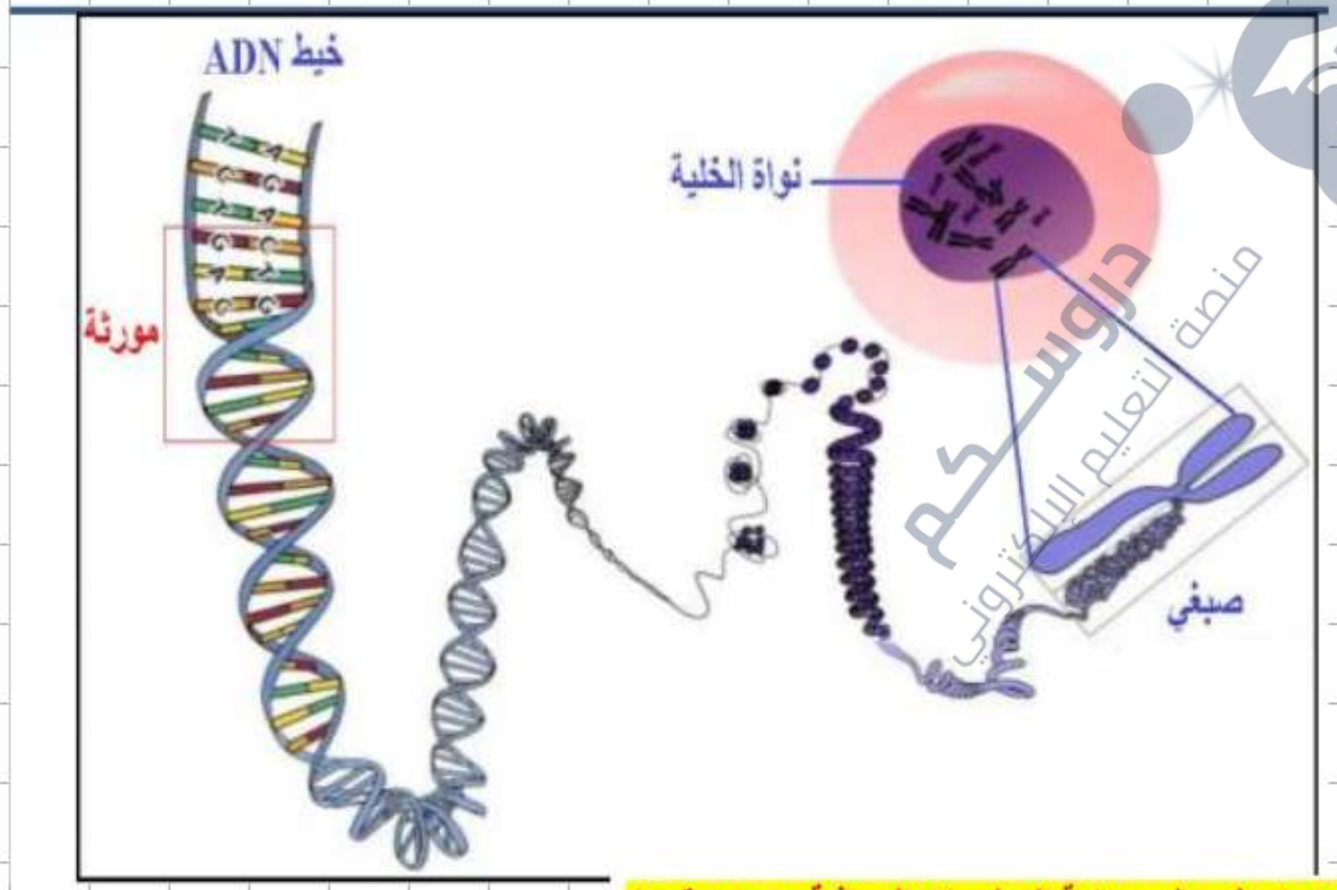
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المجال التعلمي01: التخصص الوظيفي للبروتينات.
الوحدة التعلمية01: آليات تركيب البروتين.
النشـــاط 01: مقر تركيب البروتين في الخلية.

الكفاءة المرحلية: يقدم بناءا على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، وذلك بتجنيد المعارف المتعلقة بالإتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.
الهدف التعلمي: تحديد آليات تركيب البروتين
الكفاءة المستهدفة: إستخراج مقر تركيب البروتين في خلية حقيقية النواة.

تذكير بالمكتسبات



التعليمة 1: تعرف على دعامة المعلومات الوراثية و حدد مقرها.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

كيف يتم انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى؟

التعليمة: اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- ف1: بإنتقال المورثة (ADN) من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.
- ف2: : بتدخل وسيط جزيئي ينقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

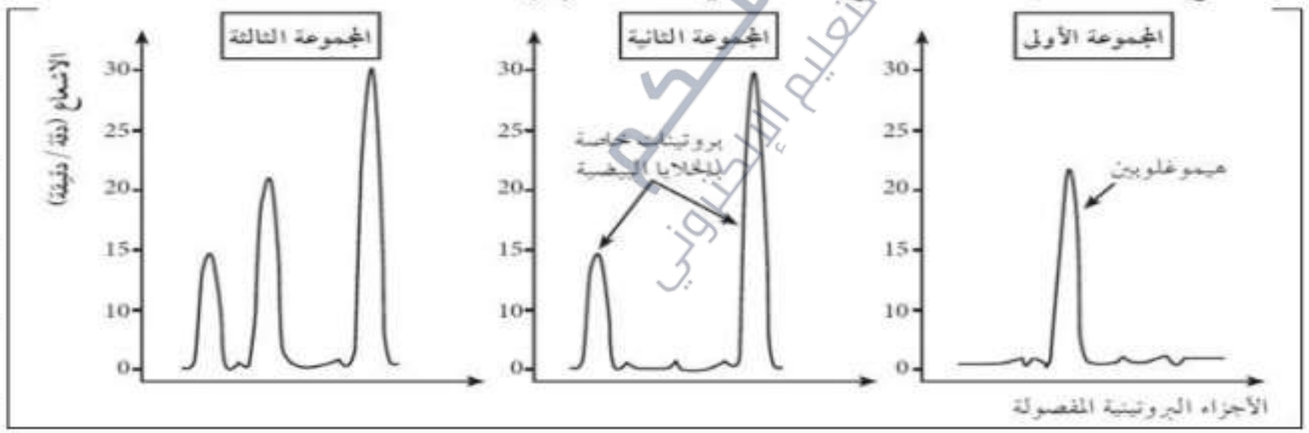
1)- انتقال المعلومات الوراثية:

تجربة الأولى: لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيات تم إجراء التجارب التالية:

التجربة الأولى: حُضنت ثلاث مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة:

- المجموعة 1: الخلايا الأصلية (الإنشائية) لكريات الدم الحمراء للأرنب والتي لها القدرة على تركيب بروتين الهيموغلوبين (Hb).
- المجموعة 2: الخلايا البيضية للضفدع.
- المجموعة 3: الخلايا البيضية للضفدع محقونة بـ ARNm المستخلص من الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب.

فُصلت البروتينات المركبة من طرف المجموعات الثلاثة من الخلايا وتم تحديد كمية الإشعاع فيها، الشروط والنتائج ممثلة في الوثيقة (3) ص 13:



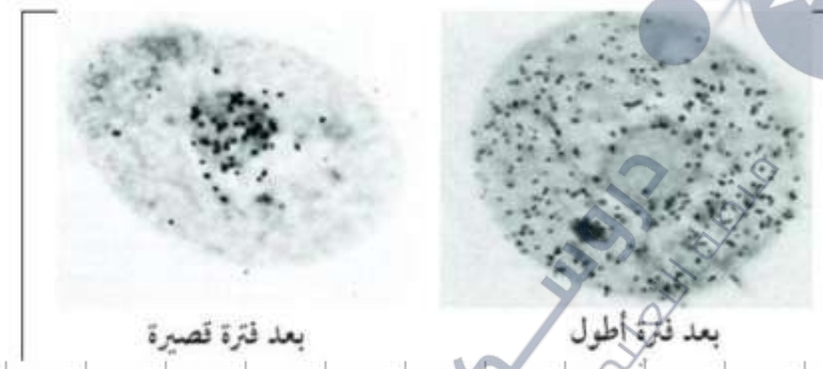
التجربة الثانية: حُضنت خلايا حيوانية لفترة زمنية قصيرة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع ثم نُقلت الخلايا إلى وسط به يوراسيل عادي وتُركت لفترة زمنية أطول، نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي موضحة في الوثيقة (4) ص 14:

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التجربة الثانية: حُضنت خلايا حيوانية لفترة زمنية قصيرة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع ثم نُقلت الخلايا إلى وسط به يوراسيل عادي وتُركت لفترة زمنية أطول، نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي موضحة في الوثيقة (4) ص 14:



لتعليمة1: برّر إستعمال اليوراسيل مشعة.

التعليمة 2: بإستغلال نتائج التجربتين صادق على صحة إحدى الفرضيتين.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

أ)- تبرير استعمال اليوراسيل المشع:

*- اليوراسيل (U): لأنه قاعدة آزوتية مميزة تدخل في تركيب ARN دون ADN.

*-الإشعاع: لتعرف على مقر تركيب ARNm (دمج اليوراسيل المشع) وتحديد مساره.

التعليمة 2: باستغلال نتائج التجربتين صادق على صحة إحدى الفرضيتين.

ب)- المصادقة على صحة إحدى الفرضيتين:

- استغلال نتائج التجربة الأولى:

تمثل الوثيقة (3) ص 13 تسجيلات بيانية توضح أنواع وكمية البروتينات (معبر عنها بشدة الإشعاع دقة/دقيقة) المركبة من طرف ثلاث مجموعات من الخلايا مزروعة في وسط به أحماض أمينية مشعة، حيث نلاحظ:

*- المجموعة 1: الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب قامت بتركيب بروتين الهيموغلوبين، وهذا يدل على أن المورثة الموجودة في أنوية هذه الخلايا عبرت عن نفسها بتركيب بروتين الهيموغلوبين.

*- المجموعة 2: الخلايا البيضية للضفدع قامت بتركيب نوعين من البروتينات الخاصة بها، وهذا يدل على أن المورثات الموجودة في أنوية هذه الخلايا عبرت عن نفسها بتركيب هذين النوعين من البروتينات.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

*- المجموعة 3: الخلايا البيضية للضفدع المحقونة بـARNm المستخلص من الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب قامت بتركيب البروتينات الخاصة بها بالإضافة إلى بروتين جديد وهو الهيموغلوبين، وهذا يدل على نقل نسخة من المعلومة الوراثية الخاصة بالهيموغلوبين من الخلية الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب إلى الخلية البيضية للضفدع عن طريق جزيئة ARNm.

الإستنتاج: ARNm نقل نسخة عن مورثة الهيموغلوبين من الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للأرنب إلى الخلايا البيضية للضفدع.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

- استغلال نتائج التجربة الثانية:

تمثل الوثيقة (4) ص 14 نتائج التصوير الإشعاع الذاتي لخلايا حيوانية حُضنت في وسط يحتوي على يوراسيل مشع ثم في وسط به يوراسيل عادي، حيث نلاحظ:

*- بعد فترة زمنية قصيرة: ظهور الإشعاع على مستوى النواة وتمركزه فيها، وهذا يدل على تركيب ARNm على مستواها إنطلاقا من دمج اليوراسيل المشع.

*- بعد فترة زمنية أطول: ظهور الإشعاع على مستوى الهيولى وغيابه في النواة، وهذا يدل على انتقال ARNm المتشكل على مستوى النواة إلى الهيولى لغرض نقل نسخة من المعلومة الوراثية الخاصة بتركيب البروتين.

الإستنتاج: يتم تركيب ARNm في النواة ثم ينتقل إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المصادقة: يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين نمط أخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول (ARNm) حيث يُركب في النواة ويغادرها إلى الهيولى حاملا نسخة من المعلومة الوراثية للبروتين المراد تركيبه أي يُعتبر وسيط بين النواة و الهيولى.

ومنه فإن هذه النتائج تلغي الفرضية 1، حيث أن ADN لا ينتقل من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين، و تؤكد صحة الفرضية 2، حيث يتدخل وسيط جزيئي (ARNm) ينقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

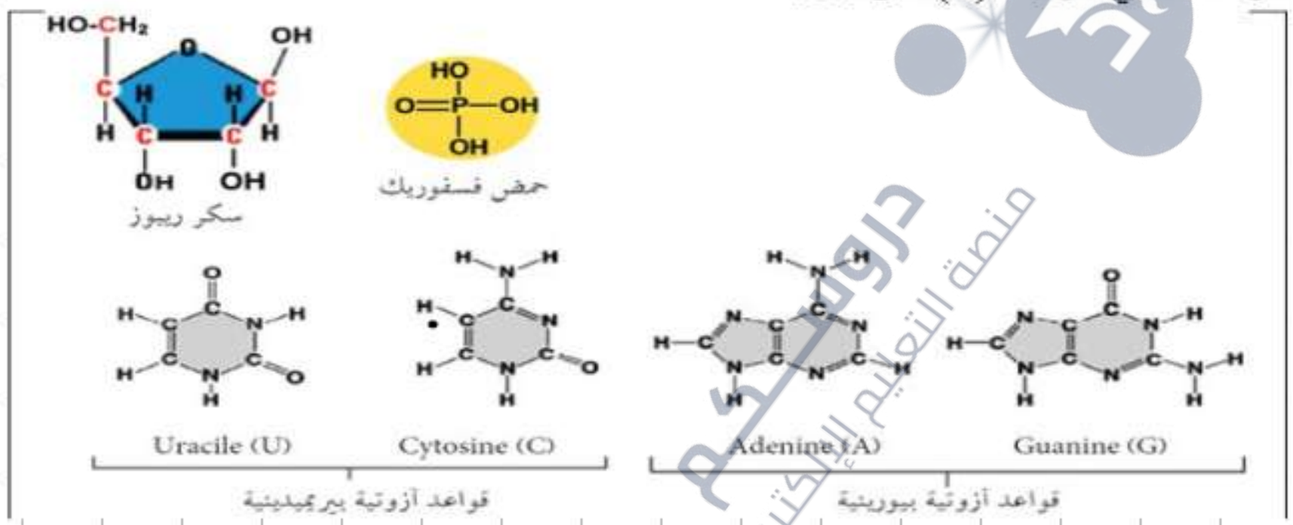
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2)- التركيب الكيميائي لجزيئة الـARN (الحمض الريبي النووي):

من أجل التعرف على التركيب الكيميائي لجزيئة ARNندرس نتائج الإماهة الكلية والجزئية لهذه الجزيئة:

- **الإماهــة الكلية لجزينــة الـ RN:** تتم في وسط حامضي بإضافة (HCl) أو في وسط قاعدي بإضافة (NaOH) في درجة حرارة 120°م ولمدة ساعتين، النتائج موضحة في الوثيقة (5) ص 14.



التعليمة 1: من خلال الوثيقة (5) استخرج التركيب الكيميائي لجزيئةARN .

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

أ)- استخراج التركيب الكيميائي لجزيئة الـARN: تتركب جزيئة الـARN من:

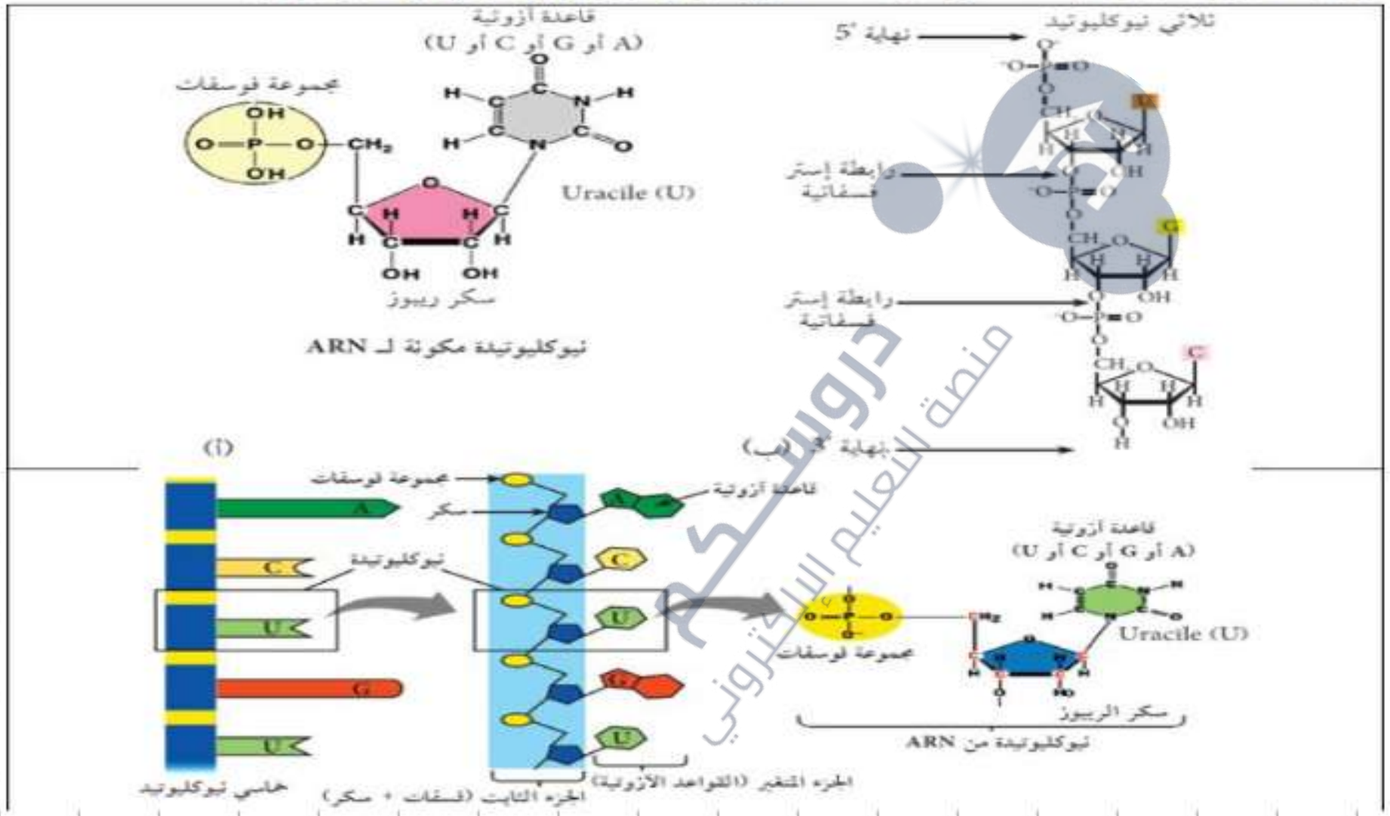
- حمض الفوسفوريك (H_3PO_4)
- سكر خماسي الكربون = الريبوز ($C_5H_{10}O_5$)
- 4 أنواع من القواعد الآزوتية: الأدنين (A)، الغوانين (G)، السيتوزين (C) و اليوراسيل (U).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- **الإماهـة الجزئية لجزيئـة الـARN:** إماهة إنزيمية بإستعمال إنزيم ARNase في درجة حرارة 37°م، النتائج موضحة في الوثيقتين (6) و (7) ص 15.



التعليمة 2: من خلال الوثيقتين (6) و (7) صف بنية جزيئة الـARN.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب)- وصف بنية جزيئة الـARN: هي عبارة عن جزيئة قصيرة، تتكون من خيط مفرد واحد، متشكل من تتالي نيوكليوتيدات ريبية (أدينوزين، غوانوزين، سيتيدين، يوريدين) تختلف عن بعضها حسب القواعد الآزوتية الداخلة في تركيبها (أدنين، غوانين، سيتوزين، يوراسيل).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

الخلاصة

- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مقر تركيب البروتين نمط أخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول (ARNm).
- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة، تتكون من خيط مفرد واحد، متشكل من تتالي نيوكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الآزوتية الداخلة في تركيبها (أدنين، غوانين، سيتوزين، يوراسيل).
- النيوكليوتيد الريبي هي النيوكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز (سكر خماسي الكربون).
- اليوراسيل قاعدة آزوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الحصة التعلمية 3: آلية الاستنساخ

لغرض نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى تحتاج الخلية إلى **إستنساخ المعلومات الوراثية** الموجودة على مستوى جزيئة الADN لنقلها إلى الهيولى في صورة ARNm.

التعليمة: ما هي المشكلة العلمية المطروحة من خلال النتائج المتوصل إليها سابقا؟

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المشكلة: كيف تتم آلية إستنساخ المعلومة الوراثية الموجودة في الADN؟

التعليمة: اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

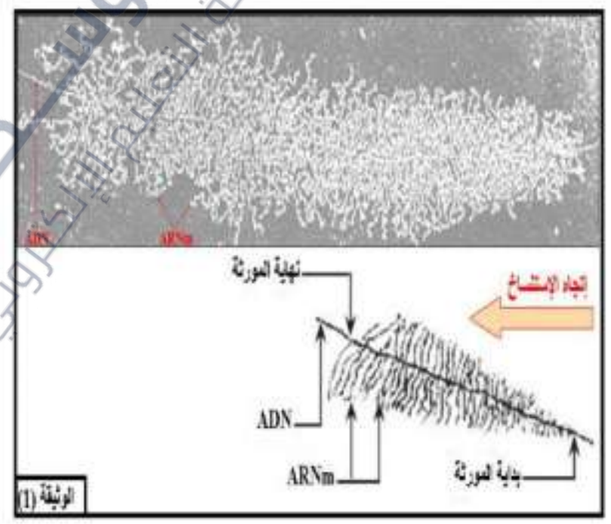
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

- ف1: بتصنيع جزيئة ARNm إنطلاقا من سلسلتي الـADN وذلك بتوفر عناصر ضرورية (متطلبات).
- ف2: بتصنيع جزيئة ARNm إنطلاقا من إحدى سلسلتي الـADN وذلك بتوفر عناصر ضرورية (متطلبات).

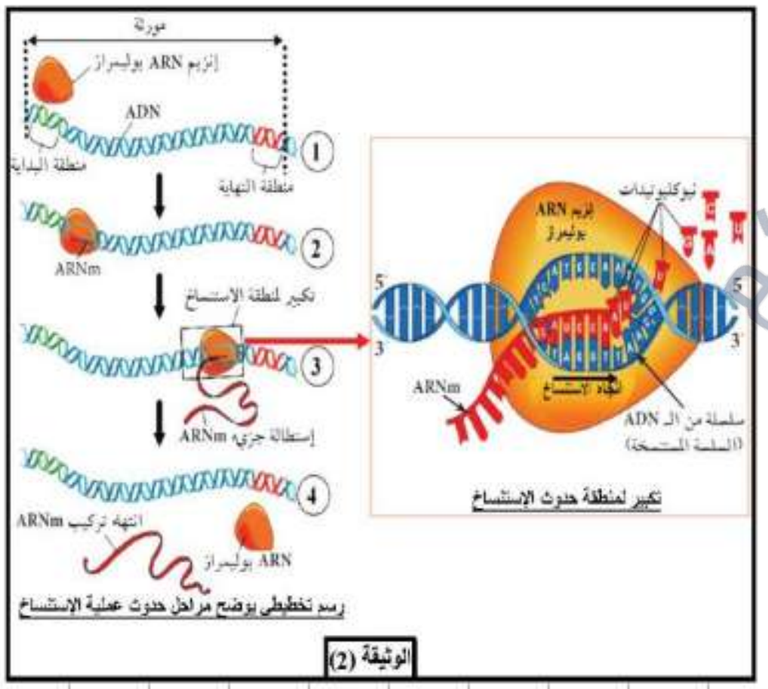
التقصي:

آلية الإستنساخ:

تمثل الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني مرفقة برسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الإستنساخ في الخلية حقيقية النواة، بينما الوثيقة (2) فتمثل مراحل حدوث هذه الظاهرة.



الوثيقة (1)



رسم تخطيطي يوضح مراحل حدوث عملية الإستنساخ

الوثيقة (2)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التعليمات:

1. **حلل** الوثيقة (1).
2. **إستخرج** متطلبات عملية الإستنساخ.
3. **أكتب** نصا علميا تلخص فيه مراحل حدوث عملية الإستنساخ.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

1.تحليل الوثيقة (1):

تمثل الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني مرفقة برسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الإستنساخ في الخلية حقيقية النواة، حيث نلاحظ:

- ينطلق من المورثة (ADN) عدّة خيوط متفاوتة الطول تمثل خيوط ARNm، مما يُعطي للمورثة أثناء الإستنساخ **مظهر الريشة**، كما أن **إتجاه الإستنساخ** يأخذ إتجاه واحد من الخيوط القصيرة (بداية المورثة) إلى الخيوط الطويلة (نهاية المورثة)، **وهذا يدل على** أن ظاهرة الإستنساخ يتم خلالها تصنيع جزيئات الARNm إنطلاقا من المورثة.

الإستنتاج: الإستنساخ ظاهرة حيوية يتم خلالها **التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m** إنطلاقا من **دعامة المعلومة الوراثية (ADN)**.

2.متطلبات عملية الاستنساخ:

- **المورثة (ADN):** حاملة للمعلومة الوراثية.
- **إنزيم ARN بوليمراز:** إستنساخ الADN إلى ARNm إنطلاقا من السلسلة الناسخة (المستنسخة).
- **نيكليوتيدات ريبية (ريبونيكليوتيدات) حرة:** الوحدات البنائية للARNm.
- **طاقة في شكل ATP:** ضرورية لعمل الإنزيم (تُستهلك أثناء الإستنساخ).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

3.النص علمي:

تتم عملية الإستنساخ على مستوى النواة عند حقيقيات النواة، حيث تركب جزيئات ARNm بتوفر مجموعة من العناصر وهي مورثة، إنزيم ARN بوليمراز، طاقة في شكل ATP ونيكليوتيدات ريبية حرة، **فما هي مراحل حدوث عملية الاستنساخ؟**

تمر عملية الإستنساخ بثلاث مراحل وهي:

- **مرحلة الإنطلاق (البداية):** وفيها يرتبط إنزيم ARN بوليمراز ببداية المورثة ثم يعمل على فتح سلسلتي ADN بعد كسر الروابط الهيدروجينية بين أزواج القواعد الآزوتية ليبدأ بقراءة التتابع النيكليوتيدي على إحدى سلسلتي ADN المراد نسخها (**السلسلة المستنسخة أو الناسخة**) من أجل ربط النيكليوتيدات الموافقة والمكملة لها من أجل تركيب جزيئة ARNm.
- **مرحلة الإستطالة:** ينتقل إنزيم ARN بوليمراز على طول المورثة لقراءة تتابع النيكليوتيدات على السلسلة المستنسخة وبالتالي ربط نيكليوتيدات ARNm وفق تتابعها في سلسلة ADN حيث: (A،T،G،C) في السلسلة المستنسخة للADN يقابلها (U،A،C،G) في ARNm وفق نفس الترتيب وبذلك تستطيل جزيئة ARNm.
- **مرحلة النهاية:** وفيها يصل إنزيم ARN بوليمراز إلى نهاية المورثة حيث تتوقف إستطالة ARNm الذي ينفصل عن الADN وينفصل إنزيم ARN بوليمراز لتلتحم سلسلتي ADN من جديد وتتشكل بذلك جزيئة ARNm.

يتم خلال عملية الإستنساخ التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m التي تنقل نسخة عن المعلومة الوراثية للبروتين المراد تركيبه من النواة إلى الهيولى مقر تركيب البروتين.

الخلاصة:

- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في الADN على مرحلتين:
- **مرحلة الإستنساخ:** تتم في **النواة** ويتم خلالها **التصنيع الحيوي لجزيئات الـ ARN_m** إنطلاقا من إحدى سلسلتي الADN (**السلسلة الناسخة** أو **المستنسخة**) في وجود **أنزيم الARN بوليمراز**، وتخضع **لتكامل النكليوتيدات** بين سلسلة الـ ARN_m والسلسلة الناسخة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التقويم:

- وضّح برسم تخطيطي تفسيري ظاهرة الإستنساخ.

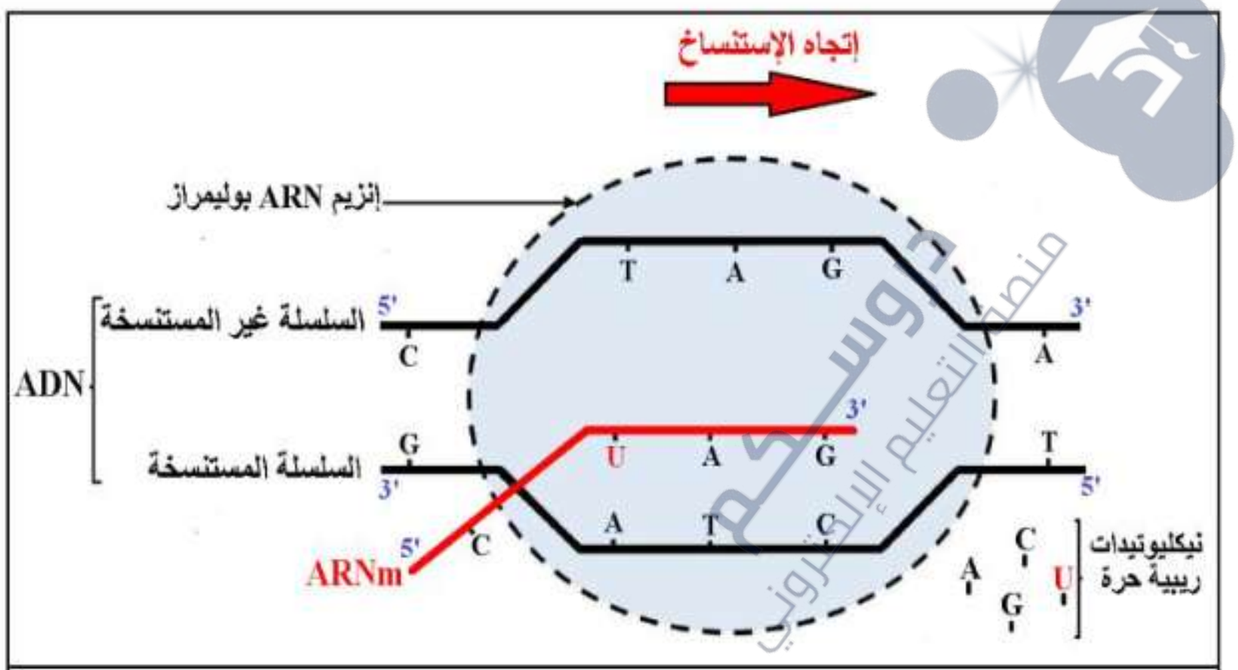
واجب منزلي:انجز رسم تخطيطي تفسيري لظاهرة الاستنساخ:الوثيقة 4 ص 18
تكبير لمنطقة الاستنساخ

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:



رسم تخطيطي تفسيري يوضح ظاهرة الإستنساخ

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الحصة التعلمية 4: الشفرة الوراثية

وضعية الإنطلاق:

تحمل جزيئة الـ ARN_m نسخة من المعلومة الوراثية المسؤولة عن تركيب البروتين من النواة إلى الهيولى على شكل تتابع قواعد آزوتية تسمى **اللغة النووية** مكتوبة بـ 4 أحرف هي القواعد الآزوتية (A، C، G، U) من أجل ترجمتها إلى بروتين **(لغة بروتينية)** مكتوبة بـ 20 كلمة هي الأحماض الأمينية.

التعليمة: ما هي المشكلة العلمية المطروحة من خلال النتائج المتوصل إليها سابقا؟

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المشكلة: كيف يتم التوافق بين اللغة النووية (بأربعة أحرف) واللغة البروتينية (بعشرين كلمة)؟

التعليمة: اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الفرضيات:

- ف1: المعلومة الوراثية في الـ ARN_m مُشفرة بوحدات (رامزات) محدّدة من حيث عدد القواعد الآزوتية حيث يقابل هذا العدد حمضا أمينيا محدّدا.
- ف2: مجموعة من النيكلوتيدات توافق مجموعة من الأحماض الأمينية.
- ف3: لكل كلمة نووية (نيكليوتيدات) معنى خاص بكلمة بروتينية (أحماض امينية).

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التقصي:

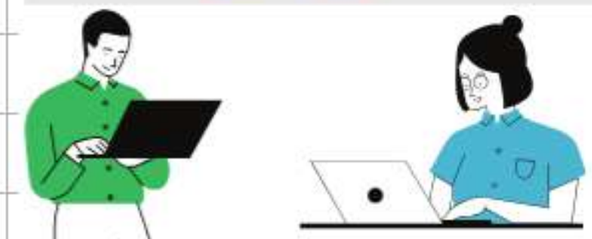
1. الشفرة الوراثية:

من أجل التعرف على العلاقة بين اللغة النووية واللغة البروتينية نقترح عليك ما يلي:

- **اللغة النووية** ممثلة بتتابع 4 أنواع من القواعد الآزوتية في الـ ARN_m (الشفرة الوراثية).
- **اللغة البروتينية** ممثلة بـ20 نوع من الأحماض الأمينية (وحدة بناء البروتين) المعروفة في الطبيعة.
- لكل كلمة نووية (نيكليوتيدات) معنى خاص (توافق) بكلمة بروتينية (أحماض امينية).

تمثل **الوثيقة (1) جدول الشفرة الوراثية** (جدول رامزات الـ ARN_m والأحماض الأمينية الموافقة لها):

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

القاعدة الثانية

القاعدة الأولى	U		C		A		G		القاعدة الثالثة
U	UUU	Phenylalanine Phe	UCU	Sérine Ser	UAU	Tyrosine Tyr	UGU	Cystéine Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Tryptophane Trp	G
C	CUU	Leucine Leu	CCU	Proline Pro	CAU	Histidine His	CGU	Arginine Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Glutamine Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Isoleucine Ile	ACU	Thréonine Thr	AAU	Asparagine Asn	AGU	Sérine Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lysine Lys	AGA	Arginine Arg	A
	AUG	Méthionine Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Valine Val	GCU	Alanine Ala	GAU	Acide aspartique Asp	GGU	Glycine Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	acide glutamique Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

الوثيقة (1)

التعليمات:

1. **إقترح** إحتمالات التوافق الممكنة بين اللغتين النووية والبروتينية و**ناقش** الإحتمال الأكثر وجاهة.
2. **إستخرج** مميزات الشفرة الوراثية من دراستك لجدول الشفرة الوراثية .

دروسكم منصة التعليم الالكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التعليمات:

1. **إقترح** إحتمالات التوافق الممكنة بين اللغتين النووية والبروتينية و**ناقش** الإحتمال الأكثر وجاهة.
2. **إستخرج** مميزات الشفرة الوراثية من دراستك لجدول الشفرة الوراثية .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

1.إقتراح إحتمالات التوافق الممكنة بين اللغتين النووية والبروتينية ومناقشة الإحتمال الأكثر وجاهة:

نظرا لوجود **4 قواعد آزوتية (نيكليوتيدات)** متكررة على الARNm (A، C، G، U) مقابل **20 نوعا من الأحماض الأمينية** تدخل في تركيب البروتينات فإننا نستعمل قانون الإحتمالات التالي: $A=B^C$ حيث:

- A: عدد أنواع الرامزات.
- B: عدد أنواع القواعد الآزوتية.
- C: عدد القواعد الآزوتية في الرامزة.

إذن عدد الإحتمالات الممكنة هو:

- **الإحتمال الأول: كل قاعدة آزوتية واحدة تُشفر لحمض أميني واحد** أي $4^1 = 4$ وهذا لا يسمح إلا بتشفير 4 أنواع من الأحماض الأمينية فقط ويبقى 16 نوع من الأحماض الأمينية دون تعبير.
- **الإحتمال الثاني: كل قاعدتان آزوتيتان تُشفران لحمض أميني واحد** أي $4^2 = 16$ وهذا لا يسمح إلا بتشفير 16 نوع من الأحماض الأمينية فقط ويبقى 4 أنواع من الأحماض الأمينية دون تعبير.
- **الإحتمال الثالث: ثلاث قواعد آزوتية تُشفر لحمض أميني واحد** أي $4^3 = 64$ وهذا كافي وزيادة لتشفير 20 نوعا من الأحماض الأمينية.

ومنه فالإحتمال الأكثر وجاهة هو **الإحتمال الثالث (تُشفر المعلومة الوراثية برامزات ثلاثية النيكليوتيدات)** لأنه يعطي عدد رامزات تكفي لتشفير 20 نوعا من الأحماض الأمينية.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2.إستخراج مميزات الشفرة الوراثية:

تُنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة تدعى **الشفرة الوراثية**، ومن مميزاتها:

- **التثليث:** وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثية من القواعد تدعى **الرامزة** وعددها 64 رامزة.
- **الترادف:** تُشفر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات (**رامزات مترادفة**) مثل **الحمض الأميني فالين (Val)** تُشفره 4 رامزات وهي:

GUC،GUA ،GUC ،GUU.

  - الرامزة AUG تُشفر لحمض آميني واحد هو الميثيونين (Met) وهي أول رامزة يتم ترجمتها لذلك تدعى **برامزة الإنطلاق**.
  - الرامزة UGG تُشفر لحمض آميني واحد هو تريبتوفان (Trp).
  - ثلاث رامزات لا تُشفر لأي حمض أميني تدعى **برامزات توقف القراءة (بدون معنى)** وهي UAA، UAG، UGA.
- **الشمولية:** ونقصد بها أن الشفرة الوراثية **متماثلة** عند كل الكائنات الحية.

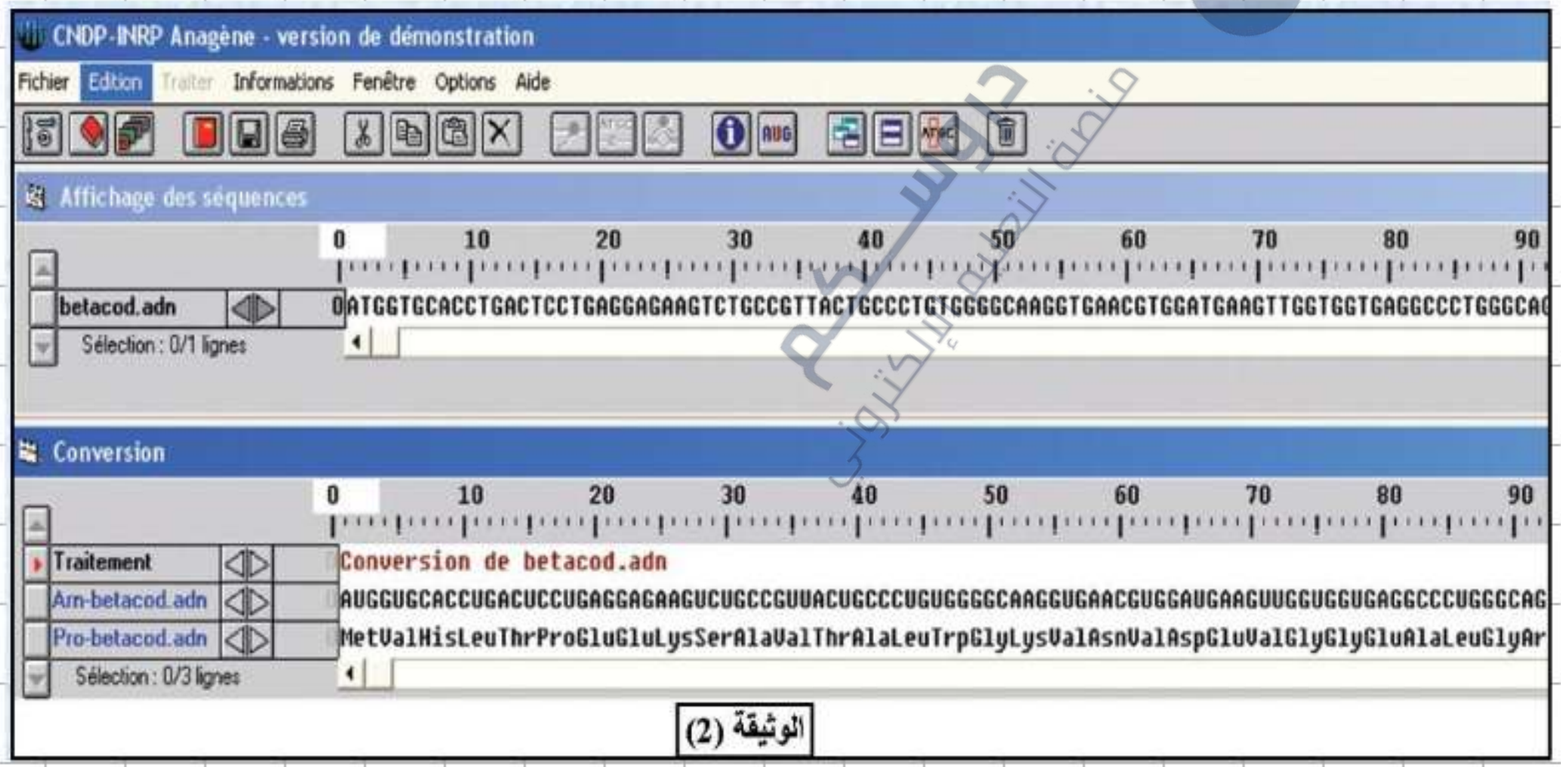
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

برنامج **Anagène**: هو برنامج محاكاة يُستعمل عادة في:

- عرض ومقارنة تتابع النيكليوتيدات في **ADN**.
- عرض ومقارنة تتابع النيكليوتيدات في **ARNm**.
- عرض ومقارنة تتابع الأحماض الأمينية في بروتين.
- القيام بإستنساخ الـ**ARNm** إنطلاقا من المورثة.
- القيام بترجمة الـ**ARNm** إلى سلسلة بيبتيدية



الوثيقة (2)

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخلاصة:

- تُوافق **مرحلة الترجمة** التعبير عن المعلومة الوراثية التي يحملها الـ ARN_m بمتتالية أحماض أمينية في الهيولى الخلوية.
- تُنسخ المعلومة الوراثية بشفرة خاصة: تدعى **الشفرة الوراثية**.
- وحدة الشفرة الوراثية هي ثلاثية من القواعد تدعى **الرامزة** تُشفر لحمض أميني معين في البروتين.
- تُشفر عادة لنفس الحمض الأميني عدة رامزات.
- الرامزة AUG والرامزة UGG تُشفر كل منها لحمض أميني واحد.
- ثلاث رامزات لا تُشفر لأي حمض أميني (**رامزات توقف القراءة**) هي UAA، UAG، UGA.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

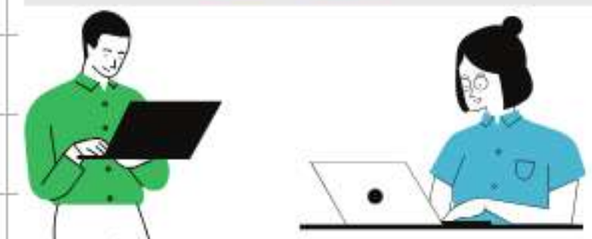
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

التقويم:

إليك جزء من السلسلة غير المستنسخة للـ ADN.

1. **أعط** متتالية الأحماض الأمينة المطابقة للبروتين الذي تتحكم في تركيبه هذه المورثة.
2. **حدد** نتيجة إستبدال القاعدة الآزوتية C رقم 10 من السلسلة المستنسخة بالقاعدة الآزوتية A.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

1.إعطاء متتالية الأحماض الأمينة المطابقة للبروتين الذي تتحكم في تركيبه هذه المورثة:

- السلسلة غير المستنسخة للADN: ATGCCCTGTGCCATCAAGTAA
- السلسلة المستنسخة للADN: TACGGGACACGGTAGTTCATT
- سلسلة للARNm: AUGCCCUGUGCCAUCAAGUAA
- متتالية الأحماض الأمينة: Met –Pro –Cys –Ala –Ile –Lys

2.تحديد نتيجة إستبدال القاعدة الآزوتية C رقم 10 من السلسلة المستنسخة بالقاعدة الآزوتية A:

- ستستبدل الثلاثية CGG بـ AGG ومن ثم ستصبح الثلاثية في ARNm كما يلي UCC التي تُترجم إلى حمض أميني Ser عوض Ala.

المصطلحات العلمية:

- **جدول الشفرة الوراثية:** هو القاموس الذي تعتمد عليه لترجمة اللغة النووية إلى لغة بروتينية، وحدة الشفرة الوراثية تتمثل في تتالي ثلاثة قواعد آزوتية وتدعى بالرامزة وعددها 64 رامزة.

دروسكم منصة التعليم الالكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الحصة التعلمية 5: آلية الترجمة

وضعية الإنطلاق:

لاحظنا سابقا أن البروتينات المشعة تظهر على مستوى **الشبكة الهيولية المحبّبة** حيث يتم على مستواها دمج الأحماض الأمينية المشعة في البروتينات المركبة حسب المعلومة الوراثية المشفرة التي ينقلها الARNm من النواة.

علما أن الخلية البكترية لا تضم شبكة هيولية محبّبة ومع ذلك تقوم بتركيب البروتين في الهيولى، تسبح في هيولى الخلية البكترية **ريبوزومات**، وتتميز الشبكة الهيولية المحبّبة بأنها تحمل **ريبوزومات** على سطح غشائها مما يدل على على أن الريبوزومات مسؤولة عن تركيب البروتين، ومن جهة أخرى هذا الأخير يتطلب معلومة وراثية ينقلها الARNm.

التعليمة: ما هي المشكلة العلمية المطروحة من خلال النتائج المتوصل إليها سابقا؟

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

المشكلة: ما هي آلية الترجمة؟

التعليمة: اقترح فرضيات تجيب على المشكل المطروح سابقا.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

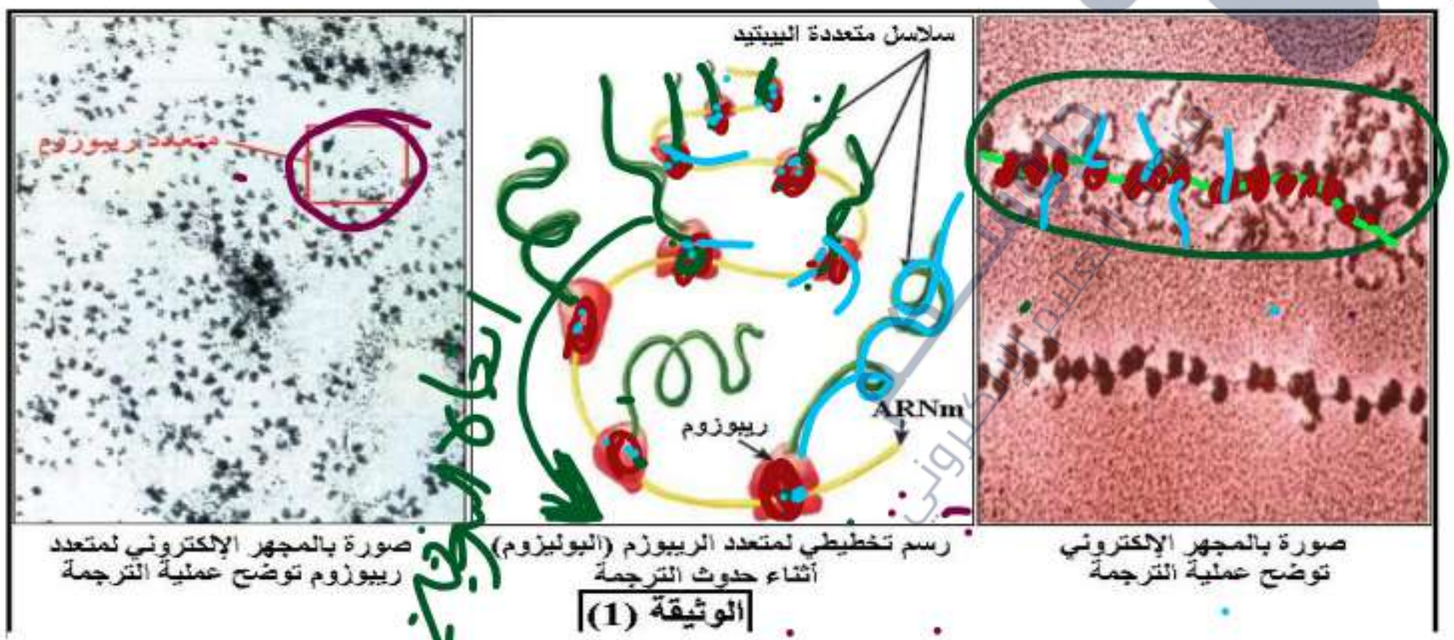
الفرضيات:

- **ف1:** يتم تركيب البروتين على مستوى الريبوزومات المتحدة مع الARNm ويتطلب ذلك نواقل خاصة تنقل الأحماض الأمينية من الهيولى إلى الريبوزومات من أجل دمجها وتتطلب هذه العملية طاقة.
- **ف2:** تتم بتدخل ريبوزومات، أحماض أمينية، إنزيمات، طاقة وتتم وفق 3 مراحل هي الإنطلاق، الإستطالة والنهاية.

التقصي:

1.مقر تركيب البروتين في الهيولى:

تجربة: تُحضن خلايا في وسط به أحماض أمينية مشعة ثم تُعامل بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي وتُلاحظ بالمجهر الإلكتروني بتكبير قوي، النتائج موضحة في الوثيقة (1):



صورة بالمجهر الإلكتروني لمتعدد ريبوزوم توضح عملية الترجمة

رسم تخطيطي لمتعدد الريبوزوم (البوليزوم) أثناء حدوث الترجمة

صورة بالمجهر الإلكتروني توضح عملية الترجمة

الوثيقة (1)

التعليمة:

- **باستغلالك** للوثيقة (1) **حدّد** دور الريبوزومات في ترجمة الرسالة النووية على مستوى الARNm.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

تحديد دور الريبوزومات في ترجمة الرسالة النووية على مستوى الARNm:

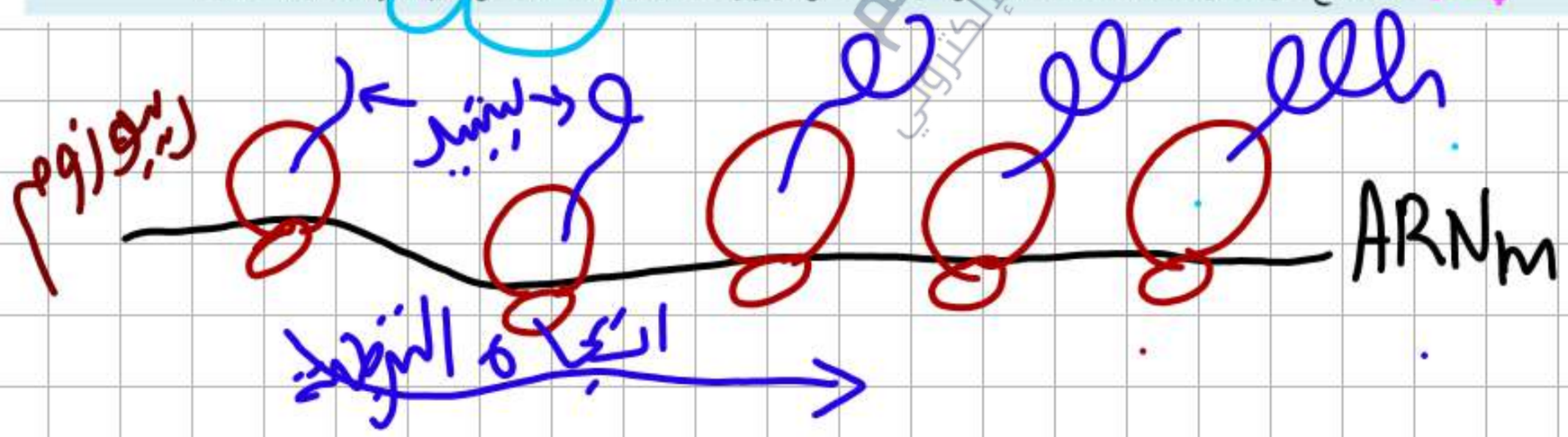
تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة عن المجهر الالكتروني بعد المعالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لخلية محضونة في وسط به أحماض أمينية مشعة حيث نلاحظ:

- تجمع الإشعاع على مستوى الريبوزومات، **وهذا يدل على** تكاثف الأحماض الأمينية المشعة حول الريبوزومات المرتبطة بجزيئة الARNm والمعروفة **بمتعدد الريبوزوم (البوليزوم)** حيث ينطلق من كل ريبوزوم سلسلة بروتينية مصنعة (الجزيئات المشعة) الناتجة عن إرتباط الأحماض الأمينية المشعة حيث يزداد طول السلسلة البروتينية بتتابع الريبوزومات مما يحدد إتجاه الترجمة.

الإستنتاج: يتم ربط الأحماض الأمينية في تتابع محدد لتركيب البروتين على مستوى ريبوزومات متجمعة على جزيئة الARNm في وحدة متمايزة **تدعى متعدد الريبوزوم (البوليزوم).**

ومنه فإن:

- **متعدد الريبوزوم (البوليزوم):** يتمثل في مجموعة أو عدد من الريبوزومات المرتبطة بخيط واحد من الARNm حيث كل ريبوزوم يقوم ببناء سلسلة ببيتيدية **في آن واحد**، تسمح القراءة المتزامنة للARNm تصنيعه من طرف عدد من الريبوزومات بتركيب كمية كبيرة من البروتين في مدة زمنية قصيرة.



دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

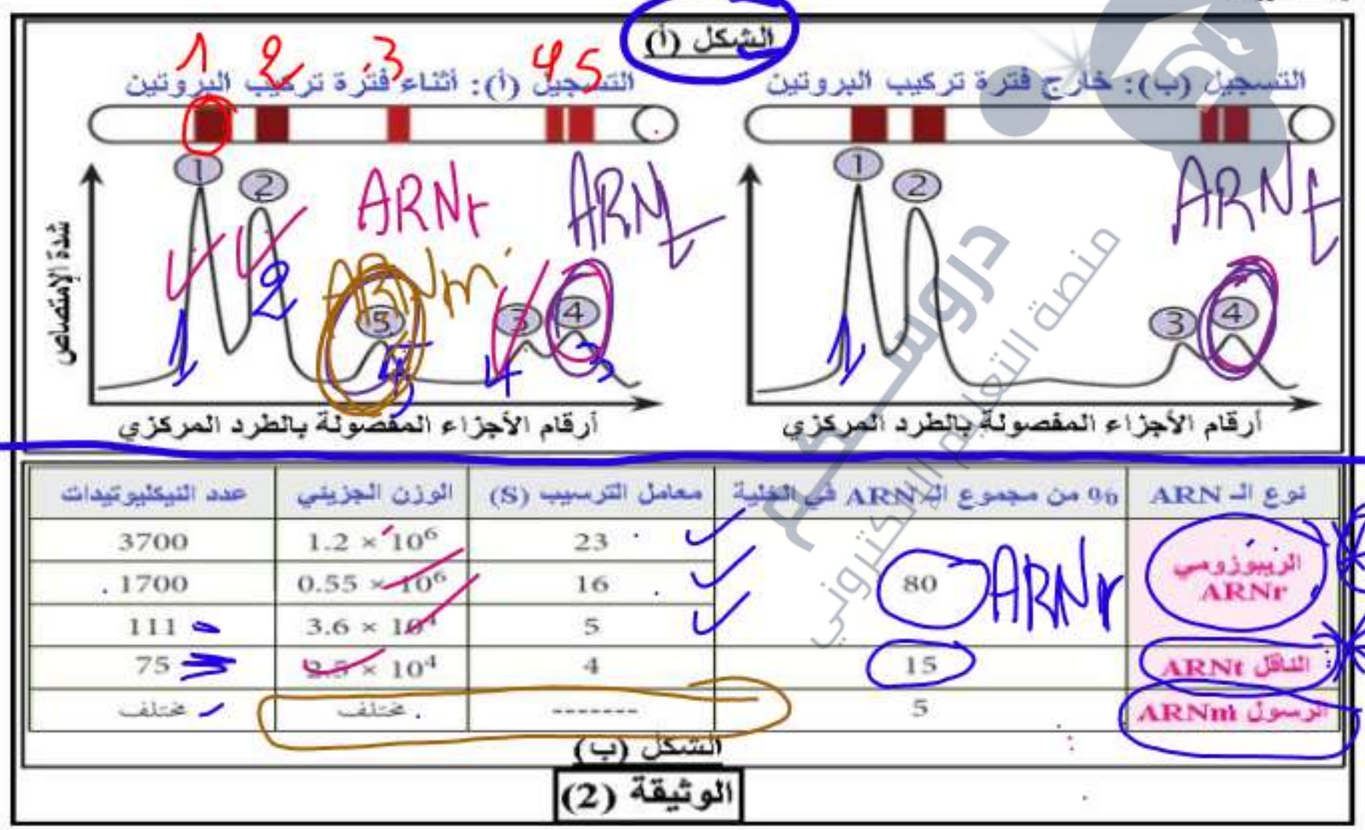
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2.شروط تركيب البروتين في الهيولى:

أ.أنواع الأحماض الريبية النووية (الARN) الهيولية:

تجربة: يتم فصل الأحماض الريبية النووية (الARN) الهيولية بتقنية الطرد المركزي، وقياس كميتها أثناء فترة تركيب البروتين و خارجها، عن طريق قياس شدة إمتصاص الضوء (تزداد شدة الإمتصاص بزيادة الكمية)، النتائج المتحصل عليها موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، بينما الشكل (ب) فيوضح خصائص مختلف الأحماض الريبية النووية.

الشكل (أ)



نوع الـ ARN	% من مجموع الـ ARN في الخلية	معامل الترسيب (S)	الوزن الجزيئي	عدد النيكليوتيدات
الريبوزومي ARNr	80	23	1.2×10^6	3700
الناقل ARNt	15	16	0.55×10^6	1700
الرسول ARNm	5	5	3.6×10^4	111
		4	2.5×10^4	75
		--------	مختلف	مختلف

الشكل (ب)

الوثيقة (2)

التعليمة:

- **قدّم** تحليلا مقارنا لتسجيلي الشكل (أ) ثم **حدّد** نوع الـ ARN في كل ذروة من الذروات الخمسة **مستعينا** بالمعطيات المقدمة.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

التحليل المقارن:

يمثل تسجيلي الشكل (أ) شدة إمتصاص الضوء من طرف أنواع مختلفة من الـ ARN الهيولية أثناء فترة تركيب البروتين وخارجها، حيث نلاحظ:

- **تطابق تام** للتسجيلين (أ) و(ب) من حيث **الذروات 1، 2، 3 و4**، أما **الذروة 5** فتظهر في التسجيل (أ) أي أثناء فترة تركيب البروتين وتختفي في التسجيل (ب) أي خارج فترة تركيب البروتين، **وهذا يدل على** أن أحد أنواع الـ ARN الهيولية يظهر أثناء فترة تركيب البروتين ويختفي بعدها (خارج هذه الفترة) بينما الأنواع الأخرى فهي متواجدة دائما في الهيولى أثناء وخارج فترة تركيب البروتين.

الإستنتاج: هناك أنواع من الـ ARN متواجدة بصفة دائمة في الهيولى سواء كانت الخلية في حالة تركيب البروتين أو خارجها وهناك نوع واحد فقط يظهر أثناء تركيب البروتين (الذروة 5).

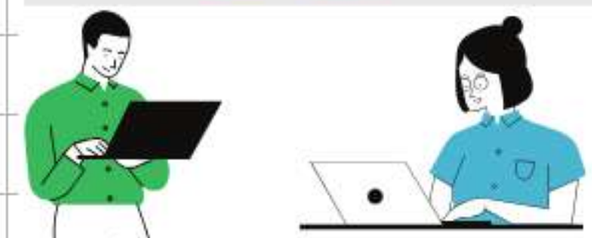
تحديد نوع الـ ARN في كل شوكة:

- **الذروات 1، 2، 3:** تمثل الـ ARN الريبوزومي (ARNr)، لأن معامل ترسيبه كبير لذلك يترسب قريبا من قاع الأنبوب (عدد النيكليوتيداته كبير وبتالي وزنه الجزيئي ثقيل).
- **الذروة 4:** تمثل الـ ARN الناقل (ARNt)، لأن معامل ترسيبه صغير لذلك يترسب قريبا من فوهة الأنبوب (عدد النيكليوتيداته قليل وبتالي وزنه الجزيئي خفيف)
- **الذروة 5:** تمثل الـ ARN الرسول (ARNm)، لأنه يظهر اثناء تركيب البروتين فقط.

ملاحظة: يكون عدد النيكليوتيدات في الـ ARNm مختلف لإختلاف طول المورثة لأن لكل مورثة عدد محدد من النيكليوتيدات.

نتيجة: يتدخل في تركيب البروتين ثلاثة أنواع من الأحماض الريبية النووية وهي ARNm، ARNt و ARNr.

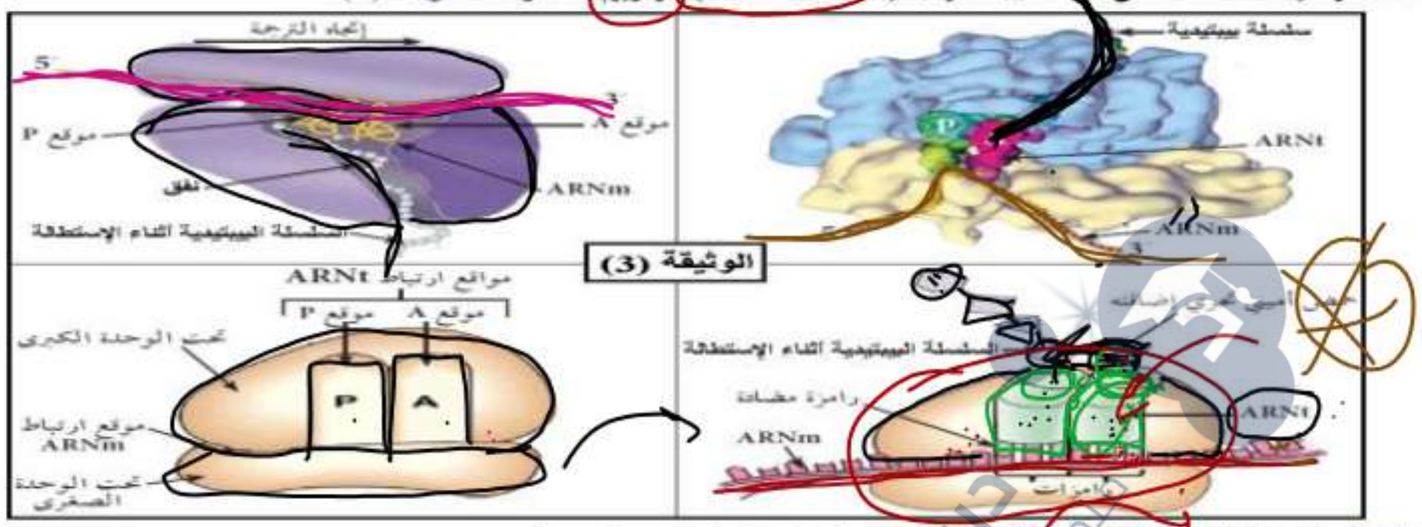
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك


0699 320 999 / 044 77 64 11

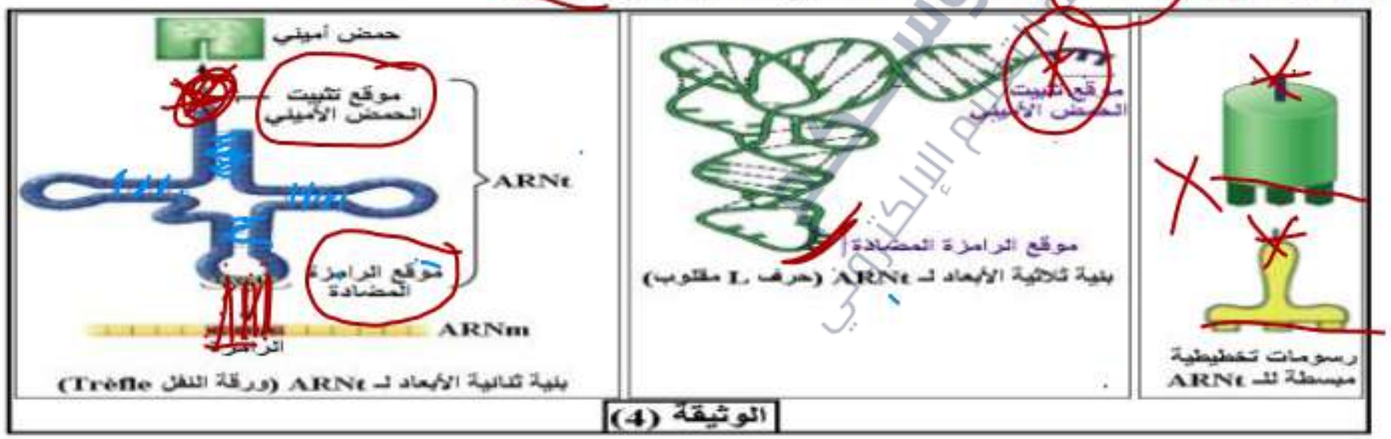
منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب. المميزات البنيوية للريبوزوم والـ ARNt:

توصلت الأبحاث والدراسات المتقدمة من تحديد البنية الفراغية (البنية ثلاثية الأبعاد) للريبوزوم كما توضحه **الوثيقة (3)**.



توضح **الوثيقة (4)** البنية الفراغية لـ ARNt والأشكال المختلفة لتمثيل هذه البنية بصورة بسيطة.



التعليمات:

1. **إستخرج** المميزات البنيوية للريبوزوم.
2. **إستخرج** المميزات البنيوية لـ ARNt **محددا** دوره الأساسي في عملية الترجمة ثم بالإستعانة بالبنية البسيطة **مثّل** ARNt الحامل للحمض الأميني الموافق لرامزة AUG.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

1.إستخراج المميزات البنيوية للريبوزوم:

تتشكل الريبوزومات من تحت وحدتين:

- **تحت وحدة صغرى**، تحمل أساسا **موقع قراءة الARN$_m$**.
- **تحت وحدة كبرى**، تحمل أساسا **موقعين تحفيزيين خاصين لإرتباط الARNt** (**موقع A** خاص بالحمض الأميني و**موقع P** خاص بالبيبتيد)، كما تحتوي على **نفق لخروج السلسلة البيبتيدية**.

ملاحظة:

- يتكون الريبوزوم من مزيج بين **بروتينات** و**جزيئات حمض ريبي نووي ريبوزومي ARNr**.
- يكون الريبوزوم في الأصل **غير وظيفي** حيث تكون تحت الوحدتين منفصلتين، أما عند تشكل الARN$_m$ وإنطلاق عملية الترجمة ترتبط تحت الوحدتين ليصبح **الريبوزوم وظيفيا**.

2.إستخراج المميزات البنيوية لل ARNt:

يتكون الـ ARNt من سلسلة متعددة النيوكليوتيدات منفردة تلتف لتأخذ شكل حرف L مقلوب، يملك الـ ARNt **موقعين هامين** هما:

- **موقع خاص بتثبيت الحمض الأميني** (الموافق لرامزة ARNm بحيث كل ARNt مختص بنقل حمض أميني معين).
- **موقع خاص بالرامزة المضادة** (وهي مكملة لرامزة ARNm).

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

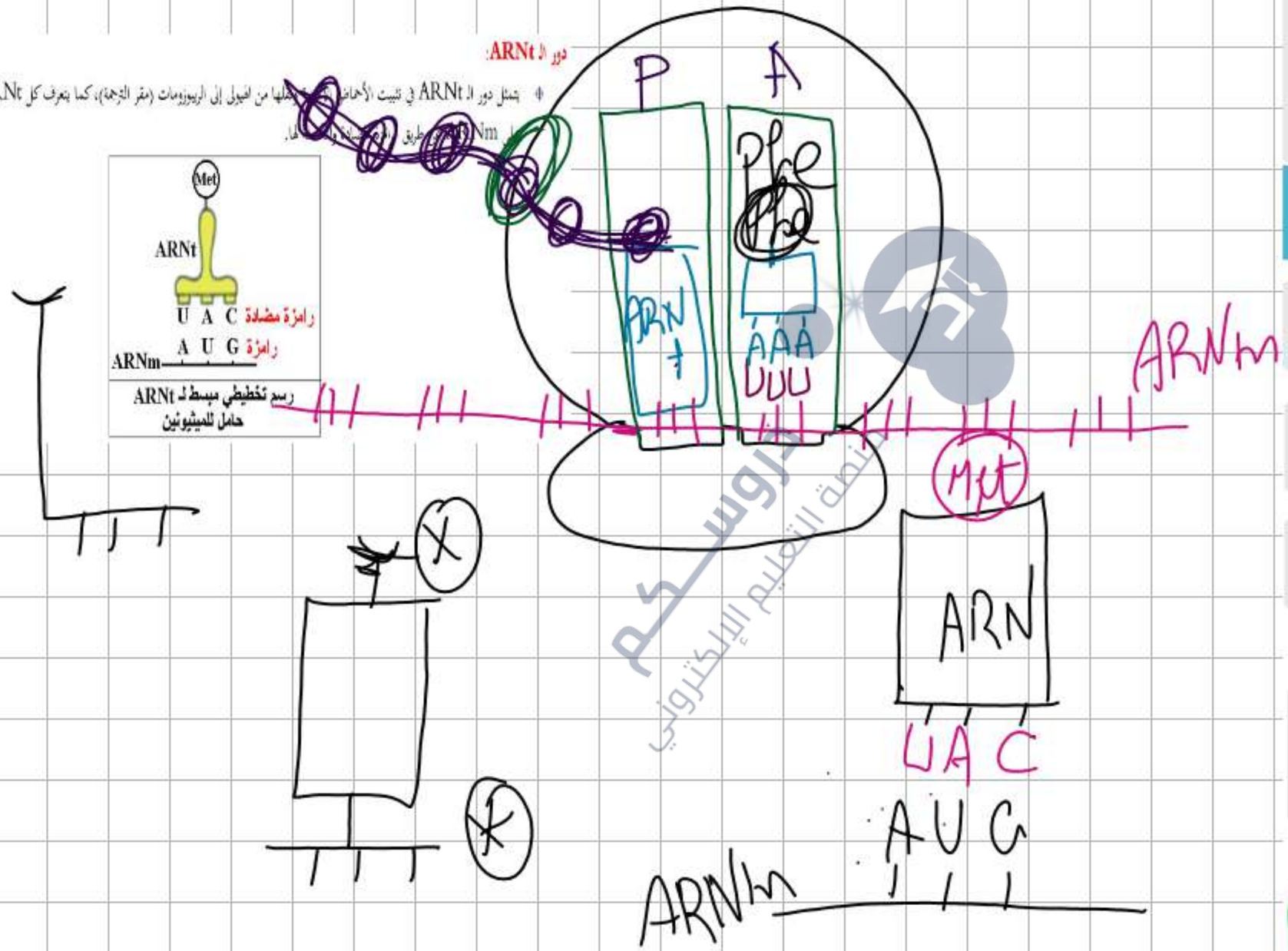
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

دور الـ ARNt:

- يتمثل دور الـ ARNt في تثبيت الأحماض [illegible] انطلاقا من الهيول إلى الريبوزومات (مقر الترجمة)، كما يتعرف كل ARNt على الرامزة المواقفة [illegible] ARNm [illegible] طريق [illegible] لها.

رسم تخطيطي مبسط لـ ARNt حامل للميثيونين

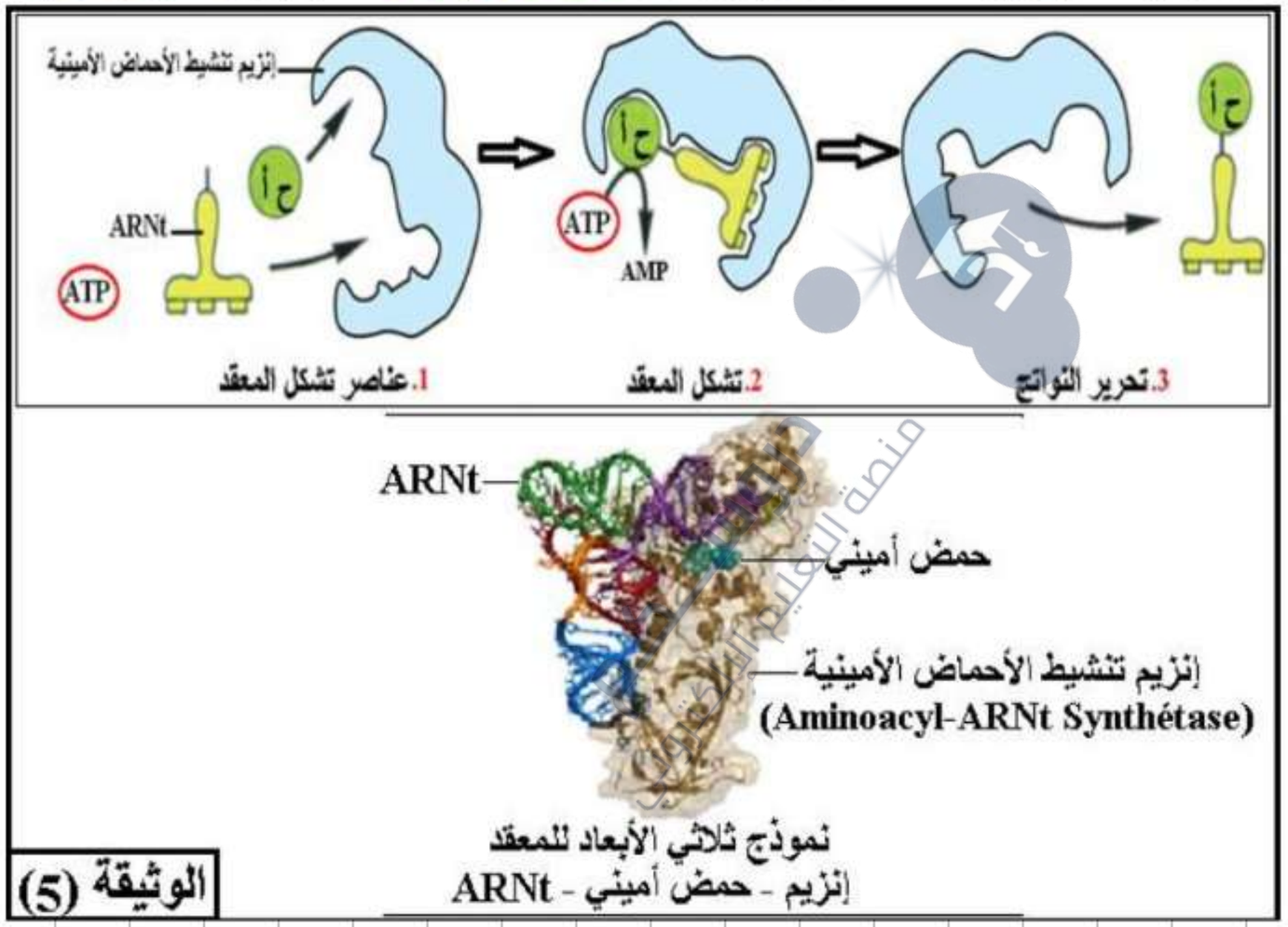


دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

ب. آلية تنشيط الأحماض الأمينية:

تتطلب عملية الترجمة ربط الحمض الأميني بـ ARNt الخاص به وهو مايعرف بعملية **تنشيط الأحماض الأمينية**، كما هو موضح في **أشكال الوثيقة (5)**:



الوثيقة (5)

التعليمة:

- **صف** آلية تنشيط الأحماض الأمينية.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك
0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

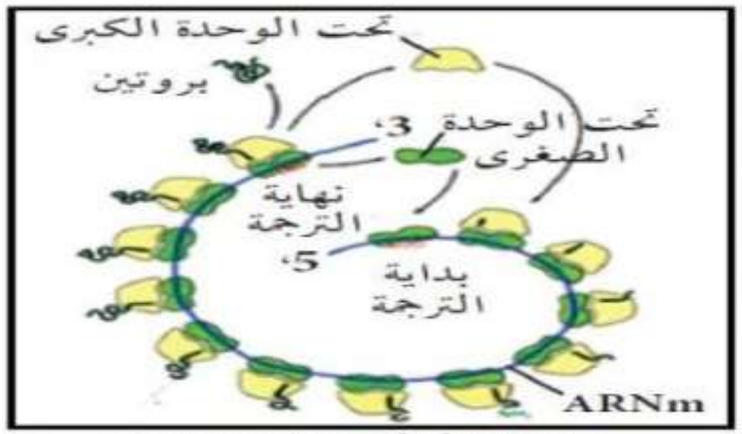
الإجابة:

وصف آلية تنشيط الأحماض الأمينية:

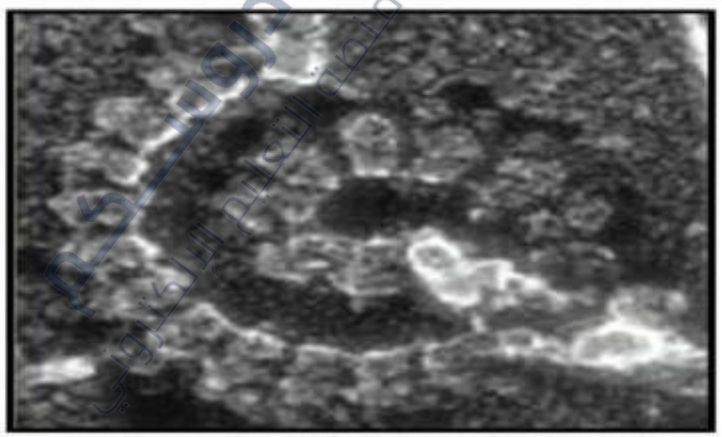
- لتنشيط الأحماض الأمينية يتطلب وجود العناصر التالية: **ARNt**، **إنزيم تنشيط الأحماض الأمينية**، **طاقة على شكل ATP**، **حمض أميني**.
- يتوضع كل من الحمض الأميني والـ ARNt على المواقع الخاصة بهما على إنزيم التنشيط، ثم بإستعمال الطاقة يشكل الإنزيم رابطة بين الحمض الأميني والـ ARNt الخاص به فيتشكل **المعقد إنزيم – حمض أميني – ARNt**، ثم ينفصل الإنزيم ويتحرر **المعقد حمض أميني – ARNt**.

3.مراحل الترجمة:

توصلت الدراسات المختلفة في سنوات الستينات إلى تحديد آليات حدوث عملية الترجمة والمراحل المختلفة لحدوثها كما في **الوثيقة (6)**:



رسم تخطيطي يوضح مراحل الترجمة في متعدد الريبوزوم



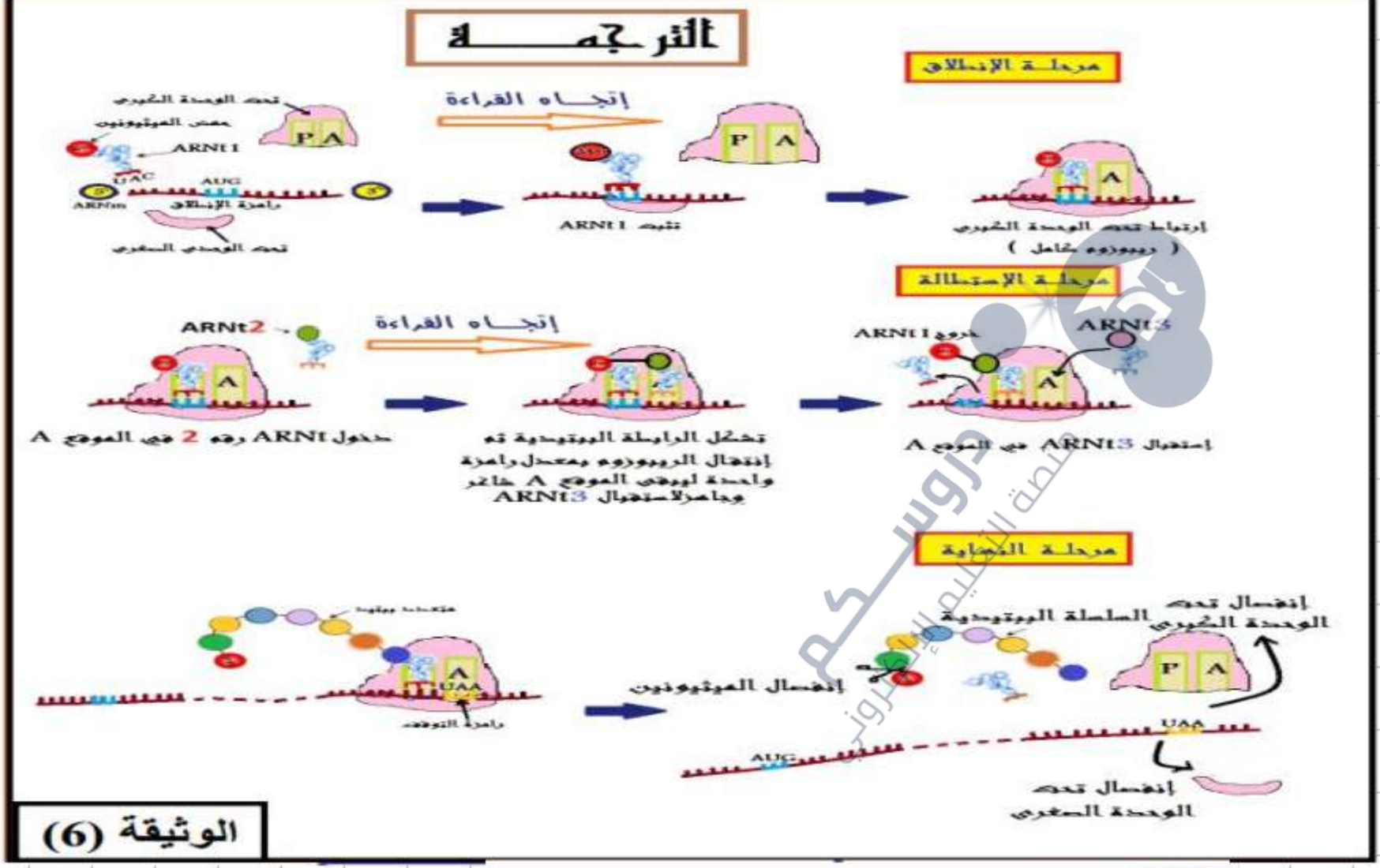
صورة بالمجهر الإلكتروني توضح متعدد الريبوزوم في حالة نشاط

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الترجمـــــة



الوثيقة (6)

التعليمات:

1. **إستخرج** متطلبات عملية الترجمة.
2. **أكتب** نصا علميا تلخص فيه مراحل حدوث عملية الترجمة.

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

1.إستخراج متطلبات عملية الترجمة:

- **ARNm**: حامل لنسخة من المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى.
- **ريبوزومات**: مقر عملية الترجمة (قراءة رامزات ARNm وترجمتها إلى أحماض أمينية).
- **أحماض أمينية حرة**: وحدات بنائية للبروتين.
- **ARNt**: نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم.
- **إنزيمات نوعية**: ضرورية لتنشيط وربط الأحماض الأمينية.
- **طاقة**: تُستهلك أثناء مراحل الترجمة كتنشيط الأحماض الأمينية.

2.النص العلمي:

تتم ترجمة المعلومة الوراثية المتمثلة في جزيئة ARNm الناتجة عن عملية الإستنساخ إلى بروتين في الهيولى على مستوى الشبكة الهيولية المحبية وبتدخل الريزومات،

فما هي مراحل حدوث عملية الترجمة ؟

تتم عملية الترجمة على مستوى الهيولى وفق ثلاث مراحل:

مرحلة الإنطلاق (البداية):

- يرتبط الARNm على الموقع الخاص به على تحت الوحدة الصغرى للريبوزوم.
- يثبت **المعقد ARNt– مثيونين** على رامزة البدء **AUG** لـ ARNm.
- تلتحق تحت الوحدة الكبرى للريبوزوم بتحت الوحدة الصغرى حيث يكون **المعقد ARNt–مثيونين** في الموقع P.

مرحلة الإستطالة:

- يأتي ARNt الثاني الحامل للحمض الأميني الثاني ويتوضع في الموقع A وتنشأ **رابطة ببتيدية** بين المثيونين والحمض الأميني الثاني.
- يتحرك الريبوزوم **برامزة واحدة** فيصبح ARNt الثاني في الموقع P والموقع A شاغر.
- **تنكسر الرابطة** بين المثيونين وARNt الخاص به فينفصل هذا الأخير.
- يأتي ARNt ثالث حامل للحمض الأميني الثالث ويتوضع في الموقع A وتتشكل **رابطة ببتيدية** بين الحمضين الثاني والثالث.
- يتنقل الريبوزوم بعد ذلك من رامزة إلى أخرى، وهكذا تتشكل تدريجيا **سلسلة ببتيدية** بتكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني المحمول على ARNt الخاص به في موقع القراءة A وآخر حمض أميني في السلسلة المتموضعة في الموقع المحفز P.
- إن **ترتيب الأحماض الأمينية** في السلسلة يفرضه **تتالي رامزات الـ ARNm** .

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الخلاصة:

- يتم تركيب البروتين على مستوى **متعدد الريبوزوم (البوليوزوم)** وذلك بترجمة المعلومة الوراثية المحمولة على الـ ARNm وفق ثلاثة مراحل:
  الإنطلاق، الإستطالة و**النهاية**.
- يكتسب البروتين المنتج تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد لينتقل بواسطة **حويصلات إنتقالية** إلى **جهاز كولجي** أين يكتمل نضجه ليصبح وظيفيا، ثم يوجه نحو المقر الذي يؤدي فيه وظيفته خارج الخلية بواسطة **الحويصلات الإفرازية** بظاهرة **الإطراح الخلوي**.

التقويم:

1. **أنجز** رسما تخطيطيا تحصيليا للآليات تصنيع البروتينات.
2. **أنجز مخططا** تحصيليا للآليات تصنيع البروتينات.

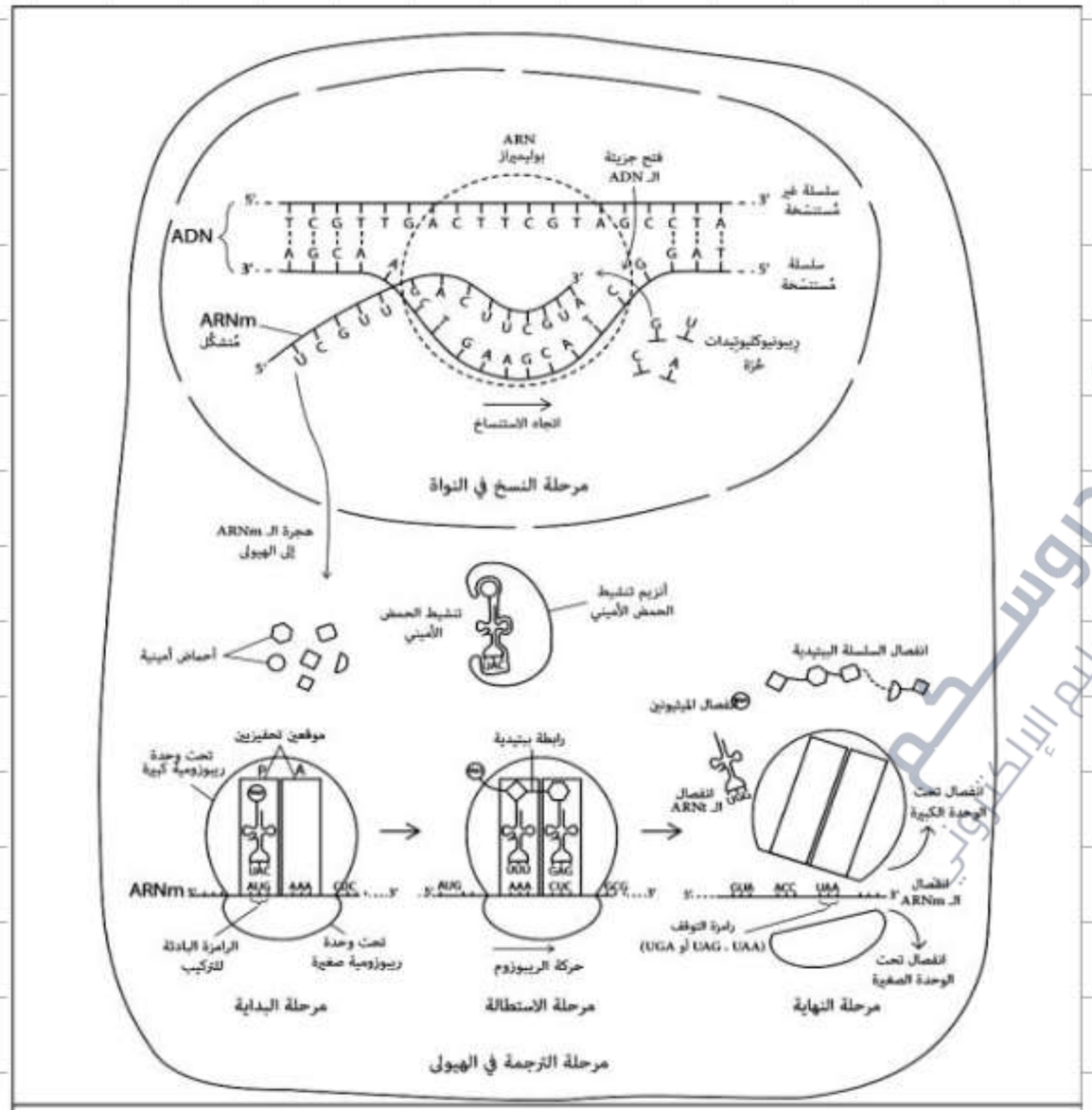
دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

الإجابة:

1. إنجاز رسم تخطيطي تحصيلي لآليات تصنيع البروتينات:



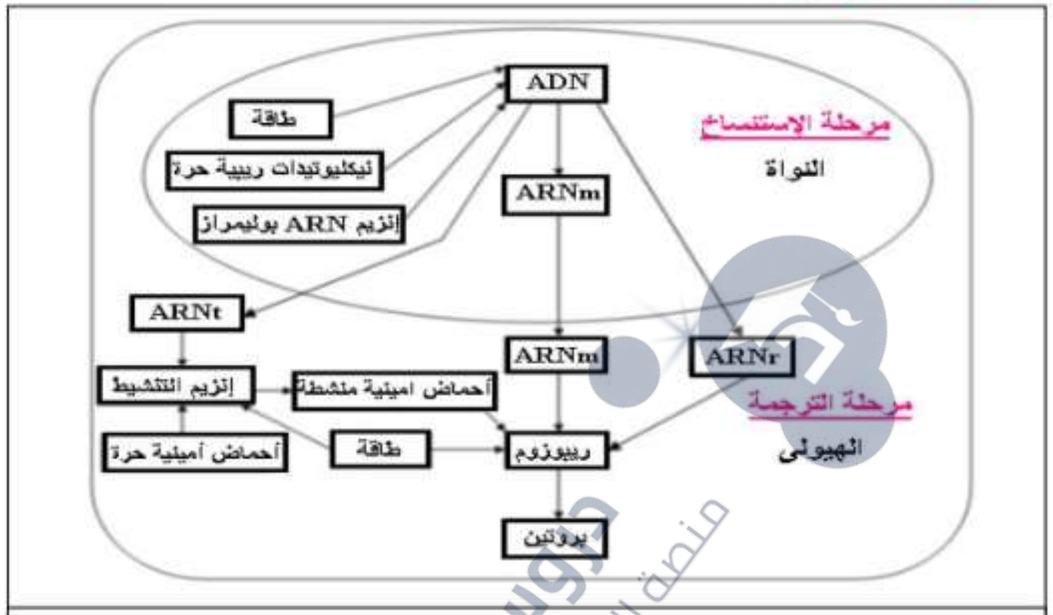
رسم تخطيطي تحصيلي لآليات تصنيع البروتينات

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11

منصة دروسكم - دعم مدرسي عبر الأنترنت - www.dorouscom.com

2.إنجاز مخطط تحصيلي لآليات تصنيع البروتينات:



مخطط تحصيلي لآليات تصنيع البروتينات

المصطلحات العلمية:

- تقنية الطرد المركزي (Centrifugation): تتم بواسطة جهاز مكون من محرك متصل بمحور يدور بسرعات مختلفة ويحمل عددا من الأنابيب تحوي بداخلها محاليل يُراد فصل مكوناتها حسب الكثافة (الثقل)، حيث تتجه الأجزاء الأكثر كثافة بسرعة أكبر نحو قاع أنبوب الطرد المركزي الذي يتواجد في محيط الدائرة أثناء الدوران، تُستعمل هذه الطريقة لفصل مكونات المحلول المنحلة وغير المنحلة أو فصل مكونات الخلية بعد سحقها، كما تُستعمل لفصل الجزيئات الكبيرة عن بعضها مثل فصل أنواع من البروتينات أو أنواع من الأحماض النووية حسب اختلاف كثافتها، ويُستعمل معامل الترسيب (S) للدلالة على الثقل نسبة إلى العالم "Svedburg" الذي إقترحها (كلما كان رقم (S) كبيرا كلما دل ذلك على زيادة في الكثافة وكلما إتجه بسرعة نحو قاع الأنبوب).
- ARNt (Acide ribonucléique de transfert): ARN الناقل.
- ARNr (Acide ribonucléique ribosomique): ARN الريبوزومي.

دروسكم منصة التعليم الإلكتروني
ملف الحصة المباشرة و المسجلة
1 حصص مباشرة
2 حصص مسجلة
3 دورات مكثفة
أحصل على بطاقة الإشتراك

0699 320 999 / 044 77 64 11