الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — ثانوية الشهيد بلعيفة احمد

امتحان بكالوريا تجريبي

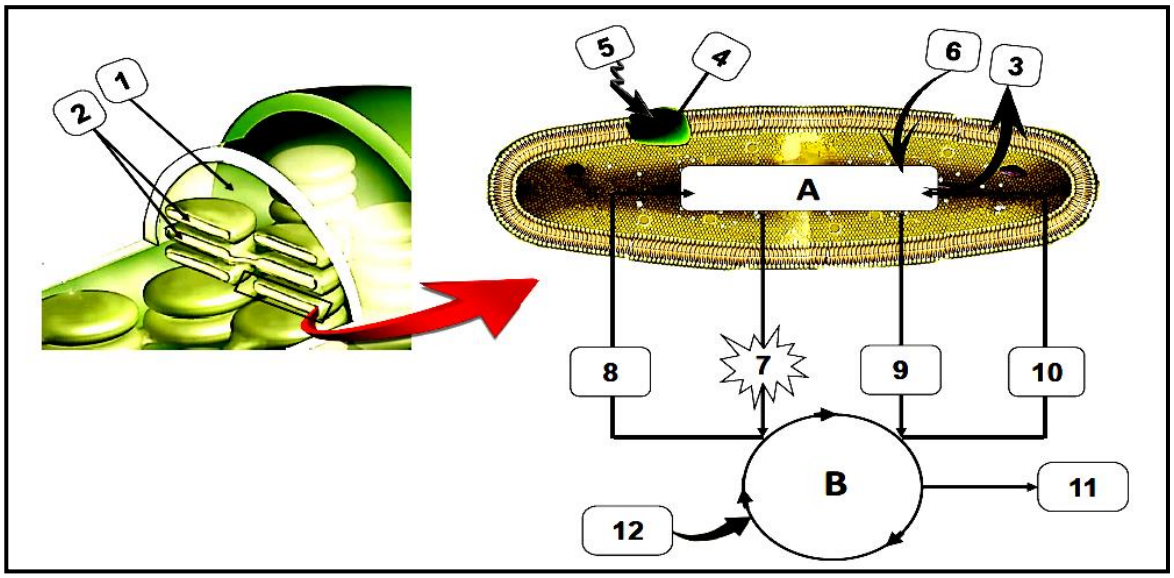
الشعبة: علوم تجريبية — ماي 2023

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 4 ساعات

على الطالب ان يعالج احد الموضوعين
الموضوع الأول (5 صفحات)

ـ التمرين 1: (5 نقاط)

لخلايا النبات الأخضر القدرة على تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية تتم على مستوى عضيات مميزة للاستفادة منها وكذا ادخارها في مركبات عضوية تستعملها النباتات الخضراء وباقي الأحياء، فتكون بذلك النافذة التي تدخل منها الطاقة الضوئية إلى العالم الحي، نريد فهم آليا ت هذا التحويل الطاقوي من أجل ذلك نقدم الوثيقة التالية:



1 ـ تعرف على العضية المقصودة، ثم اكتب البيانات المرقمة من 1 الى 12

2 ـ مستعينا بما سبق ومكتسباتك اكتب نصا علميا تلخص فيه مختلف التفاعلات الاساسية في المرحلتين A وB

ـ التمرين 2: (7 نقاط)

تخضع العديد من الخضر والفواكه لتغير في لون أنسجتها نتيجة الاصابة بجرح، تقشير، تقطيع او عند حدوث خلل في التمثيل الغذائي وهذا ما يعرف بظاهرة الاسمرار الانزيمي Le brunissement enzymatique، لذلك تسعى الصناعة الغذائية لتجنب هذه المشكلة التي قد تضر بالمنتجات

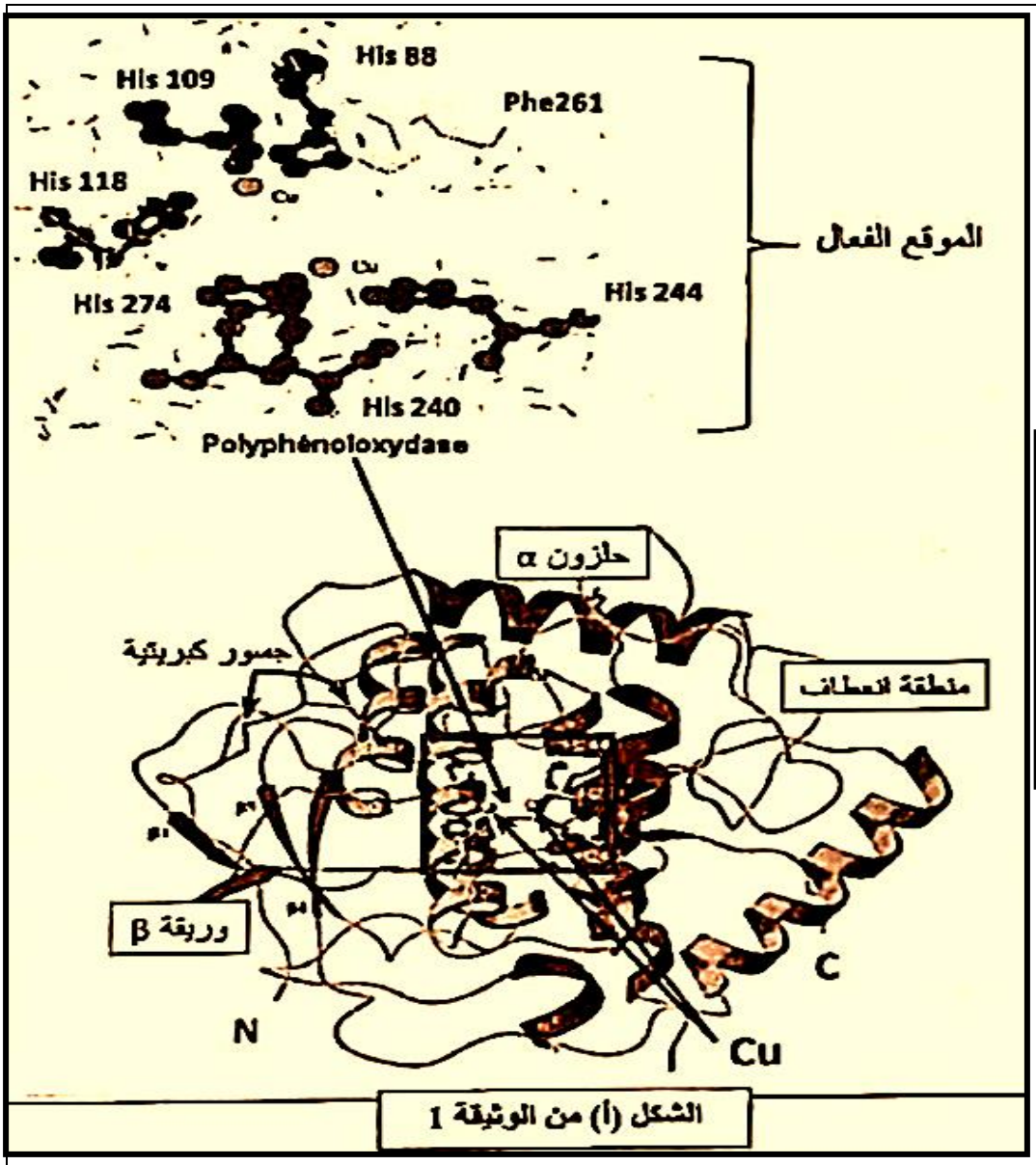
قام فريق بحث باستخدام تقنية جديدة تعرف بـ CRISPR/Cas9 لمحاربة هذا الاسمرار (التلون البني)

ـ الجزء الأول: للتعرف على ظاهرة الاسمرار الانزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

تحتوي الخلايا النباتية على العديد من الركائز الفينولية داخل فجواتها العصارية، حيث تتأكسد بسهولة الى كينونات تحت تأثير إنزيمات توجد في سيتوبلازم الخلية تعرف بإنزيمات " بوليفينولأوكسيداز PPO" ثم يليها مجموعة من التفاعلات تؤدي في النهاية للاسمرار السطحي او العميق

ـ في الحالة العادية الغشاء الذي يفصل بين الفجوة والسيتوبلازم يمنع الاتصال بين الانزيم وركيزته، لذلك لا يحدث الاسمرار

ـ يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم PPO والخصائص البنيوية للموقع الفعال، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة آلية تشكيل الصبغة البنية ودور إنزيم PPO في ذلك

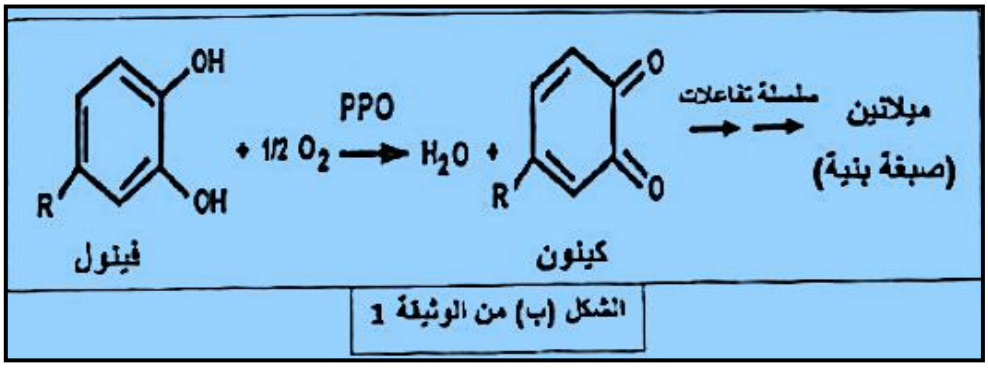


الشكل (أ) من الوثيقة 1

ملاحظة:

ـ النحاس ضروري لعمل إنزيم PPO (عامل مساعد)

ـ الفينول والكينون هي مواد كيميائية



الشكل (ب) من الوثيقة 1

ـ باستغلالك لشكلي الوثيقة (1) وضح دور إنزيم PPO في التغيير اللوني للعديد من الخضر والفواكه

ـ الجزء الثاني:

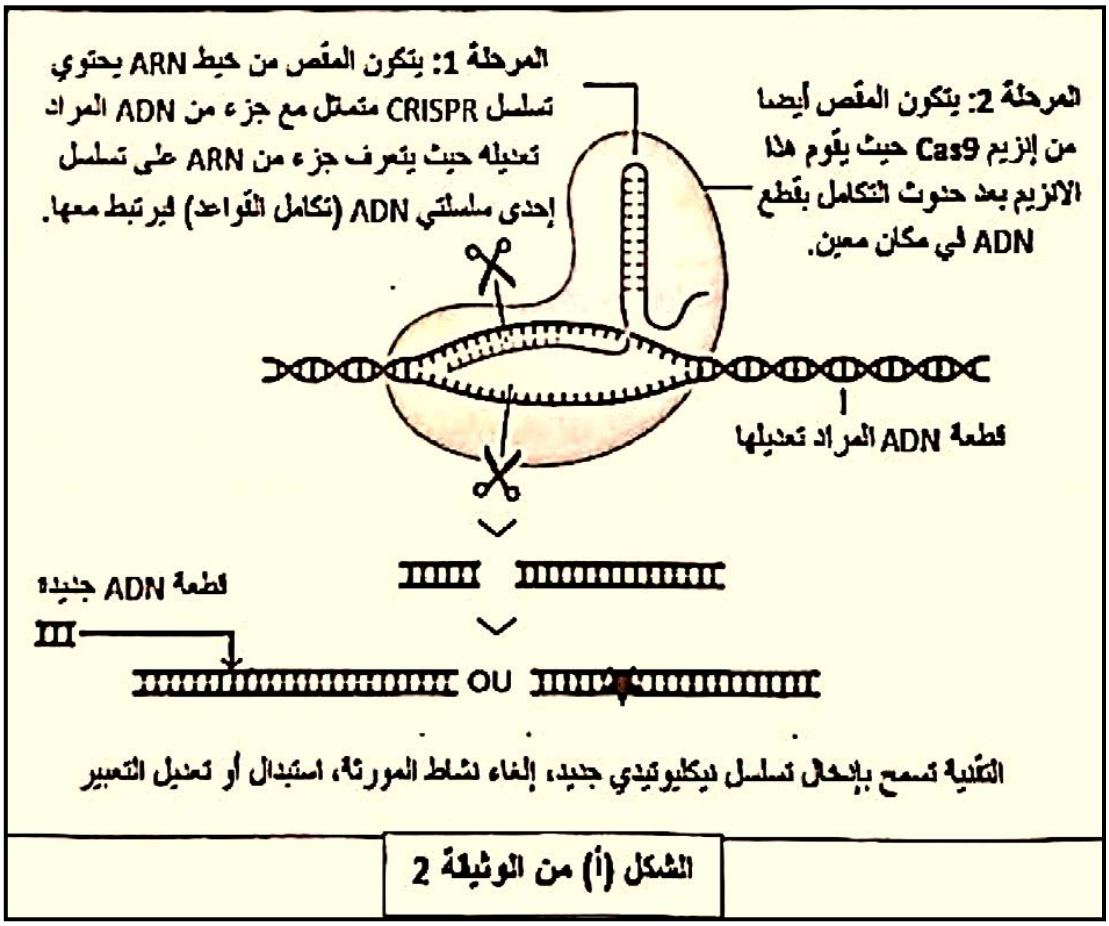
للتعرف على تقنية CRISPR/Cas9 وعلاقتها بإنزيم PPO نقترح عليك الوثيقة (2) حيث:

ـ الشكل (أ) يوضح تقنية CRISPR/Cas9 وألية عملها

ـ الشكل (ب) يمثل جزء من التتابع النكليوتيدي لمورثة PPO عند السلالة الطبيعية للباذنجان (Réf)، وكذا عند السلالة الطافرة (T_2) حيث تم الحصول على T_2 باستخدام تقنية CRISPR/Cas9

ـ الشكل (ج) يوضح التغيرات المورفولوجية والبيو كيمائية للباذنجان الطبيعي وكذا المعالج بتقنية CRISPR/Cas9 حيث

- تمت زراعة السلالة الطبيعية والطافرة للباذنجان في دفينة مع توفير نفس الشروط، بعد مدة لم يلاحظ أي اختلاف في نمو أو حجم السلالة الطافرة مقارنة بالسلالة الطبيعية
- بعد ذلك يتم تقطيع ثمار الباذنجان لكل من السلالتين وتعريضها للهواء لتحفيز الاسمرار الإنزيمي (A) ومن جهة أخرى يتم قياس نشاط أنزيم PPO عند كل سلالة (B)

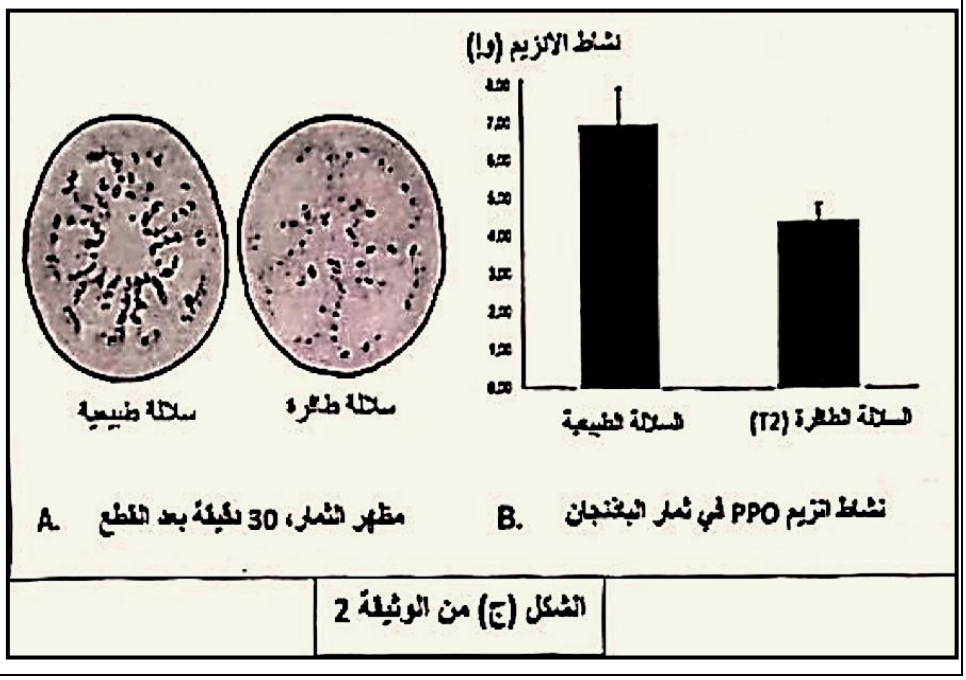


الشكل (أ) من الوثيقة 2

ملاحظة: نشاط إنزيم PPO يكون أعظمي عند PH=7

ARN يحتوي تسلسل CRISPR	UACUUACCUUUCGUUAGC
PPO-Réf	GGAATGAATGGAAAGCAATCGGAGGGAAAAGAAGAGATCT
PPO-T2	GGAATGAATGGAAAG----CGGAGGGAAAAGAAGAGATCT

الشكل(ب) من الوثيقة 2



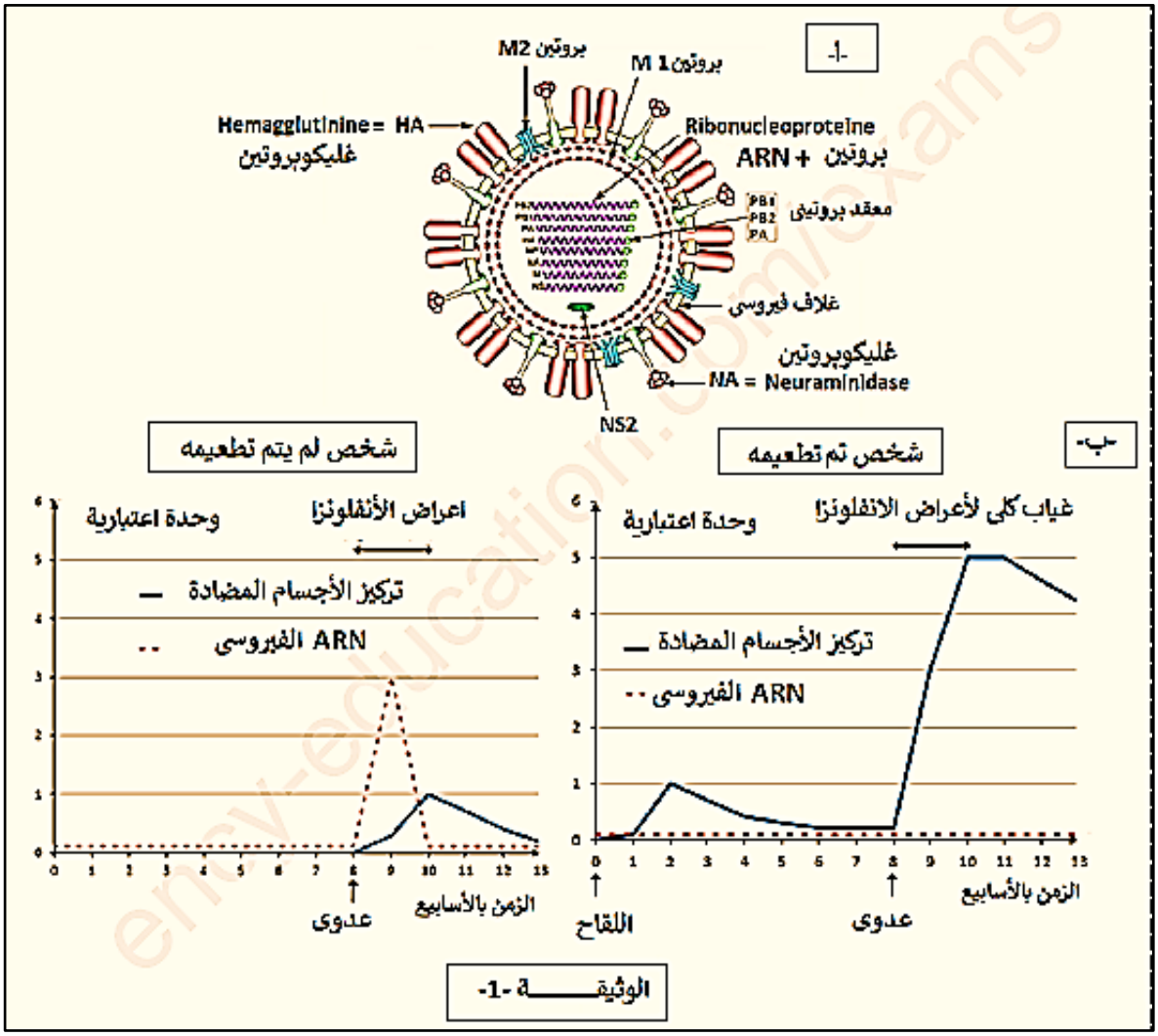
الشكل (ج) من الوثيقة 2

1 ـ بالاعتماد على معطيات الوثيقة (2) برر ما يلي:
ـ الطفرات الجينية المستحدثة بتقنية CRISPR/Cas9 تسمح بالقليل من وظيفة الإنزيم المسبب لظاهرة الاسمرار عند الباذنجان
2 ـ اقترح حلين يتم اللجوء اليهما في المنزل للحد من ظاهرة الاسمرار الإنزيمي عند قطع الباذنجان

التمرين 3: (8 نقاط)

يتطلب انتاج لقاح الأنفلونزا عدة شهور ورغم ذلك يجب تجديده كل سنة .فلماذا يا ترى؟
لإنتاج اللقاح يتم انتقاء سلالات فيروسية محددة ثم الاكثار منها بوضعها في بيوض الدجاج الملقحة (وسط ملائم) وتركها تتكاثر، بعد ذلك تعزل الفيروسات الناتجة ويتم تعديلها لجعلها غير فعالة (غير نشطة) لكنها تحتوي على المحددات الفيروسية أهمها HA وNA وهي المستعملة في اللقاح
لفهم أهمية اللقاح والحماية التي يمنحها ضد الفيروسات نقترح عليك الدراسة التالية:

ـ الجزء الأول:
تمثل الوثيقة (1 – أ) رسم تخطيطي يظهر بنية فيروس الأنفلونزا، وتظهر الوثيقة (1 – ب) نتائج تحليل مصل دم عند شخص لم يتم تطعيمه ضد الفيروس الموسمي انفلونزا وعند شخص اخر تم تطعيمه ضد الفيروس الموسمي



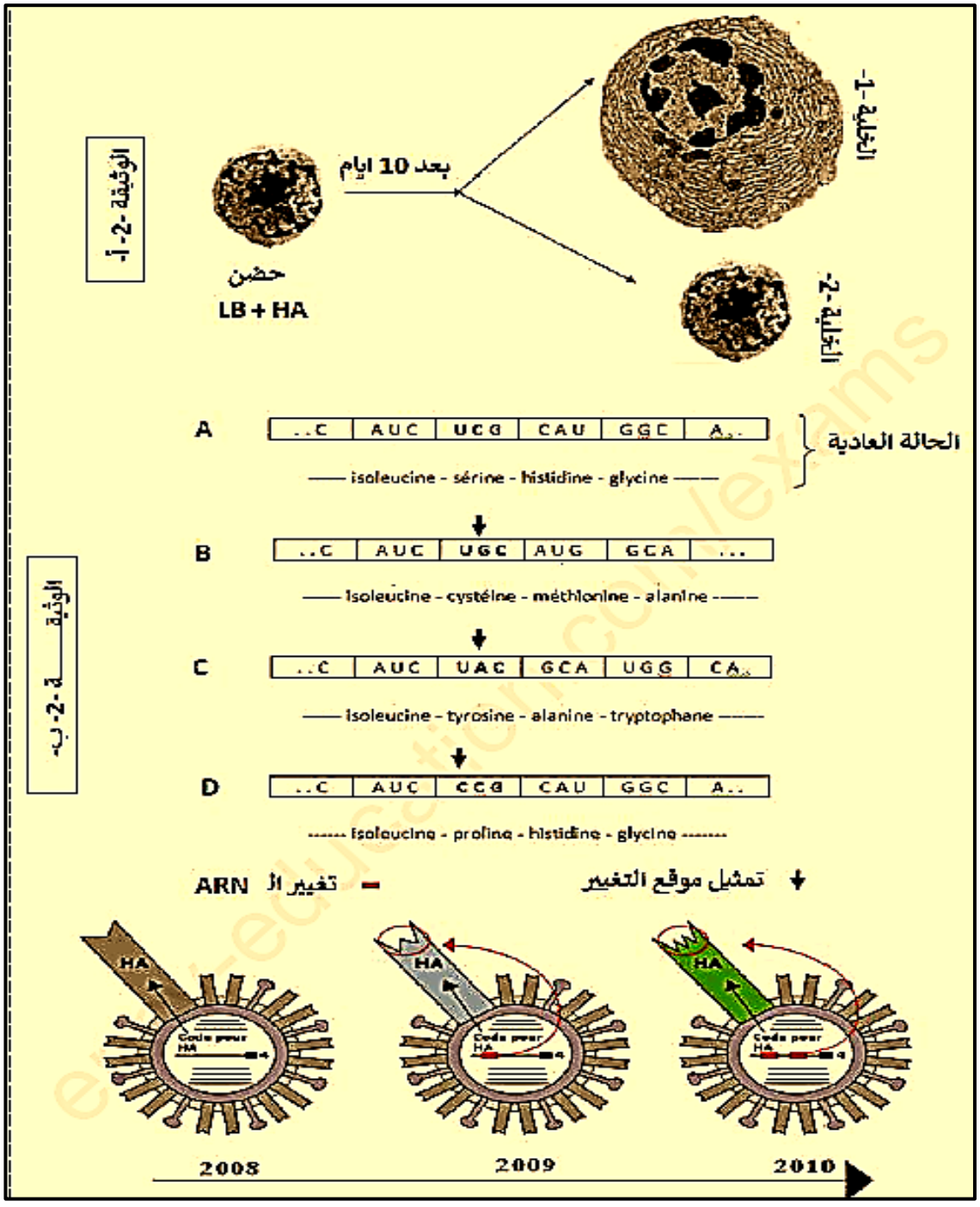
1 ـ مستدلا بالوثيقة (1) بين أهمية التطعيم ثم اقترح فرضية تفسر فيها سبب تجديد اللقاح كل سنة

الجزء الثاني:

للتعرف على الخلايا المناعية المتدخلة في الحماية التي يؤمنها اللقاح (الحصانة المناعية) تم حضن خلايا لمفاوية LB مع المحدد المستضدي HA (الموجودة في اللقاح) لمدة 10 أيام

تمثل الوثيقة (2ـ أ) الملاحظات المجهرية للخلايا المناعية قبل و بعد التحضين

و تظهر الوثيقة (2ـ ب) الاليات المتسببة في تحورات الببتيدات الفيروسية الغشائية و نتائجها خلال بضعة سنوات



2 – اشرح بدقة التغيرات التي حدثت للفيروس مبرزا نوع ودور الخلايا المسؤولة عن الحصانة المناعية التي يمنحها اللقاح مع مراقبة صحة الفرضية

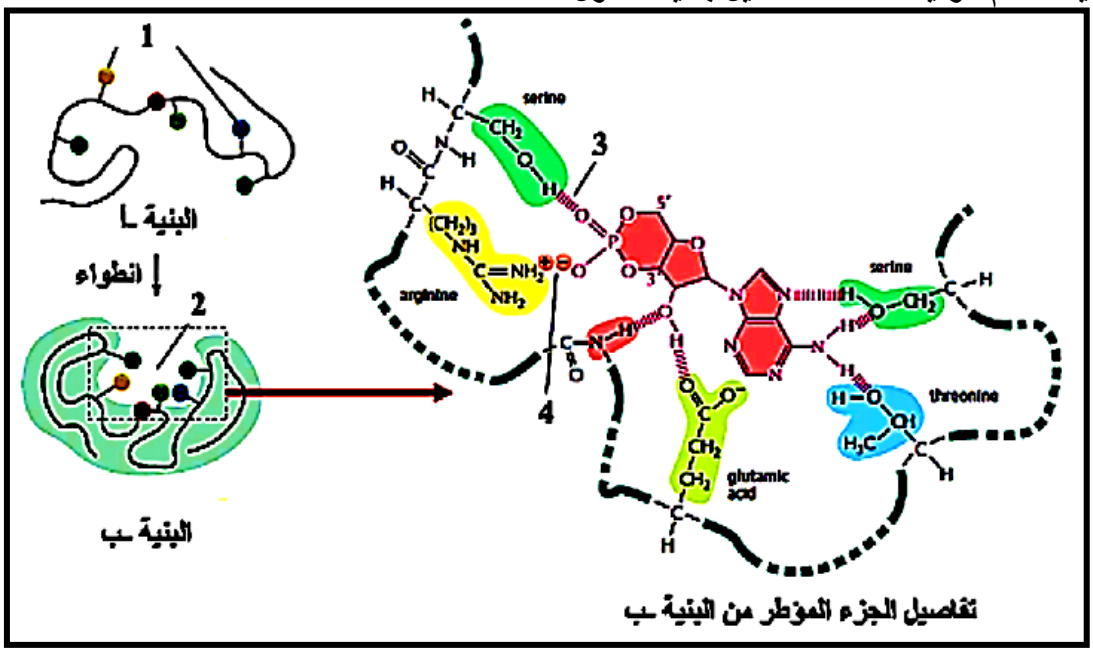
الجزء الثالث:

انطلاقا من هذه الدراسة وضح برسم تخطيطي الاستجابة المناعية التي يولدها الببتيد المستضدي HA

الموضوع الثاني 4 صفحات

ـ التمرين 1: (5 نقاط)

تعتمد حياتنا بشكل كامل على الوظائف الحيوية المنسقة التي تؤديها البروتينات الوظيفية، وتعتمد وظيفية البروتين وبنيته على خصائص وحداته البنائية، تقدم الوثيقة أسفله تفاصيل بسيطة حول هذه العلاقات



1 ـ تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 4 ثم اذكر مميزات كل بنية

2ـ بتوظيف معطيات الوثيقة ومعلوماتك المكتسبة بين في نص علمي أن التخصص الوظيفي لهذا الانزيم يبدأ من البنية (أ)

ـ التمرين 2: (7 نقاط)

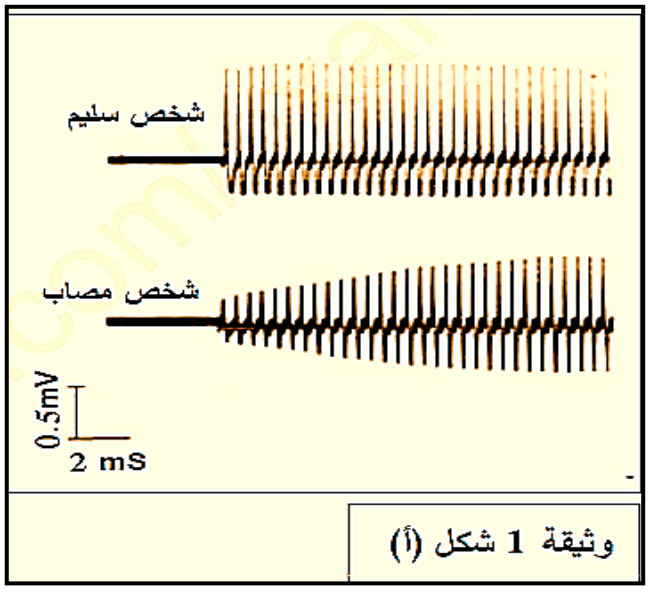
يؤمن الجهاز العصبي نقل الرسائل العصبية الى العضلات عبر المشابك، الا أنه يمكن أن يختل نشاط هذه المشابك بفعل عوامل داخلية أو خارجية والتي يمكن معالجتها باعتماد تقنيات خاصة

ـ الجزء الأول:

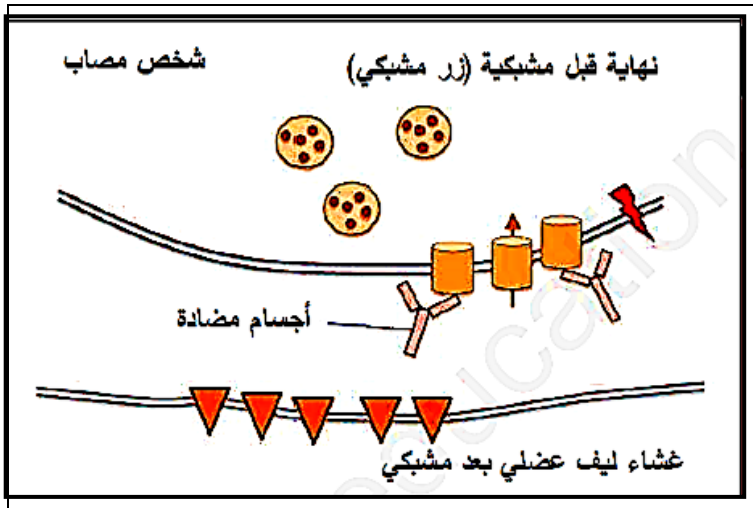
متلازمة لا مبرت إيتون Syndrome myasthenique de Lambert مرض مرتبط بخلل وظيفي في الاتصالات العصبية العضلية يتميز بضعف العضلات وإرهاق عضلات الأطراف خاصة السفلية والجذع

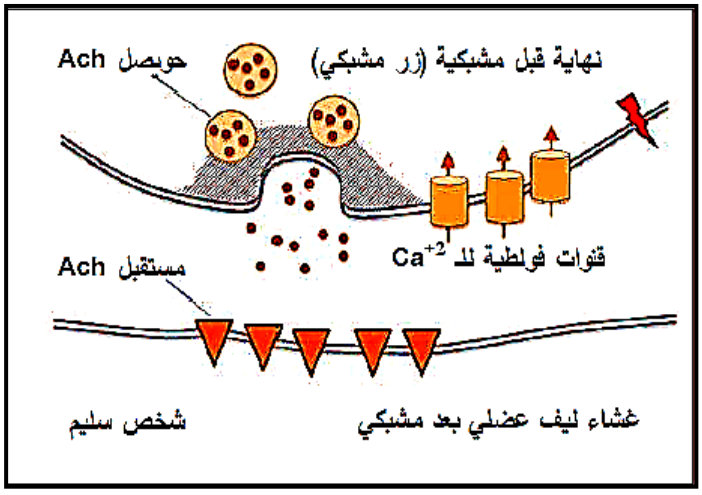
ـ يمثل الشكل (أ) من الوثيقة ـ 1ـ تسجيل الظواهر الكهربائية électromyogramme الملتقطة بواسطة إلكترودات موضوعة على مستوى الجلد في العضلة بعد تنبيه العصب الحركي الذي يعصبها عند شخص سليم (غير مصاب) وكذا عند شخص مصاب بمتلازمة لا مبرت إيتون تتشابه الظواهر الكهربائية لكل من الألياف العصبية والعضلية

يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة حالة المشبك العصبي العضلي عند شخص غير مصاب وعند شخص مصاب بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون



وثيقة 1 شكل (أ)





وثيقة 1 شكل (ب)

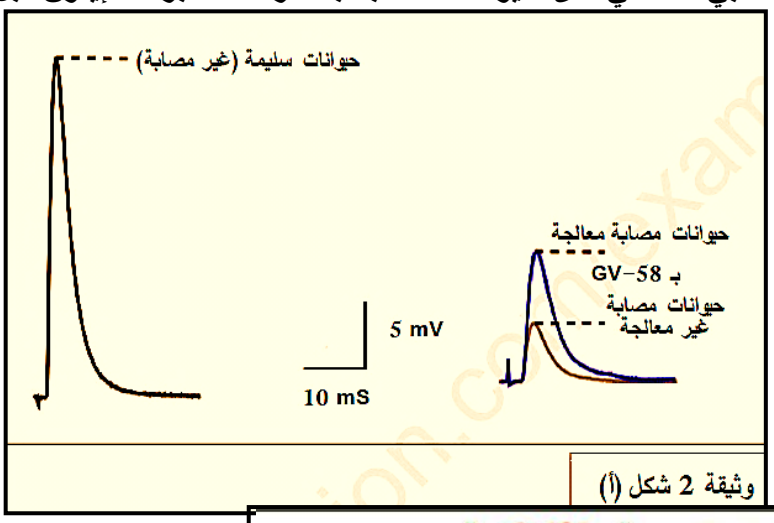
ـ وضح سبب الإصابة بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون انطلاقا من استغلال الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1)

ـ الجزء الثاني:

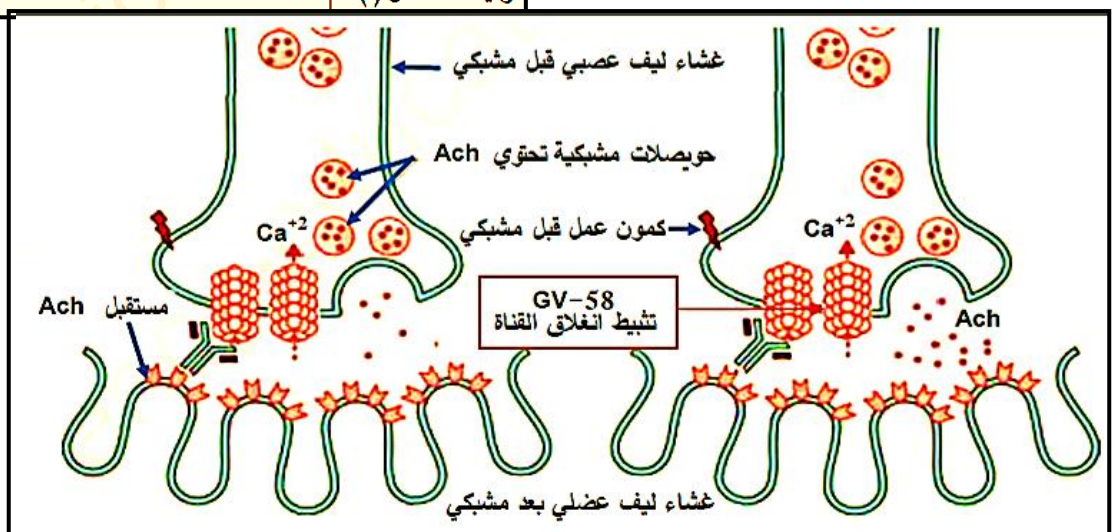
طور العلماء عدة تقنيات علاجية لتحسين الحالة الصحية للأفراد المصابين بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون من اجل تسليط الضوء على إحدى هذه التقنيات ومدى فعاليتها نقدم المعطيات التالية:

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل التسجيلات الكهربائية المحصل عليها على مستوى الخلية بعد مشبكيه في مشابك عصبية عضلية لدى حيوانات سليمة وكذا لدى حيوانات مصابة بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون حيث مجموعة منها لم تتلق أي علاج ومجموعة أخرى حقنت بدواء GV_58

الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضح حالة المشبك العصبي العضلي لدى حيوانات مصابة بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون قبل وبعد تطبيق العلاج بمادة GV_58



وثيقة 2 شكل (أ)



وثيقة2 شكل (ب)

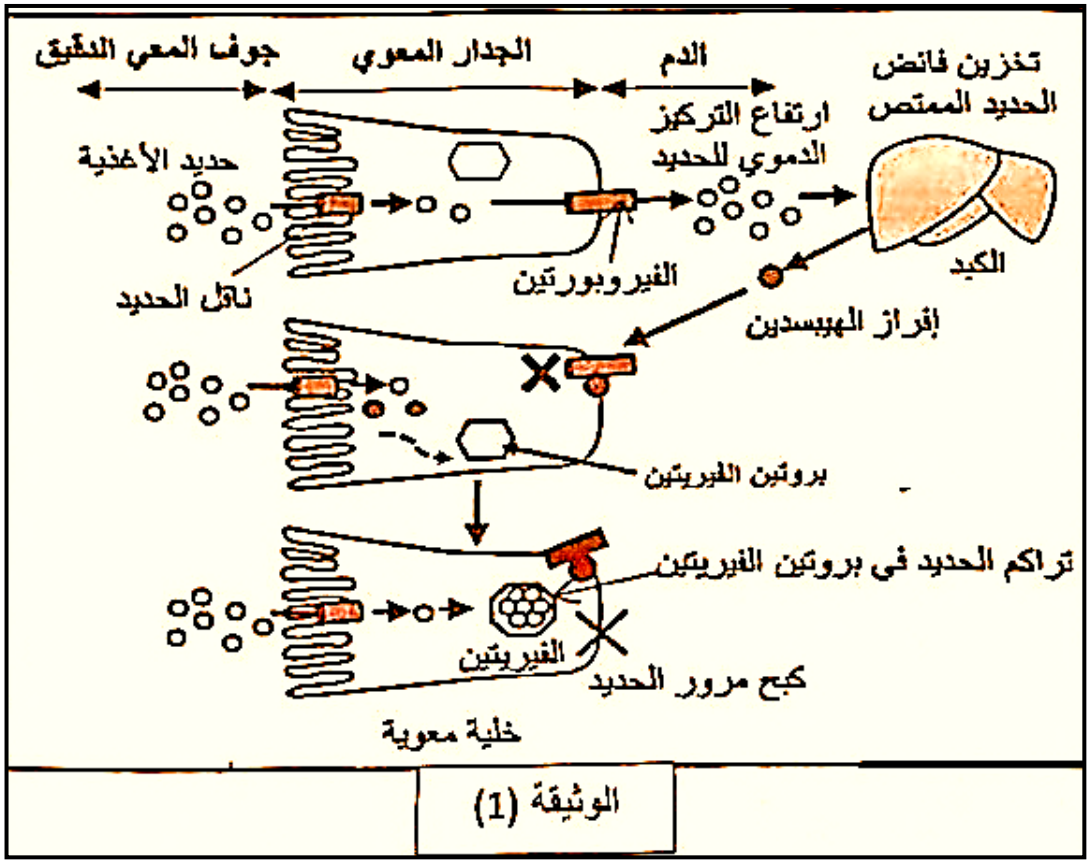
1 ـ بين مدى فعالية العلاج باستغلالك للشكل (أ) والشكل (ب) من الوثيقة ـ 2-
2 ـ اقترح طريقة علاجية أخرى من أجل تحسين الحالة الصحية لدى الأفراد المصابين بمتلازمة لا مبرت ـ إيتون

ـ التمرين 3: (8 نقاط)

قصد تحديد العلاقة بين الصفة والمورثة، نقترح دراسة أصل مرض وراثي يدعى الاصطباغ الدموي Hémochromatose النوع 1 الذي يؤدي عند الانسان الى تراكم تدريجي للحديد، خاصة على مستوى الكبد والبنكرياس والقلب

الجزء الأول:

يعتبر الحديد معدنا أساسيا يتدخل في العديد من التفاعلات الأيضية للعضوية، الا أنه يصبح ساما عندما يتجاوز تركيزه القيمة العادية في الجسم، فيترسب في أنسجة مختلفة، مسببا عدة أعراض من بينها: تضخم الكبد، السكري ....
يبقى مخزون الحديد متناسبا مع حاجيات الجسم بفضل تأثير بروتين الهبسيدين Hepcidien المفرز من طرف الكبد، والذي يتدخل في تنظيم امتصاص الحديد على مستوى الأمعاء الدقيقة، والعناصر المسؤولة عن هذا التنظيم موضحة في الوثيقة (1)
معلومة إضافية: الفيريتين Ferritine: هو بروتين يتواجد في بعض الخلايا (المعوية، الكبدية، ....) له دور في تخزين عنصر الحديد



ـ اقترح فرضية تفسر بها سبب هذا المرض باستغلالك للوثيقة (1)

ـ الجزء الثاني:

بغرض التحقق من صحة الفرضية المقترحة نقدم لك الوثيقة (2)
ـ يوضح الشكل (أ) نتائج معايرة كمية الحديد الممتصة يوميا على مستوى الزغابات المعوية والكمية المخزنة في الأعضاء عند شخص سليم واخر مصاب من جهة، وبروتين الهيبسيدين من جهة أخرى
ـ يتم تركيب بروتين الهيبسيدين على مستوى الكبد بتدخل بروتين غشائي اخر يدعى HFE حيث تتحكم في تركيب هذا البروتين مورثة HFE التي تتوضع على مستوى الصبغي رقم 6 وتوجد على شكل اليلين: اليل HFEعادي للشخص السليم وأليل HFE طافر للشخص المصاب بالمرض، حيث يمثل الشكل (ب) من الوثيقة (2) جزءا من متتالية النيكلوتيدات للاليلين HFE وذلك في السلسلة غير المستنسخة، بينما يمثل الشكل (ج) جدول الشفرة الوراثية

الوثيقة 2

	بروتين الهيبسيدين	كمية الحديد الممتص على مستوى الأمعاء الدقيقة في اليوم بـ mg	كمية الحديد المخزن في الأعضاء بـ g
الشخص السليم	يتم تركيبه حسب الحاجة	1 إلى 2	5
الشخص المصاب	لا يتم تركيبه	5 إلى 8	من 10 إلى 30

الشكل (أ)

الشكل (ب)

رقم الثلاثية:	278	279	280	281	282	283	284
الأليل HFE السليم	CAG	AGA	TAT	ACG	TGC	CAG	GTG
الأليل HFE المتظاهر	CAG	AGA	TAT	ACG	TAC	CAG	GTG

الشكل (ج)

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

1 ـ وضح باستغلال معطيات الوثيقة (2) سبب ظهور أعراض المرض المرتبط بإفراط امتصاص الحديد عند الشخص المصاب مصادقا على صحة الفرضية المقترحة

2 ـ قدم نصائح للتقليل من حدة هذا المرض وتجنب زيادة عدد المصابين مستقبلا

الجزء الثالث:

بالاعتماد على المعلومات المتوصل اليها من خلال هذه الدراسة ومعارفك وضح العلاقة بين النمط التكويني والنمط الظاهري بمستوياته الثلاث لمرض الاصطباغ الدموي النوع 1

بـــالـــتـــوفـــيـق