الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الدورة: 2026
الشعبة: رياضيات

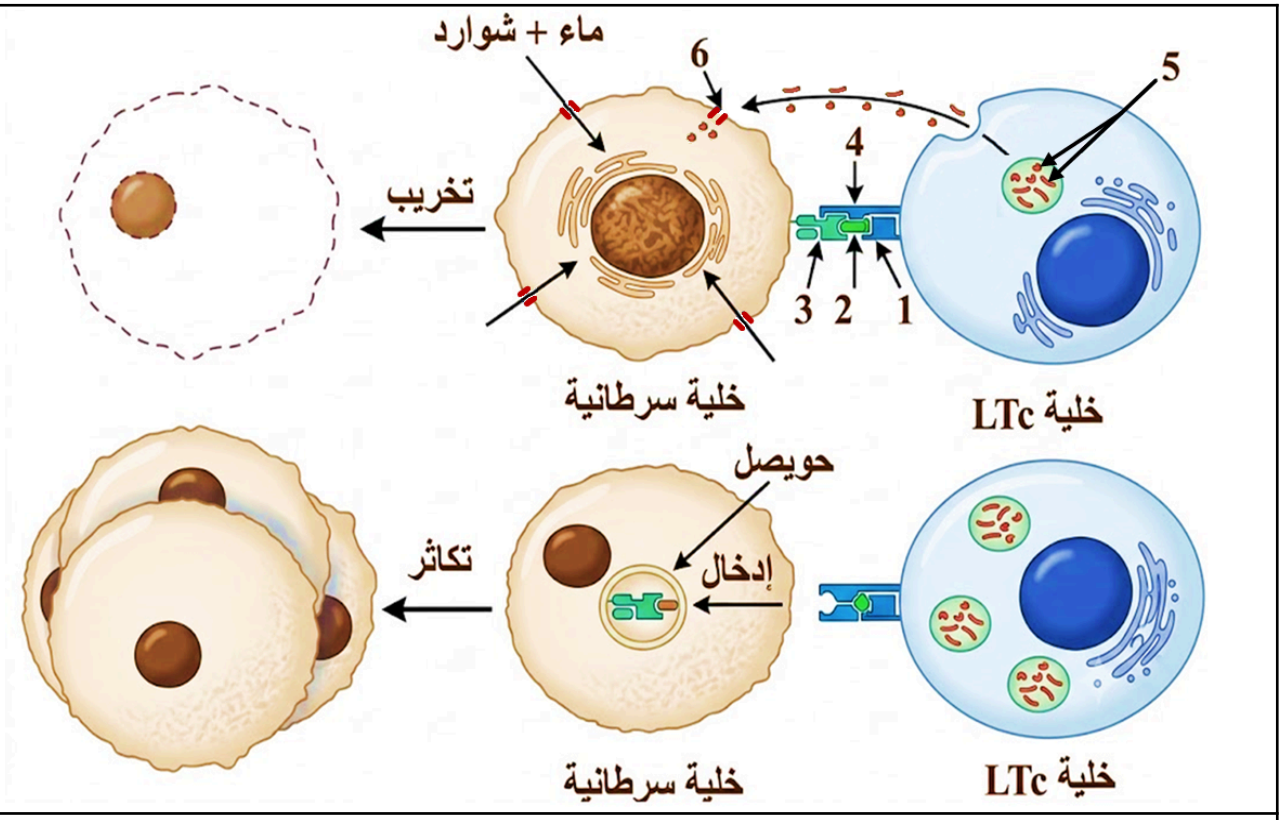
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — **المدة: 02 سا و30 د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من الصفحة 1 من 6 إلى الصفحة 3 من 6)

التمرين الأول: (06 نقاط)



الوثيقة

تمتلك خلايا الجهاز المناعي جزيئات بروتينية متخصّصة تُمكّنها من التسامح مع خلايا الذات والقضاء على الخلايا المتحوّلة، غير أنّ بعض الخلايا السّرطانية يمكنها الإفلات والاستمرار في التكاثر رغم تعبيرها عن جزيئات غير ذاتية. تعرضُ **الوثيقة** حالتين مختلفتين لتفاعل خلية LTC مع خلية سرطانية.

1- **تعرّف** على البيانات المرقمة.

2- **وضّح** في نصّ علمي آلية تدخل الخلية LTC في القضاء على الخلايا السرطانية وسبب الإفلات من الرقابة المناعية اعتمادا على الوثيقة ومكتسباتك. **(النص العلمي: مُهيكل بمقدمة وعرض وخاتمة)**

التمرين الثاني: (14 نقطة)

تضمن البروتينات المحافظة على وظائف العضوية إلاّ أنّ بعض الاختلالات المرتبطة بها تؤدّي إلى ظهور عدّة أمراض مثل ارتفاع كوليسترول الدم العائلي (HCF) الذي يسبّب أمراض القلب والمشاكل المرتبطة بها رغم اتباع نظام غذائي صحّي. لمعرفة الأسباب الكامنة وراء هذا الاختلال الوظيفي نقترح عليك الدّراسة التالية:

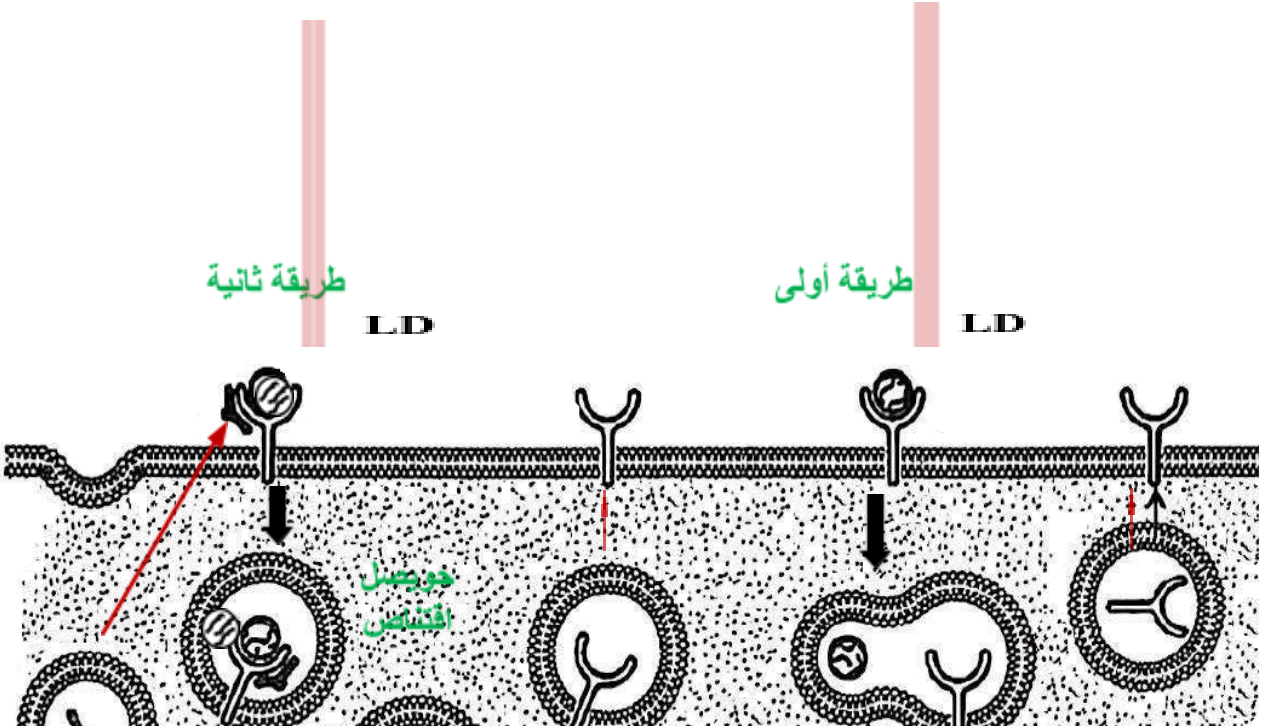
الجزء الأول:

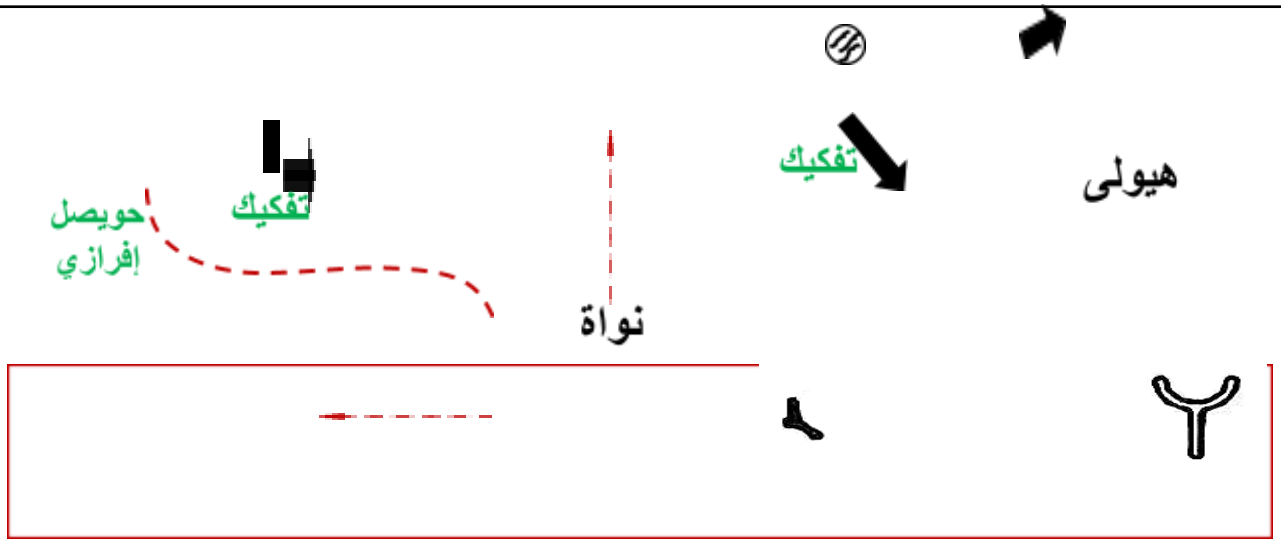
حالة الشخص	تركيز LDL في البلازما (مغ/دل)
شخص سليم	100
شخص مصاب بمرض HCF من النمط A	280
شخص مصاب بمرض HCF من النمط B	780
الشكل (أ)	

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

يتمّ نقل الكوليسترول في الدّم على شكل جزيئات تسمّى LDL (Low Density Lipoprotein)، تقدير تركيز الجزيئات في بلازما الدّم عند شخص سليم وشخصين مصابين بمرض HCF أحدهما من النمط A والآخر من النمط B، سمح بالحصول على النتائج الموضّحة في **الشكل (أ) من الوثيقة (1)**، أمّا **الشكل (ب)** من نفس الوثيقة فيُمثل رسما تخطيطيا لدور البروتينات الغشائية للخلايا الكبدية في الحفاظ على توازن نسبة LDL عند قيم مرجعية (القيم الطبيعية) في الدم.





- **اقترح** فرضيتين لتبيان سبب مرض HCF باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1).

الجزء الثاني: للمصادقة على صحّة الفرضيّتين المقترحتين وتحديد سبب مرض HCF، تقترح الدّراسة التالية:

- تمّ أخذ عيّنات لخلايا كبدية من ثلاث أشخاص حيث:
  - **العيّنة 1:** أخذت من شخص سليم.
  - **العيّنة 2:** أخذت من شخص مصاب بمرض HCF من النمط A.
  - **العيّنة 3:** أخذت من شخص مصاب بمرض HCR من النمط B.

الوثيقة (2) توضّح النتائج المحصّل عليها من هذه الدّراسة حيث:

- **الشكل (أ):** يُمثل نتائج حضن الخلايا في أوساط بها LDL مشع ومتابعة كمّيته المثبّتة على سطحها.

كمّية LDL المشع المثبّت (ng/mg)

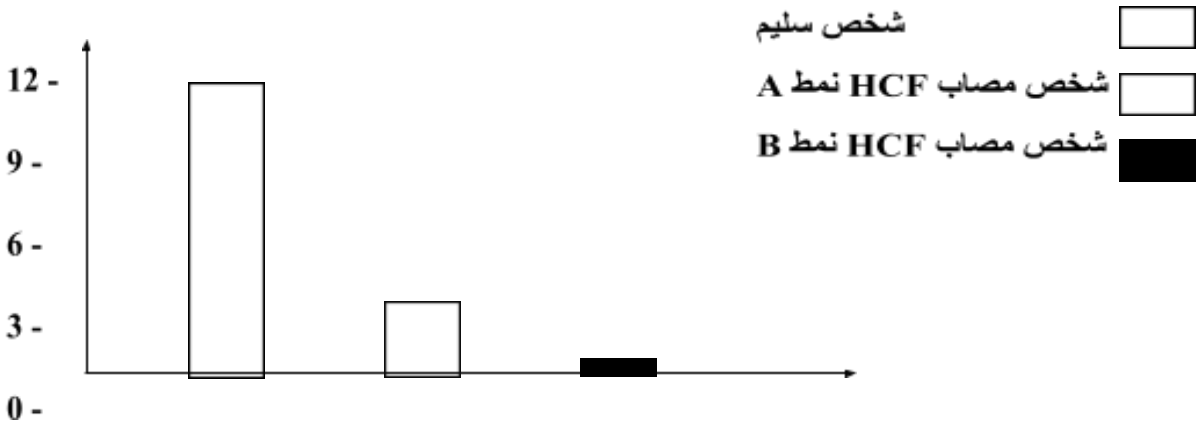
الشكل (أ)

تركيز PCSK9 في الوسط	نسبة جزيئات LDLR (% مقارنة بالشاهد)
طبيعي	100
مرتفع جدا	30
نفس التركيز عند مصاب HCF نمط A	

الشكل (ب)	الشكل (ج)

الوثيقة (2)

- **الشكل (ب):** يُمثل التتابع النكليوتيدي لجزء من المورثة المشفّرة لبروتين LDLR والأحماض الأمينية الموافقة عند الأشخاص الثلاثة، أمّا الشكل (ج) فيُمثل نسبة جزيئات LDLR عند تراكيز مختلفة من بروتين PCSK9.



حالة الشخص	الثلاثية				الأحماض الأمينية الموافقة
	34	33	32	31	
مصاب نمط A					
مصاب نمط B					

...Glu-Phe-Gln-Cys... CTC AAG GTC ACG سليم

...Glu-Phe-Gln-Cys... CTC AAG GTC ACG

30 ...Glu-Phe- CTC AAG ATC ACG

1- **ناقش** مدى صحّة الفرضيتين المقترحتين باستغلالك معطيات الوثيقة (2).

2- **برّر** أن تثبيط بروتين PCSK9 يمكن أن يكون علاجا مناسبا للشخص المصاب بالمرض من النمط A دون المصاب من النمط B.

الجزء الثالث: أنجز خلاصة تبرز فيها أهمّية البروتينات الغشائية الكبدية في تحقيق التوازن في تركيز الكوليسترول LDL في الدم انطلاقا ممّا توصّلت إليه من هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الأول

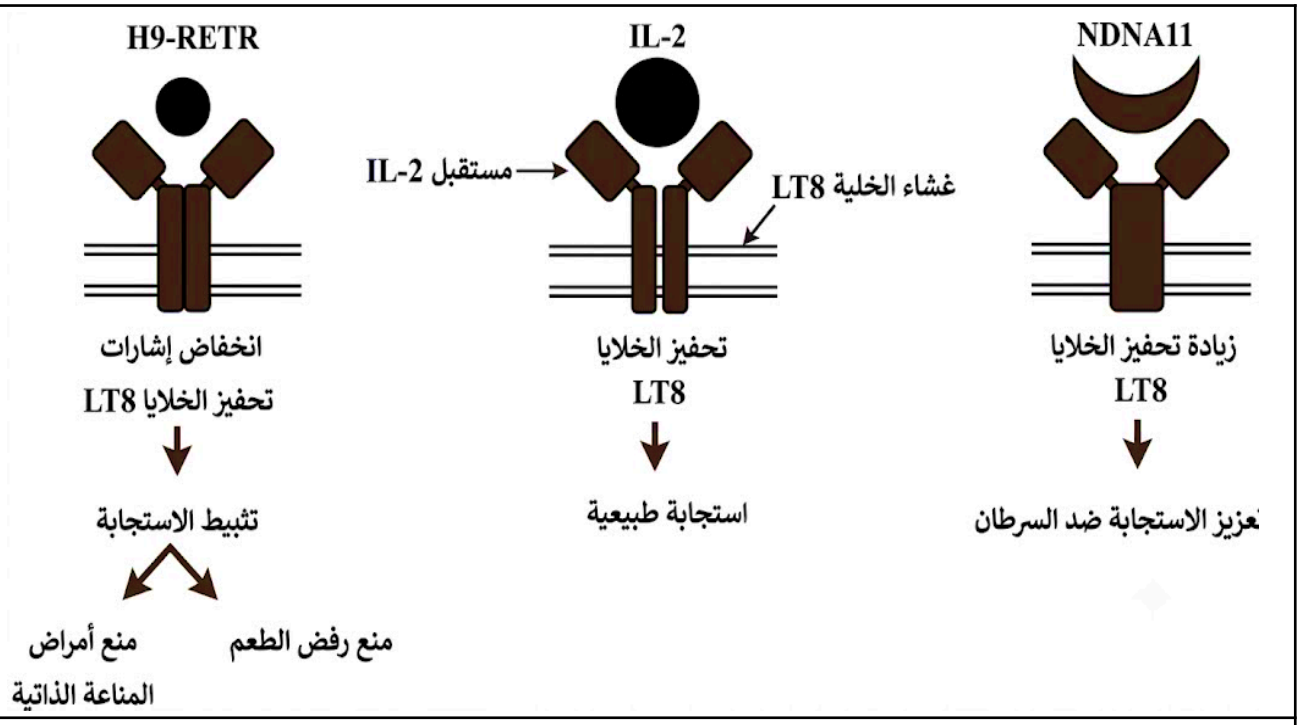
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع على 03 صفحات (من الصفحة 4 من 6 إلى الصفحة 6 من 6)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تُؤدّي المُبلّغات الكيميائية دورا أساسيّا في ضمان الاتصال بين خلايا الجهاز المناعي، حيث تسمح بنقل المعلومة وتنظيم شدَّة الرّد المناعي النوعي، يُعتبر الأنترلوكين 2 (IL 2) أحد أبرز تلك المُبلّغات. بَيّنت بعض الدّراسات العلمية الحديثة أن تعديل بنيته مِخبَرِيًّا يُمكن أن يسمح بالتحكّم في شدّة الرد المناعي النوعي.

تبيّن **الوثيقة** تأثير الأنترلوكين 2 الطبيعي (IL-2) ونُسَخ مُعدَّلة منه مثل (NDNA11) و (H9-RETR) على الخلايا LT8.



الوثيقة

تعزيز الاستجابة ضد
السرطان

1- **اذكر** دور الأنترلوكينات في الرّد المناعي النوعي.

2- **سمّ** الخلايا المُفرِزّة والمُستهدفة لكل نوع من الأنترلوكينات.

3- **بيّن** في نصّ علمي أنّ التعديل في بنية IL-2 أدّى إلى تعزيز الاستجابة المُوَجّهَة ضد السّرطان أو تثبيط الاستجابة في بعض الحالات المَرَضِيّة بالاستعانة بالوثيقة ومعلوماتك. (**النصّ العلمي: مُهيكل بمقدّمة وعرض وخاتمة**)

التمرين الثاني: (12 نقطة)

تؤدّي البروتينات وظائف أساسيّة في حياة الخليّة بشكل متخصّص، يرتبط تخصّصها ببنيتها الفراغية، غير أنّ تغيّر بنيتها الفراغية قد يؤدّي إلى ظهور اختلالات وظيفية. مُتلازمة غِيتَلمان مرض نادر يصيب الكلى أعراضة السريرية: تعب، إرهاق مزمن، آلام عضلية وتنميل وكذا انخفاض ضغط الدم.

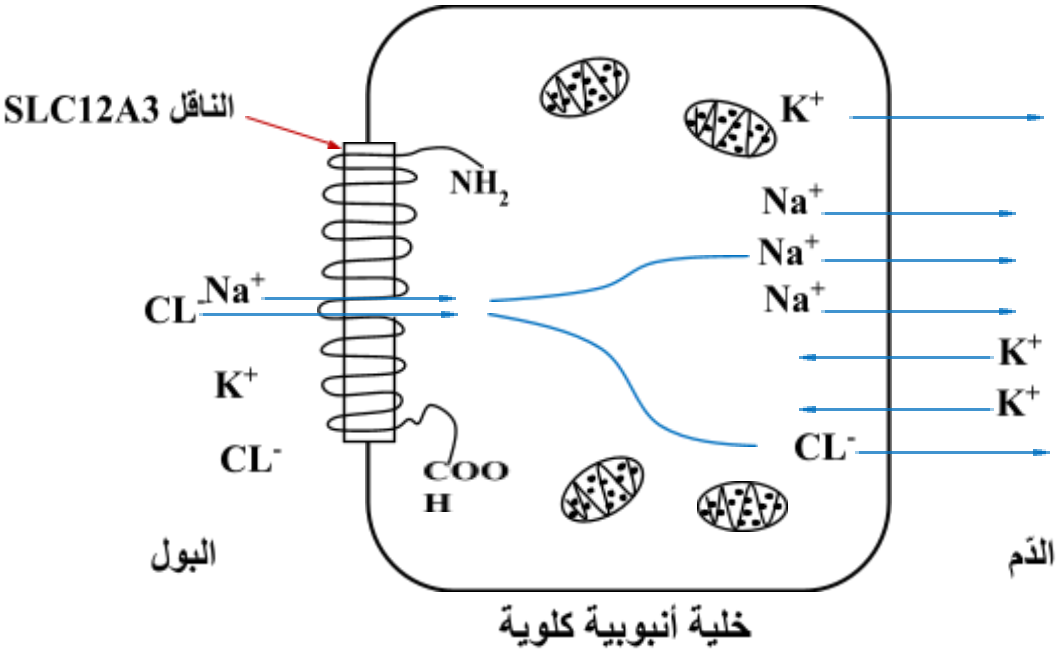
الجزء الأول:

لفهم سبب الإصابة بمتلازمة غيتلمان تقترح المعطيات والنتائج الموضّحة بالوثيقة (1) حيث:

- **الشكل (أ):** يُمثل نشاط الناقل البروتيني SLC12A3 على مستوى خلايا الأنبوب الكلوي في كلية شخص.

الشكل (أ)
الشكل (ب)
الوثيقة (1)

- **الشكل (ب):** يُوضّح نتائج مُعايرة بعض المؤشّرات البيوكيميائية للشّوارد في دم شخص مصاب بمتلازمة غيتلمان.



المؤشر	نتيجة المعايرة (ميلي مول / لتر)	القيم الطبيعية (ميلي مول المتر)
الصوديوم (^+Na)	125	147 – 137
الكالسيوم (Ca^{+2})	2.4	2.60 – 2.08
الكلور (^-Cl)	83	110 – 99

- **اقترح** فرضيّة توضّح سبب الإصابة بمتلازمة غيتلمان باستغلال معطيات ونتائج الوثيقة (1).

الجزء الثاني:

للتحقّق من صحّة الفرضيّة تقترح معطيات الوثيقة (2):

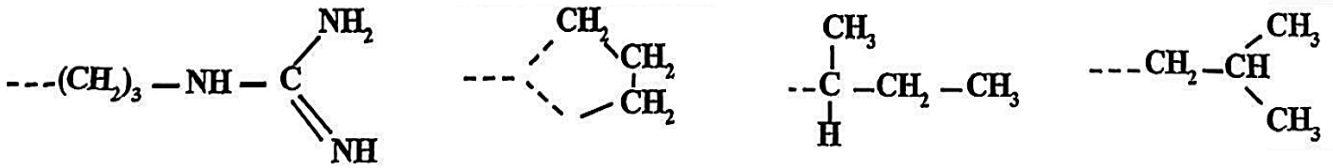
- **الشكل (أ):** يُمثل نتائج قياس معدل امتصاص شوارد الصوديوم Na+ كدليل مباشر على نشاط بروتين SLC1243 على مستوى خلايا شخصين أحدهما سليم وآخر مصاب بمتلازمة غيتلمان.

- **الشكل (ب):** يُمثل جزء من التتابع النيكليوتيدي للمورّثة (السلسلة غير المستنسخة) التي تشرف على تركيب البروتين SLC1243 لدى الشخصين السّليم والمصاب بمتلازمة غيتلمان وجزء من جدول الشفرة الوراثية.

- **الشكل (ج):** يمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لبروتين SLC12A3 (نموذج شريطي) وتكبير لجزء منه لدى الشخصين السليم والمصاب بمتلازمة غيتلمان.

الشكل (أ)	الشكل (ب)





جذور أحماض أمينية داخلة في تركيب بروتين SLC12A3

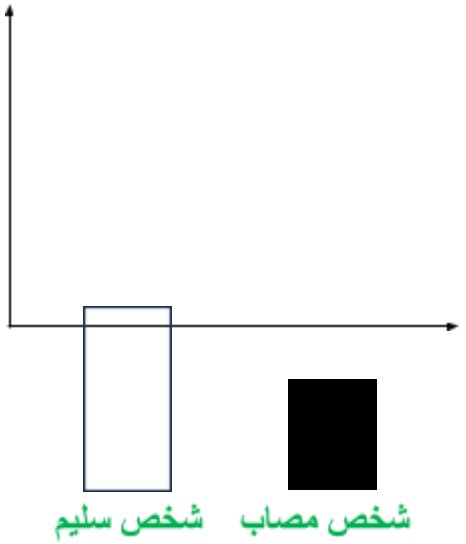
الشكل (ج)

الوثيقة (2)

رقم الثلاثية	895	894	893	892	891	890	889

							أليل السليم
							أليل المصاب

معدل امتصاص شوارد Na^+ (و.إ)

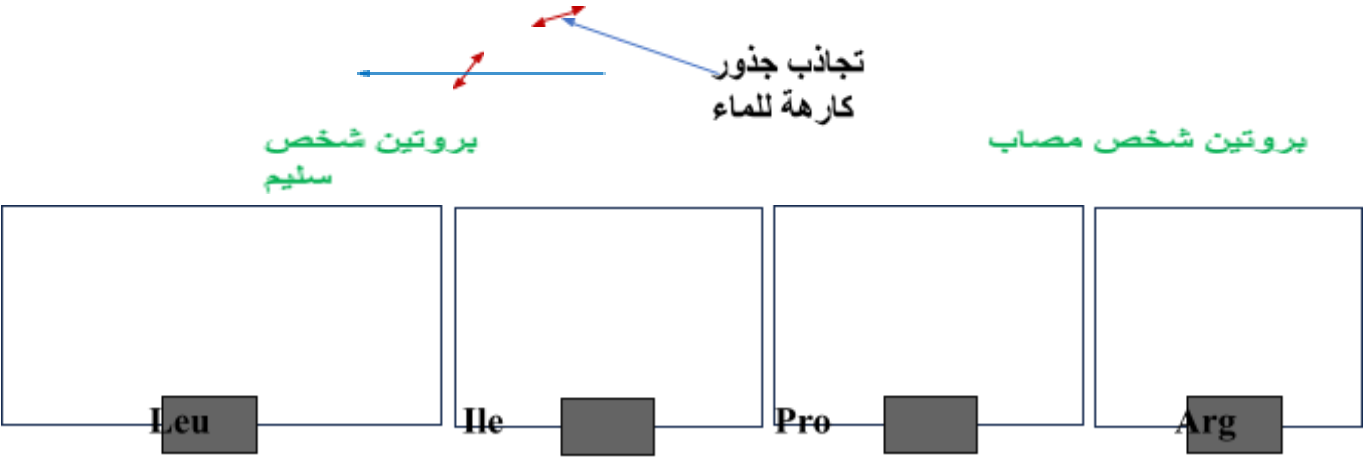


ATT TCT CTG CTG AGC AAG TTC
ATT TCT CTG CCG AGC AAG TTC

AUU CUG CCG AAG AGC/ UUC UCU

						الرامزة
						الحمض الأميني

Pro Lys Ser Phe Ile Leu



1- **اشرح** سبب الإصابة بمتلازمة غيتلمان، مصادقا على صحّة الفرضيّة باستغلال معطيات الوثيقة (2).

2- **قدّم** نصيحة لتحسين الحالة الصحّية للمصابين بمتلازمة غيتلمان.

الجزء الثالث:

وضّح بمخطّط وظيفي كيف تتحكّم المورّثة في تحديد بنية البروتين (لدى الشخص السليم والمصاب بمتلازمة غيتلمان) اعتمادا على المعلومات التي توصّلت إليها من هذه الدّراسة.

انتهى الموضوع الثاني