

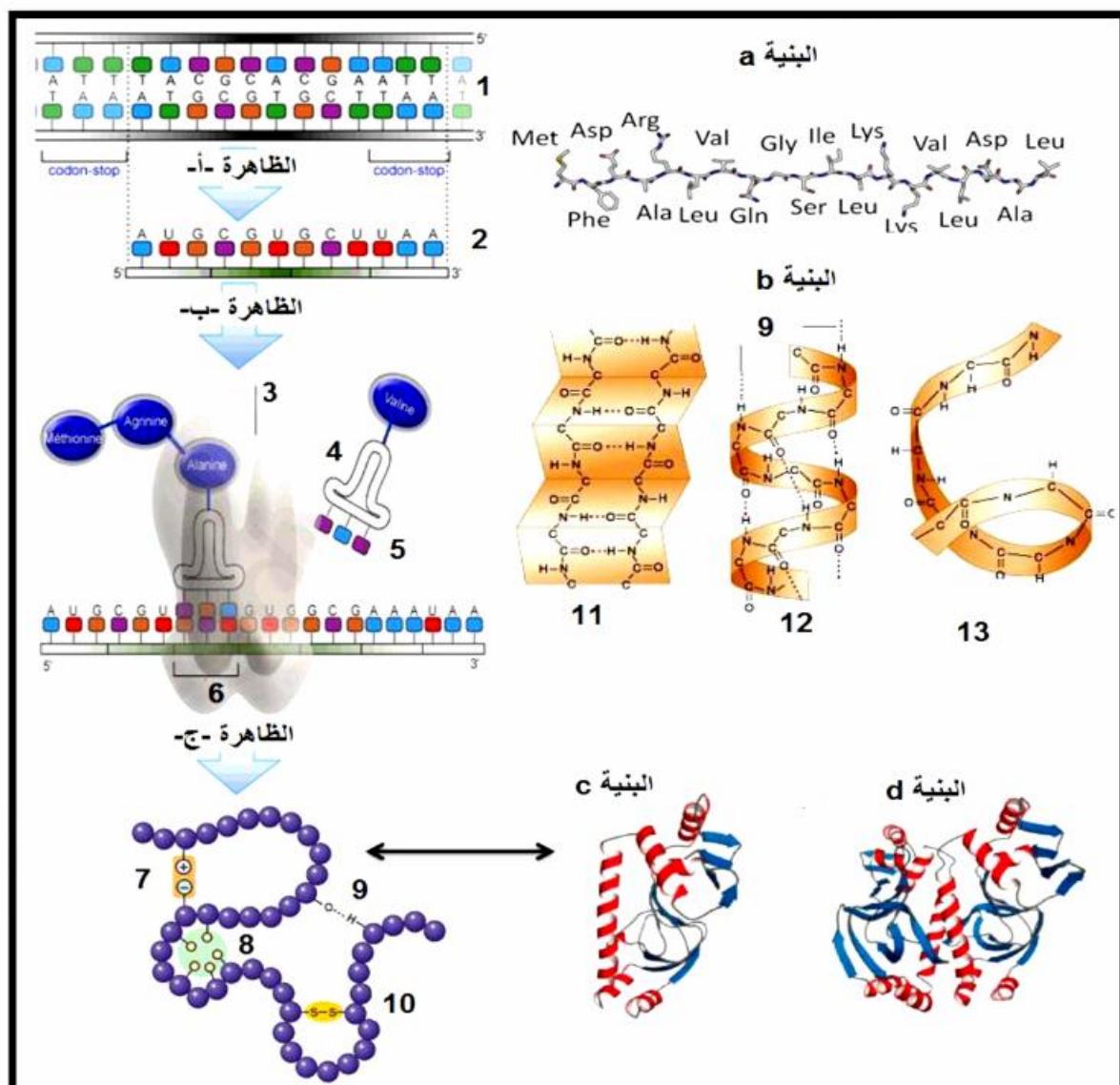
المدة:

الاختبار الأول فى مادة علوم الطبيعة و الحياة

الموضوع الأول:

التمرين الأول: (5 نقاط)

تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في حياة الخلية نظراً لتنوعها الكبير واختلاف أدوارها، يساهم في تركيبها عدة بُنى تعمل بتسلق كثيف فيما بينها. تمثل الوثيقة المقترحة مخططاً يوضح آلية تركيب البروتين وكيفية اكتسابه بنائه الفراغية.



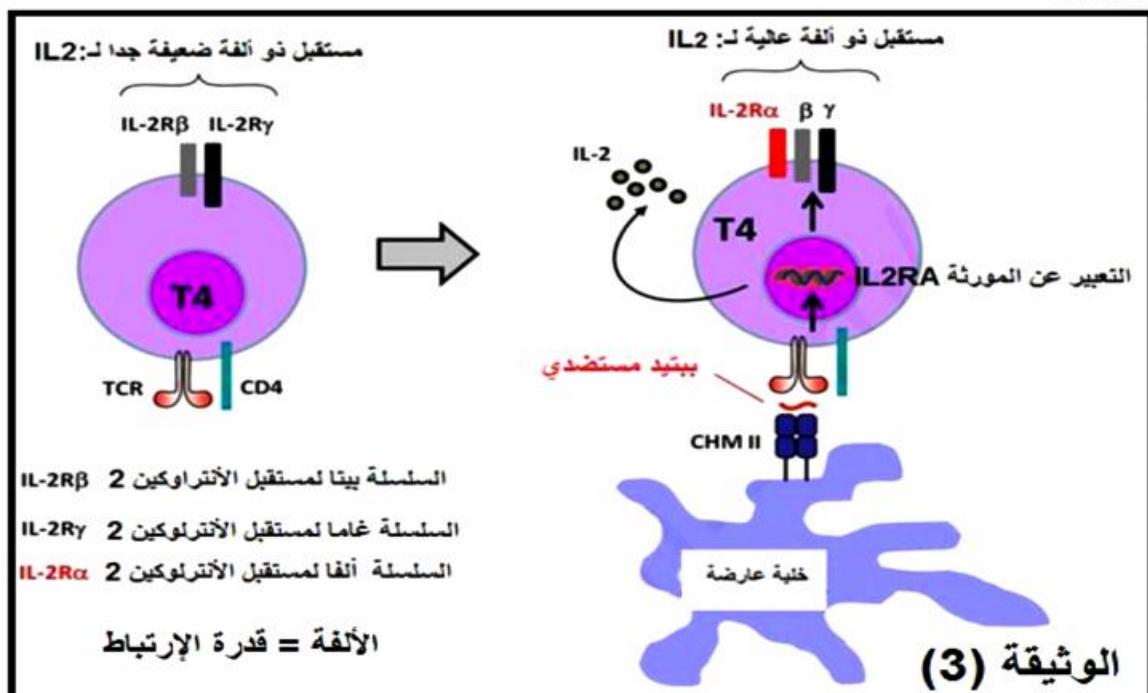
- تعرف على البيانات المرقمة . ثم سم الظواهر (أ، ب، ج) وكذا البنى (d,c,b,a).
- ترجم الوثيقة المقترحة إلى نص علمي.

الجزء الثاني:

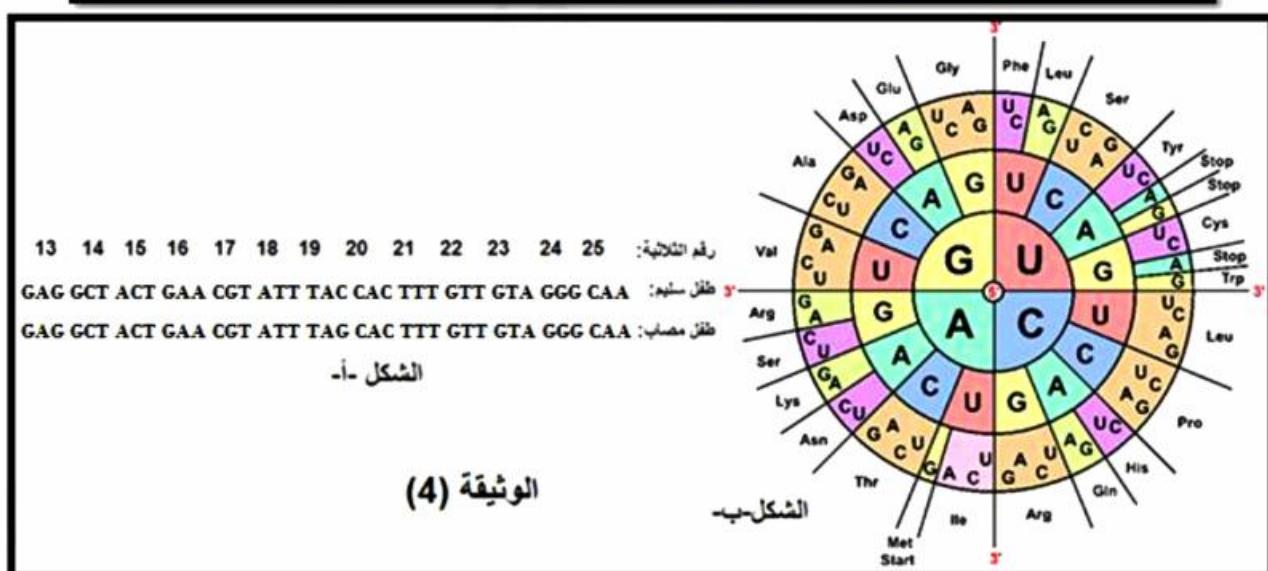
يعاني طفل يبلغ من العمر ثلاث سنوات من قصور مناعي شديد و نادر (تم اكتشاف حالتين فقط في العالم لحد الأن) تتجلى أعراضه في أمراض المناعة الذاتية (الأكزيما ، اعتلال الأمعاء،). هذا المريض عرضة للعدوى البكتيرية والفيروسية المختلفة، بما في ذلك فيروس CMV. وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثائق التالية حيث:

الوثيقة (3): آلية تنشيط الخلايا المقاوية T4.

الوثيقة (4): يمثل الشكل (أ) منها جزء من الآليل IL2RA المسؤول عن تركيب السلسلة ألفا لمستقبل الانترلوكين 2 عند طفل سليم وكذا عند طفل مصاب (السلسلة الغير مستنسخة)، أما الشكل (ب) يمثل جدول الشفرة الوراثية.



الوثيقة (3)



الوثيقة (4)

- اعتمادا على معطيات الوثائق (3) و (4) وما سبق فسر سبب القصور المناعي الشديد عند هذا الطفل.
- اقترح حلولا من أجل تحسين الحالية الصحية للطفل أو علاجه.

التمرين الثالث: (8 نقاط)

يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية. تلعب الإنزيمات دوراً أساسياً في تحفيز هذه التفاعلات الحيوية.

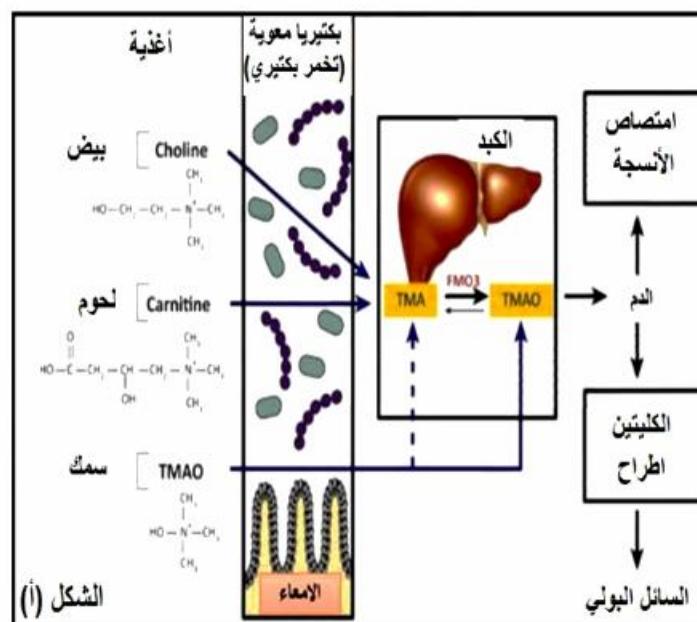
الجزء الأول:

بيلة الثلاثي ميثيل أمين (**TMAU**), أو مايعرف بمتلازمة رائحة السمك مرض بدون أضرار كبيرة على الصحة لكنه مزعج جداً للأشخاص المصابين به، يتميز بوجود ثلاثي ميثيل أمين (**TMA**) في البول، العرق واللعاب حيث أن لهذه الجزيئة رائحة السمك العفن.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1: أيض **TMA** عند الإنسان بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة يوضح الإطراف البولي لثلاثي ميثيل الأمين (**TMA**) وثلاثي ميثيل الأمين **N**-أكسيد (**TMAO**) من قبل شخص سليم وشخص مصاب بمتلازمة رائحة السمك في ظروف غذائية طبيعية وبعد تناول وجبة من اللحم.

نورانحة كريهة : TMA
N-أكسيد الثلاثي ميثيل أمين : TMAO
N-oxyde de triméthylamine
أنزيم الفلافين احادي الأكسجين 3 : FMO3

الوثيقة -1-



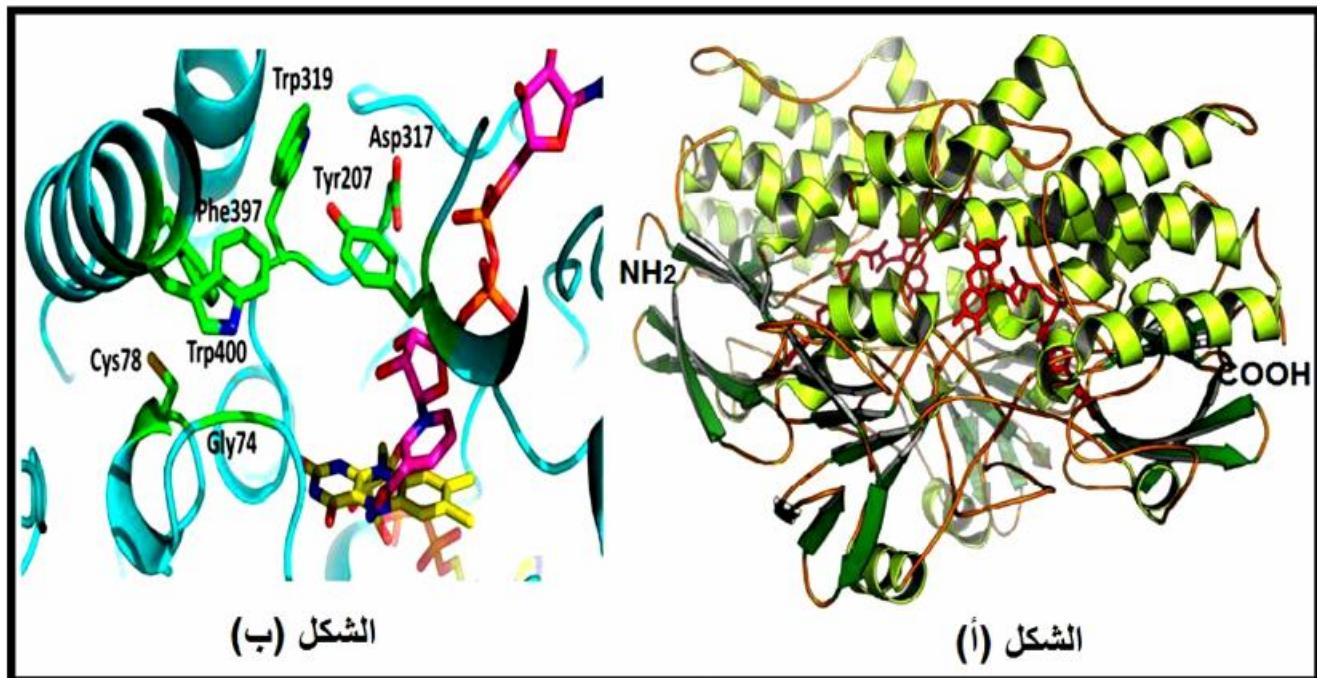
	ظروف غذائية طبيعية			بعد تناول 300 غ من اللحم		
	TMA (UA)	TMAO (UA)	نسبة TMAO مقارنة بالمجموع (%) TMA + TMAO	TMA (UA)	TMAO (UA)	نسبة TMAO مقارنة بالمجموع (%) TMA + TMAO
شخص سليم	70	1820	96,3	640	14000	95,6
شخص مصاب	117	48	29,0	738	178	19,4

النسبة الطبيعية: نسبة TMAO مقارنة بالمجموع TMA + TMAO أكبر من 85%.

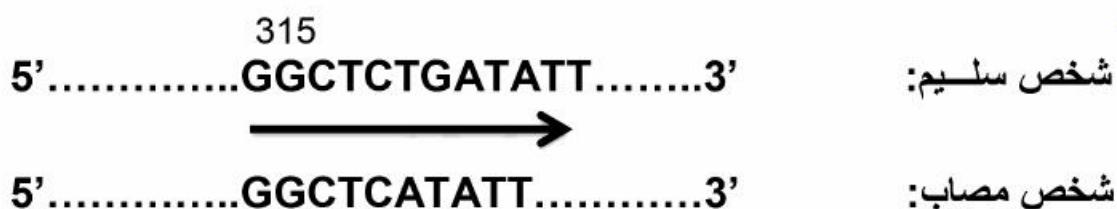
- حلل معطيات الشكل (أ).
- قارن الإطراح البولي لـ (TMA) و (TMAO) عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب في الظروف المختلفة. ثم اقترح فرضية تفسر من خلالها سبب الإصابة بمتلازمة رائحة السمك.

الجزء الثاني: بغية التأكيد من مدى صحة الفرضية السابقة نقترح عليك الوثائق التالية. حيث:

الشكل (أ) من الوثيقة (2) يمثل البنية ثلاثية الابعاد لإنزيم FMO3 أما الشكل ب : بنية الموقع الفعال لإنزيم FMO3. الشكل ج : جزء من الأليل المسؤول عن تركيب إنزيم FMO3 عند شخص سليم وآخر مصاب بمتلازمة رائحة السمك. الوثيقة (3) تمثل جزء من جدول الشفرة الوراثية.



-2- الوثيقة



الشكل (ج)

Gly	Ser	Ile	Asp	STOP	Tyr
GGC	UCU / UCA	AUU	GAU	UGA	UAU

-3- الوثيقة

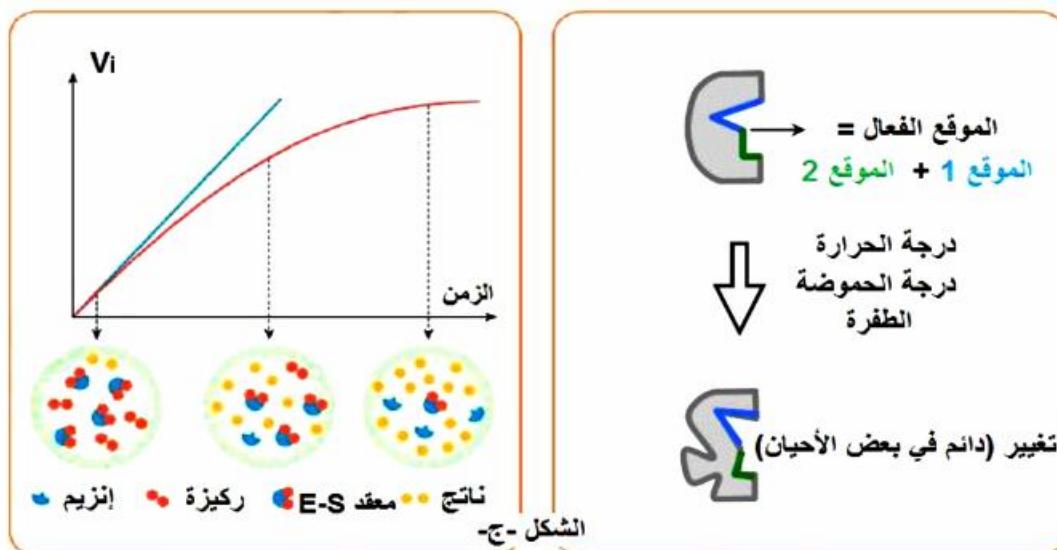
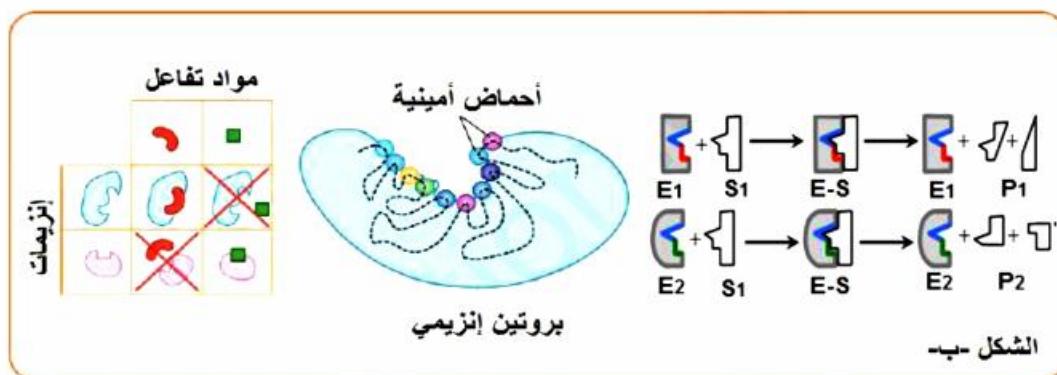
- 1- تعرف على المستوى البنياني لإنزيم FMO3 مع التعليل.
- 2- باستغلالك المنطقي لمعطيات التمرين فسر سبب مرض بيلة الثلاثي ميثيل أمين . وعلى ضوء ذلك تأكيد من مدى صحة الفرضية التي تم اقتراها سابقا.

الجزء الثالث: أنجز مخطط تبرز فيه العلاقة بين المورثة و التخصص الوظيفي للإنزيم.

الموضوع الثاني:

التمرين الأول: (5 نقاط)

الكائنات الحية هي موقع عد كثیر من التفاعلات الكيميائية الحيوية المتنوعة للغاية، يتم تحفيز هاته الأخيرة بواسطة جزيئات بیولوجیة کبیرة: الإنزیمات. فتـرـحـ عـلـیـکـ الوـثـقـةـ التـالـیـةـ وـالـتـیـ تمـثـلـ مـخـطـطـ یوـضـعـ خـصـائـصـ التـحـفـیـزـ الإنـزـیـمـیـ وـالـعـوـاـمـلـ الـقـابـلـةـ لـتـغـیـیرـ هـذـهـ الـخـصـائـصـ.



- قدم تعريفاً للمصطلحات التالية: إنزيم، موقع فعال.
- ترجم الوثيقة المقترحة إلى نص علمي مبرزاً العلاقة بين بنية الإنزيم و تخصصه الوظيفي و آلية تأثير مختلف العوامل على النشاط الإنزيمى.

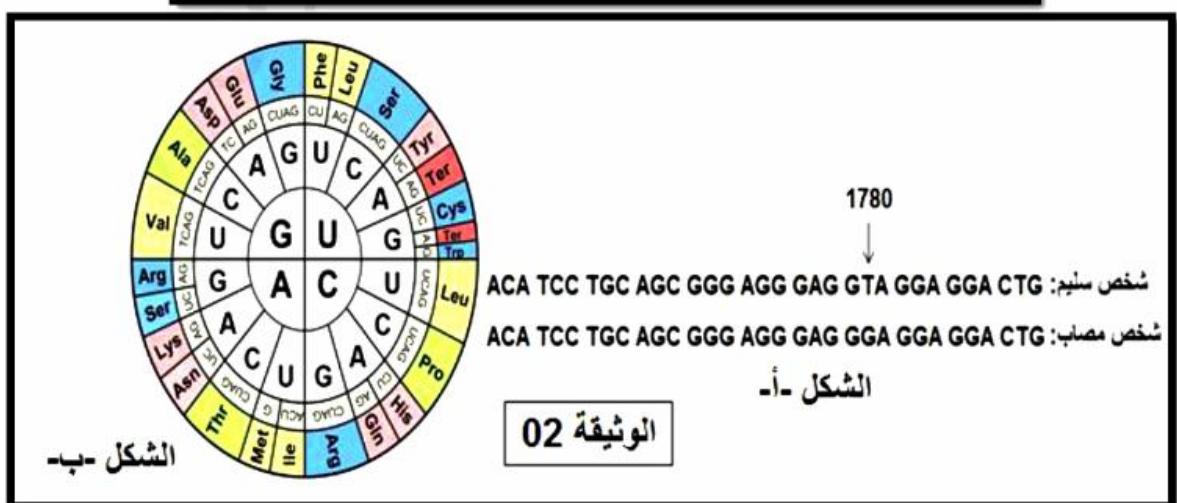
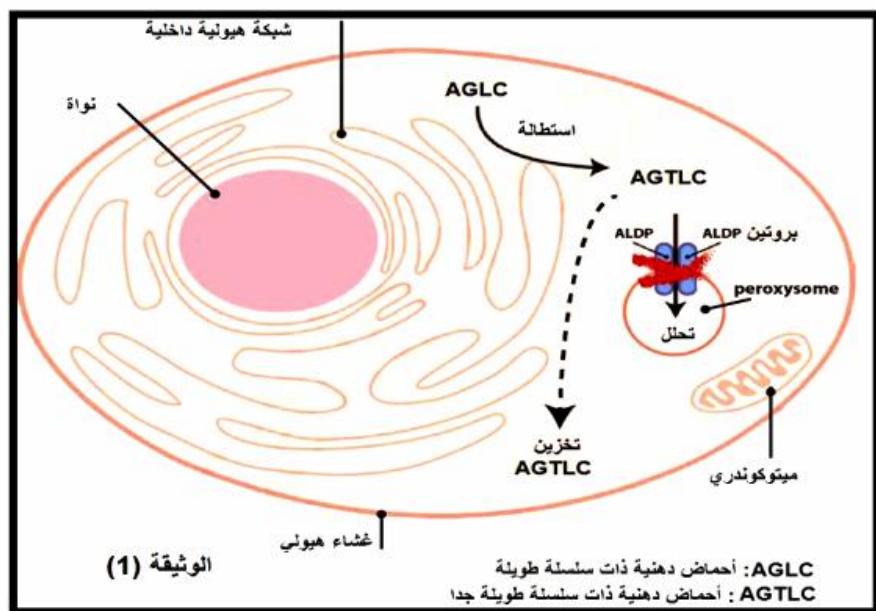
التمرين الثاني: (7 نقاط)

مرض ضمور غمد النخاعين (الميلين) ناتج عن تدمير غمد النخاعين المحيط بالخلايا العصبية مما ينجم عنه اضطرابات عصبية خطيرة حول علاج هذا المرض من خلال زرع الخلايا الجذعية لتفادي العظام قادر على تعويض الخلايا العصبية المتلاشية لكن احتمالية التوافق بين الأشخاص ضئيلة.

الجزء الأول:

للحفاظ على التوازن الداخلي الهش للأحماض الدهنية ذات السلسلة الطويلة (AGTLC)، يجب تفكيك الكميات الزائدة من AGTLC. يمكن أن تتحلل AGTLC فقط في البريوكسيسومات (تحتوي جميع خلايا الجسم باستثناء خلايا الدم الحمراء على بريوكسيسومات). يعمل بروتين ALDP على نقل AGTLC من العصارة الخلوية إلى البريوكسيسوم. وللتعرف على سبب المرض نقدم الوثائق التالية حيث:

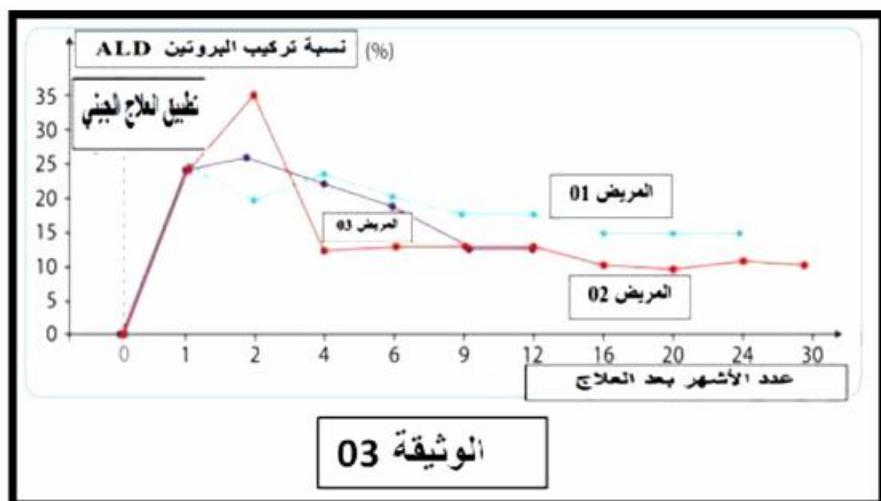
- الوثيقة (1): توضح الأسس الجزيئية لمرض ضمور غمد النخاعين.
- الوثيقة (2): جزء من الأليل ABCD1 الذي يشرف على تركيب البروتين ALDP عند شخص عادي و كذا شخص مصاب .



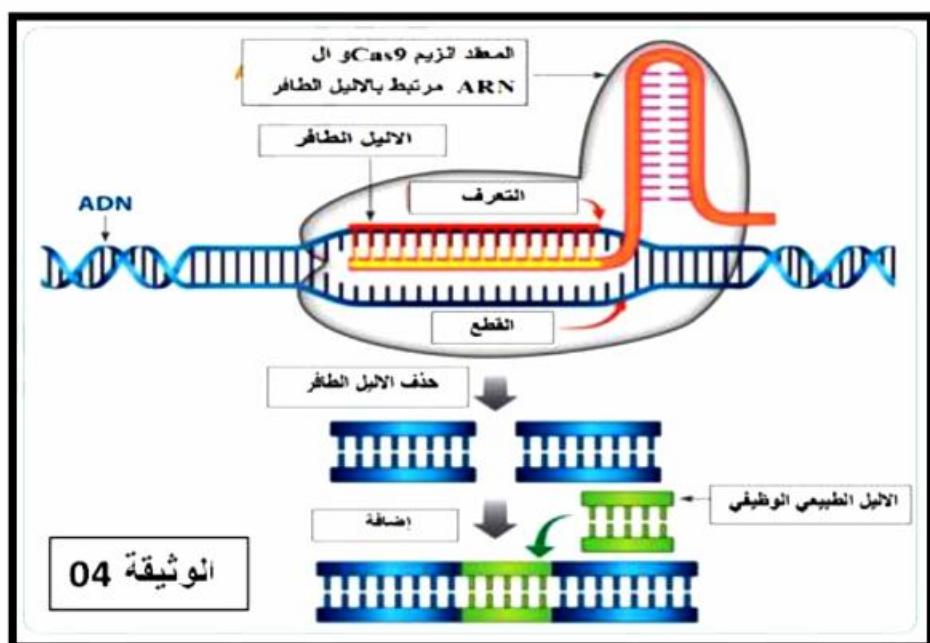
- استخرج متتالية الأحماض الأمينية التي يشرف على تركيبها كل من الأليل العادي والأليل الطافر.
- اعتماداً على الوثائقين 01 و 02 فسر سبب الإصابة بمرض ضمور غمد النخاعين.

الجزء الثاني:

في سنة 2010 قام مجموعة من الباحثين بنقل الـLipofectin غير طافر ALD إلى خلايا نقي العظام لـ3 مرضى ثم أعادوا حقن هذه الخلايا في المرضى وبعد 14 إلى 16 شهر تم ملاحظة تناقص نسبة تدمير غمد النخاعين كما تم قياس نسبة تركيب البروتين ALD فكانت النتائج موضحة في منحنى الوثيقة 03



في تجرب آخر في عام 2015 قامت باحثان فرنسيتان بتطوير تركيب البروتين ALD في الكريات الدموية البيضاء لـ3 أشخاص مصابين والذين تلقوا العلاج الجيني بحيث تم استعمال إنزيم cas9 لبكتيريا بحيث تتضمن هذه التقنية إدخال الإنزيم cas9 وقطعة ARN مكملة للآليل الطافر في الخلايا بحيث أن هذا ARN هو الذي يوجه عمل الإنزيم إلى القطعة المستهدفة في العلاج الجيني الوثيقة 04



- باستغلالك للوثائق 03 و 04 وضح أهمية هذا العلاج المبكر.

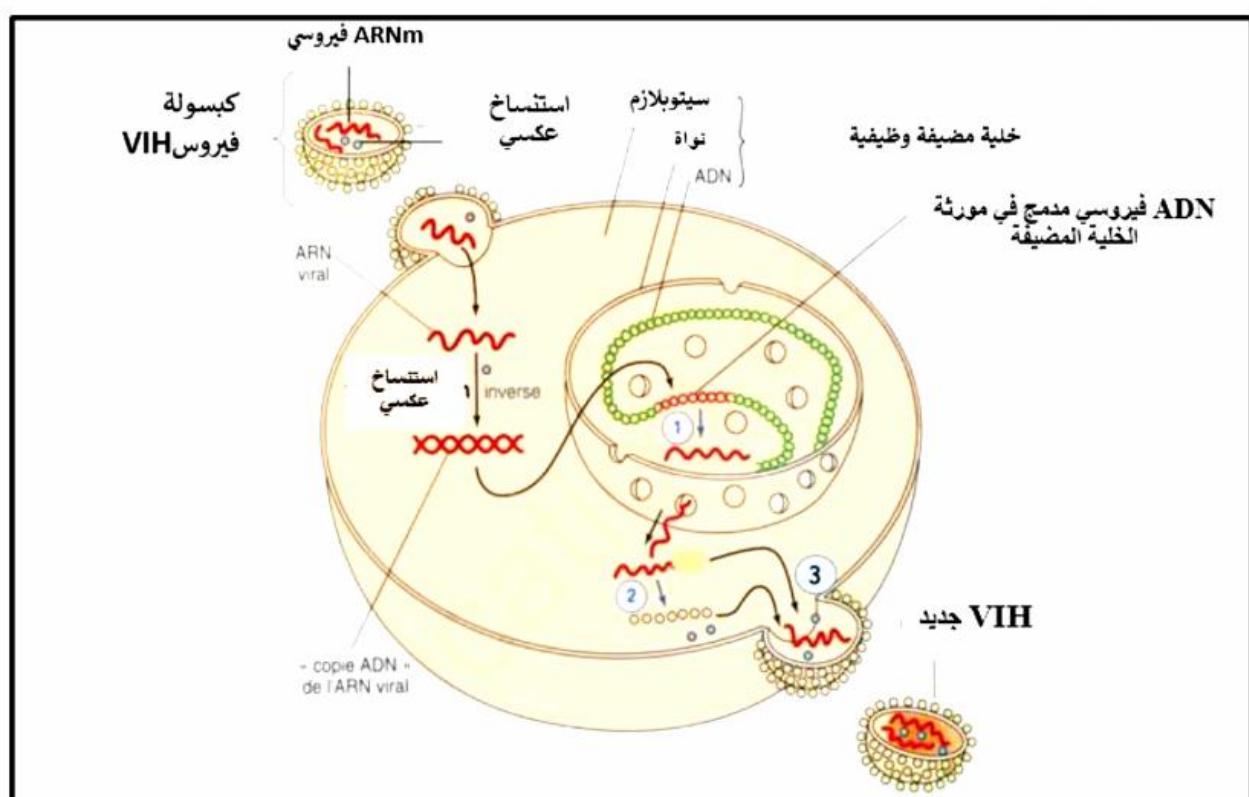
التمرين الثالث: (8 نقاط)

السيدا مرض يتطور نتيجة التهاب فيروسي بفيروس VIH (فيروس فقدان المناعة المكتسبة)، عملية الالتهاب تؤدي إلى تضاعف الفيروس. من بين العلاجات الجديدة المقترحة لمكافحة السيدا جزيئة IDC16 .

الجزء الأول:

المستضد P24 بروتين مكون لفيروس السيدا فهو مهم لنضج الفيروس وبالتالي تكاثره، كما أنها تفرز في الدم أثناء الالتهاب، قيمة المستضدات P24 في الدم تعد كمؤشرات مباشرة لتكاثر الفيروس

تتمثل الوثيقة 1: رسم تخطيطي يوضح دورة تكاثر فيروس السيدا.



- (1) تركيب الـ ARN الرسول الطلائعي الفيروسي
- (2) تركيب البروتينات الفيروسية
- (3) تركيب فيروس جديد انطلاق من ARNm الفيروسي والبروتينات الفيروسية من بينها (P24) المصنعة من طرف الخلية المضيفة

الوثيقة -1-

► باستغلالك لمعطيات الوثيقة 1 ، اقترح فرضيات توضح فيها أهمية جزيئة IDC16 في مكافحة السيدا.

التمرين الثاني: (7 نقاط)

تطلب المناعة النوعية تدخل جزيئات بروتينية متخصصة تمنح الخلايا المناعية عدة خصائص كالتعرف والتواصل وتعديل المستضدات.

الجزء الأول:

لإبراز العلاقة بين مختلف الخلايا المناعية نقترح التجارب التالية:

تجربة مورغان وروسيتي (1975)

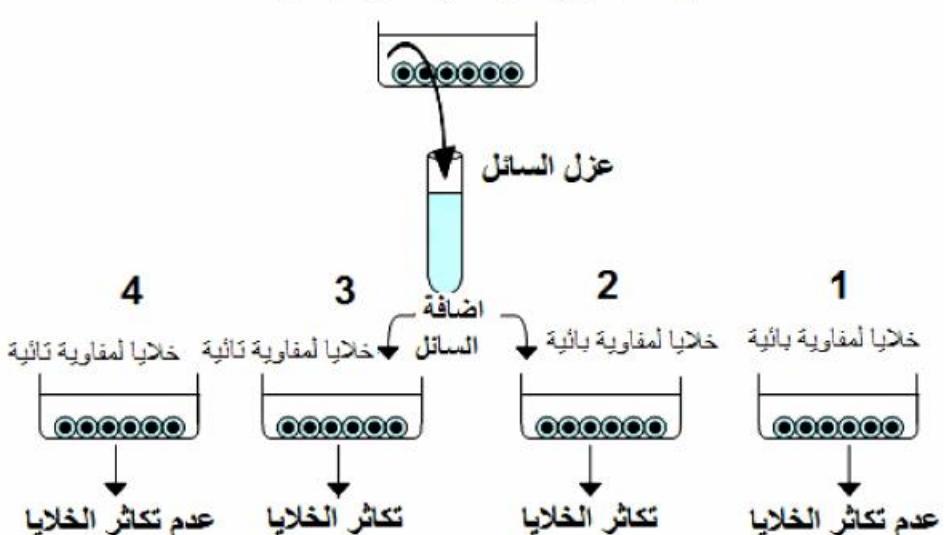
انطلاقاً من عينة دم لشخص سليم، يتم تحضير خليط غني بالخلايا المفاوية بالطرد المركزي.

ثُزُرَع هاته الخلايا في وجود خلايا عارضة سبق لها التماس مع مادة PHA (تلعب دور المستضد). المصل الطاف من هذه المزرعة يتم جمعه ثم إضافته لمزارع لخلايا المفاوية ثانية أو بائية، والتي لا تنقسم قبل إدخال المصل. النتائج التجريبية مبينة في الوثيقة (1).

تمت دراسة الاستجابة المناعية بعد الإصابة بفيروس لدى فئران طافرة و التي تعاني من نقص في الإنترلوكين 2 وكذا لدى فئران عادية. تم تتبع تطور عدد الخلايا الليمفاوية T8 في طحال الفئران السابقة قبل وبعد الإصابة بالفيروس ، النتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة (2).

الوثيقة (1)

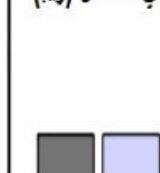
وسط يحتوي على خلايا المفاوية T4 منشطة



الوثيقة (2)

عدد الخلايا T8

في الطحال (و.ا)



قبل الإصابة

7 أيام بعد الإصابة

فئران طافرة

فئران عاديّة

- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (1) و(2) وضح كيف أن T4 تلعب دور ركيزة محورية لتفاعلات المناعة المكتسبة.

- قدم النتائج المتوقعة الحصول عليها في حالة قمنا باستبدال خلايا الوسط 2 بخلايا غير منشطة مع التعليب.