

نمض الثاني في مادة العلوم الطبيعية والحياة

المدة: 1 سا

المستوى: 3 ع 1

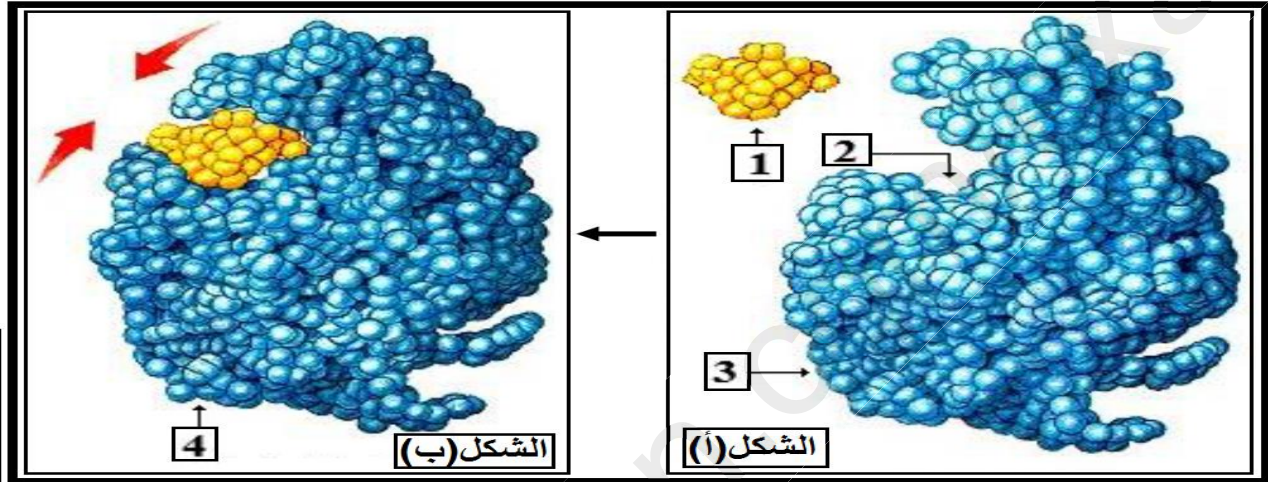
الموضــــــــــــــــوع:

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تعمل الإنزيمات دوراً أساسياً في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية.

الجزء الأول:

- للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية :

1/ تمثل الوثيقة (01) مرحلة مهمة من مراحل النشاط الإنزيمي تم الحصول عليها ببرنامج محاكاة (Rastop) .



الوثيقة (01)

الشكل (ب)

الشكل (أ)

أ - تعرف على البيانات المرقمة.

ب - قارن بين شكلي الوثيقة (01) ، ماذا تستنتج حول طريقة عمل هذا الإنزيم ؟

2/ هل للعنصر (2) خاصية بنيوية تسمح بنشاط هذا الإنزيم ؟ وضح ذلك.

3/ بالاعتماد على معارفك و ما تقدمه لك الوثيقة (01) من معلومات أكتب نصاً علمياً مختصراً و مهيكلاً تلخص فيه المفاهيم التالية : - مفهوم الإنزيم. - علاقة الإنزيم بمادة التفاعل و بنيته. - العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم.

الجزء الثاني:

- أدت الإلمام الكلية للعنصر (3) من الوثيقة (01) إلى الحصول على المركبات العضوية (الليزين، حمض الأسبارتيك، الفالين، السيستين) الممثلة في الوثيقة (02) :

$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
السيستين pHi = 5.06	الفالين pHi = 5.96	حمض الأسبارتيك pHi = 2.77	الليزين pHi = 9.74

الوثيقة (02)

1/ أكتب هذه المركبات على شكلها الشاردي في pHi الخاص بها بعد أن تبين تصنيفها.

2/ ما هو سلوك هذه المركبات اتجاه المحلول ذو (pH = 5.5) محددا صيغتها الكيميائية ؟ علل .

3/ ماذا تستنتج ؟

الإجابة النموذجية للفرض الثاني في مادة العلوم الطبيعية والحياة 2019/2018:

الجزء الأول:

1 / أ - التعرف على البيانات: $0.5 \times 4 = 02$ ن

1- الركيزة (مادة التفاعل)، 2 - الموقع الفعال، 3 - الإنزيم، 4 - المعقد (إنزيم-مادة التفاعل).

ب - المقارنة: $0.75 \times 2 = 01.5$ ن

الشكل - أ : الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال كانت متباعدة قبل ارتباط الركيزة.

الشكل - ب : الأحماض الأمينية المكونة للموقع الفعال متقاربة نحو الركيزة أثناء ارتباطها.

- الاستنتاج : يحدث التكامل بين الإنزيم والركيزة نتيجة التغير الفراغي للموقع الفعال ليصبح مكملًا للركيزة **بالتكامل المحفز**. 01 ن

2 / **الخاصية البنيوية** : نعم 0.25 ن للموقع الفعال خاصية **التكامل البنيوي** مع الركيزة تسمح بنشاط الإنزيم. 0.75 ن

- **التوضيح** : وجود التكامل البنيوي بين الموقع الفعال ومادة التفاعل نتيجة **تشكل روابط** بين جذور الأحماض الأمينية المكونة

للموقع الفعال والجذور الجانبية لجزء من الركيزة يسمح بحدوث النشاط الإنزيمي. 01 ن

3/ النص العلمي :

المقدمة: الإنزيمات محفزات بيولوجية جزيئية، تسرع التفاعلات الكيميائية، تسمى الجزيئات التي تمارس الأنزيمات تأثيرها

عليها بالركائز، حيث يحول الإنزيم الركيزة إلى جزيئات تُعرف باسم النواتج وعليه نطرح الإشكالية التالية ما هو مفهوم الإنزيم

وما هي العلاقة بين مادة التفاعل وبنيتها، وما العوامل المؤثرة في نشاطه؟ 01 ن

العرض: يقوم الإنزيم بدور أساسي في تحفيز التفاعلات الحيوية، فهو وسيط حيوي ذو طبيعة بروتينية وتأثيره نوعي يعمل على

تسريع التفاعلات الكيميائية في شروط محددة، ولا يستهلك أثناء التفاعل 01 ن.

يؤثر الإنزيم غالبًا على نوع واحد من مادة التفاعل مشكلًا معقدًا [إنزيم - مادة التفاعل ES] تتكون خلاله روابط ضعيفة مع منطقة

صغيرة من الإنزيم تعرف بالموقع الفعال والذي يكون شكله مكملًا لشكل مادة التفاعل (التكامل المحفز). 01 ن

يتأثر نشاط الإنزيم بتغيرات درجة الحرارة ودرجة الحموضة، حيث أنه لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى يكون نشاط

الإنزيم عندها أعظمًا، ويقل نشاطه بالابتعاد عن الدرجة المثلى. 01 ن

الخاتمة: تعمل الإنزيمات (E) في الشروط المثلى من الحرارة (T) والـ PH (درجة الحموضة) على الارتباط بمادة التفاعل (S)

فتحوّله إلى ناتج (P). 01 ن

الجزء الثاني:

1/ تصنيف الأحماض الأمينية وكتابتها بشكلها الشاردي: $0.5 \times 8 = 04$ ن

CYS	VAL	ASP	LYS	صيغة الحمض الأميني في pH
$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
معتدل لأن جذره لا يحمل لا وظيفة حمضية ولا قاعدية	معتدل لأن جذره لا يحمل لا وظيفة حمضية ولا قاعدية	حامضي لأن جذره يحمل وظيفة حامضية	قاعدي لأن جذره يحمل وظيفة قاعدية	تصنيفها

2/ سلوك هذه المركبات في (pH = 5.5) مع التعليل: $0.5 \times 8 = 04$ ن

CYS	VAL	ASP	LYS	سلوكه و صيغته
حامضي ذو شحنة -1 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2\text{SH} \end{array}$	قاعدي ذو شحنة +1 $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{CH} \\ / \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	حامضي ذو شحنة -2 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \text{CH} - \text{COO}^- \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COO}^- \end{array}$	قاعدي ذو شحنة +2 $\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_4 \\ \\ \text{NH}_3^+ \end{array}$	
في الوسط القاعدي (pH) الوسط أكبر من الـ (pH) يسلك السيستين سلوك الحمض فيكتسب بروتونات	في الوسط الحامضي (pH) الوسط أقل من الـ (pH) يسلك الفالين سلوك القاعدة فيكتسب بروتونات	في الوسط القاعدي (pH) الوسط أكبر من الـ (pH) يسلك الأسبارتيك سلوك الحمض فيفقد بروتونات	في الوسط الحامضي (pH) الوسط أقل من الـ (pH) يسلك الليزين سلوك القاعدة فيكتسب بروتونات	التعليل

3/ الاستنتاج : الأحماض الأمينية مركبات تتميز بالخاصية **حمضية** (الأمفوتيرية). 0.5 ن