

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

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 기질 농도에 따른 효소 X의 반응 속도를 알아본 실험이다.

[실험 과정]
 (가) 여러 개의 시험관에 농도를 달리한 기질 용액을 넣었다.
 (나) 각 시험관에 (A)
 (다) 최적 온도에서 10분간 반응시켰다.
 (라) 생성물의 농도를 측정하여 초기 반응 속도를 계산하였다.

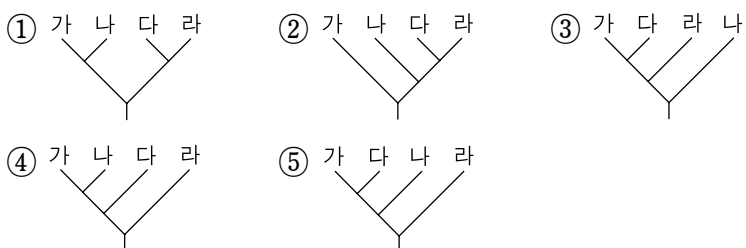
[실험 결과]

(A)에 들어갈 내용으로 가장 적절한 것은?

- ① 효소 X를 같은 양으로 넣었다.
 - ② 효소 X의 양을 다르게 넣었다.
 - ③ 효소 X를 가열하여 양을 다르게 넣었다.
 - ④ 일정량의 효소 X를 2분 간격으로 넣었다.
 - ⑤ 효소 X와 기질을 섞어서 양을 다르게 넣었다.
2. 표는 식물 4종(가~라)이 속하는 과와 이들 종의 학명을 나타낸 것이다.

구분	식물명	과명	학명
가	솜양지꽃	장미과	<i>Potentilla discolor</i> Bunge
나	나도양지꽃	장미과	<i>Waldsteinia ternata</i> Fritsch
다	좁개소시랑개비	장미과	<i>Potentilla amurensis</i> Maxim.
라	매발톱나무	매자나무과	<i>Berberis amurensis</i> Rupr.

4종의 유연 관계를 가장 잘 나타낸 계통수는? [3점]

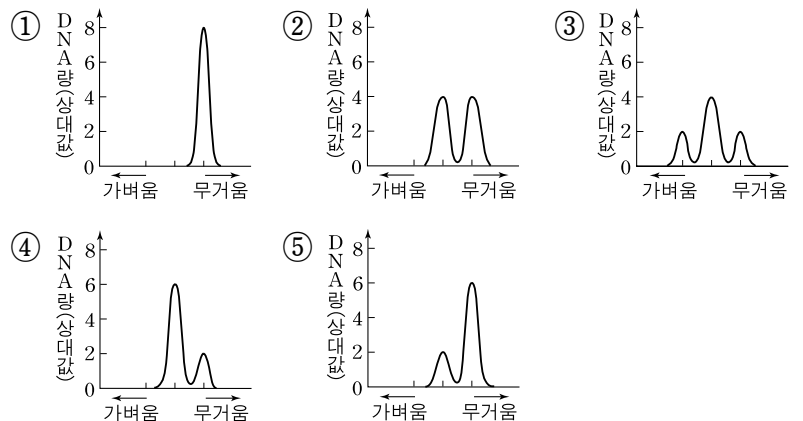


3. 다음은 DNA 복제 원리를 알아본 실험이다.

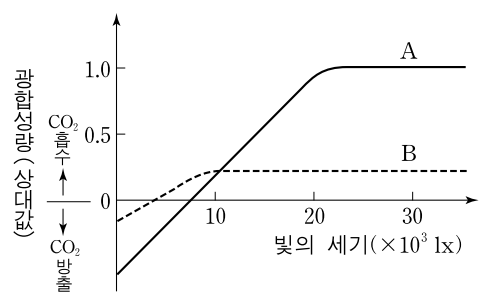
[실험 과정]
 (가) 대장균을 ¹⁴N가 포함된 배지에서 배양하였다.
 (나) 대장균을 분리하여 ¹⁵N가 포함된 배지로 옮긴 후 3세대까지 배양하였다.
 (다) (가)와 (나) 과정에서 얻은 각 세대의 대장균에서 DNA를 추출하여 원심 분리한 후, 무게에 따라 나타나는 DNA량을 분석하였다.

[실험 결과]

(나)에서 3세대 배양된 대장균의 DNA 분석 결과로 가장 타당한 것은?



4. 그림은 25°C에서 빛의 세기에 따른 양지 식물과 음지 식물의 광합성량을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. A는 양지 식물이다.
- ㄴ. A의 보상점에서 순 광합성량은 A가 B보다 많다.
- ㄷ. A는 B보다 보상점과 광포화점이 높고, 호흡량도 많다.

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

2 과학탐구 영역 (생물 II)

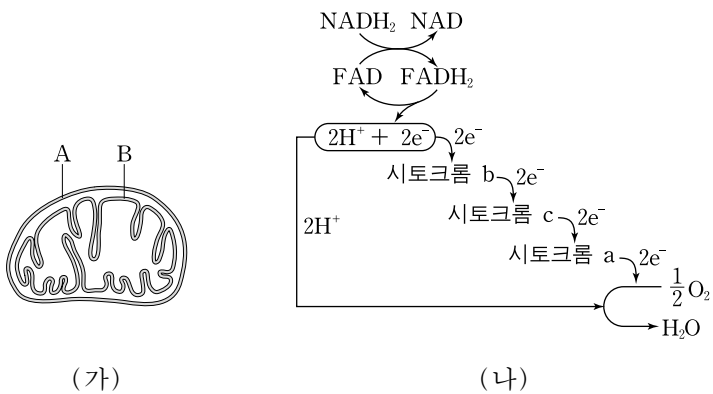
5. 표는 어떤 생물의 조직을 파쇄한 후 세포 분획법을 통하여 얻은 세포 소기관(A~D)의 특징을 나타낸 것이다.

세포 소기관	특징
A	막으로 싸여 있고, 많은 양의 DNA가 있다.
B	DNA가 있고, 빛을 흡수하여 유기물을 합성한다.
C	DNA가 있고, 산소 소모량이 많다.
D	RNA와 단백질로 구성되어 있다.

이 생물의 세포에 대한 설명으로 가장 타당한 것은?

- ① 위축 운동을 한다.
- ② 항체를 생성한다.
- ③ 근육을 구성한다.
- ④ 미토콘드리아가 없다.
- ⑤ 고장액에서 원형질 분리가 일어난다.

6. 그림 (가)는 미토콘드리아를, (나)는 (가)에서 일어나는 전자 전달 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.



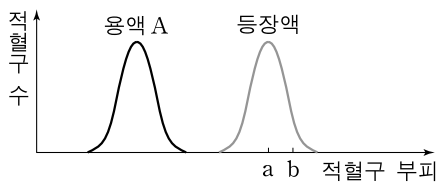
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (나)는 (가)의 A에서 일어난다.
 ㄴ. (나)에서 산화 환원 반응이 일어난다.
 ㄷ. FADH₂보다 NADH₂로부터 더 많은 ATP가 생성된다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 어떤 동물의 적혈구를 용액 A와 등장액에 각각 같은 수로 넣고, 일정 시간이 지난 후 각 용액에서 적혈구 부피에 따른 적혈구 수를 나타낸 것이다.



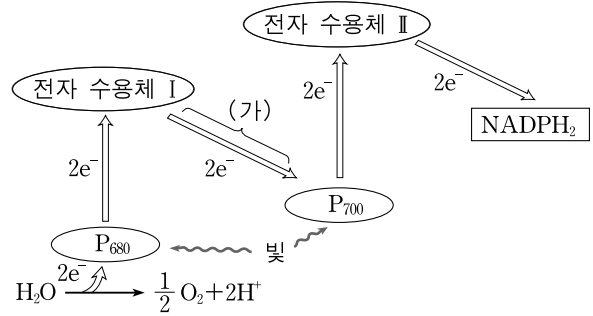
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 혈액 내의 적혈구의 크기는 다양하다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 용액 A에서 적혈구는 부풀어 있다.
 ㄴ. 부피가 a인 적혈구와 b인 적혈구의 삼투압은 다르다.
 ㄷ. 등장액에 있던 적혈구를 용액 A로 옮기면 적혈구 내 삼투압이 증가한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 광합성 명반응의 일부를 나타낸 것이다.



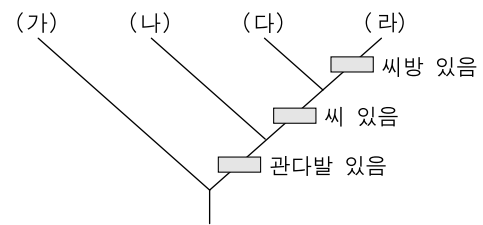
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)에서 ATP가 생성된다.
 ㄴ. P₆₈₀과 P₇₀₀은 엽록소 b이다.
 ㄷ. P₇₀₀과 전자 수용체 I은 틸라코이드 막에 존재한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 식물군 (가)~(라)의 유연 관계와 이들 식물군의 분류 기준을 나타낸 것이다.



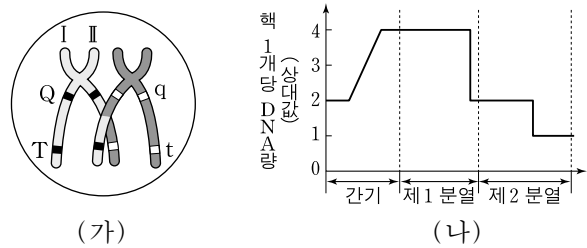
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)는 가장 먼저 출현한 식물군이다.
 ㄴ. (나)는 포자로 번식한다.
 ㄷ. 소나무는 (라)에 속한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 감수 분열 중에 있는 세포의 어떤 염색체를, (나)는 감수 분열이 일어날 때 핵 1개당 DNA량의 변화를 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 염색체 비분리 현상은 고려하지 않는다.) [3점]

— <보기> —

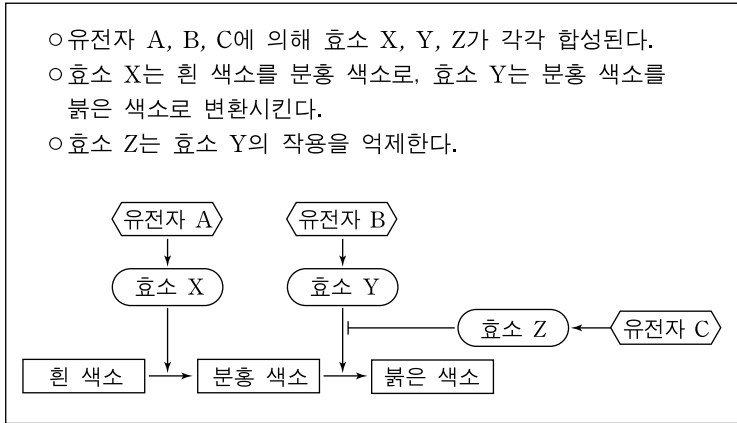
ㄱ. (가)의 I과 II는 상동 염색체이다.
 ㄴ. (가)는 (나)의 제1분열에서 관찰된다.
 ㄷ. Q와 T가 동일한 생식 세포로 들어갈 확률은 100%이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

(생물Ⅱ)

과학탐구 영역

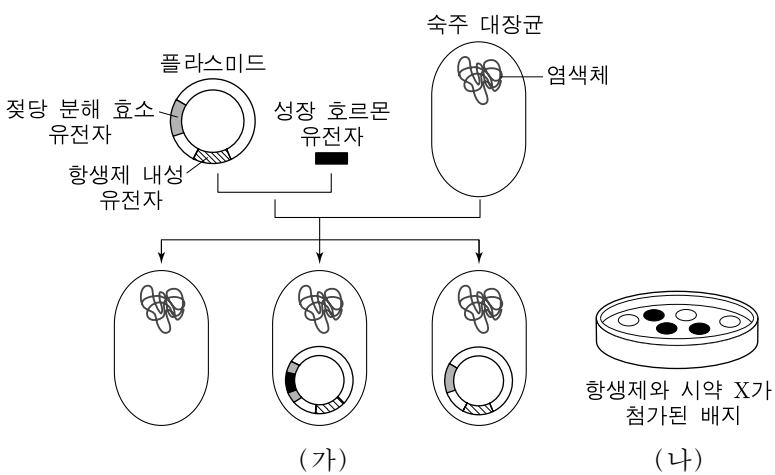
11. 다음은 어떤 식물의 꽃 색깔을 결정하는 유전자의 형질 발현에 관한 자료이다.



유전자형이 AaBbcc인 개체와 aaBbCc인 개체의 꽃 색깔로 옳은 것은? (단, 유전자 A, B, C는 대립 유전자 a, b, c에 대해 각각 완전 우성이다.)

	AaBbcc	aaBbCc
①	흰색	분홍색
②	분홍색	흰색
③	분홍색	붉은색
④	붉은색	흰색
⑤	붉은색	분홍색

12. 그림 (가)는 성장 호르몬 유전자의 재조합 과정을, (나)는 (가)에서 만들어진 대장균을 항생제와 시약 X가 첨가된 배지에서 배양한 결과를 나타낸 것이다. 여기서 젓당 분해 효소는 시약 X를 분해하여 대장균 군체를 흰색(○)에서 푸른색(●)으로 변화시킨다.



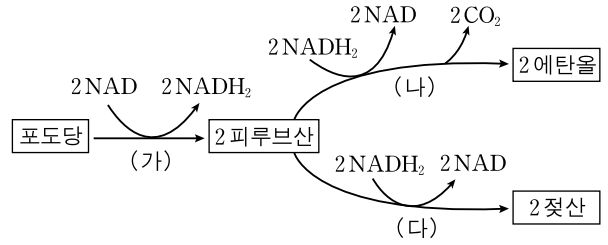
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 숙주 대장균은 젓당 분해 효소 유전자와 항생제 내성 유전자가 없다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 흰색 군체는 성장 호르몬 유전자를 가지고 있다.
ㄴ. 푸른색 군체는 젓당 분해 효소와 성장 호르몬을 만든다.
ㄷ. 숙주 대장균은 항생제가 없는, 시약 X만 첨가된 배지에서는 자라지 못한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 포도당 대사 경로의 일부를 나타낸 것이다.



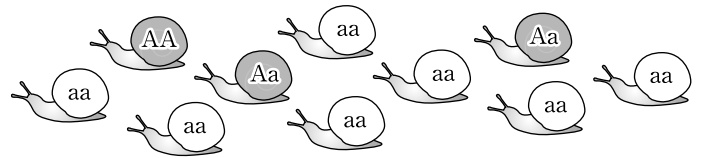
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)에서 ATP가 생성된다.
ㄴ. (가), (나), (다)의 반응은 미토콘드리아에서 일어난다.
ㄷ. 산소가 공급되면 (나)와 (다)가 촉진된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림은 어떤 달팽이 집단에서 껍데기 색깔(흰색, 회색)과 이를 결정하는 유전자형을 나타낸 것이다.



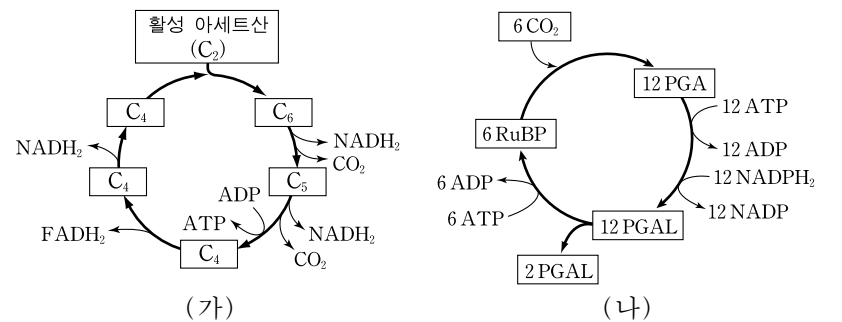
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 자연 선택에 의해서만 대립 유전자 빈도의 변화가 일어난다고 가정한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. 대립 유전자 A의 빈도는 30%이다.
ㄴ. 대립 유전자 A는 a에 대해 우성이다.
ㄷ. 포식자가 흰색 달팽이만 잡아먹을 경우, 대립 유전자 A의 빈도가 증가할 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)와 (나)는 벼 잎에서 일어나는 물질 대사 과정의 일부를 나타낸 것이다.



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

— <보기> —

ㄱ. (가)와 (나)는 엽록체에서 일어난다.
ㄴ. (가)에서 탈탄산 반응과 탈수소 반응이 일어난다.
ㄷ. (나)에서 사용되는 ATP는 (가)에서 만들어진 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 과학탐구 영역 (생물Ⅱ)

16. 표는 유전자형이 AaBbCc인 개체를 검정 교배시켜 얻은 자손 100개체의 유전자형을 조사한 결과이다.

유전자형	개체 수	유전자형	개체 수
AaBbCc	20	AaBbcc	5
AabbCc	21	Aabbcc	5
aaBbCc	5	aaBbcc	19
aabbCc	5	aabbcc	20

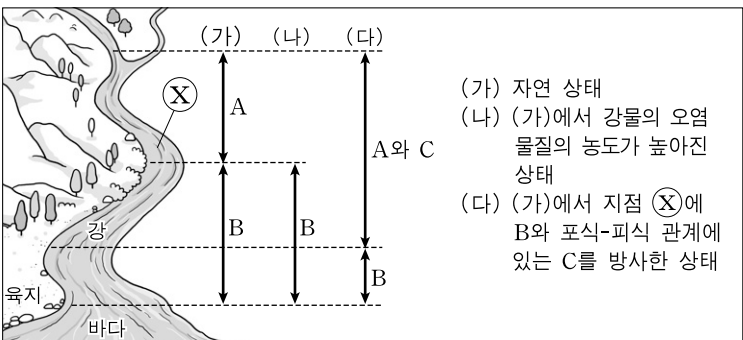
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 유전자 A, B, C는 대립 유전자 a, b, c에 대해 각각 완전 우성이다.) [3점]

—<보기>—

ㄱ. 유전자 A와 C의 교차율은 20%이다.
 ㄴ. 유전자 B와 C는 서로 다른 염색체에 존재한다.
 ㄷ. 대립 유전자가 모두 열성인 개체는 20%이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[17~18] 그림은 강 하류의 환경 상태 (가), (나), (다)에서 어류 종 A, B, C의 분포 범위를 나타낸 것이다. 강 하류로 갈수록 염분은 증가하며, A, B, C의 상호 관계와 오염 물질, 염분 외에는 이들 3종의 분포에 영향을 주는 다른 요인은 없다. 다음 물음에 답하시오.



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

—<보기>—

ㄱ. (가)에서 B가 없다면 A의 분포 범위는 넓어진다.
 ㄴ. B는 A보다 오염 물질에 대한 내성이 약하다.
 ㄷ. A 또는 C가 있어도 B가 견딜 수 있는 염분의 최대값은 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

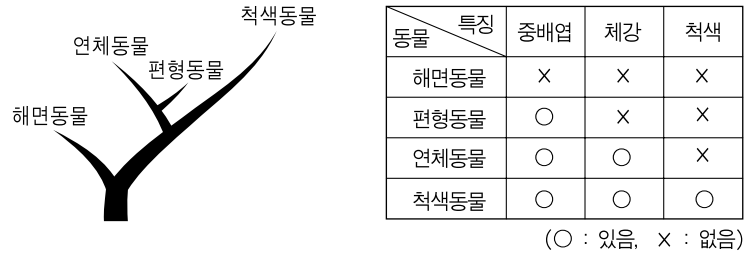
18. A, B, C의 관계를 설명한 내용으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. A와 B는 공생 관계이다.
 ㄴ. A와 C 사이에는 경쟁 배타의 원리가 적용된다.
 ㄷ. C는 B의 포식자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림은 4가지 동물군의 계통수이고, 표는 이들의 특징을 나타낸 것이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

—<보기>—

ㄱ. 발생 과정이 가장 단순한 것은 해면동물이다.
 ㄴ. 연체동물은 척색동물보다 해면동물과 유연 관계가 더 가깝다.
 ㄷ. 유연 관계에 따라 두 무리로 분류할 경우 체강의 유무가 가장 중요한 특징이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 어떤 단백질의 mRNA 염기 서열과 아미노산 서열의 일부를, 표는 mRNA 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.

코돈 번호 ... 34 35 36 37 38 39 ...
 (아미노산 번호)
 mRNA 염기 서열 ... AGC AGA UCC GAA AUA AAA ...
 아미노산 서열 ... 세린 아르 기닌 세린 글루탐산 이소 류신 리신 ...

코돈	아미노산	코돈	아미노산
AAA	리신	CCG	프롤린
AAU	아스파라긴	GAU	아스파르트산
AGU	세린	UAA(종결 코돈)	-

35번 코돈에서 뉴클레오티드 한 개가 결실될 때 나타나는 결과로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 34번 코돈 이전에는 종결 코돈과 돌연 변이가 없다.) [3점]

—<보기>—

ㄱ. 35번까지의 아미노산 서열에는 변화가 없다.
 ㄴ. 36번 아미노산은 프롤린이 된다.
 ㄷ. 38개의 아미노산으로 된 단백질이 합성된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

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