

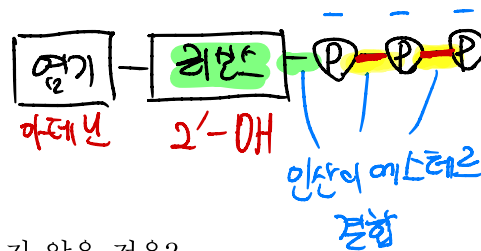
물질대사(metabolism)

Knowledge type

01. ATP(adenosine triphosphate)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ATP 분해는 자발적 과정이다. ATP → ADP + P (TCA 회로 기질 수준 인산화, 전자전달계 산화적 인산화)
- ② 진핵세포에서는 ATP 합성이 주로 미토콘드리아(mitochondria)에서 일어난다.
- ③ ATP는 고에너지 인산이에스테르 결합(phosphodiester bond)을 2개 지닌다.
- ④ ATP가 함유하는 오탄당은 리보오스(ribose)이다.
- ⑤ ATP는 DNA를 구성하는 뉴클레오타이드이다.

RNA



02. 효소(enzyme)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

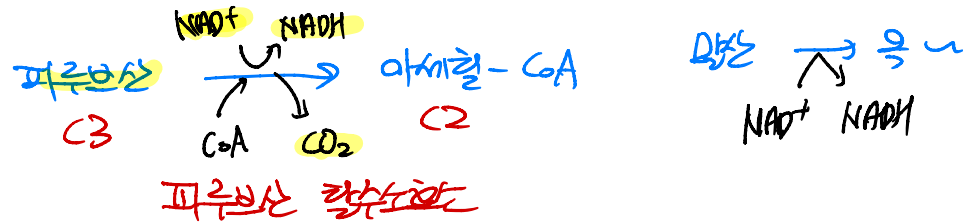
- ① 단백질을 함유한다. 활성화(+) ↓ → 반응 ↑ but ΔG → 일정
- ② 생물이 지니는 촉매이다.
- ③ 화학 반응을 위한 에너지를 공급한다.
- ④ 기질 특이성(substrate specificity)을 지닌다.
- ⑤ 화학 반응의 에너지 장벽을 감소시킨다.

03. 핵산 대사효소는 Mg^{2+} 의 도움 없이는 작용할 수 없다. Mg^{2+} 은 효소의 무엇으로 작용한 것인가?

- ① 기질(substrate)
- ② 보조인자(cofactor) → 효소의 활성부위에 결합
- ③ 경쟁적 저해제(competitive inhibitor)
- ④ 비경쟁적 저해제(non-competitive inhibitor)
- ⑤ 알로스테릭 활성자(allosteric activator)

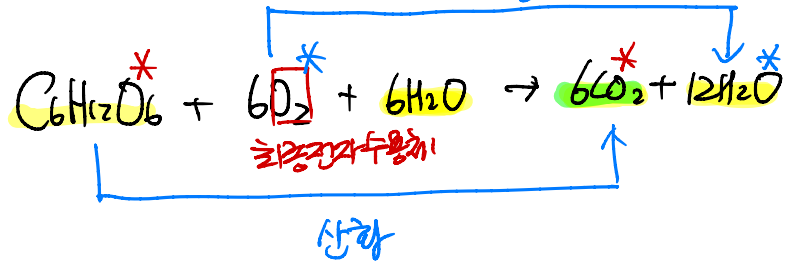
04. 세포호흡(cellular respiration)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 미토콘드리아 내막에 화학삼투인산화(chemiosmotic phosphorylation)를 담당하는 ATP 합성효소(ATP synthase)가 있다.
- ② 해당과정(glycolysis)은 세포질에서 일어난다.
- ③ 피루브산 산화(pyruvate oxidation) 과정에서 탈탄산 반응(decarboxylation)이 일어난다.
- ④ 피루브산 탈수소효소(pyruvate dehydrogenase)와 α-케토글루타르산 탈수소효소(α-ketoglutarate dehydrogenase)는 매우 유사한 구조를 지닌다.
- ⑤ 말산(malate)이 옥살로아세트산(oxaloacetate)으로 전환되는 과정에서 NAD⁺가 재생된다.



05. 1분자의 포도당이 세포호흡 과정에 의해 완전히 산화되었을 때의 최종 산물에 해당하는 것 않는 것은? (정답 2개)

- ① 6분자의 CO₂
- ② 6분자의 O₂
- ③ 6분자의 H₂O
- ④ 32분자의 ATP
- ⑤ 2분자의 젖산(lactate)



06. 생쥐에게 방사능을 띠는 산소를 함유하는 포도당을 먹인다면 생쥐 체내의 어떤 물질에서 방사능이 나타나겠는가?

- ① CO₂
- ② ATP
- ③ NADH
- ④ O₂
- ⑤ H₂O

07. 생쥐에게 방사능을 띠는 산소 기체를 흡입하도록 한다면 생쥐 체내의 어떤 물질에서 방사능이 나타나겠는가?

- ① CO_2
- ② ATP
- ③ NADH
- ④ 포도당
- ⑤ H_2O

08. 피루브산이 아세틸-CoA로 산화되는 과정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기질 수준의 인산화가 일어난다.
- ② 산화적 탈탄산(oxidative decarboxylation) 과정이다.
- ③ 시트르산 회로의 한 반응이다.
- ④ NAD+가 재생된다.
- ⑤ ATP는 피루브산 탈수소효소에 대한 알로스테릭 활성자(allosteric activator)로 작용한다.

알로스테릭

12

09. 아세틸-CoA 한 분자가 TCA회로에 의해 산화되는 과정에서 몇 분자의 CO_2 가 생성되는가?

- ① 1분자
- ② 2분자
- ③ 3분자
- ④ 4분자
- ⑤ 5분자

10. 산화적 인산화(oxidative phosphorylation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 한 분자의 NADH가 NAD⁺로 산화되는 과정에서 두 개의 전자가 공여된다.
- ② 전자전달계(electron transport system)가 이용된다.
- ③ 화학삼투(chemiosmosis)를 이용한 ATP 합성이 일어난다.
- ④ 해당 과정(glycolysis)에서 일어난다. → 기질수준 인산화.
- ⑤ 1분자의 NADH는 1분자의 FADH₂보다 더 많은 ATP 합성에 기여한다.

I. III IV III. IV

11. 미토콘드리아에서의 화학삼투 인산화(chemiosmotic phosphorylation)에 대한 설명으로 옳은 것은?

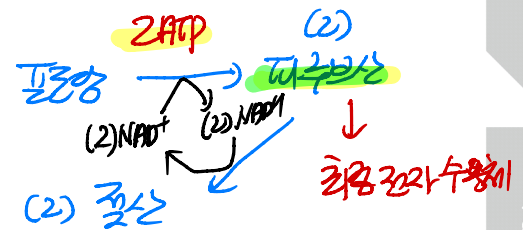
- ① 양성자 농도 기울기(proton gradient)에 의해 ATP 합성이 유도된다.
- ② 미토콘드리아 기질(mitochondrial matrix)의 pH가 \uparrow 할수록 잘 일어난다.
- ③ H^+ 이 미토콘드리아 기질에서 막간 공간(intermembrane space)으로 이동하면서 ATP 합성이 일어난다.
- ④ 포도당 1분자가 6분자의 이산화탄소로 완전히 산화되면 약 4ATP가 합성된다.
- ⑤ 산소는 미토콘드리아 막간 공간에서 소모된다.

가진

12. 발효(fermentation)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전자전달계를 필요로 한다.
- ② 기질 수준 인산화(substrate-level phosphorylation)를 통해서만 ATP가 합성된다.
- ③ 최종 전자 수용체(final electron acceptor)가 산소이다.
- ④ 미토콘드리아 기질에서 일어난다.
- ⑤ 산소 농도가 높을수록 발효의 진행은 촉진된다.

노오수
표문수



13. 광합성(photosynthesis)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① ☒ 주로 식물의 엽록체에서 일어난다. 아
- ② 빛에너지를 이용한다.
- ③ 엽록체에서 광합성이 일어난다.
- ④ ☒ 광합성을 하는 생물은 종속영양생물(heterotroph)에 속한다. 독립영양생물 (auto-troph)
- ⑤ 광합성을 하는 생물은 생태계에서 생산자(producer)라고 불린다.

14. 광합성을 수행하는 생물이 존재하는 않는 부류는 무엇인가? (정답 2개)

- ① 세균(bacteria) 남세균, 황세균
- ② 조류(algae)
- ③ 식물(plant)
- ④ ☒ 동물(animal)
- ⑤ ☒ 균류(fungi) 곰팡이, 버섯, 효모

15. 다음 중 광합성 반응 및 물질과 그 장소가 잘못 짝지어진 것은?

- ① 명반응 - 그라나(grana)
- ② 전자전달계 - 틸라코이드막(thylakoid membrane)
- ③ 캘빈회로 - 스트로마(stroma)
- ④ ☒ ATP 합성효소 - 엽록체 외막 틸라코이드막 (· 광계
· 전자전달계
· ATP 합성효소)
- ⑤ 물의 광분해 - 틸라코이드 내강(thylakoid lumen)

청색광, 청적색광

16. 엽록소 b(chlorophyll b)에 대한 설명으로 옳은 것은?

400nm 파장 680nm 파장 → 엽록소 a

① 청자색광과 적색광을 주로 흡수한다.

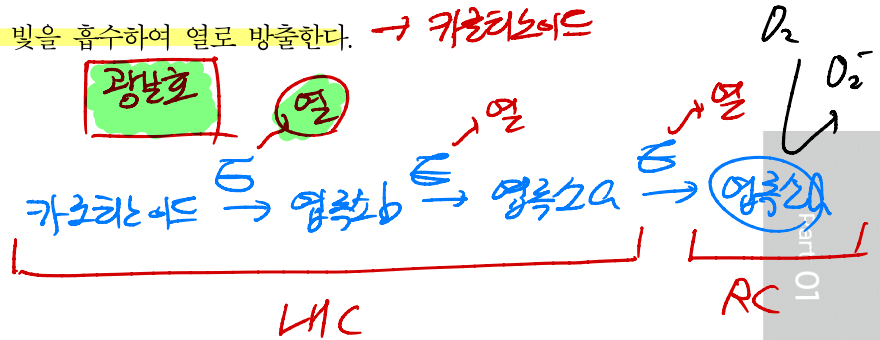
② 전자전달에 직접 참여한다.

③ 엽록소를 손상시킬 수 있는 과도한 빛을 흡수하여 열로 방출한다. → 카로티노이드

④ 빛에너지를 엽록소 a에 전달한다.

⑤ 스트로마에 존재한다.

그나



17. 광계에서 에너지 전달이 일어나는 순서로 옳은 것은?

① 안테나 색소(antenna pigment) → 반응중심 엽록소 a(reaction center chlorophyll a) → 1차 전자 수용체(primary electron acceptor)

② 안테나 색소 → 1차 전자 수용체 → 반응중심 엽록소 a

③ 반응중심 엽록소 a → 안테나 색소 → 1차 전자 수용체

④ 반응중심 엽록소 a → 1차 전자 수용체 → 안테나 색소

⑤ 1차 전자 수용체 → 안테나 색소 → 반응중심 엽록소 a

광계 I 반응중심 엽록소 a

18. P680으로 알려져 있는 엽록소는 무엇으로부터 전자를 받게 되는가?

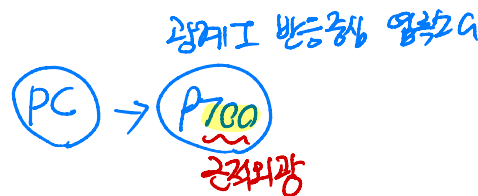
① O₂ 적색광

② H₂O

③ NADPH

④ 광계 I

⑤ 1차 전자 수용체



19. 명반응의 생성물에 해당하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① O_2
- ② ATP
- ③ 포도당
- ④ NADPH
- ⑤ H_2O

20. 다음은 광인산화(photophosphorylation)의 주요 단계를 나타낸 것이다.

- 해석*
- ㄱ. ATP 합성효소를 통해 H^+ 이 확산되면서 ATP가 합성된다.
 - ㄴ. 운반체가 전자의 에너지를 이용하여 틸라코이드막을 가로질러 H^+ 을 수송한다.
 - ㄷ. 광계로부터 전자가 전달전달계를 따라 이동한다.
 - ㄹ. 흡수된 빛에너지를 통해 광계의 전자가 들뜬 상태로 전환된다.

순서대로 올바르게 나열한 것은?

- ① ㄷ → ㄹ → ㄱ → ㄴ
- ② ㄹ → ㄷ → ㄴ → ㄱ
- ③ ㄹ → ㄷ → ㄱ → ㄴ
- ④ ㄴ → ㄱ → ㄹ → ㄷ
- ⑤ ㄱ → ㄴ → ㄷ → ㄹ

21. 빛을 받고 있는 식물세포에서 pH가 가장 낮은 부위에 해당하는 것은?

- ① 핵
- ② 엽록체 스트로마
- ③ 세포질
- ✓ ④ 엽록체 틸라코이드 내강
- ⑤ 미토콘드리아 기질

스트로마 - pH ↑

22. 비순환적 광인산화(non-cyclic photophosphorylation)의 생성물을 모두 나타낸 것은?

- ① ATP,
- ② ATP, NADPH
- ③ ATP, 글리세르알데하이드 3인산
- ④ ATP, O₂
- ✓ ⑤ ATP, NADPH, O₂

23. 비순환적 전자전달과는 다른 순환적 전자전달(cyclic electron transport) 만의 특징을 옳게 설명한 것은? (정답 2개)

- ✓ ① NADPH가 생성되지 않는다.
- ✓ ② O₂가 생성되지 않는다.
- ③ H₂O이 생성되지 않는다.
- ④ 시토크롬 복합체(cytochrome complex)가 전자전달에 참여하지 않는다.
- ⑤ 스트로마에서 진행된다.

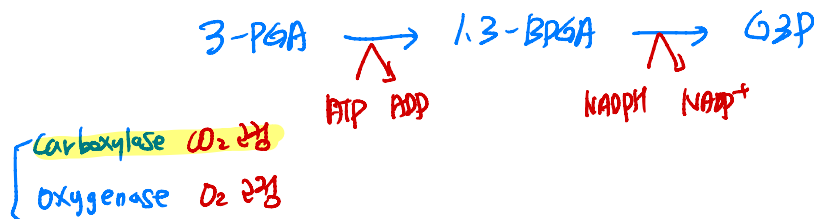
24. 캘빈회로(Calvin cycle)의 생성물에 해당하는 것은?

- ① ☒ NADP⁺, ADP+Pi, 글리세르알데하이드 3인산
- ② NADPH, ATP, 포도당
- ③ ☒ NADP⁺, ADP+Pi, 포도당
- ④ NADPH, ATP, 글리세르알데하이드 3인산
- ⑤ 포도당, 산소



25. 명반응에서 생성된 NADPH는 캘빈회로의 어느 단계에 이용되는가?

- ① 이산화탄소 고정(carbon fixation) 단계
- ② 글리세르알데하이드 3인산(glyceraldehyde 3-phosphate = G3P)이 RuBP로 전환되는 단계 ATP를
- ③ 글리세르알데하이드 3인산이 포도당으로 전환되는 단계
- ④ ☒ 3-인산글리세르산(3-phosphoglycerate)이 글리세르알데하이드 3인산으로 전환되는 단계 3-PGA
- ⑤ RuBP가 3-인산글리세르산으로 전환되는 단계



26. 루비스코(rubisco)의 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 3-인산글리세르산을 글리세르알데하이드 3인산으로 전환시킨다.
- ② 글리세르알데하이드 3인산을 RuBP로 전환시킨다.
- ③ NADP⁺를 환원시킨다.
- ④ ☒ CO₂를 RuBP에 고정하여 3-인산글리세르산으로 전환시킨다.
- ③ 글리세르알데하이드 3인산을 포도당으로 전환시킨다.

27. 세포호흡과 광합성의 공통점에 해당하는 것은 무엇인가?

- ① ATP가 합성된다. 인산화 (세포호흡 산화적 인산화, 기질수준 인산화)
 ② 빛에너지를 이용한다. 광합성 광인산화
 ③ 이산화탄소를 이용하여 포도당과 같은 유기물이 합성된다. 광합성
 ④ 최종 전자 수용체가 산소이다. 세포호흡
 ⑤ 전자전달계에 전자를 공여하는 물질이 NADH이다. 세포호흡

28. 명반응과 세포호흡에서의 최종 전자 수용체를 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① 모두 O_2
 ② 모두 CO_2
 ③ 명반응- H_2O , 세포호흡- O_2
 ④ 명반응- O_2 , 세포호흡- H_2O
 ⑤ 명반응-NADP⁺, 세포호흡- O_2

29. 세포호흡과는 다른 광합성만의 특징을 옳게 설명한 것은?

- ① NADH가 아닌 NADPH가 전자전달계에 전자를 공여한다. H₂O
 ② ATP 합성효소가 세포질이 아닌 스트로마에서 ATP를 합성한다. 그밖의 스트로마쪽면
 ③ 유기물의 산화에 의한 에너지가 아닌 빛에너지가 화학삼투인산화를 유도한다.
 ④ 최종 전자 수용체가 H_2O 이 아닌 O_2 이다.
 ⑤ 엽록체가 아닌 미토콘드리아에서 일어난다.