

제 4 교시

과학탐구 영역(생명 과학Ⅱ)

성명

수험 번호

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

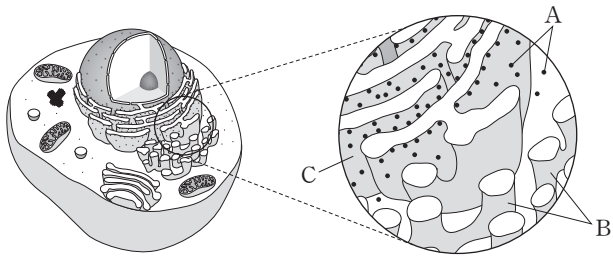


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- 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

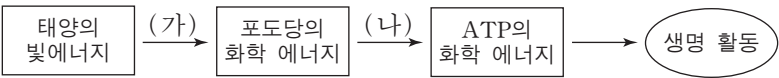
2. 그림은 동물 세포의 일부를 확대하여 나타낸 것이다.



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.

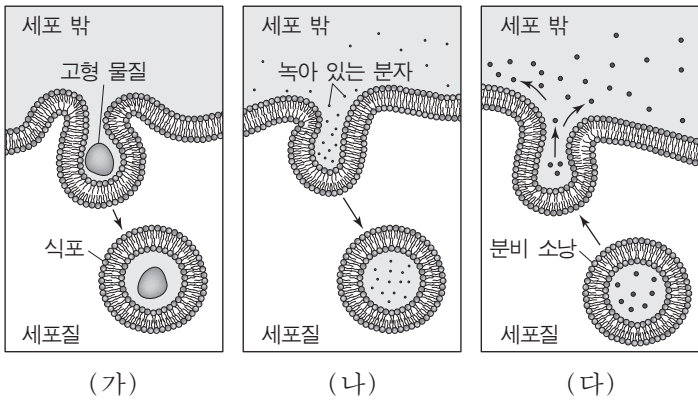


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.
  - ㄴ. (나)에서 O<sub>2</sub>가 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.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- 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.

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

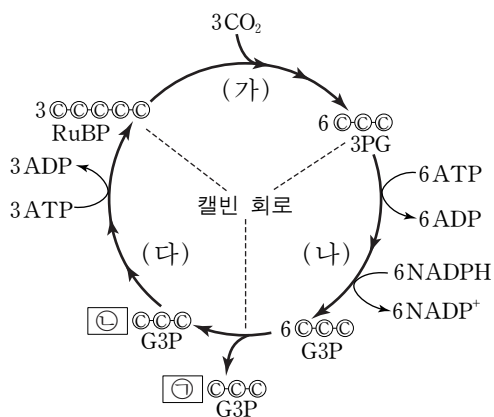
이 실험 결과에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- 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



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



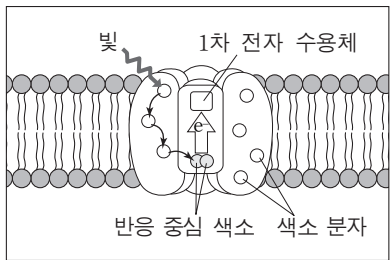
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 3PG는 PGA이고, G3P는 PGAL이다.)

— < 보 기 > —

- ㄱ.  $\text{CO}_2$ 가 고정되는 과정은 (가)에서 일어난다.  
ㄴ. (나)에서 3PG는 G3P로 환원된다.  
ㄷ. ㉠이 ㉡보다 크다.

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

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



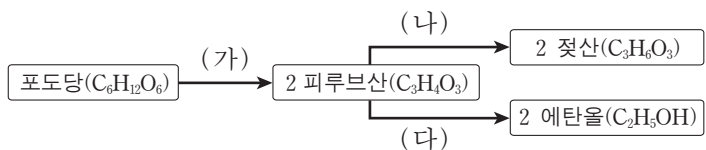
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

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

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

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



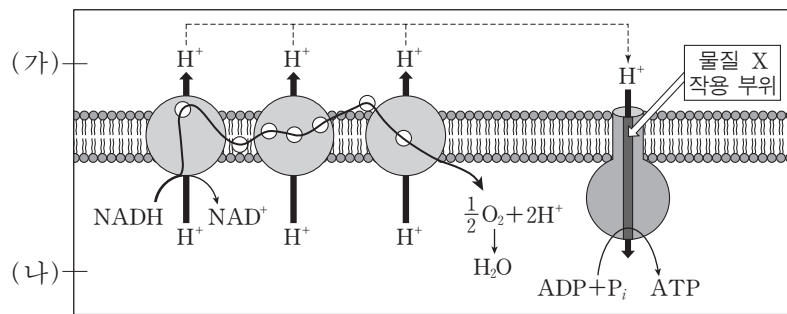
과정 (가), (나), (다)의 공통점으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

- ㄱ. 산화 환원 효소가 관여한다.  
ㄴ.  $\text{CO}_2$ 가 생성된다.  
ㄷ. ATP가 생성된다.

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

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



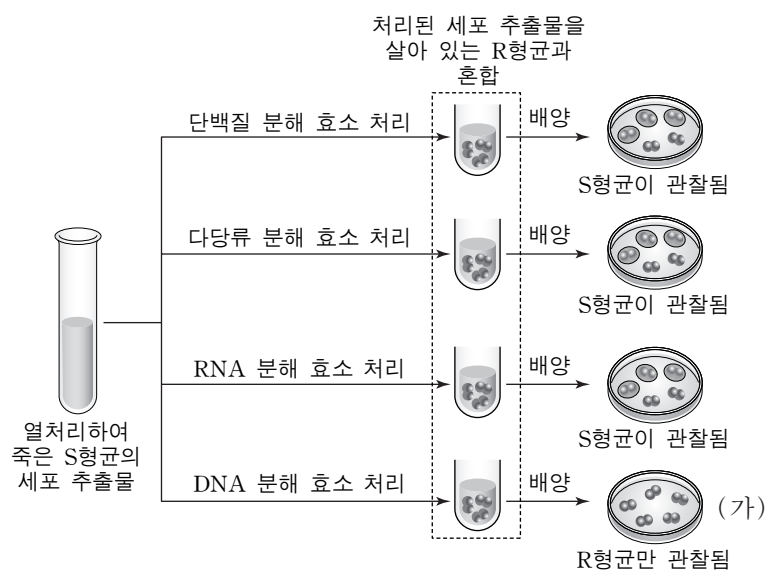
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

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

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

15. 그림은 에이버리의 실험을 나타낸 것이다.



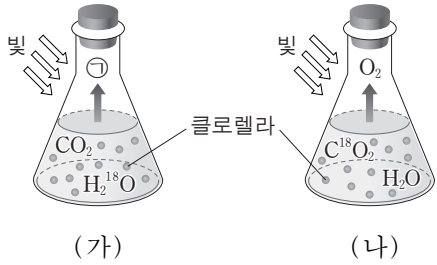
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— < 보 기 > —

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

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

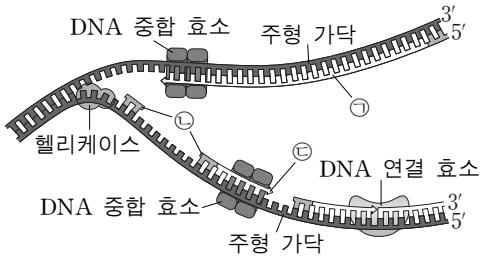
16. 그림은 산소의 동위 원소인  $^{18}\text{O}$ 를 이용하여 루벤이 수행한 실험의 일부를 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠은 명반응의 순환적 광인산화의 산물이다.  
 ㄴ. (가)에서  $^{18}\text{O}_2$  기체가 검출된다.  
 ㄷ. (나)에서 발생한  $\text{O}_2$ 는  $\text{C}^{18}\text{O}_2$ 가 분해되어 발생한다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

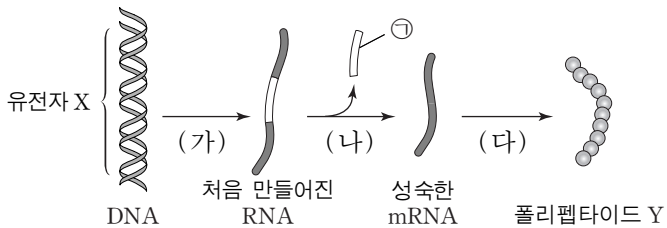
17. 그림은 세포 내에서 DNA 복제가 일어나는 과정을 나타낸 것이다.



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

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠은 선도 가닥이다.  
 ㄴ. ㉡은 프라이머이다.  
 ㄷ. ㉢이 합성될 때 새로운 뉴클레오타이드는 ㉢의 5' 말단에 첨가된다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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?

- < 보 기 > —
- ㄱ. 전사 인자에 의한 유전자 발현 조절은 (가)에서 일어난다.  
 ㄴ. RNA의 가공은 (나)에서 일어난다.  
 ㄷ. ㉠은 (다)에서 폴리펩타이드 Y로 번역되지 않는다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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.)

- < 보 기 > —
- ㄱ. ㉠은 33이다.  
 ㄴ. mRNA가 만들어질 때 주형으로 사용된 DNA 가닥은 가닥 I이다.  
 ㄷ. 가닥 I에서 퓨린 계열의 염기는 56개이다.
- ① ㄱ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄴ, ㄷ

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.

		코돈	아미노산
DNA	가닥 I	...CCGCG㉠CGG...	프롤린
	가닥 II	...GGCG㉡GCC...	
mRNA		...	...
폴리펩타이드		(가) - 프롤린 - 알라닌 -	...
		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]

- < 보 기 > —
- ㄱ. mRNA가 만들어질 때 가닥 I이 주형으로 사용된다.  
 ㄴ. ㉠에 해당하는 염기는 C이고, ㉡에 해당하는 염기는 G이다.  
 ㄷ. (가)에 해당하는 아미노산을 운반하는 tRNA의 안티코돈은 5'-GGC-3'이다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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