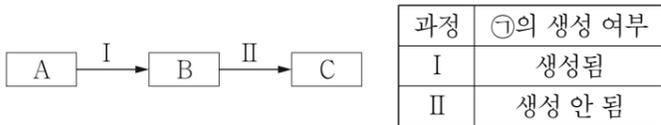


2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 그림은 알코올 발효에서 일어나는 과정 I과 II를, 표는 I과 II에서 물질 ㉠의 생성 여부를 나타낸 것이다. A~C는 아세트알데하이드, 에탄올, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠은 CO₂와 NAD⁺ 중 하나이다.



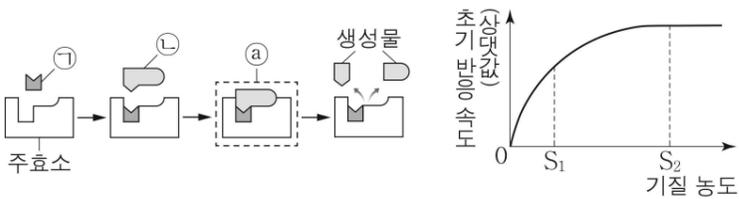
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 NAD⁺이다.
 ㄴ. II에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 ㄷ. 1분자당 $\frac{\text{수소수}}{\text{탄소수}}$ 는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림 (가)는 어떤 효소에 의한 반응을, (나)는 이 반응에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 기질과 보조 인자를 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

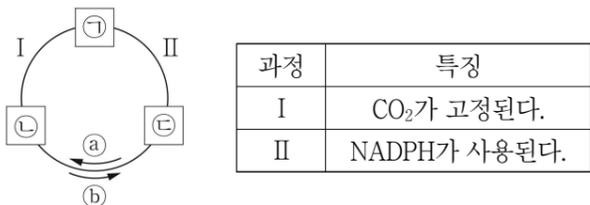
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 비단백질 성분이다.
 ㄴ. ㉡은 기질이다.
 ㄷ. (나)에서 ㉡의 농도는 S₁일 때가 S₂일 때보다 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 캘빈 회로에서 물질 전환 과정의 일부를, 표는 과정 I과 II의 특징을 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 3PG, PGAL, RuBP를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 3PG이다.
 ㄴ. 회로 반응의 방향은 ㉢이다.
 ㄷ. 1분자당 인산기 수는 ㉡이 ㉢보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 표 (가)는 세포의 특징을, (나)는 (가)의 특징 중 세포 A와 B가 갖는 특징의 개수를 나타낸 것이다. A와 B는 대장균과 장미에서 광합성이 일어나는 세포를 순서 없이 나타낸 것이다.

특징	세포	특징의 개수
○ 핵막이 있다.	A	1
○ ㉠	B	2

(가) (나)

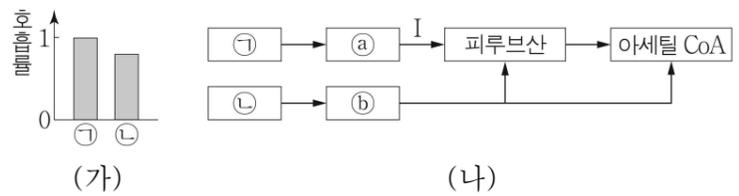
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. '세포벽이 있다.'는 ㉠에 해당한다.
 ㄴ. A는 원형 DNA를 갖는다.
 ㄷ. A와 B는 모두 리보솜을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 물질 ㉠과 ㉡의 호흡률을, (나)는 동물 세포에서 ㉠과 ㉡이 세포 호흡에 사용되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 단백질과 탄수화물을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢와 ㉣은 아미노산과 포도당을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

ㄱ. ㉠은 탄수화물이다.
 ㄴ. ㉣은 아미노기가 제거된 후 세포 호흡에 사용된다.
 ㄷ. 세포질에서 과정 I이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 다음은 이중 가닥 DNA X에 대한 자료이다.

○ 그림은 서로 상보적인 단일 가닥 I과 II로 구성된 X를 나타낸 것이다.

○ X는 5개의 염기쌍으로 구성된다. ㉠은 아데닌(A), 사이토신(C), 구아닌(G), 타이민(T) 중 하나이다. ㉡에는 염기 사이의 수소 결합을 표시하지 않았다.

○ (가)는 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.

○ $\frac{\text{II에서 T의 개수}}{\text{I에서 T의 개수}} = \frac{1}{2}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. (가)는 5' 말단이다.
 ㄴ. ㉠은 아데닌(A)이다.
 ㄷ. X에서 염기 간 수소 결합의 총개수는 12개이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 다음은 동물 세포 A를 이용한 삼투에 대한 실험이다.

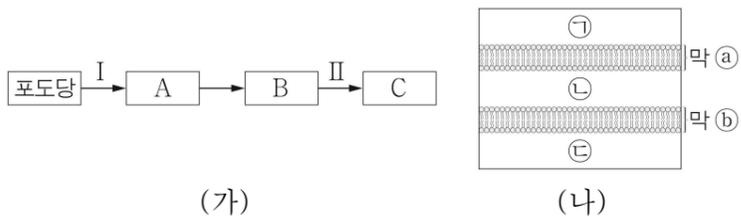
[실험 과정 및 결과]
 (가) 농도가 C₁인 설탕 용액 ㉠, C₂인 설탕 용액 ㉡, C₃인 설탕 용액 ㉢을 준비한다.
 (나) A를 ㉠에 넣고 일정 시간이 지난 후, A를 ㉠에서 ㉡으로 옮겨 넣는다. 일정 시간이 지난 후, A를 ㉡에서 ㉢으로 옮겨 넣는다.
 (다) (나)에서 시간에 따른 A의 부피를 측정한 결과는 그림과 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

< 보기 >
 ㄱ. C₃ > C₁ 이다.
 ㄴ. A의 삼투압은 t₁일 때가 t₂일 때보다 크다.
 ㄷ. 구간 I에서 세포막을 통해 세포 안으로 유입되는 물의 양은 세포 밖으로 유출되는 물의 양보다 적다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)는 진핵세포에서 일어나는 세포 호흡 과정의 일부를, (나)는 (가)의 과정이 일어나는 세포의 일부를 나타낸 것이다. A~C는 과당 2인산, 아세틸 CoA, 피루브산을 순서 없이 나타낸 것이고, 막 ㉠과 ㉡는 미토콘드리아의 내막과 외막을 순서 없이 나타낸 것이다. 과정 I은 ㉢에서, 과정 II는 ㉠에서 일어난다.



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

< 보기 >
 ㄱ. I에서 ATP가 생성된다.
 ㄴ. 막 ㉡는 미토콘드리아의 내막이다.
 ㄷ. 1분자의 A가 2분자의 B로 전환되는 과정에서 생성되는 NADH의 분자 수는 2이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표는 식물의 광합성 과정의 명반응에서 일어나는 반응 (가)와 (나)를, 그림은 암실에 있던 어떤 식물에 빛 조건을 변화시켰을 때 시간에 따른 ㉠의 pH를 나타낸 것이다. ㉠은 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.

(가)	$H_2O \rightarrow 2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2}O_2$
(나)	$NADP^+ + 2H^+ + 2e^- \rightarrow NADPH + H^+$

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.) [3점]

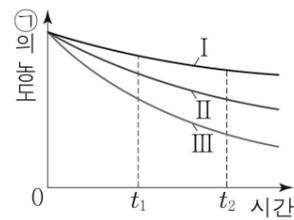
< 보기 >
 ㄱ. 광계 I에서 (가)가 일어난다.
 ㄴ. ㉠은 틸라코이드 내부이다.
 ㄷ. 구간 a에서 (나)가 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 다음은 효소 X의 작용에 대한 실험이다.

○ X는 기질 A가 생성물 B로 전환되는 반응을 촉매한다.
 ○ 그림은 X에 의한 반응에서 pH에 따른 반응 속도를 나타낸 것이다.

[실험 과정 및 결과]
 (가) 수용액 ㉠~㉢을 준비하여 시험관 I에 ㉠, 시험관 II에 ㉡, 시험관 III에 ㉢을 넣는다. ㉠~㉢은 pH 5인 수용액, pH 7인 수용액, pH 10인 수용액을 순서 없이 나타낸 것이다.
 (나) (가)의 I~III 각각에 A와 X를 첨가한 후, 시간에 따른 ㉠의 농도를 측정한 결과는 그림과 같다. ㉠은 A와 B 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

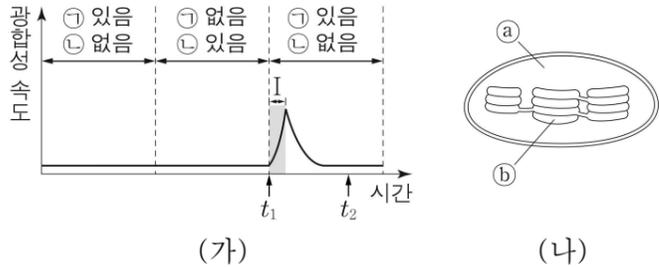
< 보기 >
 ㄱ. ㉠은 A이다.
 ㄴ. ㉡는 pH 7인 수용액이다.
 ㄷ. III에서 X에 의한 반응의 활성화 에너지는 t₁일 때가 t₂일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4 (생명과학 II)

과학탐구 영역

17. 그림 (가)는 어떤 식물에서 ㉠과 ㉡의 조건을 달리했을 때 시간에 따른 광합성 속도를, (나)는 이 식물의 엽록체 구조를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 빛과 CO₂를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉢와 ㉣는 각각 스트로마와 틸라코이드 내부 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외의 다른 조건은 동일하다.)

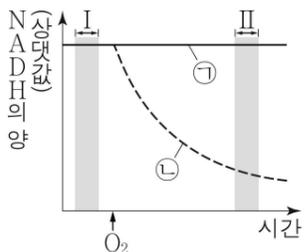
- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 CO₂이다.
 - ㄴ. 구간 I에서 ATP가 소모된다.
 - ㄷ. ㉢에서 NADPH의 농도는 t₁일 때가 t₂일 때보다 낮다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 세포 호흡에 대한 실험이다.

○ 물질 X는 미토콘드리아 내막에 있는 전자 전달계를 통한 전자의 이동을 차단한다.

[실험 과정 및 결과]

- (가) 쥐의 간세포로부터 분리한 미토콘드리아를 O₂가 없는 환경에서 배양한다.
- (나) (가)의 미토콘드리아를 시험관 A와 B에 각각 넣고, B에만 X를 첨가한다.
- (다) (나)의 A와 B에 O₂를 각각 첨가했을 때 미토콘드리아 기질에서 시간에 따라 측정된 NADH의 양을 나타낸 결과는 그림과 같으며, A에서만 ATP가 합성되었다. ㉠과 ㉡은 A와 B를 순서 없이 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. ㉠은 B이다.
 - ㄴ. 구간 II에서 단위 시간당 소비된 O₂의 양은 B에서 A에서보다 많다.
 - ㄷ. A에서 미토콘드리아의 $\frac{\text{막 사이 공간의 pH}}{\text{기질의 pH}}$ 는 구간 I에서 구간 II에서보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA에 대한 자료이다.

○ 이중 가닥 DNA를 구성하는 단일 가닥 I은 30개의 염기로 구성되며, 염기 서열은 다음과 같다. ㉠과 ㉡은 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.

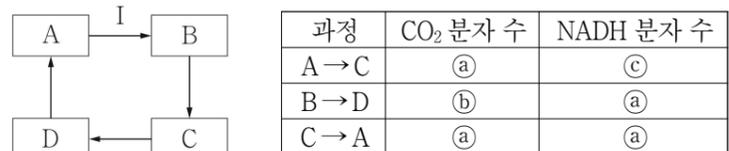


- I을 주형으로 하여 자연 가닥이 합성되는 과정에서 가닥 ㉢와 ㉣가 합성되었다. ㉢는 13개의 염기로, ㉣는 17개의 염기로 구성된다.
- ㉢는 프라이머 X를, ㉣는 프라이머 Y를 가진다.
- X와 Y는 각각 4개의 염기로 구성되고, X에는 ㉤가 2개, Y에는 ㉥가 2개 있다. ㉤와 ㉥는 각각 아데닌(A)과 구아닌(G) 중 하나이다.

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

- < 보기 >
- ㄱ. ㉢가 ㉣보다 먼저 합성되었다.
 - ㄴ. ㉢에서 3' 말단 염기는 구아닌(G)이다.
 - ㄷ. ㉣에서 ㉥의 개수는 3개이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아의 TCA 회로 일부를, 표는 이 회로의 물질 전환 과정에서 생성되는 CO₂와 NADH의 분자 수를 나타낸 것이다. A~D는 4탄소 화합물, 5탄소 화합물, 시트르산, 옥살아세트산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉢는 0, 1, 2를 순서 없이 나타낸 것이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. A는 4탄소 화합물이다.
 - ㄴ. ㉠은 1이다.
 - ㄷ. 과정 I에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

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