

الكفاءة القاعدية : يقدم بناءا على أسس علمية ارشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، وذلك بتجديد المعارف المتعلقة بالإتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة

الحصة : نظري	المجال التعليمي 1: التخصص الوظيفي للبروتينات	الفئة المستهدفة:
المدة : 2 سا	الوحدة التعليمية 1: آليات تركيب البروتين	السنة الثالثة علوم تجريبية
	الحصة التعليمية 1: مقر تركيب البروتين	

الهدف التعليمي: تحديد آليات تركيب البروتين.

الموارد المستهدفة:

- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في هيولى الخلايا انطلاقا من الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم.
- يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبي النووي الرسول ARNm.
- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكليوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها (ادينين . غوانين . سيتوزين . يوراسيل).
- النيكليوتيد الريبي هي النيكليوتيد الذي يدخل في بناءه الريبوز (سكر خماسي الكربون).
- اليوراسيل قاعدة ازوتية مميزة للأحماض الريبية النووية.

الأهداف المنهجية:

- تجديد المكتسبات القبلية
- استقصاء المعلومات
- طرح فرضيات والتحقق منها
- إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات
- الوسائل المستعملة:** وثائق من الكتاب المدرسي ص 11 - 15

وضعية الانطلاق:

تتمثل الدعامة الجزيئية للمعلومة الوراثية عند الكائنات الحية في ADN الذي يتواجد في النواة في شكل مورثات محمولة على الصبغيات .
يترجم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين مصدر النمط الظاهري للفرد على مختلف المستويات : العضوية، الخلية و الجزيئي ..

المشكلة 1: أين مقر تركيب البروتين؟

الفرضيات :

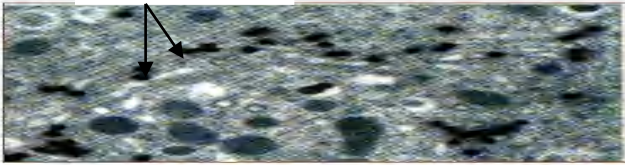
- ربما يتم تركيب البروتين في هيولى الخلايا الحية.
- ربما يتم تركيب البروتين في انوية الخلايا الحية.

التقصي :

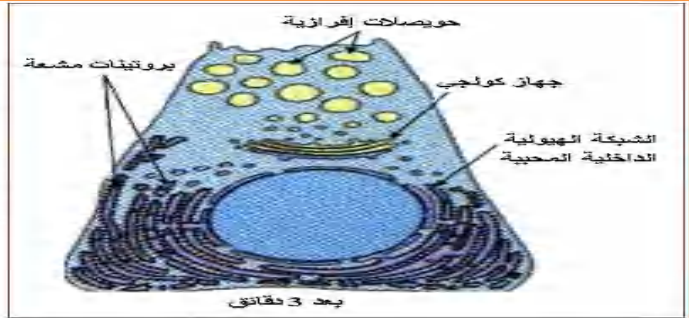
1. إظهار مقر تركيب البروتين :

لغرض تحديد مقر تركيب البروتين داخل الخلية تم حضن الخلايا العنقودية للبنكرياس في وسط به احماض امينية موسومة وبعد 3 دقائق وبتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي تم الكشف عن مواقع البروتينات المشعة و الوثيقتين 1 و 2 ص 12 تبين ذلك.

بروتينات مصطنعة



الوثيقة - 2 - : صورة بالمجهر الإلكتروني لجزء من خلية حيوانية معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لإظهار مواقع البروتينات المشعة المتشكلة حديثاً انطلاقاً من أحماض أمينية موسومة .



الوثيقة - 1 - : رسم تخطيطي لخلية البكترياس المتحصل عليها من التجربة السابقة (تظهر مواقع وجود الإشعاع باللون الأحمر) .

المطلوب:

- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل الوثيقتين 1 و 2 حول مفر تركيب البروتين؟ علل إجابتك ؟

الاجابة:

المعلومة المستخلصة: إن اصطناع البروتين (دمج الحمض الأميني) يتم في الهيولى على مستوى الشبكة الهيولية وليس في النواة.

التعليل : ظهور الإشعاع على مستوى الهيولى وغيباه على مستوى النواة.

النتيجة 1 : يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في **هيولى الخلايا** انطلاقاً من الأحماض الأمينية الناتجة عن **الهضم** .

المشكلة 2: طالما تتواجد المورثات في الـ ADN على مستوى النواة و بناء البروتين في الشبكة الهيولية

- كيف يتم انتقال المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى؟

الفرضيات:

⌘ تنتقل المورثة من النواة إلى الهيولى على شكل ADN ويتم التعبير عنها في الهيولى .

⌘ انتقال نسخة من هذه المعلومة الوراثية.

2. انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى :

لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة قمنا بإجراء التجارب التالية:

تجربة 1 : اخذت ثلاث مجموعات من الخلايا ووضعت في وسط به احماض امينية موسومة بنظير مشع

- **المجموعة 1 :** خلايا انشائية (اصلية) لكريات الدم الحمراء قادرة على انتاج Hb

- **المجموعة 2 :** خلايا بيضية لضفدع منتجة لبروتينات نوعية للضفدع

- **المجموعة 3 :** خلايا بيضية لضفدع محقونة (محفزة) بالـ ARN المنزوع من المجموعة 1

استخلصت البروتينات (الاحماض الامينية المشعة) وفصلت بالتقنية التسجيل اللوني (الكروماتوغرافية Chromatographie) و حددت مواقعها

وكمية الاشعاع بها و النتائج موضحة بالوثيقة التي امامك (وثيقة 3 ص 13)



الوثيقة 3

المطلوب:

- حلل الوثيقة 3 ص 13.

الاجابة:

تحليل الوثيقة 3 : تمثل الوثيقة 3 نتائج التسجيل اللوني للبروتينات المستخلصة من المجموعات الثلاثة.

المجموعة الأولى: الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء قامت بتركيب بروتين الهيموغلوبين

المجموعة الثانية: الخلايا البيضية للضفدعة قامت بتركيب بروتينات خاصة بها.

المجموعة الثالثة: الخلايا البيضية للضفدعة والمحقونة بـ ARN الخاص بالخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء و الخاص بتركيب

بروتين الهيموغلوبين بتركيب بروتيناتها الخاصة بالإضافة إلى الهيموغلوبين.

الاستنتاج : للـ ARN دور في تركيب البروتين ونتائج التجريبية للمجموعة 3 توضح ذلك.

تجربة 2 : تم حضن خلايا حيوانية لمدة قصيرة (15 دقيقة) في وسط يحتوي على اليوراسيل (Uracile) المشع ثم حولت الى وسط يحتوي

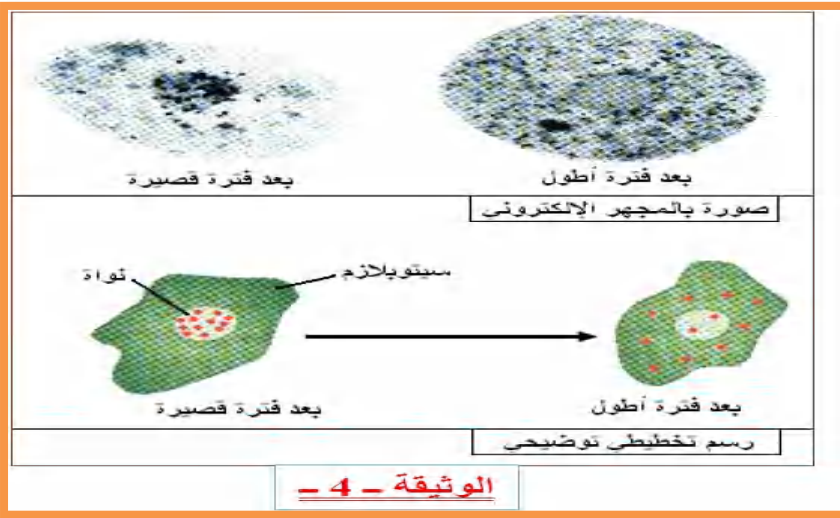
على اليوراسيل العادي لمدة أطول (عدة ساعات) وبتقنية التصوير الاشعاع الذاتي لهذه الخلايا تم حصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 4 ص 14

المطلوب:

1. علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.

2. ماهي المعلومة الاضافية المستخلصة من

تحليلك للوثيقة؟



الاجابة:

1. تعليل استعمال اليوراسيل المشع:

المجموعة الأولى: الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء قامت بتركيب بروتين الهيموغلوبين

المجموعة الثانية: الخلايا البيضية للضفدعة قامت بتركيب بروتينات خاصة بها.

2. المعلومات الاضافية :

تمركز الاشعاع على مستوى النواة في البداية ثم ظهوره على مستوى الهيولى فيما بعد دلالة على أنه:

ARN يتشكل في النواة وينتقل إلى الهيولى أين يعبر عنه بإصطناع البروتين (يتم نقل نسخة من المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى في شكل

(ARN

تجربة 3 : اختبار فولجن (استعمال كاشف شيف)

يحدد هذا الاختبار وجود أو غياب الـ ADN حيث يتلون

الـ ADN بالبنفسجي باستعمال الكاشف شيف,

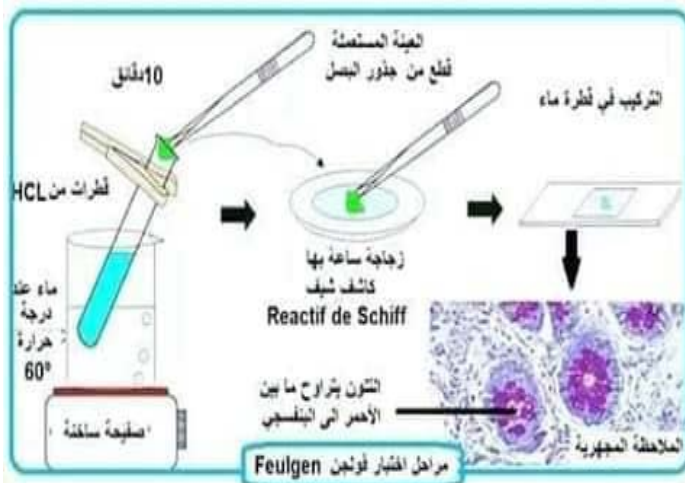
من خلال التجربة نلاحظ ظهور اللون البنفسجي في

النواة دلالة على وجود الـ ADN في النواة .

المطلوب:

1. هل تحققت احدى الفرضيات المطروحة سابقا؟ وضح ذلك

2. إقترح تسمية للـ ARN من خلال الدور الذي يقوم به؟



الاجابة:

1. نعم تحققت الفرضية الثانية : انتقال نسخة من المعلومات الوراثية من النواة الى الهيولى على شكل ARN

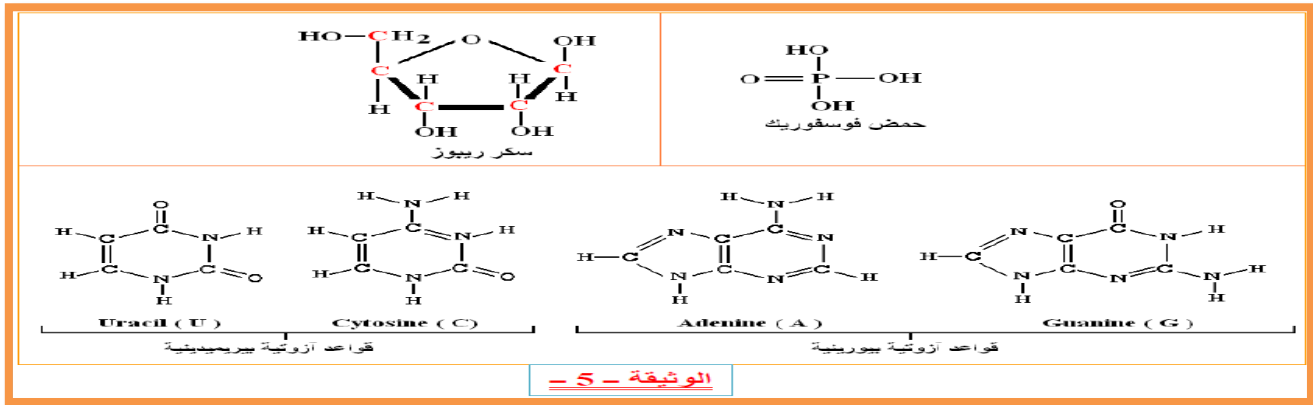
2. يسمى هذا ال ARN بالرسول او (ARNm) : ARN messenger

النتيجة 2: يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط آخر من الأحماض النووية يدعى الحمض الريبى النووي

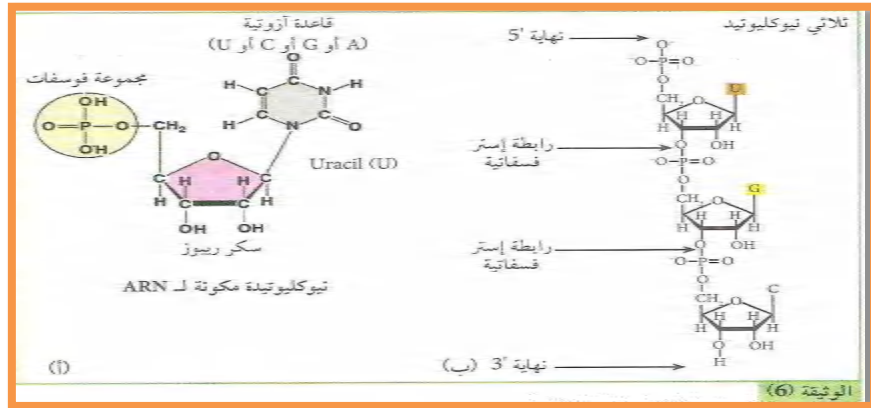
الرسول ARNm

3. المكونات الكيميائية لجزيء ال ARN:

بينت نتائج الاماهة الكلية لعينة من ARN باستعمال القاعدة NaOH و في شروط تجريبية محددة وجود المكونات الموضحة في الوثيقة 5 ص 14.



كما بينت نتائج الاماهة الجزئية لجزيء ARN باستعمال الانزيمات المتخصصة من نوع ARNase وجود نيكليوتيدات و قطع نيكليوتيدية قليلة التعداد كما هو موضح في الوثيقة 6 ص 15



المطلوب:

- حلل نتائج الإماهة.

الاجابة:

تحليل نتائج الاماهة :

نتائج الاماهة الكلية لجزيء ARNm (NaOH + شروط تجريبية) تبين انه يتكون من :

سكر خماسي الكربون (ريبوز) $C_5H_{10}O_5$ (R)

حمض الفوسفوريك (P) H_3PO_4

4 قواعد آزوتية (Uracile U Cytosine C Guanine G Adenine A)

(U , C) قواعد ذات حلقة واحدة تسمى بالقواعد البيريميدينية.

(A , G) قواعد ذات حلقتين تسمى بالقواعد البيورينية.

نتائج الاماهة الجزئية لجزيئ ARNm (انزيم ARNase) تبين أن ال ARN يتكون من :

- 4 أنواع من النيكلوتيدات التي تختلف عن بعضها حسب نوع القاعدة الازوتية الداخلة في تركيبها.
- النيكلوتيدات (سكر خماسي "ريبوز R" + حمض الفوسفوريك P + قاعدة ازوتية)

النتيجة 3:

- الحمض الريبي النووي عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكلوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها.
- النيكلوتيد الريبي هي النيكلوتيد الذي يدخل في بناء الريبوز .
- اليوراسيل قاعدة ازوتية مميزة للأحماض النووية الريبية .
- يتكون من ارتباط عدد من النيوكليوتيدات بروابط **أستر فوسفاتية**.

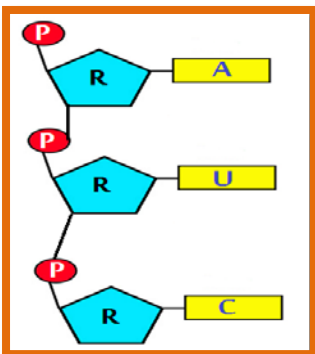
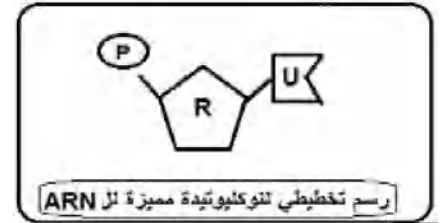
الخلاصة :

- يتم تركيب البروتين عند حقيقيات النوى في **هيولى الخلايا** انطلاقا من الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم.
 - يؤمن انتقال المعلومة الوراثية من النواة إلى مواقع تركيب البروتين نمط آخر من الأحماض النووية يدعى **الحمض الريبي النووي**
- الرسول ARNm**
- الحمض الريبي النووي** عبارة عن جزيئة قصيرة تتكون من خيط مفرد متشكل من تتالي نيكلوتيدات ريبية تختلف عن بعضها حسب القواعد الازوتية الداخلة في تركيبها (ادنين . غوانين . سيتوزين . يوراسيل)
 - النيكلوتيد الريبي هي النيكلوتيد الذي يدخل في بناء الريبوز (سكر خماسي الكربون)
 - اليوراسيل قاعدة ازوتية مميزة للأحماض النووية.

التقويم :

1. قدم رسما تخطيطيا لنيكلوتيدة مميزة لل ARN.
2. نمذج البنية الجزيئية لل ARN مكون من ثلاثة قواعد آزوتية.

الاجابة:



نمذجة البنية الجزيئية لل ARN مكون من ثلاثة قواعد آزوتية

الحصة العلمية 1: مقرر تركيب البروتين

1. إظهار مقرر تركيب البروتين :

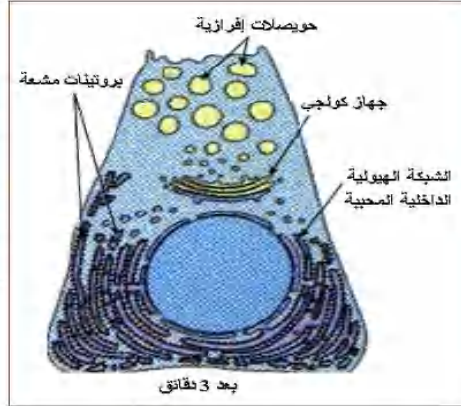
لغرض تحديد مقرر تركيب البروتين داخل الخلية تم حضن الخلايا العنقودية للبنكرياس في وسط به أحماض أمينية موسومة وبعد 3 دقائق وبتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي تم الكشف عن مواقع البروتينات المشعة و الوثيقتين 1 و 2 ص 12 تبين ذلك.

المطلوب:

- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل الوثيقتين 1 و 2 حول مقرر تركيب البروتين؟ علل إجابتك ؟



الوثيقة - 2 - : صورة بالمجهر الإلكتروني لجزء من خلية حيوانية معالجة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي لإظهار مواقع البروتينات المشعة المتشكلة حديثاً انطلاقاً من أحماض أمينية موسومة .



الوثيقة - 1 - : رسم تخطيطي لخلية البنكرياس المتحصل عليها من التجربة السابقة (تظهر مواقع وجود الإشعاع باللون الأحمر) .

2. انتقال المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولى :

لغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيات السابقة قمنا بإجراء التجارب التالية:

تجربة 1 : اخذت ثلاث مجموعات من الخلايا ووضعت في وسط به أحماض أمينية موسومة بنظير مشع

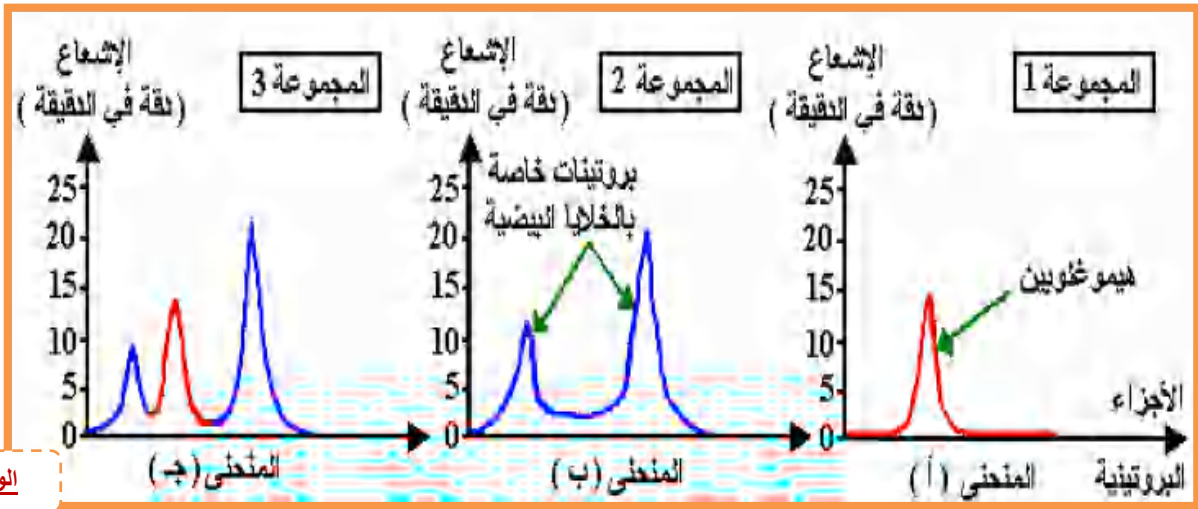
- **المجموعة 1 :** خلايا انشائية (أصلية) لكريات الدم الحمراء قادرة على إنتاج Hb

- **المجموعة 2 :** خلايا بيضية لضفدع منتجة لبروتينات نوعية للضفدع

- **المجموعة 3 :** خلايا بيضية لضفدع محقونة (محفزة) بال-ARN المنزوع من المجموعة 1

استخلصت البروتينات (الأحماض الأمينية المشعة) وفصلت بالتقنية التسجيل اللونية (الكروماتوغرافية Chromatographie) و حددت مواقعها وكمية الإشعاع بها و

النتائج موضحة بالوثيقة التي امامك (وثيقة 3 ص 13)

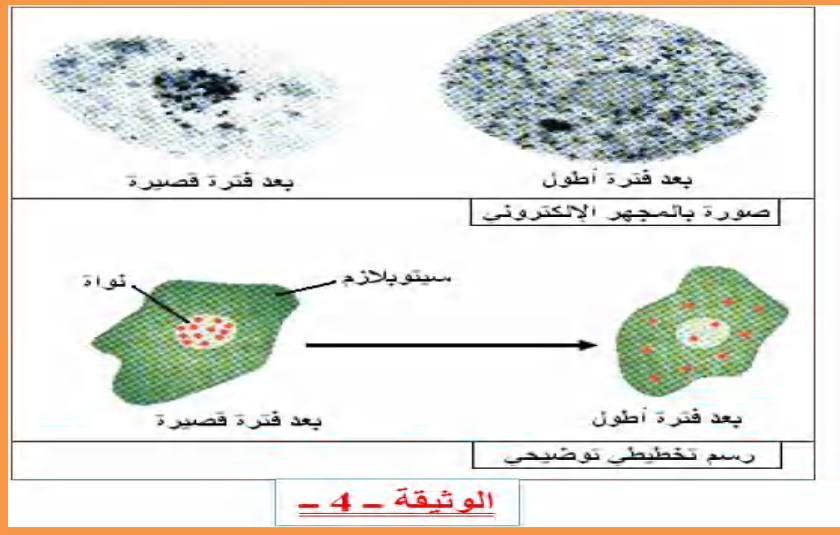


الوثيقة 3

المطلوب:

- حلل الوثيقة 3 ص 13.

تجربة 2: تم حضن خلايا حيوانية لمدة قصيرة (15 دقيقة) في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع ثم حولت الى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة أطول (عدة ساعات) وبتقنية التصوير الاشعاع الذاتي لهذه الخلايا تم حصول على النتائج الممثلة في الوثيقة 4 ص 14



المطلوب:

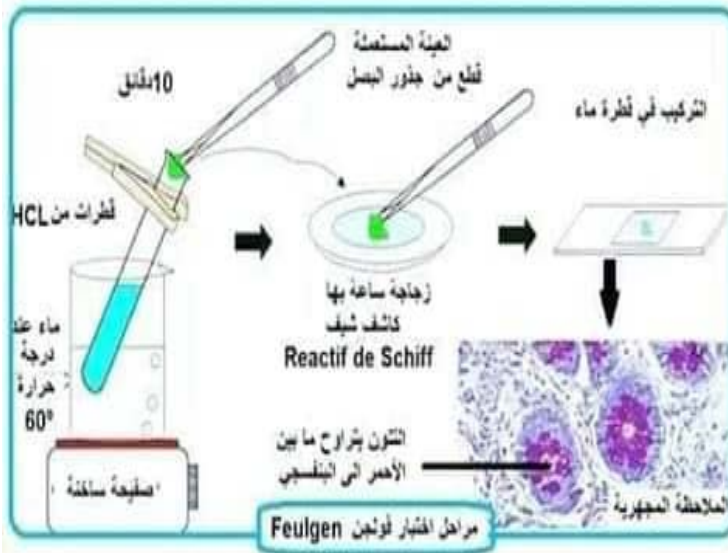
1. علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.
2. ماهي المعلومة الاضافية المستخلصة من تحليلك للوثيقة؟

تجربة 3: اختبار فولجن (استعمال كاشف شيف)

يحدد هذا الاختبار وجود أو غياب الـ ADN حيث يتلون الـ ADN بالبنفسجي باستعمال الكاشف شيف, من خلال التجربة نلاحظ ظهور اللون البنفسجي في النواة دلالة على وجود الـ ADN في النواة .

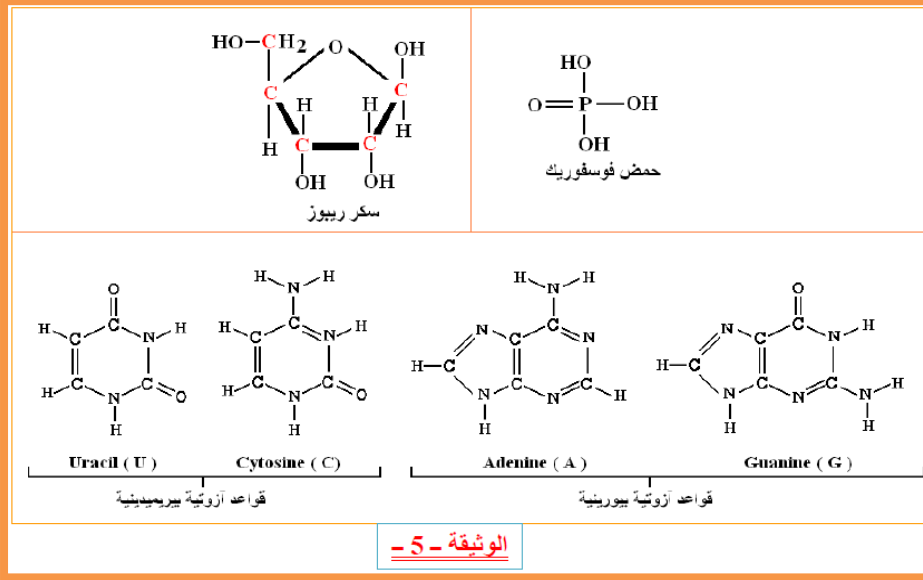
المطلوب:

1. هل تحققت احدى الفرضيات المطروحة سابقا؟ وضح ذلك.
2. إقترح تسمية للـ ARN من خلال الدور الذي يقوم به؟

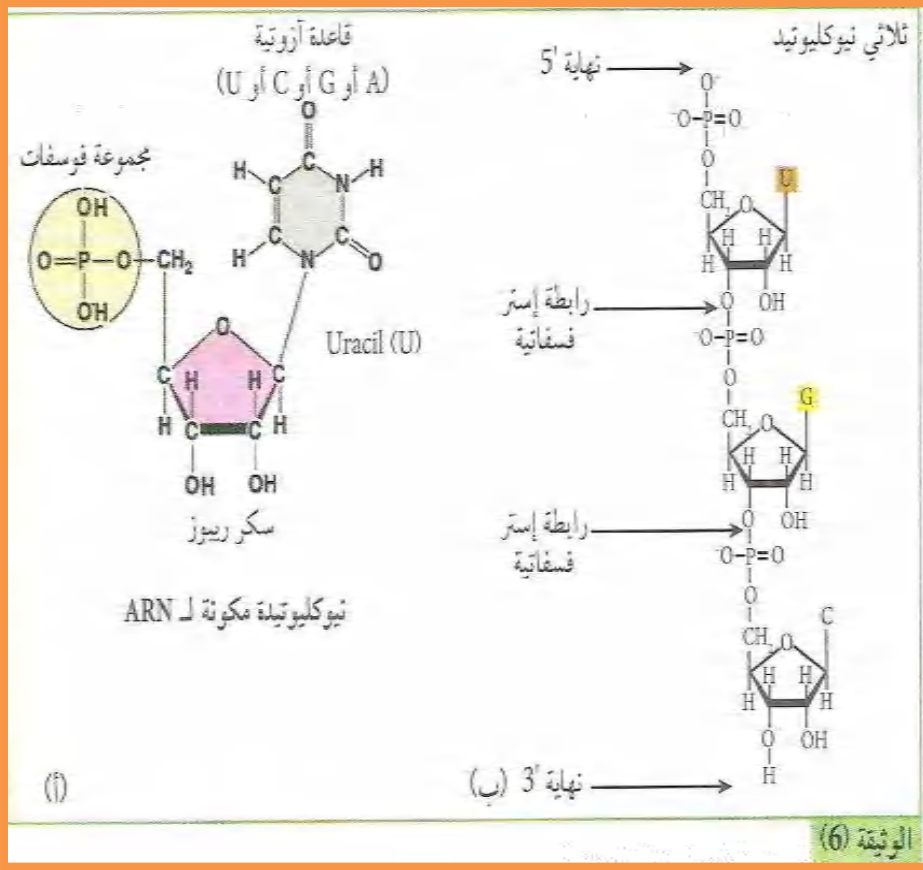


3. المكونات الكيميائية لجزيء الـARN:

بينت نتائج الاماهة الكلية لعينة من ARN باستعمال القاعدة NaOH وفي شروط تجريبية محددة وجود المكونات الموضحة في الوثيقة 5 ص 14.



كما بينت نتائج الاماهة الجزئية لجزيء ARN باستعمال الانزيمات المتخصصة من نوع ARNase وجود نيكليوتيدات و قطع نيكليوتيدية قليلة التعداد كما هو موضح في الوثيقة 6 ص 15



المطلوب:

- حلل نتائج الإماهة.