

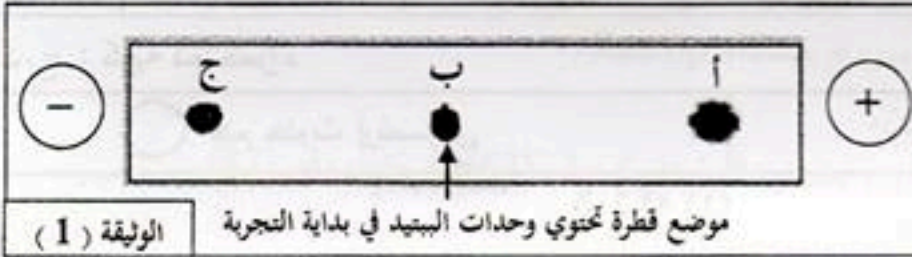
على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (10 نقاط)

البروتينات جزيئات محددة بمعلومة وراثية، تؤدي وظائف حيوية متنوعة تتوقف على بنيتها الفراغية. قصد التعرف على وحداتها البنائية وخصائصها، أُجريت الدراسة التالية:

I - تُخضع الوحدات البنائية للبيتيد وظيفي كتلته المولية $503(g/mol)$ للفصل بتقنية الهجرة الكهربائية في وسط ذي $pH=6$. النتائج المتحصل عليها مبينة في الوثيقة (1).



1 - حلل نتائج الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟
2 - اقترح فرضية تحدد من خلالها عدد الوحدات البنائية المشكّلة لهذا البيبتيد.

II - 1- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) السلسلة الناسخة لقطعة ADN تشرف على تركيب البيبتيد الوظيفي المدروس،

الشكل (أ) الوثيقة (2)					
اتجاه القراءة TAC-CTG-CAG-TCT-CTA-ATT					
UAA	AUG	GUU	CGU	GAU	الرمازات
UAG		GUA	AGA	GAC	
UGA		GUC	AGG		
رامازات توقف	Met	Val	Arg	Asp	الحمض الأميني

وجزء من جدول الشفرة الوراثية.
أ- مثل تتابع الوحدات البنائية المشكّلة لهذا البيبتيد الوظيفي.

ب- هل تأكدت من صحة الفرضية المقترحة سابقا؟

2 - يلخص الشكل (ب) من الوثيقة (2) pH_i للوحدات البنائية المشكّلة للبيبتيد المدروس وجذورها (R) وكتلتها المولية.

Asp	Arg	Val	رمز الوحدة البنائية
$P_{Hi} = 2.98$	$P_{Hi} = 10.7$	$P_{Hi} = 6$	pH_i الوحدة البنائية
$-CH_2-COOH$	$-(CH_2)_3-NH-C(=NH)-NH_2$	$-CH-CH_3$ CH_3	الجنر (R)
133	174	117	الكتلة المولية للحمض الأميني (g/mol)

الشكل (ب) الوثيقة (2)

أ - أنسب الوحدة البنائية الموافقة للبقع المشار إليها بالحروف (أ)، (ب)، (ج) من الوثيقة (1). علّل.

ب- اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة للبيبتيد الوظيفي المدروس.























ج- هل تتوافق النتيجة المحصل عليها في الوثيقة (2) والكتلة المولية للبيبتيد الوظيفي المدروس؟ علّل إجابتك.

ملاحظة: الكتلة المولية للعناصر: (O=16، H=1)

التمرين الثاني: (10 نقاط)

تُحدّد الذات بنظام الـ CMH ونظام الـ ABO والـ Rh. قصد معرفة العناصر المتدخلة في تحديد الزمر الدموية وعلاقتها بنقل الدم بين الأشخاص، تُقترح عليك الدراسة التالية:

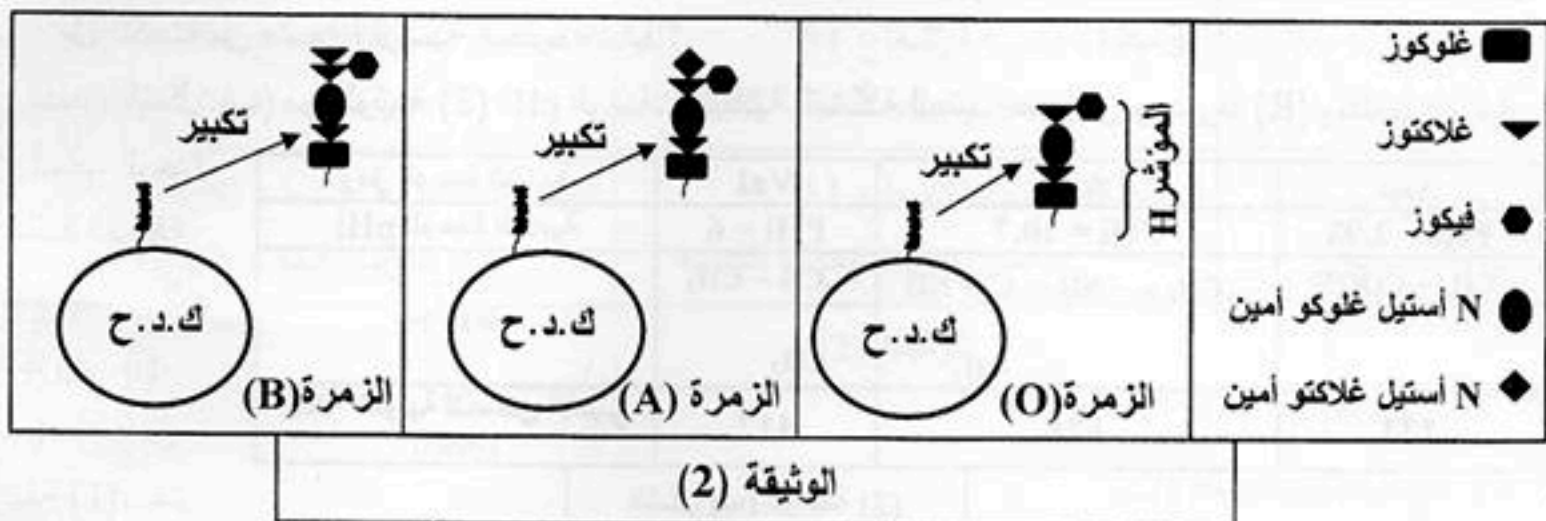
I- بيّنت اختبارات تحديد الزمر الدموية لعائلة، النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح		الاختبار (1) باستعمال المصل			الاختبار الأفراد
ك.د.ح B	ك.د.ح A	ضد D (Anti-D)	ضد B (Anti-B)	ضد A (Anti-A)	
					الأب
					الأم
					البنت
					الابن
ك.د.ح : كرية دم حمراء					
 حدوث إرتصاص			 عدم حدوث إرتصاص		
الوثيقة (1)					

1- ما الهدف من استعمال المصل والكريات الدموية الحمراء في هذين الاختبارين؟

- 2- أ- حدّد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة. ثم علّل إجابتك معتمدا على نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.
 ب- هل نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل تؤكد نتائج الاختبار (2) باستعمال ك.د.ح؟ وضّح ذلك.
 3- وضّح برسم تخطيطي نتيجة الاختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti-A).

II- تمثّل الوثيقة (2) نمذجة جزيئية للمستقبلات الموجودة على سطح أغشية الكريات الدموية الحمراء (مؤشرات نظام الـ ABO) لثلاثة أفراد تختلف زمر دم بعضهم عن بعض.



1- قارن بين المستقبلات الغشائية لهذه الزمر الدموية. ماذا تستنتج؟

2- مثل بمخطط يبيّن نقل الدم بين أفراد هذه العائلة.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (10 نقاط)

تهدف الدراسة التالية لإظهار العلاقة بين بنية البروتين وتخصصه الوظيفي داخل العضوية:

I - يختلف سلوك البروتينات تبعاً لدرجة حموضة الوسط، لإثبات ذلك أخضع بروتين لتقنية الرحلان الكهربائي باستعمال محاليل ذات pH متزايدة، وقيست مسافة تحرك البروتين نحو القطب الموجب (+) أو السالب (-).

قيم pH	1	3	4.5	6	8
المسافة (cm)	-8	-6.5	00	+5.5	+7.5
الوثيقة (1)	القيم السالبة: مسافة التحرك نحو القطب (-) القيم الموجبة: مسافة التحرك نحو القطب (+)				

النتائج المتحصل عليها مبيّنة في الوثيقة (1).

1 - مثل بمنحنى بياني النتائج المتحصل

عليها في الوثيقة (1).

2 - أ- استخرج قيمة الـ pHi لهذه الجزيئة.

ب- فسّر المنحنى المتحصل عليه.

3- ما هي الخاصية التي تتميز بها البروتينات اعتماداً على هذه التقنية؟

II - لإظهار علاقة الأحماض الأمينية بالبنية الفراغية للبروتين، أنجزت أشكال الوثيقة (2) حيث:

- يمثل الشكل (أ) البنية الفراغية لبروتين باستعمال مبرمج محاكاة Rastop.

- أما الشكل (ب) فيمثل رسماً تخطيطياً لهذا البروتين.

- بينما الشكل (ج) يوضح الصيغة الكيميائية لكل من: حمض الجلوتاميك رقم (63) وأرجنين رقم (87)

في السلسلة الببتيدية.

$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ (\text{CH}_2)_3 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C}=\text{NH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ <p>أرجنين pHi=10.7</p>	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{COOH} \end{array}$ <p>حمض الجلوتاميك pHi=3.08</p>		
الشكل (ج)		الشكل (ب)	الشكل (أ)
الوثيقة (2)			

1 - حدّد المستوى البنائي لهذا البروتين. علّل إجابتك.

2 - اكتُب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر في الشكل (ب) باستعمال الصيغة العامة للحمض الأميني.

3 - أ- مستعينا بمعطيات الشكل (ب) و(ج) من الوثيقة (2)، بيّن كيف يساهم الحمضان الأمينيان رقم (63)

ورقم (87) في استقرار البنية الفراغية لهذا البروتين.

ب- ما مصدر الكبريت المشار إليه بالحرف (S) في الشكل (ب)؟ وما دوره؟

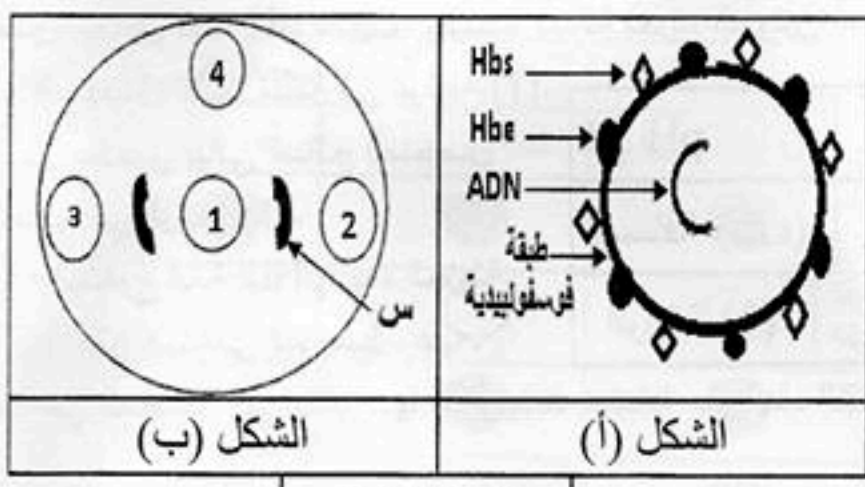
4 - أدى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب هذا البروتين إلى فقدان نشاطه الطبيعي. من مكتسباتك

والمعارف المبنية من هذه الدراسة، وضح في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته.

التمرين الثاني: (10 نقاط)

للعضوية جهاز مناعي نوعي يتصدى للأجسام الغريبة (المستضدات)، لمعرفة طرق هذا التصدي تُقترح الدراسة التالية:

I - يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لبنية فيروس الإلتهاب الكبدي من النمط (B)، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة، نتائج اختبار تقنية الانتشار المناعي (Ouchterlony) حيث أن:



- الحفرة (1) فيها مصل شخص مصاب بفيروس الإلتهاب الكبدي من النمط (B)
- الحفرة (2) فيها محلول به عناصر Hbs
- الحفرة (3) فيها محلول به عناصر Hbe
- الحفرة (4) فيها محلول به فيروس VIH

- 1- صف بنية الفيروس الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1).
- 2- فسّر النتائج المتحصل عليها في الشكل (ب) من الوثيقة (1).

3- أ- ما هي الخاصية المناعية التي أظهرتها هذه التقنية؟
 ب- وضّح برسم تخطيطي ما حصل في المنطقة (س).

II - لمعرفة نوع آخر من الطرق المناعية المتدخلة في التصدي لمرض الإلتهاب الكبدي. أُجريت التجربة التالية: حُضرت أربعة أوساط زرع مزودة بالتيمين المشع (3T : قاعدة أزوتية تدخل في تركيب الـ ADN) الذي يسمح بقياس عدد الخلايا الناتجة عن إنقسام الخلايا اللمفاوية المتدخلة في هذه الطريقة المناعية (نسبة الإشعاع %). استعملت في التجربة خلايا لمفاوية تائية (LT) وخلايا كبدية أخذت من شخصين أحدهما مصاب بفيروس الإلتهاب الكبدي من النمط (B) والآخر سليم. الشروط التجريبية ونتائجها مبينة في الوثيقة (2).

وسط زرع به خلايا LT للشخص المصاب	وسط زرع به خلايا LT للشخص السليم	وسط زرع به خلايا كبدية سليمة
الوسط 3: - نسبة الإشعاع 1%	الوسط 1: - نسبة الإشعاع 1%	- عدم تخريب الخلايا الكبدية
- عدم تخريب الخلايا الكبدية	- عدم تخريب الخلايا الكبدية	
الوسط 4: - نسبة الإشعاع 90%	الوسط 2: - نسبة الإشعاع 1%	وسط زرع به خلايا كبدية مصابة
- تخريب الخلايا الكبدية	- عدم تخريب الخلايا الكبدية	

الوثيقة (2)

- 1- فسّر نتائج جدول الوثيقة (2).
- 2- صف مراحل الآلية التي سمحت بتخريب الخلايا الكبدية في الوسط (4).
- 3- ممّا سبق، استخرج طرق تصدى العضوية المصابة بالمرض الذي يسببه فيروس الإلتهاب الكبدي من النمط (B).