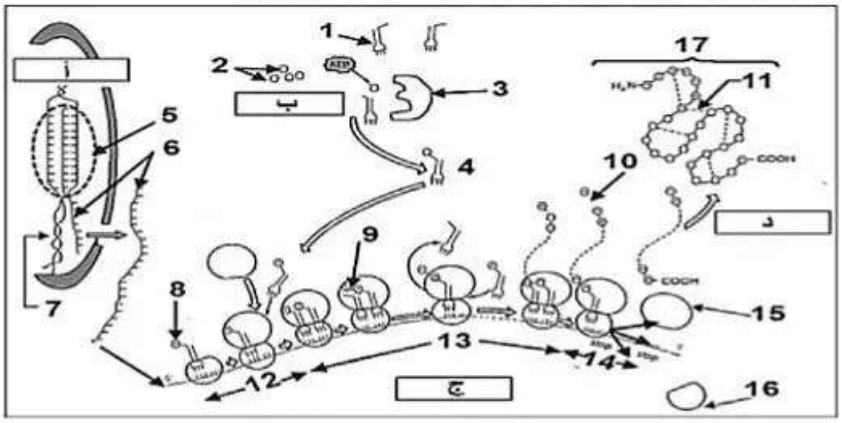
العلوم الطبيعية مع الأستاذة مريجة

سلسلة تمارين

تركيب البروتين

التمرين الأول :

يحدث تركيب البروتينات في الخلية بتدخل وسائل متخصصة ووفق آليات منظمة ودقيقة في عملية هامة تنطلق من المورثة وصولا للبروتين وتدعى بالتعبير المورثي، تمثل الوثيقة في الأسفل هذه الوسائل والآليات .



انطلاقا من الوثيقة واعتمادا على مكتسباتك القبلية في الموضوع أجب على الاسئلة التالية :

1- تعرّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 17 وكذا الأحرف أ، ب، ج، د ، وأذكر دور العناصر 1 ،3 ،7 .

2- أكتب نصا علميا تشرح فيه بالتفصيل طبيعة العلاقة بين العنصر 7 والعنصر 17 .

التم

رين الثاني :

الإلتهاب سلسلة من التفاعلات النسيجية الدفاعية التي يقوم بها الفرد ، قد تكون مسبباته وراثية أو خارجية مثل البكتيريا و الفيروسات ، نهدف في هذا التمرين لدراسة بعض جوانب الإلتهاب .

الجزء الأول :

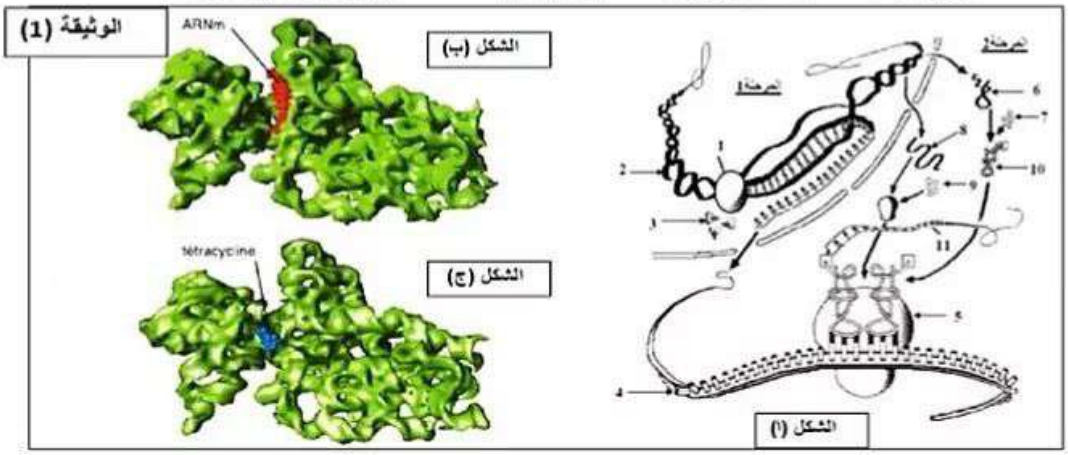
التيتراسيكلين (Tetracycline) هو مجموعة من المضادات الحيوية المثبطة لتركيب البروتين ، يستعمل في علاج الإلتهابات التي تسببها البكتيريا . بهدف التعرف على آلية عمل التيتراسيكلين نقترح عليك الدراسة التالية :

نقدم لك أشكال الوثيقة (1) ، حيث :

الشكل (أ) : مراحل التعبير المورثي عند حقيقيات النواة .

الشكل (ب) : يمثل تحت وحدة ريبوزومية صغرى في غياب المضاد الحيوي Tetracycline .

الشكل (ج) : يمثل تحت وحدة ريبوزومية صغرى في وجود المضاد الحيوي Tetracycline .



science_with_meridia

1 ـ حدد دور العناصر الموضحة بالأرقام من الوثيقة (1) ، ثم إستخرج العناصر الضرورية لحدوث كل مرحلة .
2 ـ أ ـ بين كيف يؤثر Tetracycline على البكتيريا المسببة للإلتهاب .

الجزء الثاني :

إلتهاب الشبكية الصباغي (pigmentaire Rétinite) مرض يصيب العينين و يؤدي إلى إنحلال الشبكية و فقدان تدريجي لوظيفة الإبصار قد يصل إلى العمى ، لإبراز الأصل الوراثي لهذا المرض نقترح ما يلي :

ترتبط عدة أشكال من هذا المرض بخلل في تركيب بروتين رودوبسين (Rhodopsine) حيث تتموضع المورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين على الزوج الصبغي رقم 3 ، يمثل الشكل (1) من الوثيقة (2) جزء من الخيط القابل للنسخ للمورثة المسؤولة عن تركيب هذا البروتين عند شخصين ، أحدهما بمظهر خارجي عاد و الآخر مصاب بالتهاب الشبكية الصباغي ، و يمثل الشكل (ب) مستخلصا من جدول الشفرة الوراثية .

الشكل (أ)

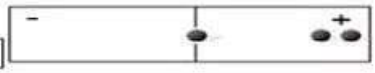
إتجاه القراءة →

رقم الثلاثية :	21	22	23	24	25	26
الشخص السليم	CGC	AGC	CCC	TTC	GAG	TAC
الشخص المصاب	CGC	AGC	ACC	TTC	GAG	TAC

الشكل (ب)

وحدات رمزية	UCG UCA	AUG	AAG AAA	CUC CUA	UGG GUA	GCG GCC	GGG GGU	UAG UGA
أحماض أمينية	Ser	Met	Lys	Leu	Val	Ala	Gly	بدون معنى
جذور	CH_2 OH	$CH_2-CH_2-S-CH_3$	$(CH_2)_4-NH_2$	$CH_2-CH(CH_3)_2$	$CH(CH_3)_2$	$-CH_3$	- H	—
pHi	5.7	5.8	9.8	6.0	6.0	6.0	6.0	—

الشكل (ج)



الوثيقة (2)

1 ـ بالإعتماد على شكلي الوثيقة (2) ، حدد متتالية ARNm و سلسلة عديد الببتيد لبروتين الرودوبسين عند كل من الشخص السليم و الشخص المصاب .

التمرين الثالث :من سلسلة الاستاذ القدير بوالريش

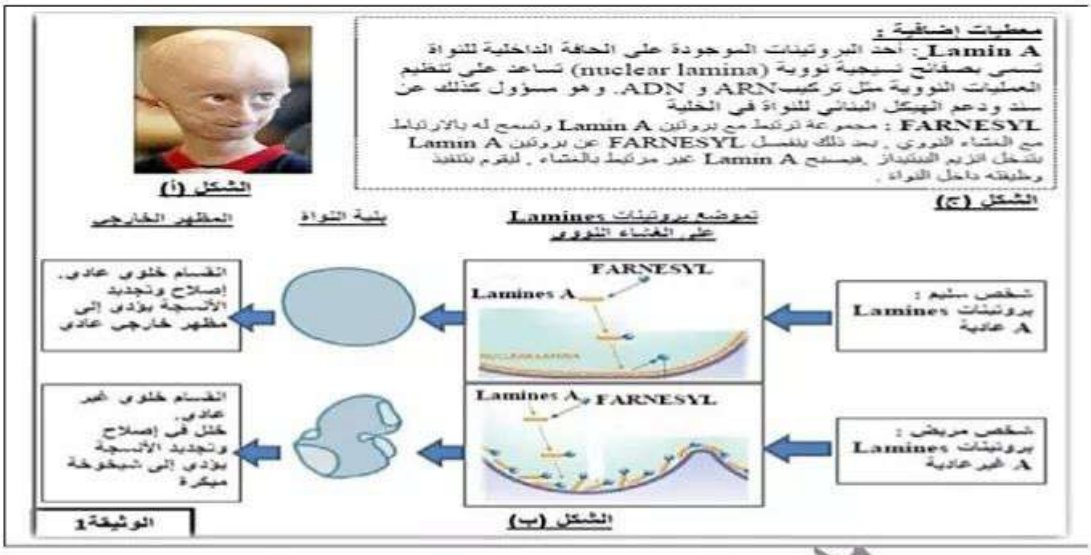
في إطار دراسة بعض آليات التعبير المورثي واظهار العلاقة بين المورثة والنمط الظاهري ، نقترح عليك الدراسة التالية:

I. توجد على مستوى النواة عدة أصناف من بروتينات ليفية تسمى **لامين Lamin** مسؤولة عن بنية النواة يترتب عن حدوث خلل في أحد أصناف هذه البروتينات **"لامين أ "Lamin A** عند الإنسان ظهور مرض **" Progeria** أو الشيخوخة المبكرة عند الصغار ، فمعدل العمر الذي يموت فيه الطفل المصاب بالشيخوخة المبكرة هو 12 عاما.

من بين أعراض هذا المرض محدودية سرعة النمو ، حيث يكون طول ووزن الطفل أقل من المعدل الطبيعي، اضطرابات أيضية(استقلابية) مع القابلية للإصابة بالسرطان.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) شخص مصاب بهذا المرض، بينما يمثل الشكل (ب) معطيات حول دور البروتين **"لامين أ "Lamin A** في الحالة العادية و في حالة الإصابة بمرض « **Progeria** » ، أما الشكل (ج) فيمثل معطيات

science_with_meridja
العلوم الطبيعية مع الاستاذة مريجة



1.قارن معطيات الشخص السليم بمعطيات الشخص المريض باستغلالك المعلومات المقدمة في أشكال الوثيقة1.

-2إقترح فرضية تفسر من خلالها سبب مرض . **Progeria**

II.بينت الدراسات أن داء **Progeria** يرتبط بمورثة تسمى **LMNA** توجد هذه المورثة في شكل أليلين: أليل **LMNA +** يتحكم في تركيب البروتين العادي وأليل **– LMNA** يتحكم في تركيب البروتين غير العادي.

-في محاولة للبحث عن علاج لداء **Progeria** تم حديثا إجراء دراسات تعتمد على تقنيات الهندسة الوراثية على فئران تعاني من نفس أعراض الداء . تستعمل هذه الدراسات علاجا جينيا يتمثل في حقن متتالية نيكليوتيدات **ARN "مضاد المعنى "** لها القدرة على ارتباط بشكل متكامل مع **ARNm** الرامز للبروتين غير عادي.

- الشكل (أ) من الوثيقة)2يمثل جزءا من السلسلة القابلة للنسخ للأليل **+ LMNA** عند شخص سليم و جزءا من السلسلة القابلة للنسخ للأليل **- LMNA** عند شخص مصاب بداء » « **Progeria** بينما الشكل (ب) من الوثيقة 2 يقدم مستخلصا من جدول الشفرة الوراثية أما الشكل (ج) فيمثل مبدأ العلاج المستعمل

science_with_meridja
العلوم الطبيعية مع الاستاذة مريجة

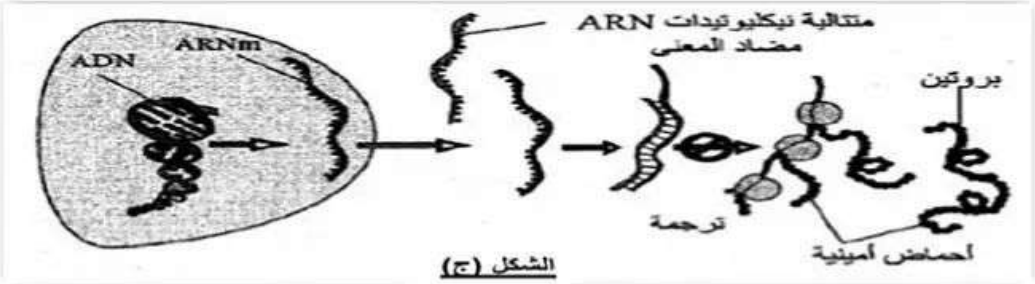
رقم الثلاثيات	169	170.....	177
جزء الأليل $LMNA^+$ عند شخص سليم	..CAC	-CGG - TTC - GAA - CTC - CGT - CGG - GAT - CCA..	
جزء الأليل $LMNA^-$ عند شخص مصاب	..CCC	- GGT - TCG - AAC - TCC - GTC - GGG - ATC - CA..	

اتجاه القراءة ←

الشكل (أ)

الرامزات	UUG CUA CUU	UAG UGA	CCC CCA	GAG GAA	AAA AAG	AGA AGG	AGU AGC	GUU GUG	GCC GCA	GGA GGG GGU	CAA CAG
الأحماض الأمينية	Leu	بدون معنى	Pro	Ae.glu	Lys	Arg	Ser	Val	Ala	Gly	Gln

الشكل (ب)



الشكل (ج)

الوثيقة (2)

1.استدل بمعطيات الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 2 ومكتسباتك المعرفية للتأكد من صحة الفرضية المقترحة سابقا.

.2بين كيف يمكن حقن **ARNمضاد المعنى** من منع إنتاج البروتين غير العادي المسؤول عن هذا المرض.

.3قدم إقتراحا يمكن تجريبيا من التغيير الوراثي للخلايا المريضة بحيث يجعلها قادرة على إنتاج **ARNمضاد المعنى** بشكل مستمر.

ملاحظة: الـ ARNمضاد المعنى هو ARN مكون من رامزات مضادة.

III.بالاعتماد على الجزئين السابقين و مكتسباتك، وضح العلاقة بين المورثة و البروتين و كيف يكون هذا البروتين مسؤول عن ظهور النمط الظاهري.

تحريرية

التمرين-4-من انجاز الاستاذة فلتني خيرة

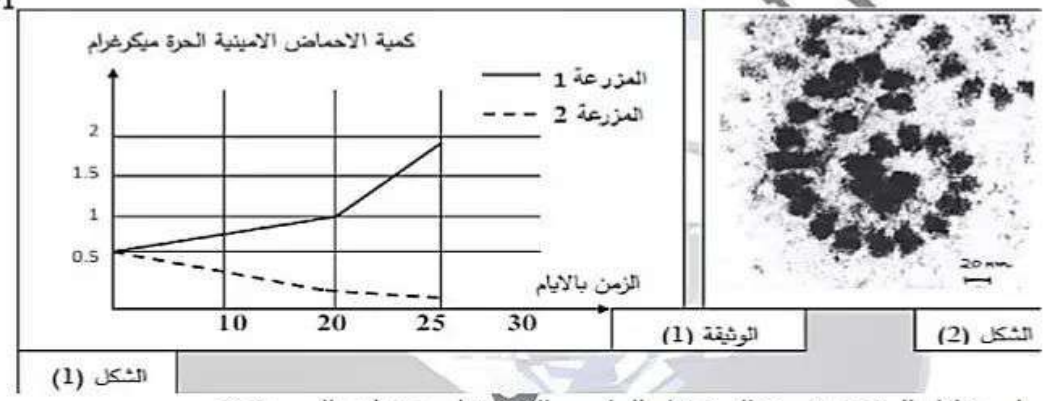
تنتج البكتيريا **streptomyces alboniger** بشكل طبيعي المضاد الحيوي النيكليوتيدي **puromycine** الذي يعتبر مركبا ساما لكل من الخلايا بدائيات و حقيقيات النواة

عد اختراق هذه البكتيريا جسم الانسان عبر جروح تتسبب في مشاكل صحية نتيجة تاثير المادة السامة على الوظائف الحيوية للخلايا

نريد في هذه الدراسة التعرف على سبب التاثير السمي للبيروميسين

الجزء1: نحضر مزرعتين خلويتين (1و2) انطلاقا من نسيج غدي و زرعهما في وسطين يحتوي كل منهما على نفس كمية الاحماض الامينية و تخضع المزرعتين لنفس الشروط التجريبية مع اضافة مادة البيروميسين في اليوم 1 للمزرعة 1 و خلال 25 يوما نقوم بقياس نسبة الاحماض الامينية في خلايا المزرعتين و النتائج مبينة في الشكل 1 للوثيقة 1 و من جهة اخرى سمحت الملاحة المجهرية لخلايا المزرعة 2 من الحصول على النتائج الموضحة في الشكل 2

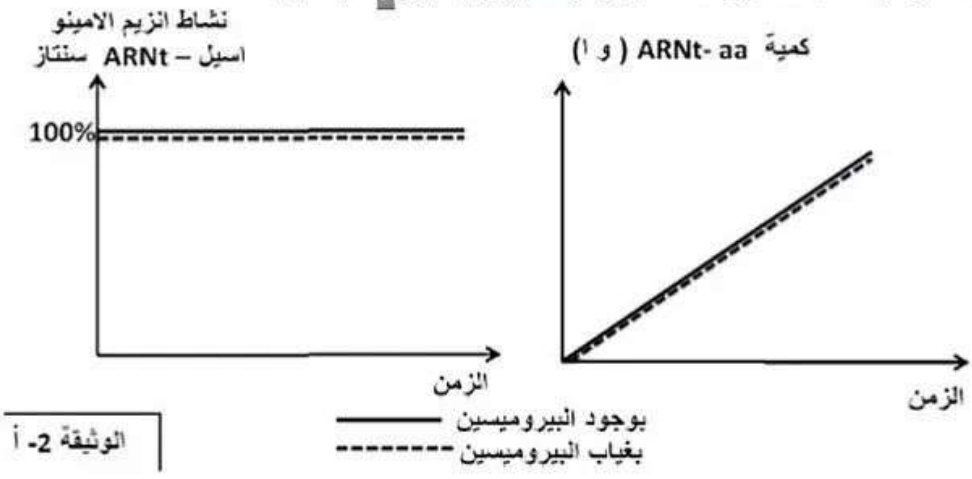
-1



باستغلال الوثيقة 1 صغ المشكل العلمي الذي تطرحه نتائج المزرعة 1

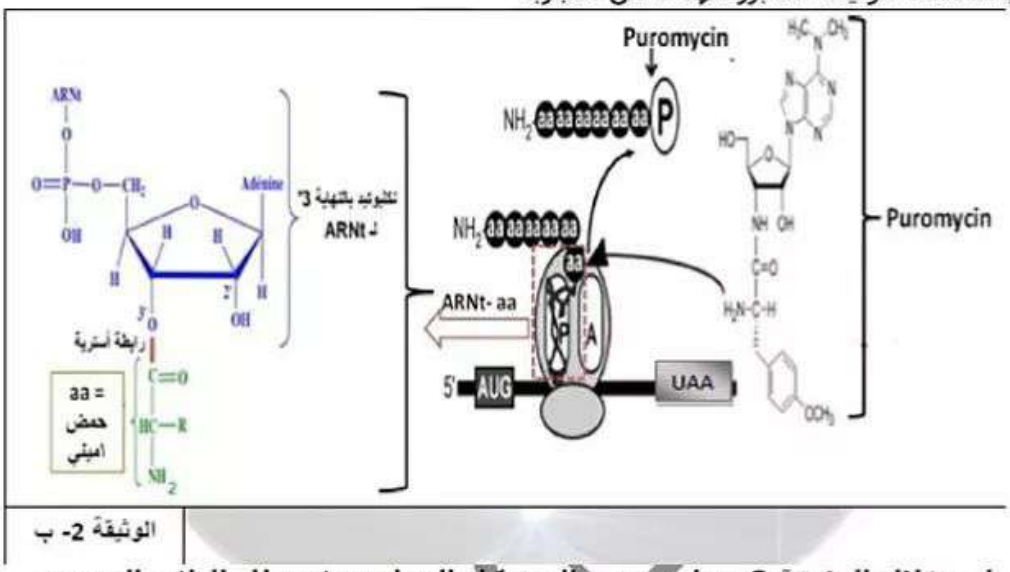
الجزء2: للاجابة على المشكل المطروح نكمل الدراسة التالية

الوثيقة 2-أ تمثل نتائج قياس نسبة النشاط الانزيمي للانزيم امينو اسيل ARNt سنتتاز و كمية المعقد ARNt-aa بتوفير الشروط المناسبة (مستخلص هيولي يحتوي على احماض امينية حرة ,ARNt,ATP)و ذلك في وجود البيروميسين و في غيابه



الوثيقة 2ب تمثل رسم تخطيطي لبنيات تتدخل في تركيب البروتين و تاثير البيروميسين عليها
1/باستغلال الوثيقة 2أ ابرز الهدف من التجربة

/2



الوثيقة 2- ب

باستغلال الوثيقة 2-ب اجب عن المشكل المطروح ثم علل التاثير السمي للبيروميسين على العضوية

التمرين-5-

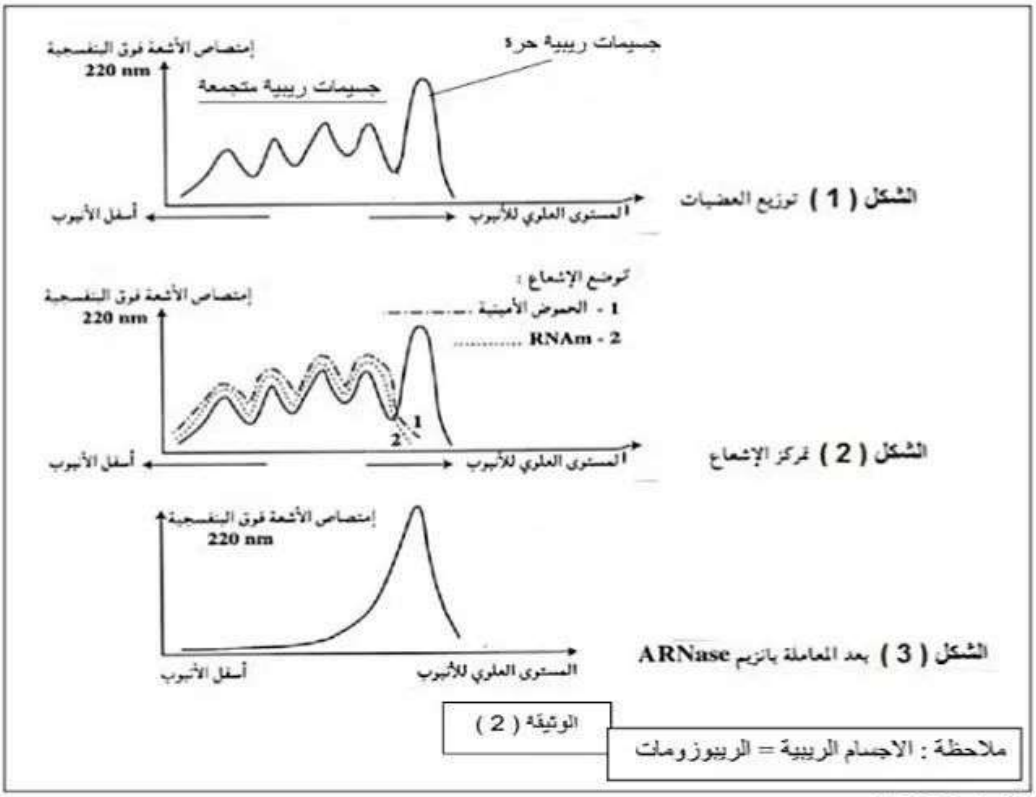
التمرين الثاني (7 نقاط)

تُركب البروتينات على مستوى الخلايا من اجل اداء وظائف محددة و اي خلل في هذا التركيب ينعكس على وظيفة الخلايا و بالتالي سلامة العضوية و يترجم ذلك في شكل امراض خطيرة .

I / لمعرفة أدق لمستوى بداية تركيب البروتينات في الخلايا نقوم بعملية الطرد المركزي لعناصر الشبكة المحببة ، نستطيع فصل طبقة خفيفة مكونة من أجسام ريبية حرة عن طبقة ثقيلة تحتوي أجساما ريبية متعددة و متجمّعة .

الوثيقة (1) : تمثل نتائج قياس نسبة الأشعة فوق البنفسجية الممتصة من طرف العناصر المجزأة في أنبوبة الطرد المركزي. حيث (تتعلق نسبة الإمتصاص طرديا بكمية العناصر المفصولة) .

- الشكل (1) يُبيّن نتائج التجربة (1) المرجعية (بدون استعمال مواد مشعة) .
- الشكل (2) يُبيّن نتائج التجربة (2) بعد إعادة التجربة (1) بوسم الـ ARNm و الأحماض الأمينية بعناصر مشعة و نقوم بالطرد المركزي عندما تصبح الشبكة المحببة مشعة .
- الشكل (3) يُبيّن الشكل الجديد الذي تأخذه انبوبة الإختبار عندما نعيد التجربة (2) وقبل عملية الطرد المركزي نقوم بإضافة انزيم ARNase الذي يخرب الـ ARNm .



استغلال الوثيقة (1) :

1- بيّن كيف تسمح لك النتائج التجريبية بإظهار مقر تركيب البروتين .

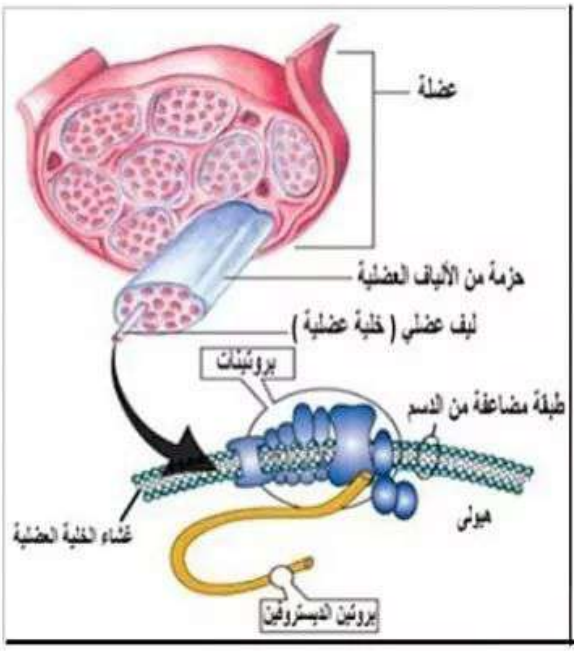
2- مثّل برسم تخطيطي تفسيري احد المركبات المشعة المتوضعة في اسفل انبوب الاختبار في الشكل (2) .

II / مرض داوشن **la myopatie de duchenne** نوع من أمراض ضمور العضلات لفهم أصل هذا المرض ، نجري الدراسة التالية :

الوثيقة (2) التي تتضمن السلسلة غير المستنسخة لجزء من المورثة المشرفة على تركيب الديستروفين عند الشخص السليم (الأليل D1) و عند الشخص المريض (الأليل D2)

science_with_meridja
العلوم الطبيعية مع الاستاذة مريجة

الخلايا العضليّة، مثلها مثل باقي خلايا الجسم، ليا أغشية. وتحتاج أغشيةُ الخلايا العضلية كي تبقى قوية إلى بروتين يسمّى الديستروفين.dystrophine .
يصنّع جسمُ الشخص السليم هذا البروتين حيث تشرف عليه مورثة محمولة على الصبغي X وهي تتكون من 2 مليون زوج من النكليوتيدات .
تصبح أغشيةُ الخلية ضعيفة من دون الديستروفين؛ وهذا ما يسمح بتسرُّب موادّ غير مرغوب فيها إلى الهيولى العضلية، ممّا يؤدّي إلى ارتفاع الضغط داخل الخلية.
ويقود الضغطُ المرتفع كثيراً داخل الخلايا العضلية إلى موتها .
عندما تموت الخلايا العضليّة، فإنّها تتورّم وتتضرّر .



109 110 111 112 113 114

الميل Allèle D1 ... GGT TTG ATT TGG AAT ATA ...
الميل Allèle D2 .... GGT TTG ATT TAG AAT ATA ....

الحرف الأول	الحرف الثاني									
	U		C		A		G			
U	UUU	Phénil-alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	U	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C	
	UUA	leucine	UCA		UAA	codons stop	UGA	codon stop	A	
	UUG		UCG		UAG		UGG	tryptophane	G	
C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine	U	C
	CUC		CCC		CAC		CGC		C	
	CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA		A	
	CUG		CCG		CAG		CGG		G	
A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine	U	A
	AUC		ACC		AAC		AGC		C	
	AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine	A	
	AUG	méthionine	ACG		AAG		AGG		G	
G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine	U	G
	GUC		GCC		GAC		GGC		C	
	GUA		GCA		GAA	acide glutamique	GGA		A	
	GUG		GCG		GAG		GGG		G	

وثيقة (2)

1- باستغلال الوثيقة (2) فسّر سبب ظهور مرض داوشن .
2- بيّن كيف يتم تحديد نوع ووظيفة البروتين .

science_with_meridia