

제 4 교시

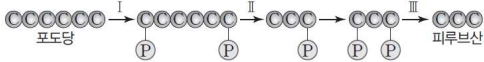
과학탐구 영역(생명과학 II)

성명

수험 번호

제 () 선택

1. 그림은 해당 과정의 일부를 나타낸 것이다.

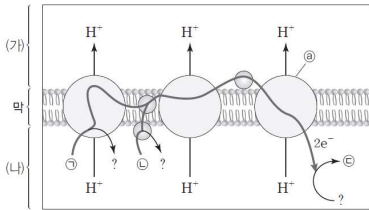


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 과정 I에서 기질 수준 인산화로 ATP가 생성된다.
 - ㄴ. 과정 II에서 탈탄산 반응이 일어난다.
 - ㄷ. 과정 III은 세포질에서 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 세포 호흡이 활발하게 일어나는 미토콘드리아의 전자 전달계를 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 각각 H₂O, FADH₂, NADH 중 하나이다.

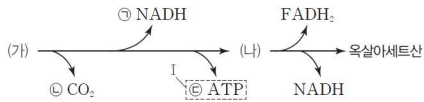


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉢은 ATP 합성 효소이다.
 - ㄴ. (가)에서의 pH < (나)에서의 pH < 1이다.
 - ㄷ. 5분자의 ㉠으로부터 방출된 전자가 전자 전달계를 거쳐 최종 전자 수용체에 전달될 때 생성되는 ㉢의 분자 수는 10이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 TCA 회로의 일부를 나타낸 것이다. 물질 (가)와 (나)의 1분자당 탄소 수의 합은 9이며, ㉠~㉣은 분자 수이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)는 (나)로 산화된다.
 - ㄴ. I은 기질 수준 인산화에 의해 생성된다.
 - ㄷ. ㉠=㉢=㉣이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 호흡 기질 A~C가 세포 호흡을 통해 분해되는 동안 기체 ㉠과 ㉡의 부피를 측정 한 것이다. A~C는 탄수화물, 단백질, 지방을 순서 없이, ㉠~㉣은 1, 0.8, 0.7을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠과 ㉡은 각각 산소(O₂)와 이산화 탄소(CO₂) 중 하나이다.

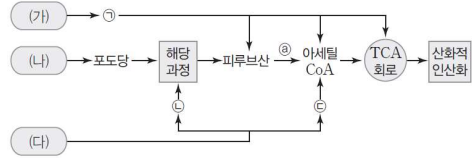
호흡 기질	㉠의 부피(상댓값)		㉡의 부피(상댓값)		호흡률
	실험 전	실험 후	실험 전	실험 후	
A	7.7	2.7	4.7	?	㉠
B	8.1	3.1	4.8	8.3	㉡
C	7.5	3.0	5.0	9.5	㉢

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 호흡률은 탄수화물이 1, 단백질이 0.8, 지방이 0.7이며, 실험 조건은 동일하고, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 산소(O₂)이다.
 - ㄴ. ㉡은 0.7이다.
 - ㄷ. A는 암모니아(NH₃)로 분해된 후 NH₃가 호흡 기질로 이용된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 동물 세포에서 물질 (가)~(다)가 세포 호흡에 이용되는 과정을 나타낸 것이다. (가)~(다)는 탄수화물, 지방, 단백질을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉠~㉣은 글리세롤, 아미노산, 지방산을 순서 없이 나타낸 것이다.



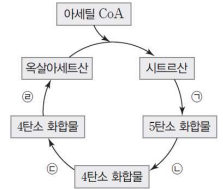
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 아미노산이다.
 - ㄴ. (가)~(다)는 모두 해당 과정을 거쳐 분해된다.
 - ㄷ. 과정 ㉠에서 탈탄산 반응이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 사람의 세포에서 일어나는 TCA 회로를 나타낸 것이다.

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



- <보기>
- ㄱ. ㉠ 과정에서 탈탄산 반응과 탈수소 반응이 모두 일어난다.
 - ㄴ. ㉡ 과정에서 기질 수준 인산화가 일어난다.
 - ㄷ. ㉠과 ㉡ 과정에서 모두 NAD⁺가 환원된다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ



2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 다음은 동물 중 P의 두 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II를 구성하는 개체 수는 같고, I과 II는 각각 하디-바인베르크 평형을 이루는 집단이며, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되며, A와 A* 사이의 우열 관계는 분명하다.
- II에서 $\frac{\text{검은색 몸 대립유전자 수}}{\text{검은색 몸 개체 수}} = \frac{4}{3}$ 이다.
- $\frac{\text{I에서 A가 있는 개체들에서 A의 빈도}}{\text{II에서 A*가 있는 개체들에서 A*의 빈도}} = \frac{6}{5}$ 이다.

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

<보기>

- ㄱ. 검은색 몸은 우성 형질이다.
- ㄴ. II에서 A의 빈도는 $\frac{1}{4}$ 이다.
- ㄷ. I의 유전자형이 AA*인 암컷이 I의 임의의 검은색 몸 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 F₁이 회색 몸일 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 다음은 동물 중 P의 세 집단 I~III에 대한 자료이다.

- I~III 각각을 구성하는 개체 수는 같고, I~III 중 ㉔도 집단만 하디-바인베르크 평형이 유지된다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 검은색 몸 대립유전자 A와 회색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되고, ㉑은 ㉒에 대해 완전 우성이다. ㉑과 ㉒은 A와 A*를 순서 없이 나타낸 것이다.
- I에서 A의 빈도와 II에서 A*의 빈도는 같다.
- $\frac{\text{검은색 몸 대립유전자 수}}{\text{검은색 몸 개체 수}}$ 는 I에서 $\frac{4}{3}$ 이고, II에서 $\frac{3}{2}$ 이다.
- $\frac{\text{A를 가진 개체들을 합쳐서 구한 A의 빈도}}{\text{A*를 가진 개체들을 합쳐서 구한 A*의 빈도}}$ 는 II에서 $\frac{5}{4}$ 이고, III에서 $\frac{2}{3}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I~III에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. I~III 중 ㉔가 아닌 집단은 I이다.
- ㄴ. ㉑을 갖는 개체 수는 I에서가 III에서보다 크다.
- ㄷ. I~III의 개체들을 모두 합쳐서 구한 ㉑의 빈도는 $\frac{4}{5}$ 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 세포 호흡이 일어나고 있는 미토콘드리아의 TCA 회로에서 물질 전환 과정 I~III을, 표는 I~III에서 생성되는 물질 ㉑~㉒ 중 2개의 분자 수를 더한 값을 나타낸 것이다. A~D는 시트르산, 4탄소 화합물, 5탄소 화합물, 옥살아세트산을 순서 없이 나타낸 것이고, ㉑~㉒은 CO₂, FADH₂, NADH를 순서 없이 나타낸 것이다. 1분자당 $\frac{\text{A의 탄소 수}}{\text{B의 탄소 수} + \text{D의 탄소 수}} = \frac{3}{4}$ 이다.

A	I	C	분자 수를 더한 값		
B	II	D	㉑+㉒	㉑+㉓	㉒+㉓
D	III	A	I	?	1
			II	?	2
			III	0	?

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. ㉑은 CO₂이다.
- ㄴ. III에서 ATP가 생성된다.
- ㄷ. TCA 회로에서 1분자의 C가 1분자의 D로 전환되는 과정에서 생성되는 ㉑의 분자 수는 2이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 동물 중 P의 두 집단 I과 II에 대한 자료이다.

- I과 II를 구성하는 개체 수는 같고, I과 II 중 I만 하디-바인베르크 평형이 유지되는 집단이다.
- P의 몸 색은 상염색체에 있는 회색 몸 대립유전자 A와 검은색 몸 대립유전자 A*에 의해 결정되며, A는 A*에 대해 완전 우성이다.
- I과 II에서 A의 빈도는 서로 같다.
- I에서 $\frac{\text{A*를 가진 개체들을 합쳐서 구한 A*의 빈도}}{\text{A를 가진 개체들을 합쳐서 구한 A의 빈도}} = \frac{5}{7}$ 이다.
- $\frac{\text{I에서 검은색 몸 개체 수}}{\text{II에서 회색 몸 개체 수}} = \frac{1}{13}$ 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, I과 II에서 각각 암컷과 수컷의 개체 수는 같다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 유전자형이 AA*인 개체 수는 I에서가 II에서의 3배이다.
- ㄴ. I에서 $\frac{\text{회색 몸 대립유전자 수}}{\text{회색 몸 개체 수}} = \frac{8}{5}$ 이다.
- ㄷ. I에서 유전자형이 AA*인 암컷이 임의의 회색 몸 수컷과 교배하여 자손(F₁)을 낳을 때, 이 F₁이 회색 몸일 확률은 $\frac{1}{10}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

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

