

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

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.

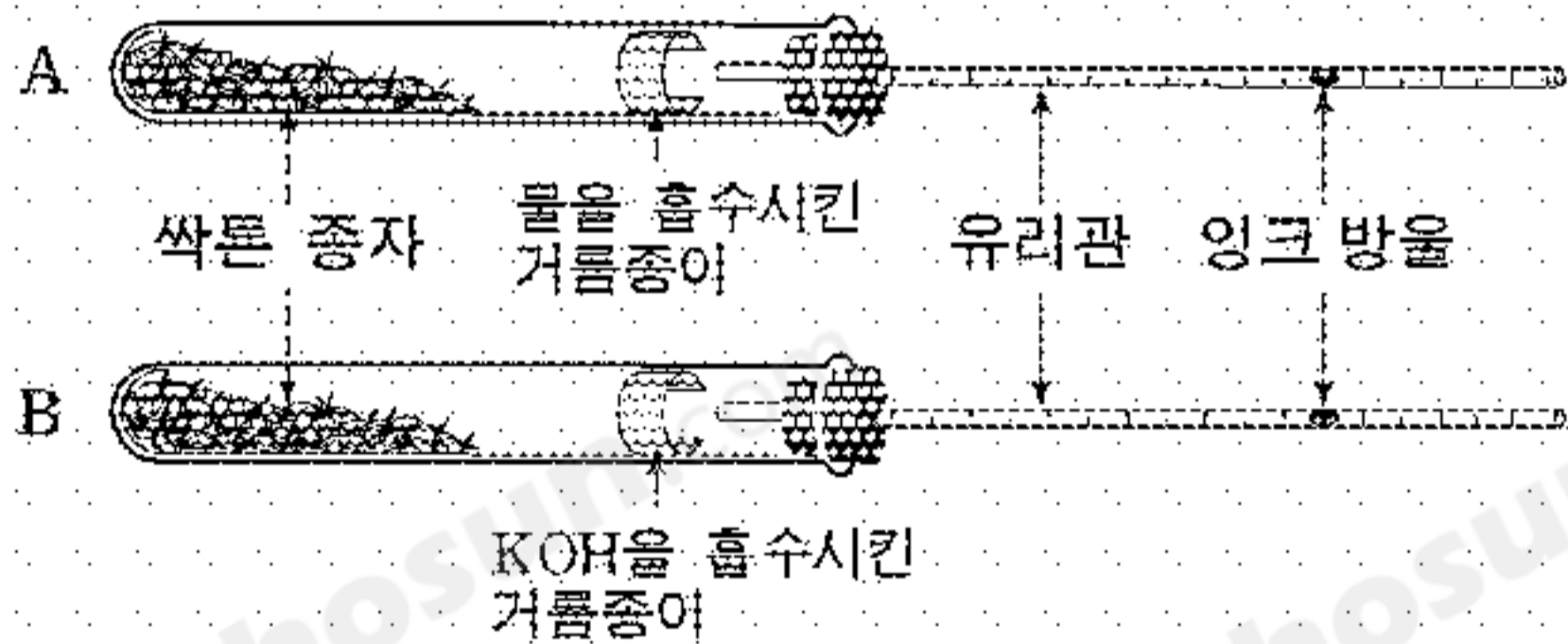
1. 다음은 학생들이 현장학습을 마친 후 작성한 보고서 내용이다.

학생 A : 국화는 가을에 꽃이 피는 단일식물이다.
 학생 B : 갈대는 물가에 분포하기 때문에 수생식물이다.
 학생 C : 완두콩은 떡잎이 두 장이므로 쌍떡잎식물이다.
 학생 D : 민들레는 씨앗으로 자손을 퍼뜨리는 종자식물이다.
 학생 E : 난초는 그늘진 곳에서 자라기 때문에 음지식물이다.

위 자료에서 자연분류 방법으로 식물을 분류한 학생을 모두 고른 것은? [3점]

- ① A, D ② B, E ③ C, D
 ④ A, C, D ⑤ B, C, E

2. 그림은 어떤 종자가 싹틀 때의 호흡률을 측정하기 위한 장치이고, 표는 각 영양소의 호흡률을 나타낸 것이다.



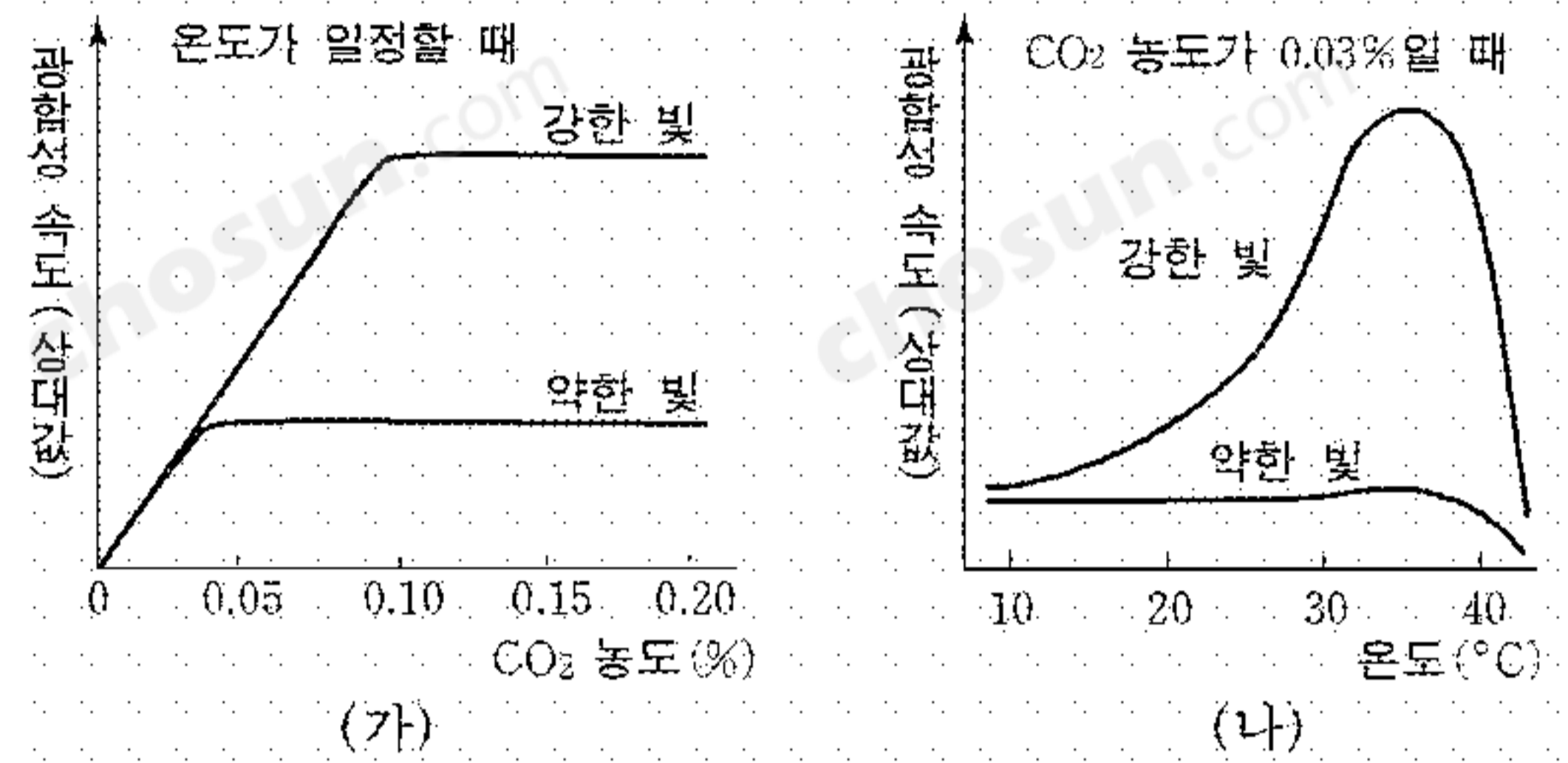
영양소	탄수화물	단백질	지 질
호흡률 $\left(\frac{CO_2}{O_2}\right)$	1.0	0.8	0.7

실험 결과 A의 잉크 방울은 거의 이동하지 않은 반면, B의 잉크 방울은 5cm 이동하였다. 이 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>
 ㄱ. A에서는 CO₂가 발생하지 않았다.
 ㄴ. B의 잉크 방울은 왼쪽으로 이동한다.
 ㄷ. 이 종자가 싹틀 때 주로 이용한 영양소는 탄수화물이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림 (가)는 어떤 식물의 CO₂ 농도에 따른 광합성 속도를, (나)는 온도에 따른 광합성 속도를 강한 빛과 약한 빛으로 구분하여 각각 나타낸 것이다.

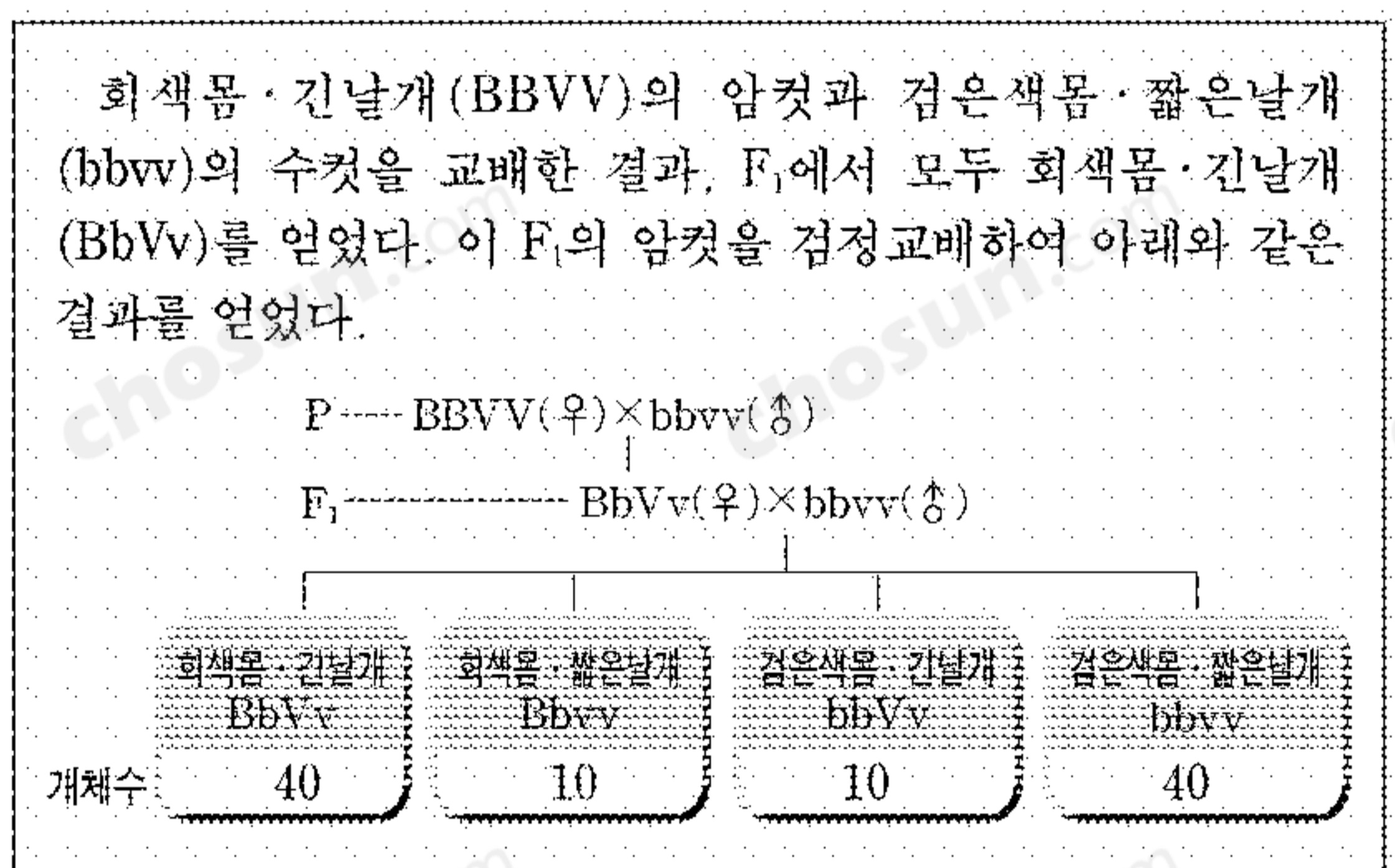


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>
 ㄱ. (가)에서 빛의 세기가 일정할 때, CO₂ 농도가 어느 한계에 도달하면 광합성 속도는 더 이상 증가하지 않는다.
 ㄴ. (나)에서 강한 빛일 때, 광합성 속도는 온도에 비례한다.
 ㄷ. CO₂ 농도가 0.03%일 때, 광합성 속도는 빛의 세기, 온도와 관계가 없다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

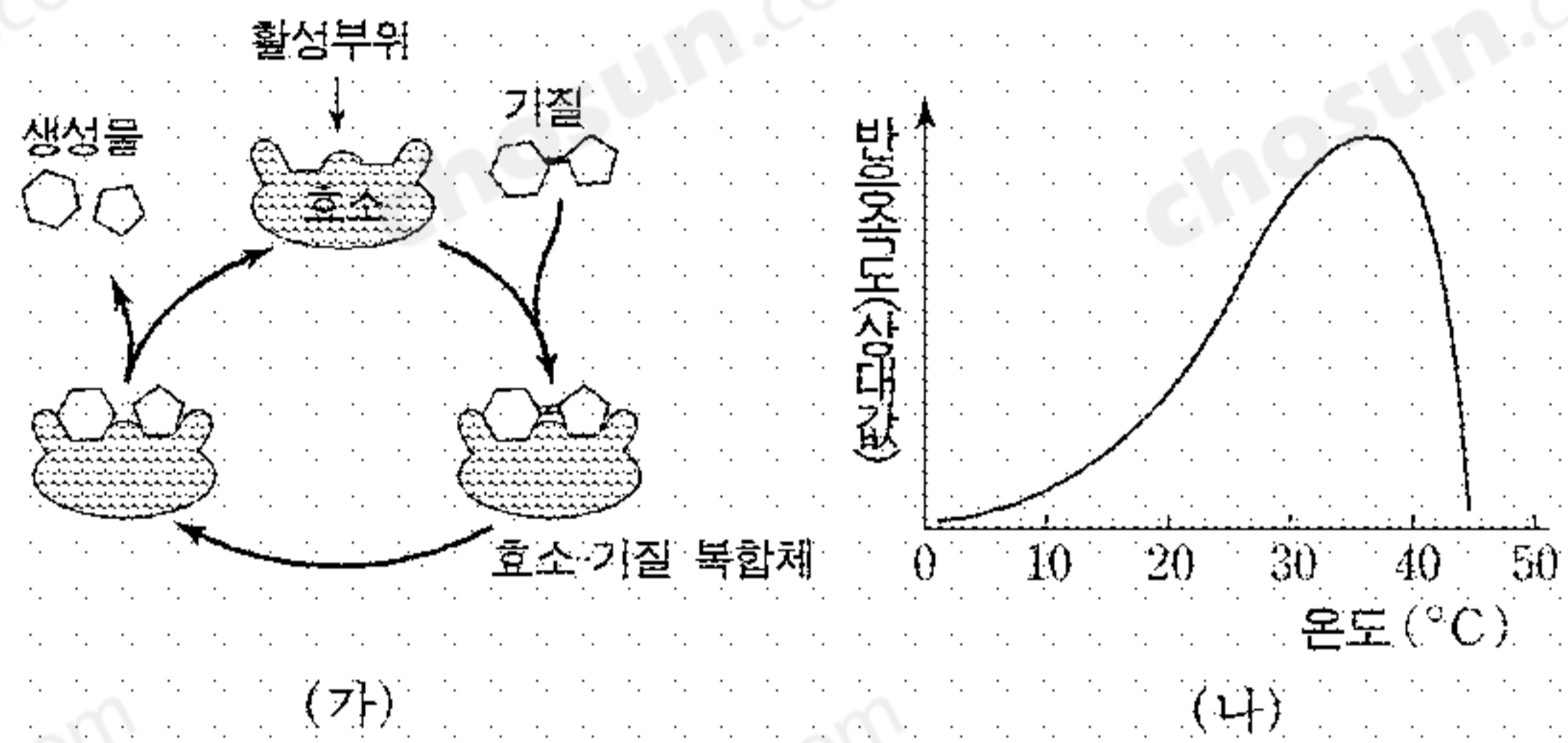
4. 다음은 초파리를 이용한 양성잡종 교배실험이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 유전자 B와 V는 대립유전자이다.
- ② 몸색깔 유전자와 날개길이 유전자는 서로 다른 염색체에 있다.
- ③ 검정교배한 결과, 회색몸과 검은색몸의 표현형의 비는 3 : 1이다.
- ④ F₁의 생식세포가 형성될 때, 몸색깔 유전자와 날개길이 유전자 사이에 교차가 일어났다.
- ⑤ F₁의 암컷을 유전자형이 같은 수컷과 교배시키면 유전자형이 bbVv인 자손은 나올 수 없다.

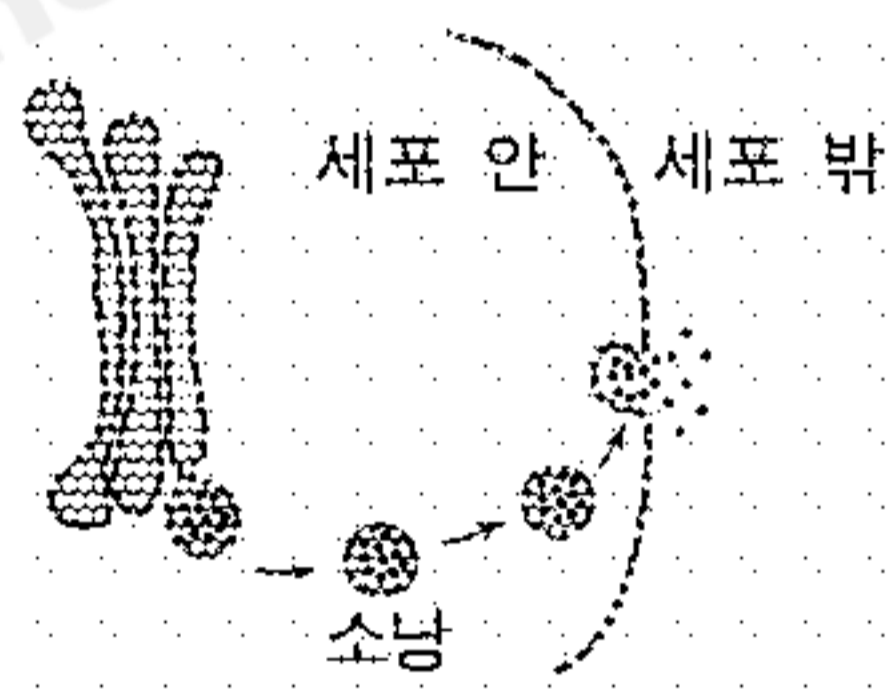
5. 그림 (가)는 어떤 효소의 작용 과정을, (나)는 온도에 따른 이 효소의 반응속도를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 기질은 효소의 활성부위에 결합한다.
- ② 효소-기질 복합체가 많이 만들어질수록 반응속도는 빨라진다.
- ③ 효소는 생성물을 방출한 후 활성을 잃는다.
- ④ 50°C에서 이 효소는 변성되어 있다.
- ⑤ 기질이 아닌 물질이 활성부위에 붙은 후, 생성물로 전환되지 않으면 저해제로 작용할 수 있다.

6. 그림은 세포막을 통한 물질 이동과정을 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ATP가 사용된다.
 - ㄴ. 소낭은 단일막으로 되어 있다.
 - ㄷ. 신경세포에서 나트륨 이온은 위 그림처럼 이동한다.
 - ㄹ. 소낭 속 물질이 막의 융합에 의해 세포 밖으로 분비된다.

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

7. 표는 여러 동물의 헤모글로빈을 구성하는 아미노산 서열을 비교하여 사람과 차이 나는 아미노산의 수를 나타낸 것이다.

동물	고릴라	붉은털원숭이	개	말	닭	개구리	칠성장어
사람과 차이 나는 아미노산의 수	1	8	15	25	45	67	125

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 진화에 대한 생화학적(분자생물학적) 증거에 해당된다.
 - ㄴ. 사람은 붉은털원숭이보다 고릴라와 유연관계가 더 가깝다.
 - ㄷ. 공동 조상에서 갈라져 나온 지 오래될수록 차이 나는 아미노산의 수가 많아진다.

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

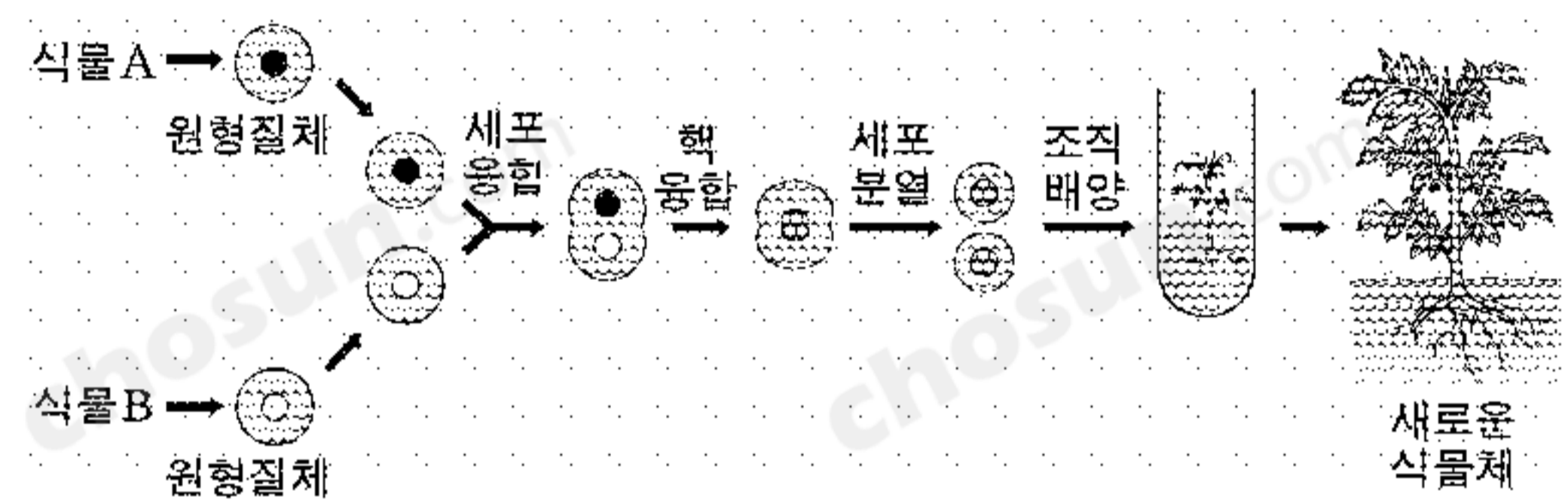
8. 다음은 세 지역에서 관찰된 군집의 천이 과정이다.

구분	우점종의 변화
(가)	지의류 → 산쭉 → 옻나무 → 소나무
(나)	개구리밥 → 갈대 → 갯벼들 → 버드나무
(다)	억새 → 참싸리 → 소나무 → 참나무

위 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)는 호소에서 일어나는 천이 과정이다.
- ② (나)는 용암대지 같은 곳에서 일어나는 1차 천이 과정이다.
- ③ (다)는 산불 이후에 일어나는 과정과 유사하며 2차 천이이다.
- ④ 세 지역 모두 극상에 도달하였다.
- ⑤ 소나무와 버드나무는 모두 음수림의 우점종이다.

9. 그림은 세포 융합 기술을 이용하여 새로운 식물체를 만드는 방법이다.

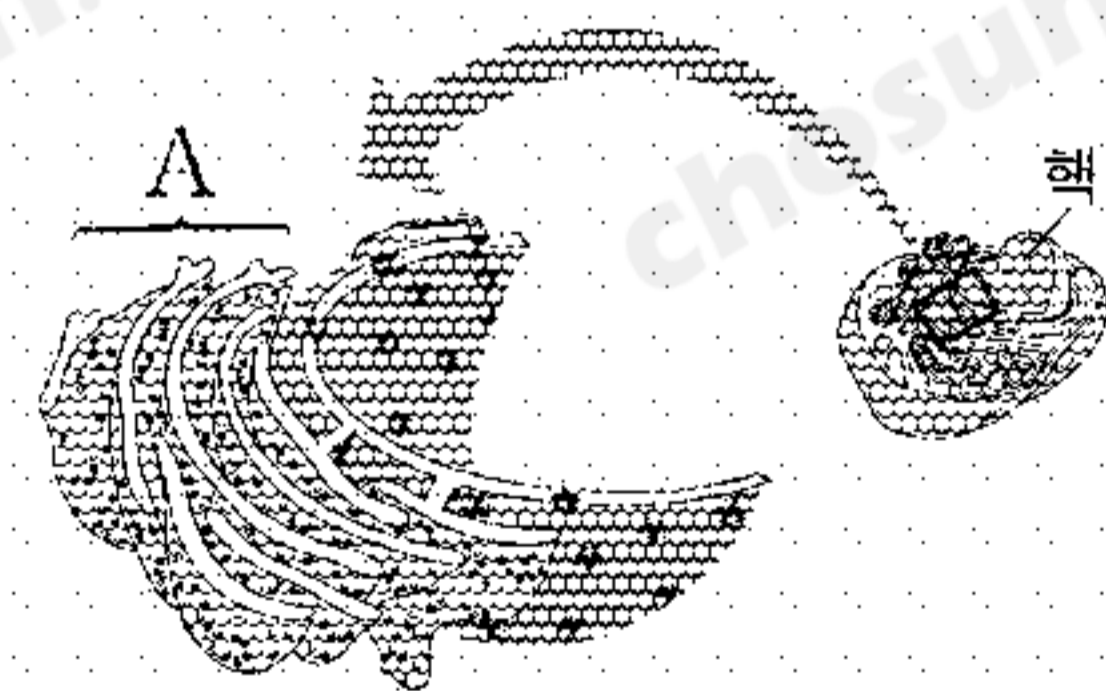


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 세포질이 융합된 후 핵의 융합이 일어난다.
 - ㄴ. 원형질체는 염색체 일부가 제거된 세포이다.
 - ㄷ. 식물세포를 조직 배양하여 완전한 식물체를 얻을 수 있다.
 - ㄹ. 이 방법을 이용하여 뿌리는 무이고, 잎은 배추인 식물을 만들 수 있다.

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

10. 그림은 동물세포의 소기관 일부를 확대하여 나타낸 것이다.

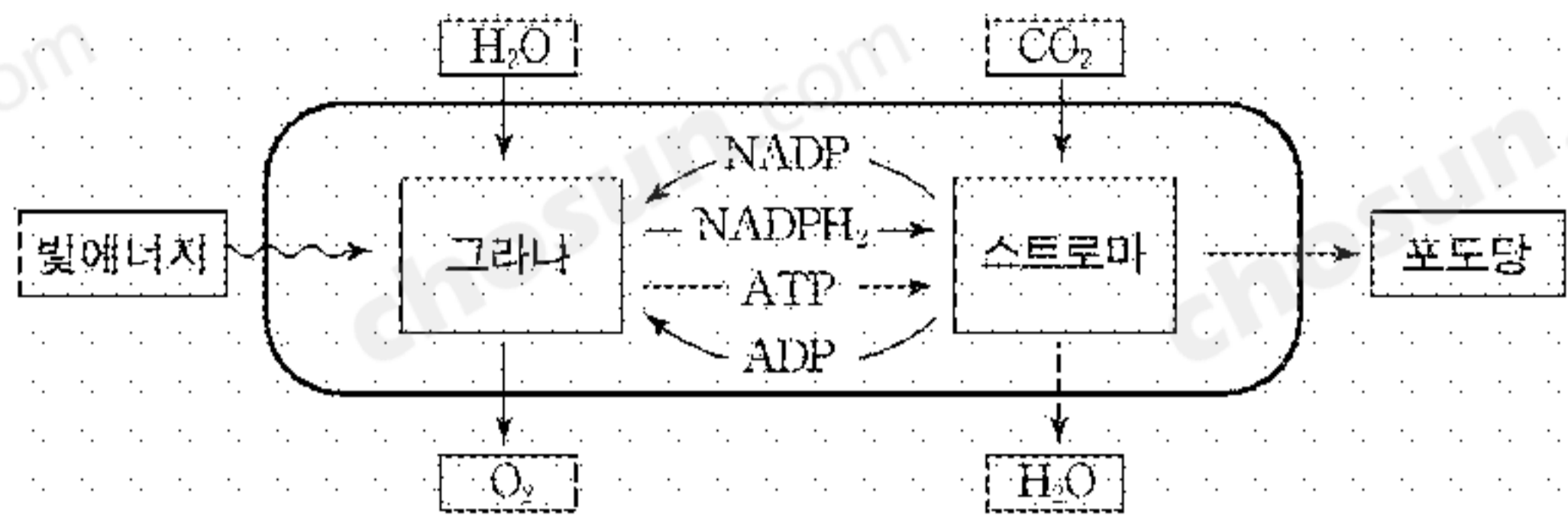


A에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 핵막과 연결되어 있다.
 - ㄴ. 식물세포에서는 발견되지 않는다.
 - ㄷ. 주된 기능은 탄수화물과 지질의 합성이다.
 - ㄹ. 세포 밖으로 분비될 단백질을 합성하는 세포에 발달되어 있다.

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

11. 그림은 엽록체에서 일어나는 광합성 경로를 나타낸 것이다.

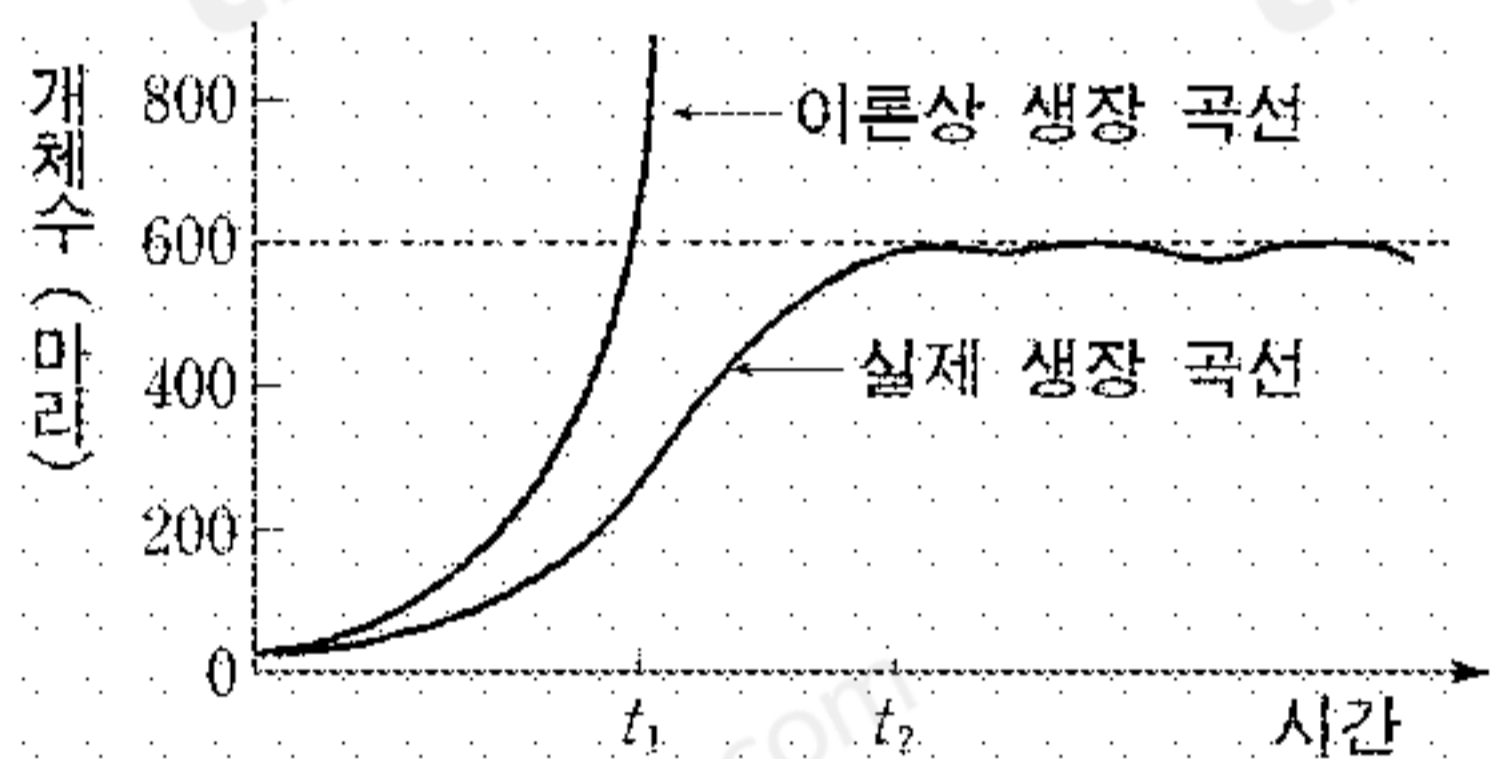


위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 암반응에는 CO₂, NADPH₂, ATP가 필요하다.
 - ㄴ. 빛에너지는 엽록체에서 화학에너지로 전환된다.
 - ㄷ. O₂는 암반응에서 포도당을 합성하는 데 이용된다.
 - ㄹ. 명반응에 들어간 H₂O는 분해되지 않고 암반응을 거쳐 배출된다.

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

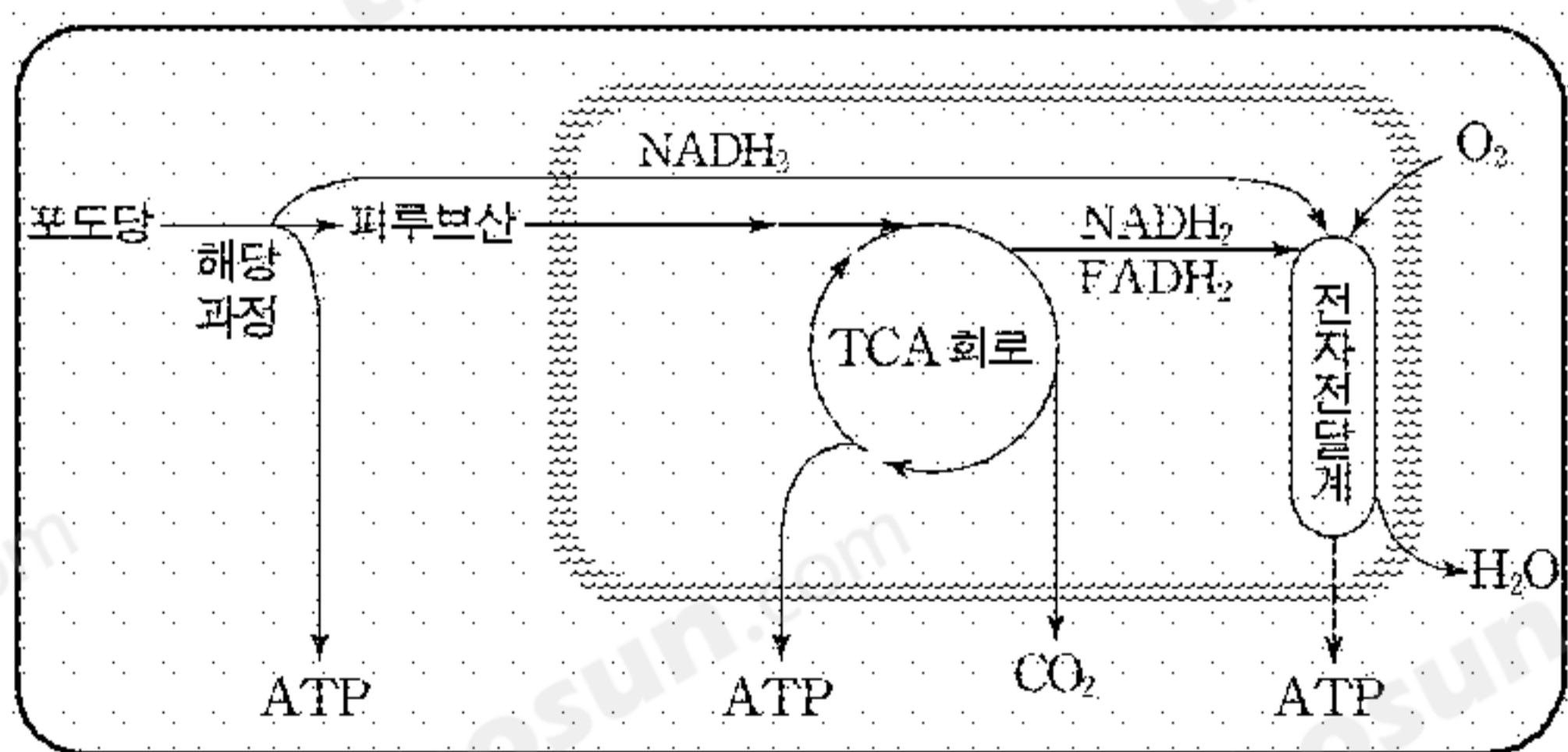
12. 그림은 쉼신벌레 20마리를 수조에 넣은 후 배양하여 얻은 개체군 성장 곡선이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① t₁일 때의 번식률은 t₂일 때보다 높다.
- ② 환경저항에 직면하는 시기는 t₂부터이다.
- ③ t₁에서 t₂로 갈 때 개체간 경쟁이 증가한다.
- ④ 쉼신벌레에 대한 수조의 수용 능력은 약 600마리이다.
- ⑤ 실제 성장 곡선이 S자형을 나타내는 이유는 먹이와 공간 부족, 노폐물 증가 등의 요인이 작용하기 때문이다.

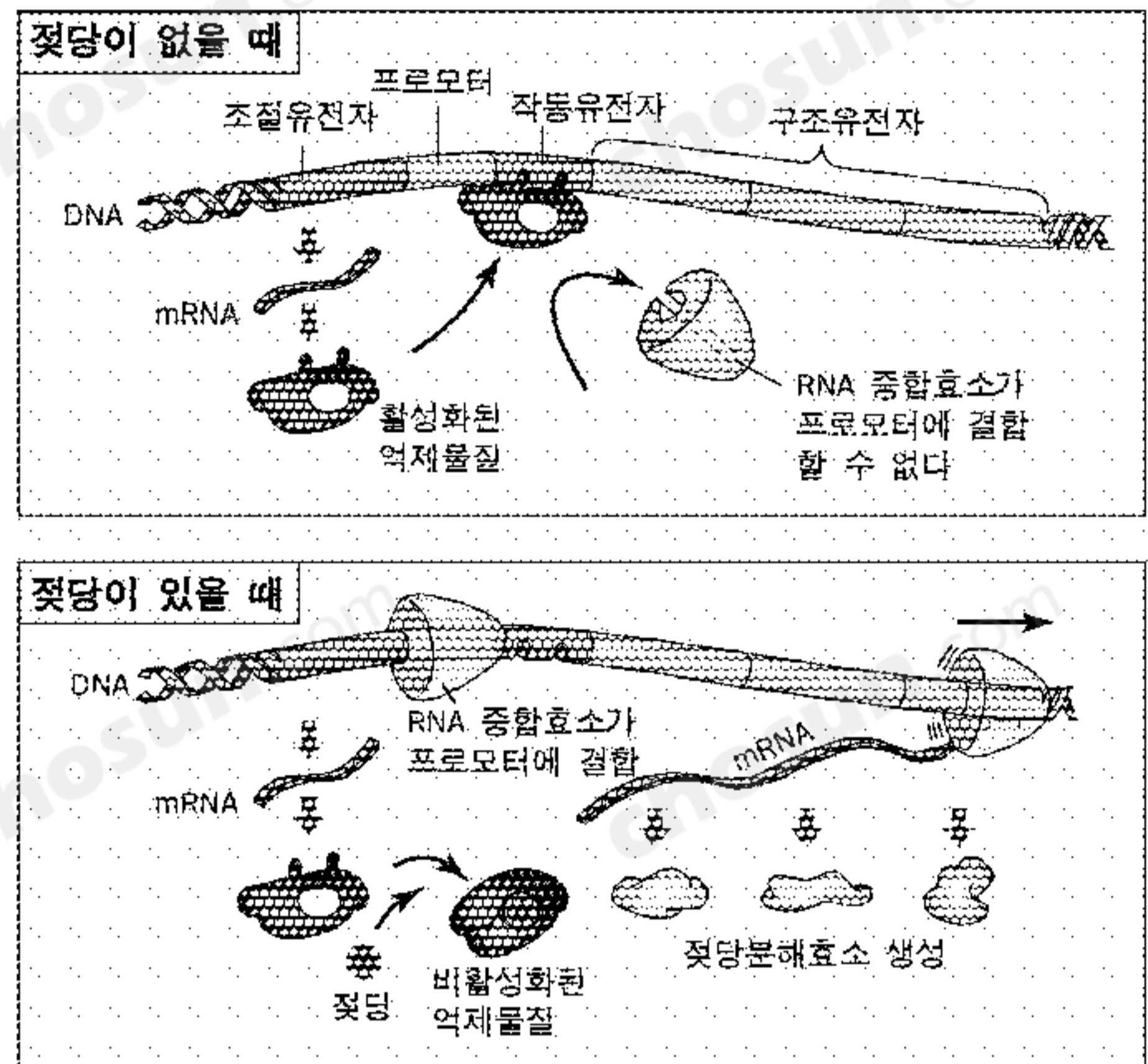
13. 그림은 세포 호흡 경로를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? [3점]

- ① 포도당은 최종적으로 CO₂와 H₂O로 분해된다.
- ② ATP가 가장 많이 만들어지는 곳은 전자전달계이다.
- ③ TCA 회로에서 이탈된 수소는 전자전달계로 운반된다.
- ④ 전자전달계로 들어온 전자는 최종적으로 O₂와 결합한다.
- ⑤ 산소가 없으면 포도당으로부터 ATP가 만들어지지 않는다.

14. 그림은 대장균에서 젓당 오페론의 작동이 조절되는 과정을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 젓당 오페론은 젓당이 없을 때 활성화된다.
 - ㄴ. 조절유전자는 젓당이 없을 때만 억제물질을 생성한다.
 - ㄷ. 억제물질은 젓당과 결합하면 작동유전자에 결합하지 못한다.
 - ㄹ. RNA 중합효소는 젓당이 있어야 젓당분해효소의 mRNA를 합성한다.

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

15. 표는 정상 적혈구와 겸형 적혈구의 헤모글로빈을 구성하는 폴리펩티드의 아미노산 서열과 mRNA 코돈의 일부를 나타낸 것이다. (단, ...는 정상과 겸형에 공통적인 코돈과 아미노산이 각각 생략된 것이다.)

mRNA	정상	...	CCU	GAG	GAG	...	GUU	...	CAC	UAA	...
	겸형	...	CCU	GUG	GAG	...	GUU	...	CAC	UAA	...
아미노산 서열	정상	...	프롤린	글루탐산	글루탐산	...	발린	...	히스티딘		
	겸형	...	프롤린	발린	글루탐산	...	발린	...	히스티딘		

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

- <보 기>
- ㄱ. 발린을 지정하는 코돈은 GUG 한 가지이다.
 - ㄴ. 겸형 적혈구 빈혈증은 1개의 염기가 변하여 생긴다.
 - ㄷ. 정상과 겸형 모두 종결코돈에 의해 단백질 합성이 종료된다.
 - ㄹ. 발린을 지정하는 GUG 코돈과 상보적인 DNA 염기 서열은 CAC이다.

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

16. 진화의 요인을 알아보기 위해 초파리를 대상으로 다음과 같은 실험을 하였다.

- (가) 같은 종의 초파리를 두 실험군으로 나누어 각각 전분과 엿당을 먹이로 주면서 몇 세대 동안 따로 키웠다.
- (나) 전분을 먹인 초파리들과 엿당을 먹인 초파리들은 서로 다른 구에 습성을 나타내었다.
- (다) 두 집단을 섞었을 때 서로 다른 먹이를 먹은 초파리들보다 같은 먹이를 먹은 초파리들 사이에서 교배가 더 활발히 이루어졌다.

이 실험 결과와 가장 관계가 깊은 진화의 요인은? [3점]

- ① 이주 ② 격리 ③ 인위선택
- ④ 유전적 부동 ⑤ 유전자 이입

17. 다음은 최근 국내 일간신문에 실린 기사를 발췌 정리한 것이다.

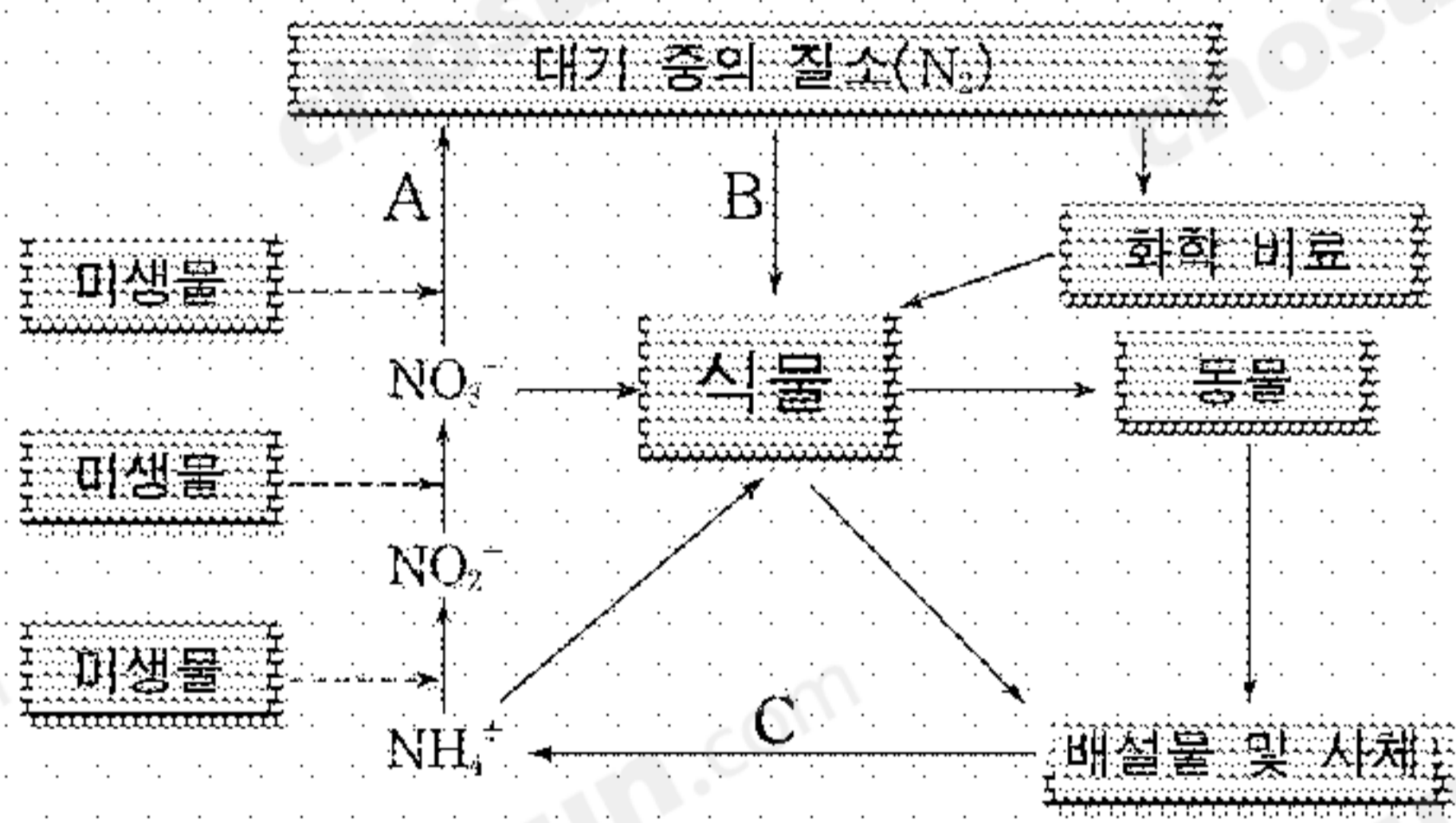
국내 ○○○ 연구소는 돼지의 형질을 변환시켜 혈우병 치료 물질인 빌리브란트 인자가 함유된 젖을 만드는 돼지를 세계 최초로 생산했다고 발표했다. 빌리브란트 인자는 혈액 응고에 관계하는 단백질이다.
이 연구소 관계자는 앞으로도 가축을 이용하여 고가의 의약품을 적은 비용으로 생산하는 연구를 계속할 것이라고 밝혔다.

이 돼지를 만드는 데 사용된 생명공학 기술을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 빌리브란트 인자를 만들어내는 세포를 암세포와 융합한다.
 - ㄴ. 돼지의 젖샘세포에서 핵을 제거한 후 빌리브란트 인자의 유전자를 주입한다.
 - ㄷ. 빌리브란트 인자 DNA가 주입된 수정란을 시험관에서 배양하여 돼지의 자궁에 착상시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 생태계의 질소 순환 과정을 나타낸 것이다.

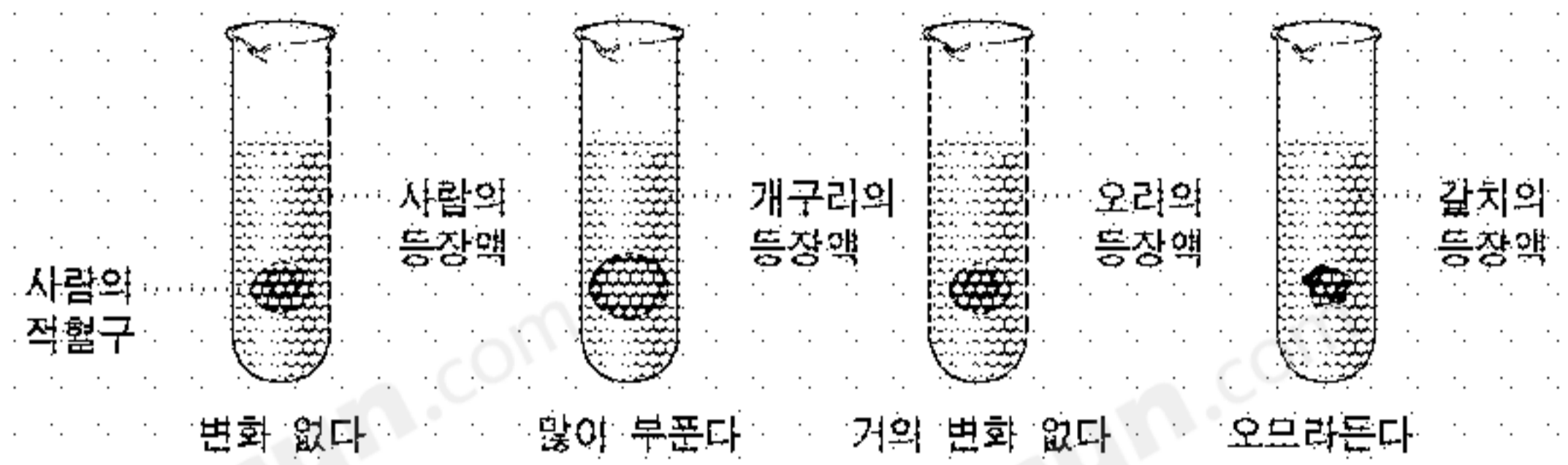


위 그림에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A과정이 활발해지면 식물이 이용할 수 있는 질소화합물이 증가한다.
- ② 식물은 B과정을 통해서만 질소 성분을 이용할 수 있다.
- ③ C과정은 콩과식물에 의해 일어난다.
- ④ 동물은 질소 순환에 영향을 미치지 않는다.
- ⑤ 식물은 이 과정에서 얻은 질소를 이용하여 단백질을 합성한다.

19. 표는 사람, 갈치, 개구리, 오리의 NaCl 등장액 농도이고, 그림은 사람의 적혈구를 각 동물의 등장액에 넣은 후 적혈구의 모양 변화를 관찰한 모식도이다.

구 분	사람의 등장액	(가)	(나)	(다)
NaCl 농도(%)	0.85	1.40	0.84	0.62



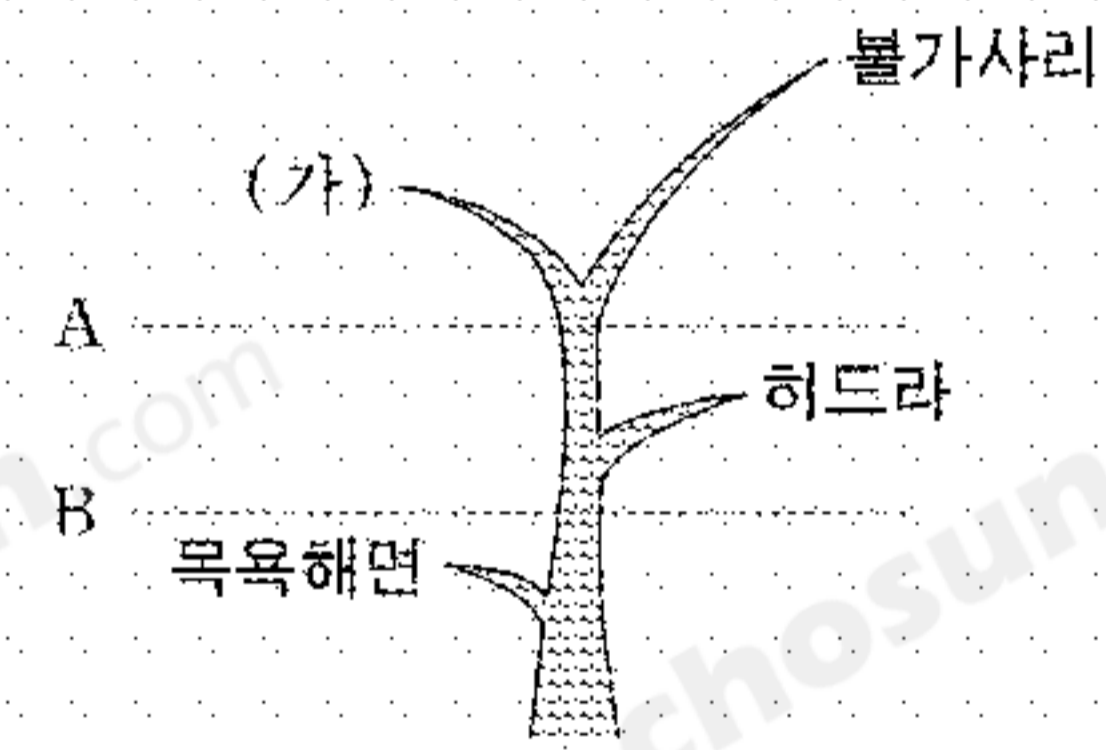
위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (다)는 개구리의 등장액이다.
 - ㄴ. 오리의 적혈구를 갈치의 등장액에 넣으면 오므라든다.
 - ㄷ. 사람의 적혈구를 (가)와 (다)를 같은 부피로 섞은 용액에 넣으면 부른다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 철수는 동물 4종의 특징을 조사하여 다음과 같은 표를 작성한 후 계통수로 나타내었다.

동물	특징	체제 수준	체강	배엽성	대칭성
불가사리		기관계	있음	3배엽	방사대칭
(가)		기관계	있음	3배엽	좌우대칭
히드라		조직, 기관	없음	2배엽	방사대칭
목욕해면		세포	없음	없음	방사대칭



위 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 발생 중에 중배엽이 형성된다.
 - ㄴ. 분류 기준 A는 체강의 유무이다.
 - ㄷ. 분류 기준 B는 대칭성이다.
 - ㄹ. 목욕해면에서는 근육, 신경계, 순환계를 관찰할 수 없다.

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

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