

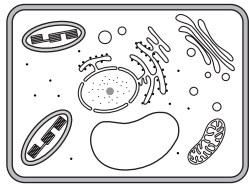
제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

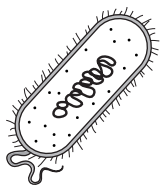
성명

수험 번호

1. 그림 (가)와 (나)는 각각 세균과 식물 세포 중 하나를 나타낸 것이다.



(가)



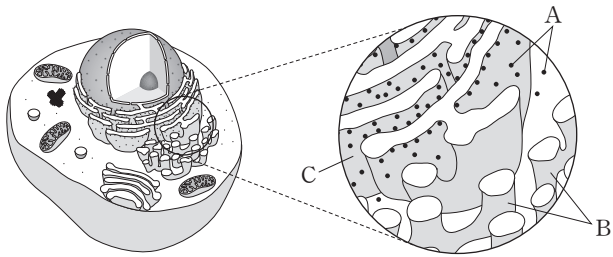
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에는 액포가 있다.
 - ㄴ. (나)는 세균이다.
 - ㄷ. (가)와 (나)에는 리보솜이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

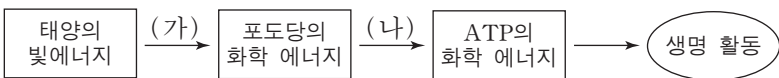
2. 그림은 동물 세포의 일부를 확대하여 나타낸 것이다.



A~C에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① A는 리보솜이다.
- ② B에서 DNA 복제가 일어난다.
- ③ B에서 리보솜 RNA(rRNA)가 만들어진다.
- ④ C는 매끈면 소포체이다.
- ⑤ C에서 광합성이 일어난다.

3. 그림은 태양의 빛에너지가 생명 활동에 이용되기까지의 과정을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 광합성과 세포 호흡 중 하나이다.

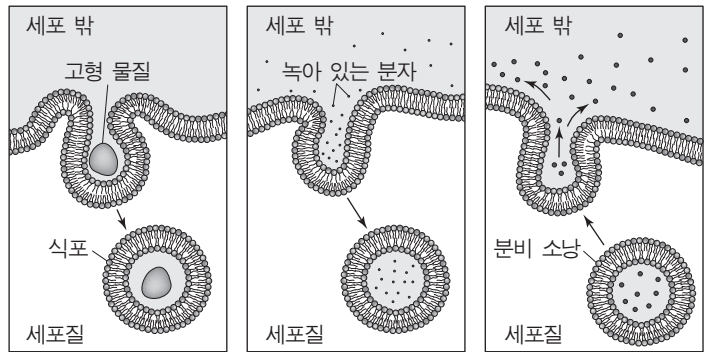


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
 - ㄴ. (나)에서 O₂가 발생한다.
 - ㄷ. (나)는 엽록체에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)~(다)는 세포막을 통한 물질의 수송 방식을 나타낸 것이다.



(가)

(나)

(다)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 백혈구는 (가) 방식으로 세균을 잡아먹는다.
 - ㄴ. (나)는 음세포 작용이다.
 - ㄷ. 호르몬의 한 종류인 인슐린은 (다) 방식으로 분비된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 다음은 삼투 현상을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 4개의 동일한 비커에 각각 크기와 무게가 같은 정육면체 모양의 감자 조각을 1개씩 넣는다.
- (나) (가)의 비커에 각각 동일한 양의 증류수, 0.1% NaCl 용액, 0.9% NaCl 용액, 3% NaCl 용액을 넣어 감자 조각이 충분히 잠기도록 한다.
- (다) 2시간 후 (나)의 각 비커에서 감자 조각을 꺼내어 무게를 측정하여 그 변화량을 실험 결과 I~IV로 기록한다.

[실험 결과]

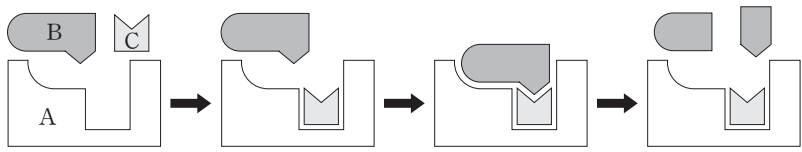
구분	I [증류수]	II [0.1% NaCl 용액]	III [0.9% NaCl 용액]	IV [3% NaCl 용액]
감자 무게의 변화량	0.21g 증가	0.18g 증가	변화 없음	0.42g 감소

이 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 감자 세포의 팽압은 IV에서가 I에서보다 크다.
 - ㄴ. II에서 감자 세포의 흡수력은 감자 세포의 삼투압보다 크다.
 - ㄷ. III에서 0.9% NaCl 용액은 감자 세포 내액과 등장액이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 어떤 효소 반응을 나타낸 것이다. A~C는 주효소, 보조 인자, 기질을 순서 없이 나타낸 것이다.

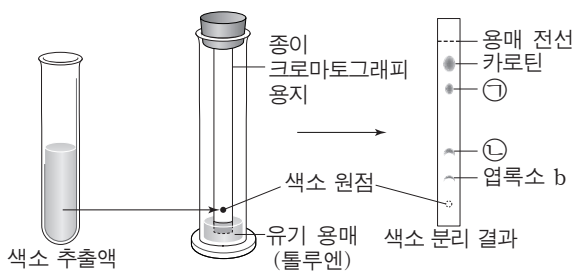


이 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A의 주성분은 단백질이다.)

- <보기>
- ㄱ. 활성화 에너지는 A가 없을 때가 있을 때보다 작다.
 - ㄴ. B의 농도는 반응 후가 반응 전보다 낮다.
 - ㄷ. 효소·기질 복합체는 A와 C가 결합한 것이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 종이 크로마토그래피법으로 시금치 잎의 색소를 분리한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 잔토피일 중 하나이다.

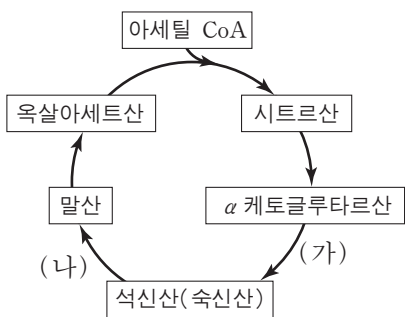


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 전개율은 카로틴이 ㉠보다 크다.
 - ㄴ. ㉠은 광계의 반응 중심 색소이다.
 - ㄷ. ㉡은 적색보다 녹색 파장의 빛을 잘 흡수한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 사람의 세포에서 일어나는 TCA 회로를 나타낸 것이다.

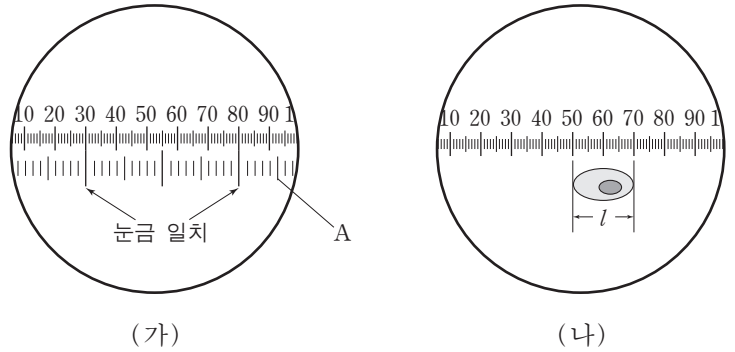


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 이 회로는 미토콘드리아에서 일어난다.
 - ㄴ. 과정 (가)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 - ㄷ. 과정 (나)의 탈수소 효소는 FAD를 환원시킨다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림 (가)는 100배의 현미경 배율에서 대물 마이크로미터와 접안 마이크로미터의 눈금이 일치된 부분을, (나)는 (가)의 현미경 재물대에 표본을 올려놓고 대물렌즈의 배율만 2배로 높여 세포를 관찰한 결과를 나타낸 것이다.



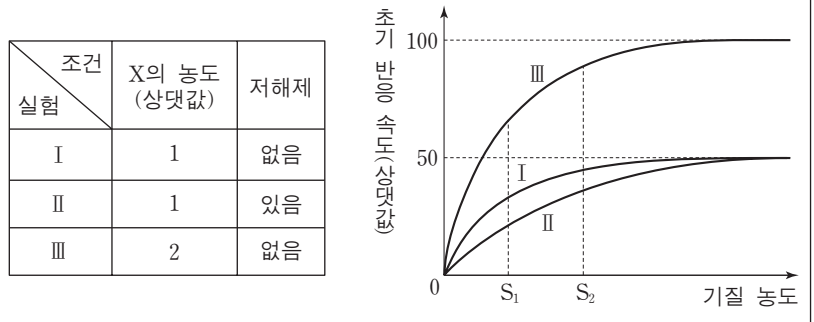
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 대물 마이크로미터 한 눈금의 길이는 $10\mu\text{m}$ 이다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A는 대물 마이크로미터 눈금이다.
 - ㄴ. (가)에서 접안 마이크로미터 한 눈금의 길이는 $4\mu\text{m}$ 에 해당한다.
 - ㄷ. 관찰한 세포의 길이(l)는 $80\mu\text{m}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 효소 X에 의한 반응의 초기 반응 속도를 측정된 실험이다.

표와 같은 조건에서 기질의 농도를 변화시키면서 초기 반응 속도를 측정하여 그림과 같은 결과를 얻었다.

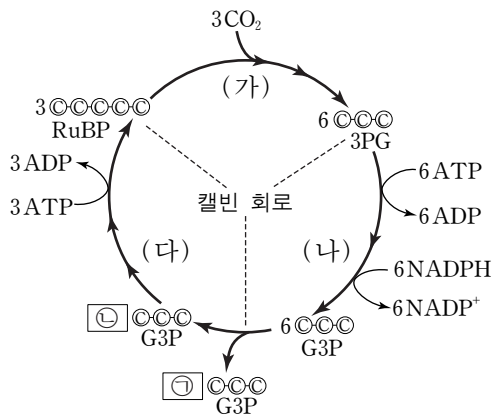


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실험 I~III에서 X의 농도와 저해제의 유무를 제외한 모든 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. I에서 기질과 결합하지 않은 X의 농도는 S_2 에서가 S_1 에서보다 높다.
 - ㄴ. II에서 첨가한 저해제는 경쟁적 저해제이다.
 - ㄷ. S_1 일 때 효소·기질 복합체의 농도는 III에서가 II에서보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 캘빈 회로를 (가)~(다)의 3단계로 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 G3P의 분자 수이다.

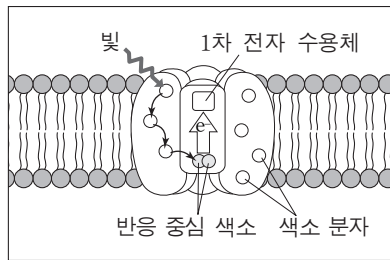


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 3PG는 PGA이고, G3P는 PGAL이다.)

- <보기> —
- ㉠. CO₂가 고정되는 과정은 (가)에서 일어난다.
 - ㉡. (나)에서 3PG는 G3P로 환원된다.
 - ㉢. ㉠이 ㉡보다 크다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

12. 그림은 식물의 엽록체에서 명반응에 관여하는 광계 I의 작용을 나타낸 것이다.

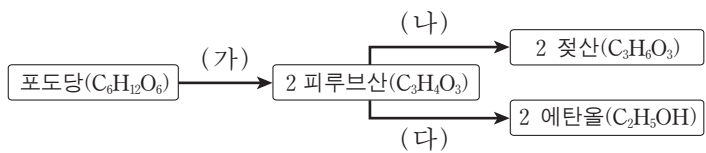


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. 광계 I은 틸라코이드 막에 존재한다.
 - ㉡. 1차 전자 수용체는 반응 중심 색소로부터 고에너지 전자를 받는다.
 - ㉢. 광계 I은 순환적 광인산화 반응과 비순환적 광인산화 반응에 모두 관여한다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

13. 그림은 세포 내에서 해당 과정을 거쳐 젖산이나 에탄올이 생성되는 과정을 나타낸 것이다.

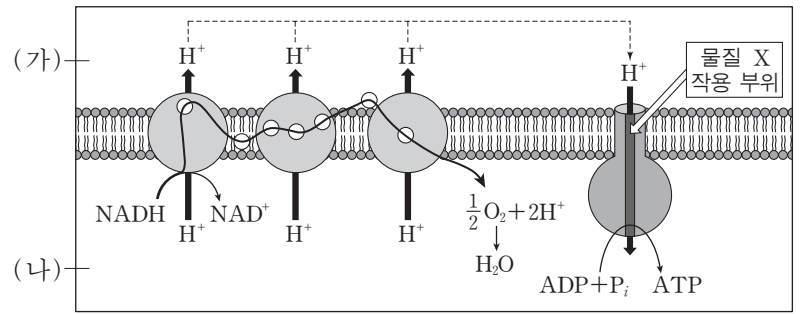


과정 (가), (나), (다)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. 산화 환원 효소가 관여한다.
 - ㉡. CO₂가 생성된다.
 - ㉢. ATP가 생성된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

14. 그림은 어떤 세포의 미토콘드리아 내막에서 ATP 합성이 일어난 과정과 물질 X의 작용 부위를 나타낸 것이다. 물질 X는 ATP 합성 효소에 결합하여 H⁺의 이동을 차단한다.

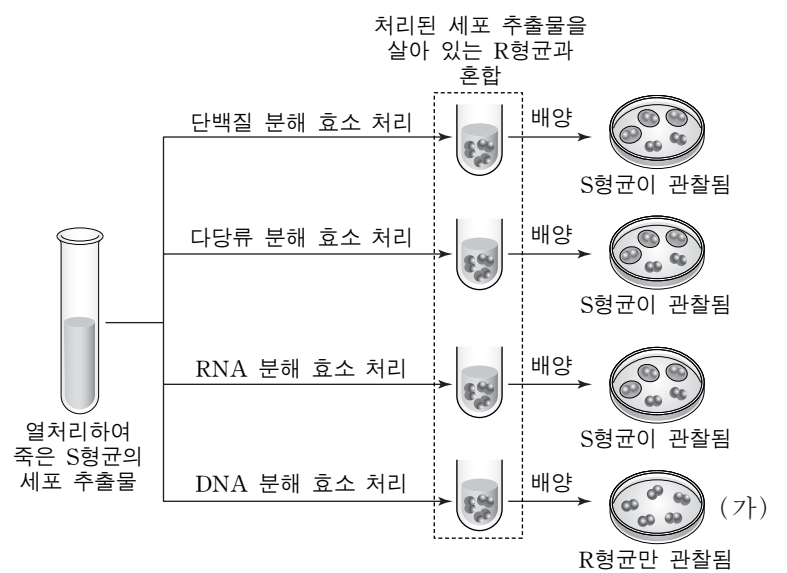


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. (가)는 미토콘드리아 기질(바탕질)이다.
 - ㉡. 물질 X를 처리하면 (가)의 pH는 처리하기 전보다 높아진다.
 - ㉢. (나)에서 피루브산이 아세틸 CoA로 산화된다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡ ⑤ ㉡, ㉢

15. 그림은 에이버리의 실험을 나타낸 것이다.

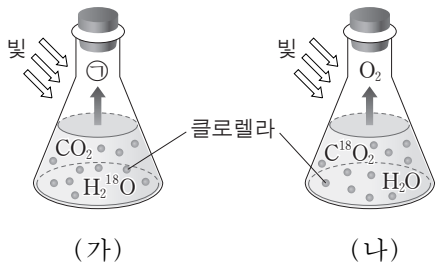


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㉠. (가)에서 S형균이 R형균으로 형질 전환되었다.
 - ㉡. 형질 전환을 일으키는 물질은 DNA 분해 효소에 의해 파괴된다.
 - ㉢. 열처리하여 죽은 S형균의 세포 추출물에는 형질 전환을 일으키는 물질이 존재한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

16. 그림은 산소의 동위 원소인 ^{18}O 를 이용하여 루벤이 수행한 실험의 일부를 나타낸 것이다.

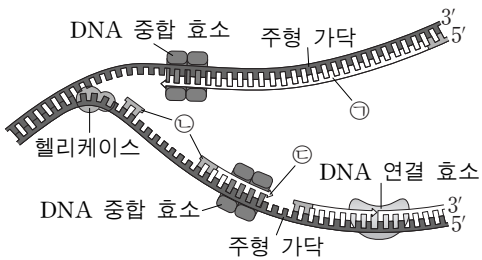


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠은 광합성에 의해 발생한 기체이다.) [3점]

- <보기>
- ㉠. ㉠은 명반응의 순환적 광인산화의 산물이다.
 - ㉡. (가)에서 $^{18}\text{O}_2$ 기체가 검출된다.
 - ㉢. (나)에서 발생한 O_2 는 C^{18}O_2 가 분해되어 발생한다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

17. 그림은 세포 내에서 DNA 복제가 일어나는 과정을 나타낸 것이다.

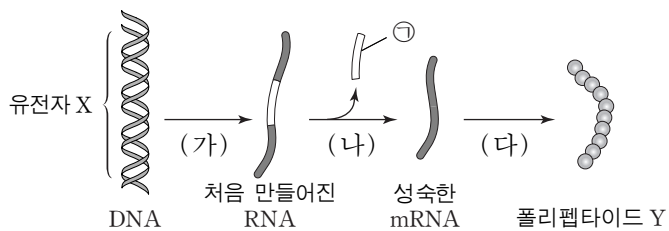


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㉠. ㉠은 선도 가닥이다.
 - ㉡. ㉡은 프라이머이다.
 - ㉢. ㉢이 합성될 때 새로운 뉴클레오타이드는 ㉢의 5' 말단에 첨가된다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

18. 그림은 진핵 세포에서 유전자 X의 발현이 조절되어 폴리펩타이드 Y가 만들어지는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㉠. 전사 인자에 의한 유전자 발현 조절은 (가)에서 일어난다.
 - ㉡. RNA의 가공은 (나)에서 일어난다.
 - ㉢. ㉠은 (다)에서 폴리펩타이드 Y로 번역되지 않는다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

19. 표는 100개의 염기쌍으로 이루어진 어떤 2중 나선 DNA의 각 가닥 I과 II에 대한 염기 조성과, 이 두 가닥 중 한 가닥으로부터 정상적으로 전사된 mRNA 가닥의 염기 조성을 나타낸 것이다.

이 2중 나선 DNA에서 염기 비율은 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{2}{3}$ 이다.

구분	염기 조성(개)						
	A	G	T	C	U	계	
DNA	I	?	?	17	?	?	100
	II	?	27	?	?	?	100
mRNA	?	㉠	?	?	17	100	

이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 주형으로 사용된 DNA 가닥의 모든 염기가 mRNA로 전사되었다.)

- <보기>
- ㉠. ㉠은 33이다.
 - ㉡. mRNA가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 가닥 I이다.
 - ㉢. 가닥 I에서 퓨린 계열의 염기는 56개이다.

- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉠, ㉡ ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉡, ㉢

20. 그림은 어떤 유전자의 DNA 염기 서열 일부(구간 X)와 이 유전자로부터 전사된 mRNA를 거쳐 합성된 폴리펩타이드에서 구간 X에 해당하는 아미노산 서열을 나타낸 것이다. 그림에서 X에 해당하는 아미노산 서열은 (가), 프롤린, 알라닌 순으로 합성되었고, 표는 유전 암호의 일부이다.

DNA	{ 가닥 I ...CCGCG㉠㉡CGG... 가닥 II ...GGCG㉢㉣GCC...}	X		
mRNA				
폴리펩타이드		(가) - 프롤린 - 알라닌 -		

코돈	아미노산
CCU, CCC, CCA, CCG	프롤린
GGU, GGC, GGA, GGG	글라이신
CGU, CGC, CGA, CGG	아르지닌
GCU, GCC, GCA, GCG	알라닌

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 합성된 폴리펩타이드는 구간 X의 가닥 I과 II 중 한 가닥이 전사되어 번역된 것이다.) [3점]

- <보기>
- ㉠. mRNA가 만들어질 때 가닥 I이 주형으로 사용된다.
 - ㉡. ㉠에 해당하는 염기는 C이고, ㉡에 해당하는 염기는 G이다.
 - ㉢. (가)에 해당하는 아미노산을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-GGC-3'이다.

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉢ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

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