

بكالوريا 2026

أعزائي طلاب البكالوريا،

ها أنتم أمام عام دراسي مفصلي يرسم مستقبل كل واحد منكم. بداية الطريق نحو النجاح والتفوق تكمن في تحديد الهدف والإيمان بالقدرة على الإنجاز. لا تجعل التحديات تخيفك، فهذا الامتحان ليس معركة وإنما خطوة جديدة كباقي الامتحانات التي مررت بها سابقاً .

نصيحتي لكم أن تعتمدوا على :

المراجعة المنتظمة

تلخيص الدروس

الحل المكثف للتمارين

خصوصاً في المواد العلمية الأساسية. لا تؤجل عمل اليوم إلى الغد، فكل موضوع يُفهم في أوانه يزيد من فرص التفوق لاحقاً.

تذكروا دائماً أن الإرادة الحقيقية والصبر سبيل النجاح. لا تيأسوا عند أول تعثر، فبعد كل عقبة هناك فرصة وفرح كبير ينتظر من يسعى ويجتهد. الجامعة في انتظاركم، وحلمكم يصير حقيقة بالاجتهاد والإصرار.

إن أفضل استثمار تقوم به هو الاستثمار في نفسك بتطوير قدراتك وتعلم مهارات جديدة ومما يسهل ذلك مصاحبة من لهم نفس الطموح والتعلم على يد الخبراء .

فانظر من تصاحب وانظر عند من تتعلم .

كل التوفيق والسداد لكم في هذه الرحلة – اجتهدوا، تفاعّلوا، واصنعوا الفرق.

محكم أيوب بوشلوي

قائمة مهام الوحدة الأولى

رقم المهمة	المهمة	تم / ليس بعد
01	مشاهدة الدرس المفصل في اليوتوب	
02	حفظ الملخص من المنصة (فيديو + PDF)	
03	كتابة نص علمي على النسخ = تمرين 01 استرجاع كتابة نص علمي على الترجمة = تمرين 02 استرجاع	
04	انجاز رسم تخطيطي حول آليات تركيب البروتين	
05	انجاز مخطط حول آليات تركيب البروتين	
06	حل تمارين مسعى علمي تتضمن أفكار تثبيط تركيب البروتين مثل المضادات الحيوية	
07	انجاز خريطة لأفكار التمارين	

أيوب بوشلوي

منصة أكاديمية العلوم

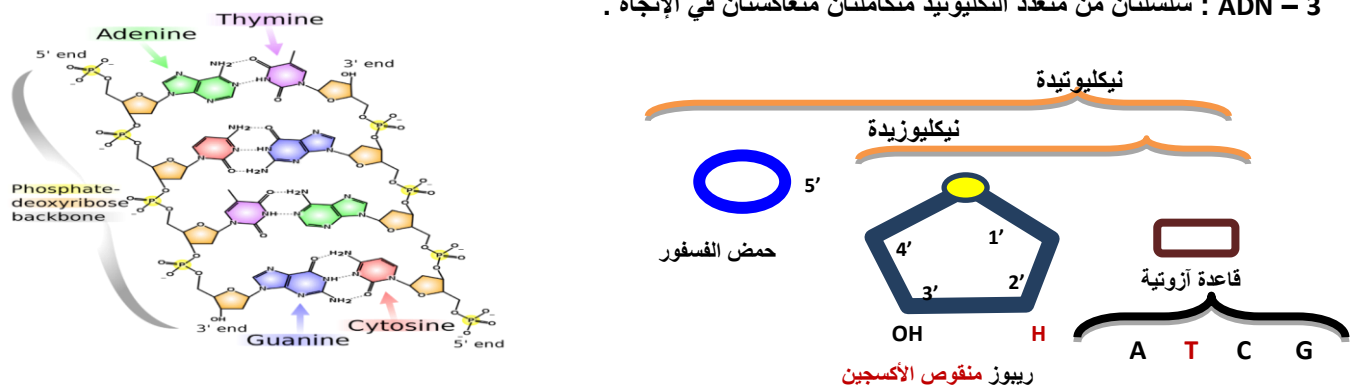
المكتسبات

1 - النمط التكويني والظاهري:

2 - الخلايا والعضيات :



3 - ADN : سلسلتان من متعدد النكليوتيد متكاملتان متعاكستان في الإتجاه .



الوحدة الأولى : آليات تركيب البروتين

الدرس 1 : مقر تركيب البروتين

يتحكم النمط المورثي (المورثة) في النمط الظاهري (الصفة) بتركيب بروتين معين وهي جزيئات عضوية ضخمة تتكون من تسلسل الأحماض الأمينية.

الإشكالية : ماهو مقر تركيب البروتين على مستوى الخلية؟

الفرضيات:

- 1- يتم تركيب البروتين في هيولى الخلية.
- 2- يتم تركيب البروتين على مستوى الشبكة الهيولى المحيطة.
- 3- يتم تركيب البروتين في النواة.

التنشاط 01 : مقر تركيب البروتين:

تجربة: لغرض تحديد مقر تركيب البروتين داخل الخلية تم حضن الخلايا العنقودية للبنكرياس (لأنها خلايا إفرازية تقوم بتركيب البروتين باستمرار ما يسهل التجربة) في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة بعناصر مشعة بعد ثلاث دقائق وعن طريق تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي تم الكشف عن مواقع البروتينات المشعة. النتائج مبينة في الوثيقة 1.

1- علل استعمال الأحماض الأمينية المشعة.

2- حلل الوثيقة 1 .

1- تم استعمال الأحماض الأمينية لأنها تمثل للبروتين ، أما الإشعاع لإمكانية مسارها على مستوى الخلايا.

2- تمثل الوثيقة خلية بنكرياسية متحصل عليها من عملية التصوير الإشعاعي الذاتي.

حيث نلاحظ بغزارة في الشبكة الهيولى الداخلية المحيطة. دليل على في الش.ه.ف. الإستنتاج : يتم تركيب البروتين في (بالضبط على الشبكة الهيولى الداخلية المحيطة) انطلاقا من الأحماض الأمينية .

النشاط 02 : إنتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين:

إذا علمت أن النواة يحيط بها غلاف نووي مكون من غشائين تتخلله ثقب (ثقب نووية) قد يصل عددها إلى مليون عند بعض الخلايا يصل قطر كل ثقب 0.1 نانومتر، تسمح هذه الثقب بمرور و مبادلة المواد بين النواة و الهيولى و أن ADN يتكون من سلسلتين من النكليوتيدات تلتف حول بعضهما بصورة حلزونية ، قطر الحلزون يساوي 2 نانومتر.

1- ماهي الإشكالية التي يمكن طرحها؟

2- من خلال هذه المعطيات قدم فرضية تبين فيها الوسيلة التي تسري بها المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى.

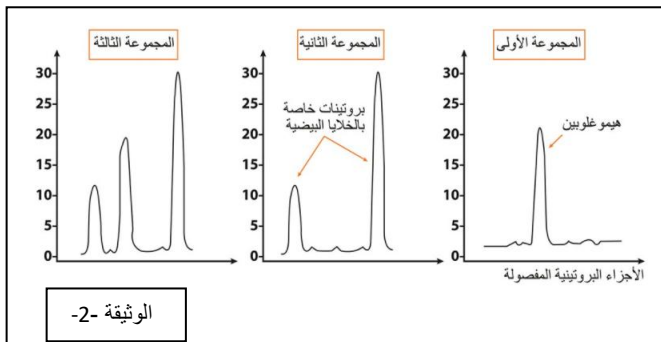
1- كيف يتم تصنيع البروتين في بالرغم من تواجد المعلومة الوراثية في ؟

2- بما أن قطرالـ ADN أكبر من قطر الثقب النووية إذا لا يمكنه الخروج إلى الهيولى وعليه: -يوجد والمعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى.

اعتمادا على النشاط 3 ، 4 و 5 وضع خصائص الـ ARNm

النشاط 03 : دور الـ ARNm في عملية تركيب البروتين:

تجربة: نضع ثلاث مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة بنظير مشع المجموعة الأولى: الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب والتي لها القدرة على تركيب الهيموغلوبين المجموعة الثانية: الخلايا البيضية للضفدع المجموعة الثالثة: الخلايا البيضية للضفدع محقونة بـ ARN الذي تم عزله وتنقيته من الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب تم استخلاص وفصل البروتينات التي أدمجت الأحماض الأمينية المشعة بواسطة تقنية التسجيل اللوني (الكروماتوغرافي) وتحديد مواضعها وكمية الإشعاع فيها بتقنية خاصة. نتائج التجربة موضحة في الوثيقة 2 .



المجموعة 1: نلاحظ أن الأرنب قام ببناء الهيموغلوبين فإن التجربة لأن الخلايا الأم لكريات الدم الحمراء تتركب بروتين الهيموغلوبين لامتلاكها للمورثة.

المجموعة 2: نلاحظ أن الضفدع قام ببناء بروتيناته فإن التجربة **شاهدة** لأن الخلايا البيضية للضفدع تتركب بروتينات خاصة بالخلايا البيضية لامتلاكها المورثة.

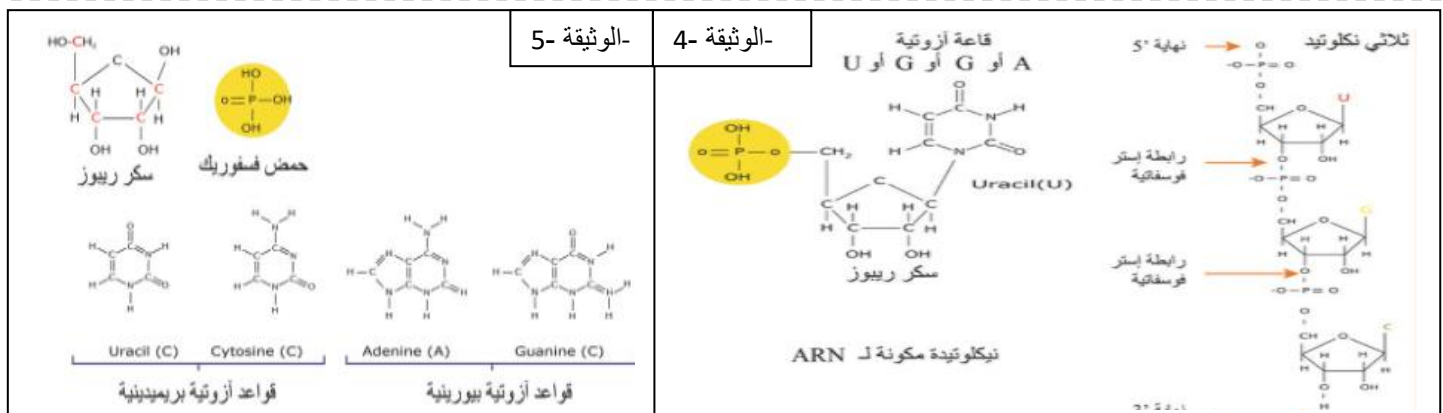
المجموعة 3: ظهور ضمن البروتينات الخاصة بالخلايا البيضية للضفدع يدل على أن خلية الضفدع أصبحت على بروتين الهيموغلوبين في وجود المعزول من الكريات الدموية الحمراء.

الإستنتاج: الـ ARNm يلعب دور.....

النشاط 04: التركيب الكيميائي لجزيئة الـ ARN:

تعطي الإماهة الجزيئية للـ ARN في وجود إنزيم ARNase العناصر الموضحة في الوثيقة 4.

تعطي الإماهة الكلية للـ ARN في وسط حامضي إضافة حمض كلور الماء في درجة حرارة 120 م لمدة ساعتين العناصر الموضحة في الوثيقة 5.



ناتجها	شروطها	نوع الاماهة
4 أنواع من النيكليوتيدات : نيكليوتيدة السيتوزين ، اليوراسيل ، نيكليوتيدة الغوانين ، نيكليوتيدة الأدينين	ARNase	الاماهة الجزيئية
1-قواعد آزوتية : -بيريميديه C. U -بيورينية A. G 2- حمض الفوسفوريك H3PO4 3- سكر ريبوز C5H10O5	حمض كلور الماء 120+ م 2+ ساعات	الاماهة الكلية

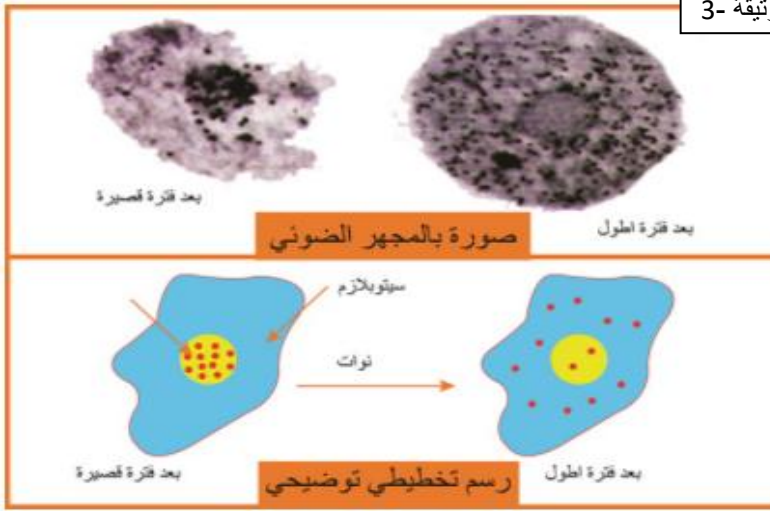
نلاحظ أن الـ ARNm عبارة عن سلسلة من متعدد يتكون من 4 أنواع من النيكليوتيدات :

نيكليوتيدة السيتوزين
نيكليوتيدة
نيكليوتيدة الغوانين
نيكليوتيدة الأدينين

النشاط 05 : تحديد موقع الـ ARNm في الخلية:

تجربة: تم حضن خلايا حيوانية لفترة قصيرة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع ثم حولت الخلايا إلى وسط يه يوراسيل عادي و تركت لفترة أطول. نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي موضحة في الوثيقة 3 .

-الوثيقة 3-



في بداية التجربة ظهور الاشعاع في النواة راجع إلى
الـ ARN

في نهاية التجربة ظهور الاشعاع في الهيولى راجع إلى
الـ ARN من النواة إلى الهيولى

الإستنتاج : الـ ARNm يركب داخل النواة ثم ينتقل إلى الهيولى

الربط :

يتمثل الـ ARNm في حمض ريبي نووي (متعدد نكليوتيد) يتكون من 4 أنواع من النكليوتيدات (U C G A) يركب داخل النواة (النسخ/الإستنساخ) ثم ينتقل إلى الهيولى عبر الثقوب النووية ويحمل المعلومة الوراثية .

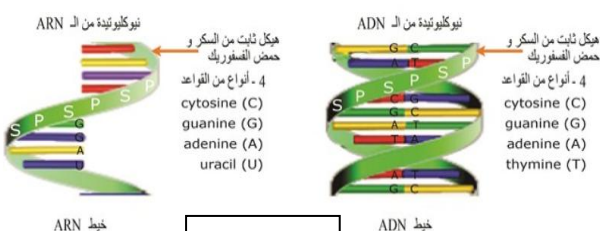
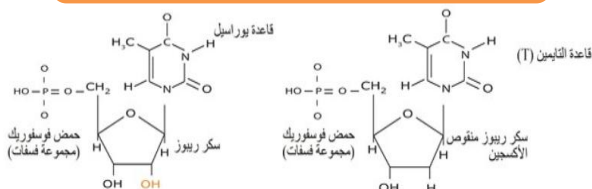
فهو إذا و لـ من المعلومة الوراثية

الدرس 2 : نسخ المعلومة الوراثية

يلعب الـ ARNm دور وسيط كيميائي بين النواة و الهيولى فهو يعمل على نقل المعلومة الوراثية من الـ ADN في النواة إلى الهيولى و هو ما يعرف بالنسخ.

النشاط 01 : مقارنة بين بنية جزيئتي الـ ADN والـ ARN:

من خلال الوثيقة 6 أكمل الجدول التالي:



الوثيقة -6-

عناصر المقارنة	ADN	ARN
الطبيعة		
عدد السلاسل		
السكر		
مقر التواجد على مستوى الخلية		
القواعد الازوتية المكونة له		
الدور		

النشاط 02 : آلية حدوث عملية النسخ:

تمثل الوثيقة 7 رسم تخطيطي يوضح مراحل حدوث عملية النسخ.

- 1- استخراج العناصر الضرورية لحدوث عملية النسخ.
- 2- حدد مراحل حدوث عملية النسخ مع الشرح.

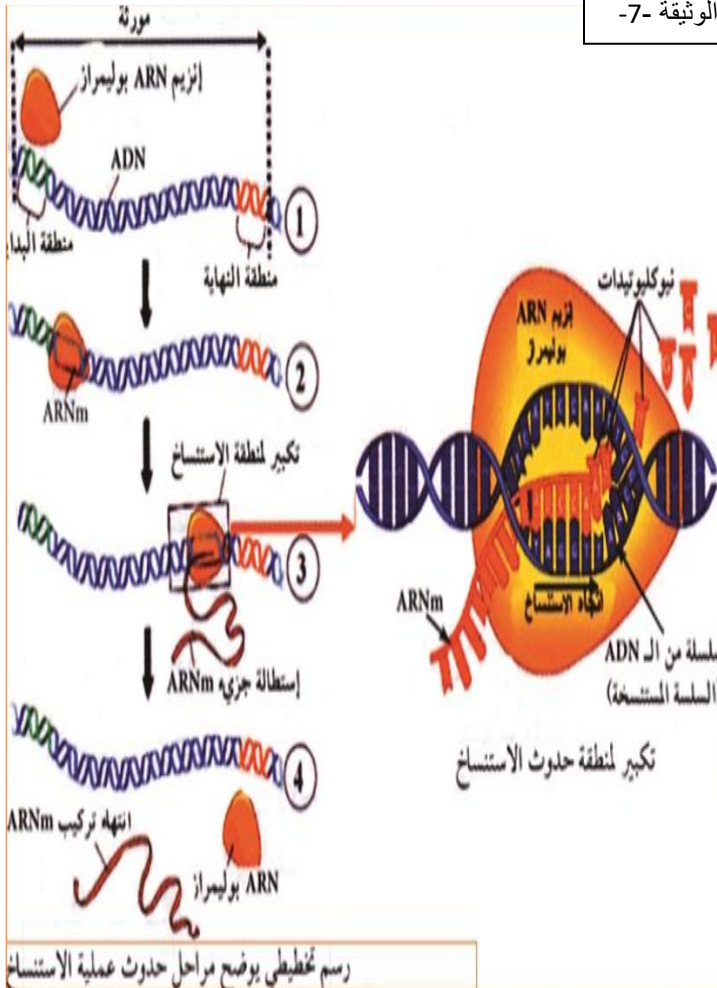
1- العناصر الضرورية لعملية الإستنساخ :-
-
-
-**2- مراحل الإستنساخ :**

1- مرحلة الانطلاق (الأشكال 1+2) : يتعرف إنزيم ARN بوليميراز على منطقة بداية المورثة و يقوم سلسلة ADN الحلزونية و الروابط الهيدروجينية بين القواعد الأزوتية و يبدأ التتابع النيكلوتيدي على سلسلة ADN المستنسخة النيكلوتيدات الريبية الحرة A.C.G.U الموافقة لها .

2- مرحلة الاستطالة (الشكل 3) : إنزيم ARN بوليميراز على طول المورثة (من الى) و يستمر في ربط النيكلوتيدات الريبية في شكل سلسلة ARNm المكمل لسلسلة ADN المستنسخة سلسلتي ADN التي تم استنساخها .

3- مرحلة النهاية (الشكل 4) : يصل إنزيم ARN بوليميراز إلى المورثة و عندها عملية استطالة ARN و عن جزيئة ADN و سلسلتي ADN من جديد بينما يتم تحرير ARNm المستنسخ .

الوثيقة -7-

**الدرس 3 : الشفرة الوراثية (الترجمة)**

تطرقنا في درسنا السابق الى كيفية نسخ المعلومة الوراثية من جزيء الـ ADN إلى جزيء الـ ARN وهو الحامل الوسيط للمعلومة بشكل شفرة وراثية

الإشكالية : كيف تترجم اللغة النووية (بأبجدية أربع حروف) بلغة بروتينية (أبجدية بعشرين حرف)؟

تجربة نيرنبرغ 1961 Nirenberg

قام العالم نيرنبرغ و مساعدوه من تصنيع جزيئة ARNm مكونة من قاعدة اليوراسيل U فقط. وضعت الجزيئة في أنبوب اختبار به الأحماض الأمينية العشرون في وسط يحتوي على المكونات السيتوبلازمية الضرورية لتركيب البروتين. أظهرت النتائج تشكل سلسلة من متعدد الببتيد مكونة فقط من الحمض الأميني فينيل Phe .

حل نتائج هذه التجربة ؟

نلاحظ وجود سلسلة متشكلة من حمض أميني واحد عددها يساوي عدد النيكلوتيدات الموجودة في ARNm .

الإستنتاج : كل حمض أميني يشفر من نكلوتيدات محددة كالرمزة UUU التي تشفر للحمض الأميني Phe.

2. جدول الشفرات الوراثية :

بنفس الطريقة تمكن الباحثون من التعرف على معاني بقية الرموز ووضعوها في جدول و أطلقوا عليه اسم " جدول الشفرات الوراثية " و الذي يحمل رموزات ARNm و الأحماض الأمينية الموافقة لها.

الوثيقة -9-		Second Letter			
1st letter	U	U	C	A	G
		UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
		UUC	UCC	UAC	UGC
		UUA Leu	UCA	UAA Stop	UGA Stop
1st letter	C	CUU	CCU	CAU His	CGU
		CUC Leu	CCC Pro	CAC	CGC Arg
		CUA	CCA	CAA Gln	CGA
		CUG	CCG	CAG	CGG
1st letter	A	AUU	ACU	AAU Asn	AGU Ser
		AUC Ile	ACC Thr	AAC	AGC
		AUA	ACA	AAA Lys	AGA Arg
		AUG Met	ACG	AAG	AGG
1st letter	G	GUU	GCU	GAU Asp	GGU
		GUC Val	GCC Ala	GAC	GGC Gly
		GUA	GCA	GAA Glu	GGA
		GUG	GCG	GAG	GGG

1- علل الفرق في عدد الكلمات بين اللغتين (64 رموزة مقابل 20 حمض أميني).

2- هل لكل الكلمات في اللغة النووية معنى في اللغة البروتينية؟ علل اجابتك

3- ماذا تمثل الرمز AUG

1- معظم الأحماض الأمينية مشفرة من رموزة :

البرولين مشفر ب رموزات

لوسين مشفر ب رموزات

حمض الغلوتاميك مشفر رموزات

2- ليس لكل الكلمات في اللغة النووية معنى في اللغة البروتينية

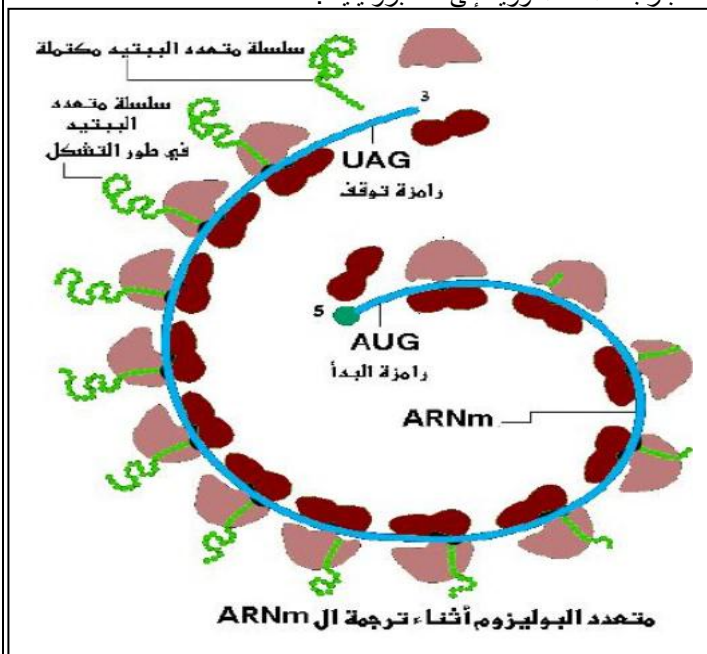
التعليل: وجود رموزات وهي :

3- تشفر رموزة AUG حمض أميني واحد وهو الميثيونين

تمثل الرموزة AUG رموزة

الدرس 4 : مراحل الترجمة

يتم تركيب البروتين في هيولى الخلية الحية التي تحتوي على عضيات خلوية مختلفة، بترجمة اللغة النووية إلى لغة بروتينية .



النشاط 01 : دور الريبوزوم والبوليزوم :

1- ماهي العضيات المتدخلة في تركيب البروتين على مستوى الهيولى؟.

2- عرف متعدد الريبوزوم polyzome ثم استنتج العلاقة بينه و بين كمية البروتين المصنعة.

1- العضيات المتدخلة في بناء البروتين على مستوى الهيولى هي:

2- تعريف متعدد الريبوزوم: هو مجموعة من مرتبطة بجزء واحد من ال ARNm حيث يقوم كل ريبوزوم ببناء سلسلة ببتيدية في واحد

أنماط ال ARN :

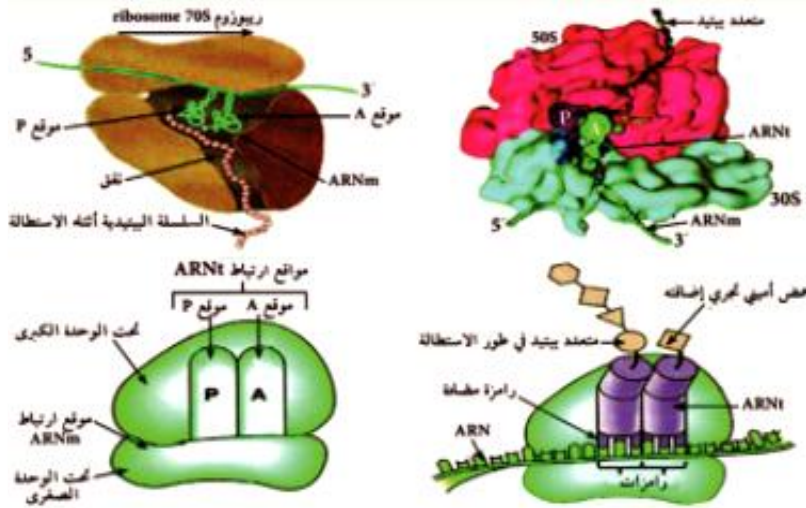
1- **ARNm** : الرسول : حامل وناقل لنسخة من المعلومة الوراثية.

2- **ARNt** : الناقل : يحمل وينقل ويثبت الأحماض الأمينية .

3- **ARNr** : الريبوزومي : يدخل في بناء الريبوزوم .

النشاط 02 : وصف بنية الريبوزوم و ARNt

-قدم وصفا دقيقا لبنية الريبوزوم.



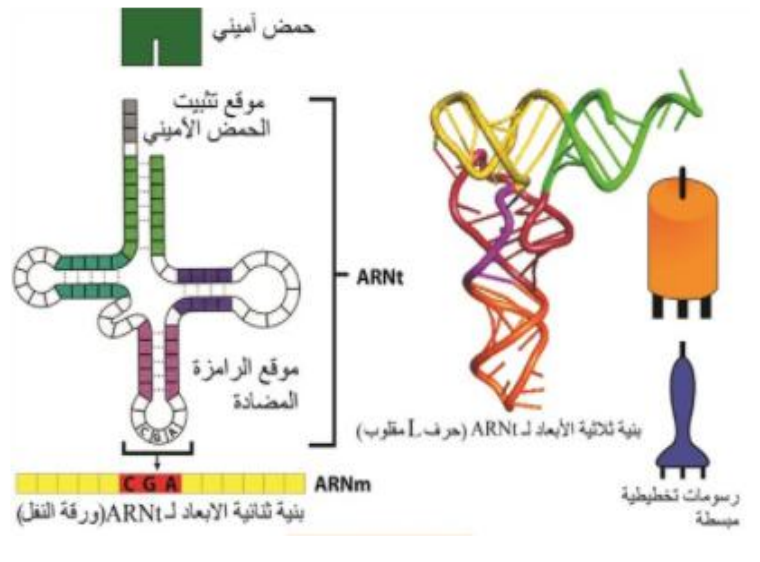
-يتكون الريبوزوم من، تحت وحدة
و تحت وحدة

-تحتوي تحت الوحدة الصغرى من على موقع
ال

- تحتوي تحت وحدة كبرى على موقعي ارتباط
ال وهما: الموقع A والموقع P كما يوجد
بتحت الوحدة الكبرى نفق لخروج السلسلة الببتيدية أثناء
الإستطالة.

- يوجد بين تحت الودحتين الكبرى والصغرى يسمح
بإنزلاق و تنقل الريبوزوم على خيط ال-ARNm.

1-قدم وصفا دقيقا لبنية ال-ARNt
2- ماهو دور ال-ARNt



1- يتكون ال-ARNt من سلسلة واحدة متعددة النيكليوتيدات تلتف لتأخذ شكل حرف L مقلوب. تملك جزيئة ال-ARNt موقعين مهمين أحدهما موقع
(كل ARNt مختص بنقل حمض أميني معين)
والموقع الآخر خاص بالرامزة من أجل التثبيت على رامزات ال-ARNm.

2 -يسمح ال-ARNt و و
الأحماض الأمينية الموافقة.

النشاط 03 : تنشيط الأحماض الأمينية:

تتطلب عملية الترجمة ربط الحمض الأميني ب-ARNt الخاص به و هو ما يعرف بعملية تنشيط الأحماض الأمينية.

-استخرج شروط و مراحل تنشيط الأحماض الأمينية



- يتطلب تنشيط الأحماض الأمينية :

1- 2- 3- 4-

- مراحل تنشيط الأحماض الأمينية:

يحتوي الإنزيم النوعي (يسمى إنزيم الربط) على موقعين الأول خاص و الثاني خاص ب
-يتثبت كل من الحمض الأميني و ال-ARNt على الإنزيم تشكل المعقد [إنزيم-حمض أميني -ARNt] الذي يعمل على ربطهما فيصبح الحمض الأميني نشط ثم يتحرر المعقد [حمض أميني -ARNt] تتطلب العملية استهلاك

النشاط 04 : مراحل عملية الترجمة:

- 1- استخراج العناصر الضرورية لانطلاق عملية الترجمة.
- 2- حدد مراحل حدوث عملية الترجمة مع الشرح.

1- الشروط :

2- المراحل :

مرحلة الانطلاق : بداية الترجمة من '5 إلى '3:

- 1- يرتبط ARNm بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم مع موضع معقد [ميثيونين - ARNt] على الرامزة الموافقة على مستوى ARNm و هي رامزة البداية AUG.
- 2- ترتبط تحت الوحدة الكبرى بتحت الوحدة الصغرى بحيث يكون معقد [ميثيونين- ARNt] في الموقع P لتحت الوحدة الكبرى ويكونا الموقع A شاغرا.
- 3- توضع معقد [حمض أميني 2- ARNt] في الموقع A وتشكل رابطة بيبتيدي بين الميثيونين و الحمض الأميني الثاني.
- 4- تحرر ARNt الخاص بالحمض الأميني الميثيونين و لكن يبقى الميثيونين مرتبط مع الحمض الأميني الثاني المرتبط هو الآخر بـ ARNt الخاص به.

- مرحلة الاستطالة :

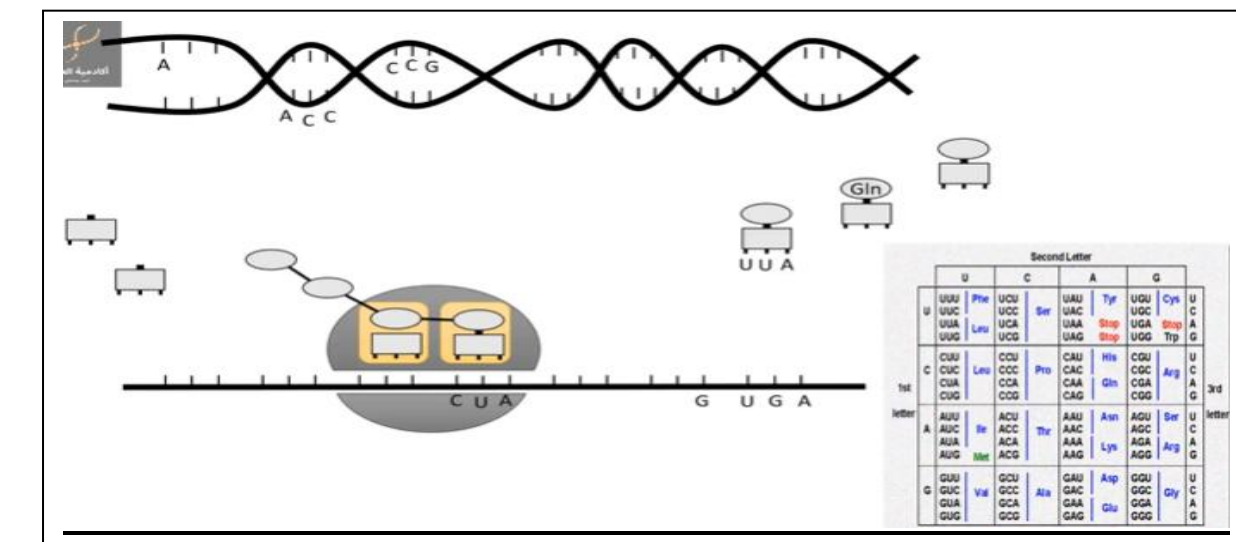
- 5- ينتقل الريبوزوم برامزة واحدة بحيث يصبح ARNt الحامل لثنائي بيبتيدي في الموقع P بدل A الذي يصبح شاغرا وجاهزا لاستقبال [حمض أميني 3- ARNt]

- يرتبط الحمض الأميني 3 برابطة بيبتيدي مع ثنائي البيبتيدي ليتشكل ثلاثي بيبتيدي.

- تحرر ARNt الخاص بالحمض الأميني الثاني و لكن يبقى ثنائي البيبتيدي مرتبطا مع الحمض الأميني الثالث المرتبط هو الآخر بـ ARNt الخاص به.
- تستمر هذه العملية و تستمر معها عملية استطالة متعدد البيبتيدي حيث يضاف حمض أميني عند كل خطوة للريبوزوم.

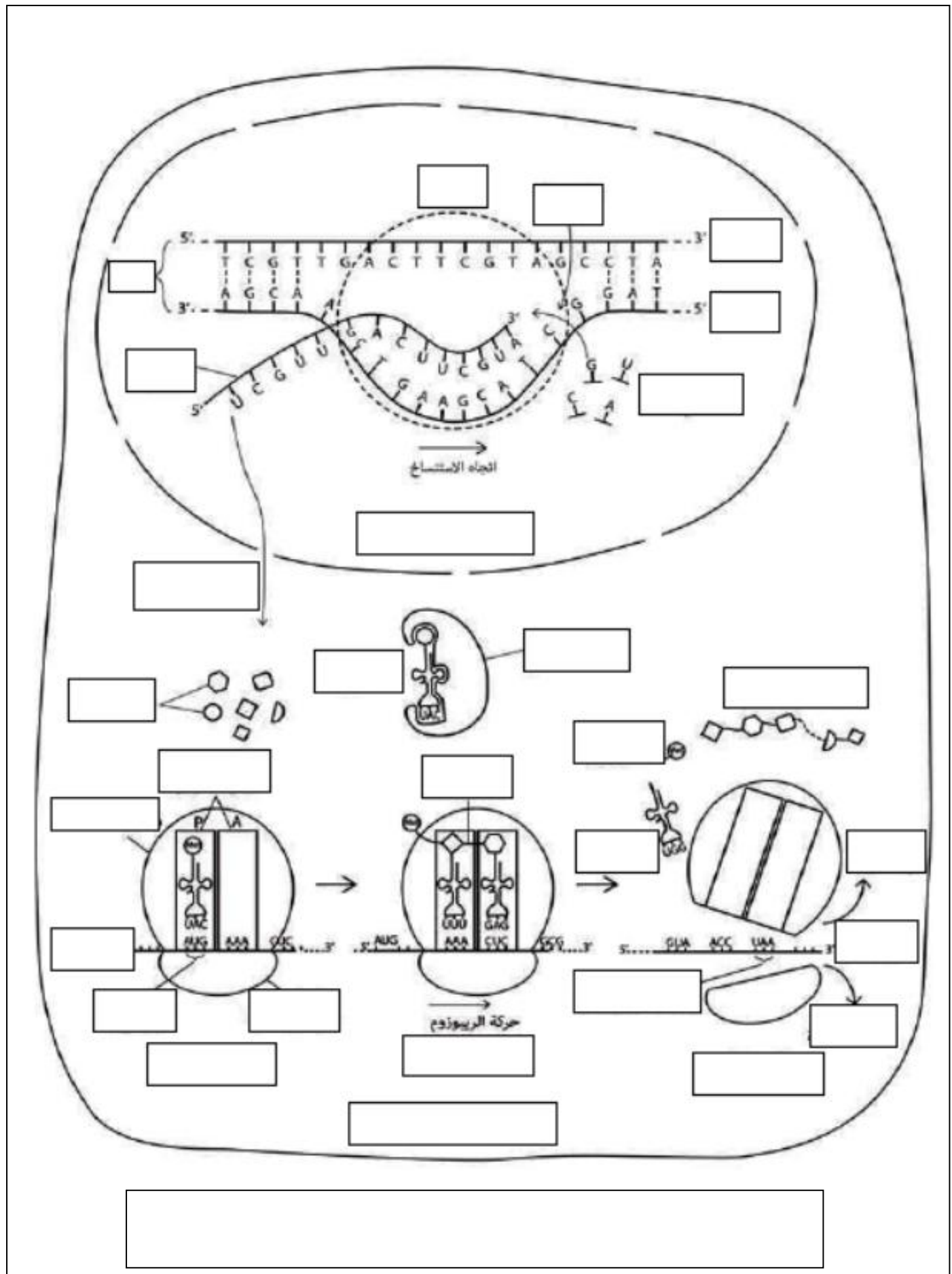
مرحلة النهاية :

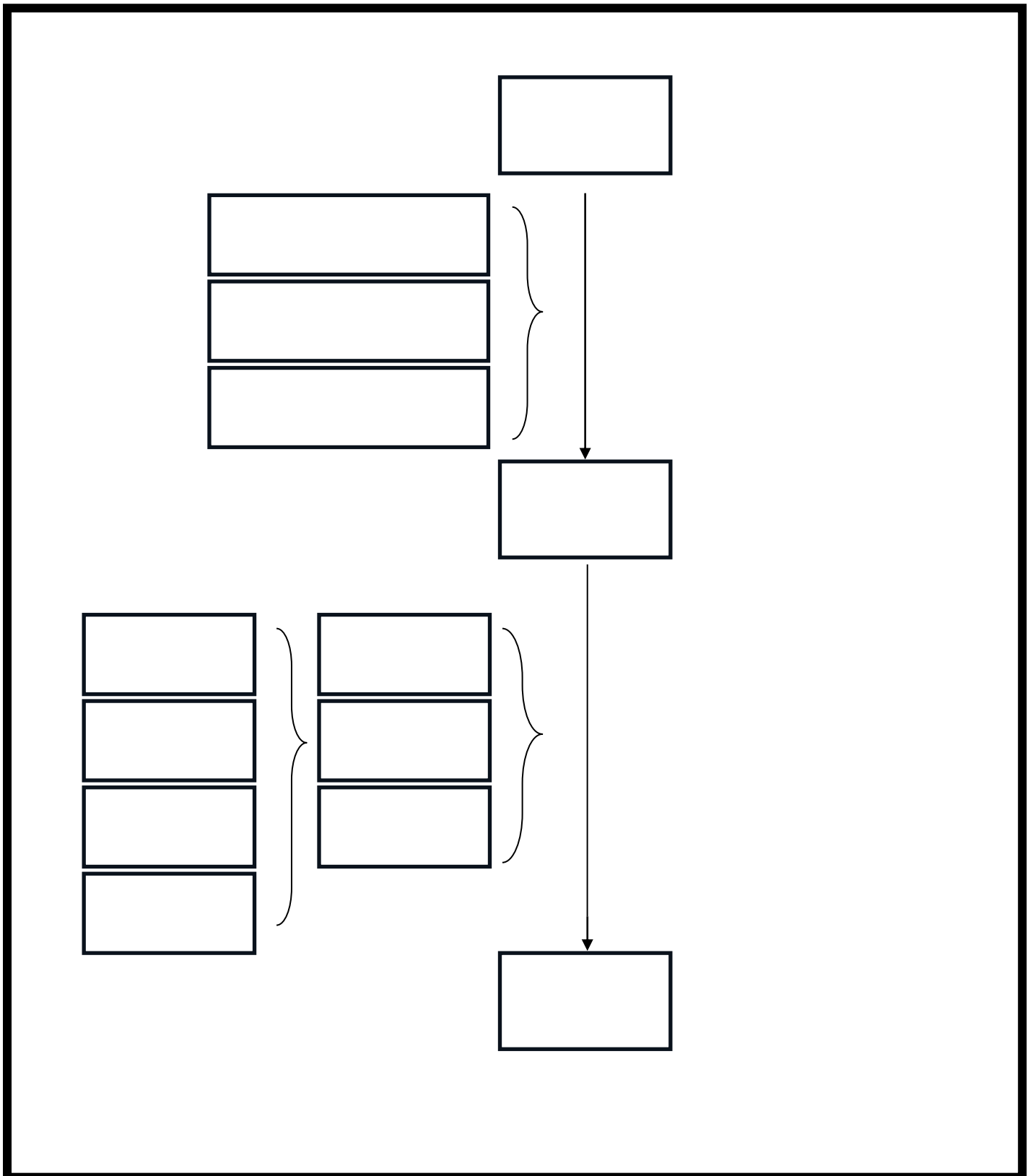
- يتوقف الريبوزوم عن الترجمة بوصول الموقع A إلى إحدى رمازات التوقف UAA . UAG . UGA
- تنفصل تحت الودحتين عن بعضهما فتتفصل السلسلة البيبتيدي المتشكلة و يقص الميثيونين الاول منها
- تحرر ARNt الاخير مع انفصال ARNm و تفككه الى نيكليوتيدات تعود الى النواة لتستعمل مرة اخرى.



تطبيق 01 :

		Second Letter			
1st letter	2nd letter	U	C	A	G
		UUU Phe	UCU Ser	UAU Tyr	UGU Cys
C	U	UUC Phe	UCC Ser	UAC Tyr	UGC Cys
	C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
	A	AUU Ile	AAC Asn	AAU Asn	AGU Ser
	G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
A	U	AUU Ile	AAC Asn	AAU Asn	AGU Ser
	C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
	A	AUU Ile	AAC Asn	AAU Asn	AGU Ser
	G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
G	U	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly
	C	CUU Leu	CCU Pro	CAU His	CGU Arg
	A	AUU Ile	AAC Asn	AAU Asn	AGU Ser
	G	GUU Val	GCU Ala	GAU Asp	GGU Gly

تطبيق 02 : أنجز رسم تخطيطي تحصيلي لتصنيع البروتينات انطلاقا من المعارف المبينة:

تطبيق 03 : أنجز مخطط يوضح آليات تركيب البروتين انطلاقا من المعارف المبينة:

إن ما نقدمه من دورات مدفوعة داخل منصة أكاديمية العلوم هو التعليم بأقصى درجات الاحترافية والتنظيم وهو امتداد لدروسي على قناتي في اليوتوب [أيوب للعلوم] المنصة هي مرجع شامل في مادة العلوم الطبيعية يغنيك حرفيا عن أي مصدر آخر

مميزات المنصة :

الشمولية

التنظيم

غزارة التمارين (فيديو+PDF)

حصص مباشرة تفاعلية تبقى مسجلة

مجموعات تيليجرام

محتوى دورة تركيب البروتين المدفوعة داخل المنصة



سلسلة الإستدلال	
23:54 (23:54) أفكار التمارين + كل تمارين الوحدة في الكالوريا	START
01 (45:29) التمرين 01	START
02 (29:39) التمرين 02	START
03 (21:38) التمرين 03	START
04 (31:02) التمرين 04	START
05 (27:33) التمرين 05	START
06 (36:54) التمرين 06	START
07 (39:08) التمرين 07	START
08 (28:46) التمرين 08	START
09 (15:53) التمرين 09	START
10 (23:17) التمرين 10	START
11 (22:09) التمرين 11	START
12 (35:57) التمرين 12	START
13 (48:42) التمرين 13	START
14 (21:53) التمرين 14	START
15 (23:54) التمرين 15	START
16 (35:53) التمرين 16	START

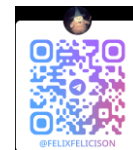
سلسلة الإسترجاع	
01 (2:46) التمرين 01	START
02 (13:13) التمرين 02	START
03 (18:32) التمرين 03	START
04 (24:00) التمرين 04	START
05 (11:27) التمرين 05	START
06 (13:09) التمرين 06	START
09 (6:02) التمرين 09	START
10 (11:01) التمرين 10	START

ملفات PDF	
الدرس المصطل (تساه في الورد) / الملخص / الإسترجاع / حل الإستدلال / حل الإستدلال	START
ملخص	
38:32 (38:32) الملخص	PREVIEW
10:20 (10:20) التمرين 01	PREVIEW
20:50 (20:50) التمرين 02	PREVIEW
7:42 (7:42) رسم تخطيطي شامل لمرحلة تركيب البروتين	START
6:02 (6:02) مخطط لمرحلة تركيب البروتين	START

للمزيد من المعلومات أو التسجيل في المنصة تواصل مع حساباتنا على وسائل التواصل :

انستغرام : prof_ayoub_science

تيليجرام :



واتساب : 0558660526