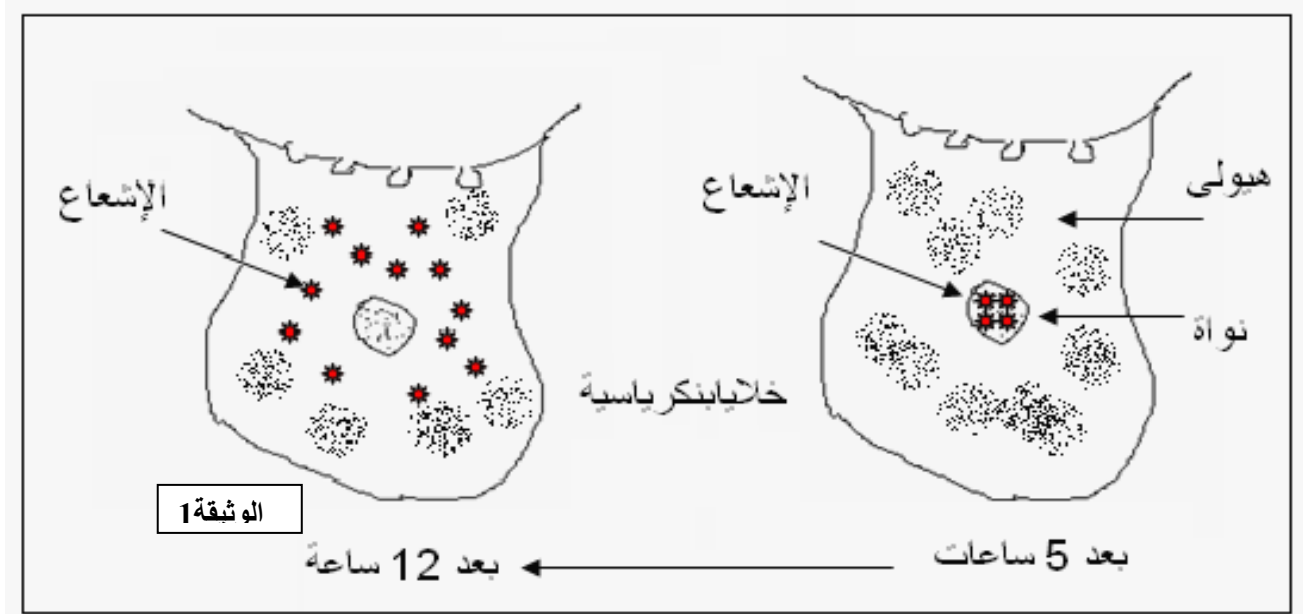


التمرين الأول :

لدراسة البنية الأولية لأنسولين الثور والحصان والخنزير أنجزت التجارب التالية
I- أخذت خلايا بنكرياسية للثور والحصان والخنزير ووضعت كل منها في وسط مغذ به (U) المشع، وتم تتبع الإشعاع على مستوى الخلايا بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي ، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة - 1 -



- 1 - فسر ظهور الإشعاع مبينا طبيعة الجزيئات المشعة ،
 - 2 - ماذا يمكن استخلاصه حول دور هذه الجزيئات المشعة ،
 - 3 - هل نحصل على نفس نتائج التجربة السابقة لو استعملنا التيامدين المشع بدل الفسفور ؟ علل إجابتك
- II- بينت دراسة بنية الجزيئات المشعة المستخلصة من الخلايا البنكرياسية لكل حيوان النتائج الممثلة في

جدول الوثيقة 2

نوع الخلايا البنكرياسية									الوثيقة 2
الخنزير			الحصان			الثور			
8	9	10	8	9	10	8	9	10	بنية جزء من الجزيئة المشعة
ACA	GGU	AUC	ACU	UCU	AUU	GCU	UCA	GUU	

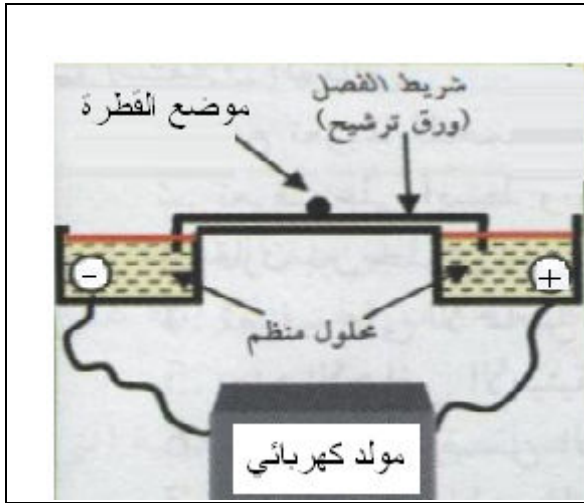
ACA : Thr	ACU : Thr	GCU : Ala
GGU : Gly	UCU : Ser	UCA : Ser
AUC : Ile	AUU : Ile	GUU : Val

جدول الشفرة الوراثية

- 1 - حدد الأحماض الأمينية (8 ، 9 ، 10) من كل سلسلة اعتمادا على جدول الشفرة الوراثية المرفقة
- 2 - استنتج أجزاء المورثات المسؤولة على ظهور هذه القطع من الأنسولين
- 3 - ما هي المعلومة المستخلصة من هذه الدراسة
- 4 - هل الجزيئات المختلفة لها تأثير على وظيفة الأنسولين ؟
- 5 - اقترح فرضية تفسر بها هذه الاشكالية؟

التمرين الثاني

أ - لدراسة سلوك بروتين زلال البيض على مستوى جهاز الفصل الكهربائي وضعت قطرة من المحلول على ورق ترشيح مبللة بمحلول ذو $PH = 1$ كما هو ممثل في الوثيقة- 1 -



كررت التجربة باستعمال محاليل ذات درجات PH مختلفة وفي كل مرة تم حساب مسافة تحرك قطرة زلال البيض نحو القطب الموجب أو السالب للمجال الكهربائي النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الوثيقة 2

الوثيقة 1

08	07	06	05	04.6	04	03	02	01	PH المحلول
+09.75	+07.7	+05	+0.75	00	- 3.75	- 7.5	- 9.5	-10	مسافة التحرك Cm

الوثيقة 2

1 - ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات مسافة تحرك بروتين زلال البيض بدلالة PH الوسط

2 - حلل المنحنى البياني الناتج

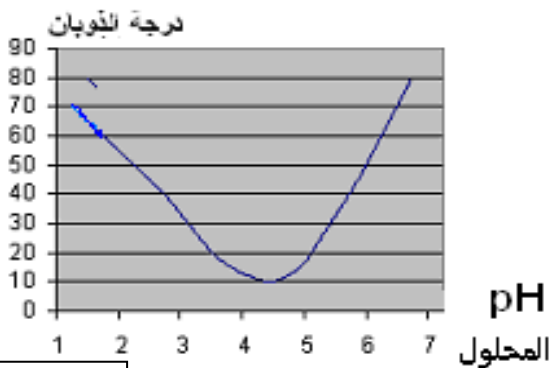
3 - استنتج من المنحنى قيمة PH_i بروتين زلال البيض

4 - مثل جزيئة بروتين زلال البيض باستعمال الصيغة التالية $[NH_2 - Pro - COOH]$ عند $PH = 2$ ، $PH = 8$

5 - استنتج الخاصية المميزة للبروتين

ب - بإضافة حجما من ماء زلال البيض في أنابيب اختبار بها محاليل مختلفة من الـ PH ، وعن طريق قياس درجة ذوبان محلول زلال

البيض في الوسط ، تم الحصول على النتائج الممثلة في منحنى الوثيقة- 3 -



الوثيقة 3

1 - حلل المنحنى و ماذا يمثل ؟

2 - استنتج درجة ذوبان البروتين عند PH_i زلال

البيض من المنحنى ؟ ماذا تمثل هذه النتيجة؟

3 - فسر النتيجة

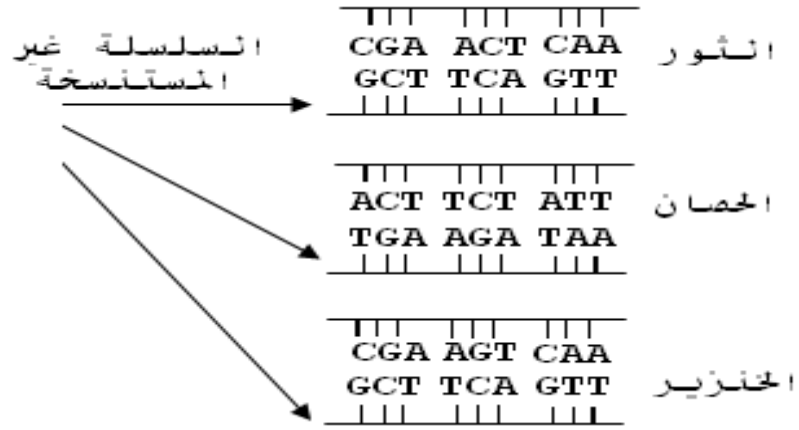
الإجابة النموذجية لتمارين الفصل الأول ...

المدة : ساعتان

اختبار مادة : العلوم الطبيعية ... الشعبة : علوم تجريبية

العلامة		عناصر الإجابة	محاور الموضوع										
المجموع	مجزأة												
		<p>I / 1 - تفسير ظهور الإشعاع</p> <p>ان الفسفور المشع يدخل في تركيب النيكلوتيدات المشكلة للـ ARN فظهور الإشعاع داخل النواة يدل على تشكل الـ ARN على مستواها خلال 5 ساعات</p> <p>وانتقال الإشعاع إلى الهيولى بعد 12 ساعة يدل على انتقال الـ ARN المصنع من النواة إلى الهيولى</p> <p>فطبيعة الجزيئات المشعة هي من النوع (ARNm) الرسول</p> <p>2 - الاستخلاص حول دور الجزيئات المشعة</p> <p>بستنسخ (ARNm) الرسول من الـ ADN في النواة لينتقل إلى الهيولى حاملا المعلومة الوراثية بشكل شفرة وراثية (رموزات) لتترجم على مستواها إلى بروتين معين</p> <p>3 - لا نحصل على نفس النتائج باستعمال التيامدين المشع</p> <p>التعليل : التيامدين المشع يدخل في تركيب الـ ADN والذي يبقى داخل النواة ولا ينتقل إلى الهيولى (ARNm لا يحتوي على القاعدة التيمين T)</p> <p>II / 1 - سلسلة الأحماض الأمينية (8 ، 9 ، 10) لكل من أنسولين الثور ، الحصان ، الخنزير كما هو في الجدول التالي</p> <table border="1" data-bbox="571 1496 1337 2110"> <thead> <tr> <th>الأحماض الأمينية</th> <th>مصدر الأنسولين</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8 - 9 - 10</td> <td>الثور</td> </tr> <tr> <td> $\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{GCU} & \text{UCA} & \text{GUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Val - Ser - Ala</p> </td> <td></td> </tr> <tr> <td> $\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACU} & \text{UCU} & \text{AUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Thr - Ser - Ile</p> </td> <td>الحصان</td> </tr> <tr> <td> $\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACA} & \text{GGU} & \text{AUC} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Ile - Thr - Gly</p> </td> <td>الخنزير</td> </tr> </tbody> </table>	الأحماض الأمينية	مصدر الأنسولين	8 - 9 - 10	الثور	$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{GCU} & \text{UCA} & \text{GUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Val - Ser - Ala</p>		$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACU} & \text{UCU} & \text{AUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Thr - Ser - Ile</p>	الحصان	$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACA} & \text{GGU} & \text{AUC} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Ile - Thr - Gly</p>	الخنزير	التمرين الأول
الأحماض الأمينية	مصدر الأنسولين												
8 - 9 - 10	الثور												
$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{GCU} & \text{UCA} & \text{GUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Val - Ser - Ala</p>													
$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACU} & \text{UCU} & \text{AUU} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Thr - Ser - Ile</p>	الحصان												
$\begin{array}{ccc} 8 & 9 & 10 \\ \text{ACA} & \text{GGU} & \text{AUC} \\ \hline & & \end{array}$ <p>Ile - Thr - Gly</p>	الخنزير												

2 - أجزاء المورثات المسنولة على ظهور القطع الأنسوليتية



3 - المعلومة المستخلصة من هذه الدراسة

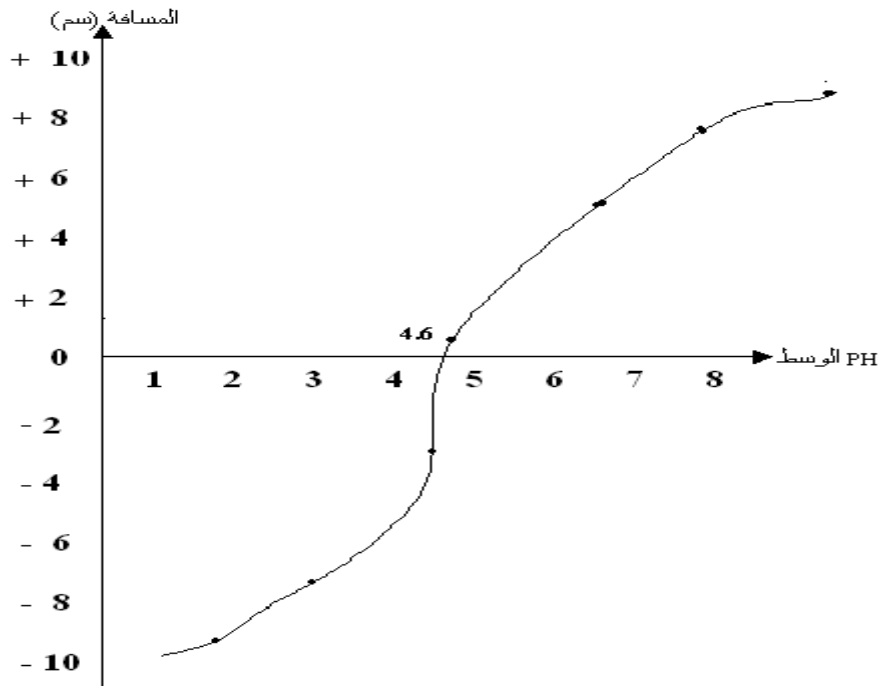
تختلف الجزيئات البروتينية باختلاف نوع المورثات التي تشرف عليها
(كل مورثة تشرف على اصطناع بروتين معين)

4 - وظيفة الأنسولين هي التأثير على خلايا مستهدفة معينة عن طريق مستقبلات نوعية مما يسمح بتخفيض نسبة السكر في الدم

رغم اختلاف أنواع الأنسولين فإنه يؤدي نفس الوظيفة

الفرضية المقترحة : ثبات الموقع الفعال للجزيئة مما يسمح بالثبوت على المستقبلات النوعية للخلايا المستهدفة

رسم المنحنى البياني : لتغيرات مسافة تحرك زلال البيض بدلالة درجة حموضة الوسط



التمرين
الثاني

2 - تحليل المنحنى الناتج :

يمثل المنحنى البياني تغيرات المسافة لتحرك البروتين (زلال البيض) في المجال

الكهربائي بدلالة PH الوسط

عند درجة PH المحصورة في المجال [1 - 4.6] يتحرك البروتين نحو القطب السالب للمجال الكهربائي (عدد الشحنات + < -)
 عند درجة PH المحصورة [4.6 - 8] يتحرك البروتين نحو القطب الموجب للمجال الكهربائي (عدد الشحنات - < +)
 عند درجة PH المحلول = 4.6 يبقى البروتين ساكنا المسافة المقطوعة = 0 (عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة)
 يلاحظ وجود تناسب طردي بين درجة الحموضة والمسافة المقطوعة

3 - تمثيل زلال البيض في المحلول ذو pH = 1
Pro - COOH - NH₃⁺ (اكتساب بروتون ← سلوك قاعدة)
 - تمثيل زلال البيض في المحلول ذو pH = 8
Pro - COO⁻ - NH₂ (فقد بروتون ← سلوك حمض)

4 - استنتاج قيمة **PHi** لمحلول زلال البيض :
 هي القيمة التي يتواجد عندها المحلول متعادلا كهربائيا (عدد الشحنات الموجبة = عدد الشحنات السالبة) ولا يتحرك البروتين عندها
 فدرجة **PHi** لبروتين زلال البيض = 4.6

III
5 نقاط

5 - الخاصية التي نبرزها هذه الدراسة هي الخاصية الحمقلية
 تسلك البروتينات سلوك قاعدة في الوسط الحمضي (اكتساب بروتون)
 وتسلك سلوك حمض في وسط قاعدي (فقد بروتون)

ب / 1 - - يمثل المنحنى تغيرات درجة ذوبان البروتين بدلالة pH الوسط
 - تحليل المنحنى : يمكن تجزئة المنحنى إلى ثلاثة أجزاء

أ - عند درجة pH الوسط المحصورة [3 - 4.6]
 يلاحظ تناقص تدريجي لدرجة ذوبان البروتين بارتفاع درجة pH الوسط
 ب- عند درجة pH الوسط = 4.6 تصل درجة ذوبان البروتين إلى أدنى قيمة لها
 ج - عند درجة pH الوسط المحصورة [4.6 - 6]
 يلاحظ زيادة لدرجة ذوبان البروتين بارتفاع درجة pH الوسط

2 - قيمة درجة ذوبان البروتين عند نقطة التعادل الكهربائي = 0.1
 أي تقريبا 10%

3 - تفسير الملاحظة : تفسر القيمة الدنيا لدرجة ذوبان البروتين عند pH الوسط الذي يكون مساويا لدرجة **PHi** زلال البيض = 4.6
 كلما كانت درجة pH الوسط قريبة من قيمة **PHi** البروتين تقل نسبة الذوبان وتزداد درجة الترسيب والتي تبلغ عندها قيمة عظمى
 فترسيب البروتين يعيق عملية الذوبان
 الخاصية التي تبينها هذه التجربة :

(يتوقف نشاط الإنزيمات في الأوساط القريبية من pHi الخاص بها)

I / 1 - تحديد طبيعة التفاعل الذي ينشطه الإنزيم

استهلاك جزيئة من الـ ATP ، فالتفاعل هو تفاعل فسفرة

2 - α : تفسير النتيجة : لا يمكن لإنزيم جلوكوكيناز تحفيز تفاعل فسفرة

لـ L - فركتوز لأن تأثير الإنزيمات نوعي

(يجب توفير إنزيم فركتوكيناز لتحقيق التفاعل)

β : توضيح الخاصية المميزة لإنزيم جلوكوكيناز :

التأثير النوعي للإنزيم يرجع إلى التكامل البنيوي بين الإنزيم ومادة التفاعل التي يختص بها حيث تنشأ رابطة مؤقتة بين مادة التفاعل والإنزيم لتشكيل معقد ويسمى هذا بالتفاعل المحفز

II / 1 - البيانات المرقمة

1 - الإنزيم النوعي 2 - مادة التفاعل (الركيزة) 3 - الموقع الفعال

4 - المعقد (إنزيم - مادة التفاعل) 5 - نواتج التفاعل

2 - تحديد الدعامة الكيميائية للتفاعل باستعمال الأرقام



III - النص العلمي

مفهوم الإنزيم : الإنزيم هو وسيط عضوي ذو طبيعة بروتينية وتأثير نوعي

يعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية في شروط محددة ، ولا يستهلك أثناء التفاعل

يعمل الإنزيم غالبا على نوع واحد من مادة التفاعل مشكلا معقدا [إنزيم - مادة التفاعل] ES تتكون خلالها روابط ضعيفة مع منطقة صغيرة من الإنزيم تعرف بالموقع الفعال والذي يكون شكله مكملا لشكل مادة التفاعل (التكامل المحفز)

يتأثر نشاط الإنزيم بتغيرات درجة الحرارة ودرجة الحموضة حيث أنه لكل إنزيم درجة حرارة ودرجة حموضة مثلى يكون نشاط الإنزيم عندها أعظما ، ويقل نشاطه بالابتعاد عن الدرجة المثلى

التمرين 3