

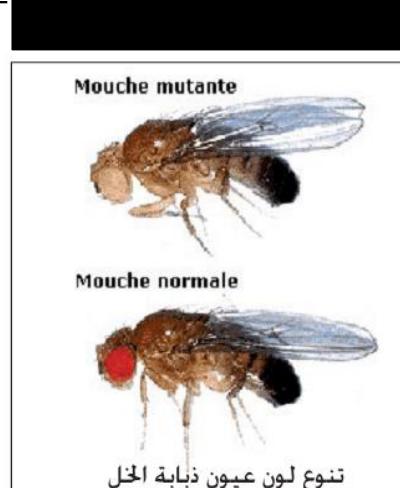
النشاط 1: مفهوم الصفة الوراثية، المورثة، العليل والطفرة.

تعتبر العادة الوراثية (ADN) الدافعة للخبر الوراثي هي المسؤولة عن ظهور الصفات الوراثية لكل فرد فما هي الصفة الوراثية؟ وهل ADN عبارة عن وحدة وظيفية واحدة أم هو وحدات كل واحدة مسؤولة عن صفة وراثية معينة؟ وهل هناك تفسير لظهور صفات وراثية غير طبيعية؟ تمثل الوثائق التالية أسناداً تساعد على الإجابة على الأسئلة السابقة.

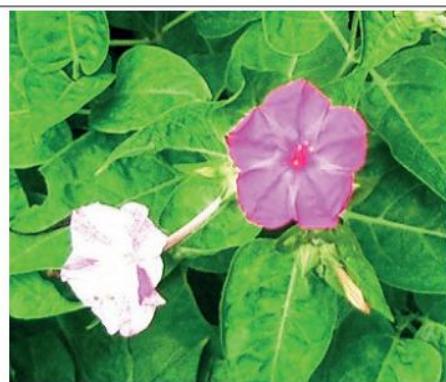
الوثيقة 1: أمثلة متنوعة لصفات وراثية.



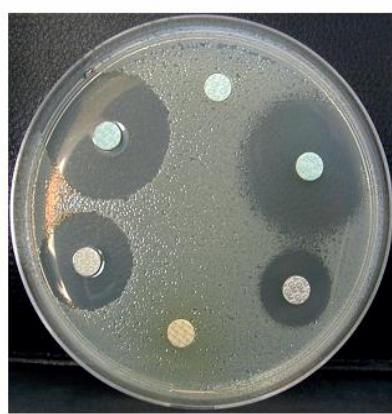
كريات حمراء عاديّة، وأخرى منجلية الشكل



تنوع لون عيون ذبابة الخل



Belle de nuit أزهار نبات شب الليل

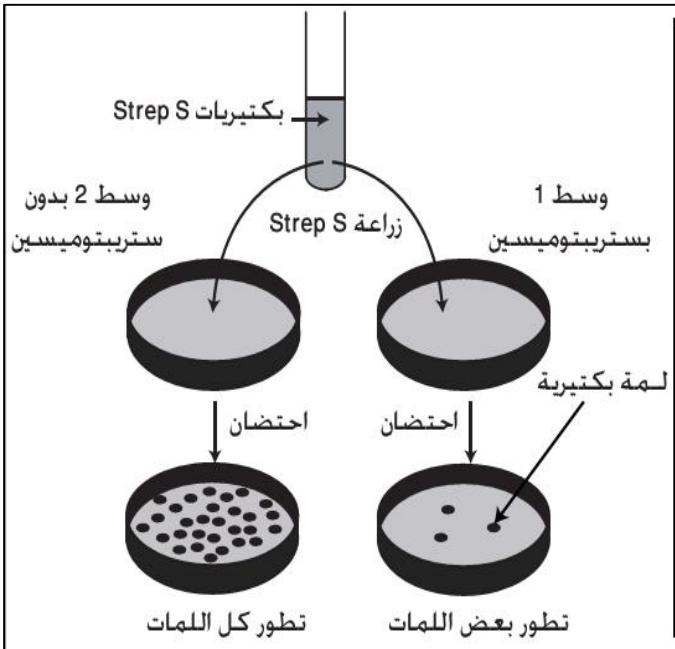


مقاومة أو حساسية بكتيريا لستة مضادات حيوية

الفصائل الدموية	AB	A	B	O
 كريمة حمراء				

تنوع الفصائل الدموية عند الإنسان

الوثيقة 2: تجربة التحول البكتيري عند *Escherichia coli* عند

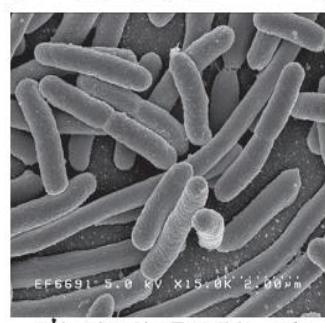


E. coli بكتيريا على شكل عصبة، تعيش في المعي الغليظ للإنسان. تستعمل هذه البكتيريا بكثرة في التجارب المتعلقة بعلم الوراثة.

هذه البكتيريا حساسة عادةً ل المادة الستربيتوميسين *streptomycine* مضاد حيوي يمنع تكاثر البكتيريات (لذا تسمى بـ *StrepS*). تمثل الوثيقة جانبه نتائج زرع هذه البكتيريا في وسطين، أحدهما يحتوي على مادة الستربيتوميسين والآخر لا يحتوي على الستربيتوميسين.

1) اعط تعريفاً للمرة

2) كيف تفسر نتائج التجربة



بكتيريا *E.coli* ملاحظة بال المجهر الإلكتروني الكاسح

التعليمات

- من خلال معلومات الوثيقة 1، صف المظاهر الخارجية المقابلة لكل صفة وراثية واستنتج مفهومي الصفة الوراثية والمظاهر الوراثي.
- صف نتائج التجربة الممثلة في الوثيقة 2 واقتصر تفسيراً لها.
- علماً أن البكتيريات التي نمت في الوسط 1 من التجربة حافظت على كل صفاتها ماعدا مقاومة الستربيتوميسين هل يمكن القول أن التحول الذي حدث للبكتيريات أصل تغير في خبرها الوراثي كله؟ علل إجابتك.
- توجد كل مورثة في نمذجين يسميان حلبلان كل حلبل مسؤول عن مظاهر خارجي معين وقد يكونا متشابهين أو مختلفين. ما هي المورثة والحلبلان اللذان تبرزهما التجربة؟

النشاط 2 : العلاقة (صفة - بروتين) و (مورثة - بروتين)

الموراثات هي أجزاء من ADN مسؤولة عن صفات وراثية معينة فكيف تتحكم الموراثات في ظهور تلك الصفات؟ تمثل الوثائق التالية أسناداً تكشف عن العلاقة مورثة - صفة وراثية.

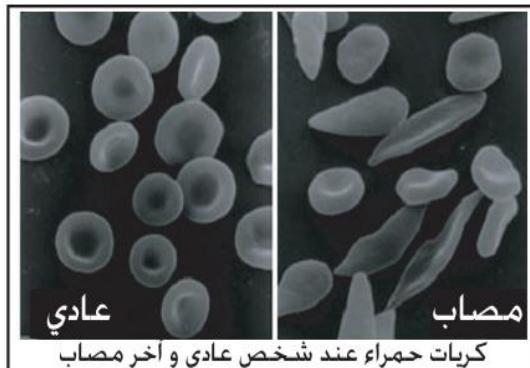
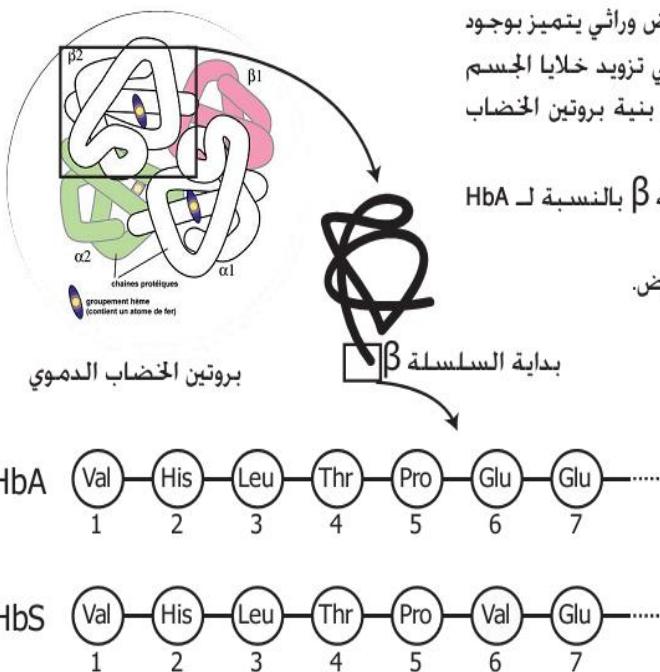
الوثيقة 1

فقر الدم المنجل (Drépanocytose ou Anémie falciforme) هو مرض وراثي يتميز بوجود كريات حمراء في الدم ذات شكل هلالي أو منجل. ينتج عن هذا المرض فقر في تزويد خلايا الجسم بالأكسجين. بينت الدراسات البيوكيميائية أن فقر الدم المنجل ناتج عن تغير في بنية بروتين الخضاب الدموي (L'hémoglobin) حيث يُصبح HbS عوض HbA (العادى).

يتكون الخضاب الدموي من سلسلتين β و سلسلتين α . وقد مكن خليل السلسلة β بالنسبة لـ HbA و HbS من الحصول على النتائج التالية:

1- خلل مقارنة للسلسلتين الببتيديتين HbS و HbA. فسر سبب ظهور هذا المرض.

2- ماذا تستنتج؟



الوثيقة 2

أظهرت الأبحاث الوراثية أن المورثة المسؤولة عن تركيب السلسلة β للخضاب الدموي عند الإنسان توجد على الصبغي رقم 11. بعد عزل هذه المورثة عند شخص سليم وآخر مصاب بفقر الدم المنجل تم تحديد تسلسل النيكلويوتيدات في كل واحدة منها.

1- قارن الحليلين HbA و HbS الممثلين للمورثة المسؤولة عن تكون الخضاب الدموي

2- ماذا تستنتج بشأن أصل الاختلاف بين HbS و HbA .

جزء من الحليبل HbS	
G C	7. كلوتاميك
A T	6. كلوتاميك
G C	5. برولين
A T	4. تريوبين
G C	3. لوسين
C G	2. هستدين
A T	1. فالين

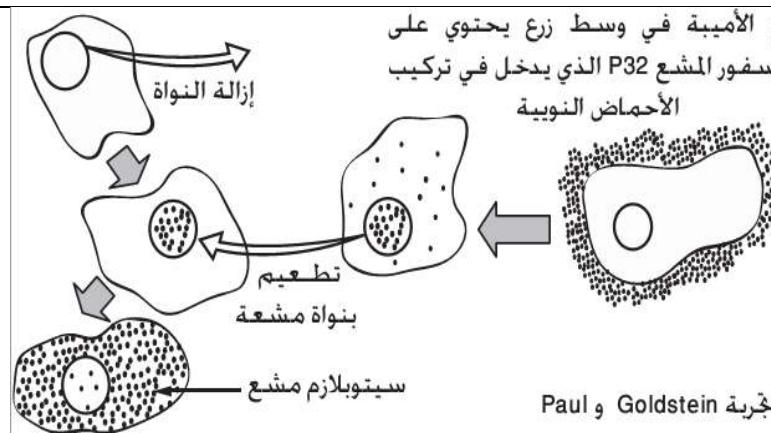
جزء من الحليبل HbA	
G C	7. كلوتاميك
A T	6. فالين
G C	5. برولين
A T	4. تريوبين
C G	3. لوسين
C G	2. هستدين
A T	1. فالين

التعليمات

- من خلال معلومات الوثيقة 1، حدد الدليل المسبب لمرض فقر الدم المنجل واستنتج من خلاله طبيعة العلاقة بين الصفة الوراثية (مظاهر الكريات الحمراء) وبين بروتين الخضاب الدموي.
- اعتماداً على معلومات الوثيقة 2، استنتاج من خلال مقارنة الحليلين HbS و HbA أصل الاختلاف بين الخضاب الدموي HbS و الخضاب الدموي HbA.
- انطلاقاً مما سبق، وضح بواسطة خطاطة العلاقة المورثة - البروتين - الصفة الوراثية.

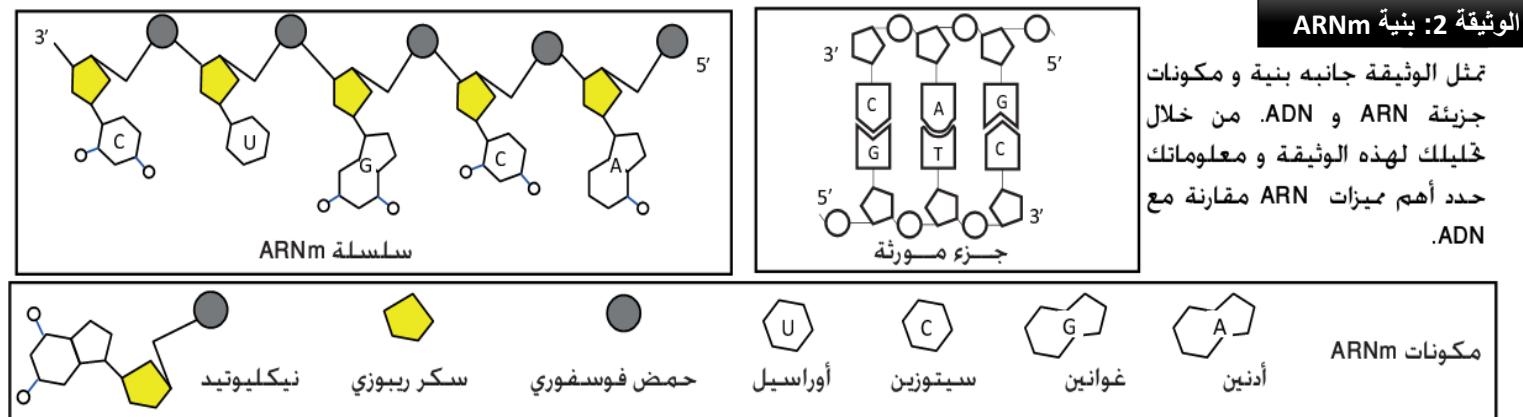
النشاط 3: آلية تعبير الغير الوراثي: مرحلة النسخ

يوجد الخبر الوراثي المسؤول عن الصفات الوراثية في النواة على شكل ADN بحيث تكون كل مورثة منه مسؤولة عن تركيب بروتين معين يشكل صفة وراثية محددة فكيف يتم تركيب البروتينات انطلاقاً من المورثات؟



الوثيقة 1

أثبتت الأبحاث أن تركيب البروتينات يتم في السيتوبلازم بتدخل بنيات خلوية تسمى الجسيمات الريبية (الريبوzومات) بينما المورثات المتحكمه في تركيب البروتينات توجد بالنواة. وقد بينت التجارب أن الـ ADN لا يخرج من النواة. إذن تركيب البروتينات يستلزم خروج معلومات من النواة إلى السيتوبلازم، وللكشف عن حقيقة وجود هذه الرسائل أجري Goldstein التجربة التالية:

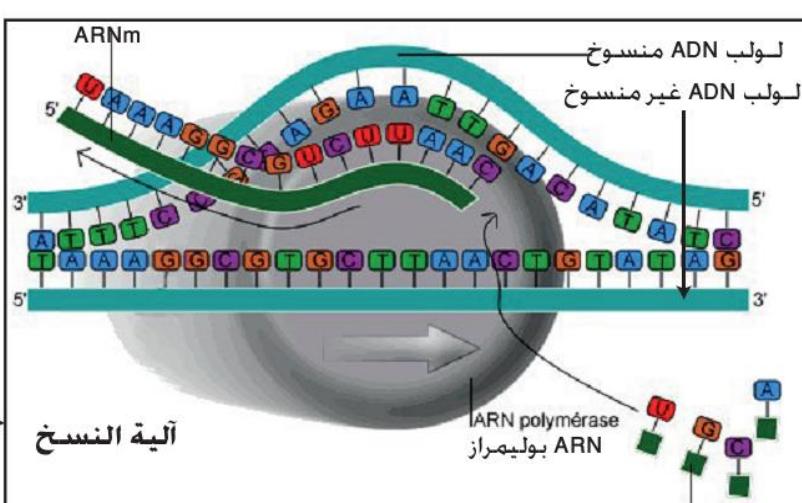
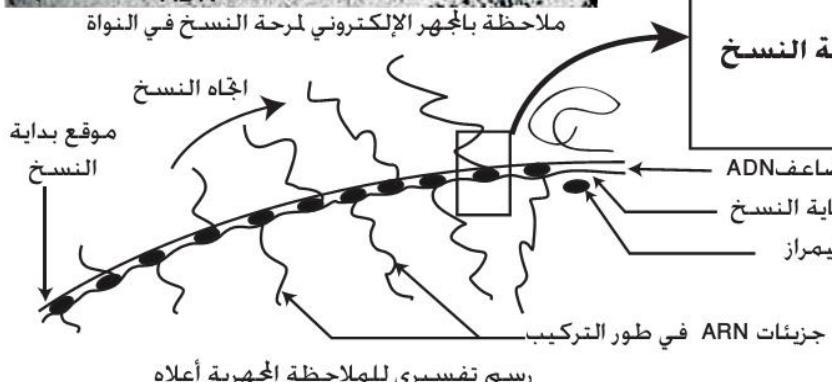
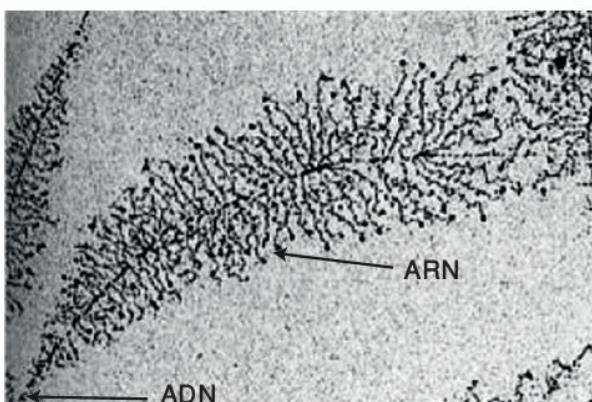


الوثيقة 2: بنية ARNm

تمثل الوثيقة جانبه بنية و مكونات جزيئه ARN و ARN . من خلال خلياك لهذه الوثيقة و معلوماتك حدد أهم ميزات ARN مقارنة مع .ADN

الوثيقة 3: آلية نسخ ARNm

عند ملاحظة الـ ADN بالمخهر الإلكتروني (الصورة أسفله) تظهر بعض المناطق منه مرتبطة بخيوط تبين أنها تتكون من الـ ARN الذي يترك انطلاقاً من أحد لولبي الـ ADN. و تمثل الوثيقة جانبه موجهاً تفسيراً لهذه العملية.



آلية النسخ

لولب ADN مضاعف
موقع نهاية النسخ

ARN بوليمراز

نيكليوتيدات حرة

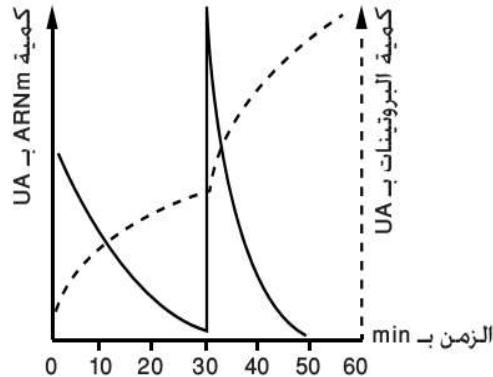
التعليمات

- انطلاقاً من معطيات الوثيقة 1، استخرج ما يؤكد على وجود وسيط ينقل المعلومات الوراثية من المورثة في النواة إلى موقع تركيب البروتينات في السيتوبلازم محدداً طبيعته.
- من خلال معطيات الوثيقة 2، صِّف بنية ARN وقارنها مع بنية ADN (استعمال جدول).
- انطلاقاً من معطيات الوثيقة 3، صِّف كيفية نسخ جزيئه ARNm انطلاقاً من المورثة.

النشاط 4: آلية تعبير الخبر الوراثي: مفهوم الرمز الوراثي

يبدأ تعبير الخبر الوراثي عبر تركيب جزيئه ARNm انطلاقاً من المورثة (مرحلة النسخ)، بعد ذلك يخرج ARNm إلى السيتوبلازم ليتم تركيب البروتين فهل يتدخل ARNm في تركيب البروتينات؟ وكيف تتم ترجمة المعلومات الوراثية المحمولة على ARNm إلى بنية بروتينية محددة؟

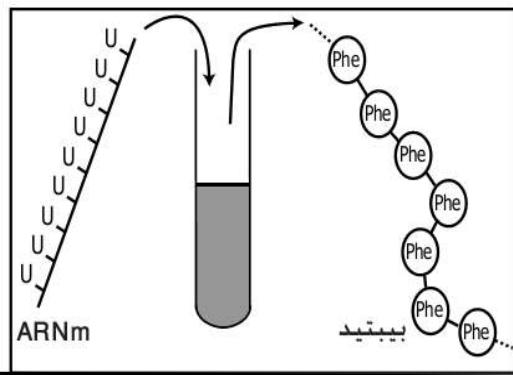
الوثيقة 1: تجربة الكشف عن العلاقة بين ARNm وتركيب البروتينات



نزع خلاصة بكتيرية تشمل جميع الكونات السيتوبلازمية باستثناء كل من ال ARN و ال ADN في وسط اقتنيات ملائم. نضيف إلى وسط الزرع أحماض أمينية و ARNm خلال الحقن الأول (T=0MIN) و الحقن الثاني (T=30MIN). نقى في نفس الوقت كمية البروتينات المركبة و كمية ARNm في الوسط فنحصل على النتائج الممثلة في الوثيقة جانبها.

الوثيقة 2: الكشف عن الرمز الوراثي

- يعتبر ADN لغة من أربعة أحرف لأنّه تسلسل لأربعة أنواع من النيكلويتيدات.
- البروتين عبارة عن سلسلة من الأحماض الأمينية. وكل بروتين يتميز بطبعية الأحماض الأمينية و عددها و توضعها. هناك 20 حمضًا أمينيًا مختلفًا. إذن البروتين لغة بعشرون حرفاً.
كيف يمكن الترميز لـ 20 حمضًا أمينيًّا باستعمال 4 نيكليوتيدات فقط؟
للإجابة عن هذا السؤال قام Nirenberg بوضع مستخلص سيتوبلازمي يحتوي على أحماض أمينية و كل المركبات السيتوبلازمية باستثناء الأحماض النوويَّة (ARN و ADN) في أنبوب اختبار، ثم أضاف ARNm اصطناعي يتكون من تعاقب مقط واحد من النيكلويتيدات (U 150) فحصل على عديد بيبتيد مكون من تعاقب 50 حمضًا أمينيًّا من نوع فنيلalanine (Phe). Pényl alanine (Phe)



الوثيقة 3: جدول الرمز الوراثي

تم القيام بتجارب مماثلة لكن باستعمال ثلاثيات مختلفة من النيكلويتيدات و ذلك عند كائنات مختلفة. و تم جمع النتائج في جدول الرمز الوراثي أسفله:

النيكلويتيد الثاني								
		U	C	A	G			
النيكلويتيد الأول	U	UUU UUC UUA UUG	UCU UCC UCA UCG	UAU UAC UAA UAG	Tyr Ser "stop" His	UGU UGC UGA UGG	Cys سيستين "stop" Trp	U C A G
	C	CUU CUC CUA CUG	CCU CCC CCA CCG	CAU CAC CAA CAG	His برولين	CGU CGC CGA CGG	Arg أرجينين	U C A G
	A	AUU AUC AUA AUG	ACU ACC ACA ACG	AAU AAC AAA AAG	Asn Thr	AGU AGC AGA AGG	Ser سيردين Lys أرجينين	U C A G
	G	GUU GUC GUA GUG	GCU GCC GCA GCG	GAU GAC GAA GAG	Asp Ala Glu	GGU GGC GGA GGG	Gly غليسين	U C A G

التعليمات

1. باستغلال معلومات الوثيقة 1، أبرز ما يدل على وجود علاقة بين ARNm وتركيب البروتينات.
2. من خلال معلومات الوثائق 2 و 3، استنتج مبدأ الرمز الوراثي (ترميز النيكلويتيدات في ARNm للأحماض الأمينية المكونة للبروتينات).
3. بالاستعانة بجدول الرمز الوراثي ومكتسباتك السابقة اعط ممتاليَّة الأحماض الأمينية لجزء الحليل العادي وجزء الحليل المفترض (مرض ارتفاع الكوليسترول في الدم) واستنتج منها الأصل الوراثي لذلك المرض.

...TTT-TTG -ACC-GCG-GAA...	الأشخاص السليمون
...TTT-TTG -ATC-GCG-GAA...	الأشخاص المصابون بمرض ارتفاع تركيز الكوليسترول

: ممتاليَّة الجزء القابل للنسخ من حللي المورثة

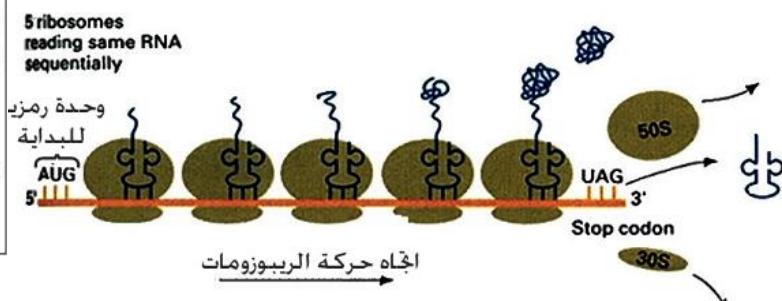
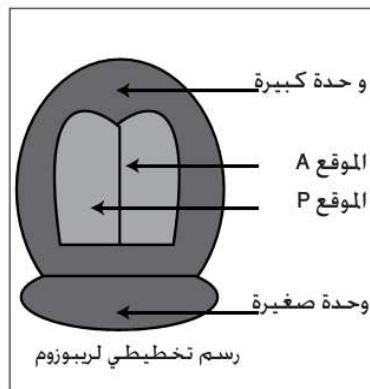
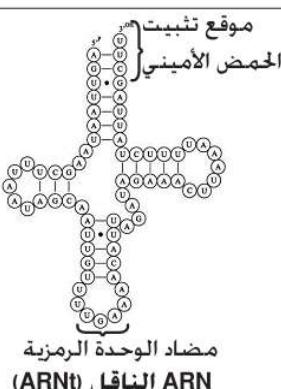
منحي القراءة

النشاط 5: آلية تعبير الخبر الوراثي: مرحلة الترجمة (تركيب البروتينات)

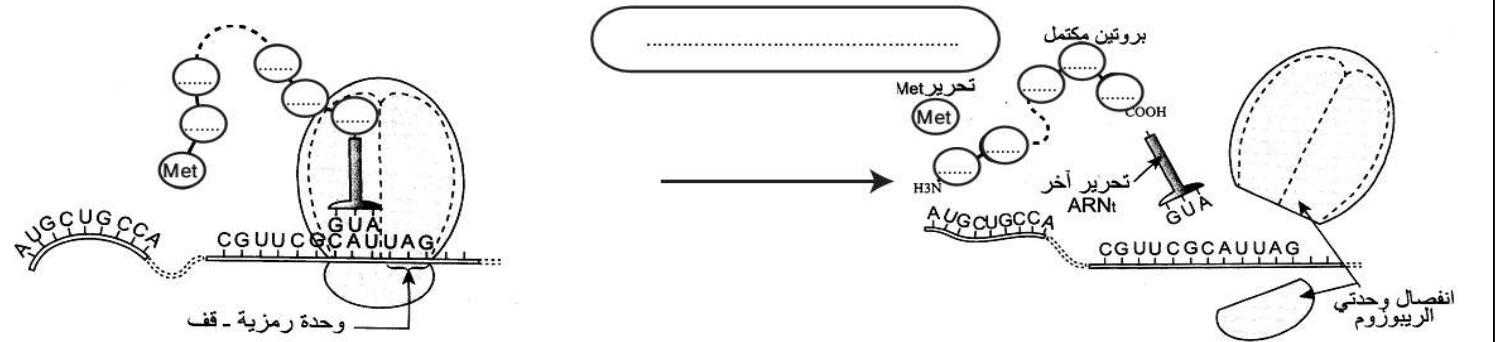
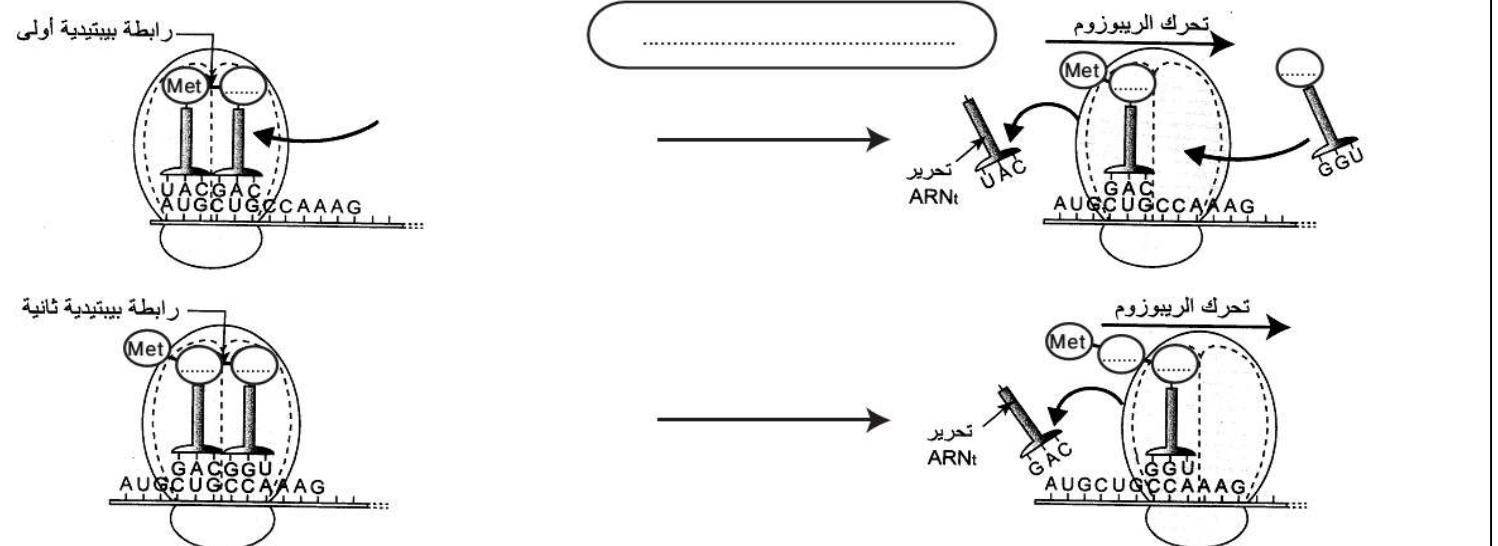
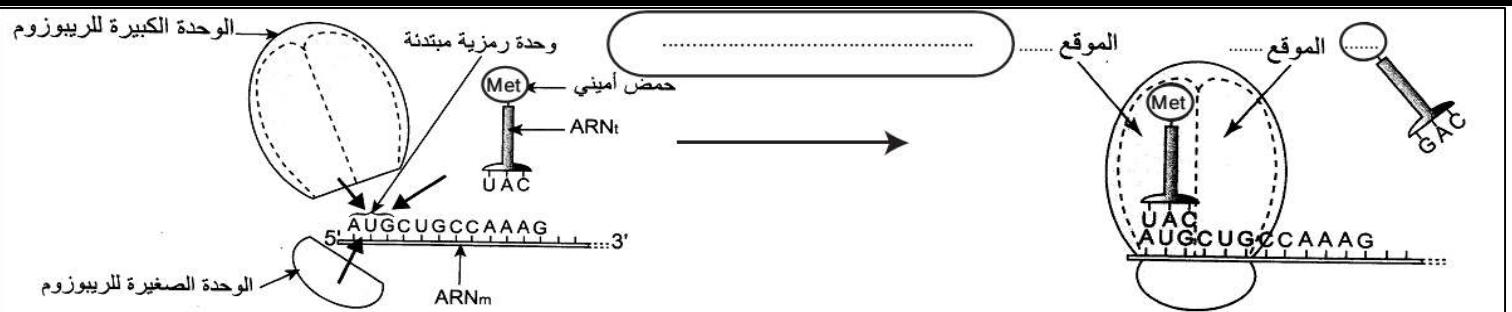
يبدأ تعبير الخبر الوراثي عبر تركيب جزيئة ARNm انطلاقاً من المورثة (مرحلة النسخ)، بعد ذلك يخرج ARNm إلى السيتوبلازم لتحدث مرحلة الترجمة وخلالها يتم تركيب البروتينات باحترام مبدأ الرمز الوراثي فما هي آلية الترجمة؟ وما هي العناصر المتدخلة فيها؟

الوثيقة 1: العناصر المتدخلة في تركيب البروتينات

ملاحظة مجهرية لمرحلة الترجمة في السيتوبلازم



الوثيقة 2: مراحل الترجمة



التعليمات

1. من خلال معلومات الوثيقة 1، استخرج العناصر المتدخلة في تركيب البروتينات مبرزا دور كل عنصر.

ذ. محمد اشبانى

2. صف مراحل الترجمة الممثلة في الوثيقة 2