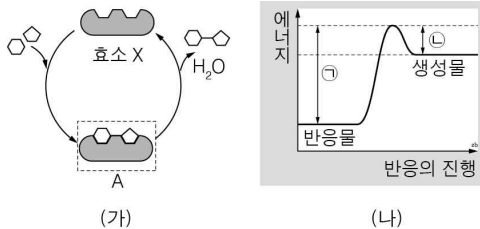


01. 그림 (가)는 효소 X가 관여하는 반응을, (나)는 이 반응의 진행에 따른 에너지를 나타낸 것이다.



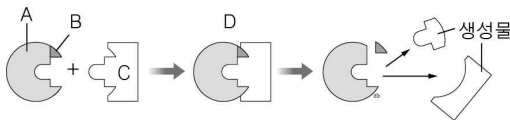
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)의 활성화 에너지는 ①이다.
- ㄴ. (가)에서 X의 농도가 증가해도 ①에는 변화가 없다.
- ㄷ. 반응이 진행되는 동안 A의 농도는 계속 증가한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02. 그림은 어떤 효소와 기질의 반응을 나타낸 것이다.



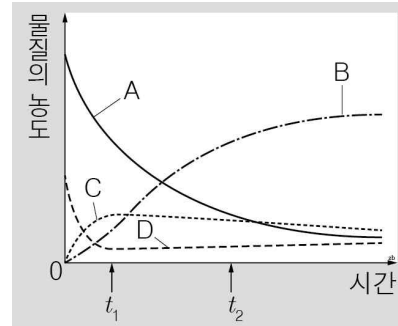
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. A는 반응이 끝난 후 재사용 된다.
- ㄴ. B는 열에 민감한 보조인자이다.
- ㄷ. C는 기질로 B없이 A와 결합하여 D를 형성할 수 있다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

03. 반응액 내 물질 A~D의 농도를 나타낸 것이다. A~D는 각각 효소, 기질, 효소-기질 복합체, 생성물 중 하나이다.



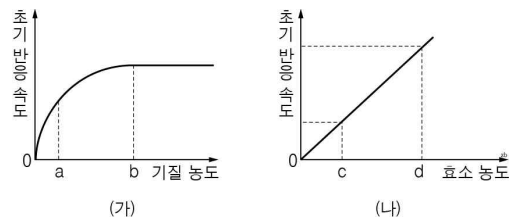
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. B는 생성물, C는 효소-기질 복합체이다.
- ㄴ. D는 기질의 농도이다.
- ㄷ. 반응 속도는  $t_1$ 일 때가  $t_2$ 일 때보다 빠르다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04. 그림 (가)는 효소 농도가 일정할 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를, (나)는 기질 농도가 충분할 때 효소 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

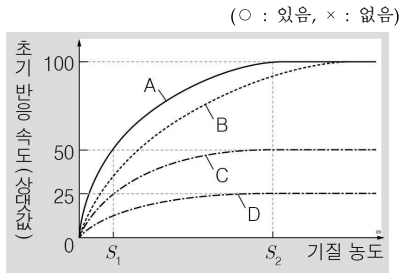
[보기]

- ㄱ. 기질 농도가 a보다 b일 때 기질과 결합하지 않은 효소가 더 많다.
- ㄴ. 기질 농도가 b일 때, 화학평형 상태에서의 생성물의 농도는 경쟁적 저해제를 첨가한 경우와 첨가하지 않은 경우가 같다.
- ㄷ. 효소-기질 복합체의 수 전체 효소의 수는 효소 농도가 c일 때와 d일 때가 같다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

05. 표는 효소 X에 의한 반응에서 실험 I ~ IV의 조건을, 그림은 A ~ D에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. A ~ D는 I ~ IV를 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 경쟁적 저해제와 비경쟁적 저해제 중 하나이다.

실험 조건	I	II	III	IV
X의 농도 (상대값)	1	1	2	2
㉠	×	○	×	㉡
㉡	×	×	○	×



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

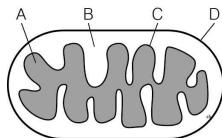
- ㄱ. ㉠은 X의 활성 부위에 결합한다.
- ㄴ. ㉡는 '○(있음)'이다.
- ㄷ. Ⅲ은 B이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

06. 세포호흡과 관련된 설명 중 옳은 것은?

- ① 미토콘드리아 내막의 주름진 구조를 그라나라고 한다.
- ② 해당과정에서는 기질수준 인산화로 ATP가 생성된다.
- ③ TCA회로와 전자전달계는 미토콘드리아 기질에서 일어난다.
- ④ 세포호흡 중 전자전달계의 최종 전자수용체는 NADP<sup>+</sup>이다.
- ⑤ 해당작용, TCA회로, 전자전달계 각 단계마다 O<sub>2</sub>가 소모된다.

07. 그림은 미토콘드리아를 나타낸 것이다. A ~ D는 각각 내막, 외막, 기질, 막 사이 공간(막간강) 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. 수소 이온의 농도는 A에서 B에서보다 높다.
- ㄴ. C는 크리스타를 형성한다.
- ㄷ. 전자 전달계는 D에 존재한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[08~09] 다음은 1분자의 피루브산이 TCA회로를 통해 분해될 때 나타나는 반응 중 일부를 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	물질의 변화
(가)	$\alpha$ -케토글루타르산 → 숙신산
(나)	숙신산 → 푸마르산 → 말산
(다)	시트르산 → $\alpha$ -케토글루타르산

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

—|보기|—

- ㄱ. (가)과정에서 기질수준인산화에 의해 ATP가 생성된다.
- ㄴ. (나)에서 탈수소 효소는 FAD를 산화시킨다.
- ㄷ. 위 반응의 순서는 (다)-(가)-(나)로 진행된다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09. 탈탄산 반응이 일어나는 과정을 모두 고른 것은?

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

10. 다음은 세포 호흡의 세 단계 중 한 단계에 대한 설명이다.

- 가장 많은 양의 ATP가 생성된다.
- 미토콘드리아 내막에서 일어난다.

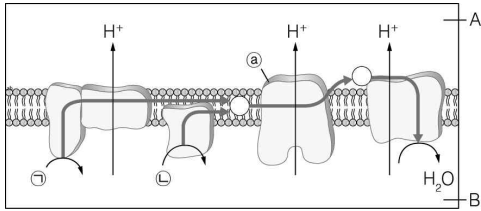
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

—|보기|—

- ㄱ. 고에너지 전자가 가진 에너지를 이용하여 미토콘드리아 내막을 경계로 형성된 H<sup>+</sup>의 농도 기울기가 ATP합성의 원동력이다.
- ㄴ. 미토콘드리아 내막에는 산화환원효소가 존재한다.
- ㄷ. 전자 전달계의 최종 전자 수용체는 산소이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림은 전자 전달이 일어나고 있는 미토콘드리아의 내막을 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각  $\text{FADH}_2$ 와  $\text{NADH}$  중 하나이고, ㉢는 전자 전달 효소 복합체이다. A와 B는 각각 막 사이 공간과 미토콘드리아 기질 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. ㉢에서  $\text{H}^+$ 의 이동 방식은 확산이다.
- ㄴ. A는 내막과 외막 사이의 공간, B는 미토콘드리아 기질이다.
- ㄷ. 산화적 인산화를 통해 1분자의 ㉠으로부터 생성되는 ATP양보다 ㉡으로부터 생성되는 ATP양이 많다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 표는 미토콘드리아가 들어 있는 시험관 I과 II에 첨가한 물질의 종류와, 물질을 첨가한 이후 ATP의 생성 여부를 나타낸 것이다. X와 Y는 각각 포도당과 피루브산 중 하나이다.

시험관	첨가 물질	ATP 생성 여부
I	물질 X, ADP, 무기인산	생성 안 됨
II	물질 Y, ADP, 무기인산	생성 됨

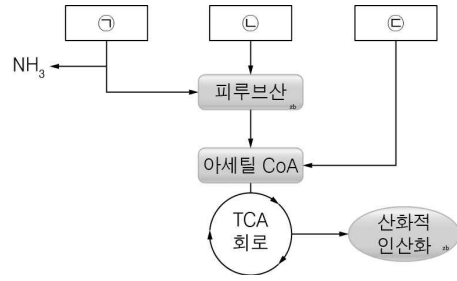
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 첨가된 물질 이외의 다른 조건은 모두 동일하다.)

[보기]

- ㄱ. X는 포도당이다.
- ㄴ. 시험관 II에서는 산소가 소모되었다.
- ㄷ. 물질 Y는 미토콘드리아 막 사이 공간에서 산화된다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 영양소 ㉠~㉢이 세포 호흡에 이용되는 과정의 일부를 나타낸 것이다. ㉠~㉢은 각각 포도당, 아미노산, 지방산 중 하나이다.



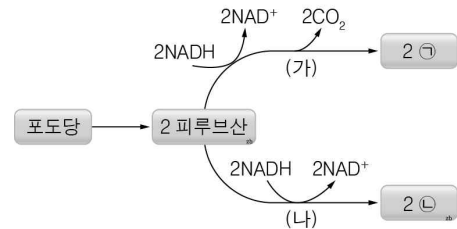
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, ㉢은 아세틸-CoA 형태로 세포 호흡을 진행한다.)

[보기]

- ㄱ. ㉠은 아미노산이다.
- ㄴ. ㉡은 근육 세포 내에서 산소가 없으면 해당과정을 진행하지 않는다.
- ㄷ. ㉢의 호흡계수는 ㉠과 ㉡의 호흡계수보다 작다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 두 종류의 발효 경로를 나타낸 것이다.



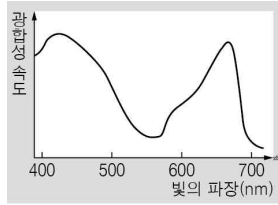
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[보기]

- ㄱ. (가)는 주로 근육에서 일어난다.
- ㄴ. (가), (나) 모두 탈수소 효소가 작용한다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡은 포도당보다 많은 에너지를 보유하고 있다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 어떤 식물의 작용 스펙트럼을, (나)는 이 식물잎의 광합성 색소를 톨루엔으로 전개시킨 종이 크로마토그래피의 결과를 나타낸 것이다. ㉠과 ㉡은 각각 엽록소a와 엽록소b 중 하나이다.



(가)



(나)

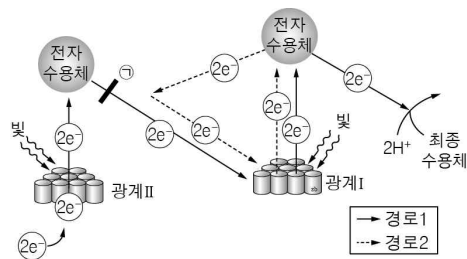
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**[보기]**

- ㄱ. 광계의 반응 중심 색소는 ㉠이다.
- ㄴ. (가)에서 CO<sub>2</sub>의 고정엔 파장이 450nm인 빛에서가 550nm인 빛에서보다 많이 일어난다.
- ㄷ. ㉠과 ㉡은 엽록체 스트로마에 존재한다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- [16~17] 그림은 광합성이 활발한 어떤 식물의 명반응에서 전자가 이동하는 경로를 나타낸 것이다. 물질 X는 ㉠에서 전자 전달을 차단하여 광합성을 저해한다. 물음에 답하시오.



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

**[보기]**

- ㄱ. O<sub>2</sub>는 전자의 최종 수용체로 작용한다.
- ㄴ. X를 처리하면 처리하기 전보다 틸라코이드 내부의 pH는 낮아진다.
- ㄷ. 물의 광분해를 통해 발생한 전자가 최종 수용체에 전달될 때 생성되는  $\frac{\text{NADPH의 분자 수}}{\text{O}_2\text{의 분자 수}}$ 의 값은 2이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

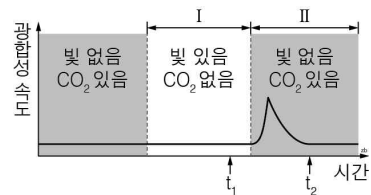
17. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**[보기]**

- ㄱ. 광계 II의 반응 중심 색소는 P<sub>680</sub>이다.
- ㄴ. 경로 1과 2에서 모두 ATP를 생성한다.
- ㄷ. 경로 2의 전자는 최종 수용체에 전달된다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그림은 어떤 식물에서 빛과 CO<sub>2</sub> 조건을 달리했을 때의 시간에 따른 광합성 속도를 나타낸 것이다.



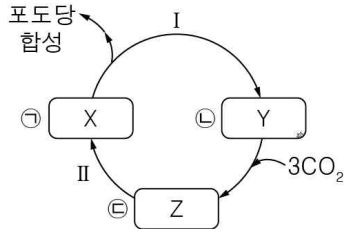
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**[보기]**

- ㄱ. O<sub>2</sub> 생성량은 구간 II에서가 구간 I에서보다 많다.
- ㄴ. 구간 I에서, 엽록체에서 NADP<sup>+</sup>의 환원이 일어난다.
- ㄷ. 스트로마에서 ATP의 농도는 t<sub>1</sub>일 때가 t<sub>2</sub>일 때보다 높다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 3분자의 CO<sub>2</sub>가 고정될 때의 캘빈 회로를 나타낸 것이다. X~Z는 각각 3PG, PGAL(=G3P), RuBP 중 하나이고, ㉠~㉣은 분자수이다.



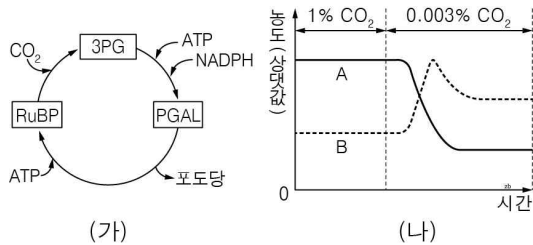
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**|보기|**

- ㄱ. ㉣은 ㉡과 같다.
- ㄴ. 1분자당  $\frac{\text{탄소 수}}{\text{인산기 수}}$ 는 X가 Y보다 크다.
- ㄷ.  $\frac{\text{과정 I에서 사용된 ATP의 분자수}}{\text{과정 II에서 사용된 NADPH의 분자수}} = \frac{1}{2}$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)는 광합성의 암반응 과정을, (나)는 CO<sub>2</sub> 농도를 변화시켰을 때 3PG와 RuBP의 농도 변화를 나타낸 것이다. (A와 B는 각각 3PG, RuBP 중 하나이다.)



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

**|보기|**

- ㄱ. (나)에서 A는 3PG, B는 RuBP이다.
- ㄴ. 최초의 CO<sub>2</sub> 고정 산물은 PGAL이다.
- ㄷ. PGAL는 3PG보다 더 많은 에너지를 가진 물질이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ                ⑤ ㄱ, ㄷ                ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

정답

01. ㉔
02. ㉑
03. ㉕
04. ㉖
05. ㉓
06. ㉒
07. ㉒
08. ㉕
09. ㉕
10. ㉗
11. ㉒
12. ㉔
13. ㉕
14. ㉒
15. ㉔
16. ㉓
17. ㉔
18. ㉖
19. ㉖
20. ㉕