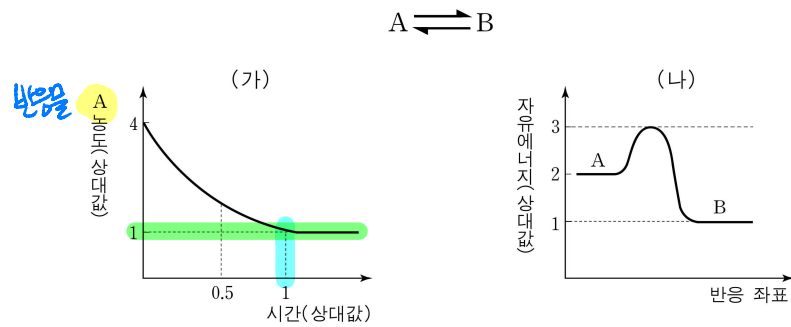
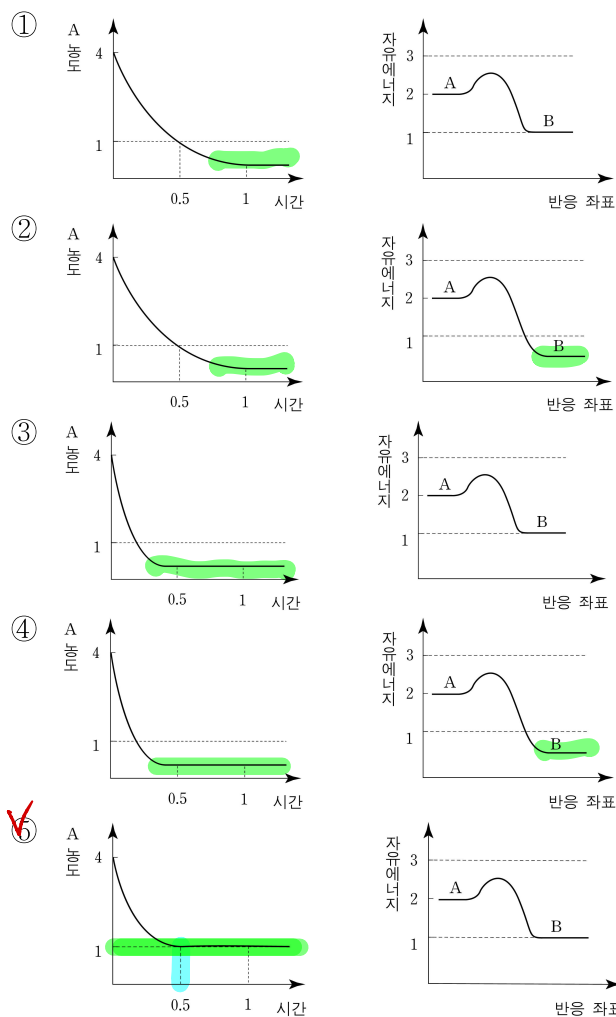


Reasoning type

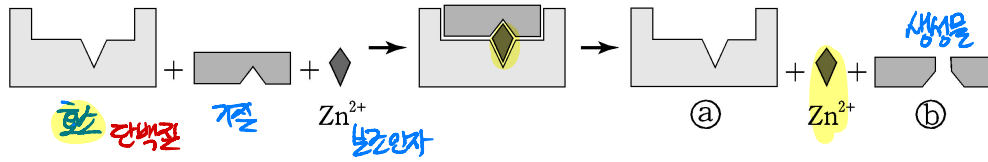
01. 물질 A가 B로 전환되는 가역 반응에서 그림 (가)는 A의 농도 변화를, 그림 (나)는 자유에너지 변화를 나타낸 것이다.



A에서 B로 반응을 촉진시키는 효소를 넣었을 때 예상되는 결과로 옳은 것은?



02. 그림은 어떤 효소가 관여하는 반응을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ☒ 가. ㉑는 반응에 재사용되지 않는다.
- ☒ 나. Zn^{2+} 을 제거함으로써 효소 반응을 억제할 수 있다.
- ☒ 다. ㉒의 생성 속도는 온도의 영향을 받지 않는다.

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| ① ㉑ | ② ㉒ | ③ ㉓ |
| ④ ㉑, ㉒ | ⑤ ㉑, ㉓ | ⑥ ㉒, ㉓ |
| ⑦ ㉑, ㉒, ㉓ | | |

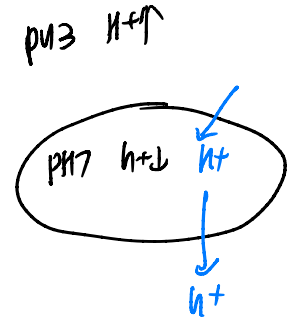
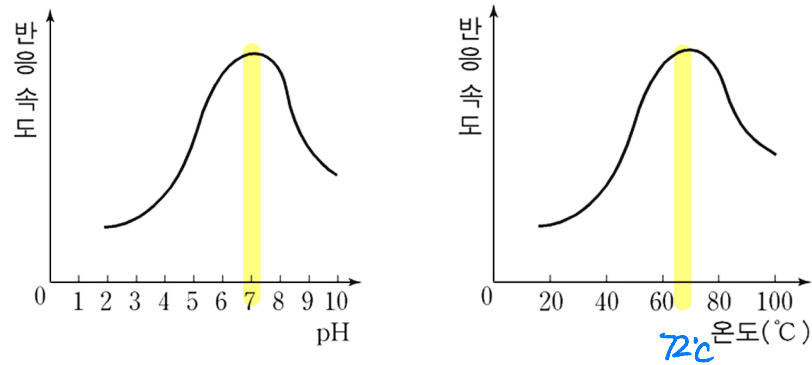
Part 01

02
물리대사(metabolism)

Part 03

Part 04

03. 평균 온도 72°C, pH3인 온천수에 서식하는 세균으로부터 지질 분해 효소를 추출하였다. 그래프는 pH와 온도에 따른 이 효소의 반응 속도를 나타낸 것이다.

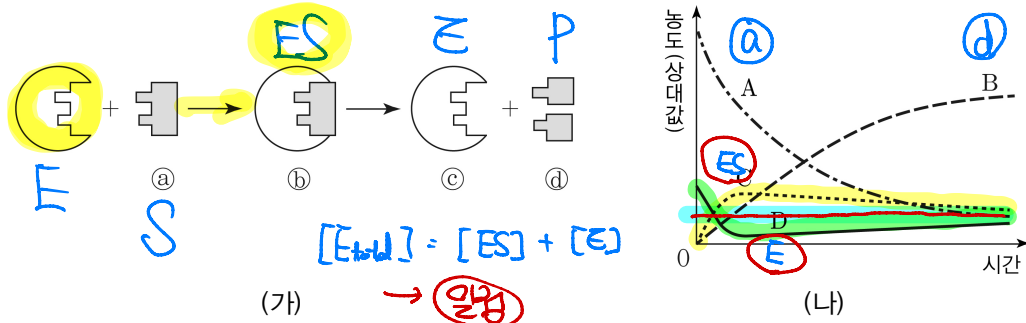


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- |보기|**
- ☒ 가. 이 효소의 최적 pH는 3이며, 60°C~80°C에서 높은 활성을 유지한다.
 - ☐ 나. 이 효소는 뜨거운 물에서 작용하는 효소 세제로 활용될 수 있다.
 - ☒ 다. 이 세균은 세포 내부의 pH를 조절할 수 있는 능력이 없다.

- ① 가 ② ☒ 나 ③ 다
 ④ 가, 나 ⑤ 가, 다 ⑥ 나, 다
 ⑦ 가, 나, 다

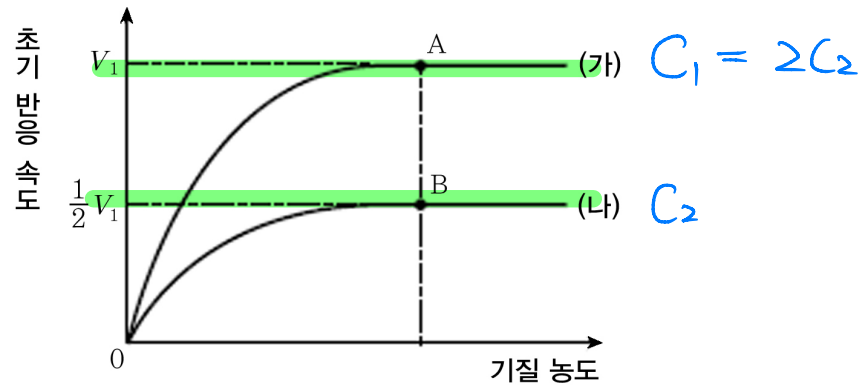
04. 그림 (가)는 어떤 효소의 반응을, (나)는 시간 변화에 따른 반응액 내 물질의 농도를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- |보기|**
- ☒ ㉠ A는 ㉠이고, B는 ㉡이다.
 - ☒ ㉢ C와 D의 농도 합은 일정하다.
 - ☒ ㉣ 초기반응속도(V_0)는 ㉢의 농도와 비례한다.
- Handwritten notes: $V_0 = k_{cat} [ES]$, $V_{max} = k_{cat} [E_{tot}]$
- ① ㉠ ② ㉢ ③ ㉣
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉣ ⑥ ㉢, ㉣
 ㉦ ㉠, ㉢, ㉣

05. 그림의 (가)는 어떤 효소 반응에서 효소의 농도가 C_1 일 때, (나)는 이 효소의 농도가 C_2 일 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다.



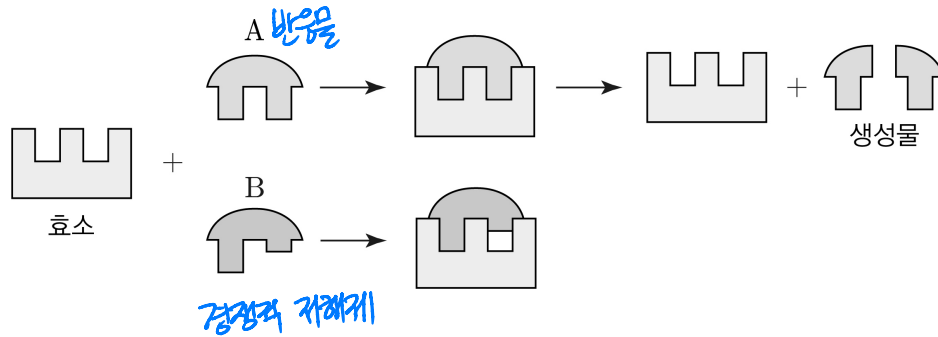
이 효소 반응에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, (가)와 (나)에서 효소 농도를 제외한 반응 조건은 동일하다.)

—|보기|—

- ☒ ㉠ A와 B에서 활성화 에너지 크기는 같다.
- ☒ ㉡ B에서 효소-기질 복합체가 형성되지 않는다.
- ☒ ㉢ $C_2 = 2C_1$ 이다.

- ☒ ㉠ ㉡ ㉢
- ㉣ ㉤ ㉥
- ㉦ ㉧ ㉨

06. 그림은 물질 A와 B가 존재할 때의 효소의 반응 과정을 나타낸 것이다.



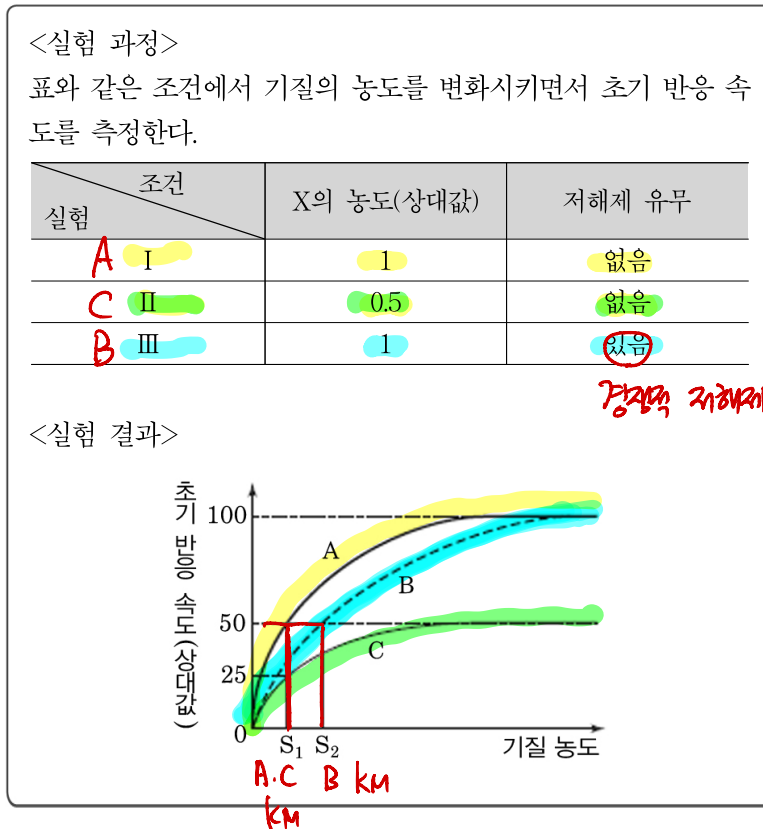
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 효소와의 결합은 물질 A는 가역적이고, 물질 B는 비가역적이다.
- ㄷ A와 B는 구조가 비슷하여 효소의 활성 부위에 경쟁적으로 결합한다.
- ㄹ B의 농도가 일정할 경우 A의 농도가 증가하면 반응 속도가 증가한다.

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

07. 다음은 효소 X의 반응 속도를 측정한 실험이다.



이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 실험 I~Ⅲ의 결과를 순서 없이 나타낸 것이고 I~Ⅲ에서 반응액의 부피는 동일하다.)

- ||보기||
- ㉠ Ⅱ의 결과는 C이다.
- ㉡ Ⅲ에서 X의 초기 반응 속도가 50이 되는 기질 농도는 S_2 이다.
- ㉢ S_1 일 때 I과 Ⅱ에서 기질과 결합하지 않는 X의 수 / 기질과 결합한 X의 수의 값은 같다.

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

$$V_0 = \frac{1}{2} V_{max}$$

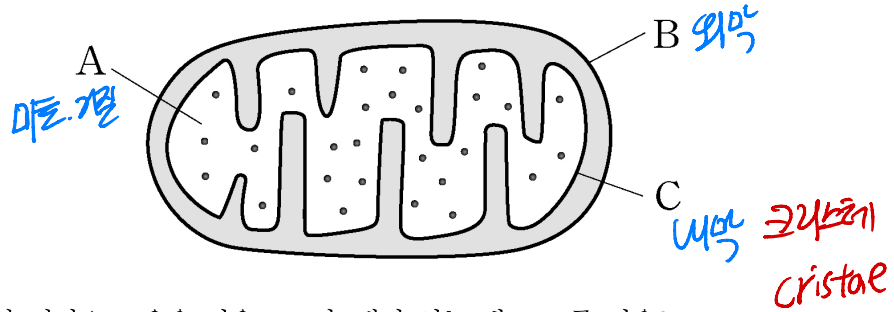
$$K_{cat}[E] = \frac{1}{2} K_{cat}[E_{total}]$$

$$2[ES] = [E] + [E]$$

$$[ES] = [E]$$

2
2
2
2
2

08. 그림은 미토콘드리아의 구조를 나타낸 것이다.



이 그림에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ☒ A에서 시트르산이 발견된다.
☒ B에서 전자전달계 효소가 발견된다.
☒ C에서 산화환원 과정이 일어난다.

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

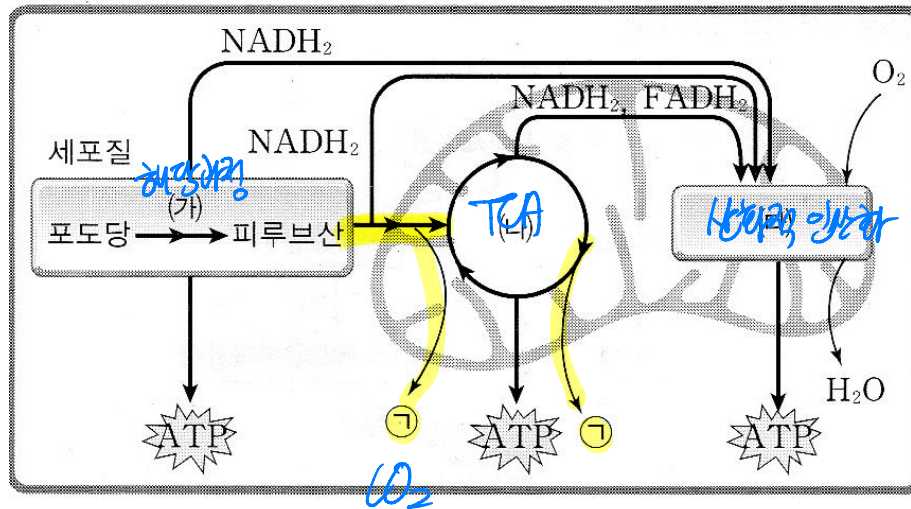
Part 01

02
물리대사(metabolism)

Part 03

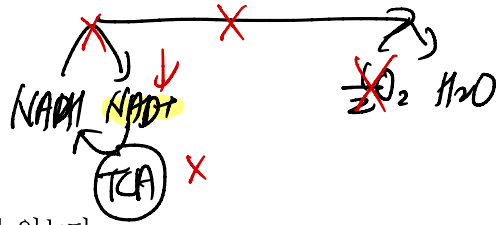
Part 04

09. 그림은 유기 호흡의 전 과정을 모식적으로 나타낸 것이다.

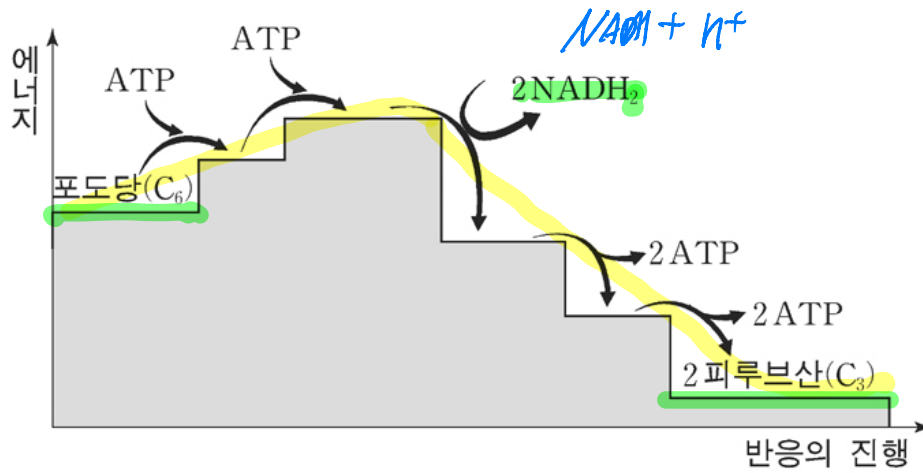


이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① (가) 과정에서 탈탄산 반응이 일어난다.
- ② (나) 과정은 산소가 없어도 진행된다. CO₂
- ③ (나) 과정에서 생성되는 물질 ㉠은 H₂O이다.
- ④ (다) 과정에서 가장 적은 ATP가 생성된다.
- ⑤ (다) 과정이 진행되지 않으면 (나) 과정은 진행되지 않는다.



10. 그림은 해당과정에서 반응의 진행에 따른 물질과 에너지 변화를 나타낸 것이다.



위 자료에 대한 해석으로 옳은 것은?

- ① 해당과정은 혐열 반응이다. *혐열 반응*
- ② 해당과정에서 CO₂가 발생한다.
- ③ 피루브산은 포도당보다 에너지가 크다. *↓*
- ④ 해당과정의 초기 단계에는 에너지가 필요하다. *✓*
- ⑤ 해당과정의 반응식은 '포도당 → 2 피루브산 + 2 NADH + 4 ATP'이다. *2*

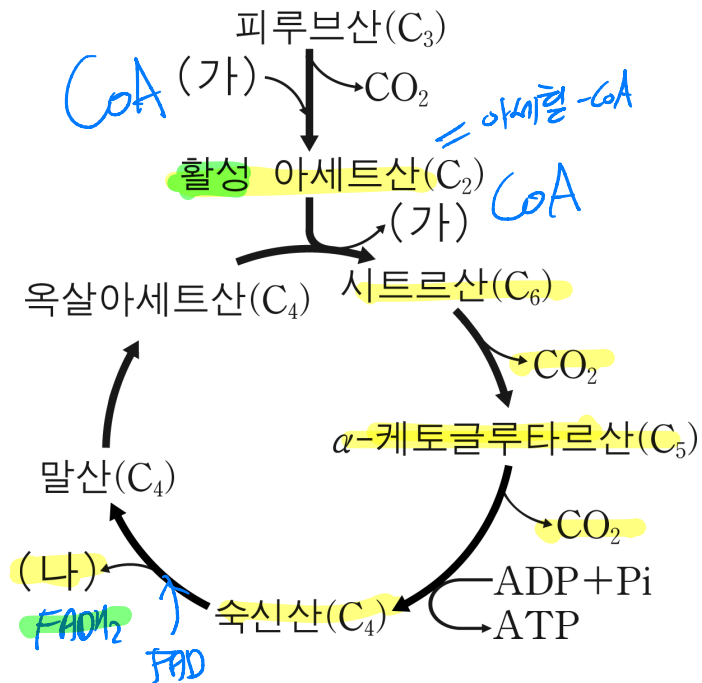
Part 01

02
물리대사(metabolism)

Part 03

Part 04

11. 그림은 TCA 회로를 나타낸 것이다.



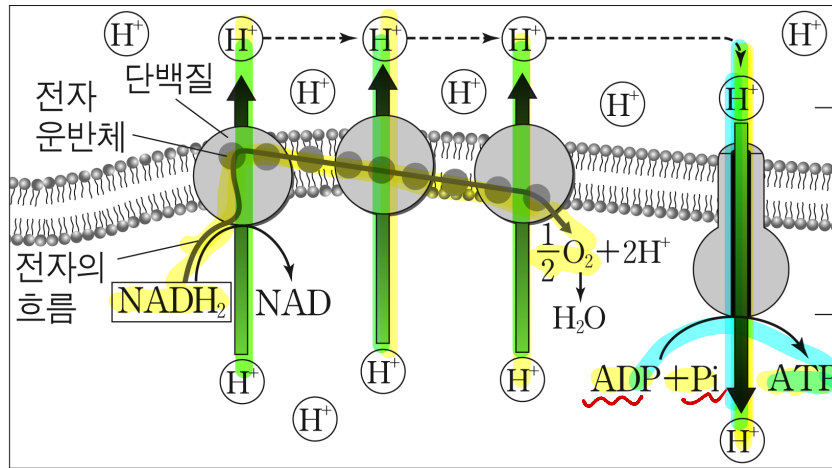
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ☒ ㉠ 피루브산에 포함된 에너지는 ATP 합성에 이용된다.
- ☒ ㉡ (가)는 조효소 A로서 α-케토글루타르산을 구성한다.
- ☒ ㉢ (나)는 CO₂이다.

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

12. 그림은 간 세포에 있는 어떤 세포 소기관의 전자 전달계를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- |보기|**
- 1. 전자 전달의 결과 (가)보다 (나)의 pH가 낮아진다.
 - 2. 수소 이온은 인지질 이중층을 자유롭게 투과할 수 있다.
 - 3. ATP 합성 효소는 (가)와 (나)의 수소 이온 농도 차이를 이용하여 ATP를 생성한다.
- Handwritten note: 양성자 농도 (Proton concentration), proton motive force

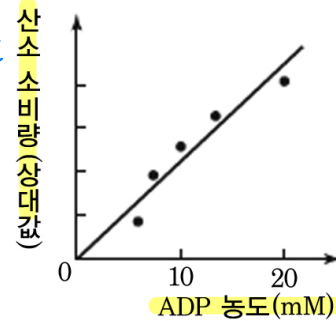
- ① ㄱ
- ② ㄴ
- ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ
- ⑤ ㄱ, ㄷ
- ⑥ ㄴ, ㄷ
- ⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 쥐의 섬유 세포에서 분리한 미토콘드리아 현탁액에 피루브산과 인산을 넣은 후 ADP를 첨가하면서 ADP 농도에 따른 산소 소비량 변화를 측정한 결과이다.

미토콘드리아 현탁액
+ 피루브산+인산+산소



ADP 농도에 따른
산소 소비량 측정



ATP 합성량

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

ㄱ. 피루브산 대신에 포도당을 첨가하면 산소 소비량이 더 많아진다.

ㄴ. 동일한 조건하에서 ADP 대신에 ATP를 첨가하여도 그림과 같은 결과가 나타난다.

ㄷ. ADP를 20mM 첨가했을 때가 10mM 첨가했을 때보다 전자 전달 과정이 더 활발하다.

① ㄱ

② ㄴ

③ ㄷ

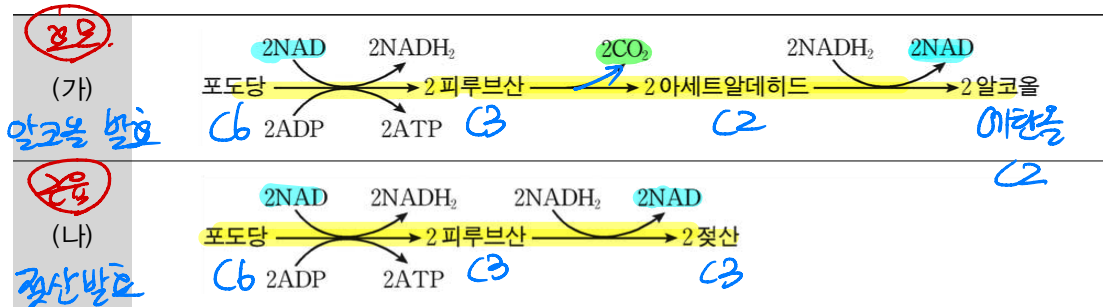
④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄱ, ㄷ

⑥ ㄴ, ㄷ

⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 두 종류의 발효 과정을 나타낸 것이다.



과정 (가)와 (나)의 공통점에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

~~ㄱ.~~ 탈탄산 효소가 관여한다.

~~ㄴ.~~ 최종 산물인 알코올과 젖산의 탄소 수는 같다.

☒ ㄷ. 반응 과정에서 생성되는 NAD⁺는 해당 과정을 계속 진행 시키기 위해서 필요하다.

① ㄱ

② ㄴ

☒ ③ ㄷ

④ ㄱ, ㄴ

⑤ ㄱ, ㄷ

⑥ ㄴ, ㄷ

⑦ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Part 01

02
물리대사(metabolism)

Part 03

Part 04

15. 다음은 미생물을 이용한 산소 호흡과 ~~무산소 호흡~~ 실험이다.

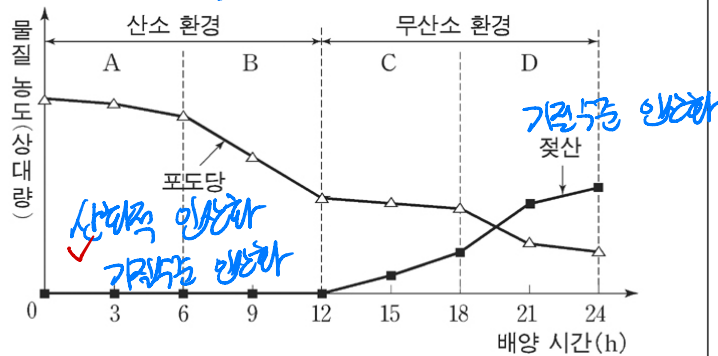
조건 혐기성 생물

<실험 과정>

(가) 포도당과 무기물이 들어 있는 배양액에 미생물을 접종하여 산소 환경에서 12시간 배양한 다음, 이를 다시 무산소 환경에서 배양한다.

(나) 미생물 접종 후 3시간 간격으로 배양액 속의 포도당과 젖산의 양을 측정한다.

<실험 결과>



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

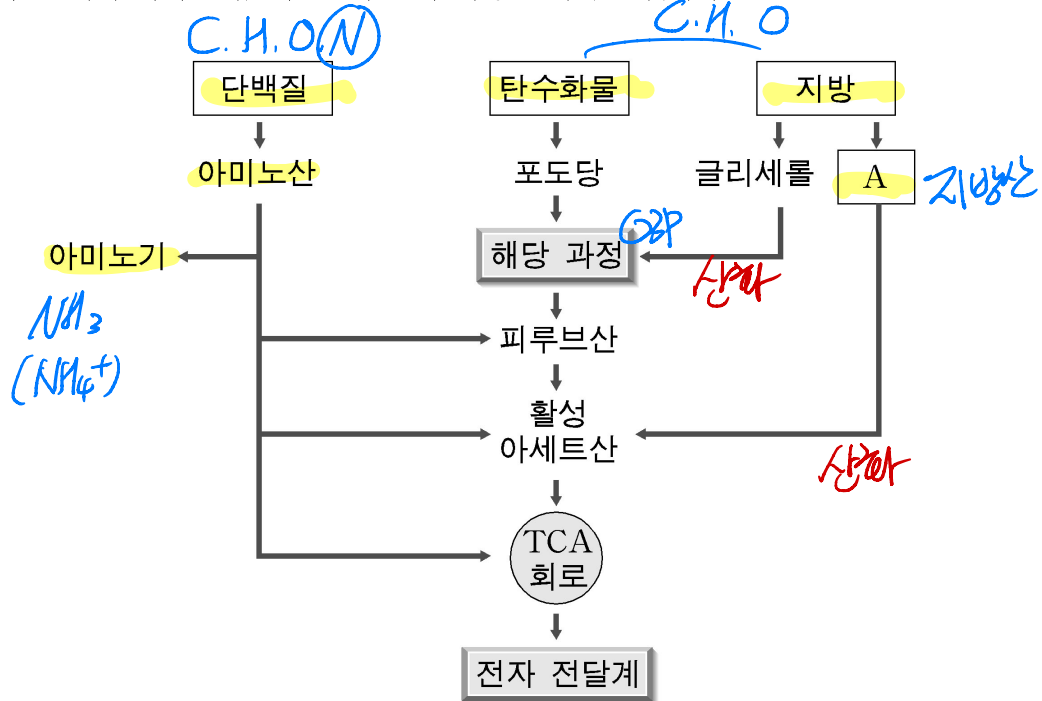
|보기|

- ㉠ A, B 구간에서는 이산화탄소가 발생한다.
 ㉡ C 구간에서는 젖산이 호흡 기질로 이용된다.
 ㉢ C, D 구간에서는 젖산 발효가 일어나 배양액의 pH가 낮아진다.

젖산농도↑ → H⁺↑ → pH↓

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

16. 그림은 여러 가지 호흡 기질들의 산화 과정을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

||보기||

- ☒ A가 완전히 산화되면 ATP가 생성된다.
- ☒ 단백질, 탄수화물, 지방은 에너지원으로 이용된다.
- ☒ 아미노산은 질소 성분이 제거된 후 호흡에 이용된다.

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