

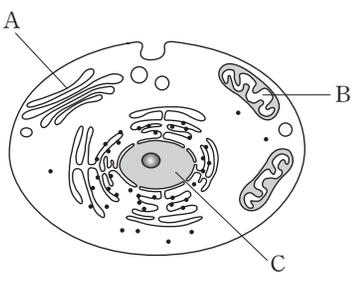
제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명  수험 번호

1. 그림은 어떤 세포의 구조를 나타낸 것이다.

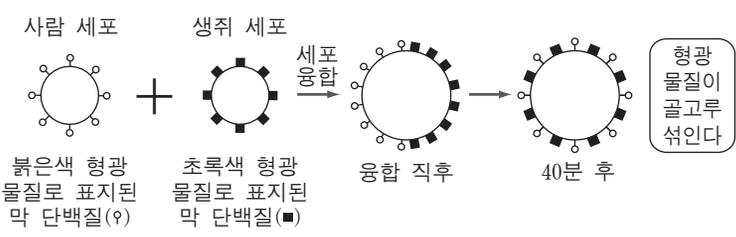
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보기>  
 ㄱ. A는 조면 소포체이다.  
 ㄴ. B에서 광합성이 일어난다.  
 ㄷ. C에는 DNA가 있다.

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

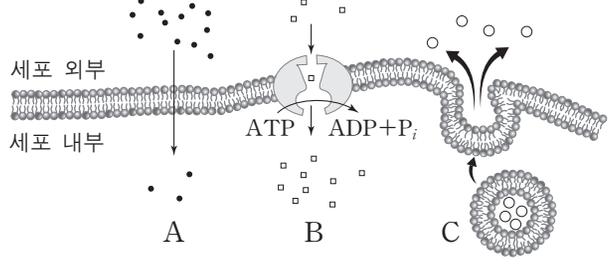
2. 그림은 사람 세포와 생쥐 세포를 융합한 후, 융합된 세포막을 관찰한 실험을 나타낸 것이다.



이 실험을 통해 얻을 수 있는 결론으로 가장 적절한 것은?

- ① 세포막의 유동성은 온도가 낮아질수록 증가한다.  
 ② 막 단백질은 세포막에서 유동한다.  
 ③ 세포막에는 콜레스테롤이 있다.  
 ④ 단백질은 세포막에서 합성된다.  
 ⑤ 세포막에는 탄수화물이 있다.

3. 그림은 세포막을 통한 물질 수송 방식 A~C를 나타낸 것이다.

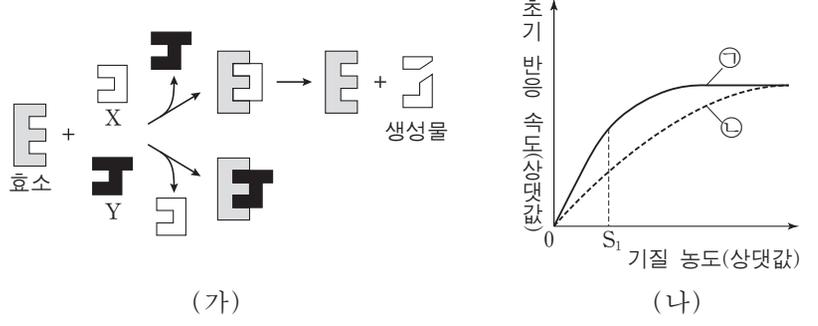


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>  
 ㄱ. A 방식으로  $O_2$ 가 이동한다.  
 ㄴ. B 방식은 확산이다.  
 ㄷ. C 방식은 에너지를 사용한다.

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

4. 그림 (가)는 어떤 효소와 물질 X, Y의 반응을, (나)는 기질 농도에 따른 이 효소의 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. (나)에서 ㉠과 ㉡은 각각 저해제가 있을 때와 없을 때 중 하나이다.

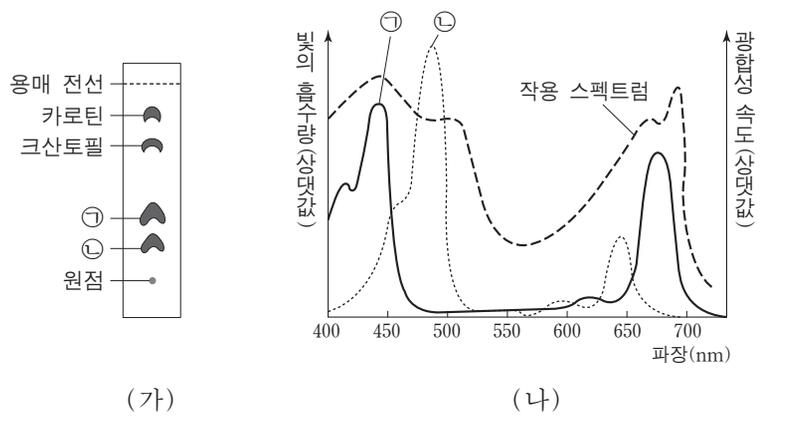


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, X와 Y는 각각 기질과 저해제 중 하나이며, (나)에서 효소의 농도는 일정하다.) [3점]

<보기>  
 ㄱ. X는 이 효소의 기질이고, Y는 저해제이다.  
 ㄴ. ㉡은 저해제가 있을 때의 초기 반응 속도이다.  
 ㄷ. 기질 농도가  $S_1$ 일 때 효소-기질 복합체의 농도는 ㉡에서 보다 ㉠에서 높다.

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

5. 그림 (가)는 잎의 광합성 색소를 유기 용매로 전개시킨 종이 크로마토그래피 결과를, (나)는 색소 ㉠, ㉡의 흡수 스펙트럼과 잎의 작용 스펙트럼을 각각 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>  
 ㄱ. 전개율은 카로틴보다 크산토펜이 크다.  
 ㄴ. 광계 I의 반응 중심 색소는 ㉠이다.  
 ㄷ.  $CO_2$  고정은 파장이 550 nm 인 빛에서보다 450 nm 인 빛에서 많이 일어난다.

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

6. 표는 세포 연구에 이용되는 실험 방법 (가)~(다)의 특징을 나타낸 것이다. (가), (나), (다)는 각각 조직 배양법, 자기 방사법, 세포 분획법 중 하나이다.

실험 방법	특징
(가)	원심 분리 속도와 시간에 따른 침강 속도 차를 이용함
(나)	방사성 동위 원소를 이용함
(다)	무균 상태에서 영양 배지를 이용함

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. 세 방법 중 간 조직에서 미토콘드리아를 분리하기에 가장 적절한 방법은 (가)이다.  
 ㄴ. 허시와 체이스는 (나)를 이용하여 DNA가 유전 물질이라는 사실을 밝혀냈다.  
 ㄷ. (다)를 이용하여 세포를 증식시킬 수 있다.

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

7. 다음은 세 가지 효소의 작용과 순서 없이 나열한 각 효소 반응의 예이다.

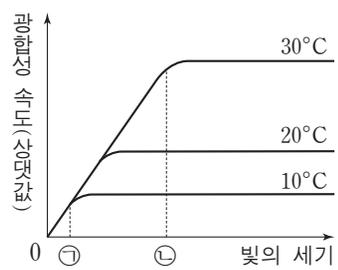
[효소의 작용]  
 ○ 가수 분해 효소: 물이 첨가되어 기질을 분해한다.  
 ○ 전이 효소: 기질의 원자단을 다른 기질에 옮긴다.  
 ○ 산화 환원 효소: 기질을 산화 환원시킨다.

[효소 반응의 예]  
 (가)  $NADP + H_2 \rightarrow NADPH_2$   
 (나) 녹말 + 물  $\rightarrow$  엿당 + 덱스트린  
 (다) 포도당 + ATP  $\rightarrow$  포도당-6-인산 + ADP

(가)~(다) 반응을 촉매하는 효소로 옳은 것은?

- | (가) 반응     | (나) 반응   | (다) 반응   |
|------------|----------|----------|
| ① 가수 분해 효소 | 산화 환원 효소 | 전이 효소    |
| ② 가수 분해 효소 | 전이 효소    | 산화 환원 효소 |
| ③ 산화 환원 효소 | 가수 분해 효소 | 전이 효소    |
| ④ 산화 환원 효소 | 전이 효소    | 가수 분해 효소 |
| ⑤ 전이 효소    | 가수 분해 효소 | 산화 환원 효소 |

8. 그림은 온도를 달리 했을 때 빛의 세기에 따른 어떤 식물의 광합성 속도를 나타낸 것이다.



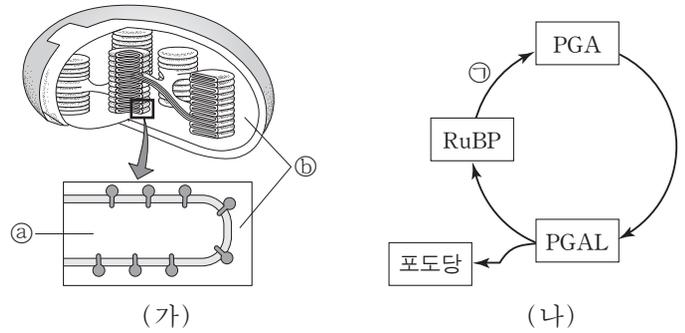
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛의 세기와 온도 이외의 조건은 동일하다.)

—————<보기>—————

ㄱ. 광포화점은 20°C에서보다 30°C에서 높다.  
 ㄴ. 빛의 세기가 ㉑일 때 광합성 속도는 10°C에서보다 20°C에서 크다.  
 ㄷ. 30°C에서 빛의 세기가 ㉒ 이하일 때 빛의 세기는 광합성의 제한 요인이다.

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

9. 그림 (가)는 엽록체의 구조를, (나)는 칼빈 회로를 나타낸 것이다.



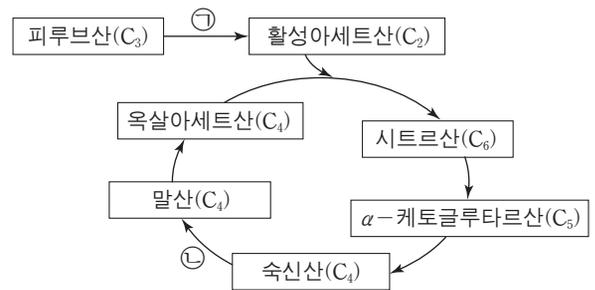
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

—————<보기>—————

ㄱ. 과정 ㉑에는 ATP가 사용된다.  
 ㄴ. (나)는 (가)의 ㉑와 ㉒ 중 ㉒에서 진행된다.  
 ㄷ. 1분자 PGA와 1분자 RuBP의 탄소 수의 합은 8이다.

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

10. 그림은 동물 세포에서 피루브산이 TCA 회로를 거쳐 분해되는 과정을 나타낸 것이다.



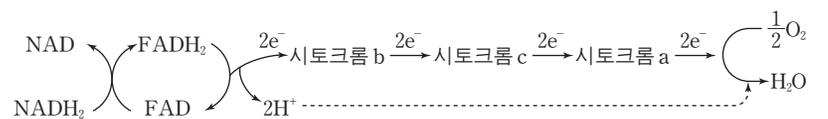
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————

ㄱ. 1분자의 활성아세트산이 TCA 회로를 거치면 4분자의  $NADH_2$ 가 생성된다.  
 ㄴ. 과정 ㉑은 미토콘드리아에서 일어난다.  
 ㄷ. 과정 ㉒에서 ATP가 생성된다.

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

11. 그림은 미토콘드리아 내막에서 일어나는 전자 전달 과정을 나타낸 것이다.



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

—————<보기>—————

ㄱ.  $NADH_2$ 에서 방출된 전자는 물이 분해되어 생성된 것이다.  
 ㄴ. 시토크롬 c에서 시토크롬 a로의 전자 전달이 억제되면 억제되기 전보다 막간 공간의 pH는 높아진다.  
 ㄷ.  $O_2$ 는 최종 전자 수용체이다.

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

12. 다음은 발아 중인 두 가지 종자 ㉠과 ㉡의 호흡률을 측정하는 실험이다.

[실험 과정]  
 (가) 시험관 A~D에는 같은 수의 발아 중인 종자 ㉠ 또는 ㉡을, 시험관 E와 F에는 같은 수의 유리구슬을 그림과 같이 넣는다.

(나) 각 시험관 내부의 거름종이를 10% KOH 수용액 또는 증류수로 적셔 다음과 같이 준비한다.

시험관	A	B	C	D	E	F
발아 중인 종자 또는 유리구슬	㉠	㉠	㉡	㉡	유리구슬	유리구슬
거름종이를 적신 액체	KOH 수용액	증류수	KOH 수용액	증류수	KOH 수용액	증류수

(다) 유리관의 잉크 방울이 동일한 위치에 있도록 장치하고 일정 시간이 지난 후 잉크 방울의 이동 거리를 측정한다.

[실험 결과]  
 시험관 A~F에서 잉크 방울의 이동 거리는 아래와 같다.

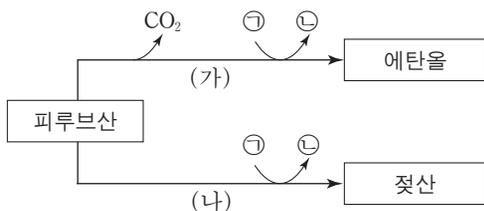
시험관	A	B	C	D	E	F
잉크 방울의 이동 거리(cm)	15	3	12	0	0	0

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 시험관 내의 기체는 O<sub>2</sub>와 CO<sub>2</sub>만 고려한다.) [3점]

—————<보기>—————  
 가. D에서는 CO<sub>2</sub>가 발생하지 않는다.  
 나. ㉠과 ㉡이 사용한 O<sub>2</sub>량은 같다.  
 다. 호흡률은 ㉠보다 ㉡이 크다.

- ① 가      ② 다      ③ 가, 나      ④ 가, 다      ⑤ 나, 다

13. 그림은 피루브산이 발효 과정을 거쳐 에탄올과 젖산으로 전환 되는 과정을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 NAD와 NADH<sub>2</sub> 중 하나이다.

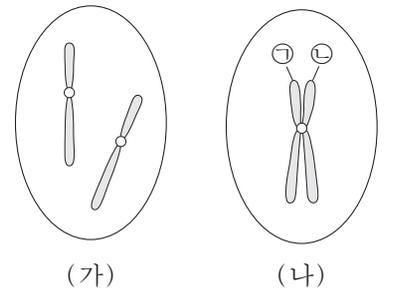


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————  
 가. ㉠은 NADH<sub>2</sub>이다.  
 나. 과정 (가)에서 ATP가 생성된다.  
 다. 근육 세포에서 O<sub>2</sub> 농도가 증가하면 증가하기 전보다 과정 (나)는 촉진된다.

- ① 가      ② 나      ③ 다      ④ 가, 다      ⑤ 나, 다

14. 그림 (가)는 어떤 동물의 정원세포를, (나)는 이 세포가 정상적인 감수 분열을 할 때 어느 시점에서 관찰된 세포를 나타낸 것이다.



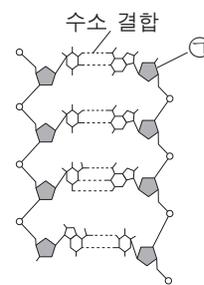
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에는 1번 염색체만을 나타내었다.)

[3점]

—————<보기>—————  
 가. ㉠은 ㉡의 상동 염색체이다.  
 나. 세포 1개당 염색체 수는 (나)보다 (가)가 많다.  
 다. (나)에서 2가 염색체가 관찰된다.

- ① 가      ② 나      ③ 다      ④ 가, 나      ⑤ 나, 다

15. 그림은 이중가닥 DNA의 구조를, 표는 이중가닥 DNA I과 II의 염기 조성을 나타낸 것이다. DNA I과 II는 각각 90개의 뉴클레오티드로 구성되어 있다.



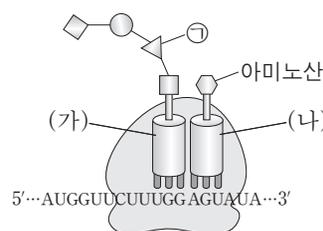
DNA	염기 조성
I	염기 수의 비 : $\frac{A+T}{G+C} = 2$
II	A의 수 = 25

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—————<보기>—————  
 가. ㉠은 리보오스이다.  
 나. I에서 G의 수와 II에서 G의 수의 합은 35이다.  
 다. 이중가닥 전체에서 염기 간 수소 결합의 총 수는 I보다 II가 많다.

- ① 가      ② 나      ③ 다      ④ 나, 다      ⑤ 가, 나, 다

16. 그림은 폴리펩티드가 합성되는 과정을, 표는 유전 암호의 일부를 나타낸 것이다.



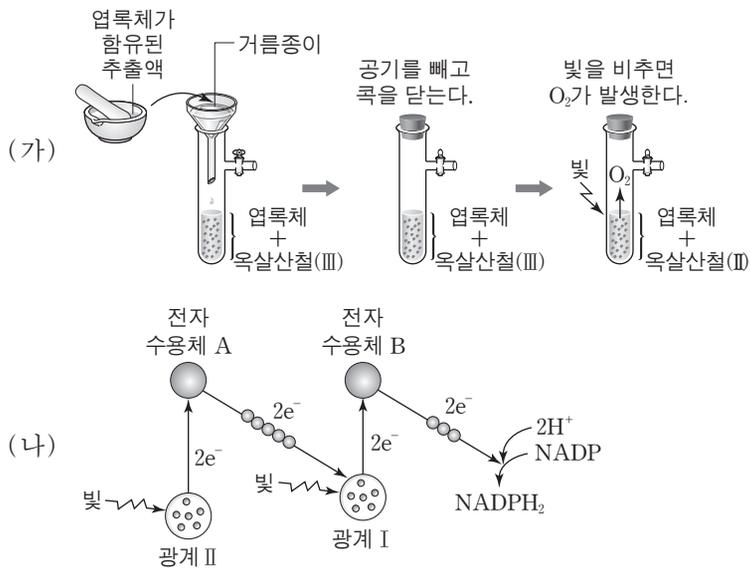
코돈	아미노산
AUG	메티오닌
GUU	발린
CUU	류신
UGG	트립토판
AGU	세린
AUA	이소류신

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

—————<보기>—————  
 가. 리보솜에서 tRNA (가)는 tRNA (나)보다 먼저 방출된다.  
 나. tRNA (나)의 안티코돈은 5'-UCA-3'이다.  
 다. 아미노산 ㉠은 발린이다.

- ① 가      ② 나      ③ 다      ④ 가, 나      ⑤ 가, 다

17. 그림 (가)는 광합성에 대한 힐의 실험을, (나)는 광합성 과정의 일부를 나타낸 것이다.

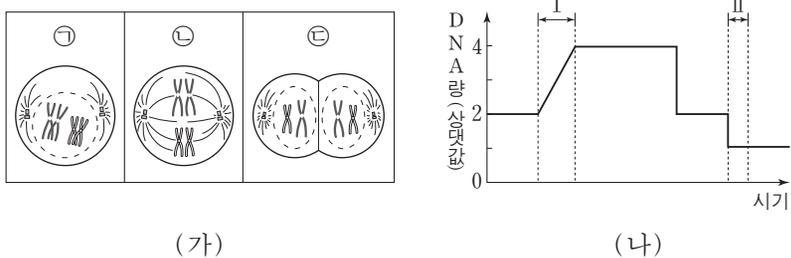


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. (가)의 O<sub>2</sub>는 (나)의 광계 I에서 발생된 것이다.
  - ㄴ. (가)의 옥살산철(III)은 전자 수용체로 작용한다.
  - ㄷ. (나)는 틸라코이드 막에서 일어난다.

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

18. 그림 (가)는 어떤 동물의 세포 분열 과정에서 관찰되는 세포 ㉠~㉢을, (나)는 이 세포가 분열하는 동안 핵 1개 당 DNA량을 나타낸 것이다.



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

- <보기> —————
- ㄱ. ㉠은 감수 제1분열 전기에 관찰된다.
  - ㄴ. ㉡의 방추사는 구간 I에서 나타난다.
  - ㄷ. ㉢은 구간 II에서 관찰된다.

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

19. 표 (가)는 어떤 식물의 큰 키, 붉은 꽃 개체 A(LlRr)를 자가 교배시킨 결과를, (나)는 같은 종의 큰 키, 노란 종자 개체 B(LlYy)를 검정 교배시킨 결과를 나타낸 것이다. L(큰 키)은 l(작은 키)에, R(붉은 꽃)은 r(흰 꽃)에, Y(노란 종자)는 y(녹색 종자)에 대해 각각 완전 우성이다.

(가) 큰 키, 붉은 꽃 개체 A(LlRr)를 자가 교배

F <sub>1</sub> 표현형	큰 키, 붉은 꽃	큰 키, 흰 꽃	작은 키, 붉은 꽃	작은 키, 흰 꽃
F <sub>1</sub> 개체수	660	90	90	160

(나) 큰 키, 노란 종자 개체 B(LlYy)를 검정 교배

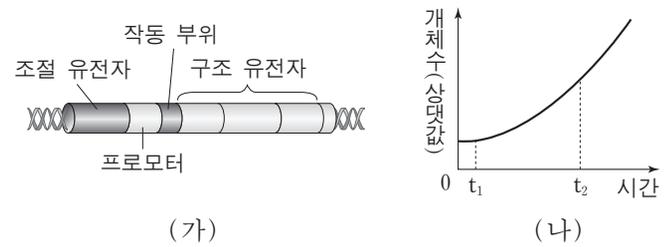
F <sub>1</sub> 표현형	큰 키, 노란 종자	큰 키, 녹색 종자	작은 키, 노란 종자	작은 키, 녹색 종자
F <sub>1</sub> 개체수	410	90	90	410

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 생식 세포 형성 시 염색체 사이에 교차는 한 번만 일어난다.) [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. 교차율은 L과 R 사이가 L과 Y 사이보다 크다.
  - ㄴ. (가)의 F<sub>1</sub>에서 LLRr : llRR = 4 : 1 이다.
  - ㄷ. B에서 형성된 꽃가루 중 L과 y가 연관된 염색체를 가지는 꽃가루의 비율은 18%이다.

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

20. 그림 (가)는 젓당 오페론의 구조를, (나)는 포도당이 포함된 배지에서 키운 야생형 대장균을 젓당이 포함된 배지로 옮겨 키웠을 때의 성장 곡선을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —————
- ㄱ. (가)의 프로모터는 RNA 중합효소가 결합하는 부위이다.
  - ㄴ. t<sub>1</sub>일 때 조절 유전자는 발현되고 있다.
  - ㄷ. t<sub>2</sub>일 때 억제 단백질은 작동 부위에 결합되어 있지 않다.

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

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