elbassair.net

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

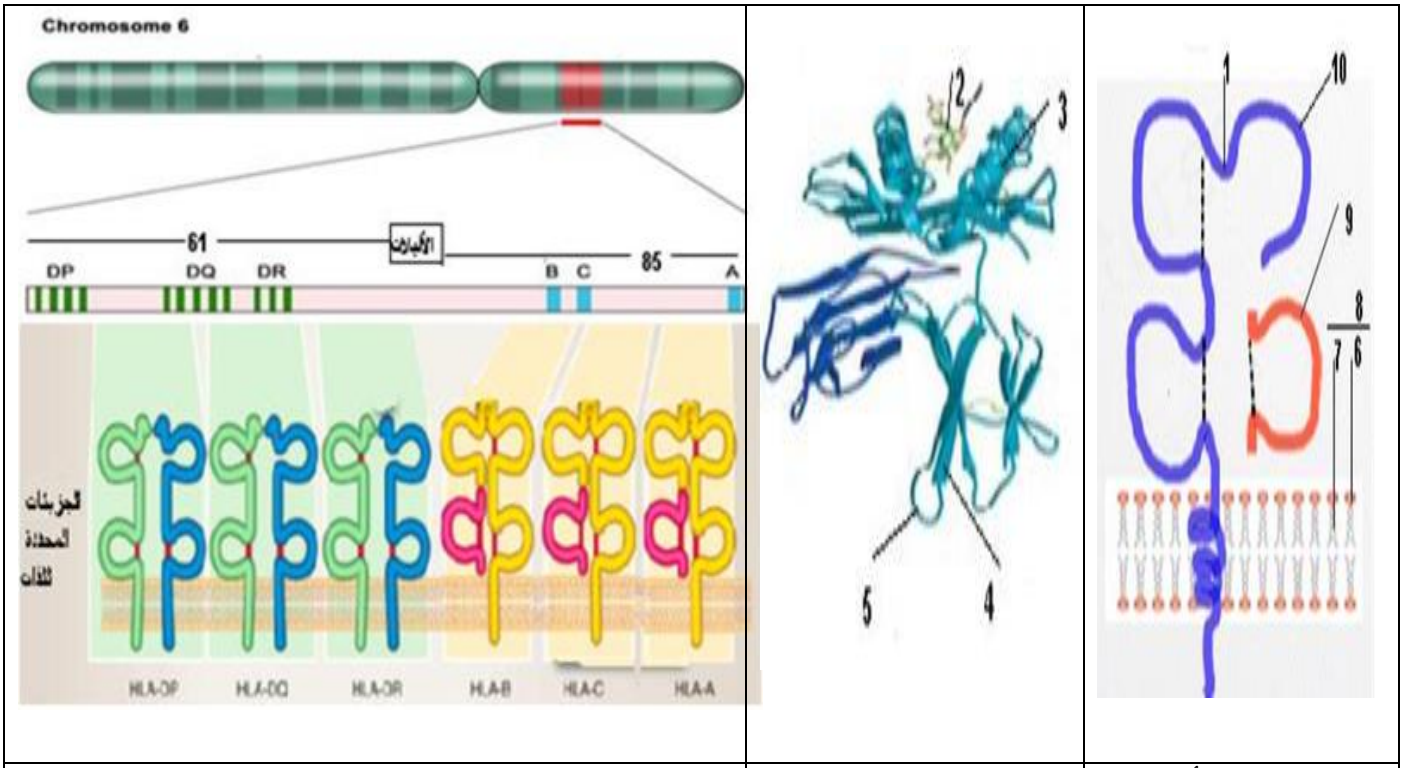
ثانوية مكي مني — السنة الدراسية: 2022/2021

المدة : 3 ساعات — السنة النهائية علوم تجريبية

اختبار الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة

تمرين الأول :

تستطيع خلايا الجهاز المناعي التمييز بين ما ينتمي للذات و مالا ينتمي لها عن طريق جزيئات بروتينية متواجدة على سطح الأغشية الهيولية لخلايا العضوية (الذات) تسمى محددات الذات لمعرفة الخصائص و دور هذه الجزيئات نقترح الدراسة التالية :



الشكل (أ)	الشكل (ب)	الشكل (ج)

الوثيقة 01

1- تعرف على البيانات و الشكل ج محددا بدقة نوع الجزيئات المحددة للذات ثم استخرج مميزات المنشأ الوراثي لهذه الجزيئات .

2- باستغلال معطيات الوثيقة و مكتسباتك اشرح في نص علمي كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة .

التمرين الثاني :

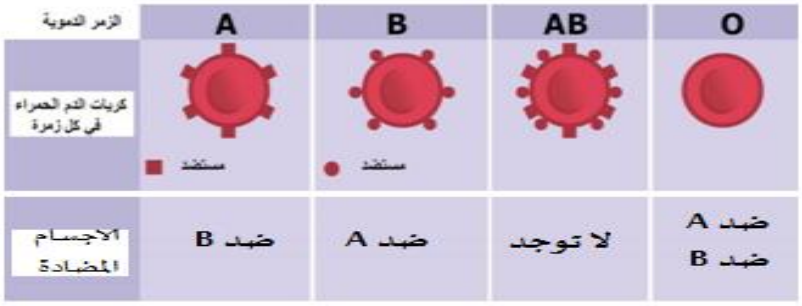
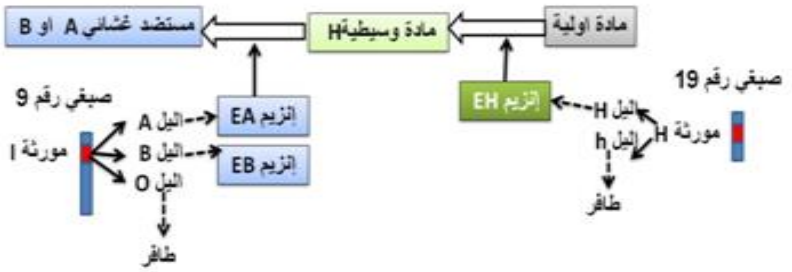
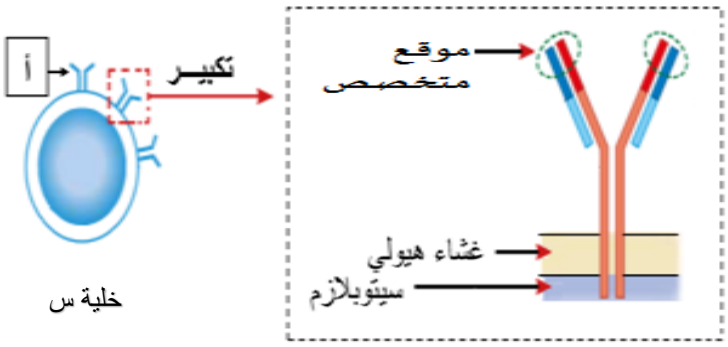
الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تتواجد في مصل الدم منها المتواجد بشكل طبيعي و منها من يتم إنتاجه بعد دخول المستضد الذي حرض على إفرازها بتدخل الخلايا اللمفاوية (س) و قد تستخدم الأجسام المضادة للكشف عن تواجد بعض الأمراض في المصل أو تستخدم للكشف عن النتيجة الحمل .

الجزء الأول:

توضح الوثيقة 01 بالشكل (أ) أنواع الزمر الدموية للكريات الحمراء أما بالشكل(ب) يوضح المنشأ الوراثي لظهور

elbassair.net

المستضدات الغشائية لكريات الدم الحمراء و الشكل ج يمثل الخلية اللمفاوية(س).

الشكل (أ)	
الشكل (ب)	
الشكل (ج)	
الوثيقة (1)	

التعليمة : باستغلال أشكال الوثيقة 1 بين أن وظيفة الجسم المضاد تتعلق بخاصية بنيوية هامة تحقق الانتقاء والتعارف من جهة والتنفيذ من جهة أخرى.

الجزء الثاني:

اختبار الحمل هو اختبار مناعي للكشف عن وجود هرمون HCG في البول. يتم إنتاج هذا الهرمون عن طريق تكوين المشيمة(تفرزه التروفوبلاست) يتم استخدام الأجسام المضادة للكشف عن الحمل و تتم بطريقتين للكشف عن تواجد الهرمون HCG ، و ذلك باستخدام الأجسام المضادة anti HCG

الطريقة الأولى : نبحث في بول المرأة عن وجود هرمون جنيني HCG و يتم إنتاج الكاشف (التحضير):

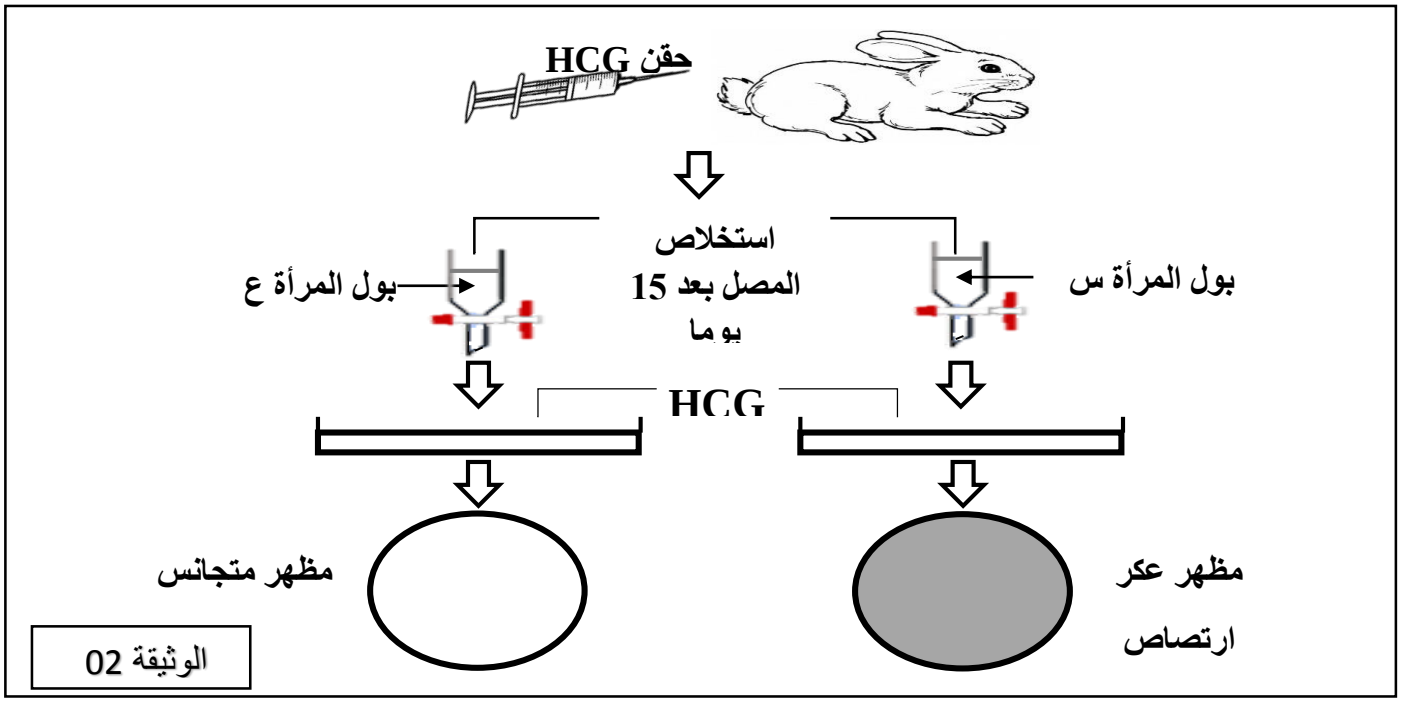
* حقن الـ HCG في دم أرنب ، * نزع الدم وفصل المصل بعد أسابع . تلخص الوثيقة (2) الشروط والنتائج:

استعماله :

الحالة (1) : مزج قليل من البول مع المصل

الحالة (2) : نظرا لعدم وضوح نتائج الكشف نضيف بعد مدة للمزيج معلقا متجانسا من جزيئات اللاتكس مغطاة بجزيئات الـ HCG (الوثيقة 2)، كما يمكن ملاحظة إمكانيتين عقب الحالة الثانية (2) من استعمال الكشف

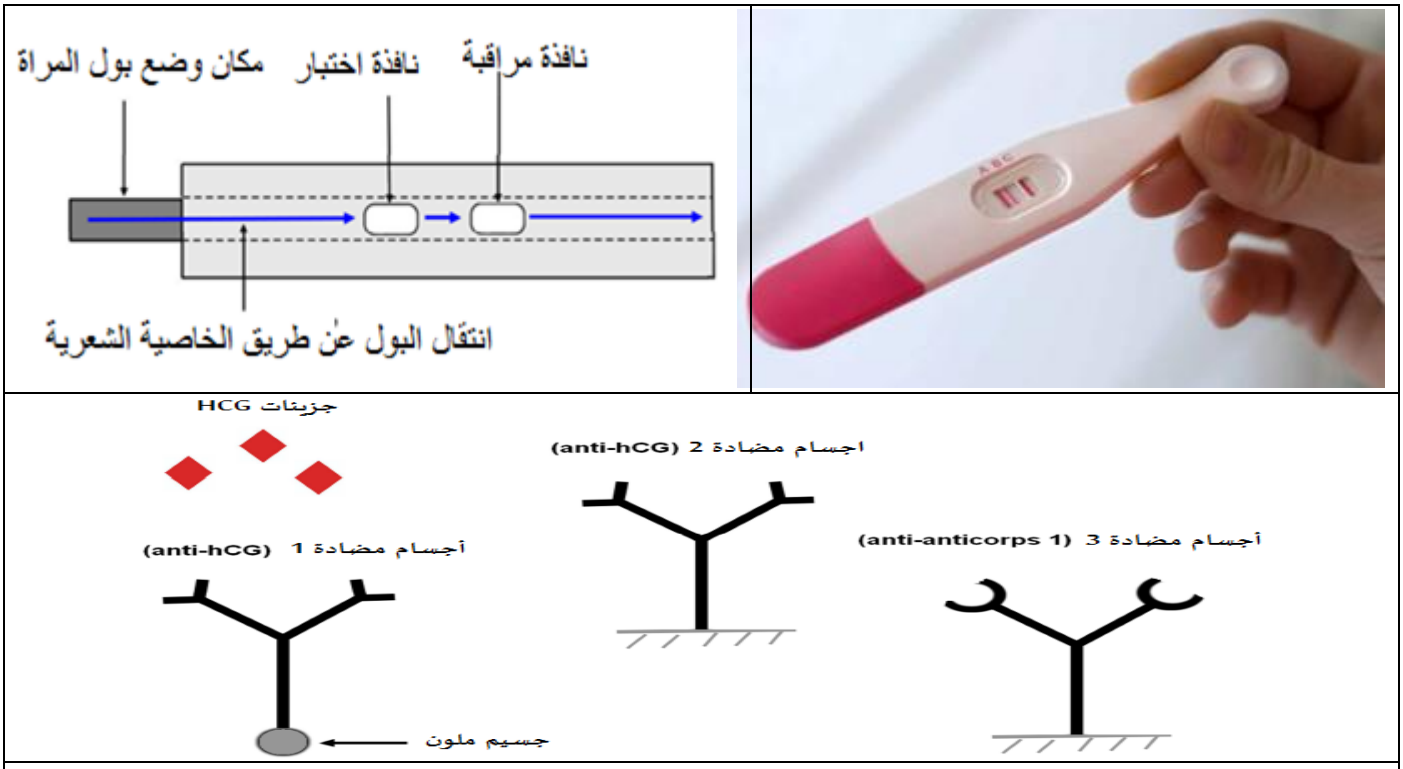
elbassair.net



الوثيقة 02

الطريقة الثانية : مبدأ استخدام اختبار الحمل قد يأتي على شكل قلم بفتيل ماص.الذي يجب تشريبه بالبول للكشف عن الحمل . بعد التشريب،يهاجر البول في جميع أنحاء الفتيل عن طريق الشعيرات . خلال هذه الهجرة ينتقل معه اجسام مضادة نمط واحد إلى نافذتين: نافذة الاختبار و نافذة التحكم تحتوي تحتوان على اجسام مضادة مثبتة

- آلية عمل اختبار الحمل يحتوي الفتيل الذي يستقبل البول على أجسام مضادة حرة وملونة 1 (الأجسام المضادة لHCG). ،يقدم المخططين معلومات مفيدة على المستوى الجزيئي،النتائج التي تم الحصول عليها على مستوى نافذة الاختبار ونافذة التحكم في حالة الاختبار إيجابي . الوثيقة (3) تلخص الشروط والنتائج .



الوثيقة (3)

elbassair.net

التعليمة :

من خلال استغلال ما جاء في الوثيقتين 2 و3 اشرح اعتماد طريقة الكشف عن الحمل باستعمال الأجسام المضادة anti HCG (الطريقتين)

التمرين الثالث :

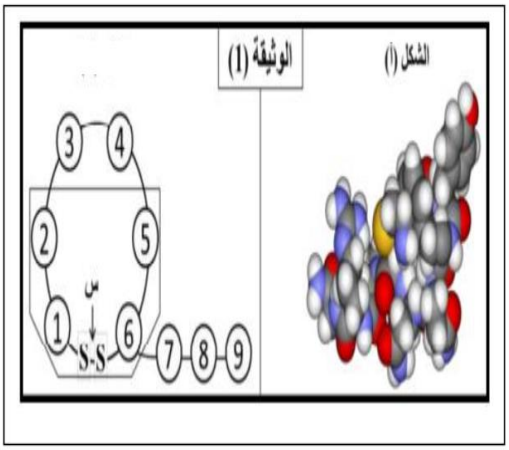
الفازوبرسين (vasopressine) هرمون يعمل على إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية و خاصة في حالة جفاف الجلد (Désydratation)

تمثل الوثيقة 1 أ بنية الفازوبرسين , حيث يمثل البنية الفراغية الممثلة بواسطة برامج Rastop مرفقا بتمثيلا بسيطا لجزء من هذه البنية .

يحتوي الفازوبرسين على احماض امينية غيرمتكررة باستثناء الثنائية (1 . 6) و لغرض تحديد تسلسل هذه الاحماض الامينية نكسر الرابطة (س) بتقنية خاصة فنحصل على سلسلة خطية من الاحماض الامينية نعاملها بالازيمات المحللة للروابط الببتيدية حيث يظهر الجدول مراحل و نتائج المعاملة الإنزيمية

يخضع هرمون الفازوبرسين للهجرة الكهربائية في وسطين مختلفين من حيث درجة حموضة الوسط

الوسط الأول pH=4 و الثاني pH=12 نتائج التجربة موضحة في الوثيقة الشكل .

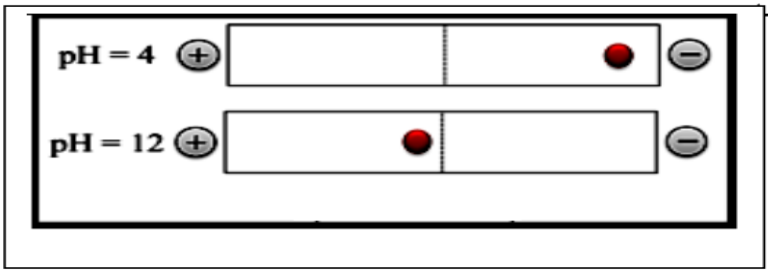


الجدول (1)

الإنزيمات	مواضع التحلّل
البيبسين (Pepsine)	الجهة NH لـ Tyr , Phe
الكيموتريبسين (Chymotrypsine)	الجهة CO لـ Tyr , Phe
التريبسين (Trypsine)	الجهة CO لـ Arg
أسبارتيك N بروتياز (Asp N protéase)	الجهة NH لـ Cys

الجدول (2)

	مراحل المعاملة الإنزيمية	النتائج
1	فازوبريسين + بيبسين	سباعي ببتيد + Cys + Tyr
2	فازوبريسين + كيموتريبسين	سداسي ببتيد + Phe + ثنائي ببتيد Cys-Tyr
3	سداسي الببتيد السابق + التريبسين	خماسي ببتيد + Gly
4	خماسي الببتيد السابق + أسبارتيك N بروتياز	ثلاثي ببتيد Cys-Pro-Arg + ثنائي ببتيد Gln-Asn



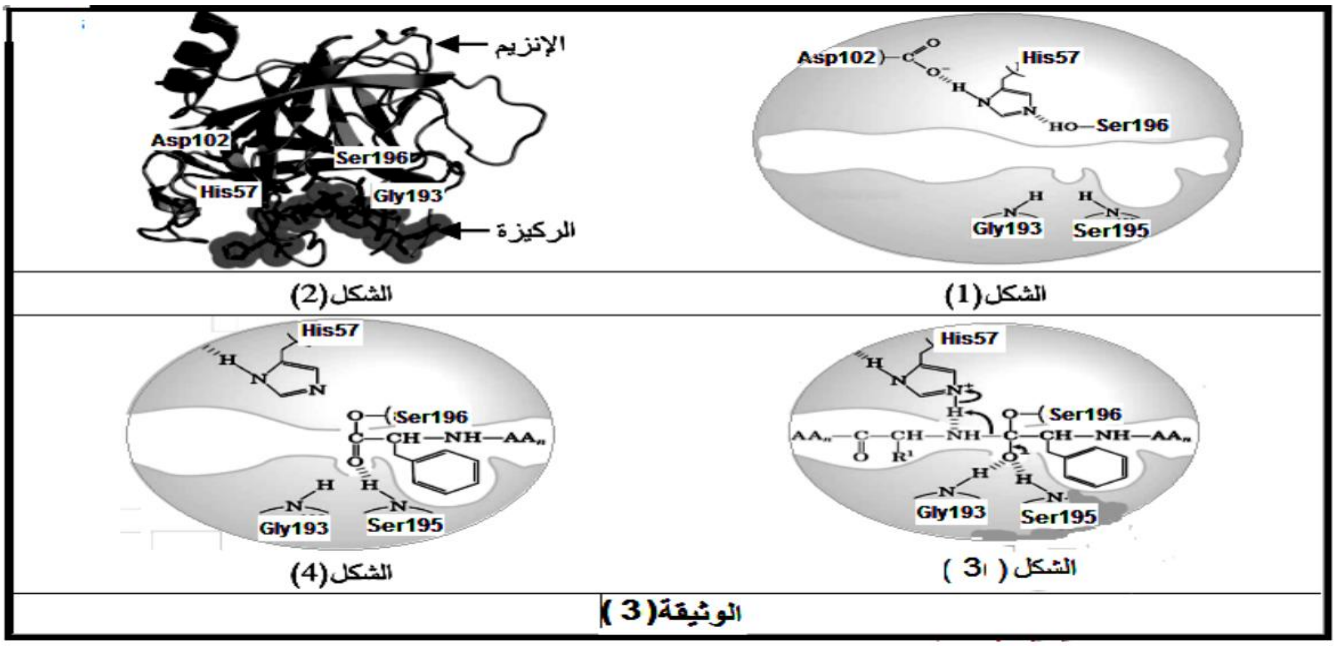
تكتب صيغة الببتيد اختصارا NH_2-peptide-COOH

1- باستغلالك للنتائج التجريبية في الجدولين 01 و02 من الوثيقة 01 حدد سلسلة الفازوبرسين مستخرجا خصائص الببتيد مدعما اجابتك بالصيغة الكيميائية للببتيد في كل وسط .

من بين الانزيمات المستعملة لدراسة هرمون الفازوبرسين انزيم الكيموتربسين الذي استطاع العلماء

تحديد الية عمله من اجل استعماله كوسيلة للتعرف على بنية بعض البروتينات حيث تظهر بنيته مشاركة احماض امينية معينة خلال عملية تفكيك البروتينات

elbassair.net



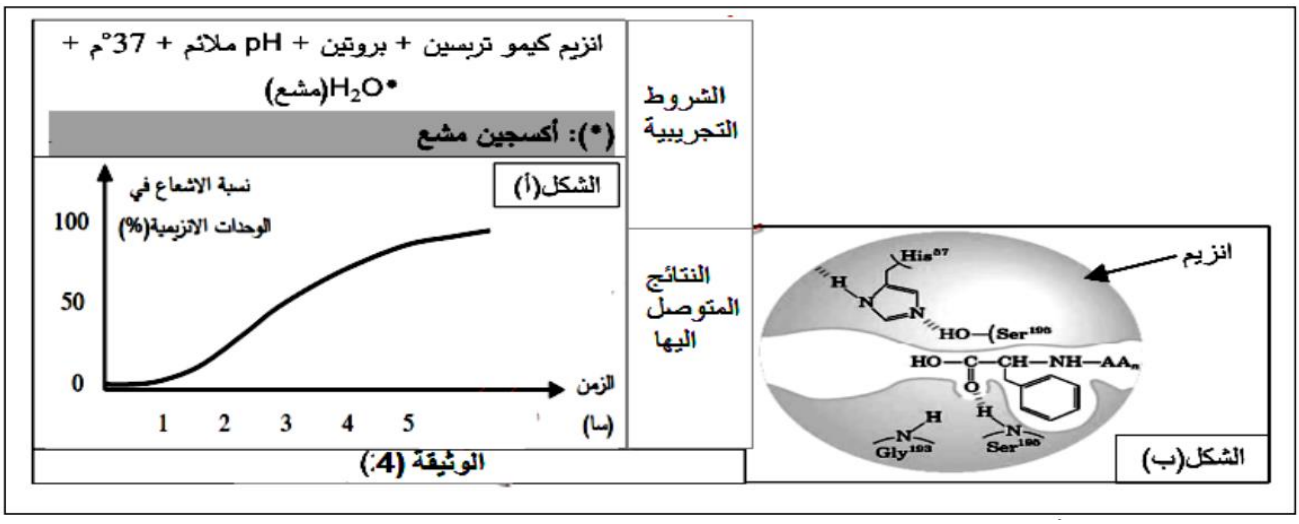
1 – علل ارتباط وظيفة الانزيم بعدد قليل من الاحماض الامينية من الشكلين أ و ب مقترحا فرضية بخصوص مصير الرابطة الكيميائية التكافؤية المتشكلة بين الحمض الاميني Ser ومادة التفاعل .

الجزء الثاني:

لغرض التحقق من صحة الفرضية أجريت دراسة مكملة للدراسة السابقة تتعلق بانزيم الكيموتربسين حيث

الشكل أ : شروط و نتائج تجربة مخبرية

الشكل ب : تمثيل للخطوة ما قبل الأخيرة من عمل الانزيم



1- استدل من الشكلين على مدى صحة الفرضية التي اقترحتها سابقا

2- اشرح الية عمل انزيم الكيموتربسين من خلال الوثيقة 02 و 03 مبينا خصوصيته في تفكيك بروتين الفازوبرسين

الجزء الثالث :

لخص في نص علمي الخصائص التي تتميز بها الانزيمات و دورها الحيوي في العضوية للحفاظ على مختلف الظواهر البيولوجية .

تصرف و كأنه مستحيل أن تفشل .....سدد الله خطاكم .

elbassair.net

مؤشرات الإجابة		
المعايير	المؤشرات	العلامة
	التمرين الأول : (5 نقاط) **1- التعرف على البيانات و الشكل ج:** 1 . منطقة تبين البتيد المستضدي 2 . البتيد المستضدي 3 . البنية α الحلزونية 4 . البنية β الوريقية 5 . منطقة الانعطاف 6 . قطب محب للماء 7 . قطب كاره للماء 8 . فوسفولبيد 9 . β_2m 10 . السلسلة α **الشكل ج : تمثل المنشا الوراثي لجزيئات الذات hla1و 02** **نوع الجزيئات المحددة للذات :** **مميزات المنشأ الوراثي لهذه الجزيئات:** 1 . التنوع المورثي ، 2 . التنوع الاليلي ، 3 . عدم وجود سيادة ، 4 . مورثات متقاربة محمولة على نفس الصبغي **2- الشرح في نص علمي كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة :** • **ينفرد كل شخص بهوية بيولوجية محددة بتدخل جزيئات غشائية خاصة فكيف يتم ذلك ؟ وفيما تتمثل هذه الجزيئات الغشائية ؟** • **. تتمثل الجزيئات الغشائية في نظام CMH Rh ABO** **نظام الـ CMH يتمثل في النظامين HALIوHLAII** **يمثل HLAII في المورثات المحمولة على صبغي رقم 6 والمتمثلة في ذات $D_P D_Q D_R$ التنوع الاليلي التي تشفر على مختلف جزيئات البروتينية** **يمثل HLAI في المورثات A B C ذات التنوع الاليلي التي تشرف على تركيب البروتينات الغشائية IHLA** **نظام ABO ونظام Rh** • **تمثل هذه الجزيئات الغشائية الهوية البيولوجية والتي يحدد نوعها التماثل المورثي ومختلف .... التراكيب المورثية هوية محددة بيولوجية**	**02 ن** **01 ن** **02 ن**

elbassair.net

مؤشرات الإجابة		
المعايير	المؤشرات	العلامة
	التمرين الثاني : الجزء الأول: التبيان أن وظيفة الجسم المضاد تتعلق بخاصية بنيوية هامة تحقق الانتقاء والتعارف من جهة والتنفيذ من جهة أخرى: يمثل الشكل (أ): ..... تحمل اغشية الكريات الدموية الحمراء مستضدات غشائية تختلف حسب نوع الزمرة الدموية A.B.AB.O . تتضمن امصال الزمر المختلف اجسام مضادة تختلف عن المستضد الغشائي الذي تحمله الكريات الحمراء للشخص: الزمرة A يتضمن مصلها اجسام مضادة Bل الزمرة B يتضمن مصلها اجسام مضادة Aل الزمرة A B لا يتضمن مصلها أي نوع من الاجسام مضادة الزمرة O يتضمن مصلها اجسام مضادة Bل و اجسام مضادة Aل • يتوقف نقل الدم بين الاشخاص على عدم وجود اجسام مضادة لكريات الدم الحمراء للشخص المعطي في مصل الاخذ. يمثل الشكل (ب): رسم تخطيطي للمنشا المورثي للزمر الدموية. يشرف على تركيب المستضدات الغشائي لكريات الدم الحمراء ثلاث اليلات محمولة على صبغيات محددة: الصبغي 19 به الاليل H المسؤول عن تركيب انزيم H يشرف عن تركيب مادة وسيطيةH (القاعدة السكرية الخماسية)تعتبر مادة تفاعل لعمل كل من انزيم A وانزيم B. الصبغي 6 به أليل A يشرف على تركيب إنزيمA مسؤول عن إضافة جز سكري سادس هو ..... الصبغي 6 به أليل B يشرف على تركيب إنزيمB مسؤول عن إضافة جز سكري سادس هو ..... الصبغي 6 به أليل o يشرف على تركيب إنزيم o طافر لا يقوم بأي وظيفة وعليه تتميز هذه الزمرة بالقاعدة السكرية الخماسية فقط (المادة الوسيطيةH) . • المستضدات الغشائية لكريات الدم الحمراء هي ناتج عمل إنزيمات متخصصة (EH.EB.EA) تأخذ بنيات معينة تحدد نوع الزمرة الدموية ،لها أجسام مضادة نوعية.	2ن

elbassair.net

من خلال الشكل (ج):

- تحمل الخلايا الليمفاوية B مستقبلات غشائية BCR هي في الحقيقة أجسام مضادة مثبتة على غشاء هذه النوع من الخلايا المناعية. 1ن
- يتحدد تخصص هذه المستقبلات من خلال قطعة محددة متغيرة للسلاسل الثقيلة والسلاسل الخفيفة ، فتهيئ موقع تثبيت محدد مولد الضد.
- تنتقى نسائل الخلايا المناعيةLB بواسطة المستضد الذي يتثبت على مستقبلاتها الغشائية.

- حسب نوع المستقبل الغشائي تشارك نسيلة محددة من الخلايا المناعية LB نظرا لتخصص مستقبلاتها (أجسام مضادة مثبتة).

التركيب:

البروتينات التي توظف في الاستجابة المناعية منها المستقبلات الغشائية في الخلايا LB وحسب تنوعها تتنوع النسائل ويتحدد نوع الخلايا المنشط حسب امكانية ارتباط المستضد بتلك المستقبلات المناسبة (تكامل بنيوي).

وجود الاجسام المضادة المتخصصة في امصال الدم يحدد امكانية النقل في حال نقل الدم لان تشكل المعقدات المناعي ومنه حالة الارتصاص الخطيرة.

ان تخصص أي بروتين (انزيم ، جسم مضاد) يتحدد من خلال تعبير مورثة مضبوطة والتي تضمن الحصول على بنى فراغية تضمن اداء وظيفة متخصصة.

الجزء الثاني:

الطريقة الأولى: يتم الكشف عن الحمل انطلاقا من استخدام أجسام مضادة ضد HCG المتحصل عليها من الأرنب الذي تم حقنه ب HCG ويتم إضافتها لعينيتين من بول امرأة حامل و الأخرى غير حامل في وجود اللاتكس. 02 ن

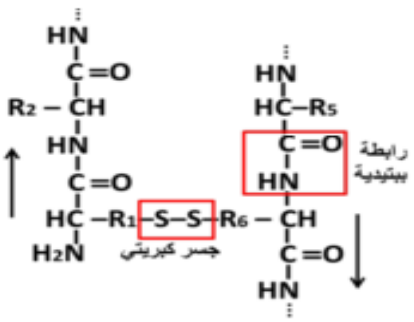
. المرأة س : من خلال الوثيقة (2) : مصل المرأة لا يحتوي على جزيئات HCG وبالتالي تغيب الأجسام المضادة AntiHCG في وجود اللاتكس المغطى ب HCG يتم حدوث الارتصاص إذن: المرأة غير حامل

. المرأة (ع) : لم يحدث الارتصاص الواضح لان الأجسام المضادة الموجودة في مصل الأرنب ارتبطت بالجزيئات HCG الموجود في بول المرأة وبالتالي عند إضافة اللاتكس لم يحدث ارتصاص.

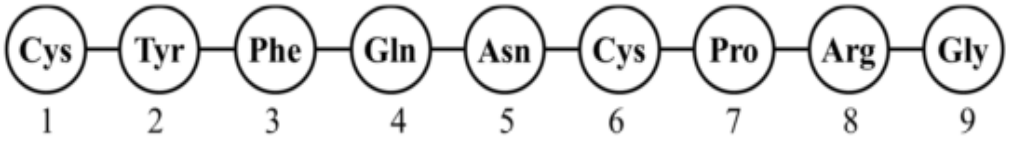
التركيب:

تعتمد الطريقة الأولى على استخدام الارتصاص كدليل لعدم حدوث الحمل.

elbassair.net

	الطريقة الثانية : استخدام قلم فتيل مزود بأجسام مضادة حرة في بداية القلم وأجسام مضادة مرتبطة في النافذة المراقبة ونافذة الاختبار بحيث الأجسام المضادة الحرة تحمل جسم ملون . . حيث في حالة المرأة الحامل لم يتم وضع قطرات من البول تهاجر الأجسام المضادة 1 المرتبطة ب HCG إلى نافذة الاختبار وترتبط بالأجسام المضادة وتشكل خط ملون وتهاجر أيضا إلى الأجسام المضادة 3 ترتبط بالأجسام المضادة ويشكل الخط الثاني في حالة المرأة غير الحامل . لما يتم وضع قطرة بول: .... وتهاجر الأجسام المضادة لوحدها بغياب HCG وترتبط فقط مع الأجسام المضادة المتواجدة في نافذة المراقبة وتعطي خط واحد فقط. النتيجة 2 : تعتمد الطريقة الثانية على استخدام أجسام مضادة مرتبطة بجزيء ملون .	2ن
	التمرين الثالث: 1 . وصف بنية الفازوبريسين : الفازوبريسين متعدد ببتيد يتكون من 9 أحماض أمينية يرتبط الحمضان الامينيان 1و 6 بجسر كبريتي مما يعطيه مظهر حلقة مذنبة . 2 . كتابة الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر :  II. 1 . عدد الأحماض الامينية التي يمكن استنتاج ترتيبها في سلسلة الفازوبريسين من نتائج المرحلة (1) هي: أربعة (4) الاحتمالات الممكنة : نعلم أن الحمضين الامينيين 1 و 6 هما Cys ذلك لتدخلهما في تشكيل جسر كبريتي وعليه يمكن وضع احتمالين : **الاحتمال الأول :** (1) و (6) = Cys . Tyr = (9) Phe = (2)	

elbassair.net

	الاحتمال الثاني : (1) و (6) = Cys (2) = Tyr (3) = Phe	1ن
	2 . استنتاج: الاحتمال الثاني هو الصحيح	
	تعليل الإجابة : أعطت المعاملة بالكيموتريبسين ثنائي بيبتيد Cys-Tyr وهذا يعني وجود Tyr في المرتبة (2) و Phe في المرتبة (3) وهو ما يوافق الاحتمال الثاني ويتناقض مع الاحتمال الأول	
	3 . نوع وترتيب الأحماض الامينية الذي يمكن اكتشافه من نتائج المرحلة (3) : الحمض الاميني (9) هو Gly وهذا يستلزم أن يكون الحمض الاميني (8) هو Arg	
	4 . استنتاج تسلسل الأحماض الامينية في كل من ثنائي الببتيد وثلاثي الببتيد الناتجين خلال المرحلة (4) :	
	ثنائي الببتيد: Gln-Asn -⑤-④- ثلاثي الببتيد: Cys-Pro-Arg -⑥-⑦-⑧-	
	5 . كتابة ترتيب الأحماض الامينية المشكلة لهرمون الفازوبريسين :	
		
	شرح خصائص البيبتيد التي سمحت بالحصول على هذه النتائج :	
	. يتمتع البيبتيد بالخاصية الحمقلية نظرا لاحتوائه على وظيفة حمضية وأخرى أمينية طرفيتين مما يجعله يسلك سلوك الحمض في الوسط القاعدي وسلوك القاعدة في الوسط الحمضي	
	. تتعلق الحالة الكهربائية للبيبتيد (قوة الشحنة) بالوظائف الإضافية الموجودة على مستوى الجذور مما يؤثر على خواصه الحمقلية	
	. في الوسط ذو (pH = 4) : يعتبر حامضيا بالنسبة للفازوبريسين الذي يسلك سلوك القاعدة باكتسابه شحنة موجبة ويهجر نحو القطب السالب بمسافة كبيرة نظرا لقوة الشحنة (الفرق بين pH الوسط و pHi كبير)	

elbassair.net

1ن

$$H_3N^+ - Peptide - COOH$$
$$|$$
$$^+NH_3$$

. في الوسط ذو (pH = 12) : يعتبر قاعديا بالنسبة للفازوبريسين الذي يسلك سلوك الحمض باكتسابه شحنة سالبة ويهجر نحو القطب الموجب بمسافة صغيرة لضعف الشحنة السالبة (الفرق بين pH الوسط و pHi صغير جدا)

$$H_2N - Peptide - COO^-$$
$$|$$
$$NH_2$$

الجزء الثاني :

1 / تعليل ارتباط وظيفة الإنزيم بعدد قليل من الأحماض باستدلال منطقي :

1. . من خلال الشكل 1 يتبين أن : الموقع الفعال للإنزيم يتكون من عدد قليل من الأحماض الامينية عددها 4
2. . من خلال 2 يتبين أن : الركيزة تتثبت على الإنزيم في مستوى موقع محدد هو الموقع الفعال وهو جزء صغير من الإنزيم

1ن

- وعليه فان الإنزيم يؤثر على الركيزة عند ارتباطه بها بواسطة أحماض الموقع الفعال ذات العدد القليل وهو ما يؤكد ارتباط وظيفته المتمثلة في التأثير على الركيزة بمجموعة قليلة من أحماضه بمثل مجموعها الموقع الفعال لهذا الإنزيم

2 . المقارنة بين الشكلين :

معيار المقارنة	الشكل 3	الشكل 4
مادة التفاعل	كاملة	مفككة
نوع الروابط المتشكلة	. يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين احداهما تكافؤية والاخرى غير تكافؤية . يشكل الـ His 57 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة . يشكل Gly 193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة	. يشكل الـ Ser195 رابطتين مختلفتين احداهما تكافؤية والاخرى غير تكافؤية . يفقد الـ His 57 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة . يفقد Gly 193 رابطة غير تكافؤية مع الركيزة

1ن

الفرضية المقترحة بخصوص مصير الرابطة التكافؤية المتشكلة:

elbassair.net

	تتفكك الرابطة التكافؤية بين Ser195 والركيزة تمهيدا لخروج هذه الأخيرة من الموقع الفعال **الجزء الثالث :** 1/ الاستدلال على صحة الفرضية . من خلال الشكل (أ) يتبين أن إنزيم الكيموتربسين يستعمل الماء أثناء عمله . من خلال الشكل (ب) يتبين غياب الرابطة التكافؤية بين Ser195 ومادة التفاعل . وعليه فان الإنزيم يعمل على تفكيك الرابطة التكافؤية باستعمال جزيئة H_2O حيث يكتسب الإنزيم OH الماء وتكتسب مادة التفاعل بروتونا H^+ وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما وهو ما يؤكد غيابها في الشكل (ب) ومنه فالفرضية المقترحة صحيحة 2 /شرح آلية عمل إنزيم الكيموتربسين : . يثبت الإنزيم الركيزة باستعمال أحماض الموقع الفعال المتمثلة في Ser195و الـ Gly193 . تتشكل رابطة بين الوظيفة الامينية لـ His57 و الرابطة البيبتيدية في البروتين (مادة التفاعل) . يتفكك البروتين نتيجة كسر الرابطة البيبتيدية . يتحرر الناتج الأول عن التفكيك . يربط الـ Ser195 الناتج الثاني من مادة التفاعل من الجهة الكربوكسيلية بواسطة رابطة تكافؤية . يستعمل الإنزيم جزيئة ماء فيعمل على تفكيكها إلى OH^-و H^+ . يسترجع Ser195 الـ OH^-بينما يكتسب الناتج الثاني البروتون وتنكسر الرابطة التكافؤية بينهما . يتحرر الناتج الثاني من مادة التفاعل 3 /الإنزيمات هي جزيئات بروتينية تتطلب وظيفتها تشكل بنية فراغية محددة والتي ضمن تشكلها الروابط البنيوية المتشكلة أثناء انطواء السلسلة البيبتيدية خلال	1ن 2ن

elbassair.net

	مرحلة نضج بروتين وهو ما يسمح بتقارب أحماض محددة في البنية مشكلة الموقع الفعال إن أحماض الموقع الفعال ذات أهمية بالغة لكون جذورها تتقابل بنيويا مع مادة التفاعل وهو الأمر الذي سمح بتشكل روابط انتقالية خلال تشكل المعقد الإنزيمي الذي يعتبر نقطة انطلاق للنشاط الإنزيمي.	1ن

إن شاء الله
بالتوفيق
و النجاح
elbassair.net
elbassair.net