

# نمارين شهادات البكالوريا

من 2008 إلى 2017

1



الوحدة الأولى: تركيب البروتين

## علوم الطبيعية والحياة

جمع ونمديل:

أ. شويحة عبد القادر

BAC

← علوم تجريبية  
← رياضيات

www.dzexams.com

### كلمة

يسرنا ان نقدم لنلاميذ قسمة الثالثة ثانوي هذا العمل والمثمل في (تجميعية نمارين البكالوريا السابقة من 2008 إلى 2017 مرتبة حسب الوحدات التعليمية إضافة لمنهجية الإجابة على أسئلة البكالوريا مختصرة) تحقيقا لعدة أهداف من أبرزها عدم إكثار المطبوعات أمام التلميذ لتجنيبه التشويش خاصة إن امتحان البكالوريا يعتمد كثيرا على الحالة النفسية للتلميذ.

كما وجب علينا المساعدة في تجاوز العقبات التي تواجه التلميذ وتوجيهه لمسار جامعي بما يتوافق مع رغبته وقدراته.

جمع ونمديل: أ. شويحة عبد القادر  
حاسي بحدج - الجلفة

إلى أستاذ شويحة عبد القادر



0675 29 68 97





## نصائح مهمة جدا

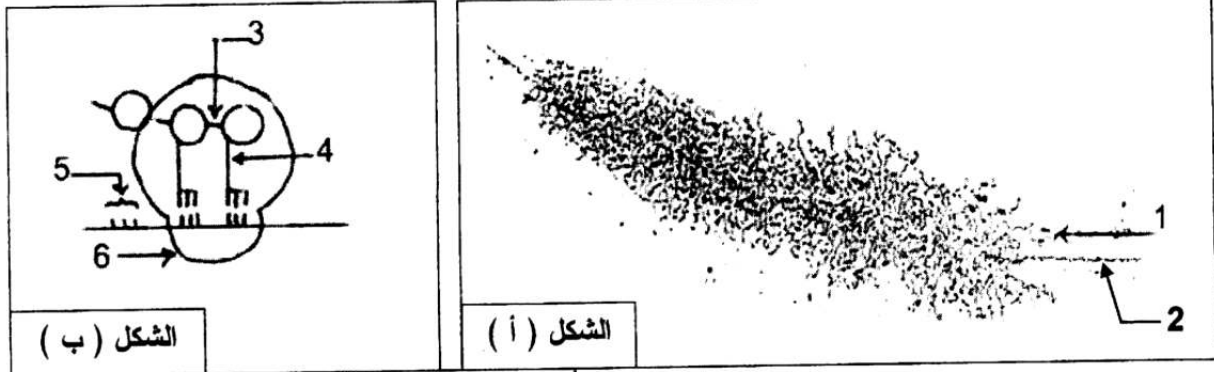
بسم الله توكلت على الله

- لا تنسى أن الكثير من الأسئلة تتضمن إجابات أو إشارات لإجابات.
- عندما يحيرك سؤال ما قل في نفسك : لماذا وضع هذا السؤال وماذا يراد مني.
- الإجابات المطولة يستحسن أن تكون على شكل نقاط جمل.
- يجب دائما ترقيم الإجابات وتحديد الإجابة مثل : كتابة البيانات، الاستخلاص، التعليل.....
- أترك فاصلا بين الأجوبة.
- تأكد من أرقام الأسئلة وأرقام إجاباتك واحدا واحدا على ورقة الإجابة الرسمية، يمكن أن تكتشف أن سؤالاً لم تجب عليه
- الرسومات أو المخططات يجب أن تكون كبيرة وواضحة جدا ويمكنك اللجوء إلى التلوين دون نسيان البيانات والمعلومات الكافية والدالة وكذلك العناوين.
- إذا استعملت مثلا الورقة المزدوجة وصفحات إضافية، يستحسن ترقيمها كما يلي:  
1,2,3,4,5,6,.....9
- الأسئلة لا تدور إلا حول الدروس التي درستها في القسم مع أساتذتك.
- الثقة في النفس يعني دخولك معركة النجاح منتصرا بنفسية عالية والذي لا يملك الثقة بالنفس يبدأ معركته منهزما....
- مواضيع امتحان البكالوريا مشابهة لتلك التي كنت تعالجها في ثانويتك.
- لا تنسى كتابة معلوماتك الضرورية على الورقة المزدوجة للامتحان التي تقدم لك، وهي الدورة والمادة ومعلومات تتعلق باسمك ولقبك وتاريخ ومكان ميلادك ورقم تسجيلك ولا تنسى إمضاءك.
- لا تتناقش مع زملائك حول مادة انتهيت من الامتحان فيها . بل ركز اهتمامك وتفكيرك على امتحان المادة الموالية.
- اعلم أن الإخفاق في مادة ما لا يعني الإخفاق في الامتحان برمته، وعليه لا ينبغي لنا أن تهين عزيمتنا أو تشيط همتنا فنغفل ونتخلى عن النجاح.
- لا تشغل نفسك بالتلاميذ ولا بالحراس ولا بالداخل أو الخارج
- إذا رأيت مترشحين آخرين يسلمون أوراق إجاباتهم لا تفعل
- أنت ذلك بل حاول استغلال كامل الفترة الممنوحة لك للإجابة.
- فكر في قراءة إجابتك مجددا قبل تسليمها.



التمرين الثالث : (05 نقاط)

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات لأداء وظائفها المتنوعة.  
I - يظهر الشكل (i) من الوثيقة (1) صورة لمورثة في حالة نشاط ، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسما تخطيطيا من مرحلة مكملية .



الوثيقة ( 1 )

- 1 - سمّ المرحلتين الممثلتين في شكلي الوثيقة ( 1 ) .
  - 2 - حدد مقر الشكل (i) ومقر الشكل (ب) .
  - 3 - اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الوثيقة ( 1 ) .
  - 4 - مثل في رسم تفسيري الشكل ( أ ) .
  - 5 - بين في معادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر ( 3 ) .
- II - تمثل الوثيقة ( 2 ) تتابع الأحماض الأمينية، في جزء من بروتين ، وجدول رمازاتها الوراثية .  
- اقترح تمثيلا لقطعة المورثة المسؤولة عن تركيب هذا الجزء من البروتين .

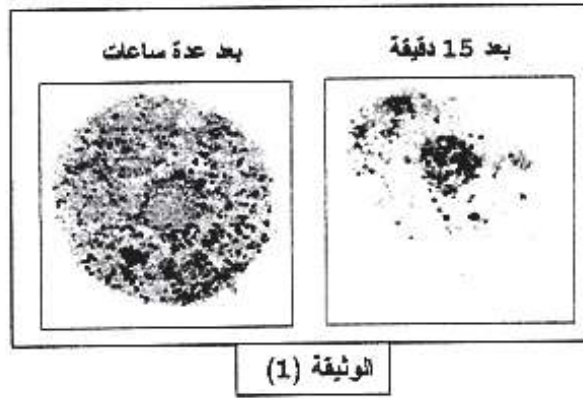
|                                                                                                                                                                                                                          |   |            |            |            |            |        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|--------|--|
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>Arg</span><span>Gln</span><span>Leu</span><span>Gln</span><span>Leu</span><span>Asn</span><span>Pro</span><span>Val</span> </div> |   |            |            |            |            |        |  |
| الحرف الثاني                                                                                                                                                                                                             |   |            |            |            |            |        |  |
| الحرف الأول                                                                                                                                                                                                              |   | A          | U          | C          | G          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                          | A | Asn<br>Asn |            |            |            | U<br>C |  |
|                                                                                                                                                                                                                          | U |            | Leu<br>Leu |            |            | A<br>G |  |
|                                                                                                                                                                                                                          | C | Gln<br>Gln |            | Pro<br>Pro | Arg<br>Arg | A<br>G |  |
|                                                                                                                                                                                                                          | G |            | Val<br>Val |            |            | A<br>C |  |

الوثيقة ( 2 )

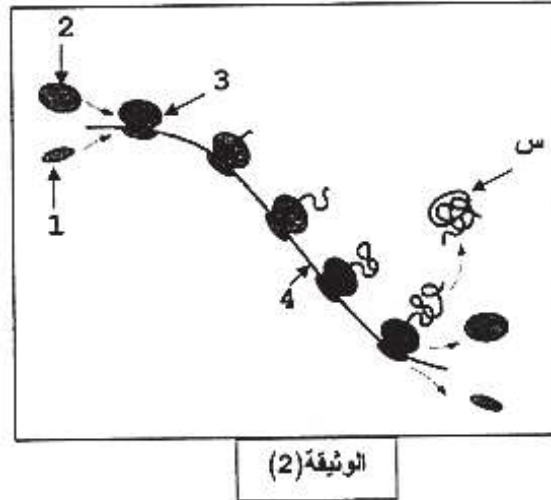
التمرين الثاني : ( 10 نقاط )

في إطار دراسة بعض مظاهر التعبير المورثي نقترح التجربة التالية :

- 1- تم حضن خلايا حيوانية لمدة 15 دقيقة في وسط يحتوي على اليوراسيل المشع، ثم حولت إلى وسط يحتوي على اليوراسيل العادي لمدة عدة ساعات.  
نتائج التصوير الإشعاعي الذاتي لهذه الخلايا ممثلة في الوثيقة (1).



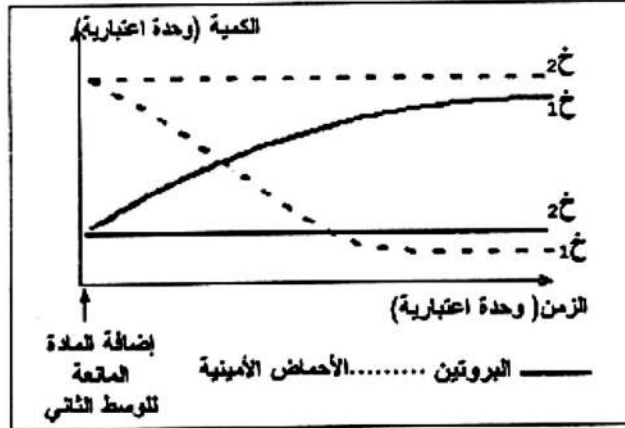
- أ - علل سبب استعمال اليوراسيل المشع.
  - ب - ما هي المعلومات التي تقدمها لك هذه التجربة فيما يخص التعبير المورثي ؟
- 2 - تبين الوثيقة (2) رسماً تخطيطياً لتصنيع البروتين.



- أ - أكتب بيانات العناصر المرقمة والبنية 'س'.
- ب -
- α - حدد الظاهرة التي تعبر عنها الوثيقة (2).
- β - استخرج مختلف مراحل هذه الظاهرة.
- γ - وضح هذه المراحل على رسم الوثيقة (2)، بعد إعادته.
- 3 - البنية 'س' المتشكلة تطرأ عليها تغيرات لتصبح وظيفية.  
\* قيم تتعلل هذه التغيرات؟ وما هي أهميتها ؟

## التمرين الثاني : (10 نقاط)

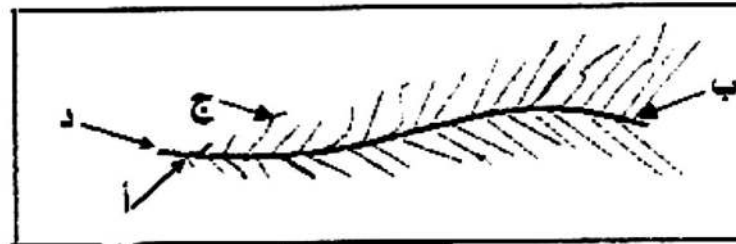
1- بهدف دراسة آليات تركيب البروتين، تم إجراء سلسلة من التجارب حيث وضعت خلايا (X<sub>1</sub>) وخلايا (X<sub>2</sub>) في وسطى زرع بنفس المكونات طيلة مدة التجربة، حيث يضاف إلى الوسط الثاني مادة تعطل عمل الـ ARN<sub>ع</sub>، فناتج قياس كمية الأحماض الأمينية والبروتينات في الوسطين سمحت لنا بالحصول على الوثيقة (1).



- أ - حلل النتائج المتحصل عليها.  
ب - فسر النتائج المحصل عليها في وسط الزرع (X<sub>1</sub>).  
ج - ماذا تستنتج من نتائج وسط الزرع (X<sub>2</sub>) ؟  
- علل إجابتك

الوثيقة (1)

2 - تمثل الوثيقة (2) مخططا لصورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء مرحلة أساسية من تركيب البروتين.



الوثيقة (2)

- أ - تعرف على هذه المرحلة.  
ب - لماذا تعتبر مرحلة أساسية ؟  
ج - ماذا تمثل كل من الأحرف (أ، ب، ج، د) ؟

3- تتبع المرحلة الممثلة بالوثيقة (2) بمرحلة أخرى تؤدي إلى إنتاج البروتين المشار إليه في الوثيقة (1) عند الخلية X<sub>1</sub>.  
\*وضح ذلك برسم تخطيطي عليه البيئات .

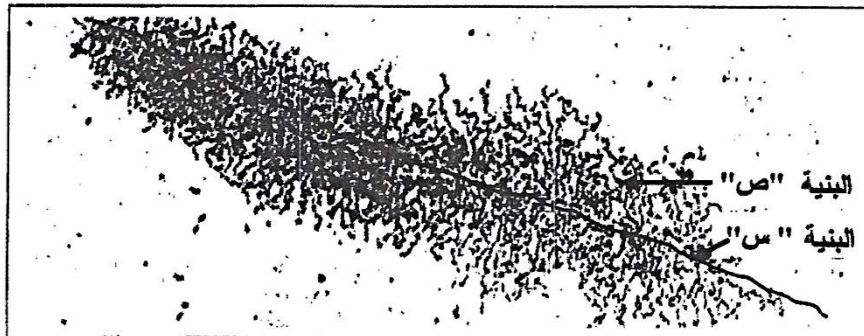
التمرين الأول : (09 نقاط)

تحدد صفات الفرد انطلاقاً من معلومة وراثية بفضل سلسلة من التفاعلات ، وتتمثل الداعمة الجزئية لهذه المعلومة

في المورثة. نقترح دراسة مراحل تعبیر المورثة والعناصر المتدخلة في ذلك.

- تمثل الوثيقة (1) صورة مأخوذة بالمجهر الإلكتروني أثناء حدوث مرحلة أساسية من مراحل تعبير المورثة على مستوى النواة.

- يلخص جدول الوثيقة (2) العلاقة الموجودة بين مختلف العناصر المتدخلة أثناء تعبير المورثة.



### الوثيقة ( 1 )

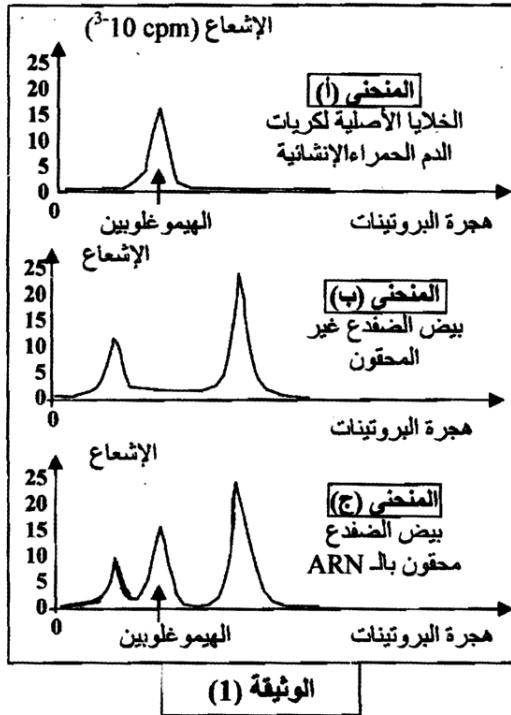
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                   |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------------------------|
| القراءة → |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                                   |
| C         |   |   |   |   | C |   |   |   |   |   |   | البنية "س"                                        |
|           |   |   |   |   |   | T | C | A |   |   |   |                                                   |
|           | C | A | U |   |   | U |   |   |   |   |   | البنية "ص"                                        |
|           |   |   |   | C |   |   |   |   | G | C | A | الرمازات المضادة النوعية<br>الموجودة على الـ ARNt |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | الأحماض الأمينية الموافقة                         |

|                                                                |                 |              |              |
|----------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| بعض رمازات جدول الشفرة الوراثية والأحماض الأمينية الموافقة لها |                 |              |              |
| ACC : ثريونين                                                  | UGG : تريبتوفان | GGU : غليسين | GCA : ألانين |
| ACA : ثريونين                                                  | CGU : أرجنين    | UCA : سيرين  | GCC : ألانين |

## الوثيقة ( 2 )

- 1 - باستغلال الوثيقتين (1) و(2):  
أ - تعرف على البنيتين المشار إليهما بالحرفين "س" و "ص" في الوثيقة (1) مع التعليق .  
ب - سم المرحلة الممثلة بالوثيقة (1) ، ولماذا تعتبر هذه المرحلة أساسية ؟  
2- باستعمال معطيات الشفرة الوراثية أكمل جدول الوثيقة (2).  
3- يتم التوافق بين المعلومة الوراثية خلال مرحلة أساسية موالية للمرحلة الممثلة بالوثيقة (1) بتدخل عدة عناصر.  
أ- سم المرحلة المعنية .  
ب- باستعمال معلوماتك وبالاستعانة بالوثيقة (2) أذكر العناصر المتدخلة في هذه المرحلة محددا دور كل منها .  
ج- ما هي نتيجة هذه المرحلة ؟  
4 - باستغلال النتائج التي توصلت إليها أنجز رسمين تخطيطيين للمرحلتين المعنيتين مع كتابة البيانات اللازمة.

### التمرين الأول: (12 نقطة).



الوثيقة (1)

- نهدف إلى دراسة آلية نقل المعلومة الوراثية .
- II - تم حضن الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء للإنسان في وسط به هيسيتدين مشع (حمض أميني يدخل في تركيب الهيموغلوبين). أظهرت تقنية الفصل بالهجرة للبروتينات ذروة مشعة خاصة بالهيموغلوبين كما بالمنحنى (أ) من الوثيقة (1) - ن عزل انطلاقا من هذه الخلايا متعدد الريبوزوم (polysome) ونفصل الحمض الريبوي النووي الذي يربطها، ثم يحقن الحمض الريبوي النووي في بعض بيض البرمائيات (الضفدع)، بينما لا يخضع البيض الآخر لهذا الحقن. حضن بعد ذلك البيض كله في وسط يحتوي على مكونات مشعة (الهيسيتدين المشع)، وبتقنيات خاصة تمت معايرة الهيموغلوبين في البيض (المحقون ، وغير المحقون) من بين البروتينات الأخرى والنتائج ممثلة بالمنحنيين (ب) و (ج) من الوثيقة (1).
- 1- ماذا يمثل الحمض الريبوي النووي الذي يربط الريبوزومات ؟
  - 2- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من تحليل هذه النتائج التجريبية ؟
  - 3- اقترح فرضية تبين من خلالها دور الريبوزومات في هذا النشاط الحيوي ؟

- III - نجري تجريبيا تصنيع البروتينات انطلاقا من جزيئات الفينيل ألانين المشعة (حمض أميني) ومتعدد اليوراسيل (قاعدة أزوتية) و الميتوكوندري وإنزيمات..... في وجود أو غياب الريبوزومات، والتجربتين لهما نفس المدة. في نهاية التجربتين نستخلص البروتينات لتقدير الإشعاع الذي يميز كمية متعدد الفينيل ألانين في كل من الوسطين (الإشعاع بالدقة لكل دقيقة أي  $\text{cpm} = \text{coups par minute}$ ) والنتائج كما يلي :
- في الوسط مع وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 2100 cpm .
- في الوسط بدون وجود الريبوزومات : يكون الإشعاع 0 cpm .

- 1 - علل النتائج التجريبية، وماذا تستخلص ؟
- 2 - هل تؤكد هذه النتائج الفرضية المقترحة ؟ دعم إجابتك .

- III - تمثل الوثيقة (2) تتالي نيوكليوتيدات قطعة مورثة موضحة بالسلسلة النشطة المشفرة (الشكل أ-) والمرفقة بجدول الشفرة الوراثية (الشكل ب-).

...T-A-C - G-A-C - C-A-C - C-T-C - T-C-C - A-C-G - G-A-C-...

اتجاه القراءة

الشكل أ-

|             |   | الحرف الثاني |               |     |           |     |                  |     |             |                  |              |  |  |
|-------------|---|--------------|---------------|-----|-----------|-----|------------------|-----|-------------|------------------|--------------|--|--|
|             |   | U            |               | C   |           | A   |                  | G   |             |                  |              |  |  |
| الحرف الأول | U | UUU          | phénylalanine | UCU | sérine    | UAU | tyrosine         | UGU | cystéine    | U<br>C<br>A<br>G | الحرف الثالث |  |  |
|             |   | UUC          |               | UCC |           | UAC |                  | UGC |             |                  |              |  |  |
|             |   | UUA          | leucine       | UCA |           | UAA | stop             | UGA | stop        |                  |              |  |  |
|             |   | UUG          |               | UCG |           | UAG |                  | UGG | tryptophane |                  |              |  |  |
|             | C | CUU          | leucine       | CCU | proline   | CAU | histidine        | CGU | arginine    |                  |              |  |  |
|             |   | CUC          |               | CCC |           | CAC |                  | CGC |             |                  |              |  |  |
|             |   | CUA          |               | CCA |           | CAA | glutamine        | CGA |             |                  |              |  |  |
|             |   | CUG          |               | CCG |           | CAG |                  | CGG |             |                  |              |  |  |
|             | A | AUU          | isoleucine    | ACU | thréonine | AAU | asparagine       | AGU | sérine      |                  |              |  |  |
|             |   | AUC          |               | ACC |           | AAC |                  | AGC |             |                  |              |  |  |
|             |   | AUA          |               | ACA |           | AAA | lysine           | AGA | arginine    |                  |              |  |  |
|             |   | AUG          | méthionine    | ACG |           | AAG |                  | AGG |             |                  |              |  |  |
|             | G | GUU          | valine        | GCU | alanine   | GAU | Acide aspartique | GGU | glycine     |                  |              |  |  |
|             |   | GUC          |               | GCC |           | GAC |                  | GGC |             |                  |              |  |  |
|             |   | GUA          |               | GCA |           | GAA | Acide glutamique | GGA |             |                  |              |  |  |
|             |   | GUG          |               | GCG |           | GAG |                  | GGG |             |                  |              |  |  |

جدول الشفرة الوراثية

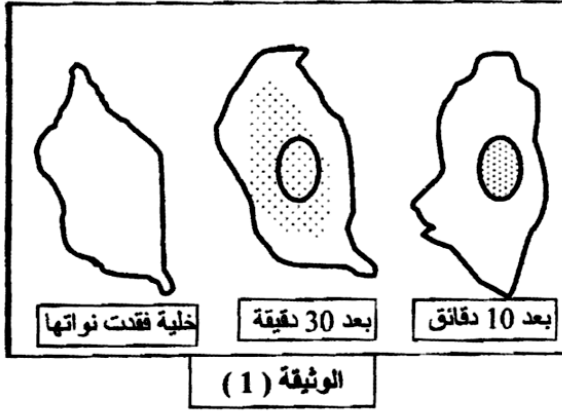
الشكل ب-

الوثيقة (2)

- 1 - وضح بمخطط مراحل آلية تشكل متعدد الببتيد الذي تشرف على تصنيعه هذه القطعة من المورثة مبينا العضيات والجزيئات الضرورية في هذا التصنيع .
  - 2 - ما نتيجة استبدال نيوكليوتيدة الموضع (4) بنيوكليوتيدة الأدينين (A) في قطعة المورثة على متعدد الببتيد المتشكل وما هي خاصية المعلومة الوراثية التي يمكن توضيحها من هذه النتيجة ؟
  - 3 - ما نتيجة دمج نيوكليوتيدة التيمين (T) بين الموضعين (6) و(7) وحذف نيوكليوتيدة السيتوزين (C) في الموضع (21) في قطعة المورثة على متعدد الببتيد المتشكل ؟
- ملاحظة : إستعمل جدول الشفرة الوراثية المرفق (الشكل ب-).

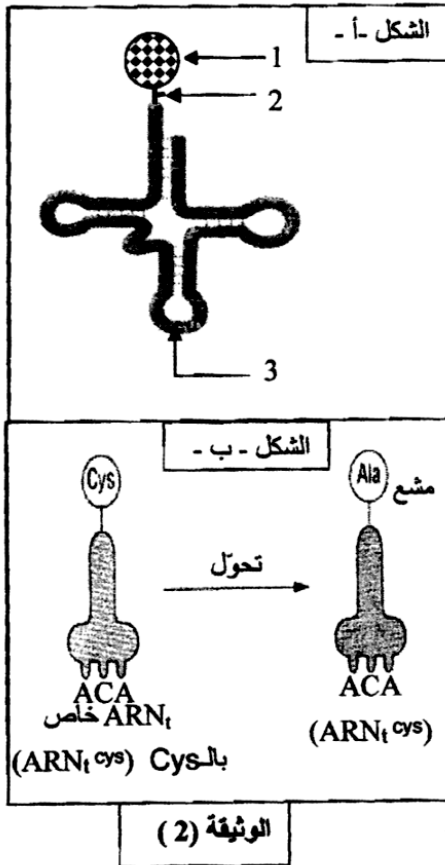
**التمرين الأول : (10 نقاط) :**

لإظهار تدخل كل من الـADN و الـARN في التركيب الحيوي للبروتين . نقتراح الدراسة التالية:



I- تعالج مزرعة خلايا حيوانية بمادة سيتوشلازين (تُفقد بعض الخلايا أنويتها) ثم نضيف للمزرعة يوريددين مشع (نيكلوتيدة تحتوي على اليوراسيل) لمدة من الزمن. تظهر الوثيقة (1) النتائج المتحصل عليها بواسطة التصوير الإشعاعي الذاتي.

- 1 - فسر هذه النتيجة و ماذا تستخلص ؟
- 2 - عند معالجة خلية "س" بمضاد حيوي (أكتومييسين) الذي يثبط نشاط الـADN و إضافة اليوريددين المشع لا يظهر الإشعاع في الخلية في هذه الحالة.
- ماهي المعلومات المكملة التي تضيفها هذه التجربة ؟
- 3- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لجزيئة نوع من الـARN له دور في تركيب البروتين .



- أ - ماذا تمثل هذه الجزيئة محددا دورها ؟
- ب - أكتب البيانات المشار إليها حسب الترميم .
- 4 - تم تشكيل ARNm تركيبيا من نيوكليوتيدات G و U فقط ، وأضيف إلى مستخلص خلوي يسمح بتركيب البروتين مخبريا، كما تم تثبيت حمض أميني (سستين Cys) على  $ARN_t$  خاص به، وبعدها تم تغيير الجذر R لهذا الحمض الأميني بـ  $CH_3$  (مشع الكربون) فيتحول إلى الحمض الأميني (ألانين Ala)، فحصل على ( $Ala\ ARN_t\ Cys$ ) مشع كما هو مبين بالشكل ب- من الوثيقة (2).

أ- شكل مختلف الرموزات المؤلفة للـ  $ARN_m$  . وكذلك الرموزات المضادة في جزيئات  $ARN_t$  الموافقة والناجمة عن نيوكليوتيدات الوسط (G و U).

- ب - إن متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة يكون مشعا. علل ذلك .
- ج- نعيد التجربة مع  $ARN_m$  يحوي (C ، G) فقط .
- α - شكل إذن مختلف الرموزات المؤلفة لكل من  $ARN_t$  ،  $ARN_m$  .
- β - لا يكون متعدد الببتيد المتشكل في هذه الحالة مشعا، علل ذلك.
- د- انطلاقا من هذه النتائج التجريبية، ما هي الآلية التي تسمح بتحديد موضع الحمض الأميني الذي يمكن أن يدخل في تركيب متعدد الببتيد؟

II- اعتماد على معلوماتك والمعلومات المستخلصة لخص في نص علمي آلية تركيب البروتين على مستوى الخلية.

**التمرين الأول: ( 08 نقاط )**

تلعب البروتينات أدواراً مختلفة داخل العضوية لذا، تقوم الخلية بتركيبها حسب ما تتطلبه هذه الأدوار.

1- يوضح الشكل (1) من الوثيقة (1) المراحل الأساسية لتركيب البروتين.

أ- تعرف على الجزيئات 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، س .

ب- تعرف على المرحلتين I و II ثم الفترات أ ، ب ، ج .

ج- اشرح دور الجزيئة (3).

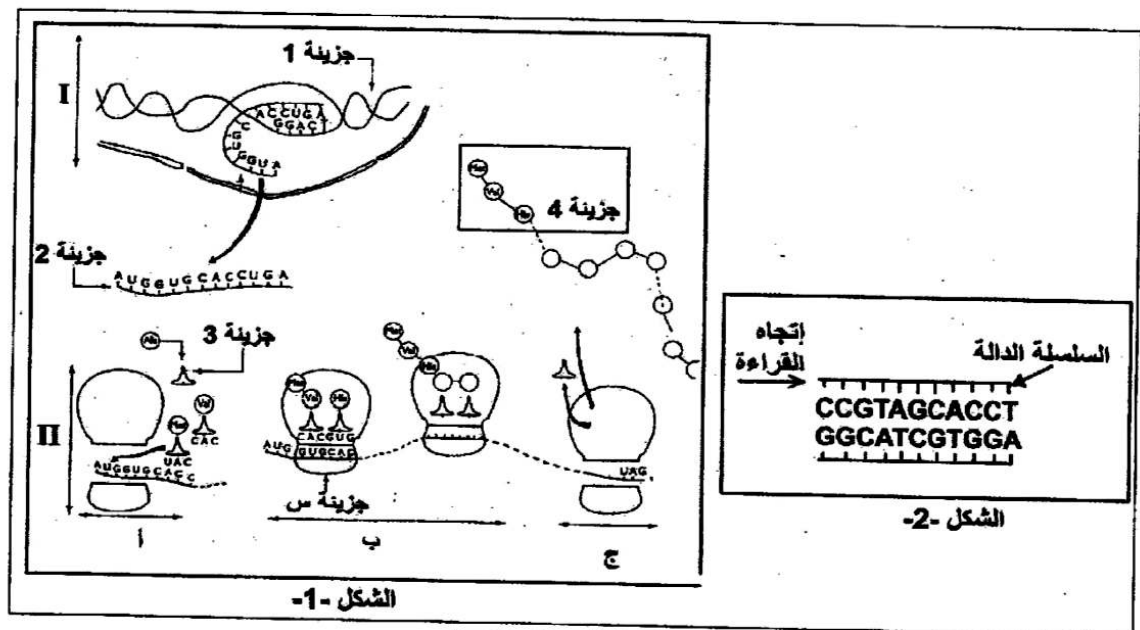
2- يبين الشكل (2) من الوثيقة (1) جزءا من الجريدة (1).

أ- مثل بنية الجزيئتين (2 ، 4) انطلاقاً من الجزيئة (1) المقترحة في الشكل (2) من الوثيقة (1)،

بإستعمال جدول الشفرة الوراثية في الوثيقة (2).

ب- حدد الوحدة البنائية للجزيئة (4)، واكتب الصيغة الكيميائية العامة لها.

ج- في غياب الجزيئة (1) لا يتم تركيب الجزيئة (4)، ما هي المعلومات التي يمكنك استخراجها من ذلك ؟



### الوثيقة ( 1 )

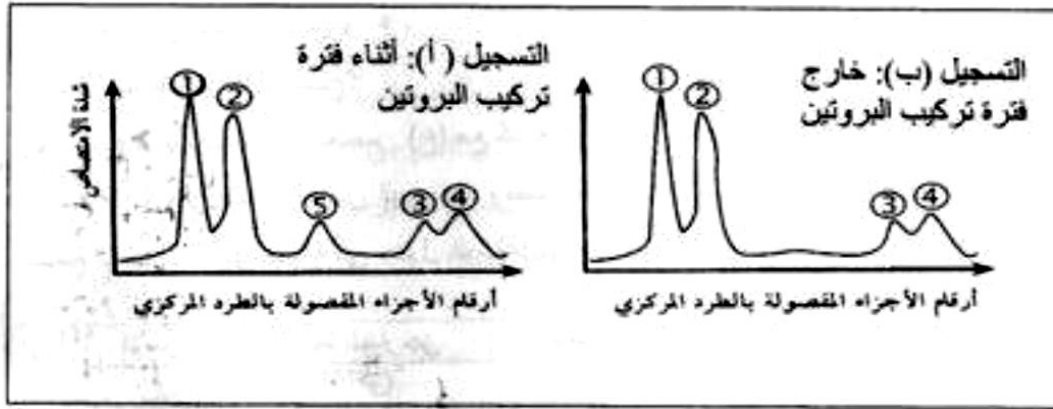
|                |          |           |       |       |
|----------------|----------|-----------|-------|-------|
| GGC            | CCG      | AUC       | GUA   | GUG   |
| غلوسين         | برولين   | ايزولوسين | فالين | فالين |
| GAU            | CAA      | UCU       | AAG   | UAA   |
| حمض الاسبارتيك | غلوتامين | سيرين     | ليزين | توقف  |

## الوثيقة ( 2 )

**التمرين الثالث: (6 نقاط)**

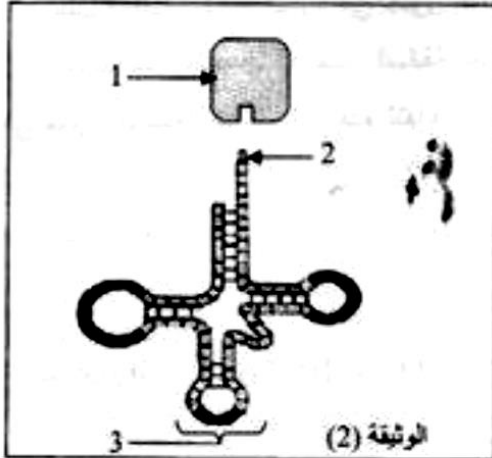
إظهار مختلف أنماط ARN في الهيولى المتخلخة في تركيب البروتين، أنجزت التجارب التالية:

I- التجربة الأولى: زرعت خلية بنكرياسية في وسط يحتوي على مادة ثلاثية هي اليوراسيل المشع، بعد فصل جزيئات ARN بتقنية الطرد المركزي متبوعة بالهجرة الكهربائية، قيس كمية ARN أثناء فترة تركيب البروتين وخارجه. النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1)



الوثيقة (1)

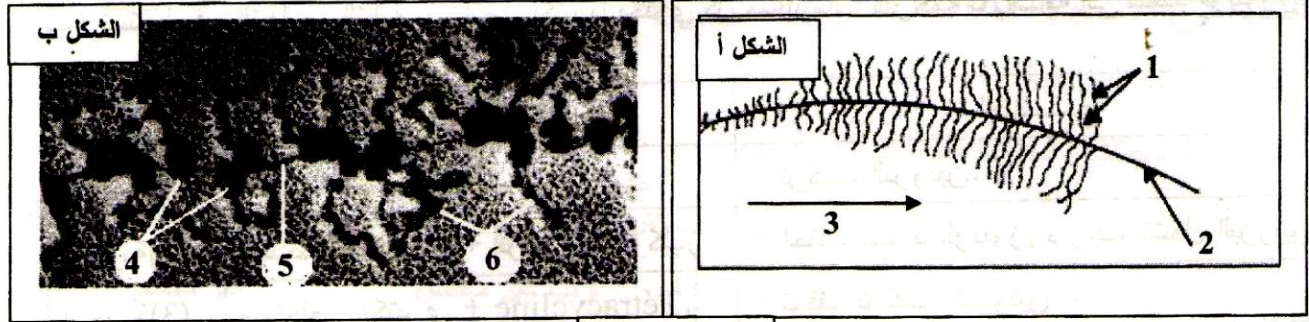
التجربة الثانية: عولجت خلية أرنب منتجة للهيموغلوبين قبل تركيب البروتين بمادة ألفا أمنتين (مضاد حيوي يوقف عمل إنزيم ARN بوليميراز) ثم أضيف اليوراسيل المشع لوسط الزرع بعد المعايرة تم الحصول في هيولى الخلية على مجموع ARN مماثل لمنحنى التسجيل (ب) من الوثيقة (1)، و بعد معالجة الخلية السابقة بإنزيم ARN ase وهو مخرب نوعي



- للريبوزومات لوحظ اختفاء الشوكات 1 و 2 و 3.
  - 1- ما أهمية إضافة اليوراسيل المشع لوسط الزرع في هذه التجربة؟
  - 2- قدم تحليلاً مقارناً لمنحني التسجيلين (أ و ب) الممثلة في الوثيقة (1). ماذا تستنتج؟
  - 3- الشوكة رقم 4 تمثل نوع من الـ ARN كما هو مبين في الوثيقة (2)
    - أ- أكتب البيانات المرفقة من 1 إلى 3 .
    - ب- ارتباط العنصر 1 بالعنصر 2 يتم بعملية يشارك فيها عناصر أخرى.
    - ج- سم هذه العملية مع ذكر العناصر الأخرى المشاركة.
  - 4- استخرج أنواع الـ ARN التي تظهرها التجربة والتي تتدخل في تصنيع البروتين.
- II- اعتماداً على معلوماتك وما جاء في الموضوع، أنجز مخططاً عليه البيانات تبرز فيه تحويل الرسالة الوراثية ( ARN ) إلى الرسالة البروتينية.

التمرين الأول: (10 نقاط)

I- تمثل الوثيقة-1 صورتين بالمجهر الالكتروني لمرحلتين من ظاهرة هامة تحدث عند حقيقيات النوى.



الوثيقة-1

1. كيف تسمى هذه الظاهرة ؟

2. سمّ المرحلة الخاصة بكل شكل من الوثيقة-1 مع التعليل.

3. اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام من 1 إلى 6.

II- لدراسة العلاقة بين مرحلتين الظاهرة المدروسة نقترح جزءاً من ترتيب ثلاثيات إحدى سلسلتي ADN وجزءاً من سلسلة ARNm (الرسول) المستسخة من إحدى هاتين السلسلتين الوثيقة-2أ .

|   |                                 |     |
|---|---------------------------------|-----|
| س | ATG CAA TTC TAC CTA GGT CCT TGA |     |
| ص | AUG                             | UGA |

الوثيقة-2أ

1. كيف تسمى السلسلتان (س) و (ص) ؟

2. أكمل السلسلة (ص) .

3. استخرج السلسلة الببتيدية المركبة .

4. مثل بواسطة رسم تخطيطي يحمل البيانات اللازمة

نهاية المرحلة الممثلة بالشكل ب من الوثيقة-1.

- يُعطى جزء من جدول الشفرة الوراثية.

|     |     |     |      |     |     |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| UUU | Phe | UGU | Cys  | GGU | Gly |
| UUC |     | UGC |      | GGC | Gly |
| UAU | Tyr | UGA | Stop | CAA | Gln |
| UAC |     | UGG | Trp  | CAG |     |
| CUU |     | CCU |      | AUU | Ile |
| CUC | Leu | CCC | Pro  | AUC |     |
| CUA |     | CCA |      | AUA |     |
| CUG |     | CCG |      | AUG | Met |

III - لإظهار أهم العناصر المتدخلة خلال مرحلتي الظاهرة الممثلة في الوثيقة-1 . نقترح التجارب التالية :

أ- المركب ( $\alpha$  - أمانتين) له تأثير سام بسبب قدرته على الارتباط بإنزيم ARN بوليميراز .

نضع في أنبوب اختبار مستخلصا خلويا يحتوي على : ADN ،

نكليوتيدات ريبية وإنزيم ARN بوليميراز ، ثم نقوم بقياس كمية

الـ ARNm المركبة في وجود تراكيز متزايدة من المركب

( $\alpha$  - أمانتين).

النتائج المسجلة مبينة في الوثيقة-2ب.

1- حلل منحنى الوثيقة-2ب.

2- استخرج دور إنزيم ARN بوليميراز .

ب- نستعمل في التجارب التالية مستخلصا بكتيريا يحتوي كل مستلزمات الترجمة بالإضافة إلى متعدد الريبوزوم.

| التجارب     | الشروط التجريبية                   | النتائج                                      |
|-------------|------------------------------------|----------------------------------------------|
| التجربة (1) | مستخلص بكتيري فقط.                 | - تركيب البروتين.                            |
| التجربة (2) | مستخلص بكتيري + أنزيم ريبونوكلياز. | - اختفاء متعدد الريبوزوم وعدم تشكل البروتين. |
| التجربة (3) | مستخلص بكتيري + Tétracycline.      | - توقف تركيب البروتين.                       |

ملاحظة : • الإنزيم ريبونوكلياز له القدرة على تفكيك ARNm .

• Tétracycline التتراسكلين مضاد حيوي بإمكانه الارتباط بسهولة بالريبوزوم في الموقع A .

1- فسر النتائج المسجلة في التجربتين (2) و (3) .

2- استخرج من التجربتين (2) و (3) العناصر المتدخلة في عملية الترجمة واذكر دور كل منها.

**التمرين الأول: ( 10 نقاط )**

لمعرفة آلية التعبير المورثي والعناصر المتدخلة فيه، نقترح الدراسة التالية:

**I- التجربة (1):** أنجزت هذه التجربة على الأميبا (كائن وحيد الخلية)، نشاطه الحيوي مرتبط بتركيبه لجزيئات وظيفية من طبيعة بروتينية. الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).

| المراحل | الشروط التجريبية                                                                 | النتائج                                                   |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 01      | نزع نواة الأميبا (أ1)                                                            | توقف النشاط الحيوي للأميبا (أ1).                          |
| 02      | حضان الأميبا (أ2) في وسط به اليوراسيل المشع                                      | ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا (أ2).                 |
| 03      | زرع النواة المشعة المأخوذة من الأميبا (أ2) في خلية الأميبا (أ1) المنزوعة النواة. | ظهور الإشعاع في الهيولى وعودة النشاط الحيوي للأميبا (أ1). |

**الوثيقة (1)**

1- أعط تفسيراً لنتائج هذه التجربة.

2- استنتج الظاهرة التي تعبر عنها نتيجة المرحلة (2) من التجربة، دعم إجابتك برسم تخطيطي يحمل جميع البيانات.

3- ماذا تستخلص من نتائج هذه التجربة؟

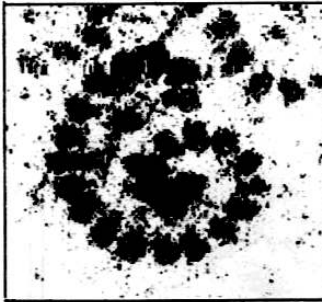
**II- التجربة (2):** تم تحضير مزرعتين خلويتين (م1 ، م2) انطلاقاً من نسيج غدي، وزودت المزرعتان بنفس كمية ونوع الأحماض الأمينية، ثم أخضعت المزرعتان إلى نفس الشروط التجريبية.

- أضيف في اليوم الأول إلى المزرعة (م1) مادة البيروميسين التي توقف نشاط الـ ARNt.

- أعطت نتائج معايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا كل من المزرعتين النتائج المدونة في الشكل "أ" من الوثيقة (2).

- من جهة أخرى مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لهيولى خلية مأخوذة من المزرعة (م2) من الحصول على الشكل "ب" من الوثيقة (2).

| الزمن بالأيام                                                                        | 01  | 05  | 10  | 15   | 20   | 25   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م1) بـ ( $\mu g$ ) | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1    | 1.5  | 1.75 |
| كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة (م2) بـ ( $\mu g$ ) | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.15 | 0.10 | 0.10 |



الشكل "ب"

الشكل "أ"

**الوثيقة (2)**

1- انطلاقاً من نتائج الشكل "أ" من الوثيقة (2).

أ- مثل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا المزرعتين (م1 ، م2) بدلالة الزمن على نفس المعلم.

ب- حلل المنحنيين المتحصل عليهما.

ج- كيف تفسر هذه النتائج؟

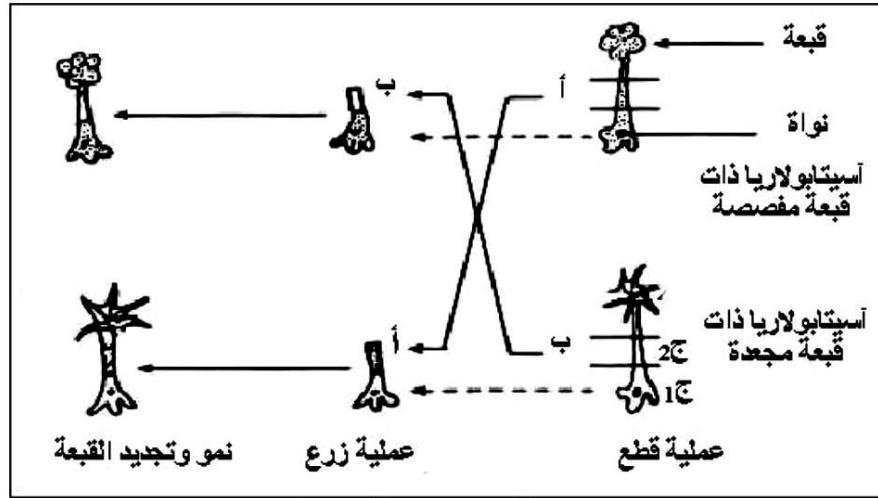
2- انطلاقاً من الشكل "ب" من الوثيقة (2).

أ- أعط عنواناً مناسباً لهذا الشكل.

ب- تعرّف على الظاهرة المدروسة، مدعماً إجابتك برسم تخطيطي تفسيري لها يحمل البيانات اللازمة.

**التمرين الأول: (08 نقاط)**

يخضع بناء الجزيئات البروتينية في الخلايا إلى آلية دقيقة ومنظمة. تهدف الدراسة التالية:



الوثيقة (1)

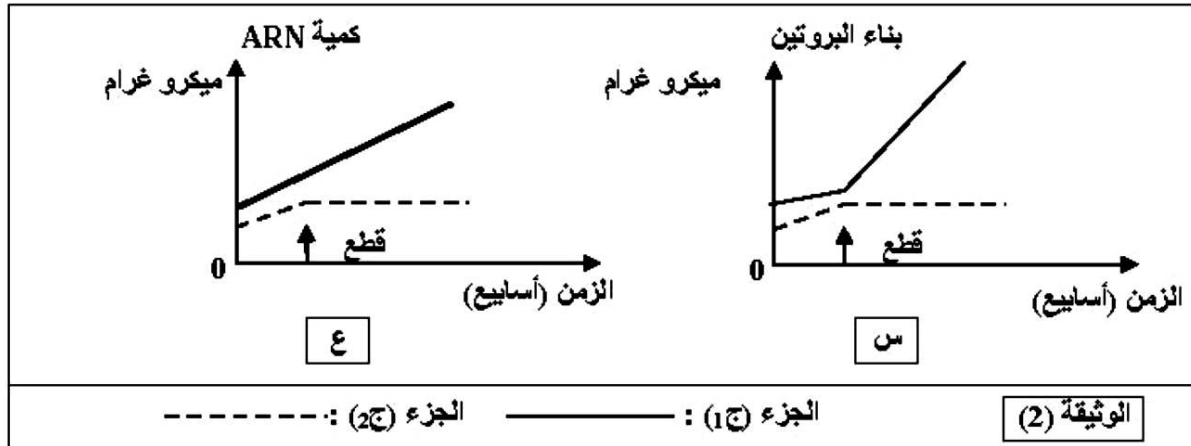
إلى توضيح بعض جوانب هذه الآلية.  
1- للتعرف على طبيعة وكيفية إشراف المورثة على بناء الجزيئات البروتينية، تجري سلسلة من التجارب على الأسيتابولاريا (أشنه خضراء عملاقة بحرية وحيدة الخلية).  
التجارب ونتائجها ممثلة في الوثيقة (1).  
أ- حلّل التجربة و نتائجها.

ب- ما هي المشكلة العلمية التي يراد

معالجتها بواسطة التجربة الممثلة بالوثيقة (1) ؟

ج- ما هي المعلومة التي يمكن استنتاجها من النتيجة التجريبية ؟

2- نعاير كمية البروتينات و كمية الـARN في الجزأين، (ج1) و (ج2) من الأسيتابولاريا، الجزء (ج1) يحتوي على نواة والجزء (ج2) خال منها. يمثل التسجيلان "س" و "ع" من الوثيقة (2) نتائج المعايرة المتحصل عليها.



أ- حلّ وفسّر كل حالة من النتائج السابقة.

ب- ما هي العلاقة التي توجد بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) من الوثيقة (2) وبنية الجزء (ج1) وماذا تستنتج؟

ج- كيف تبيّن تجريبيًا وجود هذه العلاقة بين الظاهرتين الملاحظتين في التسجيلين (س) و(ع) وبنية الجزء (ج1)؟  
3- عملية بناء البروتينات تتم على مستوى الهيولى، ولإثبات قدرة مختلف عضيات هذه الهيولى على تركيب البروتين، تجري التجربة التالية:

التجربة: توضع كل عضية على حدة في وسط زجاجي، تضاف إليه أحماض أمينية مشعة، مركب غني بالطاقة، أنزيمات متخصصة وARNm. بعد عملية حضن لمدة زمنية كافية، تقدر كمية إشعاع البروتينات المصنعة في مختلف الأوساط، محتوى كل أنبوب ونتائجه ممثلة في الجدول التالي:

| إشعاع البروتينات وكميتها<br>(وحدة دولية) | العضيات                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------|
| 10.8                                     | مستخلص خلوي كامل                     |
| 1.3                                      | ميتوكوندري                           |
| 1.1                                      | ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية خلوية) |
| 0.4                                      | المحلول الطافي النهائي               |
| 10.2                                     | ميتوكوندري + ميكروزومات              |
| 1.5                                      | ميتوكوندري + المحلول الطافي النهائي  |
| 1.2                                      | ميتوكوندري + ميكروزومات بعد غليها    |

- حلّ نتائج اصطناع البروتين في الوسط الزجاجي وماذا تستنتج؟

4- موازنة مع قياس كمية البروتين وكمية الـARN، يتم قياس كمية الطاقة المستهلكة.

أ- بأية صورة يتم استهلاك الطاقة؟

ب- لماذا في هذا النشاط يتم استهلاك الطاقة؟

ج- مثل بواسطة منحنيات مشابهة لما هو ممثل في الوثيقة (2) تطور كمية الطاقة المستهلكة خلال الزمن للجزئين (ج1) و(ج2).

5- بيّن كيف تتدخل البروتينات في تحقيق النتائج الممثلة في الوثيقة (1).

|   | U                        | C                        | A                          | G                         |
|---|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| U | Phe<br>Phe<br>Leu<br>Leu | Ser<br>Ser<br>Ser<br>Ser | Tyr<br>Tyr<br>Stop<br>Stop | Cys<br>Cys<br>Stop<br>Trp |
| C | Leu<br>Leu<br>Leu<br>Leu | Pro<br>Pro<br>Pro<br>Pro | His<br>His<br>Gln<br>Gln   | Arg<br>Arg<br>Arg<br>Arg  |
| A | Ile<br>Ile<br>Ile<br>Met | Thr<br>Thr<br>Thr<br>Thr | Asn<br>Asn<br>Lys<br>Lys   | Ser<br>Ser<br>Arg<br>Arg  |
| G | Val<br>Val<br>Val<br>Val | Ala<br>Ala<br>Ala<br>Ala | Asp<br>Asp<br>Glu<br>Glu   | Gly<br>Gly<br>Gly<br>Gly  |

الوثيقة (1)

التمرين الأول: (10 نقاط)

1- يحتاج تركيب البروتين في الخلية إلى قراءة لغة ( غ ) بواسطة قاموس.

يعطي لكل كلمة من اللغة ( غ ) ما يقابلها في اللغة الثانية ( غ ) ،

وذلك لوجود علاقة بين اللغتين تمثلها المعادلة التالية :

$$\begin{matrix} A \\ \downarrow \\ 4 \\ \uparrow \\ B \end{matrix} = \begin{matrix} 3 \\ \downarrow \\ 64 \\ \uparrow \\ C \end{matrix}$$

أ- عرّف ما تمثله الحروف A, B, C.

ب- سم اللغة ( غ ) و ( غ ) و القاموس اللازم لقراءة اللغة ( غ ) .

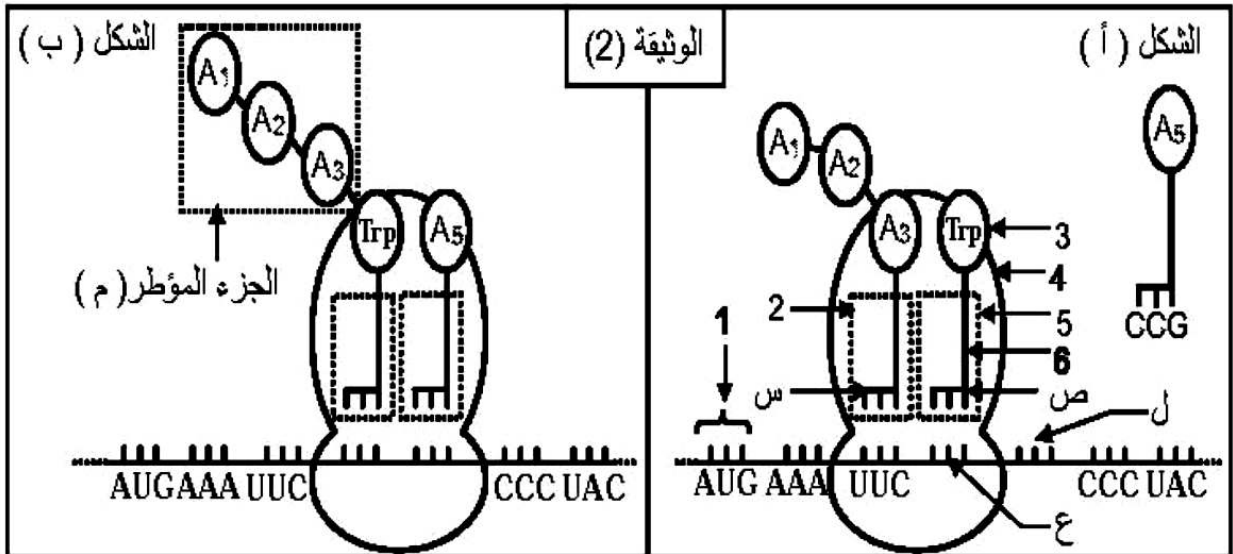
ج- ثم مخبريا تركيب لغة ( غ ) بواسطة نوعين من الحروف فقط، بنسب متساوية.

احسب عدد أنواع كلمات هذه اللغة.

د- إن تركيب سلسلة ببتيدية يحتاج إلى إشارات بداية و نهاية على مستوى اللغة ( غ ) .

استخرج هذه الإشارات من جدول الوثيقة (1).

2- تبين الوثيقة (2) بعض الأحداث المرتبطة بتركيب البروتين في السيتوبلازم.



أ- سم البيانات المرقمة و الأحماض الأمينية (A5, A3, A2, A1) وثلاثيات القواعد (س, ع, ص, ل).

ب- بالاعتماد على الصيغة الكيميائية العامة للحمض الأميني، اكتب الصيغة الكيميائية للجزء المؤطر (م).

ج- صف الأحداث التي سمحت بالانتقال من الشكل (أ) إلى الشكل (ب).

**التمرين الأول: ( 6 نقاط )**

تركب الخلايا حقيقية النواة بروتينات متخصصة بآليات منظمة للقيام بمختلف نشاطاتها الحيوية.

**I-** مكنّ الهدم الآلي للخلايا الإنشائية للكريات الحمراء من الحصول على مستخلصات خلوية متجانسة، أخضعت لما فوق الطرد المركزي ضمن محلول سكروز ( 0.25M ). يمثل جدول الوثيقة (1) نتائج الفصل من حيث مكونات وخصائص الأجزاء المفصولة من الخلايا (سرعة الدوران مقاسة بوحدات جاذبية (g) في مدة زمنية مقدرة بالدقيقة mn).

| الأجزاء                    | التركيز بالبروتينات | ADN | ARN | استهلاك الـ O <sub>2</sub> | إنتاج ATP | تركيب البروتينات |
|----------------------------|---------------------|-----|-----|----------------------------|-----------|------------------|
| المستخلص الكلي             | 100                 | 100 | 100 | 100                        | 100       | 100              |
| الجزء (1)<br>(750g/10mn)   | 10                  | 98  | 10  | 0                          | 0         | 0                |
| الجزء (2)<br>(20000g/20mn) | 25                  | 2   | 5   | 96                         | 96        | 3                |
| الجزء (3)<br>(100000g/1h)  | 20                  | 0   | 84  | 3                          | 0         | 97               |

- جدول يمثل نتائج فصل المكونات الخلوية.

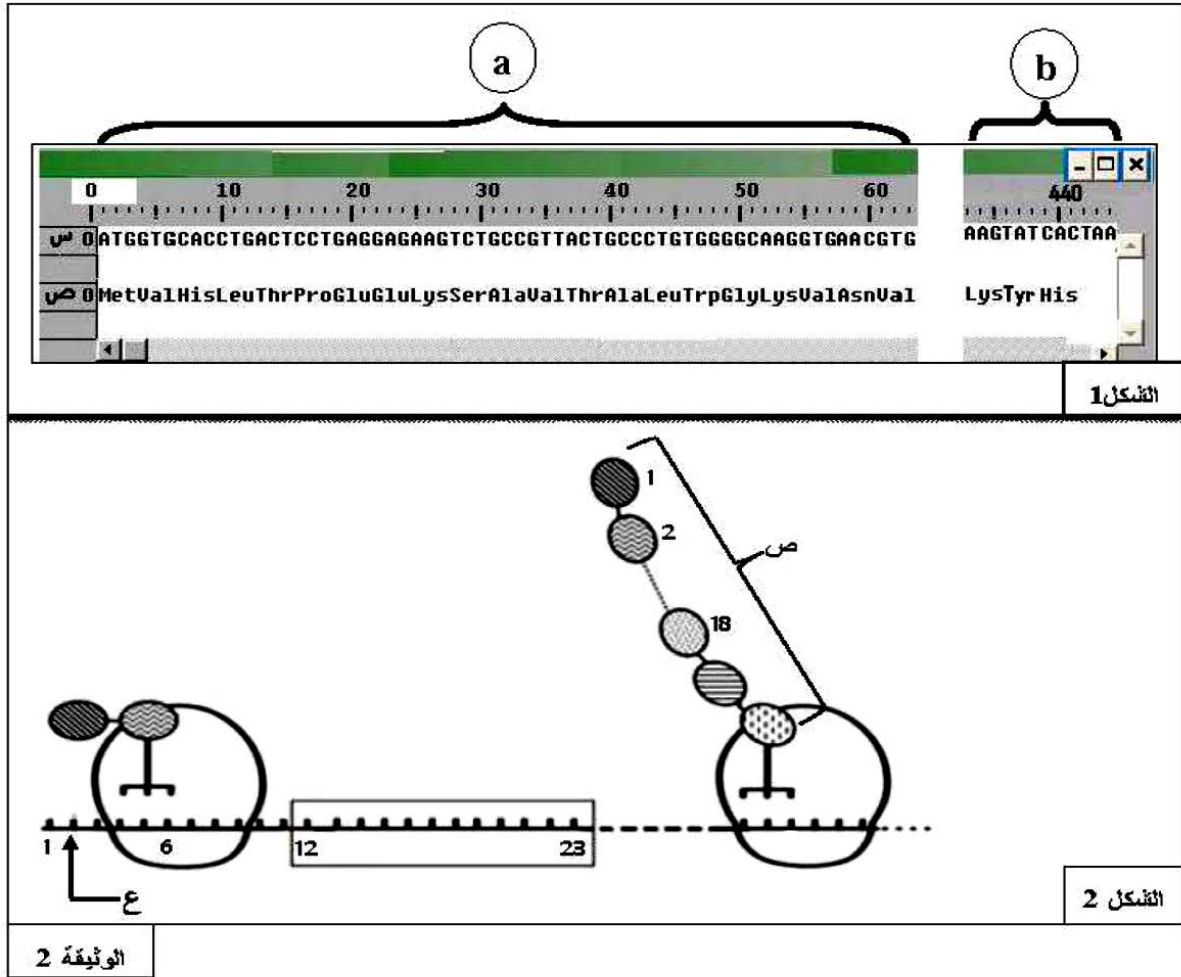
الوثيقة (1)

- 1- باستغلالك لمعطيات جدول الوثيقة (1)، سمّ الأجزاء (1، 2، 3) المفصولة محددا المعيار الذي اعتمدت عليه.
- 2- حدّد دور كل منها في تركيب البروتين.

**II-** مكنّ دراسة الظاهرة المسؤولة عن تركيب الجزيئات البروتينية من التوصل إلى المعلومات الممثلة في شكلي الوثيقة (2): يمثل الشكل (1) تتابع النيكليوتيدات لمورثة إحدى سلاسل الهيموغلوبين وتسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة الببتيدية الناتجة محصل عليها بواسطة برنامج Anagène حيث:

- القطعة a : بداية المورثة.
- القطعة b : نهاية المورثة.

يمثل الشكل (2) رسماً تخطيطياً تفسيرياً لبعض المراحل التي تتم على مستوى الهيولى.



الوثيقة 2

1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة (2):

- أ - ماذا تمثل العناصر (س) و (ص) و (ع) وأرقام الشكل (1)؟ حدّد المرحلة الممثلة في الشكل (2).
- ب - قارن بين متتالية س مع متتالية ص للقطعة a من الشكل (1)، مستنتجا وحدة الشفرة الوراثية.
- ج - مثل القواعد الأروثية الموافقة للجزء المؤطر من الشكل (2).
- د - أوجد عدد الأحماض الأمينية في البروتين الوظيفي الناتج عن هذه المورثة، مع التوضيح.

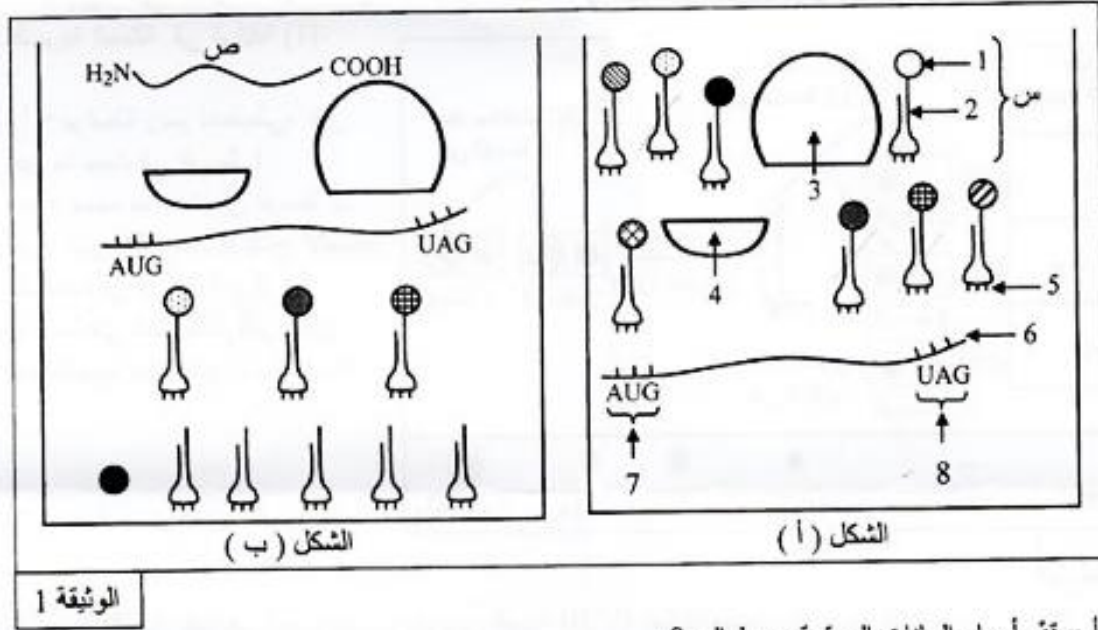
2- تسبق المرحلة الممثلة في الشكل (2) مرحلة أخرى هامة:

- أ - سمّ هذه المرحلة ثمّ بيّن أهميتها.
- ب - بيّنت دراسة كمية أن سلسلة واحدة من الجزيئة ع ينتج عنها عدة جزيئات ص، وضّح ذلك.

التمرين الأول: ( 10 نقاط )

تتميز الخلايا الحية بقدرتها على تركيب البروتينات، وهذا نتيجة سلسلة من الأحداث تتم بواسطة عناصر نووية وهيولية ولإبراز ذلك نقترح هذه الدراسة:

- تم تحضير مستخلص خلوي يحتوي على جميع العناصر اللازمة لتركيب السلسلة الببتيدية كما هو ممثل في الوثيقة (1) حيث الشكل (أ) يظهر أهم هذه العناصر، أما الشكل (ب) فيمثل النتيجة المحصل عليها بعد دقائق.



الوثيقة 1

1 - أ - قَدِّم أسماء البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

ب - سَمِّ الظاهرة التي سمحت بظهور العنصر (ص) في الشكل (ب) وحدد مقرها في الخلية.

ج - العنصر (س) هو نتيجة نشاط خلوي يحدث على مستوى الخلية، صف مراحل هذا النشاط الخلوي.

2 - من خلال معطيات الشكل (أ) و الشكل (ب) :

- استخرج عدد القواعد الأزوتية للعنصر رقم 6 و عدد الوحدات البنائية للعنصر (ص).

- علل إجابتك.

3 - خلال النشاط الممثل في الوثيقة (1) يرتبط العنصر (3) بالعنصر (4).

أ - في أي مرحلة من النشاط المدروس يحدث هذا الارتباط ؟

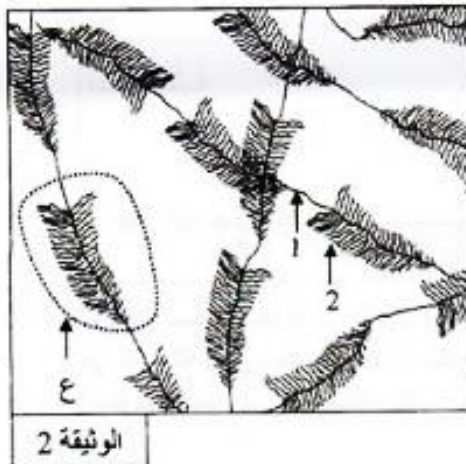
ب - أنجز رسماً تخطيطياً تعبر عن خلاله عن هذه المرحلة.

4 - عملية تركيب البروتين مرتبطة كذلك بحدوث النشاط الخلوي الممثل في الوثيقة (2).

أ - سَمِّ هذا النشاط الخلوي ثم اذكر أهميته.

ب - لخص في جدول أهم الاختلافات بين العنصر 1 و العنصر 2.

ج - صف في نص علمي الظاهرة التي تحدث على مستوى الجزء المؤطر (ع).

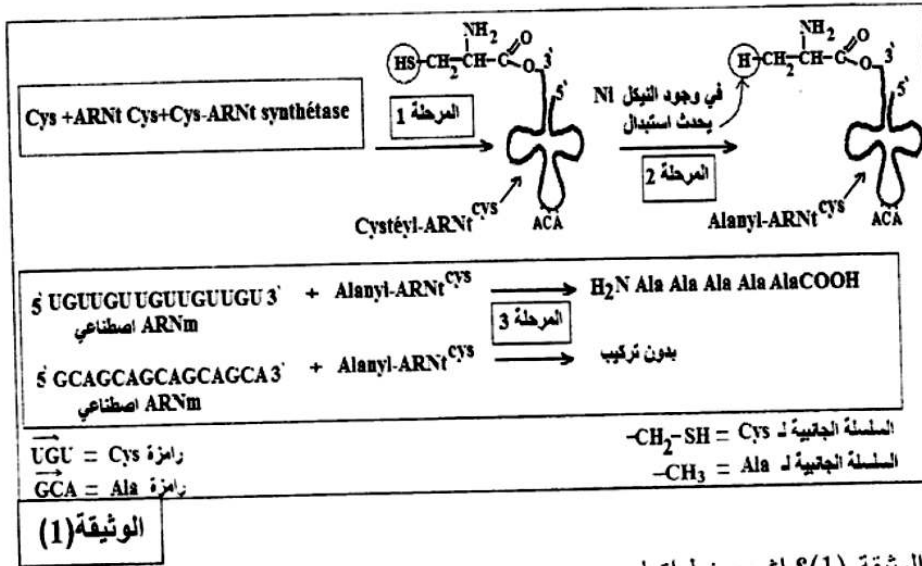


الوثيقة 2

**التمرين الأول: (6 نقاط)**

لتحديد بعض آليات تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النواة، تُفْتَرَح عليك ما يلي:

I- أثناء تركيب البروتين تنتقل الأحماض الأمينية إلى مستوى الرسالة الوراثية (ARNm) والريبوزوم بواسطة الـ ARNt. نريد التحقق تجريبيا من: "هل التعرف على رامزات الـ ARNm يتم بواسطة الـ ARNt أم بواسطة الحمض الأميني الذي ينقله؟"



II- يُظْهَر شكلا الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لمراحل تركيب البروتين.

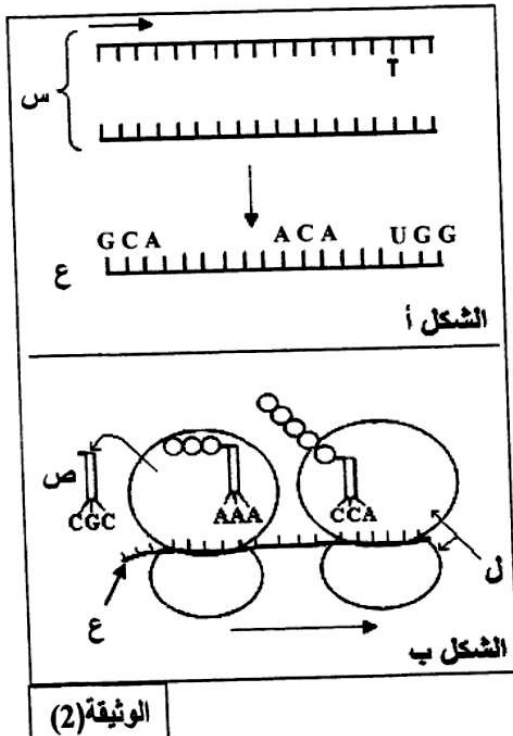
- سمّ العناصر (س، ع، ص، ل) ثم مثل برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي الوحدة البنائية المميزة للعنصر (ع).

2- تعرف على المرحلتين الممثلتين بالشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).

3- أكمل البنيتين (س) و (ع) من الشكل (أ) اعتمادا على معطيات الوثيقة (2).

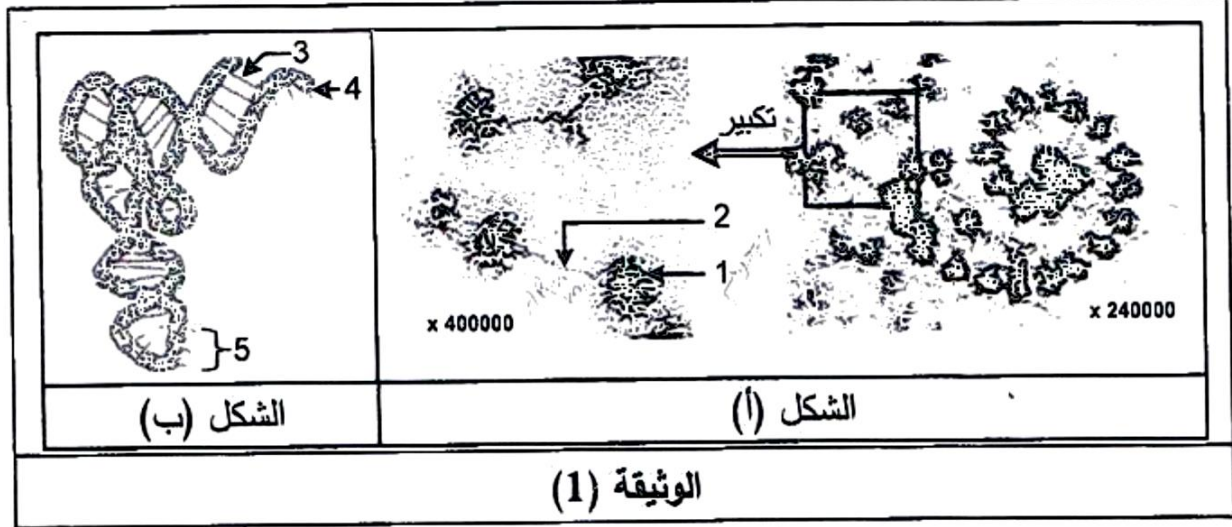
4- يعتبر العنصر (ع) وسيطا ينقل الرسالة الوراثية. أثبت أن هذا الوسيط يحمل نفس المعلومة الموجودة في الـ ADN.

III - بناءً على معلوماتك وما جاء في هذه الدراسة وضح دور كل من العناصر (س، ع، ص، ل) الممثلة في الوثيقة (2) في تركيب البروتين.



**التمرين الأول: (06 نقاط )**

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقات النواة تُقترح الدراسة التالية:  
I- يمثل الشكل (أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متميزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.



- 1- قَدِّم عنوانا مناسباً لكل من الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).
- 2- أ- اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).  
ب- وضح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و (ب) للوثيقة (1).
- II- سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2).  
علما أن الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

|              |   | a                                         |    |  |  |  |  |  |  |  |  | b |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------|---|-------------------------------------------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|---|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| نتائج معالجة |   | 0                                         | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |   | 380 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| المورثة 1    | س | AUGCGCGUCGACUUUAAA ..... CCCAACGAUUAA     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | ع | Met Arg Val Asp Phe Lys ..... Pro Asn Asp |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| المورثة 2    | س | AUGGUGUCCGCCUAUGGG ..... UUUUUCGGCUAG     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | ع | Met Val Ser Ala Tyr Gly ..... Phe Phe Gly |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| المورثة 3    | س | AUGUUGUUCGACCCGGUA ..... CACGGCUUUUGA     |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | ع | Met Leu Phe Asp Pro Val ..... His Gly Phe |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| المورثة 4    | س | AUGAACGCGGUUUUAUGUU ..... UCACGGGGAUUAA   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|              | ع | Met Asn Ala Val Tyr Val ..... Ser Arg Asp |    |  |  |  |  |  |  |  |  |   |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(2) الوثيقة

1- انطلاقاً من نتائج الوثيقة (2):

أ- بين الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène. علل إجابتك.

ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

ج- استخراج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محددا السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

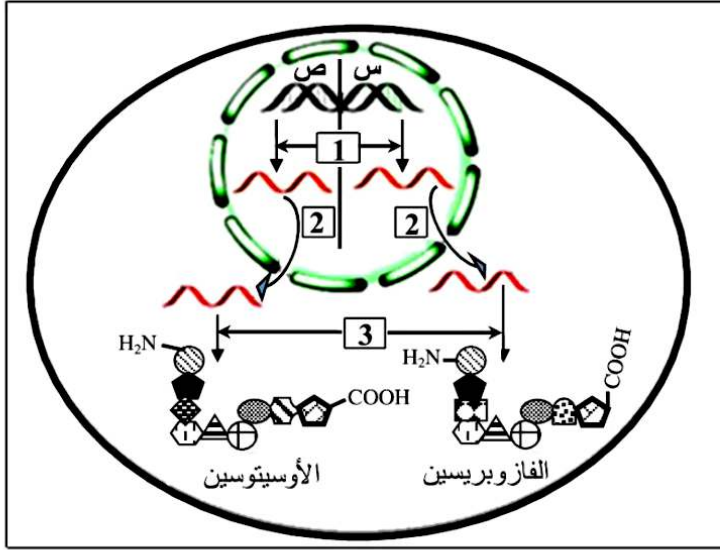
أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

ب- برّر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

### III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسماً تخطيطياً تفصيلياً تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.

**التمرين الثالث: (06.5 نقاط)**

البروتينات جزيئات متنوعة منها: البنائية، المناعية والهرمونية، يخضع تركيبها لتسلسل آليات وتدخّل عضيات خلوية، نريد من خلال هذه الدراسة التعرف على البعض من هذه الآليات والعضيات.



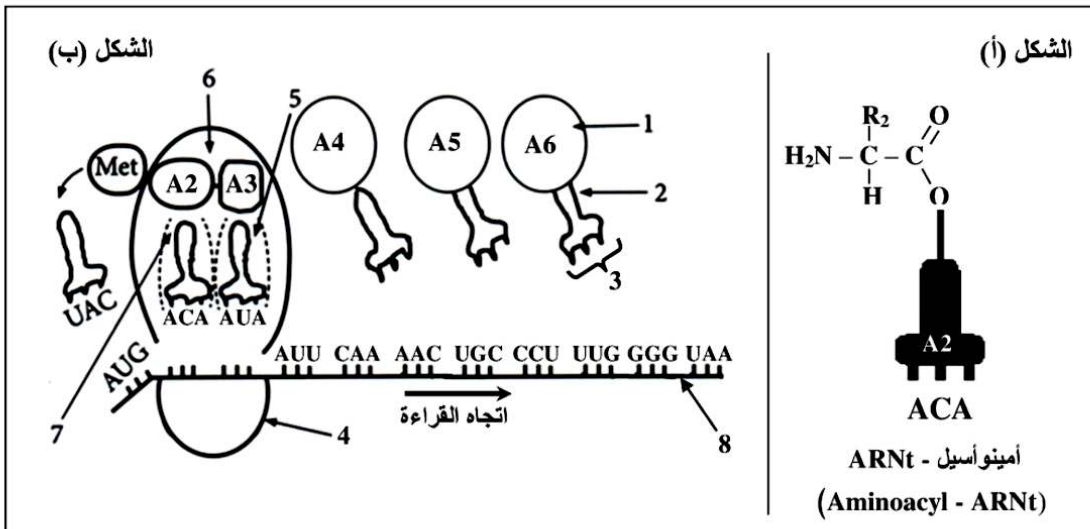
**الوثيقة (1)**

**I - الأوسيتوسين والفازوبريسين هرمونان تنتجهما خلايا الفص الخلفي للغدة النخامية، الأول يسهّل الولادة أما الثاني فينظّم إعادة امتصاص الماء على مستوى الكلية.**

تمثّل الوثيقة (1) رسماً تخطيطياً لمراحل تركيب هذين الهرمونين.  
1- سَمِّ المراحل المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1).

2- بالإعتماد على الوثيقة (1):  
قارن بين تتابع الأحماض الأمينية في كل من الأوسيتوسين والفازوبريسين.

**II - تعتمد آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية على العديد من الجزيئات والعضيات الخلوية، يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) إحدى هذه الجزيئات، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثّل رسماً تخطيطياً لإحدى العضيات في حالة نشاط أثناء تركيب هرمون الأوسيتوسين.**



**الوثيقة (2)**

1- سَمِّ المرحلة المؤدية إلى تشكُّل المعقد (Aminoacyl - ARNt) المشار إليه في الشكل (أ) من الوثيقة (2)

محددًا العناصر الضرورية لذلك.

|            |           |           |
|------------|-----------|-----------|
| Stop : UAA | Pro : CCU | Leu : UUG |
| Tyr : UAU  | Gln : CAA | Ile : AUU |
| Cys : UGC  | Gly : GGG | Asn : AAC |
| UGU        | GGA       | Met : AUG |

2- انطلاقًا من معطيات الشكل (ب) من الوثيقة (2):

أ- ضع بيانات العناصر المرقمة وسمِّ بدقة المرحلة

المعنية محدداً دور المعقد (Aminoacyl - ARNt)

الموضح في الشكل (أ).

ب- حدّد تتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى من السلسلة الببتيدية باستعمال جدول الشفرة الوراثية المقترح.

3- أ- اقترح تتابع القواعد الأزوتية للسلسلة المستنسخة في جزء المورثة الموافق لتتابع الأحماض الأمينية الخمسة الأولى عند هرمون الأوسيتوسين.

ب- انطلاقًا من إجابتك عن السؤال (I - 2) ومعطيات الوثيقة (2)، حدّد مصدر الاختلاف بين الهرمونين.

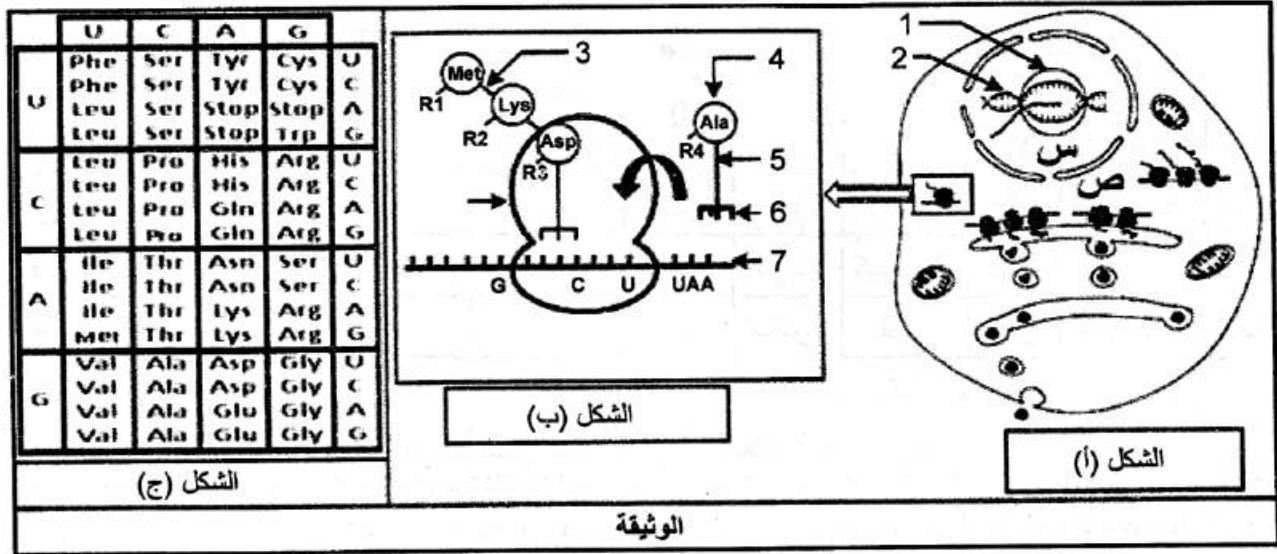
III - انطلاقًا من المعلومات المتوصل إليها من هذه الدراسة وبتكاملتها بمعلوماتك، اكتب نصًا علميًا توضح فيه العلاقة بين كل من النواة، ARN، البروتين والهيولى.

جدول الشفرة الوراثية

**التمرين الأول: (10 نقاط)**

تتطرق الدراسة التالية إلى بعض الظواهر المرتبطة بتركيب البروتين.

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة رسما تخطيطيا يوضح بعض تفاصيل تركيب البروتين في الخلية، أما الشكل (ب) فيمثل رسما تفصيليا للجزء المؤطر من الشكل (أ)، أما الشكل (ج) فيمثل جدول الشفرة الوراثية.



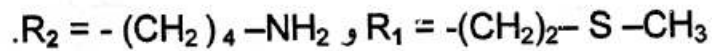
1- اكتب أسماء البيانات المرقمة.

2- سم كل من العمليتين (س) و (ص) وحدد العناصر الضرورية لحدوث كل عملية.

II - 1- معتمدا على الوثيقة:

أ- وضح في جدول القواعد الأزوتية للعنصر (7) وما يقابلها من العناصر (6).

ب- مثل بمعادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (3) حيث:



2 - أنجز رسما تخطيطيا توضح فيه نهاية العملية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة.

3 - يكتسب البروتين المتشكل تلقائيا بنية ثلاثية الأبعاد وظيفية. وضح كيف يتم ذلك.

III - مما استخلصته ومن معلوماتك، اكتب نصا علميا تبين فيه دور العناصر المتدخلة في تركيب البروتين.

**التمرين الأول: (10 نقاط)**

البروتينات جزيئات أساسية تتدخل في وظائف الخلية، تشرف على اصطناعها الحيوي المورثات وفق آليات دقيقة.

I - مكن استعمال مبرمج محاكاة Anagène من الحصول على الوثيقة (1) التي تمثل المعلومات الخاصة بالعناصر الجزيئية المسؤولة عن تركيب جزء من السلسلة ( $\alpha$ ) للهيموغلوبين العادي (HbA) عند الإنسان.

|             |           |                                       |           |           |  |
|-------------|-----------|---------------------------------------|-----------|-----------|--|
|             | 60        | 70                                    | 80        | 90        |  |
|             | . . . . . | . . . . .                             | . . . . . | . . . . . |  |
| الجزينة س   | س1        | CAGACCTGGGCGGGCTCCCACTCCATGAGGTATTTTC |           |           |  |
|             | س2        | GTCTGGACCCGCCCGAGGGTGAGGTACTCCATAAAG  |           |           |  |
| الجزينة ع   |           | CAGACCUGGGCGGGCUCCACUCCAUGAGGUAUUUC   |           |           |  |
| الجزينة ص   |           | GlnThrTrpAlaGlySerHisSerMetArgTyrPhe  |           |           |  |
| الوثيقة (1) |           |                                       |           |           |  |

1- اعتمادا على الوثيقة (1) بين أهمية استعمال مبرمج Anagène.

2- تعرّف على الجزئيتين (س) و(ع). علّل إجابتك.

3- وضح برسم تخطيطي الظاهرة المسؤولة عن الانتقال من الجزئية (س) إلى الجزئية (ع).

**II - تبين الوثيقة (2) خطوة من آلية تحويل**

الجزئية (ع) إلى الجزئية (ص).

1- أ- سمّ هذه الآلية، ثم اكتب البيانات المرقمة.

ب- حدّد الخطوة المُمثّلة معلا إجابتك.

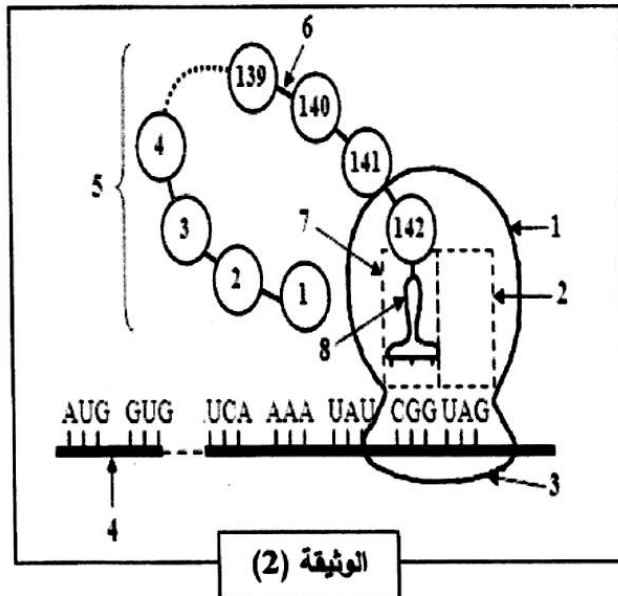
2- بين بدقة دور كل من العنصر (1)

والعنصر (3) في حدوث هذه الآلية.

3- باستدلال منطقي اخصّب عدد وحدات

جزئية العنصر (4) وعدد وحدات الجزئية

الوظيفية للعنصر (5).

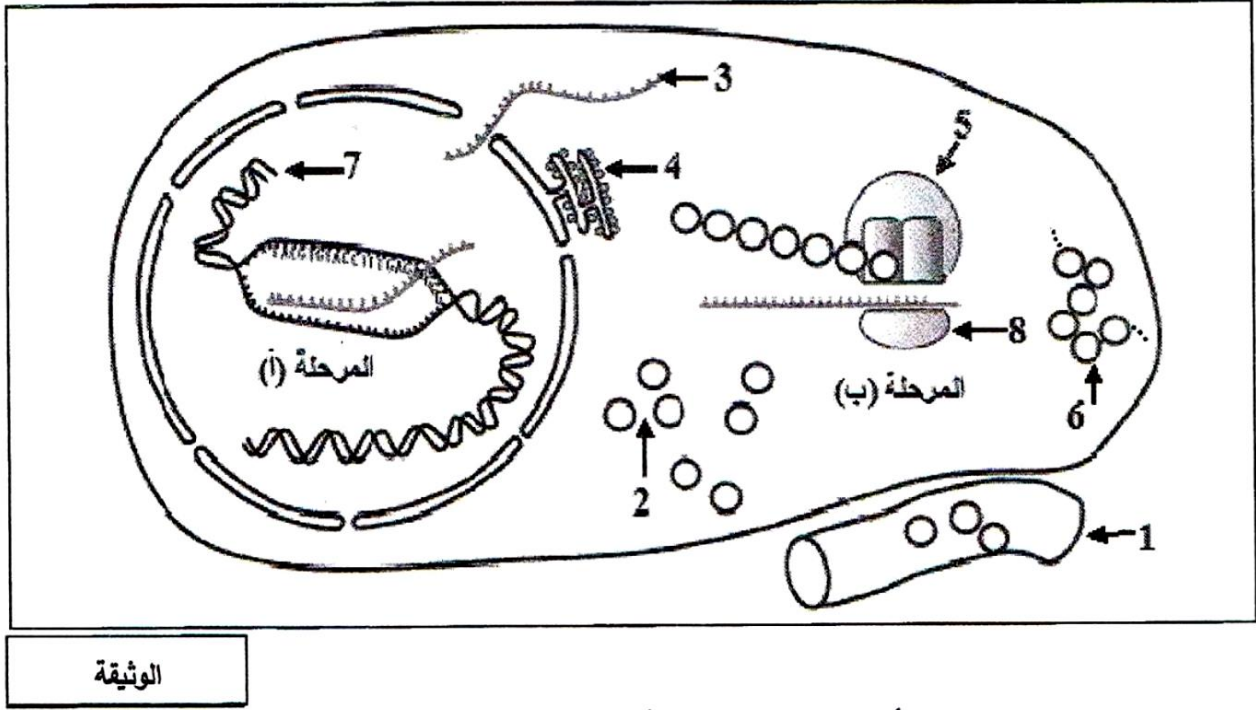


الوثيقة (2)

III - اكتب نصا علميا تصف فيه تسلسل الأحداث التي سمحت بالانتقال من الجزئية (س) إلى الجزئية (ص).

التمرين الأول: (05 نقاط)

يُمر تركيب البروتينات بآليات محددة ومنظمة، لإبراز ذلك نقترح الدراسة التالية:  
تمثل الوثيقة التالية مراحل تركيب البروتين عند خلية حقيقية النواة.



- 1) اكتب البيانات الموافقة للأرقام وسمّ المرحلتين (أ) و(ب).
- 2) حدّد في جدول العناصر الضرورية لحدوث كل من المرحلة (أ) والمرحلة (ب) و دور كل عنصر.
- 3) احسب عدد الوحدات البنائية في العنصر 6 الوظيفي إذا كان عدد النيكليوتيدات في العنصر 3 يساوي 327.
- 4) بيّن في نص علمي كيف يتحكم العنصر 7 في تحديد البنية الفراغية للعنصر 6.

**التمرين الثاني: (14 نقطة)**

إن تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات منظمة.

**I - تتضمن الوثيقة 1 شكلين كما يلي:**

-الشكل (أ): يمثل إحدى سلسلتي قطعة ADN مكونة من 120 قاعدة آزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين (G).

-الشكل (ب): يمثل جدولاً للأحماض الأمينية المشكلة لقطعة بروتين (X).

**الوثيقة 1**

(أ) من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|
| Ala | Arg | Asp | Glu | Gly | His | Ile | Leu | Lys | Met | Pro | Ser | Thr | Trp | Tyr | Val | الأحماض الأمينية |
| 1   | 1   | 1   | 2   | 3   | 1   | 1   | 10  | 6   | 1   | 3   | 3   | 1   | 1   | 3   | 1   | المجموع          |

1) من الشكل (أ) في الوثيقة (1):

(أ) تعرّف على سلسلة الـ ADN المقترحة. علل إجابتك.

(ب) حدّد اتجاه سير الترجمة. برّر ذلك.

- (ج) أوجد العلاقة بين قطعة سلسلة الـADN المقترحة وجزئية الـARNm الناتجة. استنتج دور الـARNm.
- (2) إذا علمت أن: - المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـADN المقترحة.
- قطعة الـADN المقترحة تتوافق تماما مع الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين (X).
- (أ) قَدِّم استدلالا علميا لذلك. استنتج العلاقة بين (G) و (X)
- (ب) عَرِّف إذا المورثة.

II - يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة 2 المرفقان بجدول من الشفرة الوراثية ، رسمين تخطيطيين تفسيريَّين لإحدى مراحل تصنيع البروتين.

الشكل (ب)

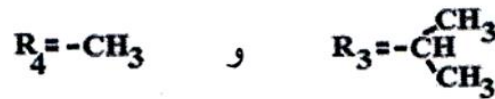
الشكل (أ)

|     |     |     |     |     |     |     |                     |                       |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|
| Asn | Ala | Ile | Val | Gly | Phe | Met | الأحماض الأمينية    | قاموس الشفرة الوراثية |
| AAU | GCU | AUC | GUU | GGU | UUU | AUG | الرموز الموافقة لها |                       |

الوثيقة 2

(1) من الوثيقة (2):

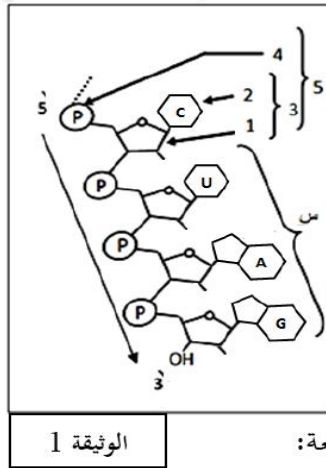
- (أ) تعرّف على الجزيئات (س)، (ع) و(ص) والبيانات المرقمة من 1 إلى 6.
- (ب) للجزيئة (س) تخصصا وظيفيا نوعيا مزدوجا مرتبطا ببنيتها الفراغية، وضح ذلك.
- (ج) سمّ آلية ارتباط العنصر (س) بالعنصر (ص) مبينا عناصرها الضرورية.
- (2-أ) تعرّف بدقّة على المرحلة الموضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2).
- (ب) انطلاقا من العنصر "6" استخرج:  $\alpha$ -تسلسل الأحماض الأمينية الثمانية الأولى المشكلة للبيتيد.
- $\beta$ -تسلسل نكليوتيدات المورثة المشفرة لهذه الأحماض الأمينية الثمانية.
- (3) اكتب معادلة تشكل العنصر "1" بين الحمضين الأمينيين (A<sub>3</sub>) و (A<sub>4</sub>) إذا علمت أنّ جذريهما كما يلي:



III- اعتمادا على معلوماتك وما توصلت إليه من معالجتك للوثائق المقترحة بيّن في نص علمي أنّ تركيب البروتين يتم وفق آليات منظمة وتتدخل عناصر حيوية.

التمرين الثاني: (13 نقطة)

يُنتُج تركيب البروتين في الخلايا حقيقية النوى عن تعبير مورثي يتطلب تدخل عدة عناصر أساسية. لتحديد بعض آليات هذا التركيب نُقَرِّخ عليك الدراسة التالية:



الجزء 1: تُمَثِّل الوثيقة (1) رسماً تفسيريًا لجزء من بنية الـ ARNm المتدخل في تركيب بروتين.

(1) اكْتُب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 5

و البنية "س" من الوثيقة (1).

(2) اقترح تجربة تثبت بها فرضية أن " الجزيئة التي تُؤمِّن انتقال

المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولى هي الـ ARN

وليس الـ ADN "

الجزء 2: لتحديد شروط تركيب البروتين أُجريت الدراسات التالية:

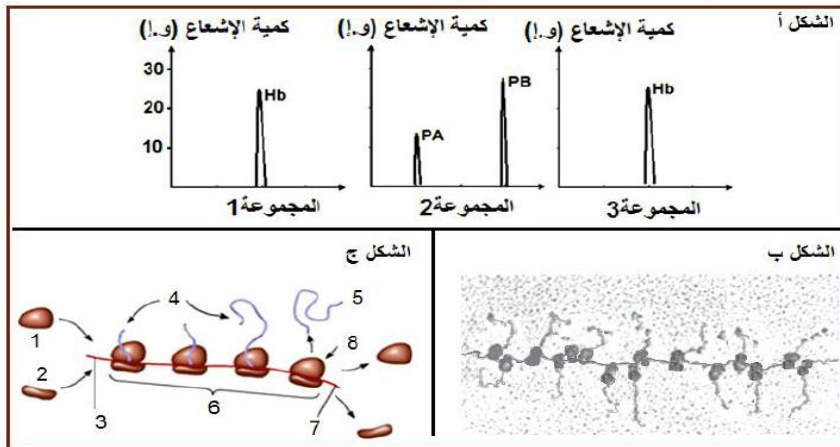
(1) وُضِعَتْ 3 مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية مشعة:

المجموعة 1: خلايا إنشائية لكريات الدم الحمراء لأنرب والتي تنتج الهيموغلوبين Hb.

المجموعة 2: خلايا بيضية لضفدع (xénope) تنتج بروتينين PA و PB.

المجموعة 3: خلايا بيضية لضفدع (xénope) منزوعة النواة منذ مدة ومحقونة بـ ARNm تم عزله من الخلايا الإنشائية لكريات الدم الحمراء لأنرب.

النتائج المحصل عليها بتقنية خاصة ممثلة في الشكل أ من الوثيقة (2).



– استخرج المعلومة التي تؤكد ما معطيات الشكل أ من الوثيقة (2).

(2) يُوضِّح الشكل ب صورة أُخذت

عن المجهر الإلكتروني بعد

تصوير إشعاعي ذاتي

لموقع تركيب البروتين؛

أما الشكل ج فيمَثِّل رسماً

تخطيطياً يترجم عمل جزء من العنصر الموضح في الشكل ب.

أ) احسب عدد السلاسل الببتيدية المركبة في الشكل ب من الوثيقة (2) مع التعليل.

ب) اكْتُب البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

ج) استنتج أهمية العنصر الموضح في الشكل ب في تصنيع البروتين.

الجزء 3: اعتماداً على ما جاء في الموضوع ومعلوماتك، انجز حصيلة تخطيطية تُلخِّص فيها العناصر الأساسية

المتدخلة في آليات تركيب البروتين.

## منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا

| منهجية الإجابة على تمارين البكالوريا |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المعلومات المباشرة (01 جانب)         | مباشرة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | غير مباشرة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                      | ويتضمن مختلف التسميات والمفاهيم والمراحل والخصائص والآليات، اذن فمهما اختلفت في كونها مباشرة او غير مباشرة فهي تعتمد بشكل أساسي على الرصيد المعرفي لديك                                                                                                                                                                                                     | ما لفرق بين ...، قارن ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| التجريبية الدراسة (02 جانب)          | النظير                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>هو عبارة عن قراءة وصفية لمعطيات الوثيقة كإجابة عن السؤال: ماذا تلاحظ؟</p> <p>1/ تحديد الظاهرة المدروسة: الظاهرة المدروسة تكون متغيرة على محور الترتيب بدلالة المتغير على محور الفواصل (في حالة المنحنيات البيانية)</p> <p>2/ دراسة تغيرات الظاهرة: تقسيمها إلى مراحل أو فترات زمنية.. إلخ حسب نوع الوثيقة ونذكر في كل مرحلة التجريبية ثم نتائجها التجريبية (لا نذكر معلومات من مكتسباتنا القبلية نذكر فقط المعلومات الواردة في الوثيقة)</p> <p>✓ نستعمل مصطلحات مثل زيادة، نقصان، ثبات، استقرار، انعدام، توقف إلخ</p> <p>✓ لا نقول أبدا المنحنى انعدم أو تناقص بل نقول الظاهرة (ذكر المتغير) انعدمت أو تناقصت ... إلخ</p> <p>✓ نركز أن يكون التحليل على شكل عناصر مفصلة وليس على شكل نص.</p> |
|                                      | التفسير                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | يكون عادة بالإجابة على السؤالين: (كيف؟ ولماذا؟) يعني إعطاء السبب، لكن الإجابة تكون بالاعتماد على المعلومات النظرية نقسم التفسير إلى نفس مراحل التحليل وفي كل مرحلة نطرح نفس السؤال (كيف أو لماذا)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                      | النتيجة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | المقصود منه: ما الهدف من الدراسة ... وقد يذكر في سند في بداية التمرين وقد لا يذكر فيحاول الطالب معرفة الهدف من التجربة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                      | المعلومات المستخرجة                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | هي معلومات لا تخرج عن نطاق الوثيقة ولا تخرج عن الهدف من التمرين للوصول إلى معلومات تخدم حل الإشكالية، ويمكن الاستعانة بالرصيد المعرفي لاستخراجها ويمكن تحويلها لنص علمي                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                      | صياغة الفرضيات                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | تكون دائما تفسيرية، ويكون أحدها على الأقل صحيح وهي تصور حل أو حلول للسؤال المطروح<br>✓ يجب استعمال المعطيات والمعارف - إعطاء جملة تمثل حل للمشكلة أي إجابة للمشكل المطروح                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| الرسومات التخطيطية (03)              | <p>لها دور كبير في إبراز مدى فهم واهتمام الطالب بالمادة حيث يمكن استغلاله لإثارة انتباه المصحح، وذلك يكون باتباع هذه الخطوات:</p> <p>-الوجهة (وهي التقيد بالمطلوب) - حجم الرسم يجب أن يشغل نصف الصفحة أو كلها لكي يكون واضحا ولا يحدث تداخل في كتابة البيانات.</p> <p>- الإطار والعنوان. - البيانات الكاملة. - استعمال قلم الرصاص والألوان الخشبية فقط.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |