

ملخص: المجال الأول: التخصص الوظيفي للبروتينات. الوحدة الأولى: آلية تركيب البروتين.

مراحل تركيب البروتين

- رسم يوضح العلاقة بين مورثات الـ ADN المتواجدة في النواة والبروتينات المتواجدة في الهيولى.
- يترجم التعبير المورثي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات جزيئي، خلوي وعضوي.
- يتواجد الـ ADN (المحلول النووي الريبي منقوص الاوكسجين) في النواة ويعتبر دعامة المعلومات الوراثية، حيث تكون في شكل مورثات.
- تجربة: باستعمال أحماض أمينية مشعة يتم تتبع مسارها ضمن خلايا افرازية، لتحديد مقر تركيب البروتين.
- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النواة في هيولى الخلايا على مستوى الشبكة الهيولىية المحبة.
- ❖ لغرض تحديد آلية انتقال المعلومات الوراثية من النواة الى الهيولى
- تجربة 01: يتم استعمال احماض امنية مشعة وتتبع مسارها في نوعين من الخلايا الاولى خلايا اصلية لـ د. ح والثانية خلايا بيضية
- لضفدع (العلاقة بين ARN_m والبروتين).
- تجربة 02: استعمال اليوراسيل المشع لتتبع مساره ضمن خلايا حيوانية (العلاقة بين النواة و ARN_m).
- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى الـ ARN_m (المحلول النووي الريبي الرسول)، الذي يركب في النواة وينتقل الى الهيولى ليشرف على تركيب بروتين نوعي.
- اليوراسيل (U) قاعدة ازوتية مميزة للـ ARN_m ويدخل في تركيبه.

❖ - بنية الـ ARN_m :

- تجربة: من نواتج الاماهة الكلية والجزيئية للـ ARN_m يمكن تحديد مكوناته الكيميائية.
- يتكون من سلسلة واحدة من متعدد النكليوتيدات مرتبطة مع بعضها بروابط استر فوسفاتية بين سكر الريبوز للنكليوتيدة الاولى على مستوى ذرة الكربون 3' (الجهة 3') مع حمض الفوسفور للنكليوتيدة الموالية على مستوى ذرة الكربون 5' (الجهة 5').

أولا: عملية الاستنساخ

- يتم استنساخ المعلومة الوراثية (مورثة) في النواة، اين يركب الـ ARN_m انطلاقا من إحدى سلسلتي المورثة وتسمى السلسلة المستنسخة (الناسخة) حسب التكامل بين النكليوتيدات.

A	T	C	G	ADN
U	A	G	C	ARN

- قارن بين الـ ADN و الـ ARN_m .

❖ متطلبات عملية الاستنساخ:

- مورثة. - إنزيم الـ ARN بوليمراز - طاقة في شكل ATP - نكليوتيدات حرة.
- تجربة: لتحديد اهمية إنزيم الـ ARN بوليمراز للاستنساخ، يتم قياس نسبة ARN_m باستعمال مركب α مامانيتين (مثبط للانزيم)
- ❖ مراحل حدوث الاستنساخ تمر العملية بثلاث مراحل هي.

***أ مرحلة الإنطلاق:**

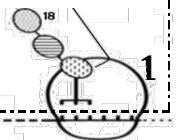
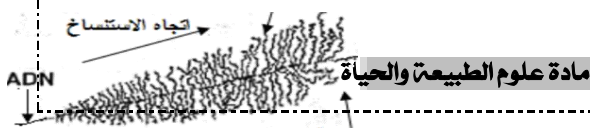
- يتم ارتباط أنزيم ARN بوليمراز بمنطقة بداية المورثة و يقوم بفتح سلسلتي الـ ADN بعد تكسير الروابط الهيدروجينية، ثم يبدأ الإنزيم بقراءة تتابع القواعد على إحدى سلسلتي الـ ADN وربط النيوكليوتيدات الموافقة لها لتتركب سلسلة من الـ ARN_m .
- تعرف سلسلة الـ ADN التي يتم استنساخها بالسلسلة المستنسخة.

***ب مرحلة الإستطالة:**

- ينتقل الـ ARN بوليمراز على طول المورثة لقراءة المعلومات على جزيء الـ ADN، وإضافة النكليوتيدات لتشكيل الـ ARN_m وفق تتابع سلسلة الـ ADN.

***ج مرحلة النهاية:**

- يصل الأنزيم إلى نهاية المورثة، حيث تتوقف استطالة الـ ARN_m الذي ينفصل عن الـ ADN وينفصل إنزيم الـ ARN بوليمراز، وتلتحم سلسلتي الـ ADN.



✓ ملاحظات:

- يتم نسخ عدة جزيئات من mRNA في وقت قصير وذلك بارتباط عدة انزيمات بالمرور (النسخ المتعدد)
- اتجاه الاستنساخ يكون دوما من النهاية 5' الى 3' في mRNA مع تزايد طوله كلما اتجهنا الى نهاية المرور.
- تتابع نكليوتيدات السلسلة غير المستنسخة تشبه تتابع نكليوتيدات mRNA باستبدال U ب T.

ثانيا: عملية الترجمة:

❖ ترجمة الشفرة الوراثية الى بروتين (تجربة نوربورغ):

- تترجم المعلومة الوراثية المحمولة على mRNA بناء على شفرة خاصة تدعى الشفرة الوراثية. وتمثل وحدة الشفرة الوراثية في ثلاثية من النكليوتيدات تدعى الرامزة وتشفر لحمض اميني معين.

- تحول اللغة النووية (mRNA) الممثلة بـ 4 أحرف القواعد أزوتية الى لغة بروتينية (البروتين) ممثلة بـ 20 كلمة لأحماض أمينية حسب العلاقة التالية:

$$A^B = C$$

حيث A تمثل عدد احرف اللغة النووية B تمثل عدد احرف الرامزة C تمثل عدد الرامزات الموافق لكلمات اللغة البروتينية.

- تبدأ عملية الترجمة دائما برامزة الانطلاق AUG التي تشفر للميثيونين Met.

- هناك ثلاث رامزات لا تشفر لاي حمض اميني
تسمى رامزات التوقف stop وهي UAG-UGA-UAA.

مميزات الشفرة الوراثية

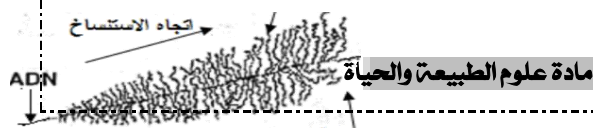
(التثليث الترادف والشمولية).

❖ العناصر الضرورية لحدوث الترجمة:

- 1/ الريبوزوم: عضية يتم على مستواها ربط الاحماض الامنية، عبارة عن تجمع بروتينات مع الـ rRNA تتكون من تحت وحدتين. تحت وحدة كبرى تحتوي على موقعين الموقع A والموقع P بالإضافة الى نفق لخروج الببتيد المتشكل، وتحت وحدة صغرى تحتوي على موقع لقراءة mRNA.
- 2/ الـ tRNA دوره نقل الاحماض الامنية وتثبيتها على الريبوزوم. ويميز بوجود موقعين محمين: موقع تثبيت الحمض الاميني يسمح بارتباط الحمض الاميني وموقع الرامزة المضادة Anti codon يسمح بالتعرف على رامزة mRNA.
- 3/ انزيم الربط النوعي Aminoacyl tRNA Synthetase الذي يعمل على تنشيط الاحماض الامنية بربط الـ tRNA مع الحمض الاميني الخاص به.
- 4/ طاقة في شكل ATP ضرورية لـ: تشكيل رابطة ببتيدية، حركة الريبوزوم على mRNA، عمل انزيم تنشيط الاحماض الامنية.
- 5/ جزيئة الـ mRNA نسخة عن المرور حاملة للمعلومة الوراثية.
- 6/ الاحماض الامنية: تدخل في تركيب البروتينات.

❖ خطوات تنشيط الحمض الاميني:

- يتثبت tRNA والحمض الاميني على مواقع التثبيت الخاصة بهما في الإنزيم النوعي.
- يتشكل المعقد (أنزيم، حمض أميني، tRNA) وفي وجود الـ ATP يتم ربط الحمض الاميني والـ tRNA.
- ينفصل tRNA مرتبط بالحمض الاميني، ويتحرر الانزيم.



❖ - مراحل حدوث الترجمة:

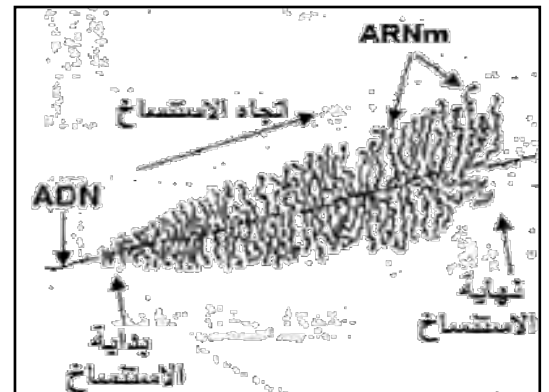
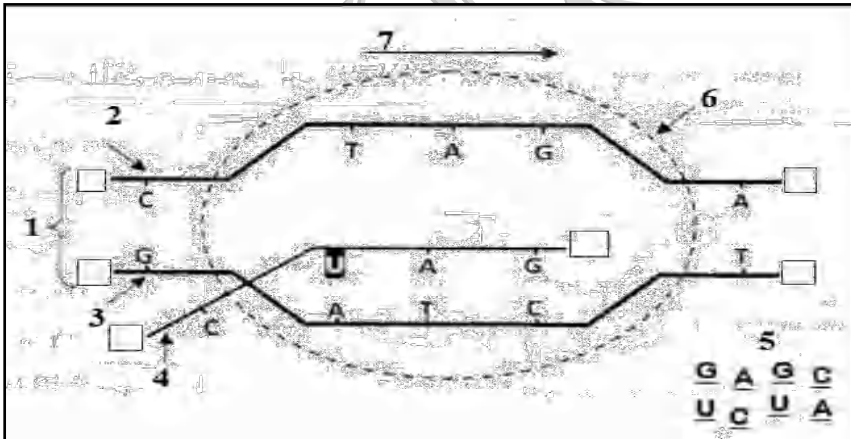
- * أ مرحلة الانطلاق: - ارتباط ARN_m بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم ، ثم توضع ال ARN_i الخاص بالحمض الأميني Met على رامزة الانطلاق AUG المتواجدة في ARN_m ، حيث يتعرف ARN_i على الرامزة الموجودة في ARN_m عن طريق الرامزة المضادة. ترتبط تحت الوحدة الكبرى حيث يتوضع ال ARN_i الخاص بالحمض الأميني Met في الموقع P ويبقى الموقع A شاغرا، ويتشكل بذلك معقد الانطلاق ، يتوضع ARN_i الحامل للحمض الأميني الثاني في الموقع A نتيجة التوافق بين الرامزة المضادة والرامزة الثانية على جزيء ARN_m . يتم تكوين الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الأول Met و الحمض الثاني بتدخل انزيمات خاصة و استهلاك طاقة . ينفصل الحمض الأميني الأول Met عن ال ARN_m الذي ينفصل بدوره عن الموقع P من الريبوزوم.
- * ب مرحلة الاستطالة: ينتقل الريبوزوم خطوة واحدة (رامزة واحدة على ARN_m) ، مما يؤدي إلى وجود ال ARN_i الحامل لشئائي الببتيد في الموقع P و يصبح الموقع A فارغا لاستقبال ARN_i حامل لحمض أميني آخر ، حيث تبدأ دورة جديدة تؤدي إلى ربط حمض أميني ثالث وهكذا تستطيل السلسلة الببتيدية بمقدار حمض أميني واحد كل دورة.
- * ج مرحلة النهاية: يصل الريبوزوم إلى احدى رامزات توقف (UAA ، UAG ، UGA) على جزيء ARN_m عندها تنفصل السلسلة الببتيدية المتكونة ، وينفصل ARN_i الأخير وتنفصل تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضها .

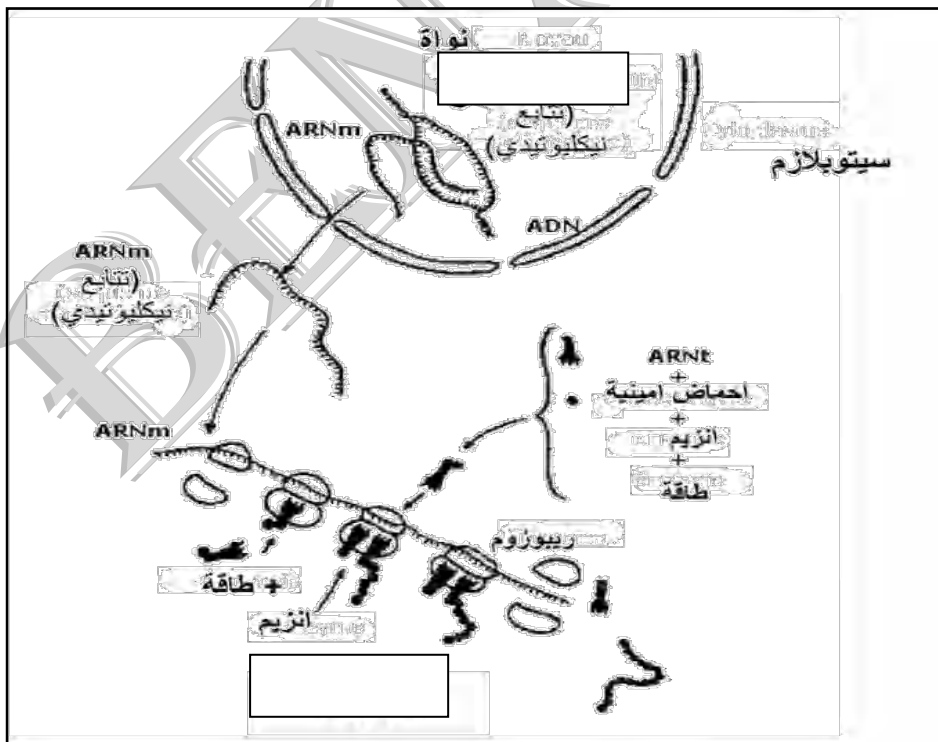
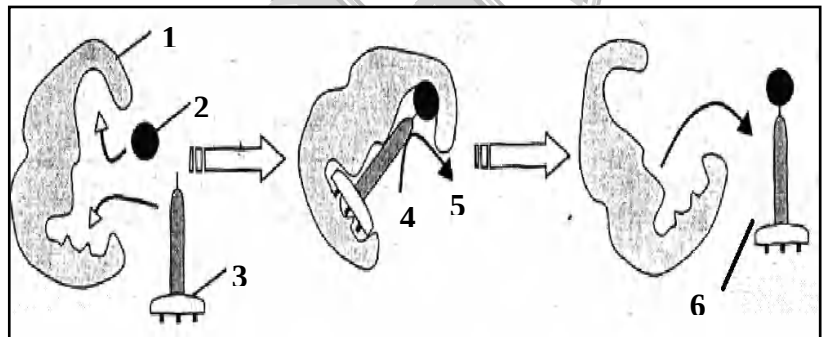
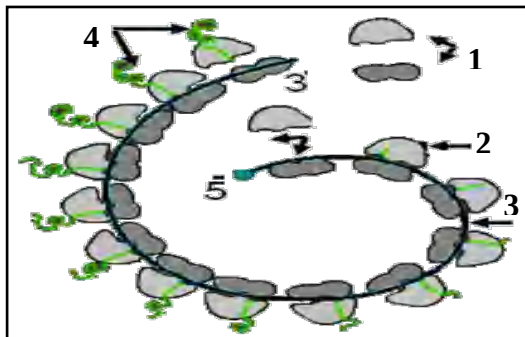
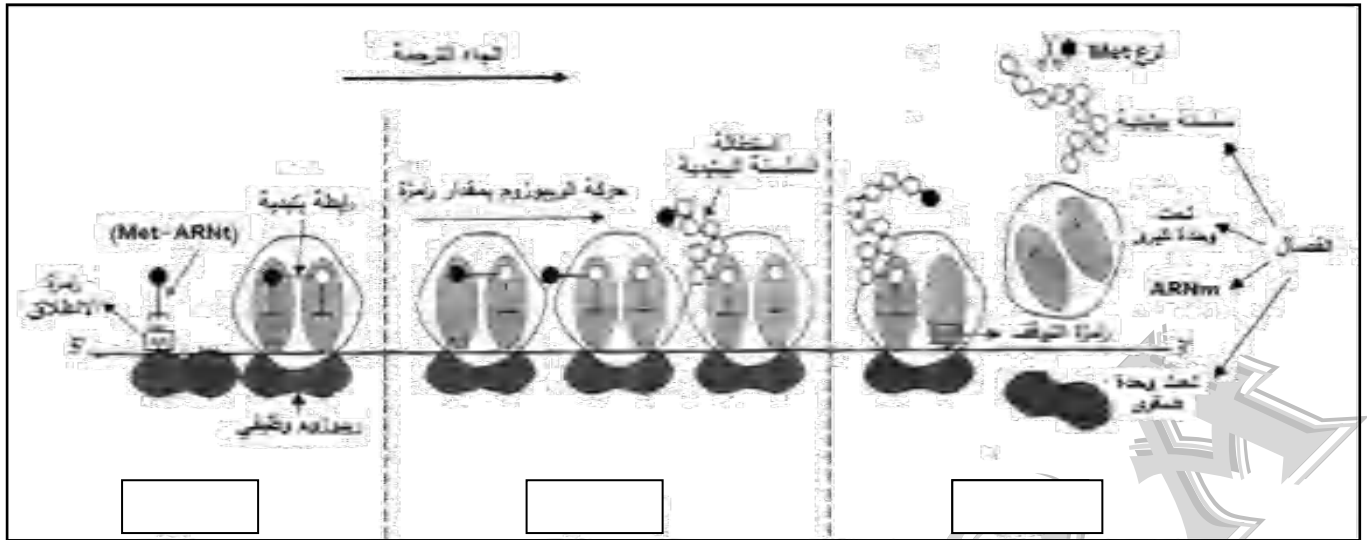
✓ ملاحظات:

- متعدد الريبوزوم (Polysomes) : البوليزوم يمثل ارتباط عدد من الريبوزومات بجزيء واحد من ARN_m ، وهو طريقة فعالة لتركيب البروتين بسرعة لانتاج كمية معتبرة من نفس البروتين في زمن أقل.
- يمكن لهذا الريبوزوم أو لريبوزوم آخر أن يعيد الدورة وينطلق في تشكيل سلسلة ببتيدية أخرى.
- تتابع نكليوتيدات السلسلة المستنسخة تشبه تتابع نكليوتيدات الرامزات المضادة في ARN_i باستبدال U ب T .

- عند أوليات النواة مثل البكتيريا تتم عملية تركيب البروتين في مرحلتين تتمان في نفس المكان وفي آن واحد ، لذلك يمكن لمرحلة الترجمة أن تنطلق قبل انتهاء مرحلة الاستنساخ.
- أما عند حقيقيات النواة فلا يمكن للمرحلتين الحدوث في مكان واحد نظرا لوجود الغلاف النووي الذي يفصل بين النواة و الهيولى.
- بعد تركيب البروتين على مستوى الريبوزومات ينتقل الى الشبكة الهيولية حيث يكتسب بنية فراغية خاصة وعبر حويصلات انتقالية ينتقل الى جهاز كولجي اين يكتمل نضجه باضافة سكريات او دسم او فسفور ومنه اكتساب وظيفة نوعية، وبواسطة حويصلات افرازية يطرح البروتين خارج الخلية.

رسومات تخطيطية:

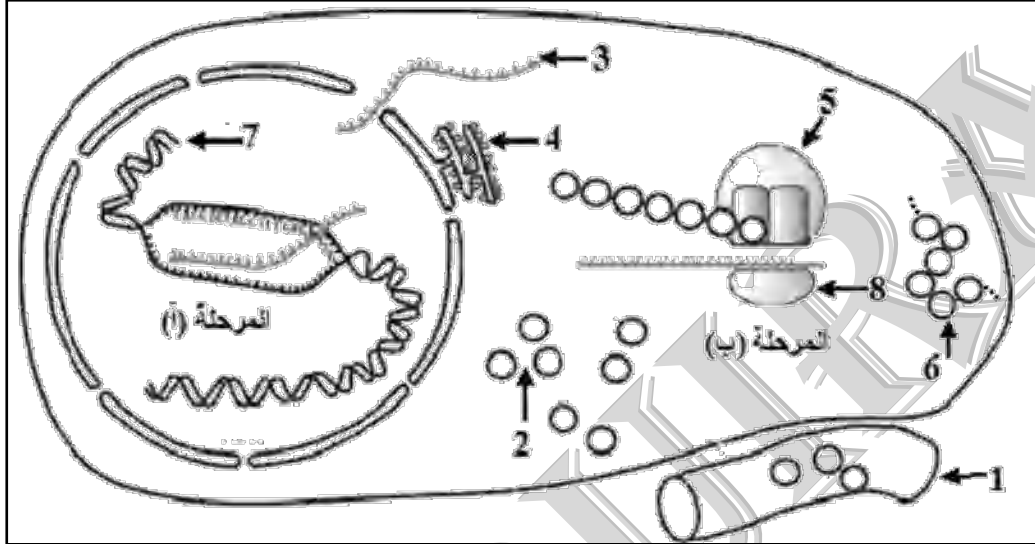




سلسلة تمارين الوحدة الأولى: آلية تركيب البروتين.

التمرين الأول: (بكالوريا 2017)

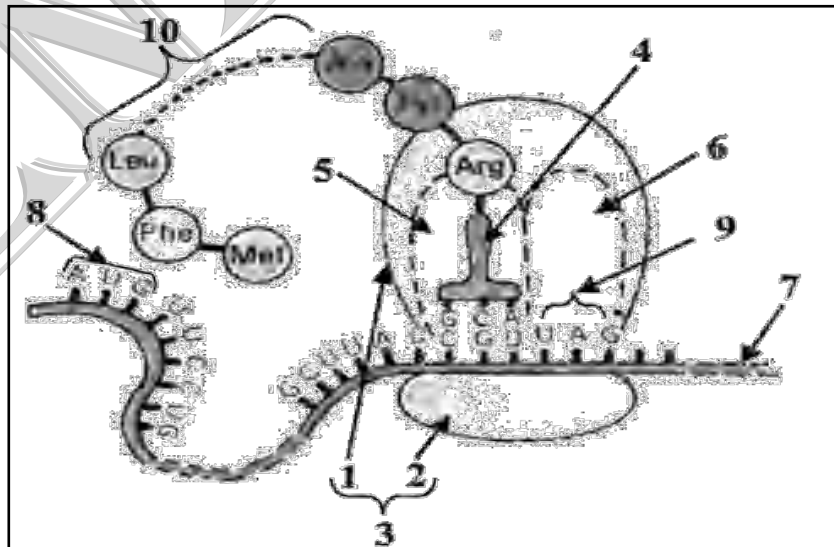
يمر تركيب البروتين باليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند حقيقية النواة.



- 1) اكتب البيانات الموافقة للأرقام وسمّ المرحلتين (أ) و(ب).
- 2) حدّد في جدول العناصر الضرورية لحدوث كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب) و دور كل عنصر.
- 3) احسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكلوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.
- 4) بين في نص علمي كيف يتحكم العنصر 7 في تشكيل العنصر 3.

التمرين الثاني: (بكالوريا تجريبية)

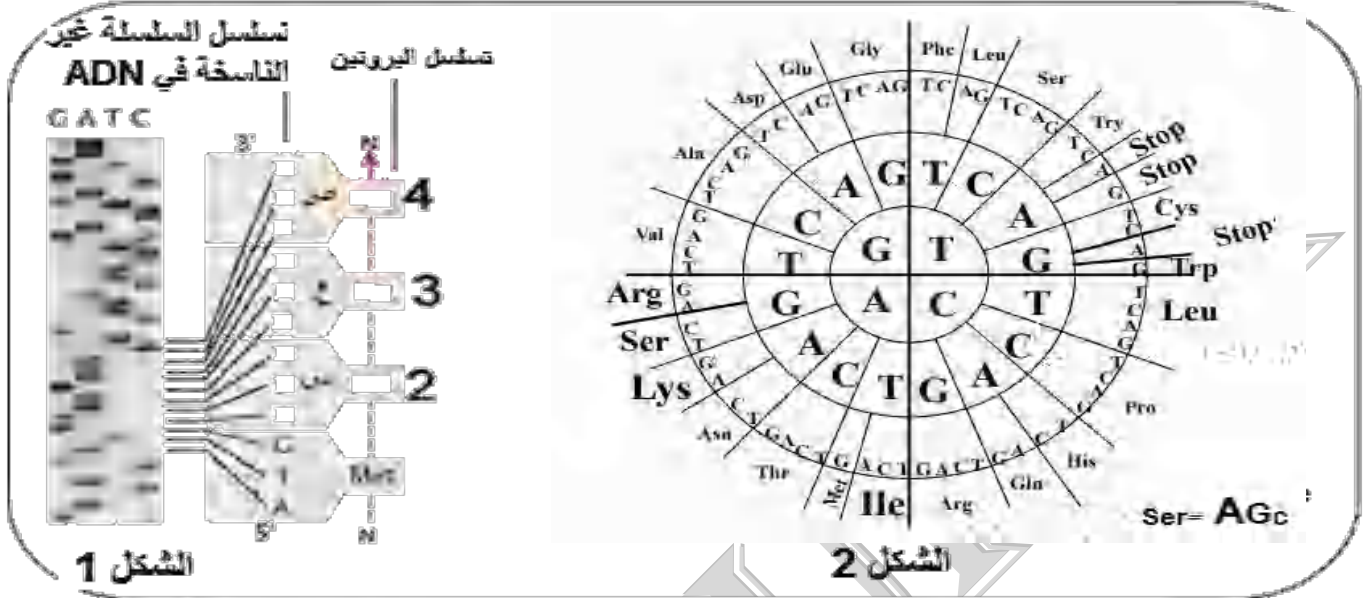
تقوم الخلايا بتركيب الجزيئات المسؤولة على مختلف الوظائف الحيوية، لدراسة هذا النشاط نقترح عليك الوثيقة التالية:



1. اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 10 ، ثم تعرّف على المرحلة المعنية محدداً مقرها في الخلية.
2. من خلال مكتسباتك القبلية ومعطيات الوثيقة اكتب نصا علميا توضح فيه مراحل تركيب البروتين على مستوى مقر المرحلة المعنية.

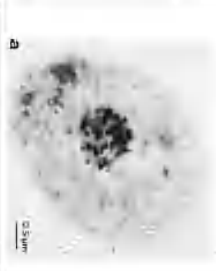
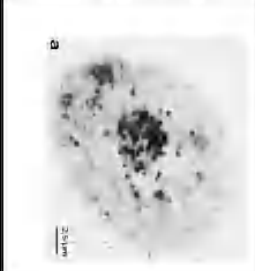
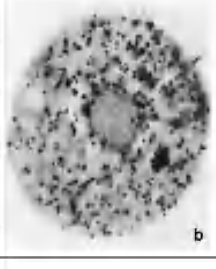
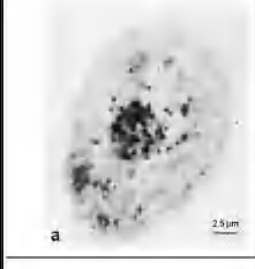
التمرين الثالث : (بكالوريا تجريبية)

يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين نوعي مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات (العضوي، الخلوي، الجزيئي). وقصد فهم تشفير البرنامج الوراثي نقترح عليك الوثيقة الموالية:



1. على ماذا يعبر الشكل 2 من الوثيقة ؟
2. حدد الثلاثيات الرنكليتيدية س، ع، ص، ثم حدد الأحماض الأمينية 2، 3، 4.
3. مثل برسم تخطيطي وظيفي آلية التعبير المورثي.

التمرين الرابع : (بكالوريا تجريبية)

الوثيقة	نهاية التجربة	بداية التجربة
الخلية "أ" وضعت في وسط يحوي التايامين المشع ثم نقلت الى وسط يحوي التايامين غير مشع		
الخلية "ب" وضعت في وسط يحوي اليوراسيل المشع ثم نقلت الى وسط يحوي يوراسيل غير مشع		
الخلية "ج" وضعت في وسط يحوي أحماض أمينية مشعة ثم نقلت الى وسط يحوي أحماض أمينية غير مشعة		

يترجم التعبير المورثي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:

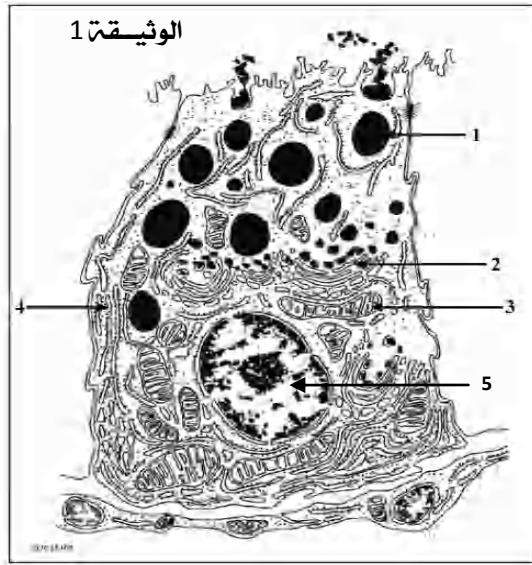
توضح الوثيقة الموالية نتائج لوحظت بالتصوير الإشعاعي الذاتي لخلايا حقيقية النواة باستعمال عناصر مشعة (البقع السوداء).

- 1/ استخلص المعلومات التي يمكن استخراجها من هذه النتائج التجريبية.
- 2/ استنادا الى ما سبق، اكتب نصا علميا توضح من خلاله آلية ترجمة المعلومة الوراثية الى بروتين نوعي.

التمرين الخامس : (بكالوريا تجريبية)

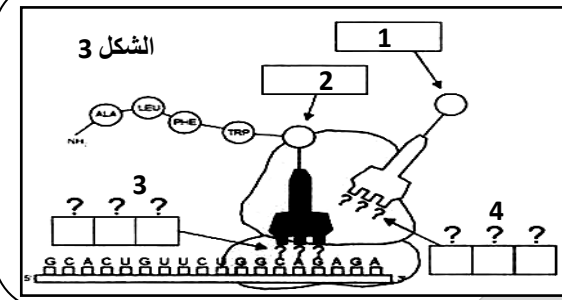
المورثة عبارة قطعة من الـ ADN حيث يشكل التتابع النكليوتيدي للمورثة رسالة مشفرة تعمل على تحديد التسلسل معين للأحماض الأمينية في البروتين الذي تشرف عليه.

الجزء الأول:

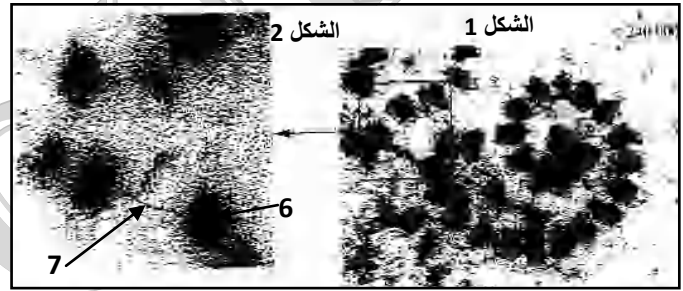


أخذت الوثيقة 1 من الفحص المجهرى لخلايا إفرازية لها القدرة على إنتاج جزيئات بروتينية متخصصة

1. تعرف على البيانات المرقمة ، وما هي دلائل نشاط هذه الخلية ؟
2. وضح العلاقة الوظيفية بين العناصر 1 و 2 و 4 .
3. باستعمال تقنيات خاصة لوحظ شكل الوثيقة 2 على مستوى العنصر 4
- * ما هي المرحلة الممثلة بالوثيقة 2 . علل .
- ب* اكتب بيانات الشكل 2 وأكمل الخانات الفارغة في الشكل 3
- د* ما أهمية وجود عدد كبير من الترايب 6 مع العنصر 7 ؟



الوثيقة 2



الجزء الثاني:

تمت ملاحظة الوثيقة 3 على مستوى العنصر 5 من الوثيقة 1

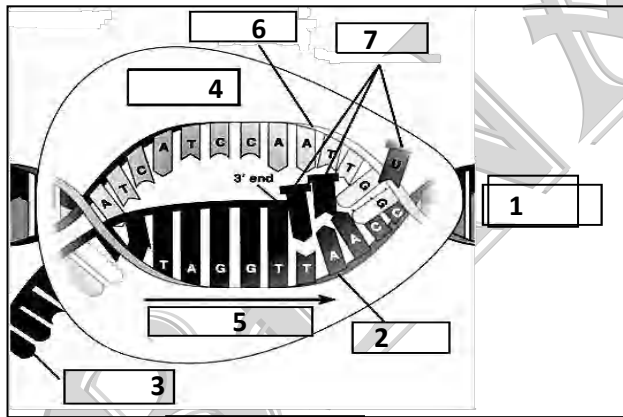
1. ما هي المرحلة الممثلة بالوثيقة 3 ؟ ما هي متطلباتها ؟
2. املأ الخانات الفارغة .
3. ليكن لدينا بروتين وظيفي يتكون من 576 حمض أميني

– ما هو عدد القواعد الأزوتية الذي يوجد في الجزيئة 3 والتي تحمل معلومات البروتين السابق .

4. علما أن البروتين يتكون من 20 نوع من الأحماض الأمينية والجزيئة 3

الحاملة لمعلوماته تتكون من أربع أنواع من القواعد الأزوتية .

*أوجد مختلف الاحتمالات الممكنة للتوافق بين اللغتين ، مع مناقشة الاحتمال الأكثر وجاهة.

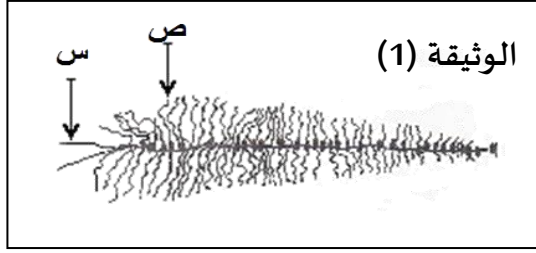


الوثيقة 3

الرمز الموافقة	الحمض الأميني
CAG	Gln
UCU	Ser
AGA	Arg
UAG	Stop

التمرين الخامس : (باكوريا 2009)

تحدد صفات الفرد انطلاقا من معلومة وراثية بفضل سلسلة من التفاعلات ، و تتمثل الدعامة الجزيئية لهذه المعلومة في المورثة .



نقترح دراسة مراحل تعبير المورثة والعناصر المتدخلة في ذلك.

- تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث مرحلة أساسية من مراحل تعبير المورثة على مستوى النواة .

- يلخص جدول الوثيقة (2) العلاقة الموجودة بين مختلف العناصر المتدخلة أثناء تعبير المورثة .

القراءة	C					C								البنية س
							T	C	A					
الوثيقة (2)		C	A				U							البنية ص
				A						G	C	A		الرمازات المضادة على الـ ARN
														الأحماض الأمينية

بعض رامزات جدول الشفرة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها			
ACC: ثريونين	UGG: تريبتوفان	GGU: غليسين	GCA: ألانين
ACA: ثريونين	CGU: أرجنين	UCA: سيرين	GCC: ألانين

1- باستغلال الوثيقتين (1) و (2):

أ/ تعرف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين س و ص في الوثيقة (1) مع التعليل.

ب/ سم المرحلة الممثلة بالوثيقة (1) ، ولماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية؟

2- باستعمال معطيات الشفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة (2).

3- يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية موالية للمرحلة الممثلة بالوثيقة (1) بتدخل عدة عناصر .
أ/ سم المرحلة المعنية .

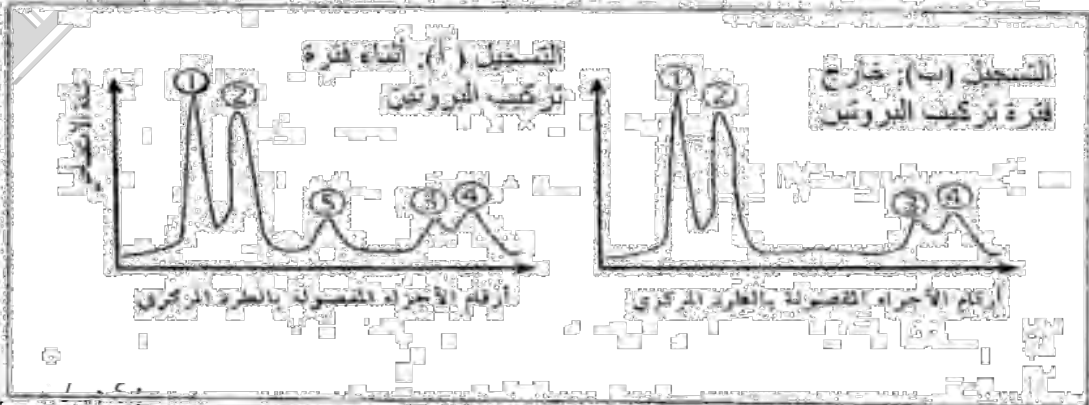
ب/ باستعمال معلوماتك وبالاستعانة بالوثيقة (2) أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة مجددا دور كل منها.
ج/ ماهي نتيجة هذه المرحلة ؟

4- باستعمال النتائج التي توصلت إليها أنجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين المعنيتين مع كتابة البيانات اللازمة.

التمرين السادس : (باكوريا 2011)

لإظهار مختلف أنماط ARN في الهبولى المتدخلة في تركيب البروتين انجزت الدراسة التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة طلائعية هي اليوراسيل المشع. بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بتقنية الهجرة الكهربائية. قيست كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجه. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).



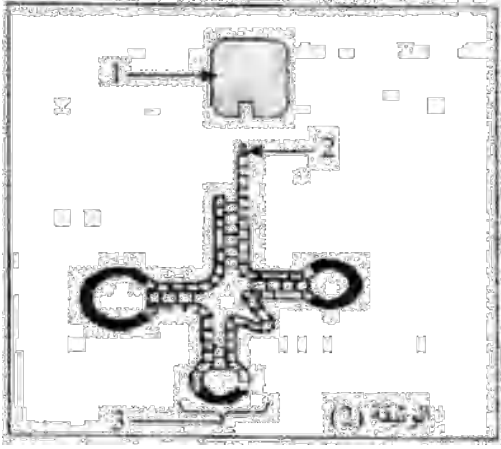
اتجاه الاستساخ

ADN

مادة علوم الطبيعة والحياة

السنة الثالثة علوم تجريبية

التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا أمانتين (مضاد حيوي يوقف عمل انزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعالجة تم الحصول في هيولى الخلية علة مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1) وبعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARNase



- وهو مخرب نوعي للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكات 1 و 2 و 3.
1. ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة؟
 2. قدم تحللا مقارنا لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟
 3. الشوكة رقم 4 تمثل نوع من ARN كما هو مبين في الوثيقة (2).
- أ. أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 3.
- ب. ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.
4. استخرج أنواع ARN التي تظهرها التجربة التي تتدخل في تصنيع البروتين.

II- اعتمادا على معلوماتك وما جاء في الموضوع أنجز مخططا عليه البيانات تبرز من خلاله تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.

التمرين السابع: (بيكالوريا 2014)

تركب الخلايا حقيقية النواة بروتينات متخصصة بآليات منظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

I- مكنّ الهضم الألي للخلايا الإنشائية للكريات الحمراء من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة، أخضعت لما فوق الطرد المركزي ضمن محلول سكرور (0.25M). يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج الفصل من حيث مكونات وخصائص الأجزاء المفصولة من الخلايا (سرعة الدوران مقاسة بوحدات جانبية (g) في مدة زمنية مقدرة بالدقيقة (mn)).

تركيب البروتينات	إنتاج ATP	استهلاك O ₂	ARN	ADN	التركيز بالبروتينات	الأجزاء
100	100	100	100	100	100	المستخلص الكلي
0	0	0	10	98	10	الجزء (1) (750g/10mn)
3	96	96	5	2	25	الجزء (2) (20000g/20mn)
97	0	3	84	0	20	الجزء (3) (100000g/1h)

- جدول يمثل نتائج فصل المكونات الخلوية.

- 1- باستغلالك لمعطيات جدول الوثيقة (1)، سمّ الأجزاء (1، 2، 3) المفصولة محددا المعيار الذي اعتمدت عليه.
- 2- حدّد دور كل منها في تركيب البروتين.

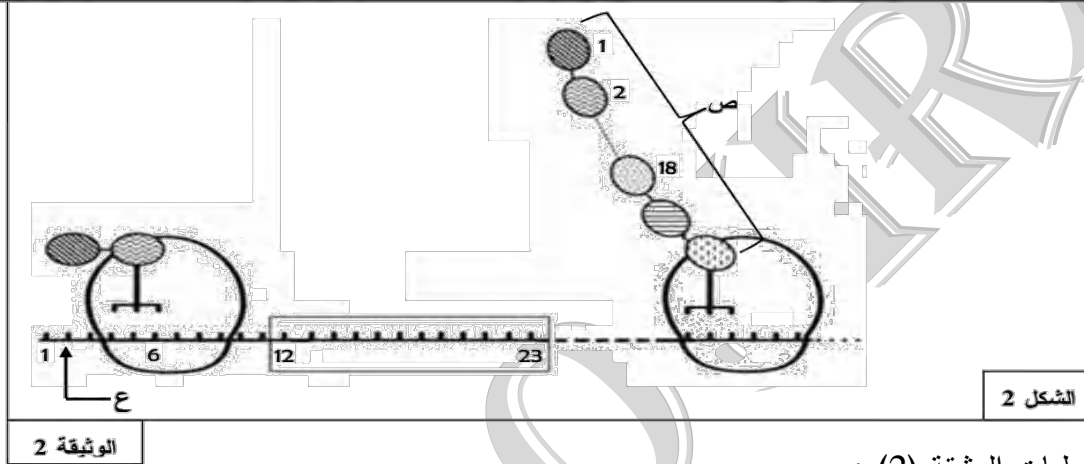
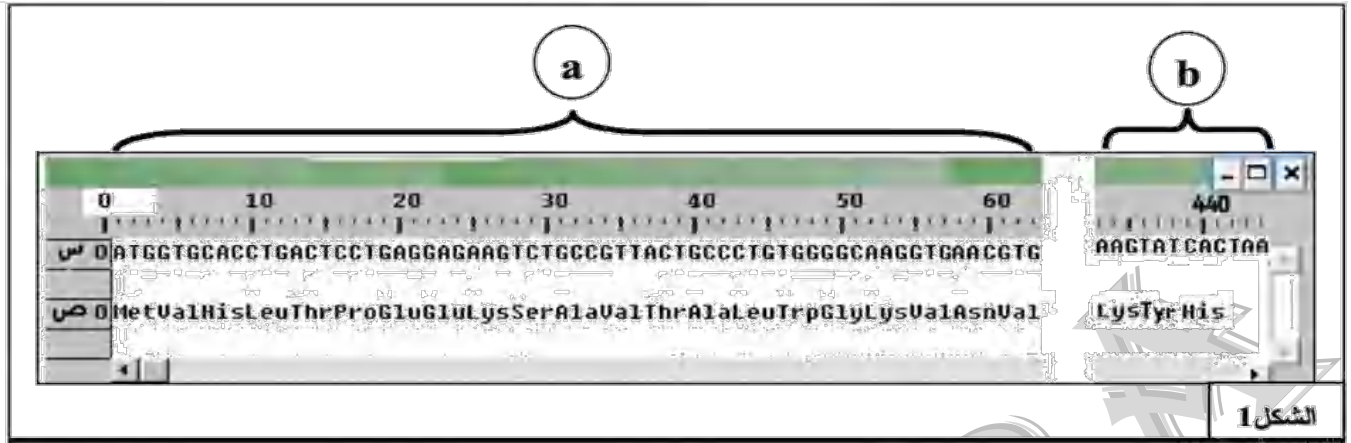
II- مكنت دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزيئات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة (2): يمثل الشكل (1) تتابع النيكلويدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها بواسطة برنامج Anagène حيث:

القطعة a : بداية المورثة.

القطعة b : نهاية المورثة.



يمثل الشكل (2) رسما تخطيطيا تفسيريا لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى.



1. باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2) :

- ماذا تمثل العناصر : "س" و"ص" و"ع" . وأرقام الشكل (1) ؟ - حدد المرحلة الممثلة في الشكل (2).
 - قارن بين متتالية س مع متتالية ص للقطعة a من الشكل (1) . مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية.
 - مثل القواعد الأزوتية الموافقة للجزء المؤطر في الشكل (2) .
 - أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة مع التوضيح.
2. تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة:
- سم هذه المرحلة ثم بين أهميتها.
 - بينت دراسة كمية أن سلسلة واحدة من الجزيئة ع ينتج عنها عدة جزيئات ص. وضح ذلك.

التمرين الثامن : (بكالوريا 2015)

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة نقترح عليك الدراسة التالية:

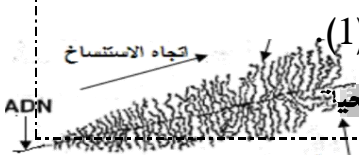
- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) و الريبوزوم بواسطة ال ARNt. نريد التحقق تجريبيا من:

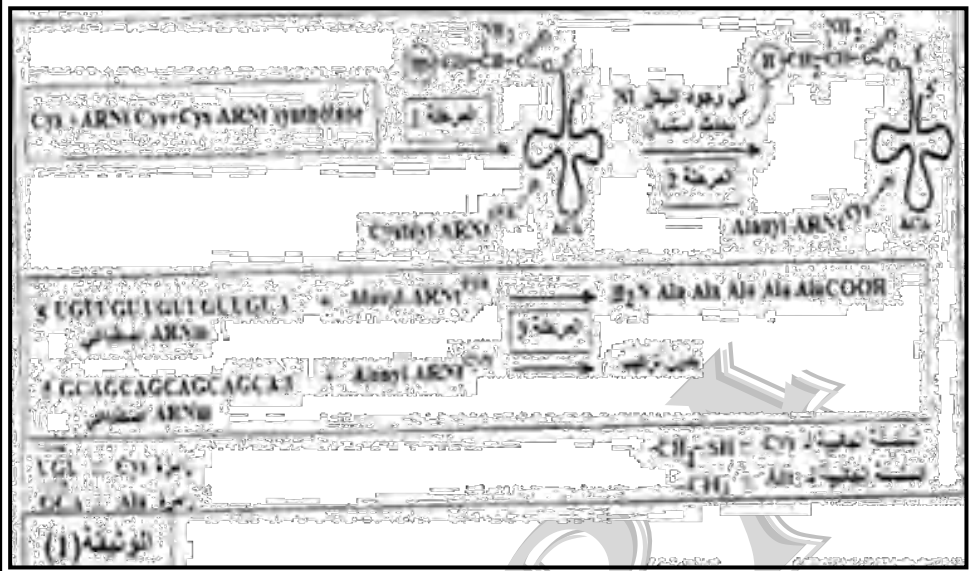
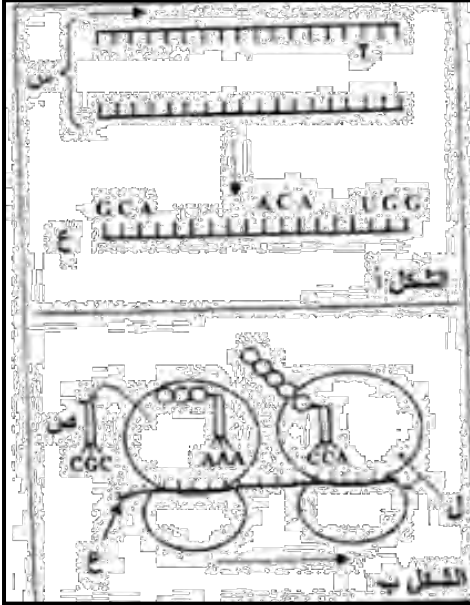
" هل التعرف على رموز ال ARNm يتم بواسطة ال ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله " .

- يمكن بتقنية خاصة تحويل الحمض الأميني Cys المرتبط بـ ARNt خاص به إلى الأئين Ala وفق ما هو موضح في الوثيقة (1) وذلك باستبدال SH بـ H . لاحظ المراحل التجريبية في الوثيقة (1).

1. ماذا تمثل المرحلة 1 من الوثيقة (1) ؟ اشرح خطواتها.

2. حدد للعنصر الذي يتعرف على رموز ال ARNm مستدلا على ذلك من معطيات الوثيقة (1)





II- يظهر شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

1. سم العناصر (س. ع. ص. ل) ثم برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المميزة للعنصر (ع).
2. تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2) .
3. أكمل البنيتين (س) و(ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).
4. يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية .

- أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN

III- بناء على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضح دور كل من العناصر (س. ع. ص. ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.

التمرين التاسع : (بكالوريا رياضيات)

إن تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة.

الجزء الأول:

تتضمن الوثيقة (01) شكلين كما يلي:

-الشكل (أ): يمثل إحدى سلسلتي قطعة ADN مكونة من 120 قاعدة أزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين (G).

-الشكل (ب): يمثل جدولاً للأحماض الأمينية المكونة لجزيئة بروتين (X).

الوثيقة (01)

الشكل (أ) 5' G A A A A A A C T G A A A T T A C G G T G C C C T G C C G C C T C C A T T A T C T A A 3' 1 11 101 111																	
Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	His	Ile	Leu	Lys	Met	Pro	Ser	Thr	Trp	Tyr	Val	الأحماض الأمينية	
1	1	1	2	3	1	1	10	6	1	3	3	1	1	3	1	العدد	

1) من الشكل (أ) في الوثيقة (01):

(أ) ماذا تمثل سلسلة الـ ADN المقترحة علل إجابتك.

(ب) حدد اتجاه سير الترجمة. برر ذلك.

(ج) بالاعتماد على مكتسباتك بين العلاقة بين قطعة سلسلة الـ ADN المقترحة و جزيئة الـ ARNm الناتجة. مبينا دور الـ ARNm

2) إذا علمت أن: - المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـ ADN المقترحة.

- قطعة الـ ADN المقترحة تتوافق تماما مع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين (X).

(أ) عن طريق استدلال علمي بين أن البروتين (G) هو البروتين (X) من حيث عدد و نوع الأحماض الأمينية.

(ب) قدم تعريفا للمورثة.

الجزء الثاني:

يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة (02) المرفقان بجدول من الشفرة الوراثية، رسمين تفسيريين لأحدى مراحل تصنيع

البروتين.

الشكل (أ)

الشكل (ب)

Asn	Ala	Ile	Val	Gly	Phe	Met	الأحماض الأمينية
AAU	GCU	AUC	GUU	GGU	UUU	AUG	الرموز الموافقة لها

الوثيقة (02)

1) اعتمادا على معطيات الوثيقة (02):

(أ) تعرف على الجزيئات (س) و (ع) و (ص) و البيانات المرقمة من 1 إلى 6.

(ب) للجزيئة (س) تخصصا وظيفيا مزدوجا مرتبطا ببنيتها الفراغية. وضح ذلك.

(ج) سم آلية ارتباط العنصر (س) بالعنصر (ص) مبينا عناصرها الضرورية.

2- (أ) تعرف بدقة على المرحلة الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (02)

(ب) انطلاقا من العنصر 6 استخرج: α - تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة لمتعدد الببتيد

β - تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية

الجزء الثالث:

مما سبق و معارفك أنجز رسما تخطيطيا تفصيليا للعملية التي تسبق العملية المبينة في الشكل (ب) من الوثيقة (02)

