الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية وهران — ثانوية رحموني لعياشي

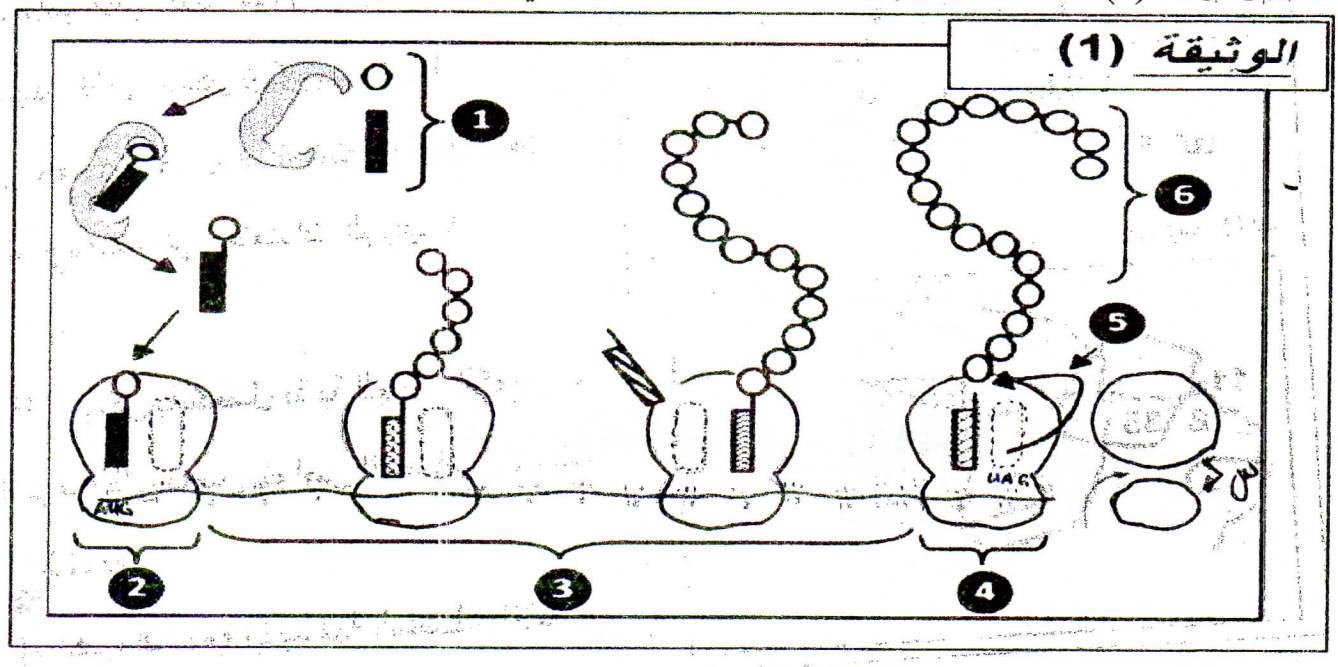
الشعبة : علوم تجريبية — السنة الدراسية 2016-2017

اختبار في مادة : علوم الطبيعة والحياة — المدة : 02 سا

## التمرين الأول : (05 نقاط)

تحتل البروتينات مركزا أساسيا في بناء و تركيب المادة الحية ، و كذالك في القيام بالوظائف الحيوية المختلف داخل الخلايا ، يساهم في تركيب البروتين عدة بنى تعمل بتنسيق كبير بينها.

I - تبين الوثيقة (1) مخططا بسيطا لإحدى آليات تركيب البروتين في خلية حقيقية النواة .




1) قدم عنوانا مناسبا للوثيقة 1 ثم بين مقر حدوث الظاهرة المدروسة على مستوى الخلية .
2) تعرف على الأحداث الممثلة بالأرقام من 1 الى5 - مع الشرح (باختصار).
3) يتميز العنصر (س) ببنية فراغية تسمح له بالتخصص الوظيفي وضح ذالك.
4) تسبق المرحلة الموضحة في الوثيقة (1) مرحلة مهمة في تحديد بنية العنصر (6)، ماهي و ما أهميتها مدعما الإجابة برسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.

**التمرين الثاني: ( 07 نقاط )**

البروتينات جزيئات حيوية هامة نظرًا لتعدد وظائفها في الخلية ، ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

I / تمثل (الوثيقة 1- ا) جدول جذور بعض الأحماض الأمينية الداخلة في بناء جزيئة الإنزيم الممثل في الوثيقة (1- ب) بالإضافة إلى رقم تسلسلها والـ pHi الخاص بكل حمض.

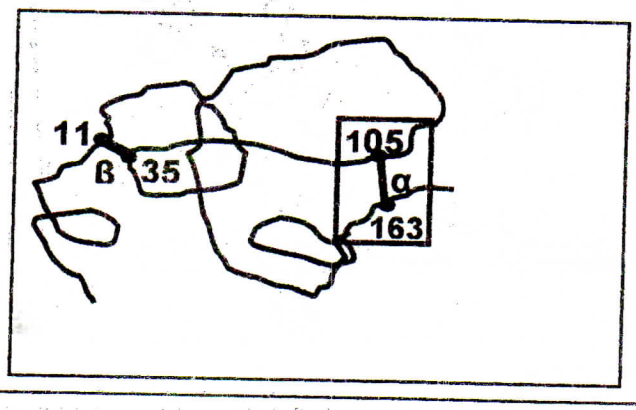
| الرقم | جذر الحمض الأميني | pHi |
|---|---|---|
| 105 | R(Asp) —$CH_2$—COOH. | 3 |
| 35/11 | R (Cys) –$CH_2$—SH. | 5 |
| 163 | R (Lys) —$(CH_2)_4$—$NH_2$ | 9.8 |

الوثيقة 1-ا

1- صنّف هذه الأحماض الأمينية . مع التعليل.

2- ماهو اكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي البيبتيد الذي يمكن تركيبها انطلاقا من هذه الأحماض.ماذا تستنتج؟ و كيف تعلل التنوع اللامتناهي لمتعددات البيبتيد ؟.

الوثيقة 1-ب




II / يمكن باستعمال تقنية الهجرة الكهربائية التّعرف على بعض خواص الأحماض الأمينية السّابقة.

1- اكتب الصّيغة الكيميائية المفصلة للأحماض الأمينية الثلاثة في وسط ذو PH= 5

(علمًا أن الجذور تتأثر بالوسط ).

2- مثّل صيغة الجزء المؤطر من الوثيقة (1 - ب) بالاعتماد على الجواب السابق.

3- استنتج أنواع الرّوابط ( α، β ) .

4- استخلص مستوى البنية لهذه الجزيئة ، مع التعليل.

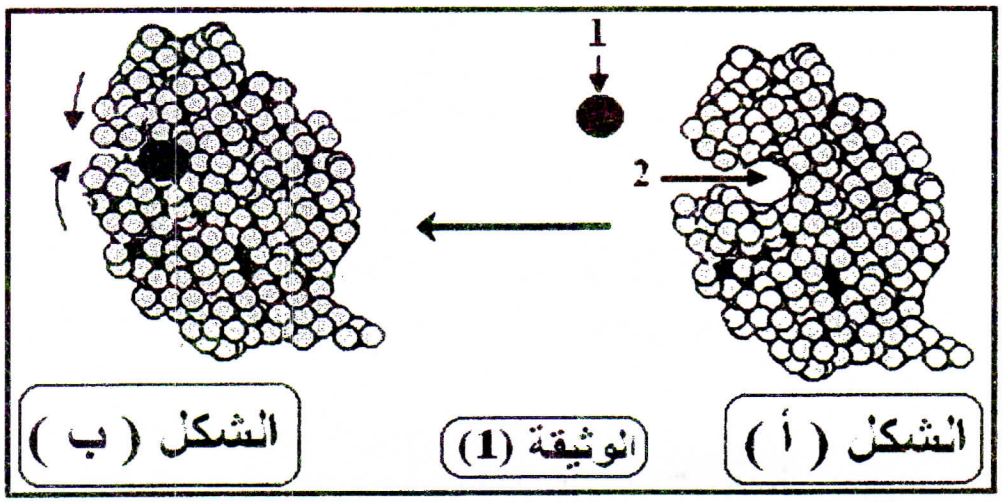
5- أعد تمثيل صيغة الجزء المؤطر من الوثيقة (1 – ب ) في وسط ذو PH = 1 .

6- استنتج علاقة سلوك الأحماض الأمينية في الوسط بالبنية الفراغية للبروتين وبالتّالي وظيفته.

## التمرين الثالث: ( 08 نقاط )

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تعمل الإنزيمات دورا أساسيا في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية. للتعرف على بعض الجوانب المتعلقة بنشاط الإنزيمات نقترح الدراسة التالية:

I. تمثل الوثيقة (1) مراحل تشكل معقد (إنزيم ـ مادة تفاعل) تم الحصول عليها ببرنامج راستوب.

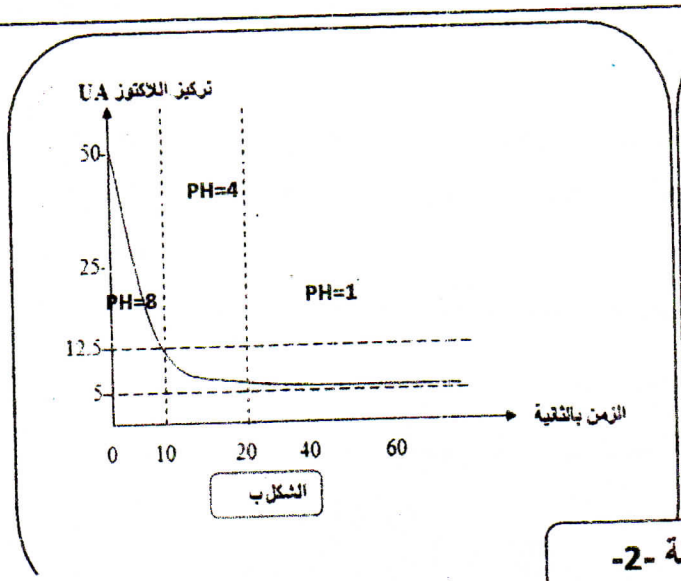


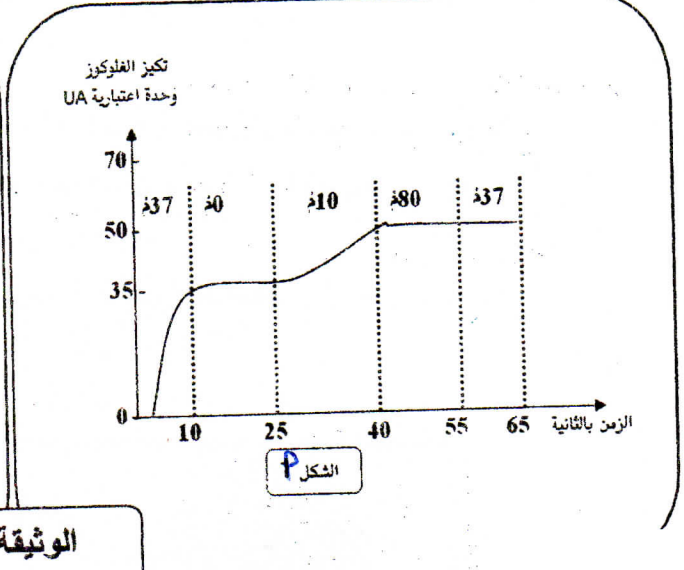

أ ـ تعرف على البيانات المرقمة.

ب ـ قارن بين شكلي الوثيقة (1). ماذا تستنتج حول طريقة عمل هذا الإنزيم؟

II. من اجل دراسة العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمي نقوم باستعمال ExAO لدراسة نشاط إنزيم اللاّكتاز الذي يفكك اللاكتوز إلى غلوكوز وغلاكتوز، في التجارب التالية :

| | التجربة1 | التجربة 2 |
|---|---|---|
| الشروط | يوضع في أنبوب اختبار ذو PH= 8 و ثابت ، كمية من إنزيم اللاكتاز بتركيز ثابت أيضا و في وجود اللاكتوز نعاير (نقيس)كمية الجلوكوز المنتجة خلال الزمن مع تغيير درجة الحرارة في كل مرة فنحصل على الشكل ( أ ) من الوثيقة 2 . | في تركيب تجريبي يحتوي على اللاكتوز و بتركيز ثابت مضاف إليه إنزيم اللاكتاز في درجة حرارة ثابتة عند 37 م° و نغير في كل مرة PH الوسط المنحني الشكل ( ب ) من الوثيقة 2 يمثل تغيرات كمية اللاكتوز بدلالة PH الوسط |




**الوثيقة -2-**

1- حلل و فسر منحني الشكل ( أ ) و الشكل (ب ) من الوثيقة 2.
2- ما هي المعلومات المستخلصة من التجربتين فيما يخص نشاط إنزيم اللاكتاز ؟

**التجربة الثالثة :**

**الجدول الموالي يمثل نتائج حساب السرعة الابتدائية لنشاط إنزيم اللاكتاز Vi على لاكتوز في وجود تراكيز متزايدة من مركب الثيولاكتوز ( مركب شبيه باللاكتوز ) حيث تكون درجة الحرارة ثابتة عند 37 مْ و PH = 8 ثابت**

| تركيز ثيولاكتوز وحدة افتراضية UA | 0 | 12 | 33 | 80 | 82 | 130 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السرعة الابتدائية Vi وحدةUAافتراضية / الثانية | 1.25 | 0.83 | 0.5 | 0.41 | 0.39 | 0.37 |

1- أنجز منحني بياني يعبر عن تغير Vi بدلالة تركيز الثيولاكتوز
2- فسر نتائج التجربة مدعما إجابتك برسم وظيفي .

**III/من خلال المعلومات المتوصل إليها و معلوماتك اكتب نصا علميا تبين فيه مفهوم الإنزيم و خصائصه الوظيفية.**

**حظ موفق للجميع**

ثانوية رحموني لعياشي
2016 - 2017

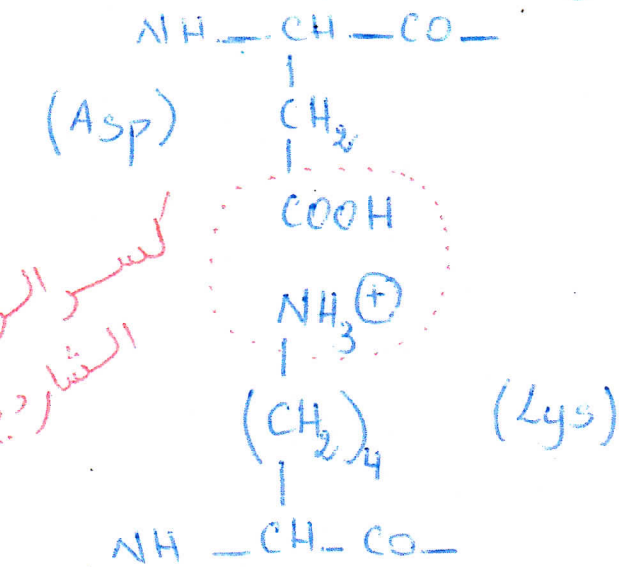
التصحيح النموذجي
للاختبار الأول

مادة: العلوم الطبيعية
شعبة: ع ت.

| الفقرات | الإجابة | التنقيط |
|---|---|---|
| ن 1 | - عنوان الوثيقة: رسم تخطيطي لآلية الترجمة. | |
| 1) | - مقرها: الهيولى | 2×0,25 = ن 0,5 |
| 2) | - الأحداث: | |
| | 1 ⇐ تنشيط الأحماض الأمينية: بفعل خاص بها تثبيت الحمض الأميني على الـ ARNt الحامل له بواسطة مازيمات نوعي. | (2×0,25) 0,5 |
| | 2 ⇐ مرحلة الانطلاق الترجمة: يتوقف الـ ARNt الحامل الحمض الأميني Met وموافق لراهنة الانطلاق AUG في الموقع P على جزيء الريبوزوم 3 ⇐ تشكل معقد الانطلاق. | 0,25 |
| | 3 ⇐ مرحلة الاستطالة: تدخل رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني السابق والحمض الأميني الحالي. يتحرك الريبوزوم براهنة واحدة يبقى الموقع A شاغرا لتثبيت ARNt حامل للحمض الأميني موالي | 5× 0,25 = ن 2,5 |
| | 4 ⇐ مرحلة نهاية الترجمة: يصل الريبوزوم (أ) راهنة التوقف فيتحرر السلسلة الببتيدية وتحت وحدتي الريبوزوم. | 0,25 |
| | 5 ⇐ تحرر السلسلة الببتيدية وتأخذ بنية فراغية حسب تخصصها الوظيفي. | 0,25 |
| 3) | - تخصص الوظيفي للريبوزوم وبنية الفراغية: يتكون الريبوزوم من تحت وحدتين: | 2×0,25 = ن 0,5 |
| | - تحت الوحدة الصغرى بها مواقع لقراءة رامزات الـ ARNm | 0,25 |
| | - تحت الوحدة الكبرى بها موقعين تفاعليين A و P لتثبيت الـ ARNt حامل للأحماض الأمينية وهذا ما يسمح له بأداء وظيفته تحويل اللغة النوكليدية الى لغة بروتينية - الترجمة - | 0,25 |
| 4) | - المرحلة: الاستنساخ (النسخ) (0,25) | |
| | - أهميتها: تسمح بنقل المعلومة الوراثية المتواجدة في النواة المتمثلة في تتالي النيكليوتيدات الـ ADN إلى سلسلة الـ ARNm حيث يمكن نقلها إلى مقر تركيب البروتين. (0,25) | 2×0,25 = ن 0,5 |
| | - رسم تخطيطي لآلية النسخ | ن 01 |
| | - تسلسل الـ ADN (المورثة) - توقف النسخ تفاعل نيكليوتيدات الـ ARN و انفتاح المورثة - استطالة الـ ARNm. | |

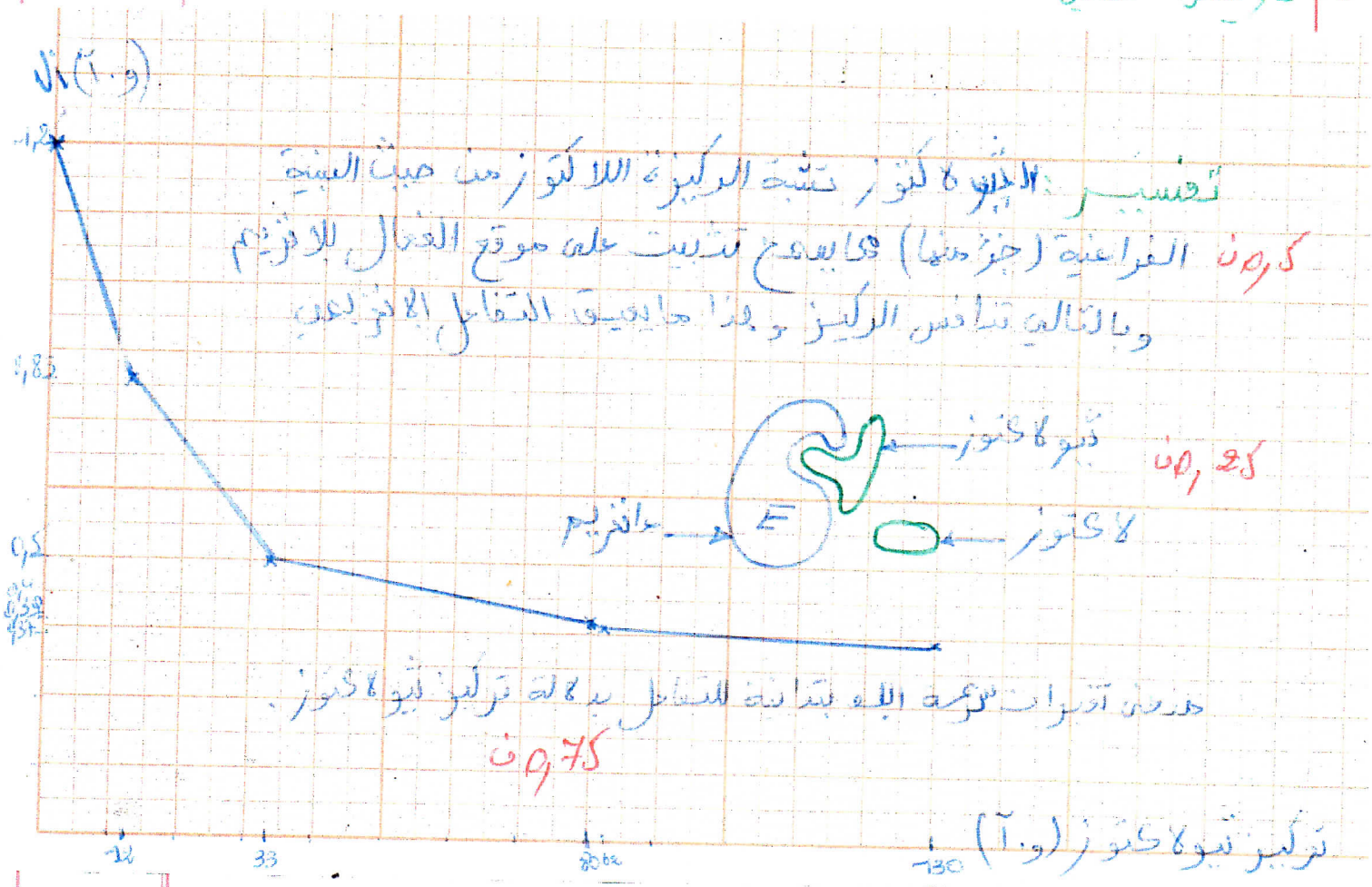
طبع بكل نقاط

| التنقيط | عناصر الاجابة | إ |
|---|---|---|
| (8x0,25) 3x: ن1,5 = | 1- تحديد مع التعليل :<br>- Asp ⇐ حامضية وجود وظيفة كربوكسيلية في الجذر الحامضية .<br>- Lys ⇐ متعادلة عدم وجود أي وظيفة إضافية في الجذر غير الكربوكسيلية و الأمينية .<br>- Lys ⇐ قاعدية لوجود وظيفة الأمينية إضافية في الجذر | 1 |
| ن 0,25 | ب- أكبر عدد ممكن من السلاسل الببتيدية :<br>الفعال الأول : 3 x 2 x 1 = 6 افعالات (عدد افعال الثلاثي)<br>الفعال الثاني : $3^3$ = 27 افعال (افعال الثلاثي) . | ب |
| 3x0,5 ن1,5 = | ج- الصيغة الكيميائية عند pH = 5 .<br>Lys: $^{\oplus}H_3N-CH(-(CH_2)_4-NH_3^{\oplus})-COOH$<br>Asp: $H_2N-CH(-CH_2-COO^{\ominus})-COO^{\ominus}$<br>Lys: $^{\oplus}H_3N-CH(-CH_2-SH)-COO^{\ominus}$ | ج |
| ن0,5 | د- صيغة الجزء الموافق عند pH = 5 .<br>$-NH-CH(-CH_2-COO^{\ominus})-CO-$ (Asp)<br>$-NH-CH(-(CH_2)_4-NH_3^{\oplus})-CO-$ (Lys)<br>رابطة الثنائية | د |
| 2x0,25 ن0,5 = | 2- أنواع الروابط : β ⇐ جسور كبريتية .<br>α ⇐ ثنائية . | 2 |
| ن0,25 | 3- حسب نوع البنية : ثالثية | 3 |
| (3x0,25) ن0,75 = | التعليل : * تتكون من سلسلة واحدة .<br>* كثيرة الببتيدات .<br>* وجود الروابط التي قاطعة الجسور الثنائية و كبريتية | |

| التنقيط | عناصر الإجابة | نرات |
|---|---|---|
| ن 0,5 | - صيغة الجزء المؤطر عند pH = 1 :<br>  <br> | |
| ن 0,75 | - العلاقة : تتأين الوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في الـ pH (مثال pH=5) تسمح بتكوين روابط تحافظ على استقرار بنية البروتين وبالتالي وظيفته.<br>وتغير الـ pH (مثال pH=1) يؤدي الى تكسير هذه الروابط وبالتالي تغير البنية وفقدان الوظيفة. | |
| 2 × 0,25 = ن 0,5 | - البيانات : 1 = ركيزة ، 2 = موقع الفعال | IP |
| 2 × 0,25 = ن 0,5 | - المقارنة : الشكل (أ) : الأحماض الأمينة للموقع الفعال في غياب الركيزة متباعدة.<br>الشكل (ب) : الأحماض الأمينة للموقع الفعال في وجود الركيزة متقاربة. | 1/2 |
| ن 0,5 | - الاستنتاج : الأنزيم يغير بنية الموقع الفعال بالتكامل التحفيز لتشكيل معقد أنزيم - ركيزة كأحد شروط عمل الأنزيم. | 1/2 |
| 4 × 0,25 = ن 1,00 | - التحليل : الشكل (أ) : يمثل المنحنى تغيرات تركيز الغلوكوز بدلالة الزمن في أوساط مختلفة درجة الحرارة :<br>- عند درجة الحرارة (37°) تزايد سريع في تركيز (الناتج) الغلوكوز لحدوث التفاعل ، الى أن يصل لتركيز (3,5 و 1) بعد 10 د.<br>- عند 10 د مع تغير درجة حرارة الوسط الى (40°) تركيز الغلوكوز ثابت عند قيمته السابقة (3,5 و 1).<br>- عند 25 د مع تغير درجة حرارة الوسط الى (15°) يعود تركيز الغلوكوز الى التزايد بشكل بطيء. | 3/4 |

| التنقيط | عناصر الإجابة | ات |
|---|---|---|
| | - عند pH=7 مع تغير درجة الحرارة الوسط، الى (80°م) يبقى تركيز الغلوكوز ثابت ويستمر في تفاعل عند درجة حرارة (37°م). | |
| 5 × 0,25 = 1,25 | - التفسير: | |
| 0,25 | - عند (37°م): حدوث التفاعل لحدوث التكامل البنيوي بين التركيزة و الموقع الفعال نتيجة تشكل معقد انزيم - ركيزة هي درجة المثلى للتفاعل. | |
| 0,25 | - عند (0°م): توقف التفاعل لتثبيط حركة الجزيئات و تغير البنية الفراغية للانزيم وخاصة الموقع الفعال مما يتبين تشكل المعقد انزيم - ركيزة. | |
| 0,25 | - عند (10°م) عودت التفاعل لأن تخريب عكوس لانزيم استعادة نشاطه بما أن درجة الحرارة منخفضة تقل التصادمات بين الإنزيم والركيزة. | |
| 0,25 | - عند (80°م): عدم حدوث التفاعل لتخريب الانزيم بتحطيم الروابط التي تحافظ على استقرارها بنية تشكل المعقد انزيم - ركيزة | |
| 0,25 | - عند (37°م): عدم وانشطات الانزيم لنشاطه لأن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى تخريب غير عكوس (نهائيا). | |
| 3 × 0,25 = 0,75 | - الشكل (ب): | |
| | - التحليل: يمثل المنحنى تغيرات تركيز اللاكتوز بدلالة الزمن في أوساط مختلفة درجة الحموضة (pH). | |
| | - عند pH = 8، انخفاض لافت في تركيز (الركيزة) اللاكتوز من (150 و 12,5) إلى (12,5 و 0). | |
| | - عند pH = 6، انخفاض تدريجي في تركيز تركيز اللاكتوز من (12,5 و 150) إلى (0 و 7). | |
| | - عند pH = 1 تركيز اللاكتوز ثابت عند قيمة السابقة (5 و 7) جزيئة التجربة. | |
| 3 × 0,25 = 0,75 | - التفسير: | |
| 0,25 | - عند pH = 8 حدوث نشاط انزيمي لأنها درجة المثلى تسمح بتشكل المعقد انزيم - ركيزة. | |
| 0,5 | - عند pH = 6 و pH = 1، انخفاض لأن بتوقف النشاط الإنزيمي لتأثر الجذور الجانبية للأحماض الأمينية للانزيم أن الحالة الكهربائية تصبح مختلفة موجبة هما يؤدي الى تغير البنية الفراغية للانزيم وخاصة للموقع الفعال هما يعيق تشكل المعقد انزيم - ركيزة. | |

| التنقيط | ظـــاهـــر الإجابـــة | ر/ن |
|---|---|---|
| 2 x 0,25<br>0,5 = | - المعلومات المستخلصة :<br>- لدرجة الحرارة للوسط و درجة الحموضة (pH) تأثير على نشاط الخمائر. | ع1 |
| | - رسم المنحنى | ع2 |




تفسير : الجزيء نيوكتوز تشبه التركيبة اللاكتوز من حيث البنية الفراغية (جزء منها) فيسمح تثبيت على موقع التفاعل للانزيم وبالتالي تنافس الركيز و هذا حايعيق التفاعل الانزيمي ك ن

| | | |
|---|---|---|
| 3 x 0,25<br>0,75 = | النحو العلمي : | ر/ن |
| | - الانزيم وسيط حيوي للتفاعل الكيميائي و حيويوت بروتينية يتميز ببنية فراغية نوعية بوجود تجويف يسمى بالموقع الفعال يتكامل نيو بامتلاء الركيزة مشكلا معقد انزيم - ركيزة لحدوث التفاعل و تأثير نوعي .<br>يتأثر الانزيم بدرجة الحرارة و الحموضة للوسط كما يؤدي الدنترة في البنية الفراغية للانزيم و خاصة الموقع الفعال و بالتالي يعيق تحفيز التفاعل لعدم تشكل المعقد انزيم - ركيزة . | |
| مج : 8 نقاط | | |
| 2 x 0,25<br>0,5 = | - الاستنتاج : تختلف البيدرات من حيث نوع و ترتيب و عدد الاتماض الأمينية . | ع |
| تابع | - التعليل : تواجد عدد لا متناهي من البيدرات لاختلافها في عدد ، نوع و ترتيب الاتماض الأمينية الداخلة في تركيبها و الذي يحدد الشكل الفراغي للبروتين حتى تتشرف على تركيبها | ت |