

# امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

سنة 1999

المدة : 3 ساعات

شعبة علوم الطبيعة والحياة

## اختبار في مادة العلوم الطبيعية

وزارة التربية الوطنية

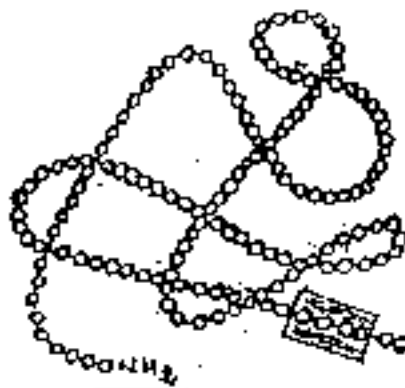
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

مكتبة

على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار

### الموضوع الأول:

العمل المنظم للخلية هو نتيجة تفاعلات بين مختلف الجزيئات الخلوية خاصة البروتينات،  
نقترح في هذا الموضوع معالجة بعض الظواهر من النشاط البيولوجي لهذه الأخيرة.  
I. (04 نقاط).



الوثيقة 1.

1. إن بنية البروتينات تكسبها تخصصا وظيفيا عاليا.

أ. الوثيقة 1. هي تمثيل فراغي لجزيئة بروتين.

α. تعرف على هذه البنية.

β. وضع بنية الجزء المؤطر في الوثيقة 1.

باستعمال الصيغة الكيميائية العامة لوحداها التركيبية

استخرج كيف يتم الانتقال من هذه البنية

المؤطرة إلى الشكل الممثل في الوثيقة 1. لماذا يعتبر هذا الانتقال أساسيا؟

ب - إن التخصص الوظيفي للبروتين مرتبط بصفة وطيدة ببنيته، فيما يتمثل هذا  
الإرتباط؟

| المكونات الخلوية                       | نسبة البروتين |
|----------------------------------------|---------------|
| الغشاء الداخلي للميتوكوندري            | 80            |
| الغشاء الهبولى للكريات الدموية الحمراء | 60            |
| غشاء التيلاكويد                        | 75            |
| اللييف العضلي                          | 90            |
| الغشاء الخارجي للميتوكوندري            | 60            |

2. يمثل الجدول التالي نسب تواجد

البروتينات في بعض المكونات الخلوية.

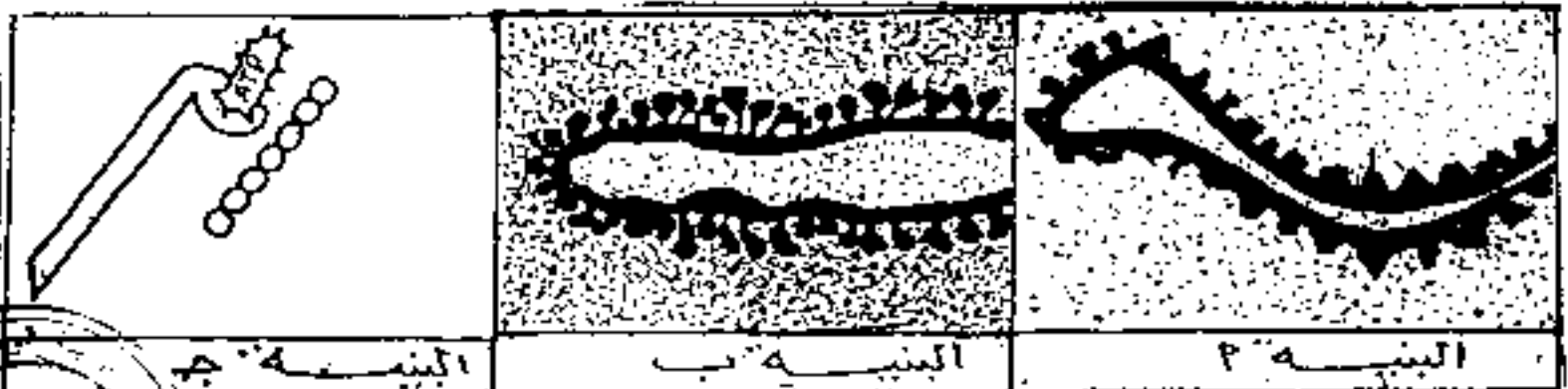
ماهي الملاحظات التي يمكن

استخراجها من هذه النسب؟

ماذا يمكنك استنتاجه؟

II. (12 نقط)

1. البنيات الممثلة في الوثيقة 2. هي مقرات لنشاطات بيولوجية هامة في حياة الخلية.



البنية 2

البنية 2

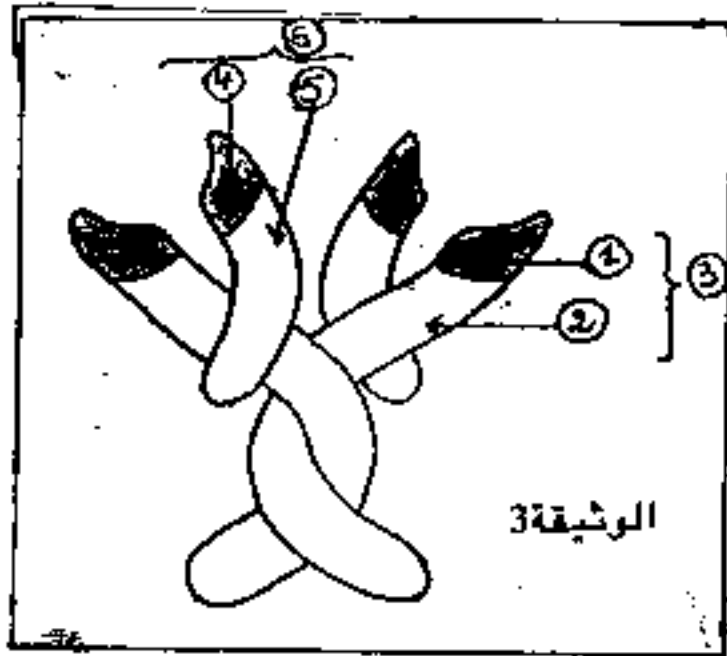
البنية 2

البنية 2

البنية 2: صورة بالمجهر الإلكتروني لغشاء التيلاكويد  
البنية 3: صورة بالمجهر الإلكتروني للغشاء الداخلي للميتوكوندري  
البنية 4: الأعمدة الجزيئية للبروتين العضلي

أقلب الصفحة

- أ- أنجز رسماً تخطيطياً تفسيرياً مرفوقاً بالبيانات لجزء من كل من البنييتين أ، ب مبرزاً عليهما الآليات التي تحدث في كل حالة.
- ب - مثل برسومات وظيفية مرفوقة بالبيانات الآلية التي تتم على مستوى الدعامة الجزيئية الممثلة في البنية ج .
- ج- بين أن الآليات التي تتم على مستوى هذه البنيات مرتبطة بوجود البروتينات.
- د - إن النشاطات البيولوجية المشار إليها غايتها هي تحويل الطاقة، فيما تتعمل كل من هذه التحولات؟



2. تمثل الوثيقة 3. جزيئة الجسم المضاد .

أ- تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 6.

ب - أذكر الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئة .

ج - لإظهار وجود الأجسام المضادة في مصل

نستعمل تقنية الانتشار المناعي على هلام.

نضع محاليل لأجسام مضادة ولمولدات ضد

كل منها على حدة في حفر أحدثت في مادة

الهلام (الجيلوز)، تنتشر هذه الجزيئات في

الهلام ويظهر راسب كلما تشكل معقد مناعي.

تبين الوثيقة 4. النتائج المتحصل عليها بهذه التقنية.

α - حل هذه النتائج . - ماذا تستنتج؟

β - هذه النتائج تبرز التخصص العالي الوظيفي

لجزيئة الجسم المضاد . - إشرح ذلك.

الوثيقة 4



نضع بالقمرة 1، 2، 3، 4 مولدات الضد  
نضع بالفقرة 5 أجسام مضادة

3. الدريبانوسيتوز هو نوع من مرض فقر الدم الناتج عن

تشكل غير طبيعي للهيموغلوبين.

تمثل الوثيقة 5. تتابع نيكليوتيدات لجزء من سلسلة ADN

وعديد الببتيد الموافق لها.

- عند شخص عادي .

- عند شخص مصاب بالدريبانوسيتوز.

| عديد الببتيد الموافق                                                                      | جزء من سلسلة ADN                                                                        | شخص عادي                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| ① فالين<br>② هستيدين<br>③ لوسين<br>④ ثريونين<br>⑤ بروتين<br>⑥ ألفا-غلوتاميك<br>⑦ غلوتاميك | TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT<br>CATGTGGAGTGAGGTCTCTC<br>↑<br>بداية القراءة   |                             |
| ① فالين<br>② هستيدين<br>③ لوسين<br>④ ثريونين<br>⑤ بروتين<br>⑥ فالين<br>⑦ غلوتاميك         | TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT TTTT<br>CATGTGGACTGAGGTCACTCTC<br>↑<br>بداية القراءة | شخص مصاب<br>بالدريبانوسيتوز |

الوثيقة 5.

أ- قارن بين سلسلتي النيكليوتيدات من جهة وبين متعددات الببتيد الموافقة لها من جهة

أخرى.

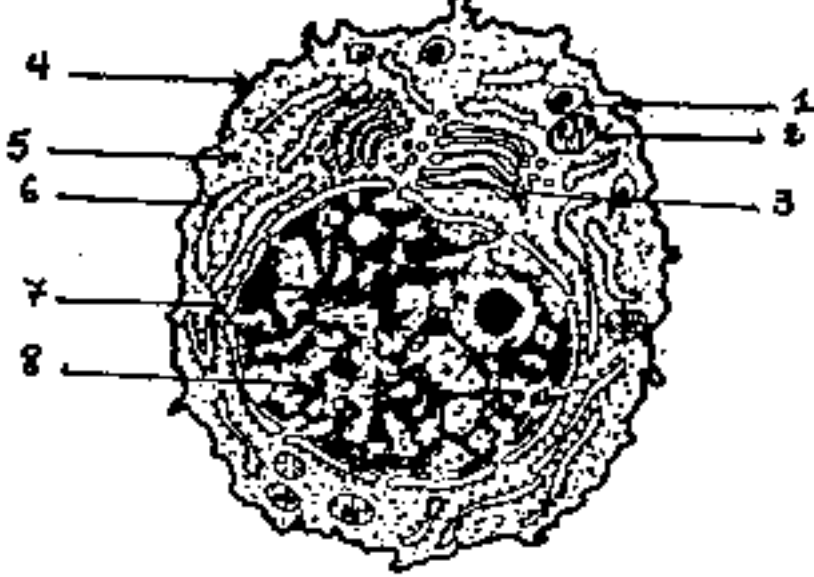
ب - ماذا تستنتج فيما يخص أصل هذا المرض؟  
ج - كيف تمكنك المعلومات المستخلصة سابقا ( في السؤال 3ب) من تعليل التخصص والتنوع للبروتينات؟

III. (04 نقاط). بالاستعانة بالمعلومات المستخلصة من السؤالين I ، II ومعلوماتك الخاصة بين باختصار أن مختلف مظاهر الحياة الخلوية مرتبطة بوجود البروتينات.

### الموضوع الثاني:

تعتبر الخلية مقر تدفق مستمر للمادة والمعلومة الوراثية والطاقة، نريد من معالجة هذا الموضوع دراسة بعض هذه الظواهر.

I. (06 نقاط).



الوثيقة 1

تمثل الوثيقة 1 - صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني لخلية مفرزة للبروتين.

1. تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

2. قدم رسما تخطيطيا مرفوقا بالبيانات تبين فيه البنية الجزيئية للمادة الأساسية للعنصر 8.

بين أن هذه البنية مسؤولة عن تخصص البروتين.

3. تتميز الخلية المعثلة بالوثيقة 1 - بخصائص بنيوية تسمح لها بأداء وظيفتها، فيما تتمثل هذه الخصائص؟

4. لتبيان العلاقة الوظيفية الموجودة بين مختلف

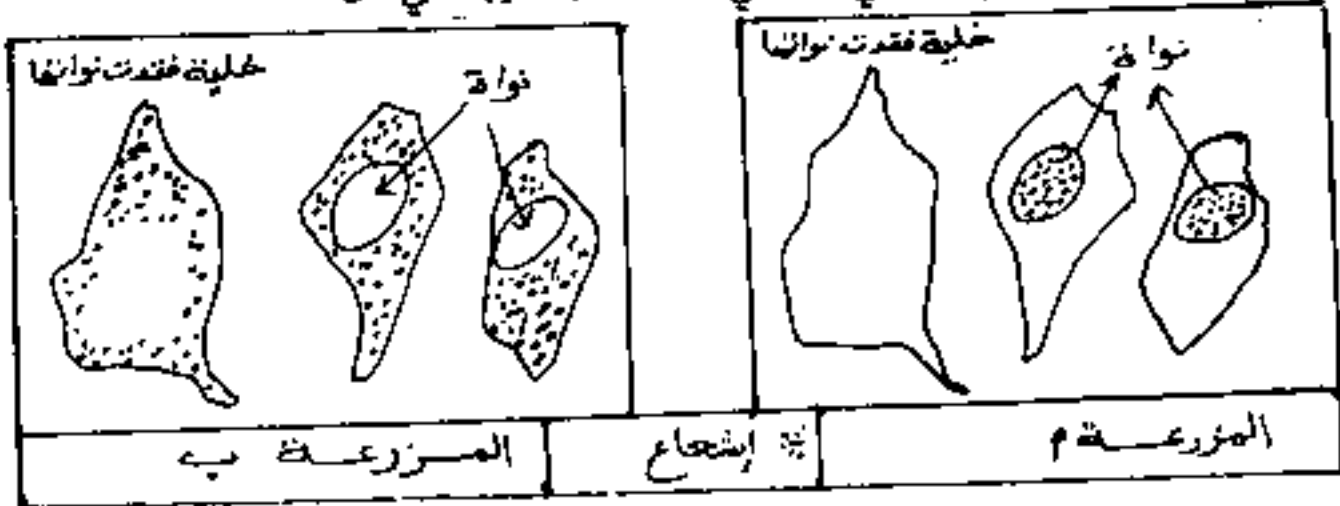
العناصر الخلوية تستعمل عادة تقنيات خاصة كالتصوير الإشعاعي الذاتي. II. (08 نقاط). اذكر مبدأ هذه التقنية.

من أجل تتبع مختلف المراحل الأساسية لتركيب البروتين والعناصر المتدخلة في ذلك نقترح التجارب التالية:

1. عولجت مزرعتان (أ، ب) لخلايا حيوانية بعادة سيتوشالازين ( هذه المادة تفقد أنوية بعض الخلايا).

- أضيف للمزرعة " أ " اليوريدين المشع ( نيكليوزيدة تحتوي على اليوراسيل) لمدة 10 دقائق  
- أضيف للمزرعة " ب " أحماض أمينية مشعة لمدة 10 دقائق.

تمثل الوثيقة 2 - نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي المتحصل عليها في كل حالة.

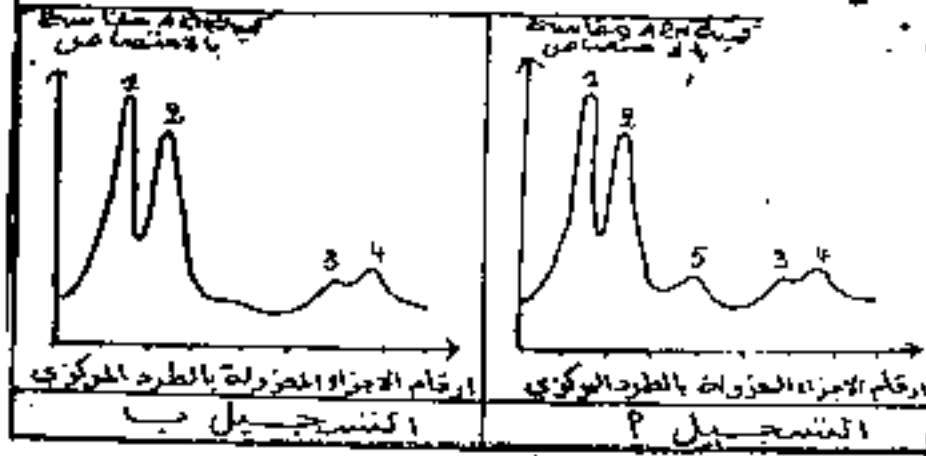


الوثيقة 2

أ - علل سبب اختيار كل من اليوريدين المشع والأحماض الأمينية المشعة.

ب - حلل النتائج المتحصل عليها في كل حالة

- جـ - ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج التجريبية فيما يخص تركيب البروتين ؟
2. نعاير كمية الأحماض الريبية النووية (ARN) الهيولية أثناء فترة تركيب البروتين وخارج هذه الفترة، وذلك بقياس امتصاصها للإشعاعات الضوئية.
- يمثل التسجيلان "أ" و "ب" من الوثيقة 3 - النتائج المتحصل عليها.



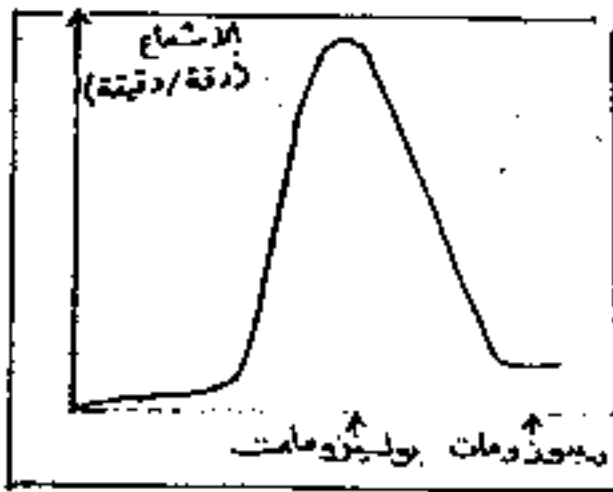
الوثيقة 3

- من هذه المعطيات وما توصلت إليه في السؤال 2 - أ، ماهي النتيجة التي يمكن الخروج بها فيما يخص نوع الـ ARN المثل بالشوكة 5 ؟ علل اجابتك .
3. تمثل الوثيقة 4 - بنية نوع من الـ ARN يتدخل أثناء تركيب البروتين



الوثيقة 4

- أ - تعرف على هذا الـ ARN .
- ب - أنجز رسماً تخطيطياً تفسيرياً يحمل البيانات لهذه البنية، مبرزاً خصوصياتها البنوية.
- جـ - تلعب هذه البنية دوراً أساسياً في تركيب البروتين ، اشرح ذلك .
- د - علماً أن هذا الـ ARN هو الممثل بالشوكات 1 ، 2 ، 3 من الوثيقة 3 -
- α - إلى أي نوع من الـ ARN ينتمي الـ ARN الممثل بالشوكة 4 ؟
- β - علل إذن شكلي المنحنين المتحصل عليهما في كل من التسجيلين "أ" و "ب" من الوثيقة 3 -



الوثيقة 5

4. بتقنية خاصة تعتمد على استعمال أحماض أمينية مشعة نتتبع تركيب البروتين على مستوى بوليزومات (متعدد الريبوزوم) وعلى مستوى الريبوزومات الحرة.
- النتائج المتحصل عليها ممثلة بالوثيقة 5 -
- ماهي المعلومة المكملة التي تقدمها هذه الوثيقة فيما يخص تركيب البروتين ؟
5. اعتماداً على المعلومات التي توصلت إليها من الاجابة عن الأسئلة السابقة، استخرج

المراحل الأساسية لتركيب البروتين، مع تحديد مقرها والعناصر المتدخلة في ذلك.

III. (06 نقاط).

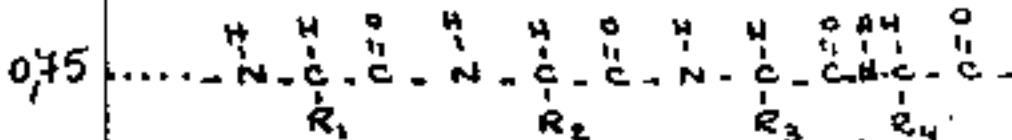
- بالإستعانة بما سبق وباستعمال معلوماتك بيّن في رسم وظيفي آلية تركيب البروتين مبرزاً مختلف العناصر المتدخلة والمراحل الأساسية لهذه العملية.
- إن عملية تركيب البروتين تتطلب تدفق المعلومة والمادة والطاقة وضع ذلك في نص علمي.

انتهى

③

0,5

بم . المنيّة



## بالحیات

0.25

△

①

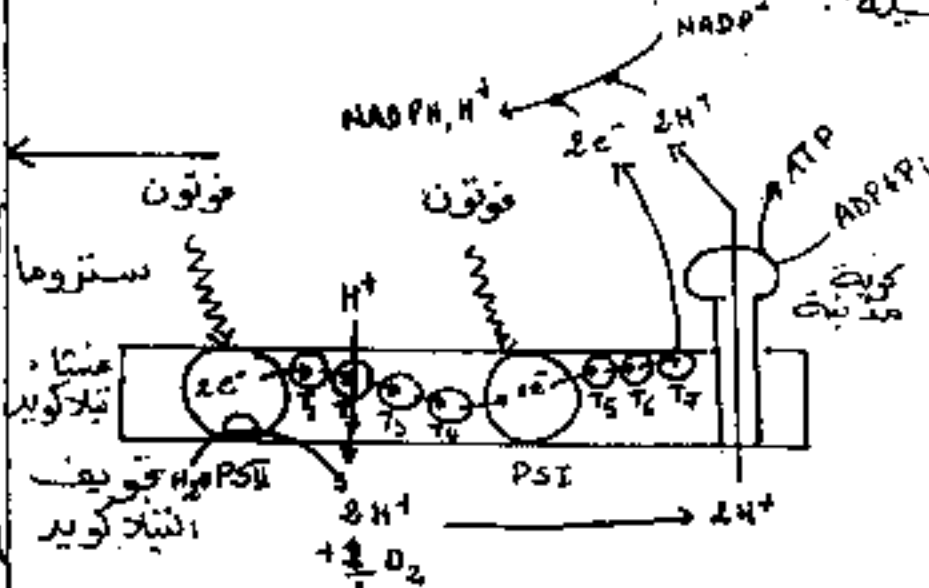
2

0,5

05

I

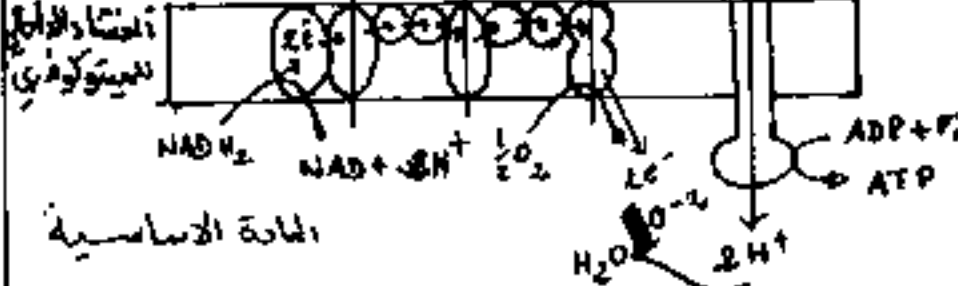
21. 10. 2019. P. 1



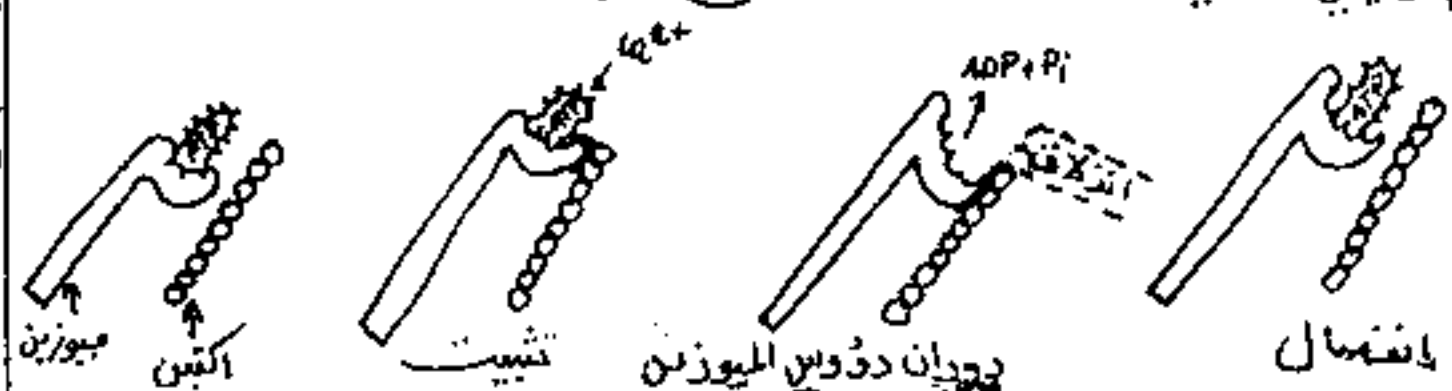
نوافل الإلكترونيات:  $T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 + T_7$

الفرق بين الصيغتين  $H^+$   $H^+$   $H^+$   $H^+$

الْحَمْدُ لِلَّهِ + الْإِلَهِيَّةُ :



ف. الرسم الوظيفي + الآلية :-



میں

700

دوران دوایں المیوزن

يا فتى

2,5

يشترك في إنتاج ATP والاحتشاء الداخلي للميتوكوندري مرتبط بغشاء البروتينات جدها فاصلة على مستوى غشاء الميتوكوندري : تنقسم بروتينات هذه الغشاء الى 3 مجموعات حسب دورها :  
 1. البروتينات الضوئية : امتصاص الفوتونات كما يقوم ATP بالخلل الضوئي للماد  
 2. الناقل : نقل الالكترونات والبروتونات في حالات  
 3. الكريات الحذيفة : تلعب دور انزيم في فسفرة ADP الى ATP  
 على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري : تنقسم بروتينات هذه الغشاء الى مجموعتين حسب دورها :  
 1. الناقل : نقل الالكترونات والبروتونات  
 2. الكريات الحذيفة : تلعب دور انزيم في فسفرة ADP الى ATP

0,75

0,50

1,25

على مستوى الغشاء الجزيئي للتقلص العضلي : التقلص العضلي يسمح بتدخل عدة بروتينات تلعب دور متكاملا هي : الأكتين ، الميوزين ، التروبونين والتروبوميوزين ارتباط رؤوس الميوزين بمواقع نشطة (محفظة أثناء الراحة بروتين التروبوميوزين) على الأكتين تنشيط الخاصية الانزيمية لرؤوس الميوزين فتتجهت جزئيات ATP محردة طاقة تستعمل في دوران رؤوس الميوزين نحو مركز الوحدة العضلية فيحدث التقلص

0,75

3. مساهمة النشاطات البيولوجية  
 - البنية : تساهم في تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كالمية  
 - البنية : تساهم في تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الى طاقة كيميائية قابلة للاستعمال  
 - التقلص العضلي هو شكل من أشكال استعمال الطاقة (ATP)

0,3

4. التعرف على العناصر المرفقة :  
 1. منطقة متغيرة : 2. منطقة ثابتة : 3. سلسلة ثقيلة : 4. منطقة متغيرة : 5. منطقة ثابتة : 6. سلسلة خفيفة :  
 ب. الطبيعة الكيميائية : من طبيعة بروتينية

0,75

0,25

ج. تحليل النتائج : شكل المعقد الساعي بين الثقبة 5 والثقب 1 وبين الثقبة 5 والثقب 2  
 الاستنتاج : مواد الضد الموجودة في الثقبين 1 و 2 هي نفسها ، وانه الجسم المضاد الموجود في الثقبة 5 هو من هذا النوع من مولدات الضد  
 يوجد تكامل بينوي بين الجسم المضاد الموجود في الثقبة 5 ومولدات الضد الموجودة في الثقبين 1 و 2 وعدم تكامل مع مولدات الضد الموجودة في الثقبين 3 و 4  
 ب. التشرح : التكامل بينوي بين الجسم المضاد ومولد الضد مرتبط بوجود موقع فعال في المنطقة المتغيرة للجسم المضاد والحدود الغشائية لمولد الضد ، الموقع الفعال يختلف من جسم مضاد لاخر مما يعكس تفضيل عال

1,25

0,5

1,75

3. 4. الدراسة المقارنة :  
 1. ADH الشخص العادي تختلف عن ADH الشخص المريض في البنية  
 رقم 17 على مستوى الرازم 6 حيث يستبدل A ب T  
 سلسلة متعددة الببتيد الشخص العادي تختلف عن سلسلة متعدد الببتيد الشخص المريض حيث الحمض الاميني فاليسن يحوض ضمن اقلونا ميلت

0,75

0,5

ب. اصل هذا المرض : اصل وراثي

0,75

ج. التعليل : التخصص : تركيب البروتين مشفر التنوع : تنوع ترتيب النكليوتيدات

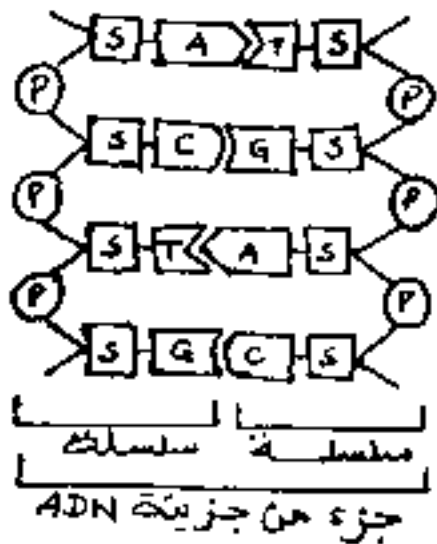
04 نقاط

III

اهمية البروتينات في مختلف مظاهر الحياة الخلوية  
 1. النقل الغشائي والتحكم في المبادلات  
 2. تدفق الطاقة بمختلف النشاطات الايضية الخلوية  
 3. بيطاقه هوية : التعرف على الذات واللا ذات  
 4. نقل المعلومات : هرمون ، عصبية ووراثية

- I  
1. التعرف على البيانات: 1. حويصل افرازي 2. ميتوكوندري 3. ديكثوزوم 4. غلاف نووي 5. شبكة صولية خالة 6. غلاف نووي 7. كروماتين 8. كروماتين

2. الرسم التخطيطي



سكر خاص الكاوتون  
منقوص الأكسجين

صمغ الفوسفوريل

سيتوزين

غوانين

تيمين

أدينين

1,5

3. العلاقة بين بنية ADN والتخصص الوظيفي للبروتين: نوع النيكلوتيدات وتسلسلها.

3. التخصص البنيوي يتمثل في:

- وجود شبكة صولية خالة متطورة.
- غشاء بجهان غولجي.
- ميتوكوندريات متعددة ومنطوية.
- حويصلات افرازي.

1

4. مبدأ التصوير الاشعاعي الذاتي: تعتمد هذه التقنية على استعمال النظائر المشعة. توضع خلايا في وسط من بين مكونات جزيئة تدخل في ابيض الخلوية والمراد معرفة مسارها هذه الجزيئة توضع بالنظائر المشعة. تنسكب على هذه الخلايا ولمدة زمنية معينة (في الفلام) مستحلب حساس للتصوير (بلورات الفضة المعلقة في الجيلاتين) تحدث الاشعاعات من المصادر من الجزيئة المشعة فتسبب الفضة على شكل خبيبات سوداء في مناطق الخلوية التي تقابل المناطق التي رصعت فيها المواد المشعة.

1

II

4. التحليل: الاشعاع من اجل تتبع مناطق ادماج. اختيار اليوريد بين لانها تدخل في تركيب ARN. اختيار الاحماض الامينية لانها تدخل في تركيب البروتين.

0,75

ب. تحليل النتائج:

- المزرعة 1: تسجل ظهور الاشعاع في النواة فقط، مما يدل على ادماج اليوريد على مستوى هذه الاخيرة بينما الفضة على النواة لا تدمج اليوريدين. المزرعة 2: تسجل ظهور الاشعاع في صولي جميع الخلايا. مما يدل على ادماج الاحماض الامينية على مستوى الهيولى. غياب النواة ليس له اي تأثير في هذه الحالة.

1

ج. الاستخلاص:

- تحليل ARN يتم على مستوى النواة.
- تركيب البروتين يتم على مستوى الهيولى.

0,5

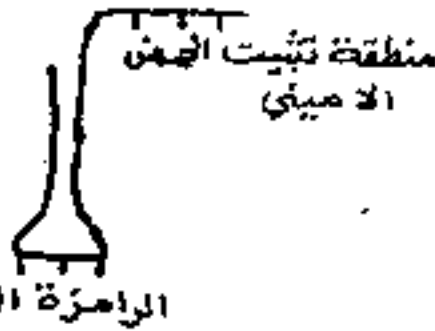
2. التحليل المقارن: الشوكات 1, 2, 3, 4 تظهر بصورة دائمة في الهيولى اثناء و خارج فترة تركيب البروتين. الشوكة 5 تظهر في الهيولى اثناء تشكيل البروتين فقط.

0,5

- 0.16 { الاستنتاج : الشوكة 5 تبين وجود نوع من الـ  $ARN$  يتشكل فقط أثناء تركيب البروتين
- 0.5 { ب . النتيجة يمكن الخروج بها : الشوكة 5 تمثل الـ  $ARN$  الرسول ( $ARN_m$ ) : هو الـ  $ARN$  الوسيط بين النواة والهيولى وهو الحامل للمعلومة .
- التعليق : توقيف الاستنساخ يؤدي إلى عدم ظهور الـ  $ARN$  الممثل بالشوكة 5 في الهيولى .

3 .  
P . اتعرف على البنية : هو الـ  $ARN$  ناقل ( $ARN_c$ ) .

U . الرسم التخطيطي التفسيري :



م . الشرح : ...  $ARN_c$  يضمن نقل الاحماض الامينية إلى منطقة تشكيل البروتين (الريبوزومات) .  
منطقة التثبيت تسمح بربط الجفن الاميني الموافق .  
الرامزة المضادة تسمح له بالتعرف على الموقع المناسب لتثبيت الجفن الاميني في سلسلة عديد الببتيد وفقا للمعلومة على  $ARN_m$  .

0.45 { د . ينتمي الـ  $ARN$  الممثل بالشوكة 4 إلى الـ  $ARN$  الريبوزومي ( $ARN_r$ )

8 . تفسير نتائج الوثيقة 3 .

0.75 {  $ARN_c$  و  $ARN_r$  وحدات موجودة في الهيولى بصورة دائمة فهي تتدخل في تركيب اي بروتين  
 $ARN_m$  يظهر فقط أثناء تركيب البروتين لأنه يحمل المعلومة الوراثية بروتين معين بعد ذاته وبالتالي فهو يتحلل عند الانتهاء من تركيب هذا البروتين .

0.5 { 4 . المعلومة الاصغائية : ان تركيب البروتين يتم على مستوى الريبوزومات وليس على مستوى الريبوزومات

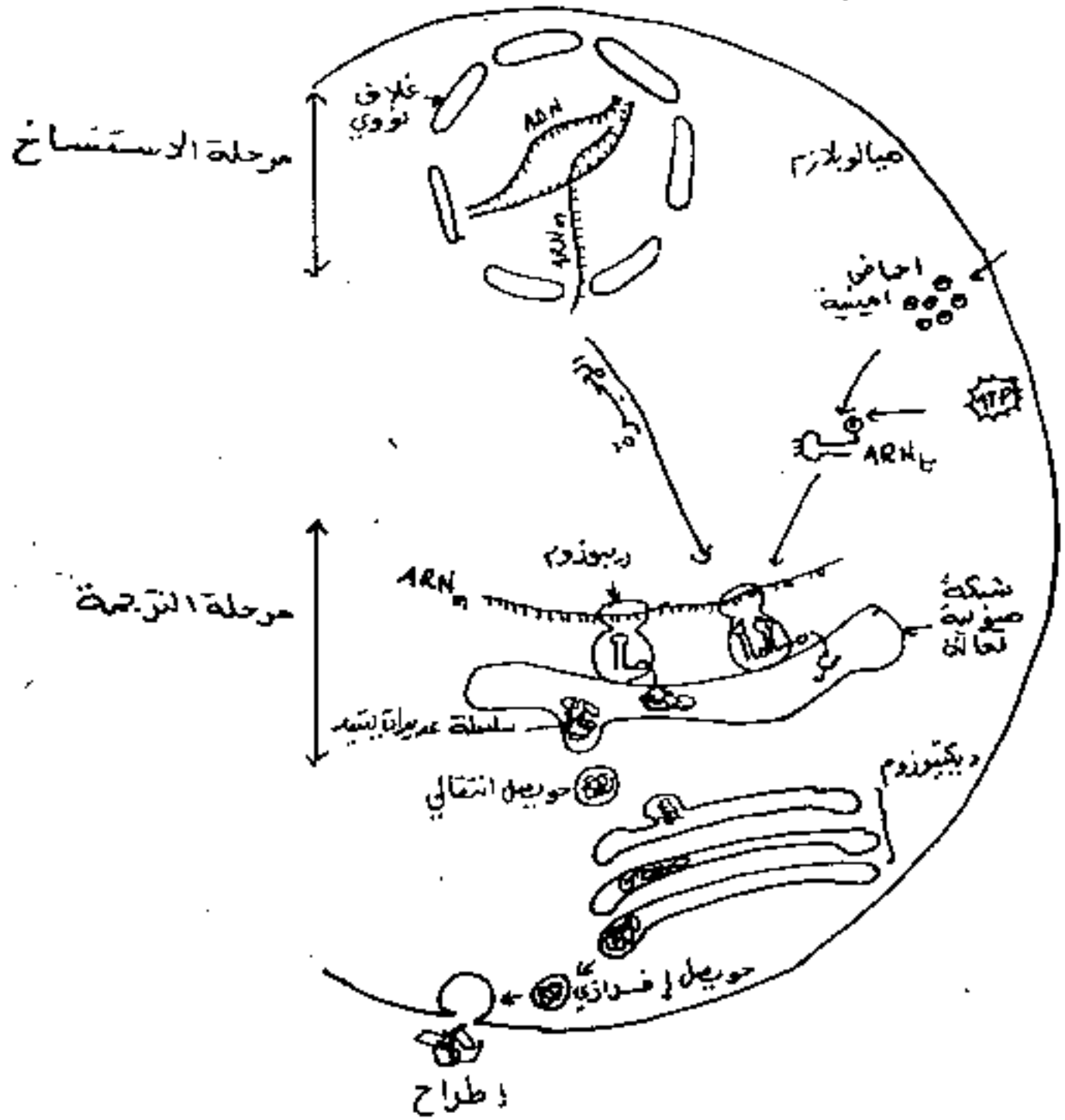
5 . التصميم الأول :

يتم تركيب البروتين وفق مرحلتين : مرحلة في النواة وهي الاستنساخ .  
مرحلة في الهيولى وهي الترجمة .

الاستنساخ : تخليق الـ  $ARN_m$  في النواة

الترجمة : مقر ريبوزومات

4.5 { • تنقل الاحماض الامينية إلى الريبوزومات بواسطة الـ  $ARN_c$  والذي يتعرف على خط الاحماض الامينية بفضل منطقة التثبيت والرامزة المضادة .  
• تدخل هذه الاحماض الامينية في تشكيل عديد الببتيد .  
• في نهاية التركيب يتحلل الـ  $ARN_m$  .



تدفع المادة: دخول الاحماض الامينية ، خروج مركبات عضوية .

تدفع الطاقة: تحرير ATP من قبل الميتوكوندري واستعمالها ( في تنشيط ونقل الاحماض الامينية وطرح المادة المعززة ويصفى عامة كل النشاطات الانزيمية المتخلطة في التركيب

تدفع المعلومات: من ADN الى ARN<sub>m</sub> من ARN<sub>m</sub> الى الجزئية المصنعة (عديد الببتيد).  
 + ترميز المعلومات الوراثية في ADN الى تشكّل تتابع القواعد الازوتية.  
 + تنسخ هذه المعلومات في ARN<sub>m</sub> الى سلسلة مكملية في النيكليوتيدان .  
 + تترجم هذه المعلومات في سلسلة احماض امينية بسند داببتيم المتشكّل ويساهم  
 في ترجمة المعلومات بفضل الرامزات المضادة .