 G에 대해 우성이다.
 ㄴ. B와 A는 상동 염색체의 다른 위치에 존재한다.
 ㄷ. 실험 (다)에서 부모의 털색 유전자형은 BG와 AA이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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