

제4교시

과학탐구 영역 (생명과학Ⅱ)

1. 표는 광학 현미경과 두 종류의 전자 현미경 (가), (나)로 짚신벌레를 관찰한 결과를 나타낸 것이다.

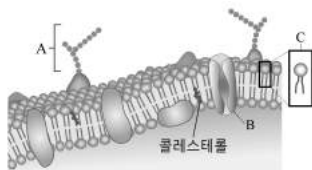
현미경	광학 현미경	(가)	(나)
관찰 결과			

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 광학 현미경으로 살아 있는 짚신벌레를 관찰할 수 있다.  
 ㄴ. (가)는 시료에 전자선을 투과시켜 상을 얻는다.  
 ㄷ. (나)는 광학 현미경보다 해상력이 낮다.

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

2. 그림은 세포막의 구조를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. A는 인지질이다.  
 ㄴ. B는 물질 수송에 관여한다.  
 ㄷ. C는 특정 위치에 고정된 상태로 존재한다.

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

3. 그림은 진화의 증거가 되는 자료를 나타낸 것이다.

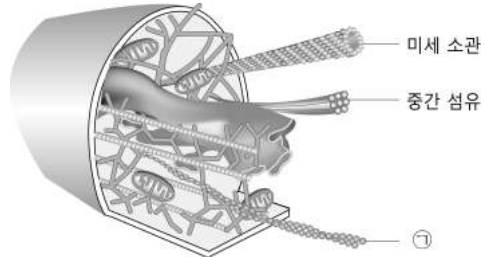


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)는 발생의 기원은 같지만 모양과 기능이 다른 기관이다.  
 ㄴ. (나)는 상사 기관이다.  
 ㄷ. (가)~(다)는 모두 진화의 발생학적 증거이다.

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

4. 그림은 세포 골격을 구성하는 세 가지 구조물을 나타낸 것이다.

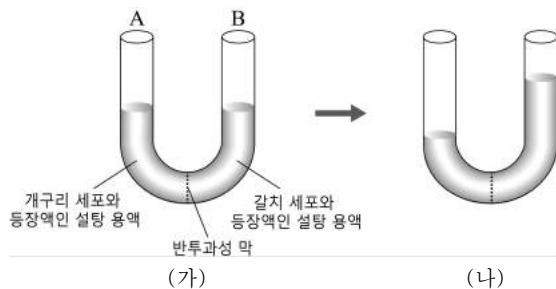


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 미세 섬유이다.  
 ㄴ. 미세 소관의 구성 성분은 단백질이다.  
 ㄷ. 세포 골격은 세포의 형태를 유지하는 역할을 한다.

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

5. 그림 (가)는 U자관의 A에 개구리 세포와 등장액인 설탕 용액을, B에는 갈치 세포와 등장액인 설탕 용액을 같은 양으로 넣은 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 충분한 시간이 지난 후 더 이상 수면의 높이 변화가 없을 때의 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 물 분자는 A에서 B로 확산된다.  
 ㄴ. (나)에서 반투과성 막을 통한 물 분자의 이동은 없다.  
 ㄷ. 개구리 세포 내액은 갈치 세포 내액보다 고장액이다.

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

6. 다음은 효모를 이용한 알코올 발효 실험이다.

[실험 과정]

(가) 효모를 갈아 만든 효소액을 셀로판 주머니에 넣어 물이 든 비커에 담가 충분히 투석시킨 후, 주머니 속의 용액(A)과 비커의 용액(B)으로 분리하였다.



(나) 농도가 같은 동일한 양의 포도당 용액이 든 발효관 I ~ VI에 표와 같이 각 용액을 일정량 넣은 후 30℃를 유지하며 기체가 발생하는지 확인하였다.

[실험 결과]

발효관	I	II	III	IV	V	VI
용액	효소액	A	B	A+B	B+가열한 A	A+가열한 B
기체 발생	○	×	×	○	×	○

(○ : 발생함, × : 발생하지 않음)

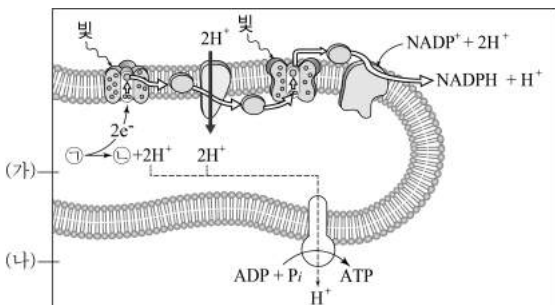
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 발생한 기체는 CO<sub>2</sub>이다.  
 ㄴ. 기체가 발생하려면 A와 B가 모두 필요하다.  
 ㄷ. 셀로판 주머니를 꺼져 나온 물질은 효소의 단백질 성분이다.

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

7. 그림은 틸라코이드 막에서 일어나는 광합성 과정을 나타낸 것이다.



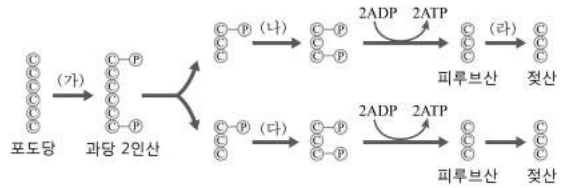
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은 광계 II에 전자를 제공한다.  
 ㄴ. ㉡은 암반응에 사용된다.  
 ㄷ. (가)보다 (나)의 pH가 높을 때 ATP가 합성된다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄷ    ⑤ ㄴ, ㄷ

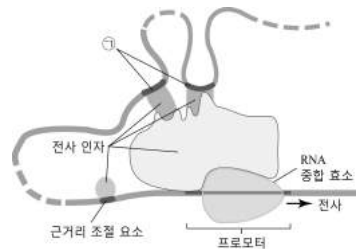
8. 그림은 1분자의 포도당이 2분자의 젖산으로 발효되는 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가) 과정에서 2분자의 ATP가 소모된다.  
 ② (나) 과정에서 2분자의 NADH가 생성된다.  
 ③ (다) 과정에서 산화적 인산화가 일어난다.  
 ④ (라) 과정에서 피루브산이 산화된다.  
 ⑤ 1분자 당 에너지는 포도당이 과당 2인산보다 크다.

9. 그림은 진핵 세포의 전사 개시 과정을 나타낸 것이다.



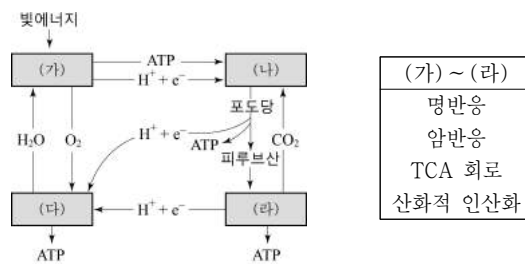
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 세포질에서 일어난다.  
 ㄴ. ㉠은 전사 과정 조절에 관여하는 DNA 부분이다.  
 ㄷ. RNA 중합 효소는 단독으로 프로모터에 결합하여 전사를 개시한다.

① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 광합성과 세포 호흡에서 일어나는 물질 대사 과정을, 표는 그림의 (가) ~ (라)를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

<보 기>

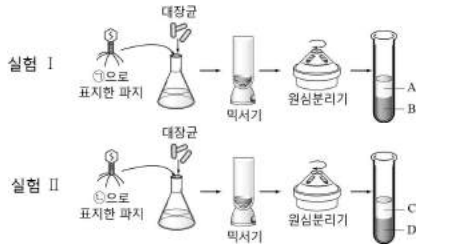
- ㄱ. (가)에서 빛에너지가 화학 에너지로 전환된다.  
 ㄴ. (가)와 (다)에서 모두 전자 전달 반응이 일어난다.  
 ㄷ. (나)는 스트로마에서, (라)는 미토콘드리아의 바탕질(기질)에서 일어난다.

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

11. 다음은 박테리오파지를 이용한 실험이다. ㉠과 ㉡은 각각  $^{32}\text{P}$ 과  $^{35}\text{S}$  중 하나이다.

[실험 과정]

- (가) 실험 I의 파지는 (㉠)으로, 실험 II의 파지는 (㉡)으로 표지하여 각각 방사성 물질이 없는 곳에서 배양한 대장균에 감염시킨다.  
(나) 믹서기를 이용하여 대장균으로부터 파지를 떼어낸 후 원심 분리한다.



- (다) 원심 분리한 시험관의 각 층(A~D)에서 방사능을 검출한다.

[실험 결과]

구분	A	B	C	D
방사능 검출 결과	검출 됨	검출 안 됨	검출 안 됨	검출 됨

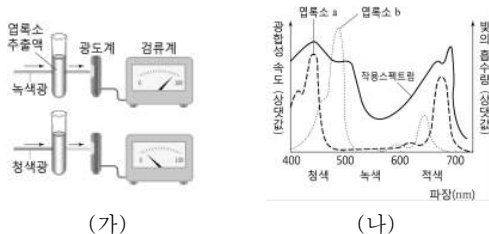
이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. ㉠은  $^{32}\text{P}$ , ㉡은  $^{35}\text{S}$ 이다.  
ㄴ. B와 D에 대장균이 있다.  
ㄷ. 자기 방사법이 사용되었다.

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

12. 그림 (가)는 녹색 식물의 엽록소 추출액에 녹색광과 청색광을 각각 비추었을 때 통과된 빛의 세기를 측정하는 과정을, (나)는 녹색 식물의 작용 스펙트럼과 엽록소 a, b의 흡수 스펙트럼을 나타낸 것이다. (단, 광도계로 흡수된 빛의 세기가 강할수록 검류계의 값이 커진다.)



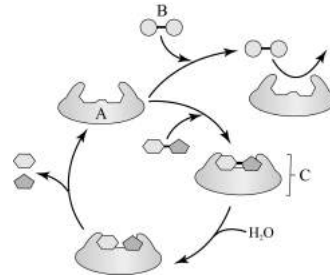
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 녹색광을 식물에 비추면 광합성이 일어나지 않는다.  
ㄴ. 엽록소가 잘 흡수하는 파장의 빛일수록 검류계 값이 크다.  
ㄷ. 녹색 식물은 엽록소가 잘 흡수하는 파장의 빛을 주로 광합성에 이용한다.

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

13. 그림은 효소 A의 작용을 나타낸 것이다.



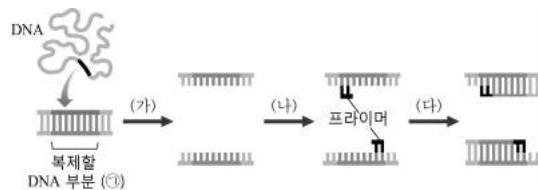
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. A는 가수 분해 효소이다.  
ㄴ. B는 A의 경쟁적 저해제로 작용한다.  
ㄷ. C는 효소-기질 복합체이다.

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

14. 그림은 중합 효소 연쇄 반응(PCR)을 이용하여 DNA를 증폭시키는 과정을 나타낸 것이다.



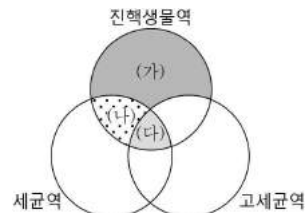
과정 (가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 반응 온도는 (나)에서 가장 높다.  
ㄴ. (다)에서 DNA 중합 효소가 사용된다.  
ㄷ. (가)~(다)를 10회 반복하면 ㉠의 DNA양은 20배로 증가한다.

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

15. 그림은 생물을 3역으로 나누어 공통점과 차이점을 나타낸 것이다.



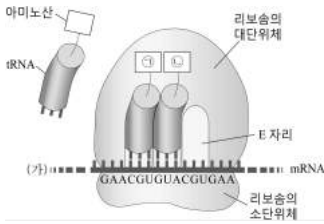
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. '막성 세포 소기관을 가짐'은 (가)에 해당한다.  
ㄴ. '리보솜을 가짐'은 (나)에 해당한다.  
ㄷ. '유전 물질로 DNA를 가짐'은 (다)에 해당한다.

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

16. 그림은 단백질 합성 과정을 나타낸 것이고, 표는 코돈표의 일부이다.



코돈	아미노산
AAG	라이신
AUG	메싸이오닌
CGU	아르지닌
GAA	글루탐산
GUA	발린
UGC	시스테인

이에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① (가)는 mRNA의 5' 방향이다.  
 ② ㉠은 시스테인이다.  
 ③ ㉠을 지정하는 DNA의 유전 암호는 5'-TAC-3'이다.  
 ④ 추가되는 아미노산을 운반하는 tRNA는 E 자리로 들어온다.  
 ⑤ 단백질 합성 개시 과정에서 리보솜의 소단위체와 대단위체가 결합한 후에 mRNA가 결합한다.

17. 표는 피루브산이 TCA 회로를 거치면서 분해되는 과정 중 일부를 나타낸 것이다.

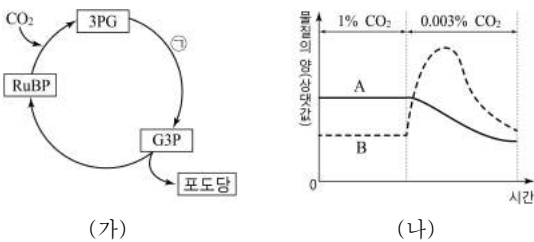
과정	반응식
(가)	피루브산(C <sub>3</sub> ) → 아세틸 CoA(C <sub>2</sub> )
(나)	α-케토글루타르산(C <sub>5</sub> ) → 석신산(C <sub>4</sub> )
(다)	말산(C <sub>4</sub> ) → 옥살아세트산(C <sub>4</sub> )

(가)~(다)에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. (가)에서 NADH가 생성된다.  
 ㄴ. (나)에서 기질 수준 인산화가 일어난다.  
 ㄷ. (다)에서 탈탄산 효소가 작용한다.

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

18. 그림 (가)는 암반응 과정을, (나)는 CO<sub>2</sub> 농도를 변화시켰을 때 시간에 따른 3PG와 RuBP의 양을 나타낸 것이다.

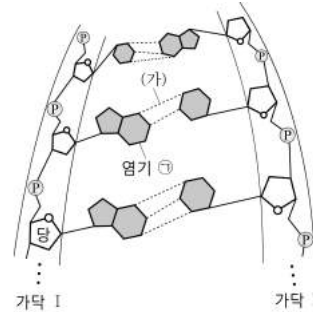


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 빛은 충분히 공급하였다.)

<보 기>  
 ㄱ. A는 RuBP, B는 3PG이다.  
 ㄴ. ㉠ 단계에서 NADPH가 사용된다.  
 ㄷ. 1분자의 CO<sub>2</sub>가 고정되면 1분자의 포도당이 생성된다.

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

19. 그림은 100개의 뉴클레오타이드로 구성된 DNA의 일부를 나타낸 것이다. 이 DNA에서 염기 수의 비는  $\frac{A+T}{G+C} = 1.5$ 이다.

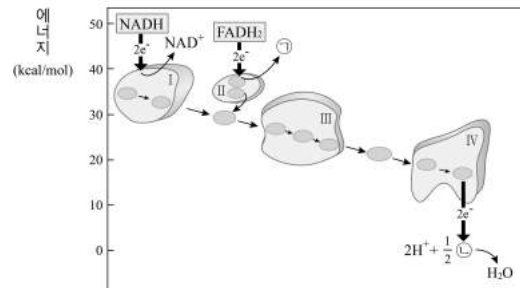


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 A(아데닌)이다.  
 ㄴ. (가)는 수소 결합이다.  
 ㄷ. 가닥 I의 T(티민)이 15개이면 가닥 II의 T(티민)은 15개이다.

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

20. 그림은 세포 호흡 과정 중 NADH와 FADH<sub>2</sub>의 전자가 전자 전달 효소 복합체 I~IV를 통해 이동하는 과정을 나타낸 것이다.



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

<보 기>  
 ㄱ. ㉠은 해당 과정에서 호흡 기질을 산화시키는 조효소로 쓰인다.  
 ㄴ. ㉡은 전자의 최종 수용체인 O<sub>2</sub>이다.  
 ㄷ. I~IV는 미토콘드리아 내막에 존재한다.

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

#### ※ 확인 사항

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