

교과 개념 노베용

고난도 수능 문항 ①

다음은 어떤 공장 I ~ V에서 기계 (가)~(다)의 작동에 대한 자료이다.

- (가)~(다)의 프로모터와 부품 결합 부위 A~D는

A	C	D	프로모터	기계(가)
A	B	D	프로모터	기계(나)
A	B		프로모터	기계(다)

 그림과 같다.
- 부품 W, X, Y, Z는 기계 (가)~(다)의 작동에 관여하고, W~Z는 각각 A~D 중 서로 다른 한 부위에만 결합한다.
- (가)와 (나) 각각은 부품이 A~D 중 두 부위에 결합했을 때 작동되고, (다)는 부품이 A와 B 중 적어도 한 부위에 결합했을 때 작동된다.
- 표는 I ~ V에서 결합한 부품에 따른 (가)~(다)의 작동 여부를 나타낸 것이다. V에서 결합한 부품은 W~Z 중 2가지이다.

공장	I	II	III	IV	V	
결합한 부품	Y	W, Y	W, Z	X, Y	?	
기계	(가)	×	×	○	㉠	○
	(나)	×	○	×	?	○
	(다)	○	○	○	?	○

(○: 작동됨, ×: 작동 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 프로모터는 기계 작동의 시작점이다.)

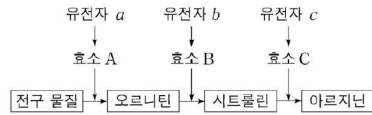
<보 기>

- ㄱ. W는 A에 결합한다.
- ㄴ. ㉠은 '○'이다.
- ㄷ. V에는 X가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

다음은 붉은뽕곰팡이의 유전자 발현에 대한 자료이다.

- 야생형에서 아르지닌이 합성되는 과정과 같다.



- 돌연변이주 I 과 II는 각각 유전자 a와 b 중 하나에만 돌연변이가 일어난 것이다.
- 야생형, I, II를 각각 최소 배지, 최소 배지에 물질 ㉠이 첨가된 배지, 최소 배지에 물질 ㉡이 첨가된 배지에서 배양 하였을 때, 생장 여부와 물질 ㉢의 합성 여부는 표와 같다. ㉠~㉢은 오르니틴, 시트룰린, 아르지닌을 순서 없이 나타낸 것이다.

구분	최소 배지		최소 배지, ㉠		최소 배지, ㉡	
	생장	㉢ 합성	생장	㉢ 합성	생장	㉢ 합성
야생형	+	○	+	○	+	○
I	-	×	+	○	-	×
II	-	×	+	○	+	○

(+: 생장함, -: 생장 못함, ○: 합성됨, ×: 합성 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 돌연변이 이외의 돌연변이는 고려하지 않는다.)

[3점]

<보 기>

- ㄱ. ㉡은 시트룰린이다.
- ㄴ. 효소 B의 기질은 ㉢이다.
- ㄷ. II는 a에 돌연변이가 일어난 것이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[교과 개념]

기질 : 효소의 촉매 작용에 대한 반응물

다음은 어떤 동물에서 세포 P의 분화와 관련된 유전자 (가)와 (나)의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ P는 (가)와 (나) 중 (가)만 발현되면 세포 I로, (가)와 (나) 중 (나)만 발현되면 세포 II로, (가)와 (나)가 모두 발현되면 세포 III으로 분화된다.

○ (가)와 (나)의 프로모터와 전사 인자

A	B	프로모터	유전자(가)
---	---	------	--------

 결합 부위 A~C는 그림과 같다.

A	C	프로모터	유전자(나)
---	---	------	--------

○ 전사 인자 X, Y, Z는 (가)와 (나)의 전사 촉진에 관여한다. X는 B에만 결합하며, Y는 A와 C 중 어느 하나에만 결합하고, Z는 그 나머지 하나에만 결합한다.

○ (가)와 (나) 각각의 전사는 각 유전자의 전사 인자 결합 부위 모두에 전사 인자가 결합했을 때 촉진된다.

○ P에서 발현된 전사 인자에 따른

발현된 전사 인자	세포 ㉠	세포 ㉡	세포 ㉢
X, Y	㉠	?	×
X, Z	×	×	○
Y, Z	○	×	?

 (○: 형성됨, ×: 형성 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. ㉠은 '×'이다.
 ㄴ. ㉡은 II이다.
 ㄷ. Y는 C에 결합한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[↑ 논리 기반 문항]

그림은 붉은빵곰팡이에서 아르지닌이 합성되는 과정을, 표는 최소 배지에 물질 ㉠ 또는 ㉡의 첨가에 따른 붉은빵곰팡이 야생형과 돌연변이주 I과 II의 생장 여부와 물질 ㉢의 합성 여부를 나타낸 것이다. I은 유전자 a~c 중 어느 하나에 돌연변이가 일어나고, II는 그 나머지 유전자 중 하나에 돌연변이가 일어난 것이다. ㉠~㉢은 각각 오르니틴, 시트룰린, 아르지닌 중 하나이다.

전구 물질
유전자 a → 효소 A
오르니틴
유전자 b → 효소 B
시트룰린
유전자 c → 효소 C
아르지닌

구분	최소 배지	최소 배지, ㉠	최소 배지, ㉡			
	생장	㉢합성	생장	㉢합성	생장	㉢합성
야생형	+	○	+	○	+	○
I	-	×	+	○	+	×
II	-	○	-	○	+	○

(+: 생장함, -: 생장 못함
○: 합성됨, ×: 합성 안 됨)

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

<보 기>

ㄱ. II는 b에 돌연변이가 일어난 것이다.
 ㄴ. ㉠을 합성하는 효소는 A이다.
 ㄷ. ㉢은 아르지닌이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

다음은 어떤 동물의 세포 I~V에서 유전자 (가)~(다)의 전사 조절에 대한 자료이다.

○ (가)~(다)의 프로모터와

A	C	D	프로모터	유전자(가)
---	---	---	------	--------

 전사 인자 결합 부위 A~D는

A	B	D	프로모터	유전자(나)
A	B		프로모터	유전자(다)

 그림과 같다.

○ 전사 인자 W, X, Y, Z는 (가)~(다)의 전사 촉진에 관여하고, W~Z는 각각 A~D 중 서로 다른 한 부위에만 결합한다.

○ (가)와 (나) 각각의 전사는 전사 인자가 A~D 중 두 부위에 결합했을 때 촉진되고, (다)의 전사는 전사 인자가 A와 B 중 적어도 한 부위에 결합했을 때 촉진된다.

○ 표는 I~V에서 발현된 전사 인자에 따른 (가)~(다)의 전사 여부를 나타낸 것이다. V에서 발현된 전사 인자는 W~Z 중 2가지이다.

세포	I	II	III	IV	V	
발현된 전사 인자	Y	W, Y	W, Z	X, Y	?	
유전자	(가)	×	×	○	㉠	○
	(나)	×	○	×	?	○
	(다)	○	○	○	?	○

(○: 전사됨, ×: 전사 안 됨)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 제시된 조건 이외는 고려하지 않는다.)

<보 기>

ㄱ. W는 A에 결합한다.
 ㄴ. ㉠은 '○'이다.
 ㄷ. V에서 X가 발현된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ