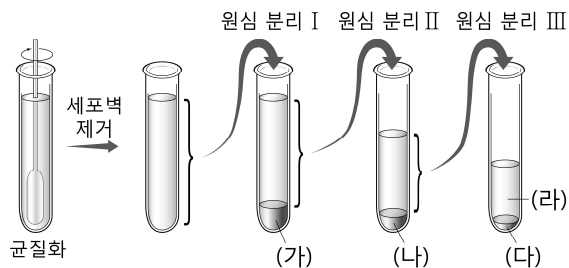


제 4교시

과학탐구 영역 (생명 과학 II)

1. 그림은 식물 세포를 균질기에 넣어 부수고 세포벽을 제거한 후, 원심 분리기를 이용하여 세포 소기관 (가)~(라)를 분리하는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(라)는 각각 핵, 미토콘드리아, 엽록체, 리보솜 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 원심 분리 속도는 I > II > III이다.
- ② (가)는 엽록체이다.
- ③ (나)는 (가)보다 무겁다.
- ④ (다)는 크리스타 구조를 갖는다.
- ⑤ (라)는 세포질에서 합성된다.

2. 다음은 감자즙에 들어 있는 카탈레이스의 활성에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 거름종이를 일정한 크기의 원형 조각으로 만든 후 감자즙에 넣어 충분히 적셨다.

(나) 비커 I ~ III에 표와 같이 물질을 첨가한 후 온도를 35℃로 유지하였다.

비커	I	II	III
5% 과산화수소 용액	30 mL	30 mL	30 mL
증류수	5 mL	-	-
0.1 M 묽은 염산 용액	-	5 mL	-
0.1 M 묽은 수산화나트륨 용액	-	-	5 mL

(- : 첨가하지 않음)

(다) 감자즙에 적신 거름종이를 I ~ III에 각각 넣은 후, 거름종이 표면에 ㉠ 기포가 발생하여 수면까지 떠오르는데 걸린 시간을 측정하였다.

[실험 결과]

비커	I	II	III
거름종이가 떠오르는 데 걸린 시간 (초)	1	9	5

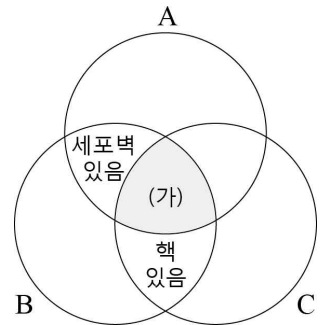
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 산소이다.
- ㄴ. 카탈레이스의 활성은 III보다 II에서 높다.
- ㄷ. 카탈레이스는 가수 분해 효소이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 세포 A~C의 공통점과 차이점을 나타낸 것이다. A~C는 각각 대장균, 동물의 간세포, 식물의 엽육 세포 중 하나이다.



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

<보 기>

- ㄱ. A의 세포벽에는 펩티도글리칸이 있다.
- ㄴ. B에서 산화적 인산화가 일어난다.
- ㄷ. '핵산 있음'은 (가)에 해당한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 효모에서 일어나는 발효 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 아세트알데하이드와 에탄올 중 하나이다.



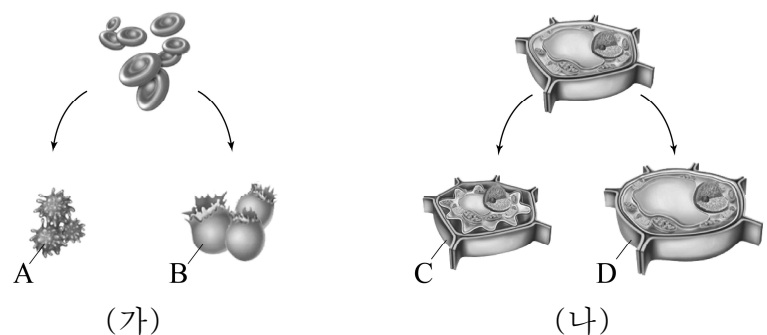
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가) 과정에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
- ㄴ. (나) 과정에서 NADH가 산화된다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡의 분자당 탄소 수는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 적혈구를 농도가 다른 소금물에 각각 넣고 일정 시간이 지난 후 적혈구의 상태 A와 B를, (나)는 어떤 식물 세포를 농도가 다른 소금물에 각각 넣고 일정 시간이 지난 후 식물 세포의 상태 C와 D를 나타낸 것이다.



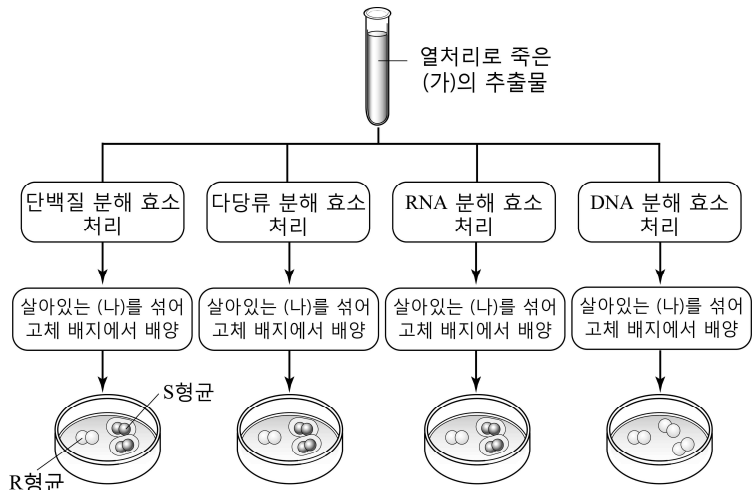
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 적혈구를 저장액에 넣었을 때 일어난 상태이다.
- ㄴ. B는 용혈 현상이 일어난 상태이다.
- ㄷ. 세포의 삼투압은 C보다 D에서 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림은 폐렴 쌍구균을 이용한 에이버리의 실험을 나타낸 것이다. (가)와 (나)는 각각 S형균과 R형균 중 하나이다.



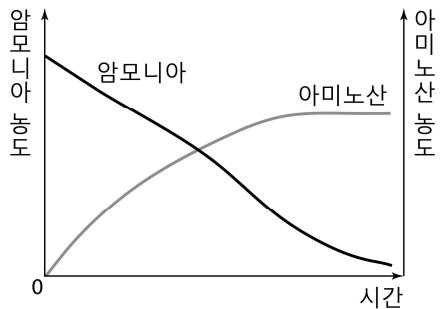
이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 S형균이다.
 - ㄴ. (가)의 DNA에 의해 (나)가 형질 전환되었다.
 - ㄷ. 열처리로 죽은 (가)의 추출물에는 유전 물질이 존재하지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 밀러가 수행한 실험이다.

- (가) 수소, 암모니아, 메테인을 플라스크 안에 채우고, 수증기를 순환시켰다.
- (나) 플라스크 내부에 ① 고압의 전기 방전을 6일간 계속하면서 플라스크 내부의 물질이 냉각 장치를 거쳐 U자관으로 내려오도록 하였다.
- (다) U자관 내 아미노산과 암모니아의 농도 변화를 측정하여 그림과 같은 결과를 얻었다.

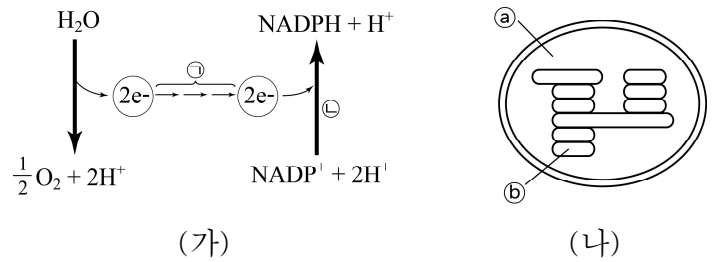


이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 플라스크 안의 기체는 원시 지구 대기의 성분을 가정한 것이다.
 - ㄴ. ①은 원시 지구 대기에서 물질 합성에 필요한 에너지를 가정한 것이다.
 - ㄷ. 밀러는 (다)의 결과를 통해 유기물의 존재를 확인하였다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 광합성이 활발히 일어나는 어떤 식물에서 광합성 과정의 일부를, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다. ㉑와 ㉒는 각각 틸라코이드 내부와 스트로마 중 하나이다.

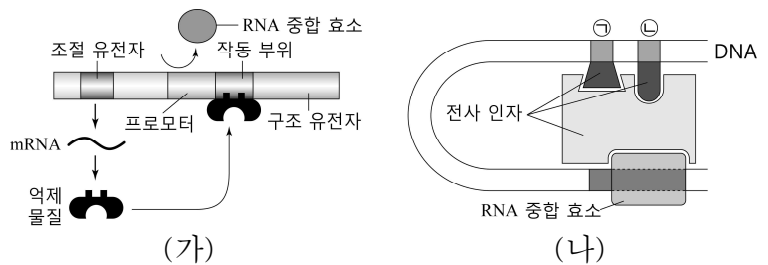


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉑ 과정에서 P₇₀₀이 작용한다.
 - ㄴ. ㉑ 과정에서 ㉑의 H⁺이 ㉒로 능동 수송된다.
 - ㄷ. ㉒ 과정이 억제되면 ㉑에서 $\frac{G3P(PGAL)}{3PG(PGA)}$ 의 양은 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 대장균의 젓당 오페론에서, (나)는 어떤 사람의 간세포에서 유전자 발현이 조절되는 과정을 나타낸 것이다. ㉑과 ㉒은 전사 인자 결합 부위이다.

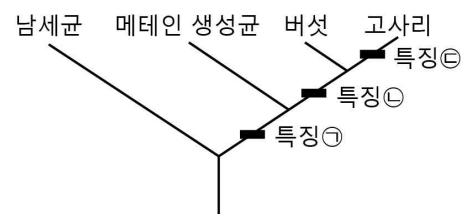


이 자료에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.)

- <보 기>
- ㄱ. (가)의 구조 유전자에는 젓당 분해 효소 유전자가 있다.
 - ㄴ. (나)의 ㉑와 ㉒은 이 사람의 근육 세포에도 존재한다.
 - ㄷ. (나)는 세포질에서 일어난다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 3역 6계의 생물 분류 체계에 따른 남세균, 메테인 생성균, 버섯, 고사리의 계통수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. '핵막 있음'은 특징 ㉑에 해당한다.
 - ㄴ. '리보솜 있음'은 특징 ㉒에 해당한다.
 - ㄷ. '뿌리 있음'은 특징 ㉓에 해당한다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 특정 DNA를 증합 효소 연쇄 반응(PCR)으로 증폭시킬 때, 단계 (가) ~ (다)의 반응 온도와 각 단계에서 일어나는 반응을 나타낸 것이다.

단계	반응 온도	반응
(가)	㉠	증폭시킬 2중 가닥 DNA가 2개의 단일가닥으로 분리된다.
(나)	52 °C	프라이머가 각 단일 가닥에 결합한다.
(다)	㉡	DNA 증합 효소가 새로운 DNA 가닥을 합성한다.

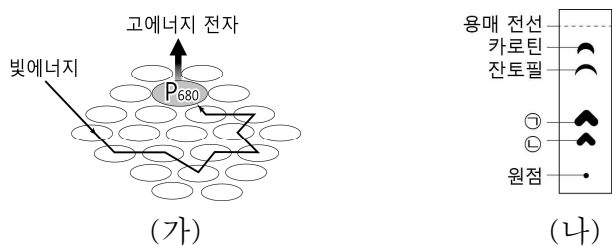
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, PCR을 통해 DNA의 가닥 전체가 증폭된다고 가정한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 반응 온도는 ㉠ > ㉡이다.
 ㄴ. (나)에서 프라이머는 단일 가닥 DNA의 5' 말단 부위에 결합한다.
 ㄷ. (가)~(다)를 반복하여 2중 가닥 DNA 1분자를 8분자로 증폭시켰을 때, (나)의 반응에서 사용된 프라이머는 16분자이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)는 어떤 식물 잎 세포에 있는 광계를, (나)는 이 잎의 색소를 종이 크로마토그래피로 분리한 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소 a와 엽록소 b 중 하나이다.



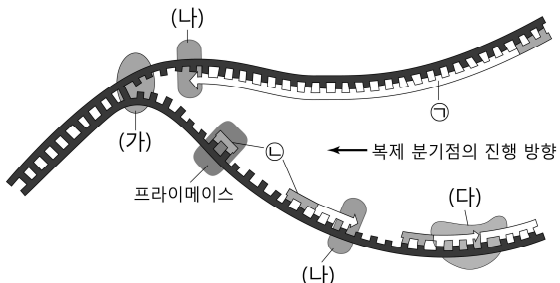
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. (가)는 광계 II이다.
 ㄴ. (가)의 반응 중심 색소는 ㉠이다.
 ㄷ. 녹조류는 ㉡을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

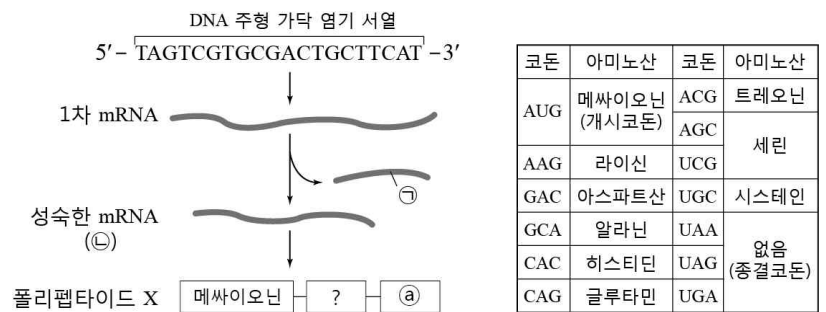
18. 그림은 세포 내에서 DNA가 복제되는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 각각 DNA 증합 효소, DNA 풀림 효소(헬리케이스), DNA 연결 효소 중 하나이다.



이 자료에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)는 염기 간 수소 결합의 형성을 촉매한다.
 ② (나)는 DNA 증합 효소이다.
 ③ (다)에 의해 선도 가닥이 형성된다.
 ④ ㉠의 합성에는 프라이머가 필요하지 않다.
 ⑤ ㉡은 리보솜에서 합성된다.

19. 그림은 폴리펩타이드 X를 암호화하는 DNA 주형 가닥의 염기 서열과 이로부터 폴리펩타이드 X가 생성되는 과정을, 표는 코돈표의 일부를 나타낸 것이다. 1차 mRNA로부터 연속된 뉴클레오타이드(㉠)가 제거되어 종결 코돈을 갖는 성숙한 mRNA(㉡)가 생성되고, ㉡이 번역되어 3개의 아미노산으로 구성된 폴리펩타이드 X가 생성된다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉠이 제거된 것 이외의 다른 핵산 구조 변화는 없다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. ㉠에서 퓨린 계열 염기의 수는 2이다.
 ㄴ. ㉡이 번역될 때 사용된 종결 코돈은 UGA이다.
 ㄷ. ㉢는 글루타민이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 표는 분류 단계에서 동물문 (가) ~ (라)에 속하는 동물의 특징을 나타낸 것이다.

동물문	배엽의 수	체강	척삭 형성 여부
(가)	무배엽	무체강	형성 안 됨
(나)	2배엽	무체강	형성 안 됨
(다)	3배엽	무체강	형성 안 됨
(라)	3배엽	진체강	형성됨

다음 중 (가) ~ (라)에 속하는 동물로 옳은 것은? [3점]

- | | (가) | (나) | (다) | (라) |
|---|-----|-------|-------|------|
| ① | 해파리 | 히드라 | 회충 | 해면 |
| ② | 해면 | 해파리 | 히드라 | 창고기 |
| ③ | 해면 | 말미잘 | 플라나리아 | 우렁챙이 |
| ④ | 히드라 | 플라나리아 | 우렁챙이 | 창고기 |
| ⑤ | 해파리 | 회충 | 히드라 | 우렁챙이 |

※ 확인 사항

답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.