

[주제]

젖당 오페론에서 포도당의 기작, 그리고 자료 정리 (질문 2개 융합)

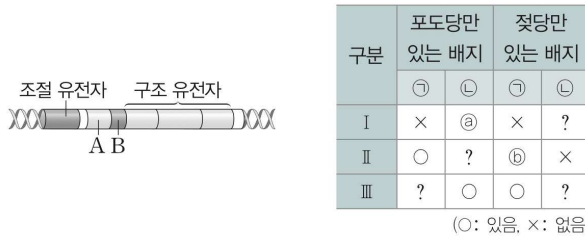
20.08.29 이셋별 드림

Q2 21 수능완성 문항 질문

11

▶20067-0267

그림은 야생형 대장균의 젖당 오페론과 이를 조절하는 조절 유전자들, 표는 대장균 I~III을 포도당만 있는 배지와 젖당만 있는 배지에서 각각 배양할 때 대장균 내 물질 ㉠과 ㉡의 유무를 나타낸 것이다. 대장균 I~III은 야생형 대장균, 젖당 오페론을 조절하는 조절 유전자가 결실된 대장균, A와 B 중 하나만 결실된 대장균을 순서 없이 나타낸 것이다. A와 B는 각각 작동 부위와 프로모터 중 하나이고, ㉠과 ㉡은 각각 억제 단백질과 젖당 분해 효소 중 하나이다.



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

보기

- ㄱ. ㉠과 ㉡는 모두 '○'이다.
- ㄴ. ㉡은 A에 결합하는 물질이다.
- ㄷ. I은 B가 결실된 대장균이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Q2

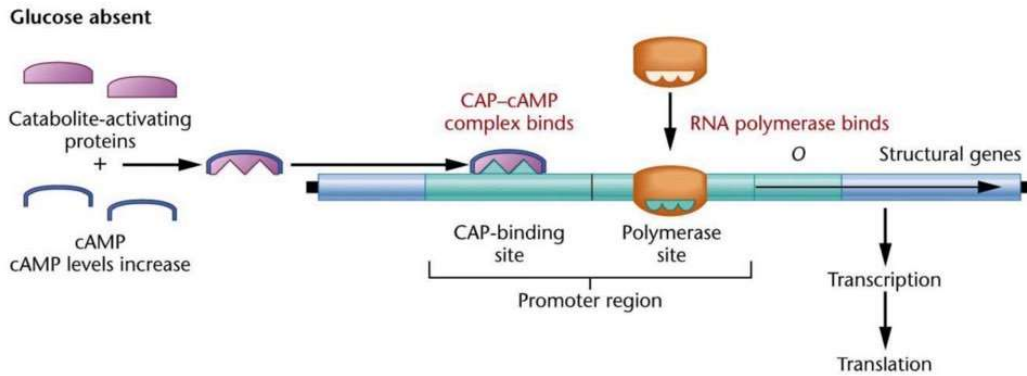
포도당이 있는 배지의 상황에서는 제가 알기로는 cAMP? 라는 물질의 작용에 의해서 Rna중합효소가 프로모터에 붙지도 못하기 때문에 구조유전자의 전사가 아예 일어날 수 없지 않나요?
포도당이 있는 상황에서는 젖당 대신 포도당을 먼저 이용하게 되는 것도 그런 원리로 알고 있어서요. 일반적인 문제들에서는 다 포도당이 없는 상황으로 고정시켜서 저런 경우를 배제시키는 거구용

A2

이전 09 교육과정의 모든 평가원 문항에서 포도당은 통제 변인으로 출제되었습니다.
이는 포도당의 기작으로 구분하게 하는 문항의 경우, 말씀해주신 물질의 기작이 포함되며 이는 생명과학2의 범위가 아니기 때문입니다.

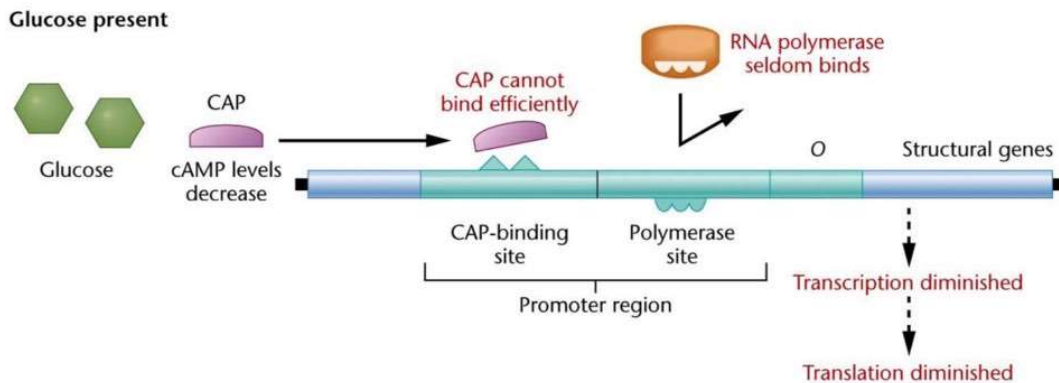
그럼에도 말씀해주신 부분의 이해를 돕기 위해 유전학 자료를 인용하여 설명드리겠습니다.

*lac operon*은 본디 포도당과 젖당에 의해 조절됩니다.



- In the absence of glucose, cAMP levels increase, resulting in the formation of a CAP-cAMP complex, which binds to the CAP site of the promoter, stimulating transcription.

포도당이 없을 시, cAMP의 농도가 증가하여 CAP-cAMP 복합체의 형성을 증가시키고 그에 따라 젖당이 있을 때, 전사를 촉진시킬 수 있게 됩니다.



- In the presence of glucose, cAMP levels decrease, CAP-cAMP complexes are not formed, and transcription is not stimulated.

포도당이 존재하는 경우, cAMP 수준이 감소하여

그에 따라 RP가 거의 결합하지 못하며

(= 이러한 정도의 차이가 존재하여, 단정적으로 질문하기 힘듭니다.)

젖당의 유무와 관계없이 구조 유전자의 전사가 감소하게 됩니다. (본 문제에서는 X겠네요.)

+ 본 Present 교재 내 몇몇 오페론 약어는 유전학 내용을 차용한 것으로
 이는 다음과 같이 질문됩니다

- For the genotypes and conditions (lactose present or absent) shown in the accompanying table, predict whether functional enzymes (F), nonfunctional enzymes (NF), or no enzymes (NO) are made.

Genotype	Conditions	F	NF	NO
$I^+ O^+ Z^+$	No Lactose			
$I^+ O^- Z^+$	Lactose			
$I^- O^+ Z^+$	No Lactose			
$I^- O^- Z^+$	Lactose			
$I^- O^+ Z^+ / F I^+$	No Lactose			
$I^+ O^- Z^+ / F O^+$	Lactose			
$I^+ O^+ Z^+ / F I^+ O^+ Z^+$	Lactose			
$I^- O^+ Z^+ / F I^+ O^+ Z^+$	No Lactose			
$F O^+ Z^+ / F O^+$	No Lactose			
$I^+ O^- Z^+ / F O^+ Z^+$	Lactose			

허무맹랑한 약어는 아니고, 고교과정에서 실전적으로 사용할 수 있을 것 같아 차용했으니
 잘 활용하셔서 좋은 결과 거두셨으면 좋겠습니다

감사합니다 :>