

Escola Secundária Dr. Manuel Gomes de Almeida

Ficha de trabalho de Biologia - 12º Ano
“Fermentação e actividade enzimática”

Nome: _____ N.º: ____ Turma: ____ Data: _____

1. A figura 1 representa um tipo de fermentação.

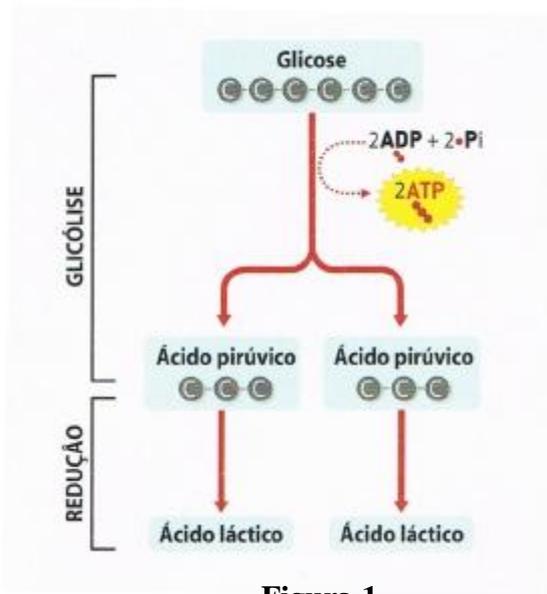


Figura 1

1.1. Identifique o tipo de fermentação representado na figura.

1.2. Indique os produtos da fermentação representada na figura.

1.3. Refira dois exemplos de produções industriais que utilizem este processo de fermentação.

2. *Saccharomyces cerevisiae* é uma levedura utilizada na produção de cerveja.

2.1. Indique qual é o processo realizado pela levedura que é útil para a produção de cerveja.

2.2. Tendo em conta os produtos deste processo, indique o gás que está presente na cerveja.

2.3. Mencione dois exemplos de produtos alimentares obtidos através deste tipo de fermentação, além da cerveja.

3. Faça corresponder as frases da coluna I às expressões da coluna II.

Coluna I

- 1 - Inclui a glicólise
- 2 - Implica a redução do ácido pirúvico.
- 3 - Origina álcool etílico.
- 4 - Origina ácido láctico.
- 5 - Liberta-se oxigénio.
- 6 - Liberta-se dióxido de carbono.
- 7 - Processo utilizado na produção de queijo.
- 8 - Processo utilizado na produção de vinagre.
- 9 - Processo utilizado na produção de vinho.

Coluna II

- A. Fermentação láctica.
- B. Fermentação alcoólica.
- C. Ambos os tipos de fermentação.
- D. Nenhum dos tipos de fermentação.

4. Selecciona a opção que contém os termos que permitem preencher, correctamente, os espaços das seguintes afirmações:

4.1. A _____ é um processo que utiliza _____ e tem como produtos finais o _____ e o dióxido de carbono.

- A. fermentação láctica (...) ácido láctico (...) álcool etílico.
- B. fermentação alcoólica (...) ácido láctico (...) acetaldeído.
- C. fermentação alcoólica (...) glicose (...) álcool etílico.
- D. fermentação acética (...) glicose (...) ácido acético.

4.2. A fermentação láctica tem como produto final o _____. É utilizada na indústria alimentar uma vez que este produto altera o _____ do meio, sendo responsável pela coagulação das proteínas.

- A. ácido acético (...) substrato.
- B. ácido láctico (...) substrato.
- C. ácido acético (...) pH.
- D. ácido láctico (...) pH.

4.3. A fermentação _____ é o processo responsável pela produção do vinagre. A bactéria *Acetobacter aceti* utiliza o _____ do meio e produz _____.

- A. láctica (...) álcool etílico (...) ácido láctico.
- B. alcoólica (...) ácido pirúvico (...) álcool etílico.
- C. acética (...) ácido pirúvico (...) ácido acético.
- D. acética (...) álcool etílico (...) ácido acético.

4.4. O iogurte e o queijo são produzidos recorrendo à _____. Por outro lado, a cerveja e o vinho são produtos obtidos através da _____. Esta fermentação é efectuada por vários organismos, como por exemplo as _____.

- A. fermentação láctica (...) fermentação alcoólica (...) leveduras.
- B. fermentação láctica (...) fermentação acética (...) bactérias do ácido acético.
- C. fermentação acética (...) fermentação alcoólica (...) leveduras.
- D. fermentação alcoólica (...) fermentação acética (...) bactérias do ácido acético.

4.5. A indústria de panificação utiliza a fermentação _____. Neste caso, o que interessa obter é o _____, uma vez que este ajuda a levedar a massa, tornando o pão leve e macio.

- A. alcoólica (...) álcool etílico.
- D. láctica (...) álcool etílico.
- C. láctica (...) dióxido de carbono.
- D. alcoólica (...) dióxido de carbono.

5. Analise o gráfico seguinte que ilustra a energia necessária para que uma reacção se inicie em duas situações diferentes. Num dos casos utilizou-se apenas cozimento de amido e no outro, ao cozimento de amido, adicionou-se um catalizador inorgânico.

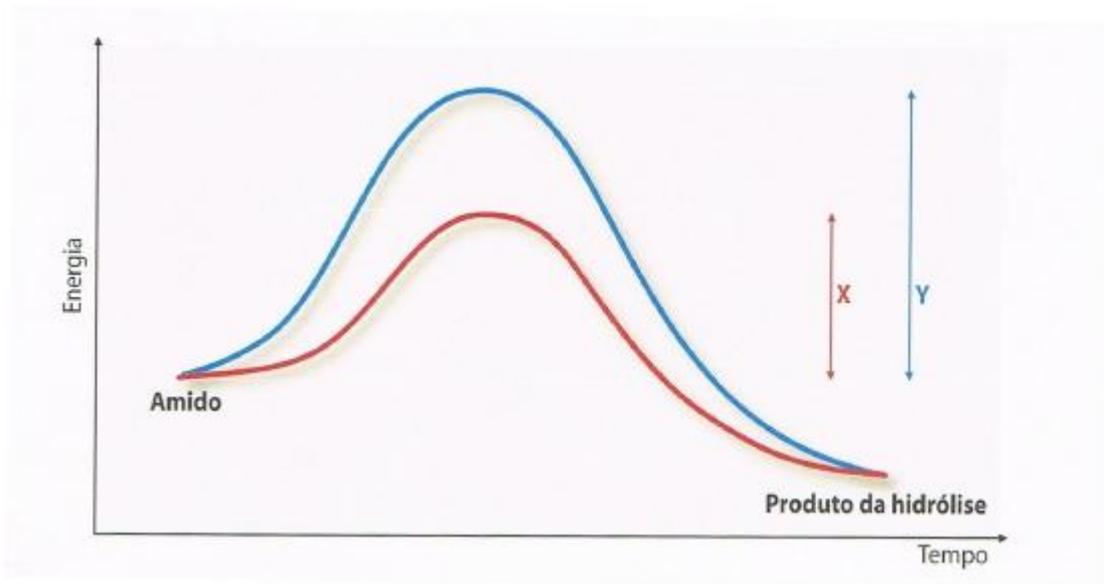


Figura 2

5.1. Indique qual das energias de activação, X ou Y, corresponde à reacção em que está presente o catalizador inorgânico. Justifique a resposta anterior.

5.2. Represente no gráfico uma situação em que o catalizador fosse uma enzima.

6. A figura 3 representa a acção de uma enzima sobre o seu substrato.

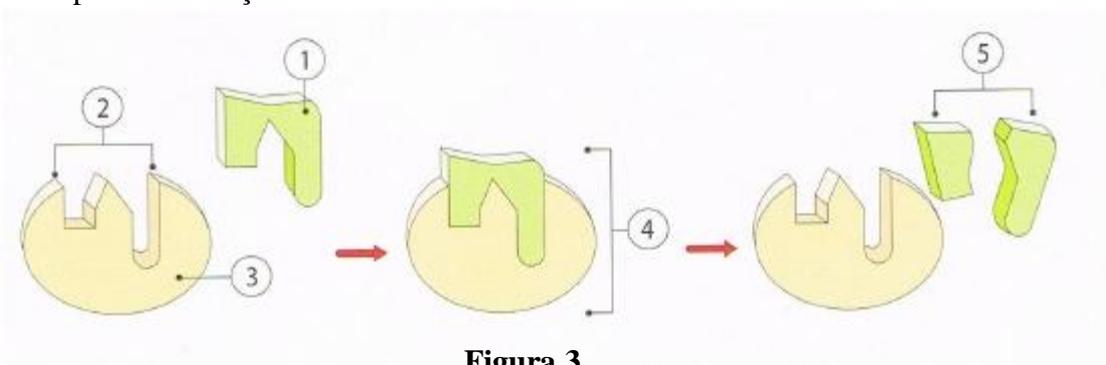


Figura 3

6.1. Faça a legenda da figura.

6.2. Classifique com V ou F as seguintes afirmações.

- A. Existe uma complementaridade entre o centro activo da enzima e o seu substrato.
- B. Uma pequena quantidade de enzima pode actuar sobre uma grande quantidade de substrato.
- C. Existe especificidade enzimática, ou seja, cada enzima actua sobre um determinado substrato.
- D. A enzima gasta-se com a reacção.
- E. A ligação entre a enzima e o substrato é apenas temporária.

7. O gráfico da figura seguinte representa a variação dos diferentes componentes de uma reacção enzimática ao longo do tempo.

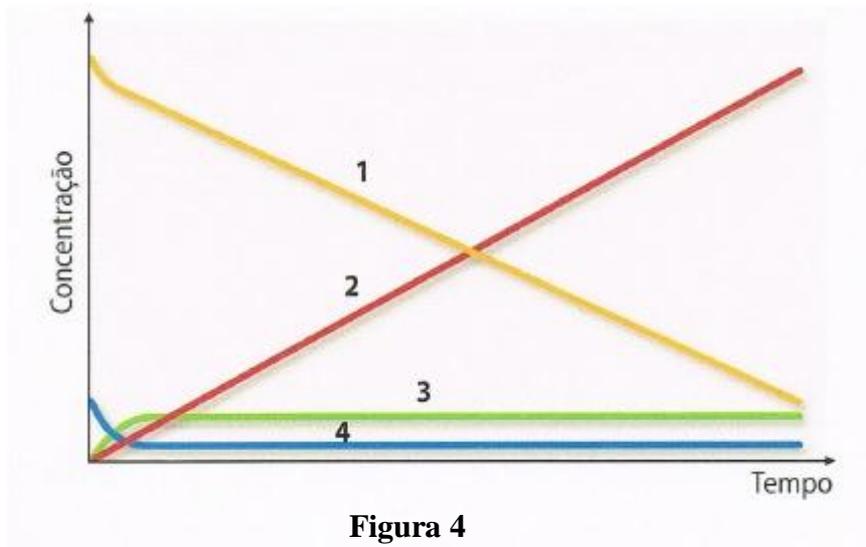


Figura 4

7.1. Faça a legenda do gráfico.

7.2. Explique por que razão a partir de determinado momento se mantém constante:

- 7.2.1. o componente 3;
- 7.2.2. o componente 4.

7.3. Explique a evolução dos componentes 1 e 2 ao longo do tempo de reacção.

8. O gráfico da figura 5 representa a variação da actividade enzimática com o pH.

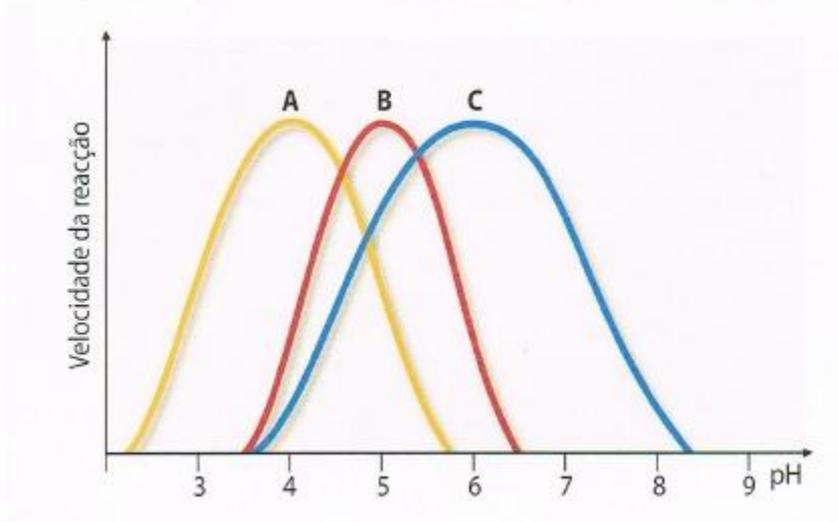


Figura 5

8.1. Refira o intervalo de pH em que a enzima B pode actuar.

8.2. Classifique as seguintes afirmações, utilizando a chave a seguir apresentada.

Chave

- 1 - A afirmação é apoiada pelos dados do gráfico.
- 2 - A afirmação é contrariada pelos dados do gráfico.
- 3 - A afirmação não está relacionada com os dados do gráfico.

Afirmações

- A - O pH óptimo é diferente para cada uma das enzimas A, B e C.
- B - As enzimas A, B e C são influenciadas pelo pH.
- C - As enzimas A, B e C podem actuar num local com pH = 4.
- D - As enzimas A, B e C podem actuar a 36°C.
- E - A enzima B é a mais tolerante em relação ao pH.
- F - As três enzimas estão activas com pH = 3.
- G - Num meio ácido com pH = 5, a enzima B é a mais activa.

9. O gráfico A representa a variação da velocidade de uma reacção catalisada por uma enzima quando se faz variar a concentração do substrato, mantendo constantes as outras condições.

O esquema B representa quatro situações referentes a diferentes concentrações de substrato. A enzima em questão apresenta quatro centros activos, isto é, pode ligar-se a quatro moléculas de substrato de uma só vez.

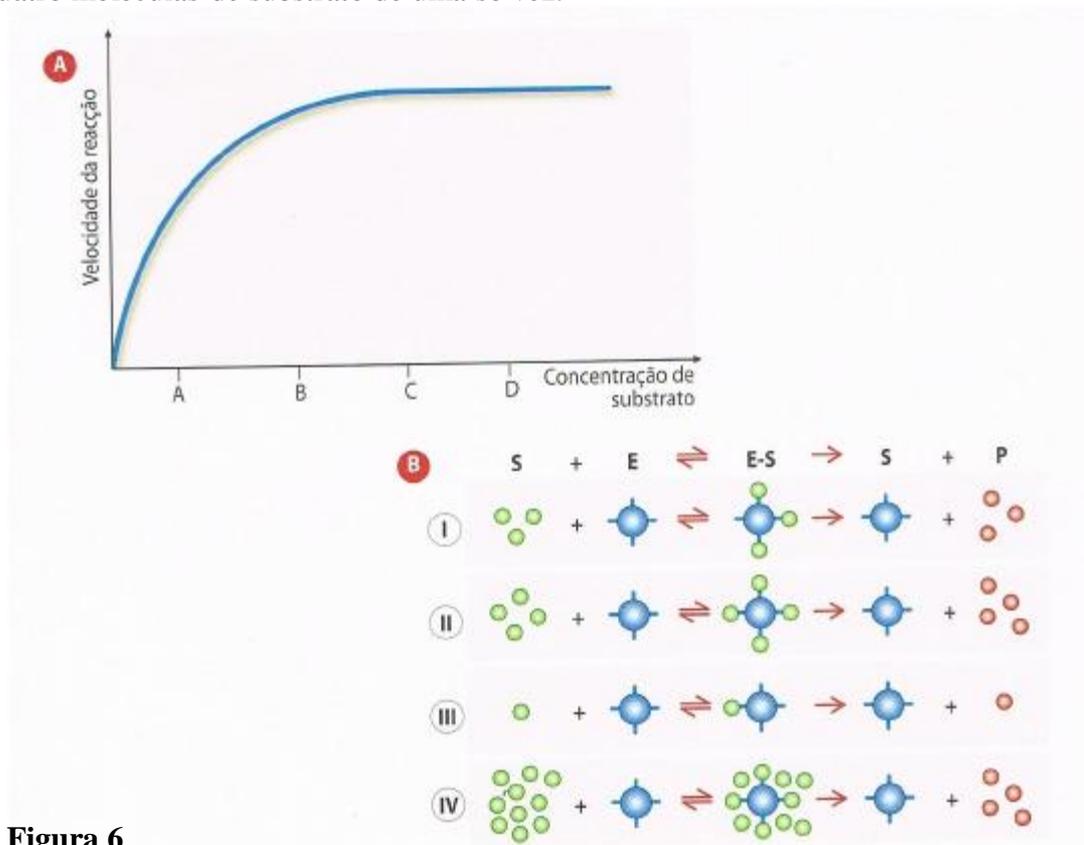


Figura 6

9.1. Faça corresponder cada uma das letras do gráfico à respectiva situação do esquema B.

9.2. Indique qual a concentração de substrato a que corresponde o ponto de saturação enzimática.

9.3. Explique a variação da velocidade da reacção entre os pontos A e C do gráfico.

10. Actualmente, utiliza-se uma técnica laboratorial que permite multiplicar, inúmeras vezes, uma molécula de DNA. Esta técnica, denominada PCR (reacção em cadeia da polimerase), recorre à DNA polimerase, enzima responsável pela síntese de novas cadeias de DNA, e a um ciclo de temperaturas (alguns minutos a 94 °C, alguns minutos a 60 °C e, finalmente, alguns minutos a 72 °C), repetidos continuamente. Quando se começou a utilizar esta técnica, era necessário introduzir uma nova quantidade de DNA polimerase no final de cada ciclo.

10.1. Apresente uma explicação para o facto de ser necessário introduzir uma nova quantidade de enzima no final de cada ciclo.

11. Para cada uma das questões seguintes, assinale a opção correcta.

11.1. Relativamente às enzimas pode afirmar-se que...

- A. são catalisadores que actuam somente a temperaturas baixas.
- B. são proteínas que catalisam reacções químicas apenas a temperaturas elevadas.
- C. são proteínas cuja acção catalítica é afectada apenas pelas condições de pH.
- D. são proteínas cuja acção catalítica é afectada por diversos factores tais como: a concentração do substrato, a temperatura e o pH.
- E. são catalisadores cuja acção só depende da concentração do substrato.

11.2. Considere as seguintes afirmações relativas às enzimas.

- I - São catalisadores orgânicos, de natureza proteica, sensíveis às variações de temperatura.
- II - São substâncias químicas, de natureza lipídica, sendo consumidas durante o processo que catalisam.
- III - Apresentam uma região, chamada centro activo, à qual se liga a molécula do substrato.

Assinale a opção correcta.

- A. Apenas a afirmação I é correcta.
- B. Apenas as afirmações II e III são correctas.
- C. Apenas as afirmações I e III são correctas.
- D. Todas as afirmações são correctas.
- E. Nenhuma das afirmações é correcta.

11.3. Um aluno colocou 5 ml de cozimento de amido e 1 ml de saliva diluída em água num tubo de ensaio. De 30 em 30 segundos retirou uma gota e misturou-a com soluto de Lugol. Ao fim de algum tempo, verificou que deixou de aparecer a cor azulada que caracteriza a presença de amido. De seguida, submeteu o que ainda restava da mistura ao teste de Fehling, que identifica açúcares redutores, tendo o resultado sido positivo.

Tendo em conta os resultados obtidos, este aluno tirou as seguintes conclusões:

I - A saliva desdobra o amido em açúcares redutores.

II - A saliva necessita de um determinado tempo para degradar o amido.

III - A saliva age apenas sobre o amido.

Os dados obtidos pelo aluno...

A. não justificam nenhuma das suas conclusões.

B. justificam apenas as conclusões I e II.

C. justificam apenas as conclusões I e III.

D. justificam apenas as conclusões II e III.

E. justificam todas as conclusões.

11.4. A actividade enzimática é essencial para o funcionamento celular e para o controlo das reacções orgânicas. Tendo em vista as funções das enzimas, considere as seguintes afirmações.

I - As enzimas das nossas células têm o seu funcionamento máximo à temperatura normal do nosso organismo (aproximadamente 37°C).

II - As variações do pH do meio podem facilitar ou dificultar a vida de alguns microrganismos, estimulando ou inibindo as suas enzimas.

III - O complexo enzima-substrato é altamente específico e apenas moléculas com uma determinada conformação têm acesso ao centro activo.

Podemos afirmar que...

A. apenas I e II são correctas.

B. apenas I e III são correctas.

C. apenas II e III são correctas.

D. todas as afirmações são correctas.

E. todas as afirmações são incorrectas.

11.5. A respeito das enzimas, pode afirmar-se que...

A. todas necessitam de cofactores.

B. são proteínas especiais resistentes à desnaturação.

C. quando são inibidas de forma não competitiva, o inibidor ocupa o centro activo.

D. algumas apresentam um centro alostérico.

E. nunca são sujeitas a inibições irreversíveis.

12. O gráfico seguinte representa a actividade de três enzimas (I, II e III).

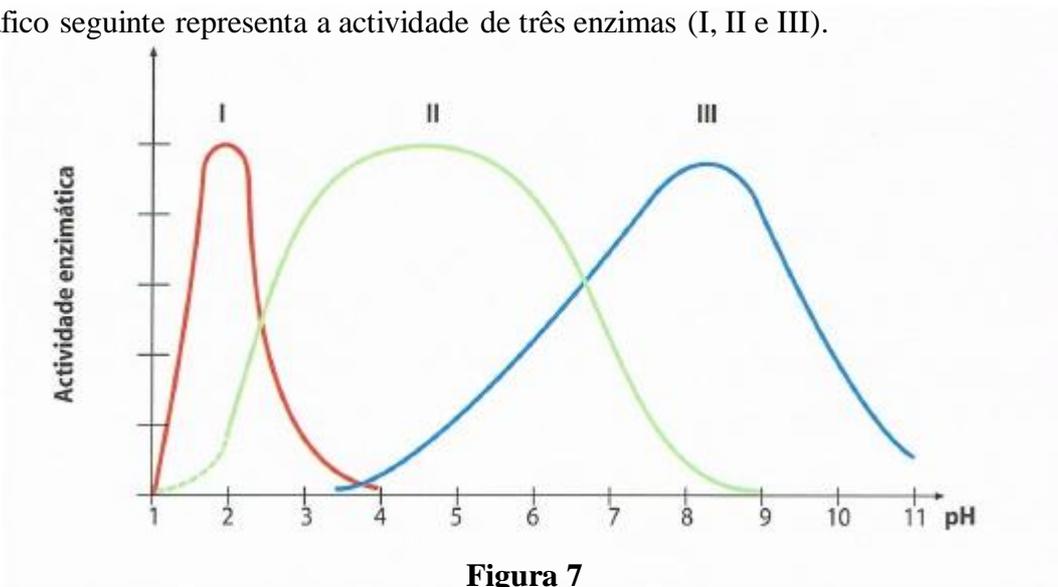


Figura 7

12.1. Tendo em conta os dados do gráfico, faça corresponder a cada uma das afirmações uma das letras da chave.

- A. A afirmação é apoiada pelos dados.
- B. A afirmação é contrariada pelos dados.
- C. Não existem dados suficientes para apoiar a afirmação.

Afirmações

1. A actividade enzimática aumenta quando existe um aumento do pH.
2. A enzima III apresenta maior actividade em meio básico.
3. A actividade enzimática é afectada pela temperatura.
4. O máximo de actividade verifica-se para a enzima I em meio mais ácido do que para a enzima II.
5. O pH óptimo para a actividade da enzima II tem valores compreendidos entre 4 e 5.
6. Cada uma das enzimas actua sobre uma determinada substância ou determinado grupo de substâncias.

13. A figura seguinte traduz uma reacção enzimática

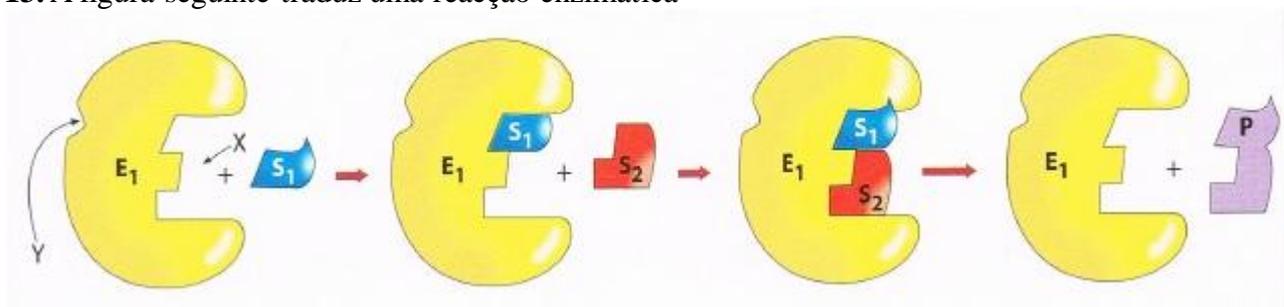


Figura 8

13.1. Indique a designação dos locais assinalados com X e Y.

13.2. Se uma substância semelhante ao substrato ocupar o centro activo, embora de forma reversível, que consequências resultarão para a actividade da enzima? Justifique a resposta.