

제 4 교시

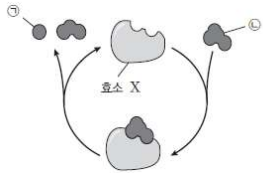
과학탐구 영역(생명과학 II)

성명

수험번호

제 () 선택

1. 그림은 효소 X가 관여하는 반응을 나타낸 것이다.

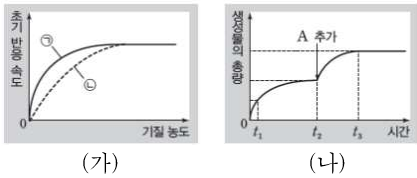


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 1분자당 에너지의 크기는 ㉠과 ㉡이 같다.
 - ㄴ. ㉠은 효소 X의 활성화 부위에 결합한다.
 - ㄷ. 효소 X는 반응 후 분해된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 효소 X에 의한 반응에서 저해제가 있을 때와 없을 때 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이고 (나)는 효소 X에 의한 반응에서 생성물의 총량을 시간에 따라 나타낸 것이다. t_2 시점에 물질 A를 추가하였으며, A는 효소 X와 기질 중 하나이다.

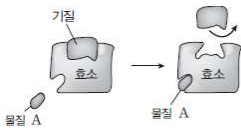


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)에서 ㉠은 저해제가 있을 때의 초기 반응 속도이다.
 - ㄴ. (나)에서 A는 효소 X이다.
 - ㄷ. (나)에서 효소·기질 복합체의 양은 t_1 에서보다 t_2 에서가 많다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 효소 X가 관여하는 반응을 나타낸 것이다.



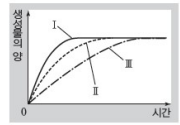
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. A는 조효소이다.
 - ㄴ. 기질 농도가 높아질수록 A가 반응에 미치는 효과는 계속 감소한다.
 - ㄷ. A가 효소에 결합하면 효소의 활성화 부위 구조가 변한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 표와 같이 첨가물을 넣은 시험관 ㉠~㉦을 준비하여 각각의 온도에서 효소 반응 실험을 수행하였다. 그림은 ㉠~㉦ 중 3가지의 시험관에서 생성된 생성물의 양을 시간에 따라 나타낸 것이다. 효소 X는 사람에서 작용하는 효소이며, 효소 X가 없을 때 기질 S는 생성물로 변화되지 않는다.

시험관	조건					
	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥
첨가물 (mL)	5% 효소 X	2	2	1	1	2
	10% 기질 S	30	15	30	15	30
	증류수	0	15	1	16	0
온도 (°C)	36	36	18	36	18	36



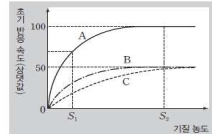
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 첨가물과 온도 이외의 조건은 동일하다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. II는 ㉤의 결과이다.
 - ㄴ. I과 II 중 하나는 ㉠의 결과이다.
 - ㄷ. 반응이 모두 끝난 후 생성물의 양은 ㉢에서가 ㉠에서보다 많다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 표는 효소 X에 대해 서로 다른 조건으로 처리한 반응 I~III을, 그림은 I~III에서 기질 농도에 따른 초기 반응 속도를 나타낸 것이다. A~C는 각각 I~III의 결과 중 하나이다.

반응	조건	
	효소 X 농도 (상댓값)	저해제
I	1	처리 안 함
II	㉠	처리함
III	2	처리 안 함



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

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 1이다.
 - ㄴ. C는 I의 결과이다.
 - ㄷ. A~C에서 모두 효소·기질 복합체의 농도는 S_1 일 때보다 S_2 일 때가 높다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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

- <보기>
- ㄱ. 세포 호흡의 해당 과정에서 산화·환원 효소가 작용한다.
 - ㄴ. 전이 효소는 기질의 작용기를 떼어 다른 분자에 전달한다.
 - ㄷ. 가수 분해 효소는 물 분자를 첨가하여 기질을 분해한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



2 (생명과학 II)

과학탐구 영역

7. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA x 에 대한 자료이다.

- x 는 서로 상보적인 단일 가닥 x_1 과 x_2 로 구성되어 있고 x_1 과 x_2 는 각각 25개의 염기로 이루어져 있다.
- x_1 또는 x_2 중 하나의 염기 서열은 다음과 같다. ㉠과 ㉡은 각각 A, G, C, T 중 하나이고 (가)와 (나)는 각각 5' 말단과 3' 말단 중 하나이다.

(가) - TC㉠㉡㉢㉣㉤㉥㉦㉧㉨㉩㉪㉫㉬㉭㉮㉯㊀TT - (나)

- x_1 을 주형으로 하여 I이, x_2 를 주형으로 하여 II와 III이 합성된다. I은 염기 25개, II는 염기 12개, III은 염기 13개로 구성된다.
- II에서 퓨린 계열 염기의 개수는 8개이고, x_2 와 III 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 30개이다.
- 프라이머 ㉢는 I에, 프라이머 ㉣는 II에, 프라이머 ㉤는 III에 존재하고, ㉠~㉤는 각각 4개의 염기로 구성된다. ㉥는 서로 다른 염기로 구성되어 있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. (가)는 5' 말단이다.
- ㄴ. I에서 $\frac{A+T}{G+C} = \frac{3}{2}$ 이다.
- ㄷ. II가 III보다 먼저 합성되었다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA x 에 대한 자료이다.

- 이중 가닥 DNA를 구성하는 단일 가닥 I은 30개의 염기로 구성되며, 염기 서열은 다음과 같다. ㉠은 아데닌(A), 사이토신(C), 구아닌(G), 타이민(T) 중 하나이고 ㉡은 그 나머지 중 하나이다.

C㉠GTGC㉡CGCAGTTA㉢ACAAA㉣ACTTGGAA

- I을 주형으로 하여 지연 가닥이 합성되는 과정에서 가닥 ㉤와 ㉥가 합성된다. ㉤와 ㉥의 염기 개수의 합은 30이다.
- I과 ㉤ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수와 I과 ㉥ 사이의 염기 간 수소 결합의 총개수는 각각 37개이다.
- ㉤는 프라이머 X를, ㉥는 프라이머 Y를 가지고, X와 Y는 각각 4개의 염기로 구성된다.
- X에서 $\frac{C}{U}$ 값은 ㉣ Y에서 $\frac{C}{U}$ 값보다 작고 ㉣는 2보다 작다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

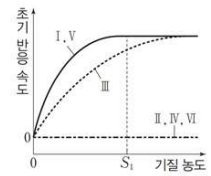
<보기>

- ㄱ. ㉠은 아데닌(A)이다.
- ㄴ. ㉤가 ㉥보다 먼저 합성되었다.
- ㄷ. ㉤에서 퓨린 계열 염기의 개수는 4개이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 표는 시험관 I~IV에 물질 ㉠~㉣의 첨가 여부와 시험관 V와 VI에 포함된 물질에 대한 자료이다. 그림은 I~VI에서 효소 X에 의한 반응의 초기 반응 속도를 기질 농도에 따라 나타낸 것이다. ㉠~㉣은 주효소, 보조 인자, 저해제를 순서 없이 나타낸 것이다.

시험관	물질	㉠	㉡	㉢
I		×	?	○
II		×	○	?
III		?	○	?
IV		×	×	○
V		㉠~㉣ 중 II에 첨가한 물질을 열처리하여 ㉤과 혼합		
VI		㉤을 열처리하여 ㉠~㉣ 중 II에 첨가한 물질과 혼합		



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

<보기>

- ㄱ. ㉠은 X의 활성 부위에 결합한다.
- ㄴ. ㉡은 단백질로 구성되어 있다.
- ㄷ. S_1 일 때 $\frac{\text{기질과 결합하지 않은 X의 수}}{\text{기질과 결합한 X의 수}}$ 는 I에서가 III에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 어떤 세포에서 복제 중인 이중 가닥 DNA에 대한 자료이다.

- 이중 가닥 DNA를 구성하는 단일 가닥 I은 30개의 염기로 구성되며, 염기 서열은 다음과 같다. ㉠은 아데닌(A), 사이토신(C), 구아닌(G), 타이민(T) 중 하나이다.

5-CAA㉠TTCGAG㉡CTGCGCAATTAGGTCGTTTC-3'

- I을 주형으로 하여 지연 가닥이 합성되는 과정에서 가닥 ㉤와 ㉥가 합성된다. ㉤와 ㉥의 염기 개수의 합은 30이다.
- ㉤는 프라이머 X를, ㉥는 프라이머 Y를 가지고, X와 Y는 각각 4개의 염기로 구성되며 X에서 $\frac{C}{A} = 1$ 이다.
- ㉤에서 X를 제외한 나머지 부분에서 퓨린 계열 염기의 개수와 피리미딘 계열 염기의 개수는 서로 같다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 돌연변이는 고려하지 않는다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. ㉠은 아데닌(A)이다.
- ㄴ. ㉤가 ㉥보다 먼저 합성되었다.
- ㄷ. ㉤에서 퓨린 계열 염기의 개수는 7개이다.

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.

