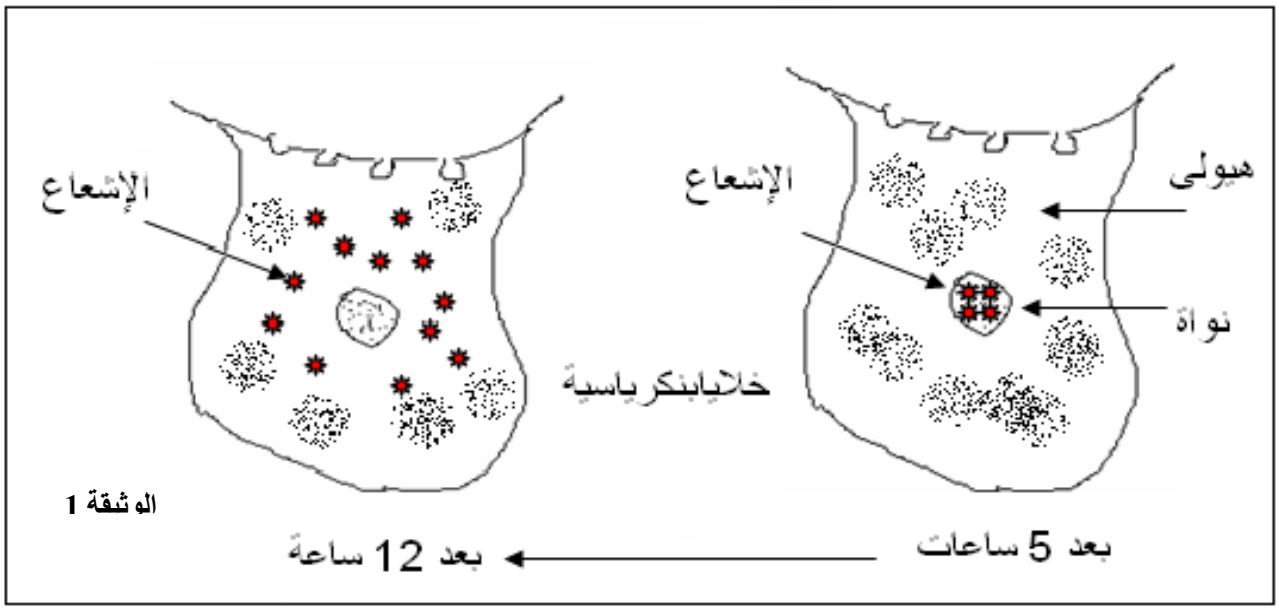
: التمرين الأول

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 -



الو ثيقة 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		
		الحصان	الخنزير
بنية جزء من الجزيئة المشعة	8 9 10 GCU UCA GUU	8 9 10 ACU UCU AUU	8 9 10 ACA GGU AUC

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

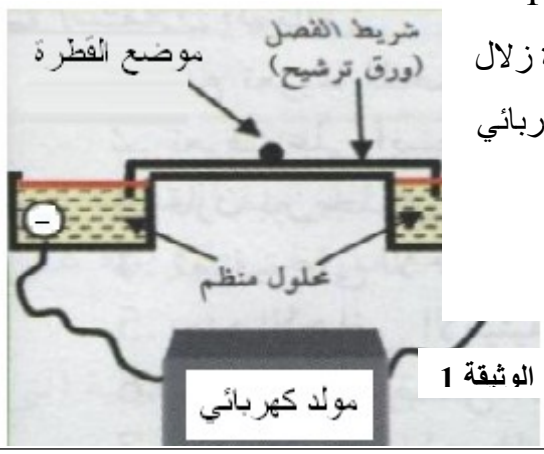
4 – هل الجزيئات المختلفة لها تأثير على وظيفة الأنسولين ؟

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 ذرجات 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



الو ثيقة 1

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

الو ثيقة 2

1 – ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرا ت مسافة نحرك بروتين زلال البيض بدلالة PH الوسط

2 – حلل المنحنى البياني الناتج

3 – استنتج من المنحنى قيمة PHi بروتين زلال البيض

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

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 -

1 – حلل المنحنى و ماذا يمثل ؟

2 – استنتج درجة ذوبان البروتين عند PHi زلال البيض من المنحنى ؟ ماذا تمثل هذه النتيجة؟

3 – فسر النتيجة

الو ثيقة 3

التمرين الثالث:

I- يقوم إنزيم الغلوكوكيناز بتحفيز التفاعل الحيوي التالي

$$\text{D - غلوكوز} + ATP \rightleftharpoons \text{D غلوكوز 6 - فوسفات} + ADP$$

1 – حدد طبيعة التفاعل الذي ينشطه الإنزيم الغلوكوكيناز

2- تم استبدال D - جلوكوز بمركب سكري مما كب L - فركتوز : فكانت سرعة التفاعل منعدمة ولم نجد في الوسط L- فركتوز - 6 فوسفات (يمكن حساب السرعة بتقنية مناسبة).

α- كيف تفسر هذه النتيجة ؟

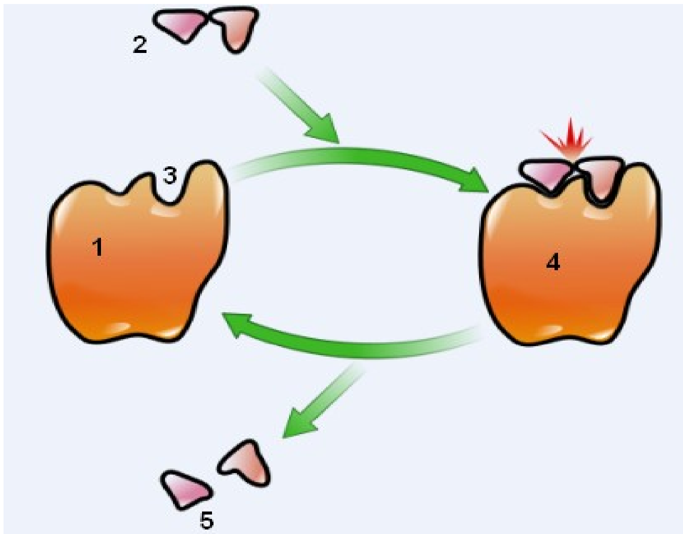
β - وضح الخاصية المميزة لانزيم جلوكوكيناز.

II– تمثل الوثيقة شكلا تخطيطيا لأحد التفاعلات الإنزيمية

1 – اكتب البيانات اللازمة

2 – حدد الدعامة الكيميائية التي تحقق التفاعل الإنزيمي باستبدال الحروف بالأرقام

$$E + S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons P + E$$



III- على ضوء دراستك لموضوع الإنزيمات وما توصلت إليه من نتائج اكتب نصا علميا مختصرا تلخص فيه المعلومات التالية

* مفهوم الإنزيم
* علاقة الإنزيم بمادة التفاعل و وبنيته
* العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم

انتـــــــــــــــــــــــــــــهى

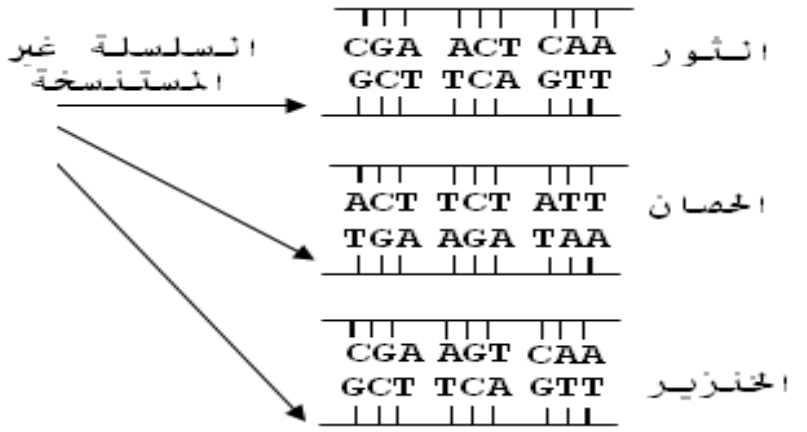
.... الإجابة النموذجية لتمارين القصل الأول

اختبار مادة : العلوم الطبيعية ... الشعبة : علومتجريبية ..... المدة : ساعتان

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الأول	I/ 1 – تفسير ظهور الإشعاع ان الفسفور المشع بدخل في تركيب النيكليوتيدات المشكلة للـ ARN فظهور الإشعاع داخل النواة يدل على تشكل الـ ARN على مستواها خلال 5 ساعات وانتقال الإشعاع إلى الهيولى بعد 12 ساعة يدل على انتقال الـ ARN المصنع من النواة إلى الهيولى فطبيعة الجزيئات المشعة هي من النوع (ARNm) الرسول 2 – الاستخلاص حول دور الجزيئات المشعة بستنسخ (ARNm) الرسول من الـ ADN في النواة لينتقل إلى الهيولى حاملا المعلومة الوراثية بشكل شفرة وراثية (رامزات) لتترجم على مستواها إلى بروتين معين 3 – لا نحصل على نفس النتائج باستعمال التيامدين المشع التعليل : التيمدين المشع يدخل في تركيب الـ ADN والذي يبقى داخل النواة ولا ينتقل إلى الهيولى (ARNm لا يحتوي على القاعدة التيمين T) II/ 1 - سلسلة الأحماض الأمينية (8 ،9 ، 10) لكل من أنسولين الثور ، الحصان ، الخنزير كما هو في الجدول التالي		

مصدر الأنسولين	الأحماض الأميتية 8 - 9 - 10
الثور	8 9 10 GCU UCA GUU Val - Ser - Ala
الحصان	8 9 10 ACU UCU AUU Thr – Ser - Ile
الخنزير	8 9 10 ACA GGU AUC Ile - Thr - Gly

أجزاء المورثات المسئولة على ظهور القطع الأنسوليتية – 2



المعلومة المستخلصة من هذه الدراسة – 3

تختلف الجزيئات البروتينية باختلاف نوع المورثات التي تشرف عليها

(كل مورثة تشرف على اصطناع بروتين معين)

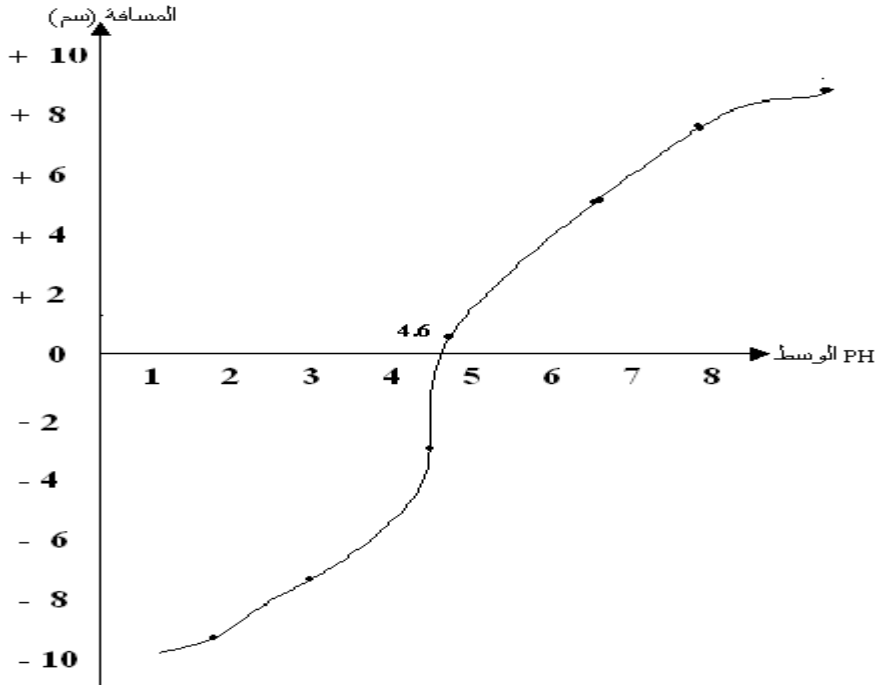
4 - وظيفة الأنسولين هي التأثير على خلايا مستهدفة معينة عن طريق مستقبلات نوعية مما يسمح بتخفيض نسبة السكر في الدم

رغم اختلاف أنواع الأنسولين فإنه يؤدي نفس الوظيفة

الفرضية المقترحة : ثبات الموقع الفعال للجزيئة مما يسمح بالتثبيت على المستقبلات التوعية للخلايا المستهدفة

التمرين الثاني

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



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 =
NH_3^+ - Pro - COOH (اكتساب بروتون ← سلوك قاعدة)
- تمثيل زلال البيض في المحلول ذو pH 8 =
NH_2 - Pro - COO^- (فقد بروتون ← سلوك حمض)

III
نقاط 5

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

5 – الخاصية التي نبرزها هذه الدراسة هي الخاصية الحمقلية
تسكك 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
جـ – 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 تقريا 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 القريبة من pHi الخاص بها)

التمرين 3		I/ 1 – تحديد طبيعة التفاعل الذي بنشطه الإنزيم استهلاك جزيئة من الـ ATP ، فالتفاعل هو تفاعل فسفرة 2 – α : تفسير النتيجة : لايمكن 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 بختص 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 $E + S \rightleftharpoons ES \rightleftharpoons P + E$ $\rightleftharpoons \quad 1 \rightleftharpoons 2 \quad 4 \quad 5 + 1$ 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 وا حد 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 أعظميا ، ويقل نشاطه بالابتعاد عن الدرجة المثلى		

إختبار الفصل الأول في مادة
علوم الطبيعة والحياة

المستـــــوى : 3 ع ت

المـــــدة : 4 ساعات

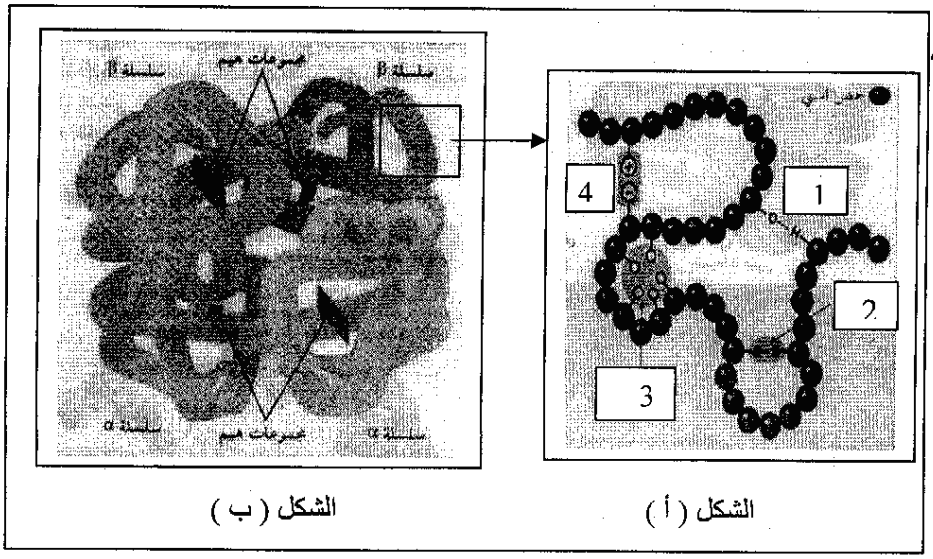
الجزء الأول : (15 نقطة)

التمرين الأول :

1- الهيموغلوبين بروتين غير متجانس لوني يدخل في تركيب الكريات الدموية الحمراء ، يتكون من أربع تحت وحدات ، بنيته موضحة في الوثيقة (1) من خلال الشكلين (أ) و (ب)

أ- أكمل البيانات المرقمة من 1 الى 4 في الشكل (أ).

ب - صف معتمدا على الشكل (أ) بنية إحدى تحت وحدات بروتين الهيموغلوبين.



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

2- لتحديد مقر تركيب البروتين في الخلية نقوم بتحضين خلايا لمدة 45 ثانية في محلول يحتوي أ حماض أمينية موسومة بالنظير المشع C^{14} ثم نفجرها بصدمة حلولية لغرض فصل أجزائها السيتوبلازمية وبتقنية مافوق الطرد المركزي للجزء الهيولي المشع يفصل الراسب والسائل الطافي .نتائج الملاحظة بالمجهر الإلكتروني وتحليل النشاط الإشعاعي الخاص بكل من الراسب والسائل الطافي مدونة في الوثيقة (2)

ما فوق الطرد المركزي للجزء السيتوبلازمي المشع	الملاحظة بالمجهر الإلكتروني	تحليل النشاط الإشعاعي
السائل الطافي / الراسب	السائل الطافي — البنية أ / الراسب — البنية ب	الإشعاع 200 100 — الراسب — السائل الطافي

- فسر النتائج المحصل عليها ؟ ماذا تستنتج .

الوثيقة (2)

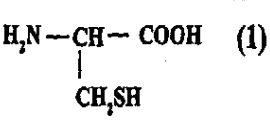
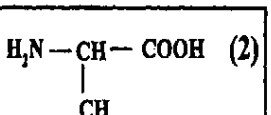
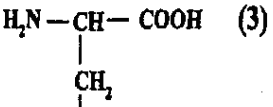
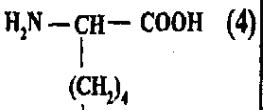
3- تمثل الوثيقة (3) الوحدات (ألأحماض الأمينية) الناتجة عن إماهة البنية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)

أ – أكتب الصيغة الكيميائية العامة لهذه الجزيئات .

ب – وضح كيفية ارتباط الوحدات (1 ، 2 ، 3) بمعادلة كيميائية مع تسمية المركب الناتج .

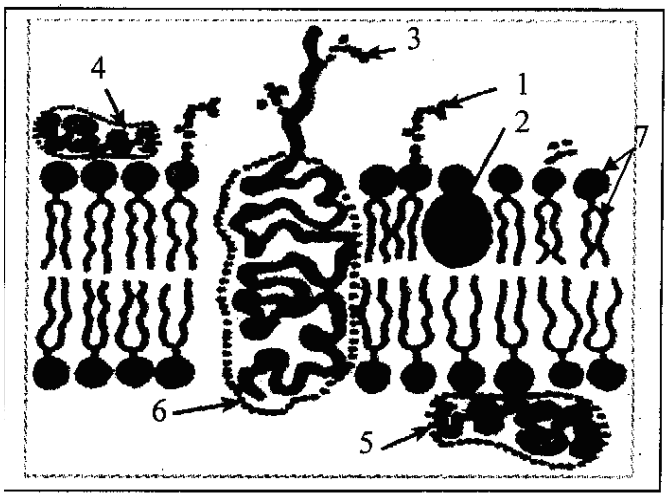
ج – أكتب الشكل الشاردي للوحدات الأربعة للوثيقة (3) في الـ Phi الخا ص بها .

د- حدد سلوك كل حمض أميني في المحلول ذو PH = 5.5 مستعينا بمعادلات كيميائية .

(1)  السيســـــتيين ($PH_i = 5,06$)	(2)  الفـــالين ($PH_i = 5,96$)
(3)  حمـــض الأســـبارتيك ($PH_i = 2,77$)	(4)  اللـــيزين ($PH_i = 9,74$)

الوثيقة (3)

التمرين الثاني :



الوثيقة (1)

1- توضح الوثيقة (1) رسم تخطيطي لما فوق بنية الغشاء الهيولي للكرية الدموية الحمراء .

أ- ضع بيانات العناصر المشار إليها بالأرقام دون إعادة الرسم .

ب- يشير العنصر (3و6) إلى مركب ذو أهمية في تحديد الذات بحيث يميز الزمر الدموية ABO وRh .

- حدد المصدر الوراثي لهذا المركب.

ج- من خلال إجابتك على السؤال (ب) ومعارفك الخاصة حدد مفهوم الذات.

2- نود التعرف على الزمرة الدموية للشخص "س" والشخص "ع"فتحصلنا على النتائج المدونة في جدول الوثيقة (2).

إن أحد التحليلين يجب إعادته فنتائجه من الإختبار الأول والثاني غير متوافقة بينها .

أ- حسب تقنية كل اختبار ماهي المعلومة المراد البحث عنها من كل اختبار؟

ب- حلل وفسر النتائج المحصل عليها من الاختبارين

ج- ماهو الاختبار الذي يلزم اعادته ؟ علل إجابتك.

د- حدد زمرة الاختبار الصحيح ؟

هـ - قدم مميزات الزمر الدموية الأربعة (A ,B, AB,O) .

	مصل الاختبار			ك.د.ح الاختبار	
	مصل Anti A	مصل Anti B	مصل Anti A Anti B+	ك.د.ح A	ك.د.ح B
اختباردم الشخص "س"	○	○	○	●	●
اختباردم الشخص "ع"	●	○	●	●	○
الاختبار الأول : نضع لكل قطرة من مصل الاختبار قطرة من دم الشخص المراد تحليل دمه				الاختبار الثاني : نضيف لكل قطرة من ك.د.ح الاختبار قطرة من دم الشخص المراد تحليل د	
نخلط القطرتين ونلاحظ الحالة (ارتصاص أم لا)					

● ارتصاص ○ عدم حدوث ارتصاص

الوثيقة (2)

-الجزء الثالث -5نقاط

* تمثل الوثيقة 1 مادة الربسين التي تفرزها غدة البنكرياس؛

1-الى أي مجموعة بيوكمياوية تنتمي المادة [س]

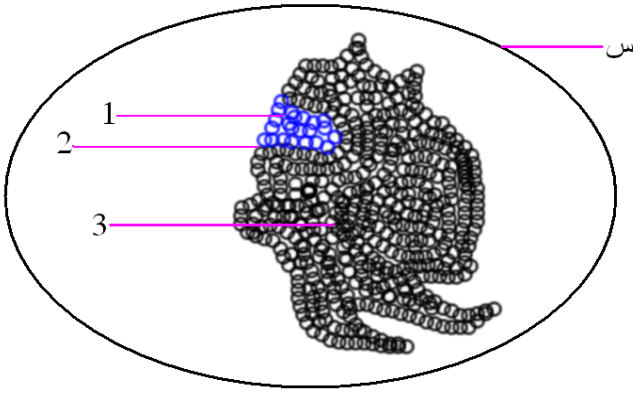
2- أكتب البيانات المرقمة

3-فيما يتمثل دورها الفزيولوجي (استعن بنتائج الجدول)

4-الجدول المرافق يمثل سلسلة من التجارب المخبرية:

-النتائج ظهرت بعد مرور ساعتين من بداية التجارب

-البروتين المستعمل هو ؛ البومين (البيض الممدد ثم المسخن)



وثيقة 1

1_حلل نتائج كل تجربة علما ان المحلولالحقيقي يحوي مواد عضوية بسيطةوالمحلول المعلق يحوي مواد عضوية معقدة التركيب

2_ماذا تستنتج من جمع نتائج الجدول؟

3- أذكر دور الترييسين؟ وشروط عمله؟ وأين يوجد؟

رقم	محتوى أنبوب :الحرارة[37°م]	النتيـــــــــجة
1	معلق جزيئات بروتينية صغيرة +NaOHترييسين	محلول حقيقي
2	معلق جزيئات بروتينية صغيرة +ترييسين	محلول معلق
3	معلق جزيئات بروتينية صغير +NaOH	محلول معلق
4	مكعبات كبيرة الحجم من البروتين +NaOHترييسين	محلول معلق

حل الموضوع

- تنتمي المادة .س. الى الانزيمات الهاضمة ..0.25 (4)1ن

2 – البيانات:

(1) موقع فعال

(2) انزيم التربسين

(3) مادة التفاعل

3 – دورها: تعمل الانزيمات الهاضمة على هدم المواد العضوية المعقدة الى مواد عضوية بسيطة 1ن

4- تحليل نتائج التجربية 1: محلول حقيقي عبارة عن احماض امنية مع الماء ناتج عن تفكيك انزيم التربسبن لجزيئات صغيرة تعد عديد البتيد في وسط قاعدي PH=7 ودرجة حرارة 37 دم 0.5 ن

5- تحليل نتائج التجربة 2: غياب القاعدة NaOH لم يفكك التربسين متعدد الببتيد الي احماض امينية فبقي علي شكل معلق في نفس الدرجة الحرارية السابقة (37دم) 0.5ن

تحليل نتائج التجربة 3: وجود الوسط القاعدي مع غياب انزيم التربسين لم يتفكك متعدد الببتيد فبقي علي شكل معلق في درجة حرارة 37دم

0.5ن

6- تحليل نتائج التجربة 4: البروتين مع انزيم التربسين في وسط قاعدي ودرجة حرارة 37 دم يتفكك الي متعدد الببتيد 0.5ن

7- الاستنتاج: ان انزيم التربسين يحلل البروتين الى متعدد الببتيد في وسط قاعدي ودرجة حرارة 37دم 0.5ن

ويفكك متعدد الببتيد الى احماض امينية في نفس الوسط السابق ونفس درجة الحرارة

(ب) يفرز انزيم التربسين من قبل البنكرياس في المعي الدقيق(الاثني عشر)

0.5ن