

السنة الدراسية: 2026/2025

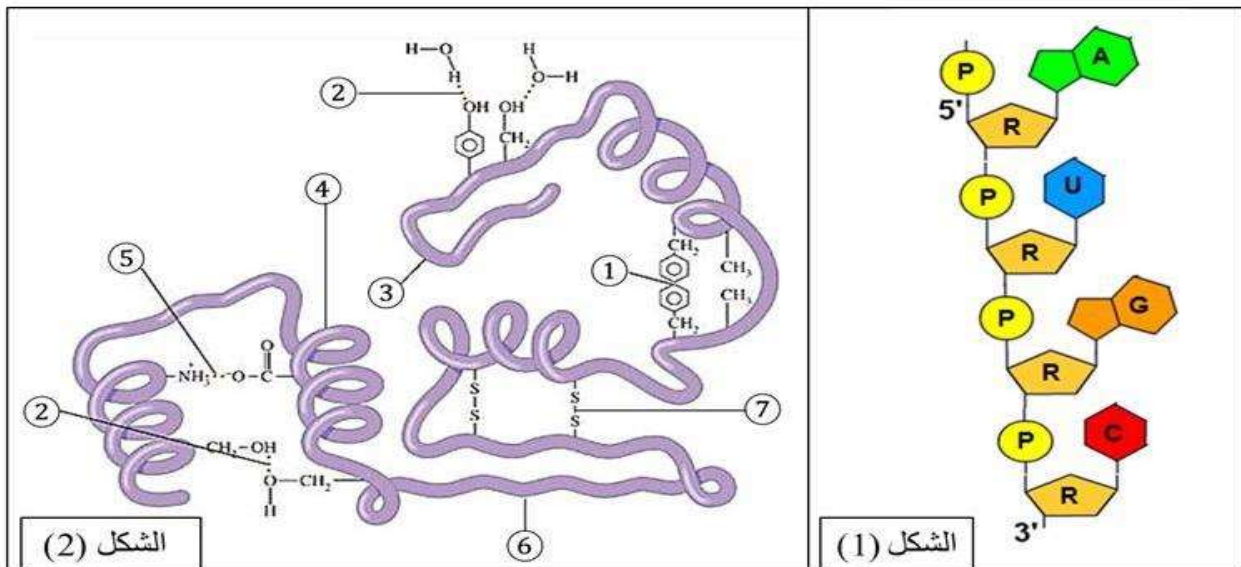
المدة : 2سا

المستوى 3 رياضيات

اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمرين الأول:

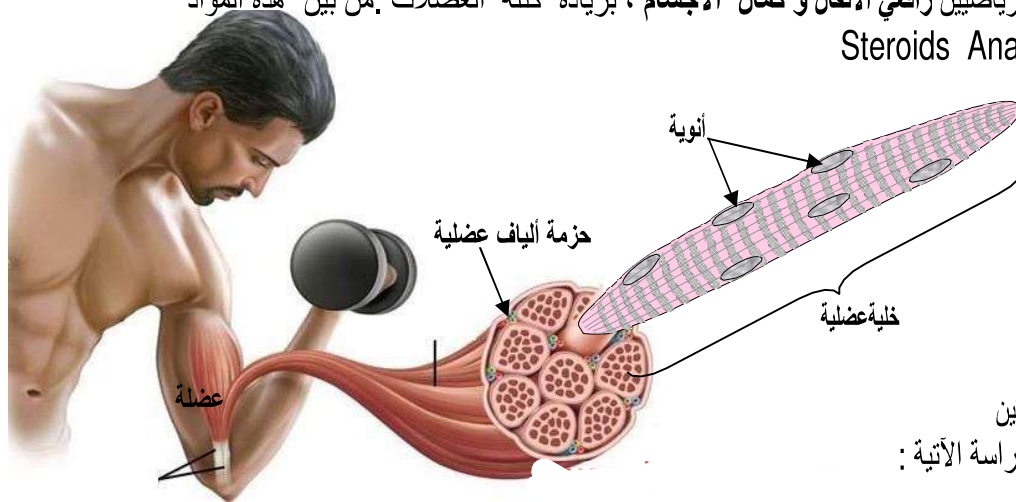
تعتمد الخلية في عملية التعبير المورثي على علاقة قائمة بين الأحماض النووية و الأحماض الأمينية ، فكيف تسمح هذه العلاقة بتركيب بروتينات متنوعة تنفرد ببنيتها الفراغية و تخصصها الوظيفي؟
يمثل الشكلان (1) و (2) من الوثيقة على الترتيب جزء من بنية تظهر في الهولى في فترة تركيب البروتين فقط ، و جزء من بروتين وظيفي .



- 1- تعرّف على البنية الممثلة بالشكل (1) والبيانات المشار إليها بالأرقام، ثم قدّم رسماً تخطيطياً يحمل البيانات الضرورية للآلية التي تسمح بتشكيل البنية الممثلة في الشكل (1) .
- 2- بالاعتماد على ما سبق و بتوظيف مكتسباتك، اكتب نصاً علمياً تجيب فيه على المشكل المطروح.

التمرين الثاني:

تعتبر البروتينات جزيئات أساسية في بناء خلية الكائنات الحية ، يتأثر تركيب هذه البروتينات بمواد كثيرة منها محفزة أو المثبطة ، وفي هذا المجال يستغل الباحثون هذه المواد لتحسين الأداء البدني لرياضيين رافعي الأثقال وكمال الأجسام ، بزيادة كتلة العضلات . من بين هذه المواد المنشطة الستيرويدات البنائية Steroids Anabolic



-لمعرفة آلية تأثير الستيرويد على تركيب البروتين وعلاقته بنمو عضلات الجسم نقترح الدراسة الآتية :

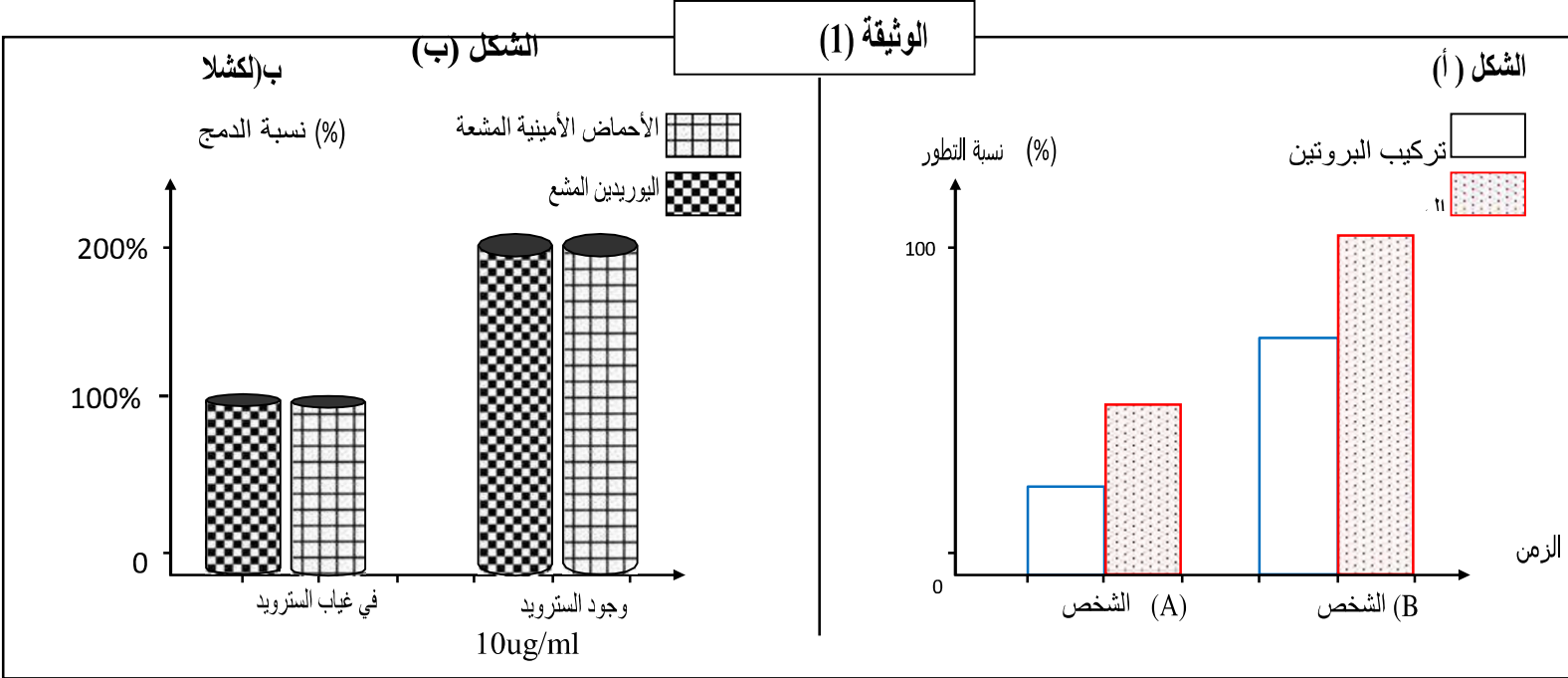
الجزء الأول:

تم قياس نسبة تطور الكتلة العضلية وتركيب البروتين في خلايا العضلية لشخصين لهما نفس الوزن و الأبعاد يمارسون رياضة كمال الأجسام يخضعون لنظام غذائي متوازن حيث:

-الشخص (A) الشاهد

-الشخص (B) تم حقنه بانتظام الستيرويدات البنائية نتائج القياس ممثلة في الشكل (أ) الوثيقة- 1-

-الشكل (ب) يمثل نسبة دمج اليوردين المشع و الأحماض الأمينية المشعة عند خلايا عضلية في وجود أو غياب الستيرويد في الوسط



1- حلل نتائج الشكل (أ).

2- باستغلال نتائج الشكل (ب) افتح فرضيتين تفسر بهما تأثير الستيرويد.

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة الفرضيات المقترحة ، أجريت سلسلة من التجارب ، مكن الهدم الآلي للخلايا العضلية من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة ، وزعت على وسطين :

- الوسط (1) : مستخلص خلوي نرعت أنويته بتقنية ما فوق الطرد المركزي فأصبح مستخلص خلوي خالي من الأنوية

- الوسط (2) : مستخلص خلوي كامل .

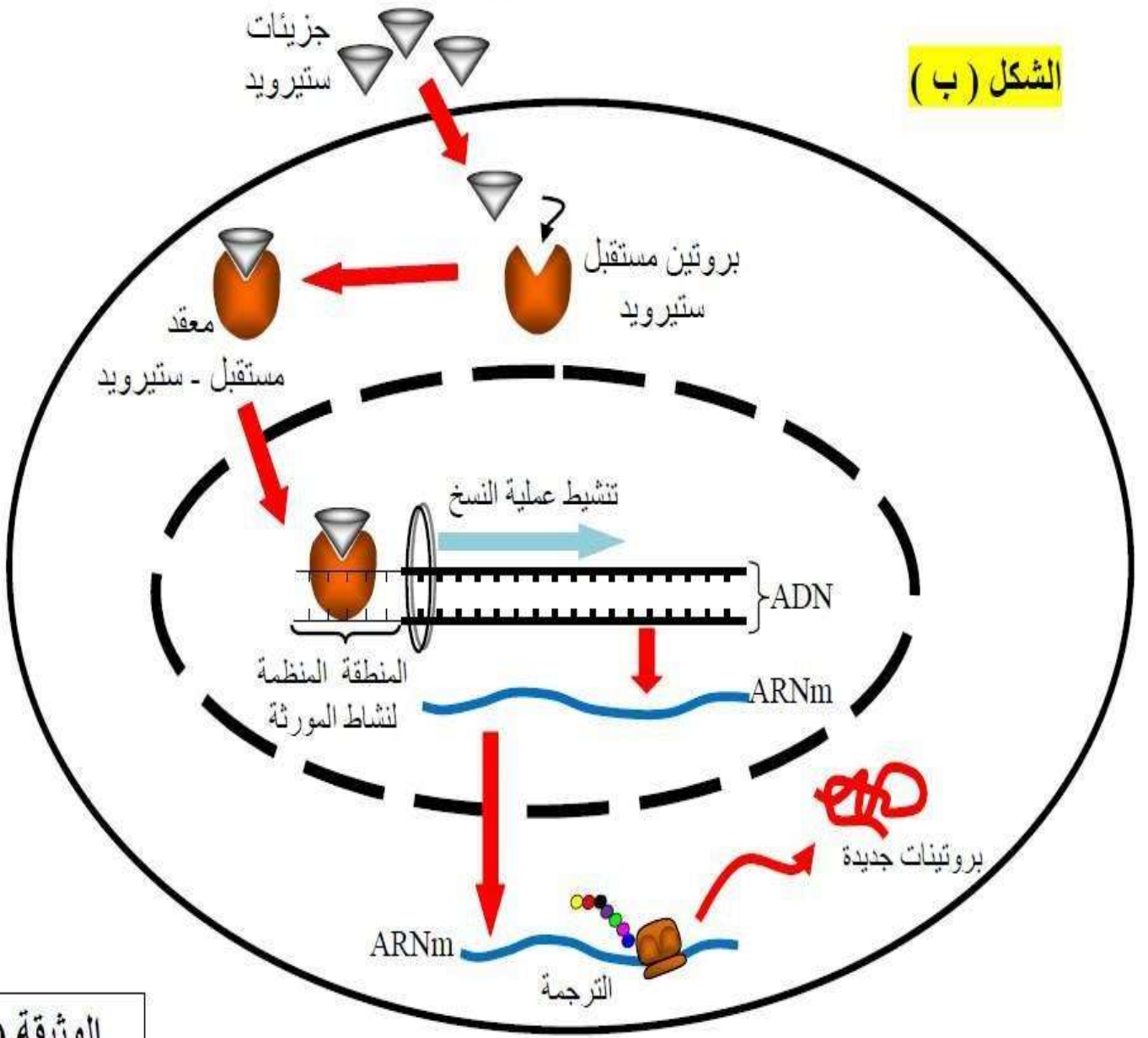
الشروط التجريبية و النتائج موضحة في الجدول الشكل (أ) الوثيقة (2) .

الشكل (ب) : رسم تخطيطي يوضح كيفية عمل سترويد في الخلية العضلية .

الشروط التجريبية	عدد السلاسل المشعة المنتجة في وحد زمن
الوسط	
ARNm + أحماض أمينية مشعة	$10^3 \times 2$
(1)	$10^3 \times 2$
ARNm + أحماض أمينية مشعة + الستيرويد	$10^3 \times 2$
الوسط	
نيكلوتيدات ريبية مشعة	$10^3 \times 2$
(2)	$10^3 \times 4$
نيكلوتيدات ريبية مشعة + ستيرويد بتركيز 2 mg/ml	$10^3 \times 4$
نيكلوتيدات ريبية مشعة + ستيرويد بتركيز 20 mg/ml	$10^3 \times 6$

الشكل (أ)

الشكل (ب)



الوثيقة (2)

1- باستغلال لنتائج جدول الشكل (أ) من الوثيقة (2) بين مدى صحة الفرضيات المقترحة

2- انطلاقا مما توصلت إليه في الموضوع وباستغلال معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2)
فسر بدقة تأثير منشط السteroid على تركيب البروتين في الخلية العضلية وتحسن الأداء البدني لرياضيين رافعي الأثقال.

بالتوفيق للجميع

نسبة
(%) الدمج

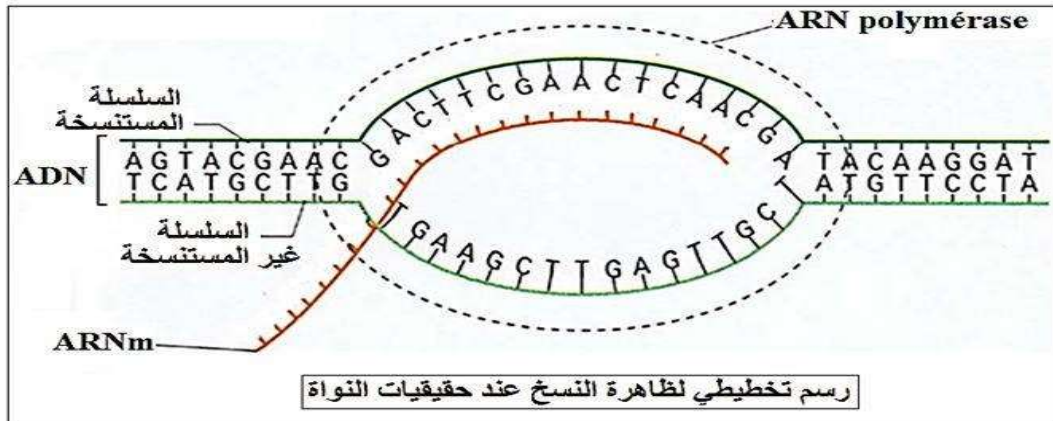
1- التعرف على البنية الممثلة بالشكل (1) و البيانات المرقمة:

يمثل الشكل (1) جزيئة ARNm .

البيانات:

- 1 - رابطة كارهة للماء . 2- رابطة هيدروجينية . 3- منطقة انعطاف . 4- بنية حلزونية α .
- 5- رابطة شاردية . 6- بنية الورقة المطوية β . 7- جسر كبريتي .

- الرسم:



تركيب الخلية بروتينات متنوعة من حيث بنيتها و متفردة من حيث وظيفتها و تعتمد في ذلك على جزيئات مختلفة تتمثل أساسا في الأحماض النووية و الأحماض الأمينية ، فماهي العلاقة بين هذه الجزيئات و كيف يسمح ذلك بتركيب البروتينات؟

- توجد المعلومة الوراثية الخاصة بتركيب بروتين معين على مستوى المورثة في النواة و هي قطعة من الـ ADN (حمض نووي ريبوي منقوص الأكسجين) محددة بدقة من حيث عدد النيكليوتيدات ، نوعها و ترتيبها.
- خلال عملية التعبير المورثي يتم نسخ المورثة و هي عملية يتم خلالها تركيب جزيئة ARNm انطلاقا من السلسلة المستنسخة من المورثة ، إذن فالحمض النووي الريبوي المتمثل في ARNm يحمل المعلومة الوراثية على شكل تسلسل نيكليوتيدي دقيق جدا.

• تساهم جزيئات الحمض النووي الريبوي ARN بشكل كبير خلال عملية الترجمة من أجل دمج الأحماض الأمينية لتركيب سلسلة ببتيدية (بروتين)، حيث:

- يتم تنشيط الأحماض الأمينية الضرورية للتركيب بواسطة الحمض الريبوي ARNt الذي يثبتها ، ينقلها و يقدمها إلى موقع القراءة على مستوى الريبوزوم.

- على مستوى الريبوزومات (عضيات تتكون أساسا من ARN) توجد مواقع خاصة لتثبيت ARNm و ARNt مما يسمح بقراءة التسلسل النيكليوتيدي لجزيئة (ARNm) و تحويله إلى سلسلة ببتيدية تضم مجموعة من الأحماض الأمينية .

• إن عدد ، نوع و ترتيب الأحماض الأمينية يكون محددا بدقة حسب المعلومة الوراثية المحمولة من طرف ARNm و هذا ما يسمح بانطواء السلسلة الببتيدية في مناطق محددة و تشكيل أنواع معينة من الروابط بين سلاسلها الجانبية مما يكسب البروتين بنية فراغية خاصة تمكنه من أداء وظيفته.

إذن البنية الفراغية الوظيفية للبروتين تعتمد على تسلسل الأحماض الأمينية في بنيته الأولية و هذه الأخيرة تعتمد على التتابع النيكليوتيدي للأحماض النووية الحاملة للمعلومة و الوراثية (ADN) و الناقلة لها (ARN).

الجزء الأول:

1- التحليل

تمثل البيان تغيرات نسبة تطور كمية البروتين وكتلة العضلة عند شخص شاهد وشخص معالج بالسترويد

- حالة شخص (A) الشاهد: نسبة تطور تركيب البروتين تقدر بـ 25 % و كتلة العضلة تقدر 50%
- حالة الشخص (B) (محقون بالسترويد): تزايد معتبر لنسبة تطور تركيب البروتين إلى 75% و كتلة العضلة إلى حوالي 100% دلالة على تأثير الإيجابي لسترويد على عملية تركيب البروتين و نمو العضلات

الاستنتاج: منشط الستيرويد يحفز على نمو العضلات بتنشيط عملية تركيب البروتين

2- اقتراح الفرضيات:

من الشكل (ب) يتبين: تزايد نسبة دمج اليوريدن المشع و الأحماض الأمينية في حالة وجود الستيرويد يدل على مادة الستيرويد تنشط عملية النسخ و عملية الترجمة ومنه يمكن تفسير تأثير مادة الستيرويد

مادة الستيرويد تزيد من نمو العضلات بتحفيز على زيادة تركيب البروتين

- الفرضية الثانية: عن طريق تنشيط عملية النسخ و الترجمة معا
- الفرضية الثالثة: عن طريق تنشيط الترجمة..... تقبل هذه فرضية

الجزء الثاني:

1- تبين صحة الفرضيات:

- يتبين من جدول الشكل (أ):
- الوسيط 1) (يمثل متطلبات الترجمة فقط عند استعمال أحماض أمينية مشعة تشكل السلاسل مشعة يدل على أنها سلاسل لبينية عددها متساوي في حالت وجود الستيرويد وغيابه يدل على عدم تأثير منشط الستيرويد على عملية الترجمة مما ينفي صحة الفرضية الثانية.

- الوسيط 2) (يمثل متطلبات النسخ و الترجمة عند استعمال نيكوتينات ريبية مشعة تشكل السلاسل مشعة يدل على أنها سلاسل ARN عددها يتزايد في حالة استعمال لتركيز متزايدة من الستيرويد يدل على التأثير الإيجابي لمنشط الستيرويد على عملية النسخ و منه مادة ستيرويد تنشط عملية النسخ مما يؤكد صحة الفرضية الأولى

2- التفسير:

يتبين من الشكل (ب) أن مادة الستيرويد تنفذ إلى هيولة الخلية فترتبط بمستقبل بروتيني مشكلة معقد ينتقل إلى النواة ثم يرتبط بمنطقة خاصة في الـ ADN منظمة لنشاط المورثة مما ينتج عنه تنشيط المورثة تؤدي إلى تحفيز عملية إستنساخ المورثة و بالتالي إنتاج كبير من سلاسل ARNm

- ومنه مادة الستيرويد تنشط عملية النسخ → إنتاج عدد كبير من سلاسل ARNm ترجمتها إلى عدد كبير من سلاسل بيبتيديّة → تزايد في كمية البروتين الذي يعتبر أساسي لبناء الخلية العضلية و تضاعفها → زيادة عدد الألياف العضلية → نمو سريع للعضلات → زيادة الجهد العضلي → تحسن الأداء البدني.....