

제 4 교시

과학탐구 영역(생물 I)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

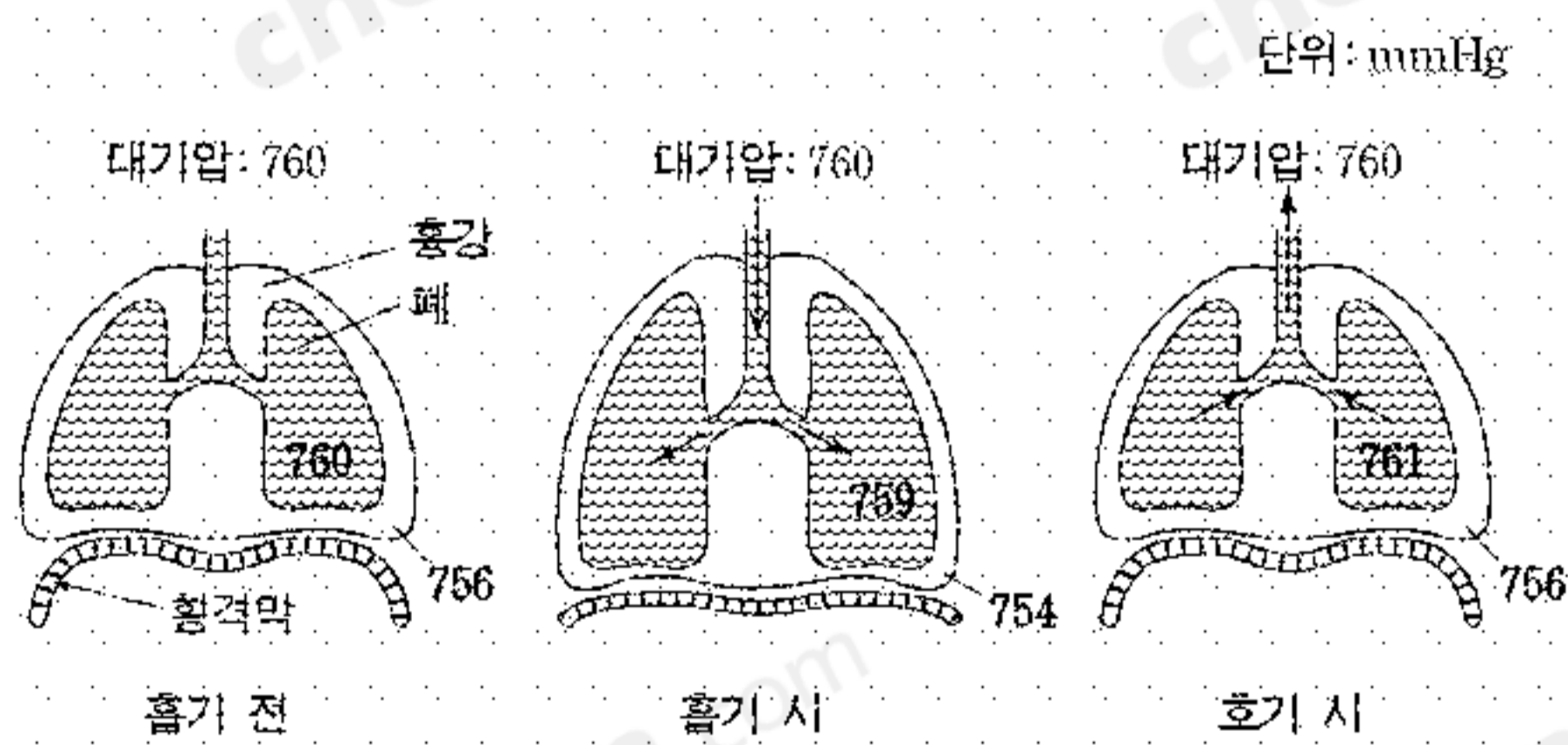
1. 다음은 짚신벌레의 수축포와 관련된 실험이다.

- 짚신벌레에 농도가 다른 소금물을 떨어뜨리고 수축포의 수축 횟수를 측정하였다.
- 소금물의 농도가 높아짐에 따라 수축포의 수축 횟수가 점점 줄어들었다.

생명의 특성과 관련된 다음 내용 중 위의 결과와 가장 관련이 깊은 것은?

- ① 아메바는 이분법으로 번식한다.
- ② 올챙이는 자라서 개구리가 된다.
- ③ 세포는 복잡한 구조로 되어 있다.
- ④ 어머니의 색맹 형질이 아들에게 나타난다.
- ⑤ 식후에 증가한 혈당량이 정상으로 돌아온다.

2. 그림은 호흡을 할 때 흉강과 폐포 내부의 압력 변화를 나타낸 것이다.

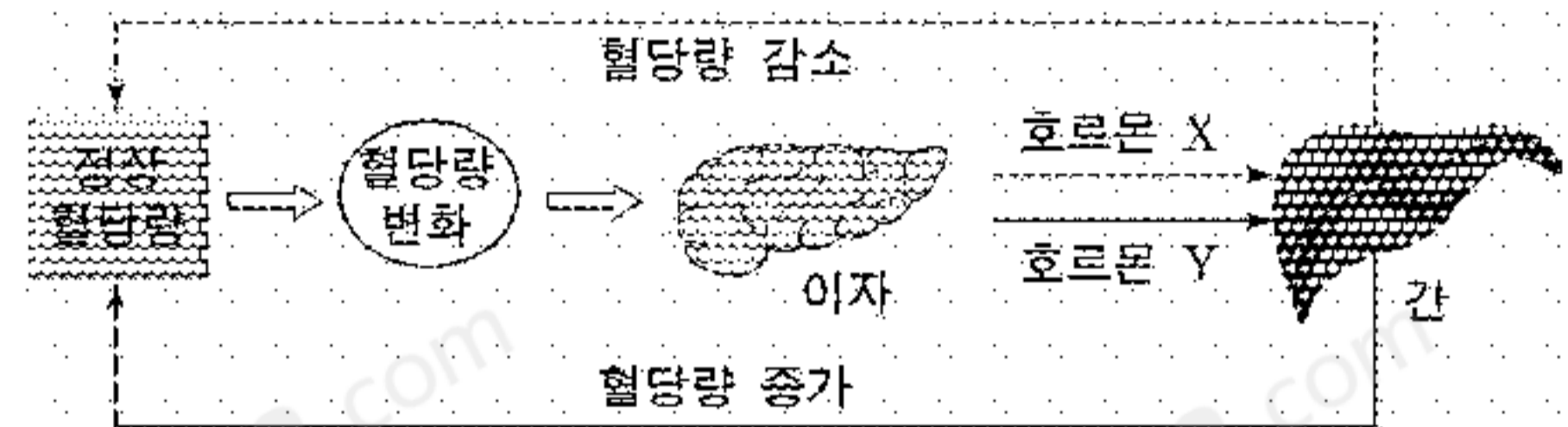


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 흡기 시 흉강 내부 압력이 낮아져 폐의 부피가 증가한다.
  - ㄴ. 횡격막의 수축과 이완은 흉강의 압력 변화를 일으킨다.
  - ㄷ. 폐 근육의 수축과 이완으로 호흡 운동이 일어난다.

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

3. 그림은 호르몬에 의해 혈당량이 조절되는 과정이다.

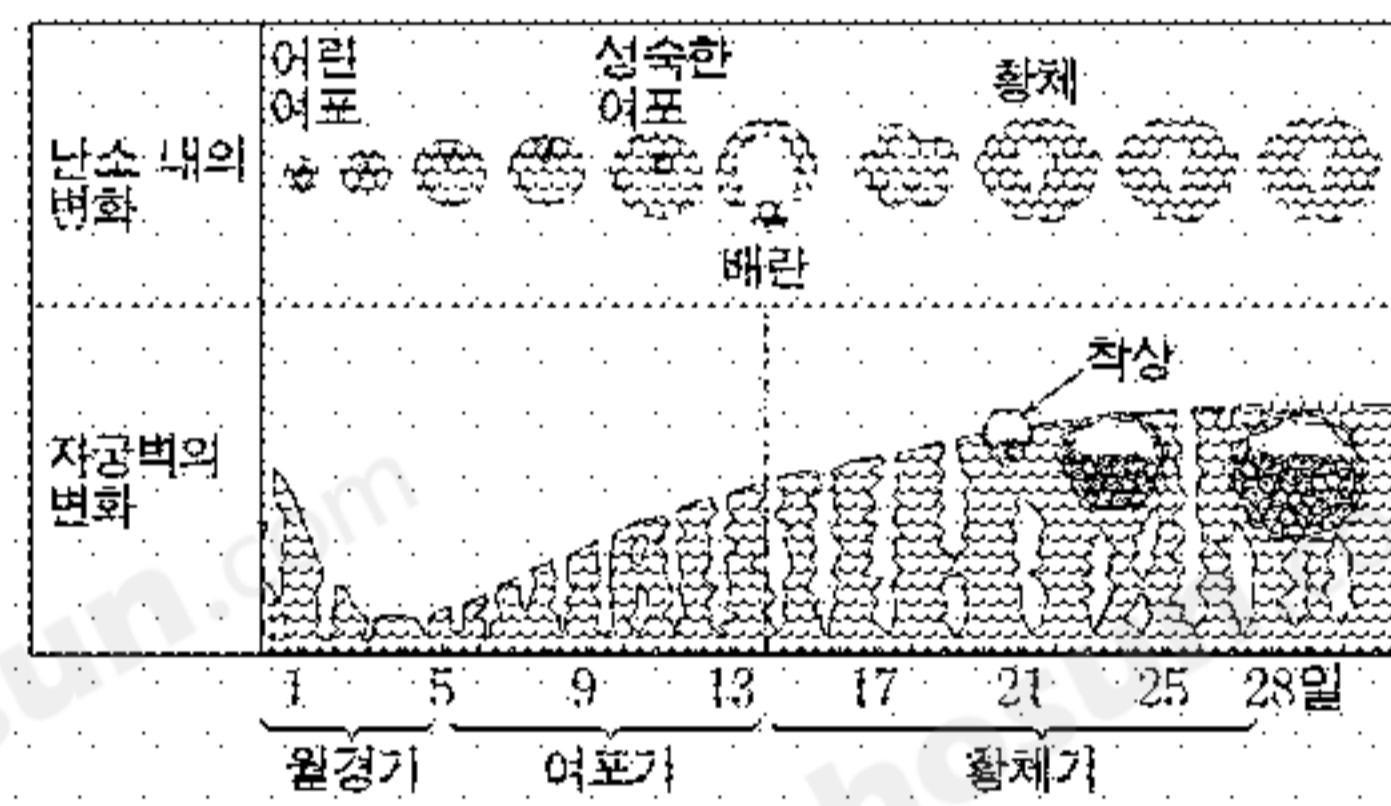


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. X의 분비량이 부족하면 오줌에서 포도당이 검출될 수 있다.
  - ㄴ. 혈당량이 정상보다 낮아지면 Y의 분비가 감소한다.
  - ㄷ. X와 Y의 관계는 티록신과 항이노호르몬의 관계와 같다.

- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ

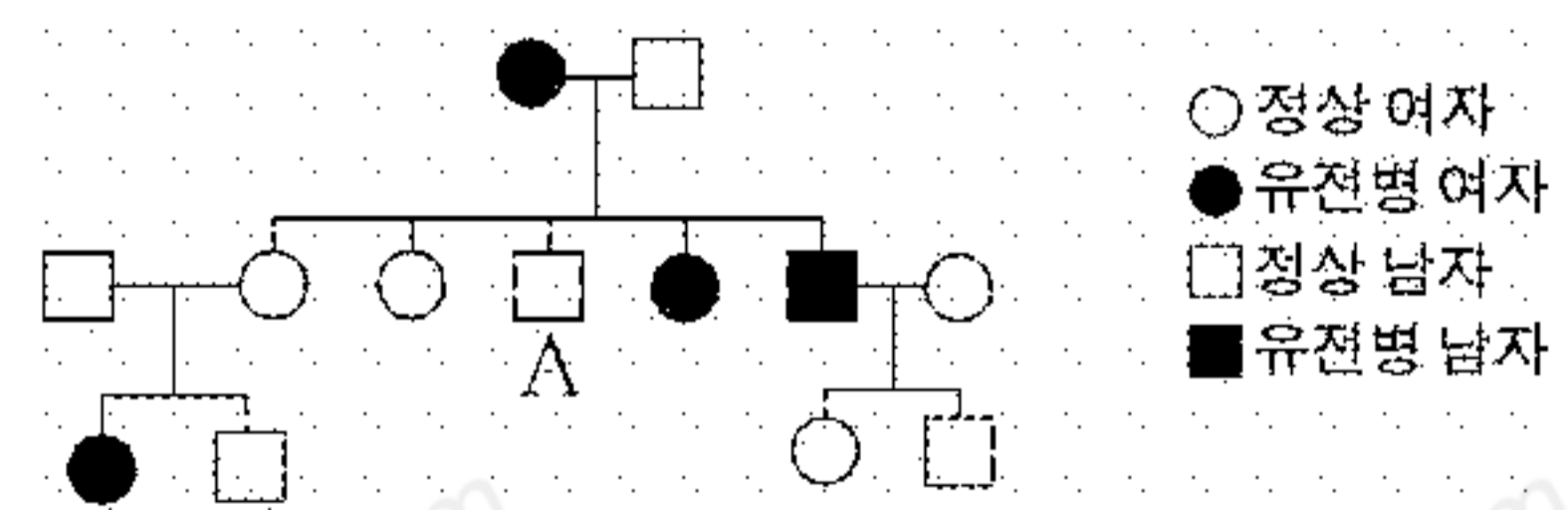
4. 그림은 어떤 여성의 난소와 자궁벽의 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정자는 어린 여포와 수정한다.
- ② 수정 후 착상까지 약 일주일 걸린다.
- ③ 착상이 일어난 직후 황체는 퇴화한다.
- ④ 이 여성의 경우 착상 후 14일째에 월경이 시작된다.
- ⑤ 착상이 일어난 직후 다른 난자가 성숙되기 시작한다.

5. 그림은 유전병을 가지고 있는 어느 집안의 가계도이다.



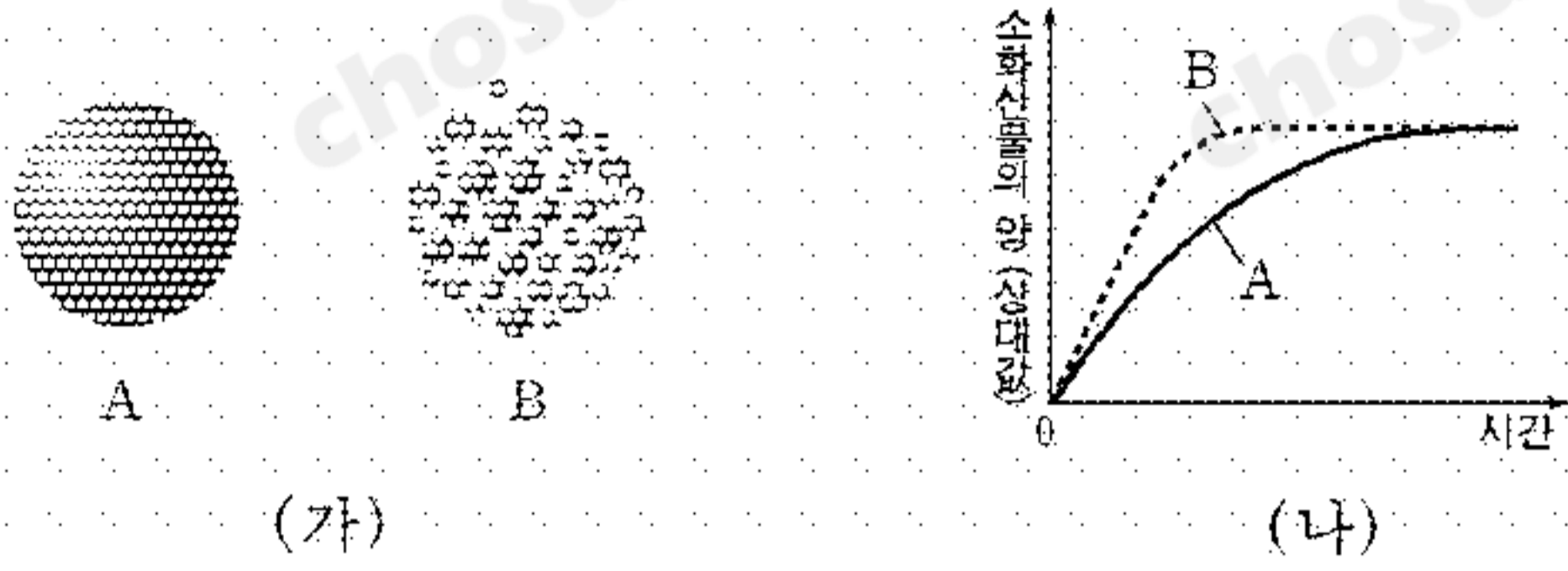
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 남자 A는 보인자이다.
  - ㄴ. 이 유전병은 정상에 대해 열성이다.
  - ㄷ. 이 유전병은 X 염색체에 연관된 유전자에 의해 나타난다.

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



6. 그림 (가)는 사탕이 덩어리로 있을 때(A)와 부서져 있을 때(B)를 나타낸 것이고, (나)는 A와 B가 수크라아제에 의해 각각 분해되는 정도를 시간에 따라 나타낸 것이다. (단, A와 B의 총질량은 같다.)

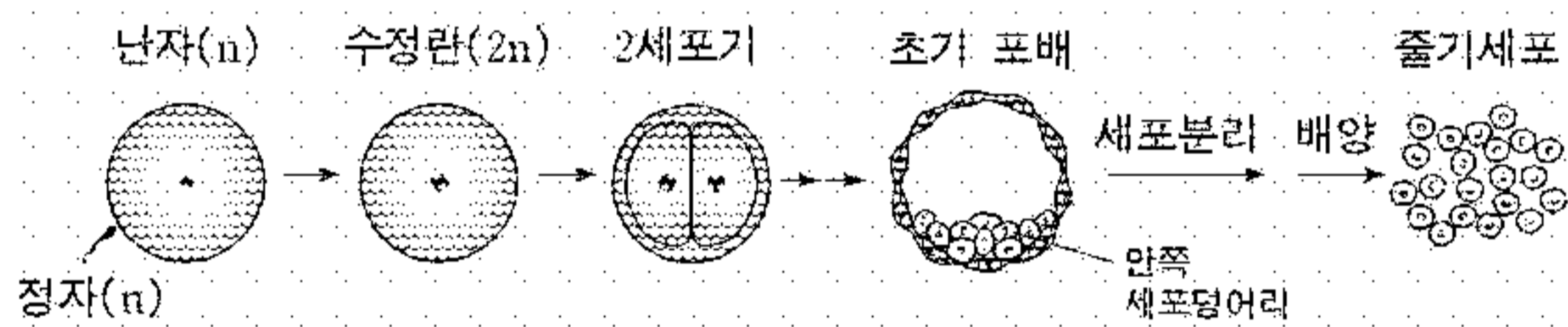


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 표면적은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. A가 B보다 체내 흡수가 빠르다.
  - ㄷ. 완전히 소화되는 데 걸리는 시간은 B가 A보다 짧다.

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

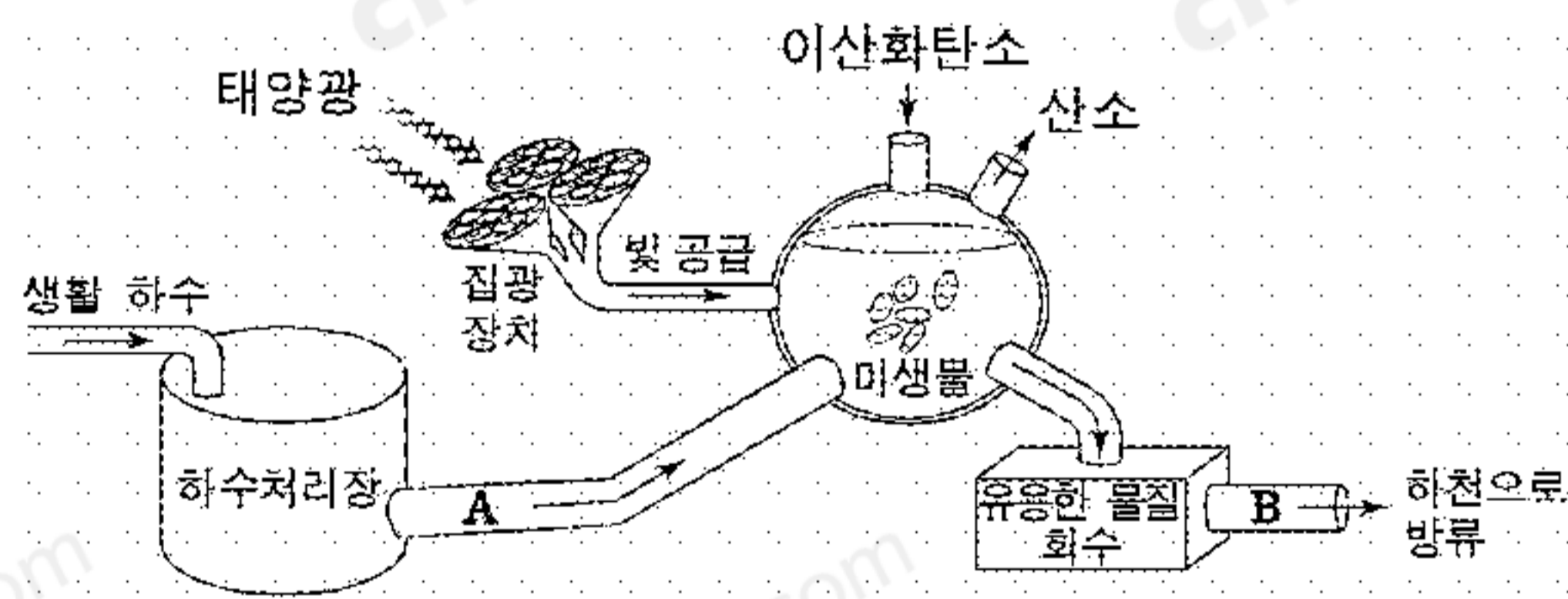
7. 그림은 쥐의 수정란이 분열하여 형성된 초기 포배에서 안쪽 세포덩어리를 분리해 줄기세포를 만드는 과정이다. 이 세포들은 적절한 조건에서 각각 근육, 신경, 뼈 등의 특성을 지닌 세포로 될 수 있다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 정자와 수정란의 세포질 양은 같다.
- ② 난자와 줄기세포의 염색체 수는 같다.
- ③ 배양한 각 줄기세포는 서로 다른 유전자를 갖는다.
- ④ 포배 안쪽 세포와 줄기세포는 각각 2n의 염색체를 가진다.
- ⑤ 난할이 진행됨에 따라 각 세포의 세포질 양과 DNA 양은 감소한다.

8. 그림은 하수처리장에서 나오는 물을 재처리하여 하천의 부영양화를 줄이기 위한 장치이다.

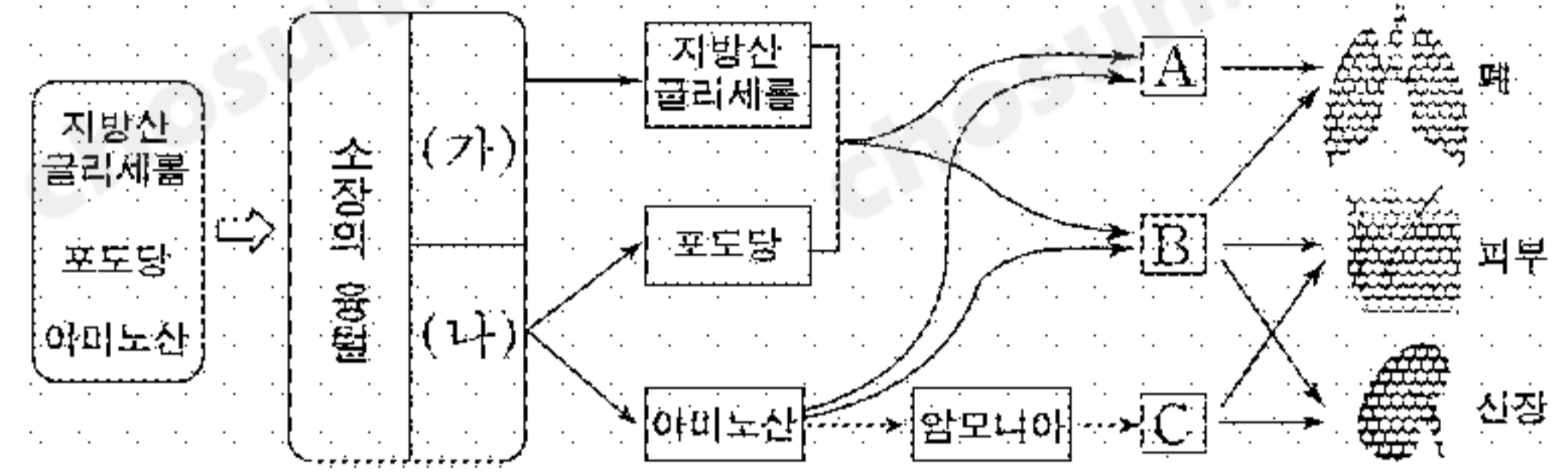


위 장치에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 광합성을 하는 미생물을 이용한다.
  - ㄴ. 인산염의 농도는 A가 B보다 높다.
  - ㄷ. 용존산소량(DO)은 A가 B보다 많다.

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

9. 그림은 소화된 영양소의 흡수와 세포호흡에서 생성된 노폐물의 배출을 나타낸 것이다.

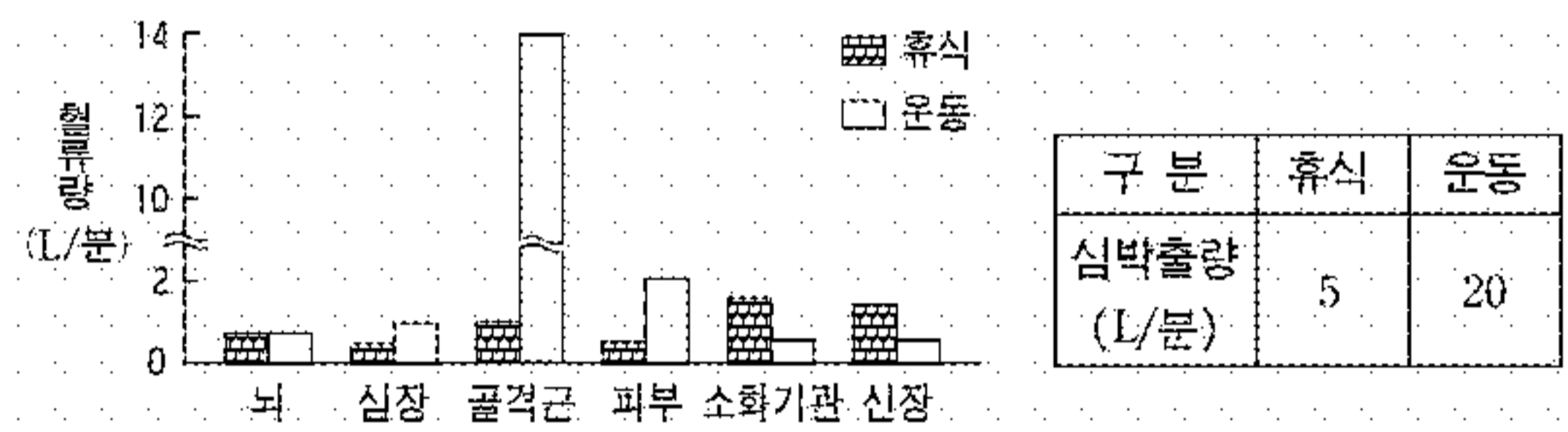


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 모세혈관이고, (나)는 암죽관이다.
  - ㄴ. A는 산소이고, B는 물이다.
  - ㄷ. B와 C는 땀과 오줌으로 배출된다.
  - ㄹ. C는 간에서 생성된다.

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

10. 그림은 휴식을 취하고 있을 때와 운동을 할 때 각 기관에 공급되는 혈류량을 나타낸 것이며, 표는 이 때의 심박출량을 나타낸 것이다. (단, 심박출량은 1분 동안 심장에서 내보내는 혈액량이다.)



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 휴식을 취할 때 모든 기관의 혈류량은 같다.
- ② 식사 후에 곧바로 운동을 하면 소화가 잘 된다.
- ③ 운동을 할 때 뇌로 공급되는 혈류량은 증가한다.
- ④ 휴식을 취할 때 피부보다 신장으로 공급되는 혈액이 많다.
- ⑤ 운동을 할 때 심장 근육으로 공급되는 산소와 영양소는 4배 정도 증가한다.

11. 남극해에 사는 어떤 물고기의 혈액에는 어는 것을 방지하는 부동단백질이 있다. 영희는 이 부동단백질의 특성을 이용하여 추위에 잘 견딜 수 있는 식물을 만들고자 한다. 영희는 먼저 물고기에서 부동단백질을 분리한 후 아래의 실험 과정을 설계하였다.

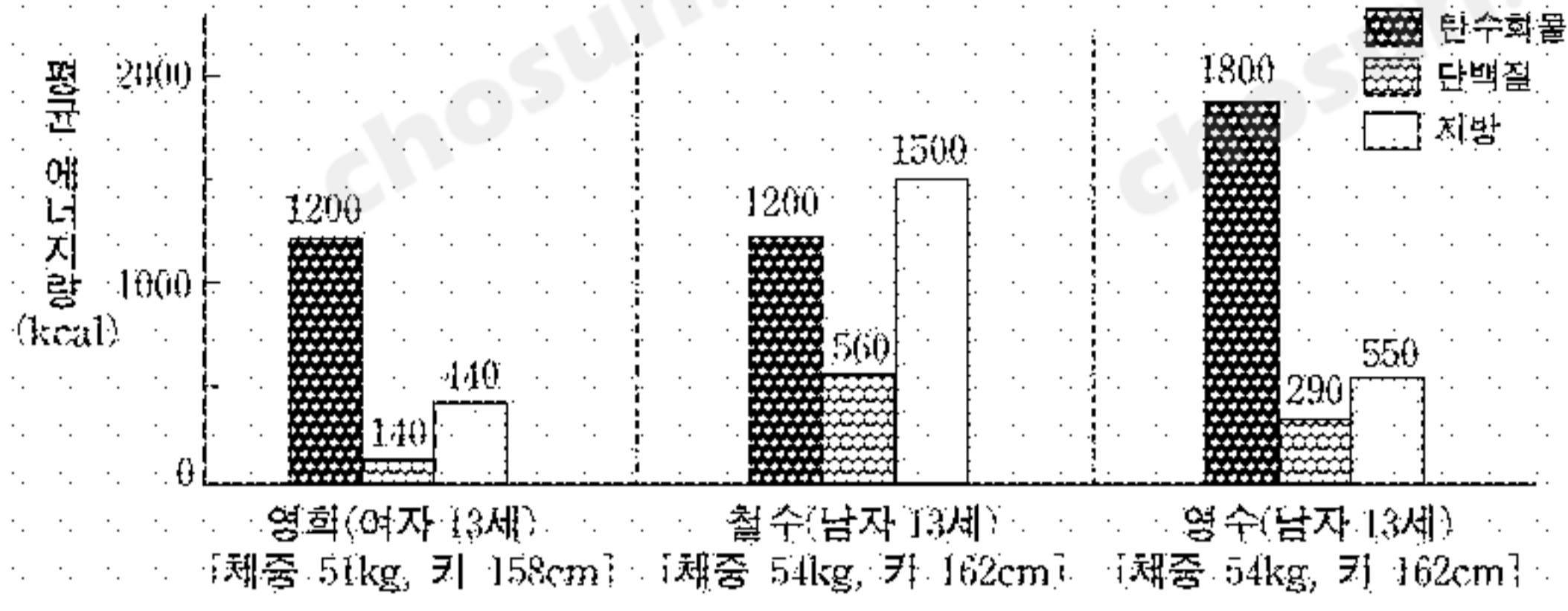
- ㄱ. 재조합된 유전자를 식물체에 주입한다.
- ㄴ. 부동단백질 유전자를 플라스미드에 끼워 넣는다.
- ㄷ. 부동단백질 유전자를 물고기에서 분리한다.
- ㄹ. 분리한 부동단백질을 식물체에 처리한 후 추위에 견딜 수 있는지 확인한다.
- ㅁ. 부동단백질 유전자가 삽입된 식물이 아주 낮은 온도에서 성장할 수 있는지 확인한다.

위 실험 과정을 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① ㄷ - ㄱ - ㄴ - ㄹ - ㅁ    ② ㄷ - ㄱ - ㄴ - ㅁ - ㄹ  
 ③ ㄹ - ㄴ - ㄷ - ㄱ - ㅁ    ④ ㄹ - ㄷ - ㄴ - ㄱ - ㅁ  
 ⑤ ㅁ - ㄷ - ㄴ - ㄱ - ㄹ



12. 그래프는 세 학생이 하루 동안 섭취하는 평균 에너지량을 나타낸 것이고, 표는 한국인의 1일 영양 권장량의 일부이다.



성별	연령 (세)	체중 (kg)	신장 (cm)	에너지량 (kcal)	단백질 (g)
남	13~15	54	162	2500	70
여	13~15	51	158	2100	65

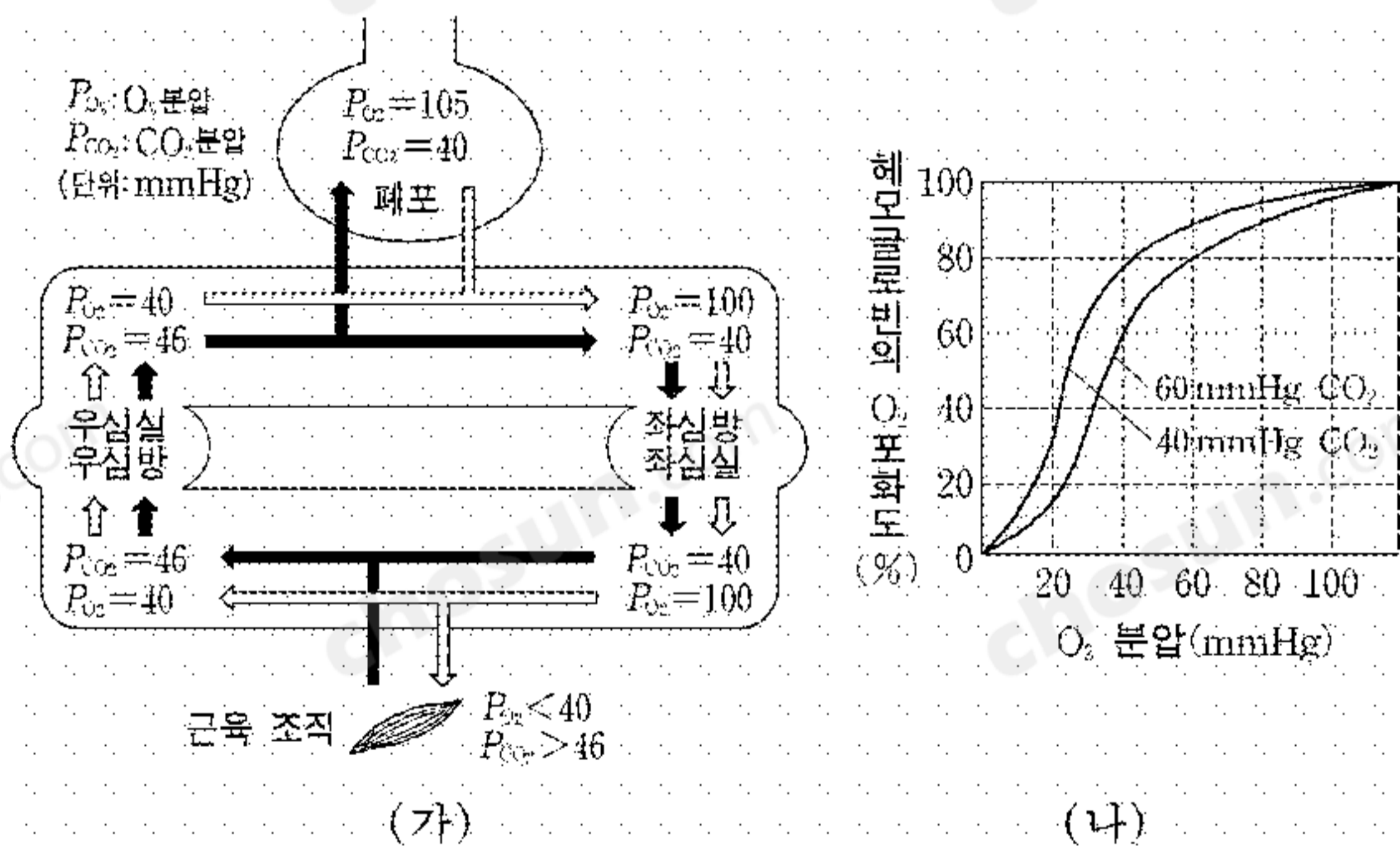
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 철수는 비만이 될 가능성이 높다.
- ㄴ. 영희는 정상적인 성장에 장애가 생길 가능성이 있다.
- ㄷ. 세 명 중 단백질과 에너지량을 권장량에 가장 가깝게 섭취한 사람은 영수이다.

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

13. 그림 (가)는 인체의 여러 부위에서 측정된 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub> 분압을 나타낸 것이고, (나)는 O<sub>2</sub> 분압에 따른 헤모글로빈의 O<sub>2</sub> 포화도를 나타낸 것이다.



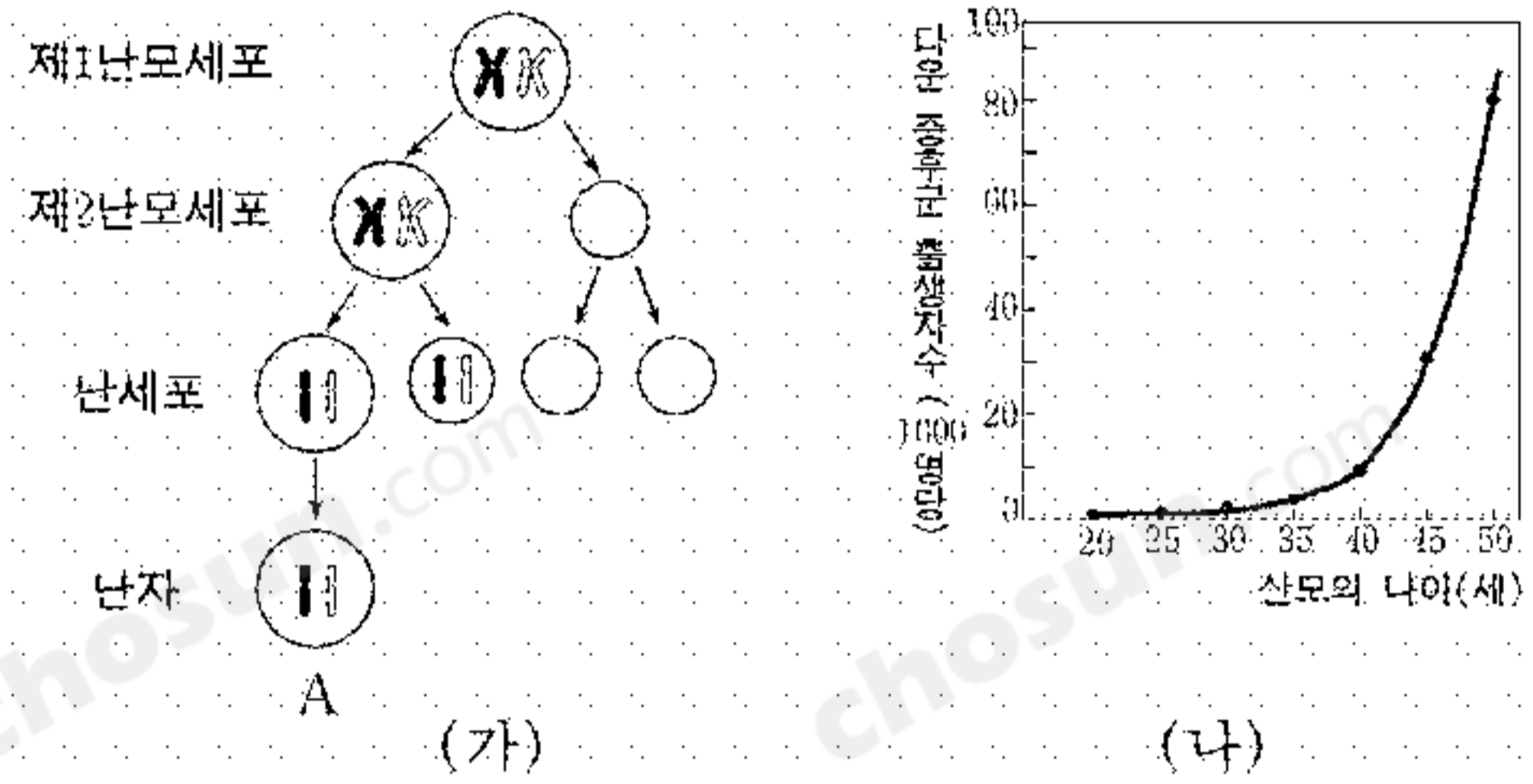
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 폐동맥의 CO<sub>2</sub> 분압은 대정맥의 CO<sub>2</sub> 분압보다 낮다.
- ㄴ. 폐정맥의 헤모글로빈 O<sub>2</sub> 포화도는 대정맥보다 더 크다.
- ㄷ. 폐정맥을 지나가는 혈액의 헤모글로빈 O<sub>2</sub> 포화도는 약 60%이다.
- ㄹ. 혈액이 근육 조직을 지날 때 산소 헤모글로빈에서 O<sub>2</sub>가 해리된다.

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

14. 그림 (가)는 사람의 난자 형성과정에서 21번 염색체가 정상적으로 분리되지 않은 현상을 나타낸 것이고, (나)는 산모의 나이에 따른 다운증후군 아이의 출생수를 나타낸 것이다. (단, 그림 (가)에는 21번 염색체만을 표시하였고, 나머지 염색체는 정상으로 분리되었다.)



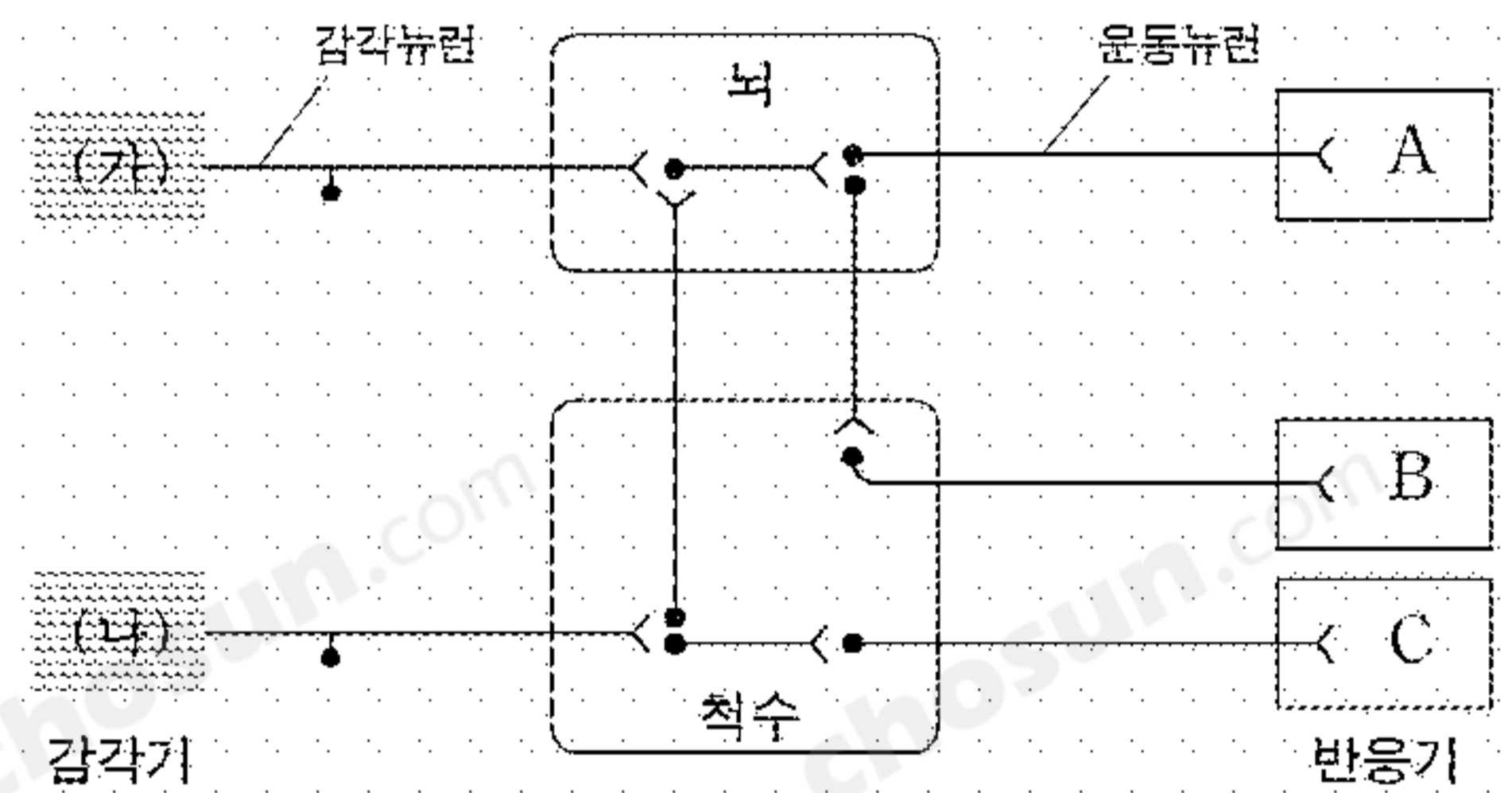
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 남자 A의 형성과정에서 염색분체 분리가 일어나지 않았다.
- ㄴ. 45세 여성이 35세 여성보다 남자 A를 생성할 가능성이 높다.
- ㄷ. 남자 A에 들어 있는 DNA 양은 제1난모세포의 1/2이다.

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

15. 그림은 감각기에 수용된 자극이 중추신경계를 거쳐 반응기에 전달되는 경로이다.



위 자료에서 <보기>의 행동에 해당하는 자극 전달 경로를 바르게 짝지은 것은? [3점]

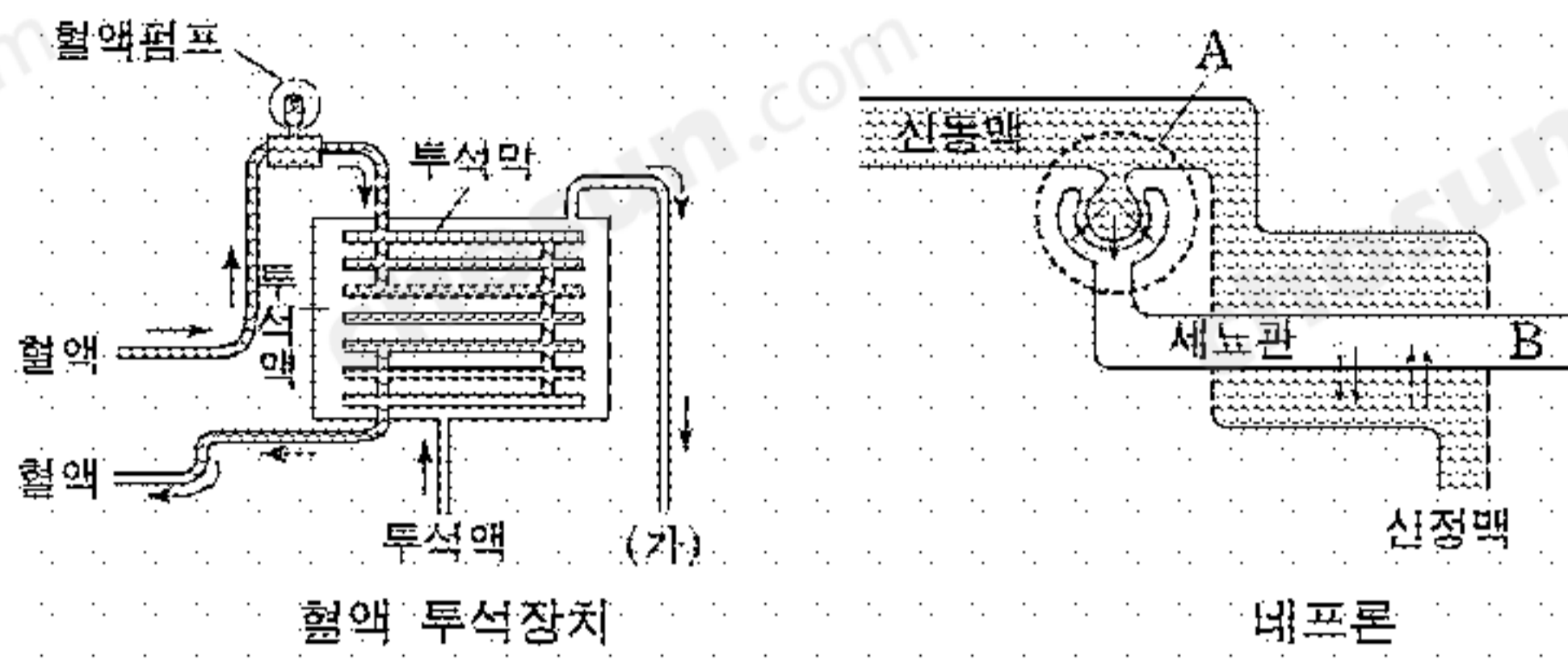
<보 기>

- ㄱ. 정지선을 위반하는 차를 보고 얼굴을 찡그렸다.
- ㄴ. 어두운 방에서 손으로 벽을 더듬어 스위치를 찾았다.
- ㄷ. 뜨거운 냄비를 잡았다가 자신도 모르게 빨리 손을 뗐다.

- ① (가) → A    (나) → B    (나) → C  
 ② (가) → A    (나) → C    (나) → A  
 ③ (가) → A    (나) → C    (나) → C  
 ④ (가) → B    (나) → B    (나) → A  
 ⑤ (가) → B    (나) → B    (나) → C



16. 그림은 혈액 투석장치와 정상인의 네프론을 나타낸 모식도이다.

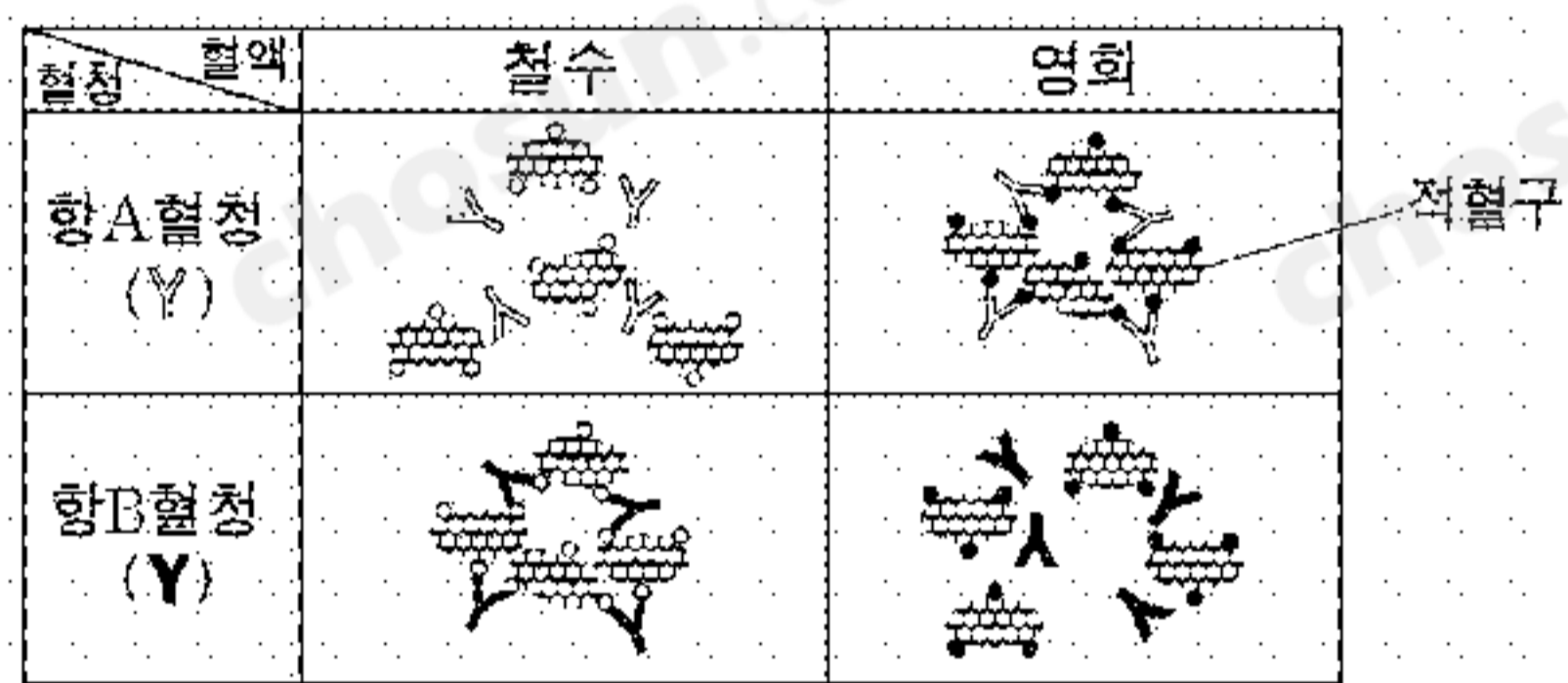


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A의 기능에 이상이 있는 경우 투석장치를 이용한다.
  - ㄴ. 용액 (가)와 네프론의 B에는 요소가 들어 있지 않다.
  - ㄷ. 투석장치의 투석막을 통해 혈구들이 투석액으로 여과된다.

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

17. 그림은 두 사람의 혈액을 항A혈청과 항B혈청에 섞었을 때 일어난 응집반응 결과를 나타낸 모식도이다.

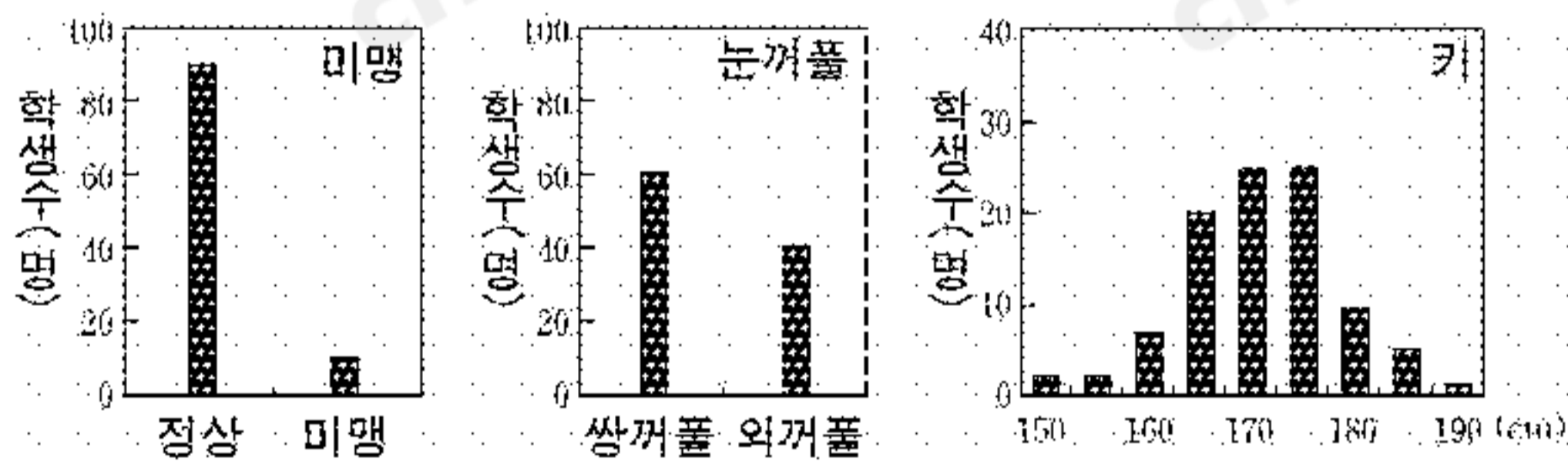


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 철수는 A형인 사람에게 수혈할 수 있다.
  - ㄴ. 영희의 혈액에는 응집소 β가 있다.
  - ㄷ. 적혈구에 응집소가 결합할 수 있는 부위는 두 군데 이상이다.

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

18. 그림은 어느 고등학교 3학년 남학생 100명을 대상으로 세 가지 유전 형질을 조사하여 얻은 결과를 나타낸 것이다.

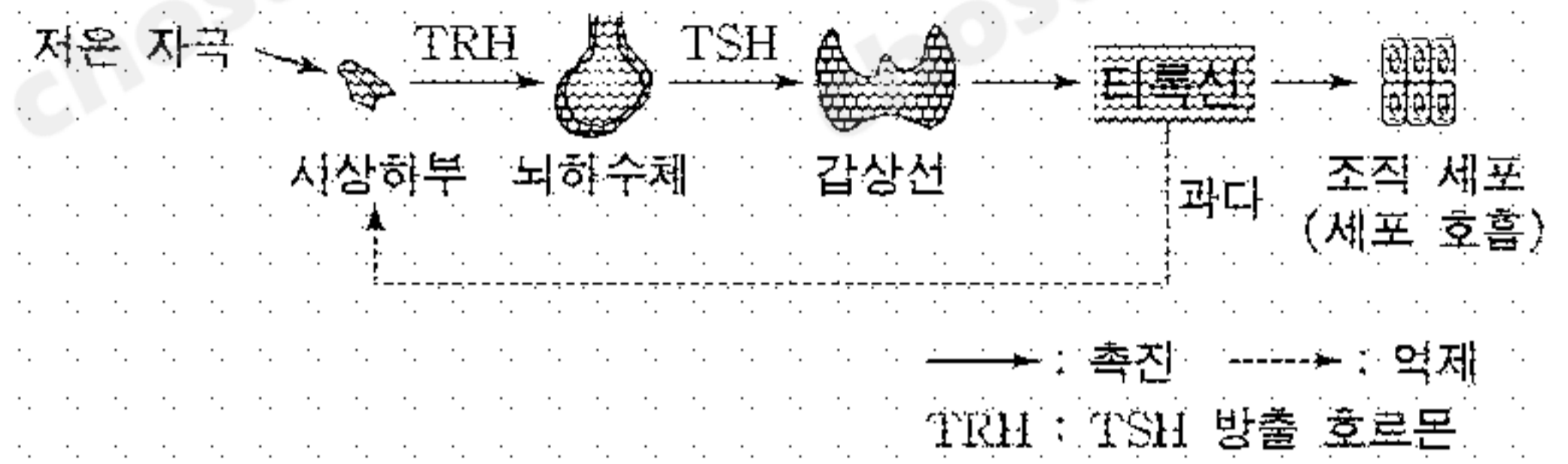


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 미맹은 정상에 대해 우성 형질이다.
  - ㄴ. 눈꺼풀은 대립 형질이 뚜렷하다.
  - ㄷ. 키는 다인자 유전 형질이다.
  - ㄹ. 일란성 쌍생아의 경우 한 쪽만 미맹일 수 있다.

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

19. 요오드가 들어 있는 음식을 오랫동안 섭취하지 못하면 갑상선이 비대해지는 갑상선종에 걸릴 수 있다. 그림은 정상인의 경우 저온 자극에 대응하여 티록신 분비가 조절되는 과정이다.

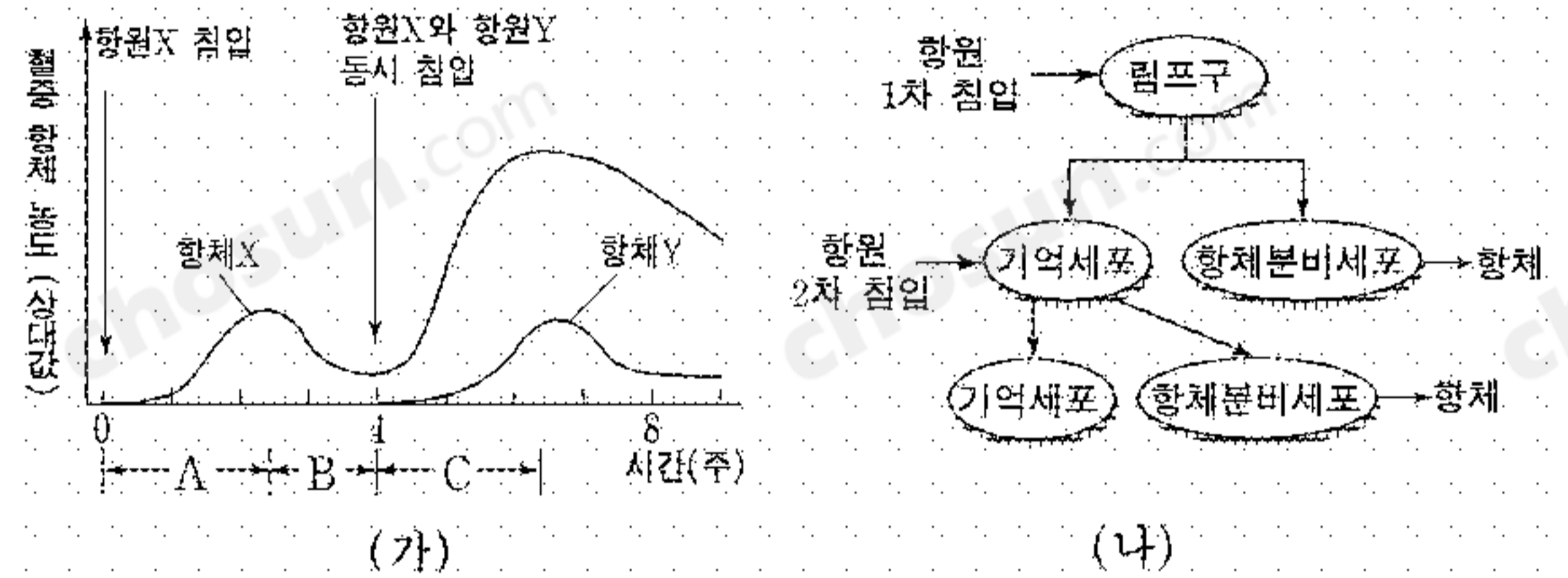


위 자료를 참고로 할 때 갑상선종에 걸린 사람에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 정상인보다 추위를 덜 탄다.
  - ㄴ. 조직 세포에서 세포 호흡이 활발하게 일어난다.
  - ㄷ. 정상인보다 뇌하수체에서 분비되는 TSH의 양이 많다.

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

20. 그림 (가)는 항원X와 Y가 인체에 침입하였을 때 시간에 따른 항체의 농도 변화를, (나)는 항원 침입 후 항체가 생성되는 과정을 나타낸 것이다. (단, 구간 A 이전에 항원X와 Y가 침입한 적이 없다.)



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 구간 A와 구간 C에서 항체X의 생성 속도는 같다.
- ② 구간 B에서 항체X가 감소하는 이유는 기억세포의 수가 줄어들기 때문이다.
- ③ 구간 C에서 항체X가 급격히 증가한 것은 항원X와 Y가 함께 작용했기 때문이다.
- ④ 구간 C에서 항원X가 없으면 항체Y는 생성되지 않는다.
- ⑤ 구간 C에서 항원Y는 림프구에 작용한다.

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