

한의대 편입 생물의 중심 CORE-BIO

CORE-BIO TOTAL RECALL Weekly Test 4회

물질대사 (1)



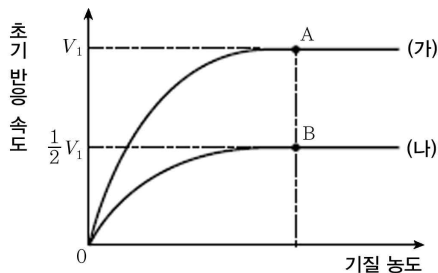
01. ATP(adenosine triphosphate)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① ATP 분해는 자발적 반응(spontaneous reaction)이다.
- ② 진핵세포에서는 ATP 합성이 주로 미토콘드리아(mitochondria)에서 일어난다.
- ③ ATP는 고에너지 인산 결합을 2개 지닌다.
- ④ ATP가 함유하는 오탄당은 리보오스(ribose)이다.
- ⑤ ATP는 DNA를 구성하는 뉴클레오타이드이다.

02. 효소(enzyme)의 작용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 활성화 에너지를 감소시켜 반응 속도를 증가시킨다.
- ② 반응물과 결합하고 반응이 끝나면 분리되어 처음과 같은 구조를 갖는다.
- ③ 기역반응에서 반응의 방향은 반응물과 생성물의 상대적인 농도의 영향을 받는다.
- ④ 효소의 활성도는 온도와 pH의 영향을 받는다.
- ⑤ 무기물로 이루어진 보조인자(cofactor)를 조효소(coenzyme)라고 한다.

03. 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|—

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

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

04. 포도당이 세포호흡 과정에 의해 완전히 산화되었을 때의 생성물에 속하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① CO_2
- ② O_2
- ③ H_2O
- ④ ATP
- ⑤ 젖산(lactate)

05. 시트르산 회로(citric acid cycle)는 피루브산에서 유래한 물질을 산화시키는 물질대사 과정이다. 시트르산 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이소시트르산(isocitrate)이 산화되면서 NAD^+ 가 $NADH$ 로 환원된다.
- ② 수소원자 2개가 FAD로 전달되어 $FADH_2$ 가 되면서 숙신산이 산화된다.
- ③ 아세틸-CoA의 아세틸기가 옥살아세트산에 첨가되어 시트르산이 형성된다.
- ④ 시트르산 회로에서 한 분자의 포도당에 대한 생성물은 $8NADH$, $2FADH_2$, $2ATP$ 에 해당한다.
- ⑤ 말산(malate)은 4탄소 화합물이다.

06. 산화적 탈탄산반응(oxidative decarboxylation)에 관여하지 않는 효소는? (정답 2개)

- ① 피루브산 탈수소효소
- ② 이소시트르산 탈수소효소
- ③ α -케토글루타르산 탈수소효소
- ④ 숙신산 탈수소효소
- ⑤ 말산 탈수소효소

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

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

08. 간세포에서 1분자의 포도당이 해당과정을 거쳐 시트르산 회로를 마쳤을 때, NADH 형성 분자수, FADH₂ 형성 분자수, 기질수준 인산화를 통해 합성되는 ATP의 분자수를 순서대로 올바르게 나열할 것은?

- ① 4, 4, 1
- ② 8, 2, 2
- ③ 6, 4, 3
- ④ 10, 2, 4
- ⑤ 8, 2, 4

09. 미토콘드리아 현탁액에서 전자공여체(electron donor)로 작용하는 물질에 속하지 않는 것은? (정답 2개)

- ① 포도당
- ② 피루브산
- ③ 숙신산
- ④ 말산
- ⑤ NADH

10. 세포 호흡 저해제에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

|보기|

- ㄱ. 일산화탄소(CO)는 미토콘드리아 내막에 있는 복합체 IV의 전자전달을 저해한다.
- ㄴ. 올리고마이신(oligomycin)은 미토콘드리아 막사이공간과 기질(matrix) 간의 pH 차이를 감소시킨다.
- ㄷ. 2,4-dinitrophenol(DNP)은 해당과정 및 기타 유기물 산화 과정의 진행 속도를 증가시켜 산소의 소모량을 증가시킨다.

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

11. 발효(fermentation)에 대한 설명으로 옳지 않는 것은?

- ① 산소가 없는 상황에서도 근육이나 효모가 ATP를 합성할 수 있는 방식이다.
- ② 최종 전자 수용체가 유기물이다.
- ③ 산소호흡 과정보다 포도당 1분자당 더 적은 양의 ATP가 합성된다.
- ④ 세포질에서 일어난다.
- ⑤ 포도당 1분자당 4분자의 ATP가 합성된다.

12. (가)는 유기호흡에서의 최종 전자수용체이고, (나)는 젖산발효에서의 최종 전자수용체이다. (가)와 (나)를 순서대로 옳게 나열한 것은?

- ① O₂, 피루브산
- ② O₂, 아세트알데히드
- ③ 피루브산, O₂
- ④ 피루브산, 아세트알데히드
- ⑤ 아세트알데히드, O₂

[정답 및 해설]

01. ⑤ ATP는 리보스(ribose)를 함유하는 RNA 뉴클레오타이드이다.
02. ⑤ 효소는 활성화 에너지를 감소시켜 반응속도를 증가시키며, 반응이 끝나면 효소는 원래의 상태로 돌아와 동일한 반응에 재사용된다. 가역반응에 참여하는 효소반응은 반응물과 생성물의 상대적인 농도의 영향을 받는데, 반응물의 농도가 높으면 정반응이 우세하고, 생성물의 농도가 높으면 역반응이 우세하다. 조효소는 유기물 보조인자를 가리킨다.
03. ① (가)와 (나) 두 반응은 동일한 종류의 반응으로서, 활성화에너지는 동일하고, 초기반응속도는 효소-기질 복합체 농도와 비례하며, 이용된 효소농도는 초기반응속도와 비례하므로, $C_1=2C_2$ 이다..
04. ②, ⑤ O_2 는 세포호흡과정에서 이용되는 반응물이고, 젖산은 발효과정에서 생성되는 물질이다.
05. ④ 포도당 1분자당 시트르산 회로에서 생성되는 것은 6NADH, 2FADH₂, 2ATP이다.
06. ④, ⑤ 산화적 탈탄산반응(oxidative decarboxylation)이란 CO_2 가 생성되는 산화과정을 의미한다. 피루브산 탈수소효소는 피루브산이 아세틸-CoA로 산화되는 과정에, 이소시트르산 탈수소효소는 이소시트르산이 α-케토글루타르산으로 산화되는 과정에, α-케토글루타르산 탈수소효소는 α-케토글루타르산이 석시닐-CoA로 산화되는 과정에 관여한다. 숙신산을 푸마르산으로 산화시키는 데 관여하는 숙신산 탈수소효소 및 말산을 옥살로아세트산으로 산화시키는 데 관여하는 말산 탈수소효소가 관여하는 반응은 산화반응이지만 CO_2 가 발생하지는 않는다.
07. ② 아세틸-CoA의 아세트산은 2탄소 화합물이며, TCA 회로가 1cycle 진행되어 2번의 탈탄산과정(decarboxylation)을 통해 2분자의 CO_2 가 발생한다.
08. ④ 간세포는 말산-아스파르트산 셔틀을 지니므로 세포질에서 형성된 NADH가 미토콘드리아에서도 그대로 NADH로 유지된다.
09. ①, ⑤ 미토콘드리아로 직접 진입하여 산화되어 전자공여체로 작용할 수 있는 물질은 피루브산, 숙신산, 말산이다. 피루브산은 미토콘드리아로 진입하여 아세틸-CoA로 산화되면서 NADH를 공급하고, 숙신산은 미토콘드리아로 진입하여 푸마르산으로 산화되면서 FADH₂를 공급하고, 말산은 미토콘드리아로 진입하여 옥살로아세트산으로 산화되면서 NADH를 공급한다. 포도당과 NADH는 미토콘드리아로 진입할 수 없는 물질이다.
10. ⑤ 올리고마이신은 화학삼투를 저해하여 미토콘드리아의 막간공간과 기질 간의 pH를 증가시킨다.
11. ⑤ 발효에서는 포도당 1분자당 2ATP가 합성된다.
12. ① 유기호흡에서 최종 전자수용체는 산소이고, 젖산 발효에서 최종 전자수용체는 피루브산이며, 알코올 발효에서 최종 전자수용체는 아세트알데히드이다.