

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

الدورة: 2026

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الشعبة: الرياضيات

المدة: 02 سا و 30 د

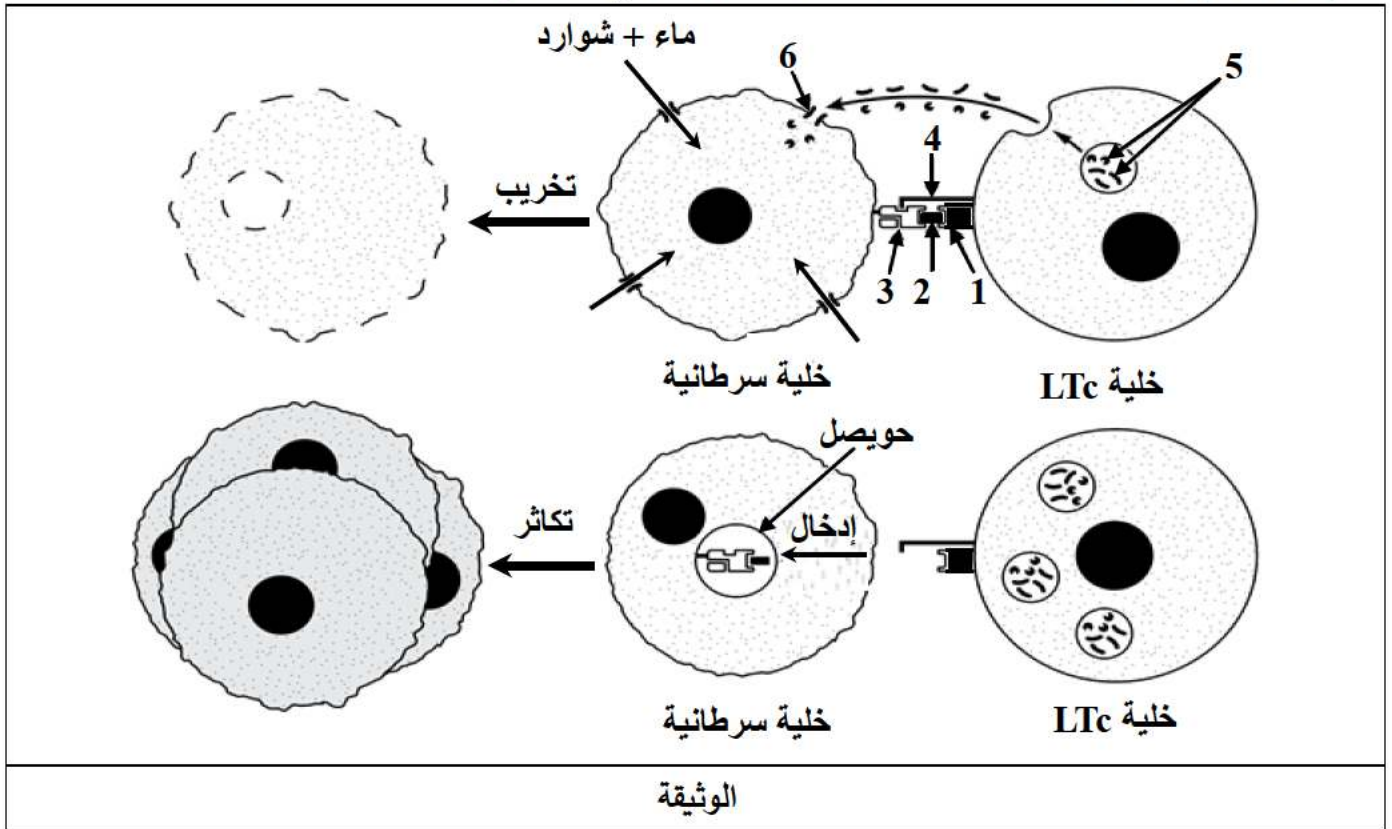
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:
الموضوع الأول

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

التمرين الأول: (06 نقاط)

تمتلك خلايا الجهاز المناعي جزيئات بروتينية متخصصة تُمكنها من التسامح مع خلايا الذات والقضاء على الخلايا المتحوّلة، غير أنّ بعض الخلايا السرطانية يمكنها الإفلات والاستمرار في التكاثر رغم تعبيرها عن محدّدات غير ذاتيّة. تُعرض الوثيقة حالتين مختلفتين لتفاعل خلية LTc مع خلية سرطانية.



1- تعرّف على البيانات المرقّمة.

2- وضح في نصّ علميّ آلية تدخل الخلية LTc في القضاء على الخلايا السرطانية وسبب الإفلات من الرّقابة المناعيّة اعتمادا على الوثيقة ومكتسباتك. (النصّ العلميّ: مُهيكل بمقدّمة وعرض وخاتمة)

التمرين الثاني: (14 نقطة)

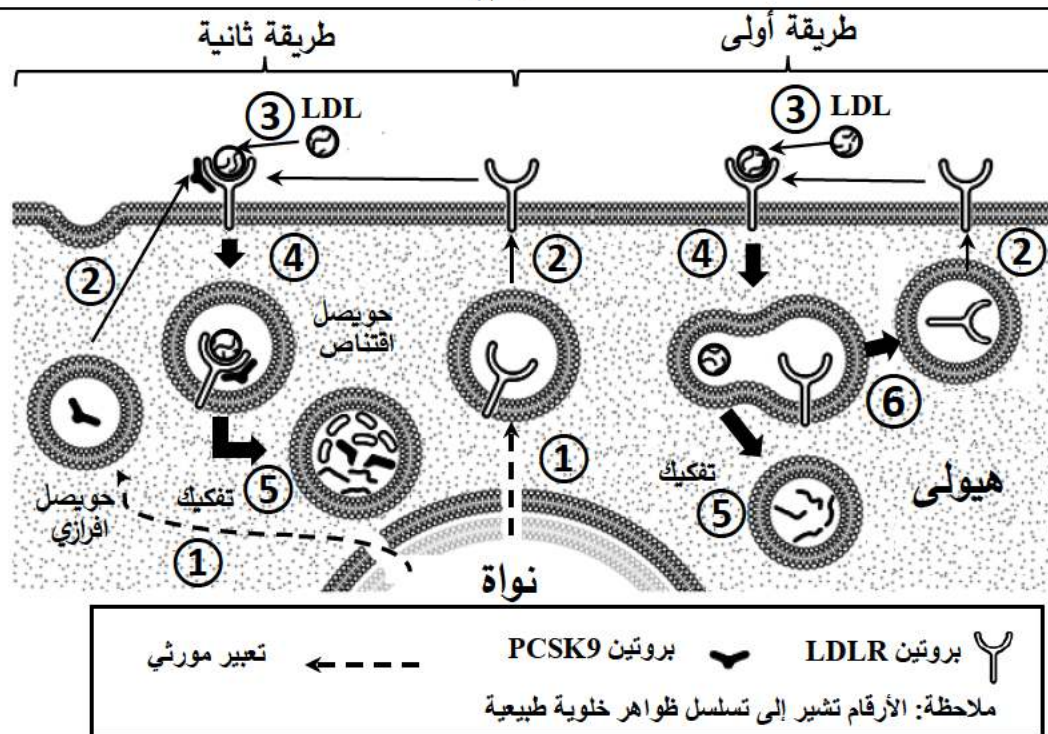
تَضمَّنُ البروتينات المحافظة على وظائف العضوية إلا أنَّ بعض الاختلالات المرتبطة بها تؤدي إلى ظهور عدَّة أمراض مثل ارتفاع كوليسترول الدَّم العائلي (HCF) الذي يسبب أمراض القلب والمشاكل المرتبطة بها رغم اتِّباع نظام غذائي صحي. لمعرفة الأسباب الكامنة وراء هذا الاختلال الوظيفي نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول:

يتم نقل الكوليسترول في الدم على شكل جزيئات تسمى **LDL (Low Density Lipoprotein)**، تقدير تركيز هذه الجزيئات في بلازما الدم عند شخص سليم وشخصين مصابين بمرض **HCF** أحدهما من النمط **A** والآخر من النمط **B**، سمح بالحصول على النتائج الموضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيُمثل رسماً تخطيطياً لدور البروتينات الغشائية للخلايا الكبدية في الحفاظ على توازن نسبة **LDL** عند قيم مرجعية (القيم الطبيعية) في الدم.

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

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

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

الجزء الثاني:

للمصادقة على صحة الفرضيتين المقترحتين وتحديد سبب مرض HCF، تُقترح الدراسة التالية:

- تم أخذ عيّات لخلايا كبدية من ثلاث أشخاص حيث:

- العينة 1: أُخذت من شخص سليم.

- العينة 2: أُخذت من شخص مصاب بمرض HCF من النمط A.

- العينة 3: أُخذت من شخص مصاب بمرض HCF من النمط B.

الوثيقة (2) تُوضّح النتائج المحصّل عليها من هذه الدراسة حيث:

- الشكل (أ): يُمثّل نتائج حضن الخلايا في أوساط بها LDL مشع ومتابعة كميّته المثبتة على سطحها.

- الشكل (ب): يُمثّل التتابع النكليوتيدي لجزء من المورثة المشفرة لبروتين LDLR والأحماض الأمينية الموافقة عند

الأشخاص الثلاثة، أمّا الشكل (ج) فيُمثّل نسبة جزيئات LDLR عند تراكيز مختلفة من بروتين PCSK9.

كمية LDL المشع المثبت (ng/mg)



الشكل (أ)

نسبة جزيئات LDLR (% مقارنة بالشاهد)	تركيز PCSK9 في الوسط	الأحماض الأمينية الموافقة	الثلاثية				حالة الشخص
			31	32	33	34	
100	طبيعي	...Glu-Phe-Gln-Cys...	CTC	AAG	GTC	ACG	سليم
30	مرتفع جدا	...Glu-Phe-Gln-Cys...	CTC	AAG	GTC	ACG	مصاب نمط A
30	نفس التركيز عند مصاب HCF نمط A	...Glu-Phe-	CTC	AAG	ATC	ACG	مصاب نمط B

الشكل (ج)

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

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

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

الجزء الثالث:

أنجز خلاصة تبرز فيها أهمية البروتينات الغشائية الكبدية في تحقيق التوازن في تركيز الكوليسترول LDL في الدم انطلاقاً ممّا توصلت إليه من هذه الدراسة.

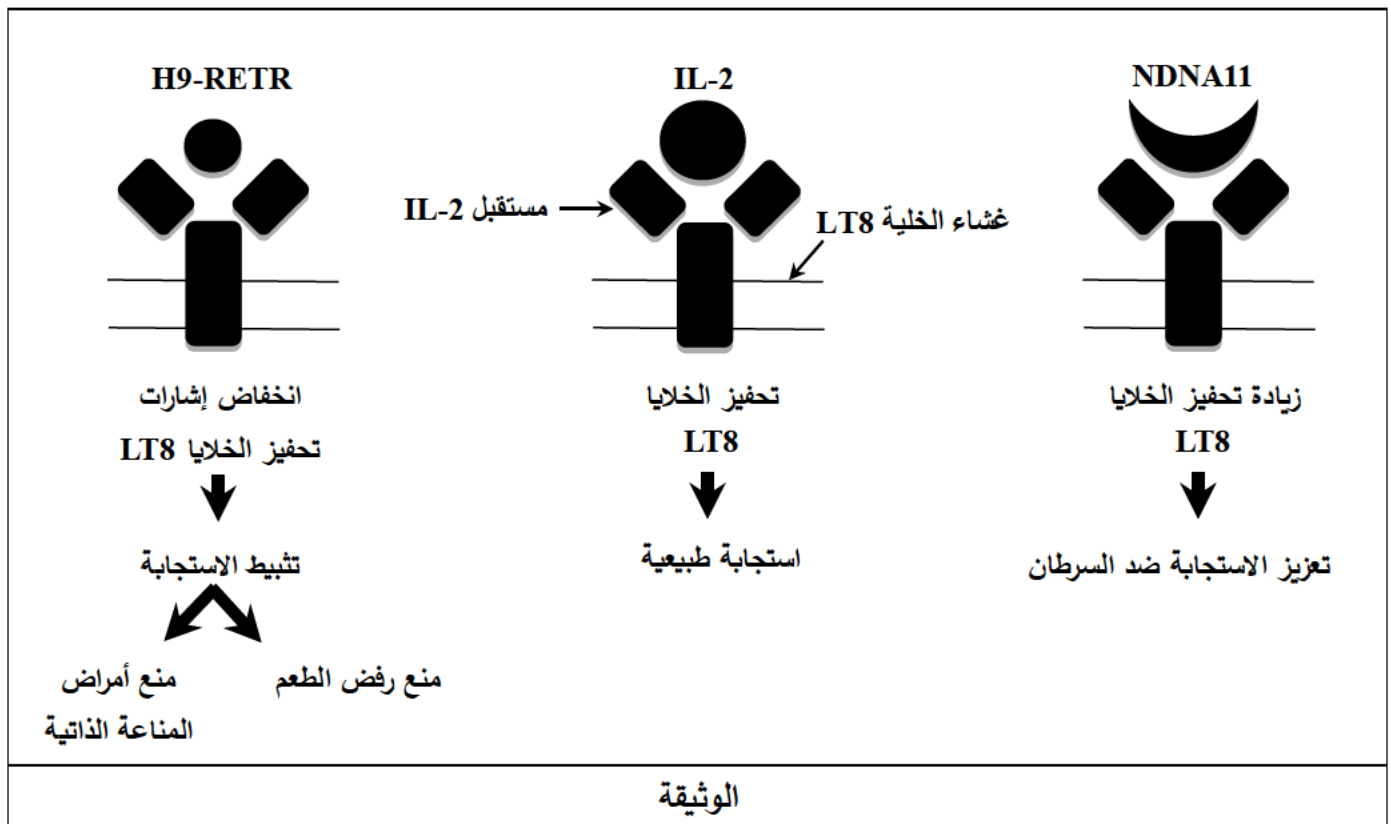
انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

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

التمرين الأول: (08 نقاط)

تؤدي المُبلِّغات الكيميائية دوراً أساسياً في ضمان الاتصال بين خلايا الجهاز المناعي حيث تسمح بنقل المعلومة وتنظيم شدة الرد المناعي النوعي، يُعتبر الأنتروكين 2 (IL-2) أحد أبرز تلك المُبلِّغات. بيّنت بعض الدّراسات العلميّة الحديثة أن تعديل بُنيته مِخْبَرِيّاً يُمكن أن يسمح بالتحكم في شدة الرد المناعي النوعي. تُبين الوثيقة تأثير الأنتروكين 2 الطبيعي (IL-2) ونسخ مُعدّلة منه مثل (NDNA11) و (H9-RETR) على الخلايا LT8.



- 1- اذكر دور الأنتروكينات في الرد المناعي النوعي.
- 2- سمّ الخلايا المُفرّزة والمُستهدفة لكل نوع من الأنتروكينات.
- 3- بيّن في نصّ علميٍّ أنّ التعديل في بنية IL-2 أدى إلى تعزيز الاستجابة المُوجّهة ضد السرطان أو تثبيط الاستجابة في بعض الحالات المَرَضِيّة بالاستعانة بالوثيقة ومعلوماتك. (النصّ العلميّ: مُهيكل بمقدّمة وعرض وخاتمة).

التمرين الثاني: (12 نقطة)

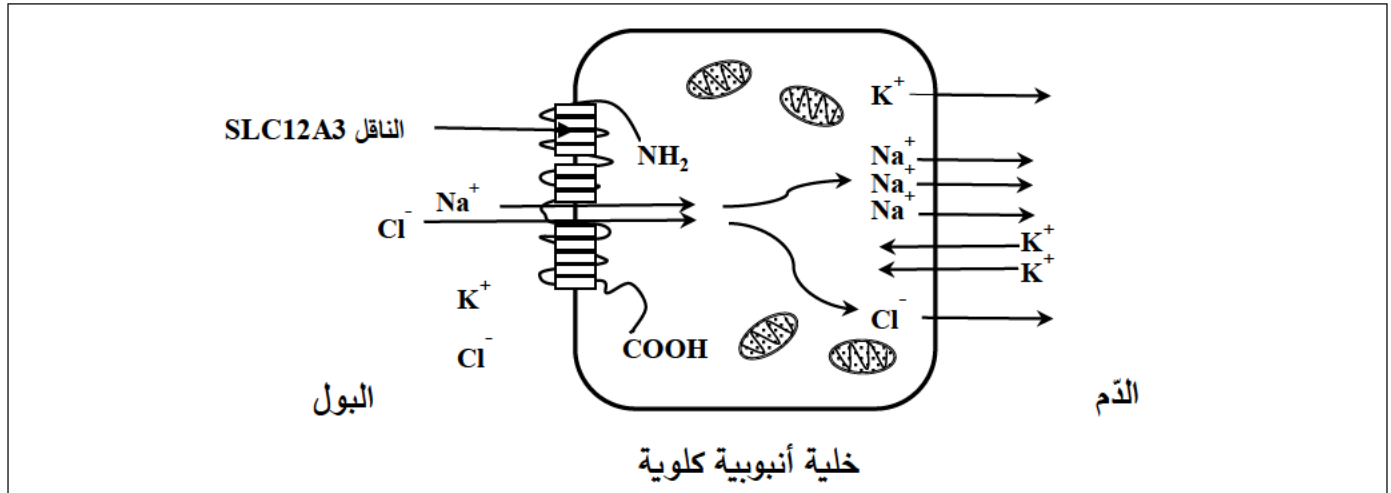
تؤدي البروتينات وظائف أساسية في حياة الخلية بشكلٍ مُتخصّص، يرتبط تَخْصُّصُها ببنيّتها الفراغية، غيّر أن تغيّر بُنيّتها الفراغية قد يؤدي إلى ظهور اختلالات وظيفيّة. مُتلازمة غيْتلمان مرض نادر يُصيب الكلى أعراضه السريريّة: تعب، إرهاق مُزمن، آلام عضلية وتَنَمِيل وكذا انخفاض ضغط الدّم.

الجزء الأول:

لفهم سبب الإصابة بمتلازمة غيتلمان تُقترح المعطيات والنتائج الموضحة بالوثيقة (1) حيث:

- الشكل (أ): يُمثّل نشاط الناقل البروتيني SLC12A3 على مستوى خلايا الأنبوب الكلوي في كَلْيَة شخص.

- الشكل (ب): يُوضّح نتائج مُعايرة بعض المؤشّرات البيوكيميائية للشوارد في دم شخص مُصاب بمتلازمة غيتلمان.



الشكل (أ)

المؤشر	نتيجة المعايرة (ميلي مول/لتر)	القيم الطبيعية (ميلي مول/لتر)
الصوديوم (Na^+)	125	137 - 147
الكالسيوم (Ca^{2+})	2.40	2.08 - 2.60
الكلور (Cl^-)	83	99 - 110

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

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

الجزء الثاني:

للتحقّق من صحّة الفرضيّة تُقترح معطيات الوثيقة (2):

- الشكل (أ) يُمثّل نتائج قياس معدّل امتصاص شوارد الصوديوم Na^+ كدليل مباشر على نشاط بروتين SLC12A3

على مستوى خلايا شخصين أحدهما سليم وآخر مصاب بمتلازمة غيتلمان.

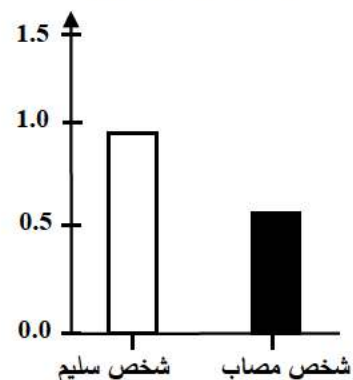
- الشكل (ب): يُمثّل جزء من التتابع النيكليوتيدي للمورثة (السلسلة غير المُستنسخة) التي تُشرف على تركيب البروتين SLC12A3 لدى الشخصين السليم والمصاب بمتلازمة غيتلمان وجزء من جدول الشفرة الوراثية.

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

889	890	891	892	893	894	895	رقم الثلاثية
ATT	TCT	CTG	CTG	AGC	AAG	TTC	أليل السليم
ATT	TCT	CTG	CCG	AGC	AAG	TTC	أليل المصاب

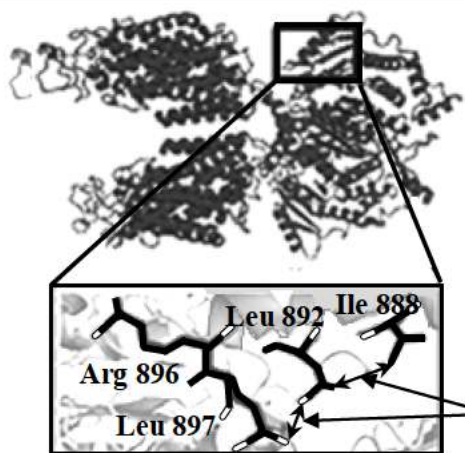
CUG	AUU	UUC	AGC	AAG	CCG	الرامزة
Leu	Ile	Phe	Ser	Lys	Pro	الحمض الأميني

معدل امتصاص شوارد Na^+ (و.ا)

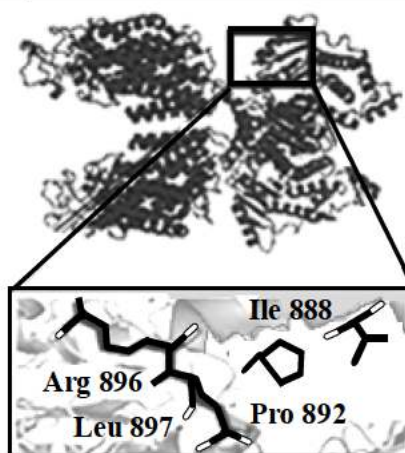


الشكل (ب)

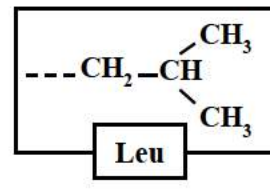
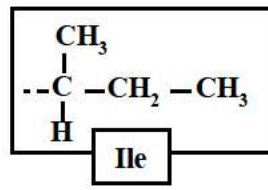
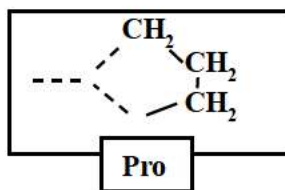
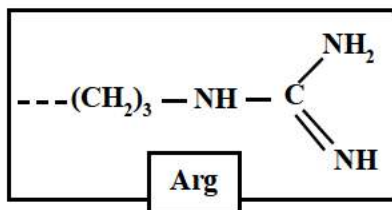
الشكل (أ)



بروتين شخص سليم



بروتين شخص مصاب



جذور أحماض أمينية داخلية في تركيب بروتين SLC12A3

الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1 - اشرح سبب الإصابة بمتلازمة غيتلمان، مصادقا على صحة الفرضية باستغلال معطيات الوثيقة (2).

2 - قَدِّم نصيحة لتحسين الحالة الصحية للمصابين بمتلازمة غيتلمان.

الجزء الثالث:

وضِّح بمخطَّط وظيفي كيف تتحكَّم المورثة في تحديد بُنية البروتين (لدى الشخص السليم والمصاب بمتلازمة غيتلمان) اعتمادا على المعلومات التي توصَّلت إليها من هذه الدراسة.

انتهى الموضوع الثاني