

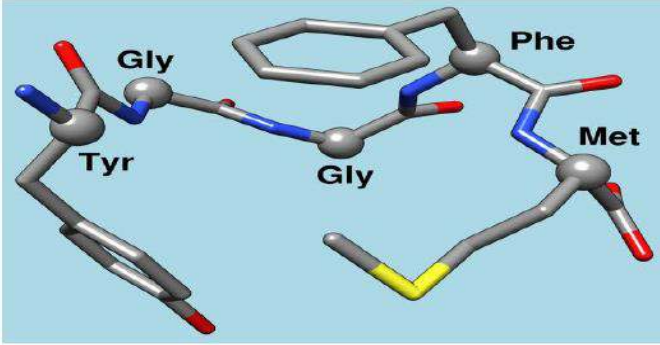
فرض الأول في مادة العلوم الطبيعية والحياة

المدة: 1 ساعة

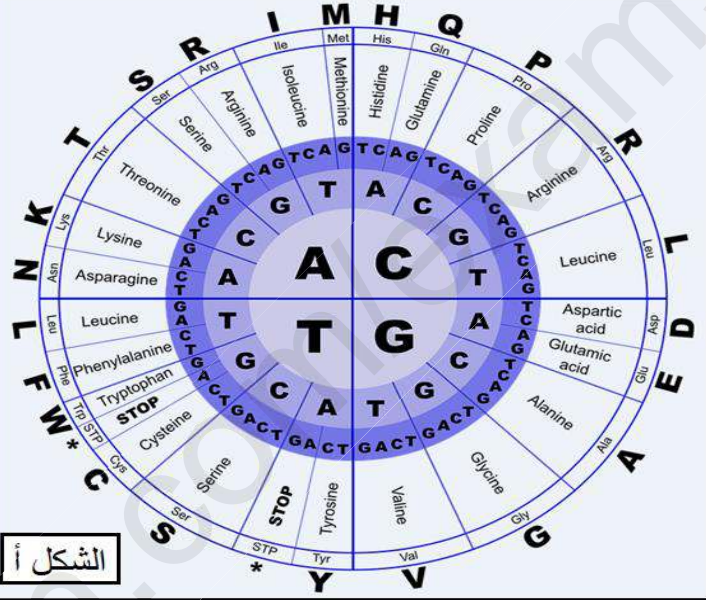
المستوى: 3 ع ت

التمرين الأول: (08 نقاط).

تعتبر البروتينات و الببتيدات جزيئات أساسية في حياة الكائنات الحية حيث يتم تركيبها وفق آلية التعبير الوراثي و ذلك بتحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية باستعمال عناصر نووية و اخرى هيولية .
تمثل الوثيقة 1 (الشكل أ) دائرة الشفرة الوراثية أما (الشكل ب) فيمثل نموذج لجزيئة Met-Enképhaline و هو مبلغ عصبي يدخل في وظائف الخلايا العصبية و يتكون من تسلسل الاحماض الامينية Tyr-Gly-Gly-Phe-Met



الشكل ب



الشكل أ

الوثيقة - 1 -

- 1/ بعد تعريفك للغة النووية و البروتينية ، هل يمكن تحديد بدقة المورثة المشرفة على تركيب ببتييد الشكل ب من الوثيقة 1 ؟ معللا اجابتك .
- 2/ على ضوء ما سبق اشرح في نص علمي آلية تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية مبرزاً العلاقة بين المورثة و البروتين.

التمرين الثاني: (12 نقاط).

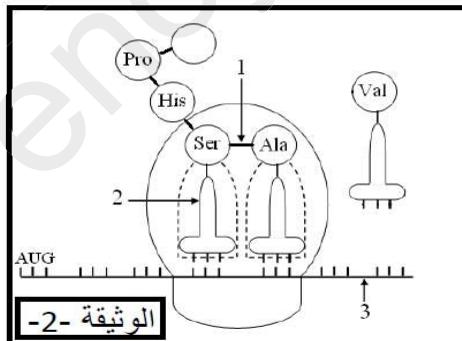
I- باستعمال برنامج Anagène تمّت مقارنة تتابع نيكليوتيدات جزء من المورثة المسؤولة عن تركيب الأحماض الأمينية الستة الأخيرة للسلسلة الببتيدية لإنزيم الريبونوكلياز

.....GTA AAA CTA CGA AGT CAG
119 120 121 122 123 124

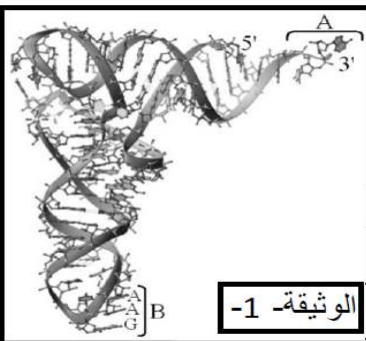
- 1/ عرف برنامج Anagène.
- 2/ بالاعتماد على الشفرة الوراثية المقترحة في الجدول المقابل حدّد تتابع الأحماض الأمينية الموافقة لهذه السلسلة.
- 3/ استخرج أهمية الوسيط الكيميائي بين تتابع النيكليوتيدات في المورثة و تتابع الأحماض الأمينية.

الرموز	أ أمينية
UUU	Phe
UCA	Ser
UAU	Tyr
CCU	Pro
CAU	His
GUC	Val
GCU	Ala
GAU	Asp

II- تمثل الوثيقة 1- نموذجاً ثلاثي الأبعاد مأخوذ بواسطة برنامج راسمول لجزيئة تلعب دوراً هاماً في عملية تركيب البروتين، بينما تمثل الوثيقة 2- رسماً تخطيطياً لمرحلة دمج (ارتباط) الأحماض الأمينية الستة الأولى أثناء تركيب إنزيم الريبونوكلياز العادي..



الوثيقة - 2 -



الوثيقة - 1 -

- 1/ تعرف على الجزيئة الممثلة بالوثيقة 1- و سم المنطقتين A و B.
- 2/ قدم وصفا مختصراً لهذه الجزيئة.
- 3/ أبرز العلاقة بين البنية الفراغية لهذه الجزيئة و وظيفتها في عملية تركيب البروتين.
- 4/ أعد رسم الوثيقة 2- على ورقة الإجابة مع إعطاء عنواناً مناسباً لها و كتابة القواعد الأزوتية التي تحملها العناصر (2) و (3) .
- 5/ وضح بواسطة معادلة كيميائية كيفية تشكل العنصر (1) باستعمال الصيغة العامة للحمض الأميني.

الإجابة النموذجية للفرص الأول في مادة العلوم الطبيعية والحياة

التمرين الأول:

1- تعريف اللغة النووية : (ابجدية باربعة احرف أي تكتب ب A/C/G/U في ال ARNm او A/C/G/T في ال ADN):

هي مجموعة كلمات (رامزات) احرفها عبارة عن تتالي نكليوتيدات (قواعد ازوتية) في ال ARNm
- تعريف اللغة البروتينية : (ابجدية ب 20 حرفا) : هي مجموعة كلمات (جزيئات بروتينية) تكتب ب 20 حرفا هي الاحماض الامينية حيث عددها و نوعها و ترتيبها يتحكم في بناء تلك الجزيئات البروتينية.

- لا يمكن تحديد بدقة المورثة المشرفة على تركيب بيبتيده الشكل ب.
- التعليل: لان معظم الاحماض الامينية تقابلها عدة رامزات في قاموس الشفرة الوراثية (الشكل أ) و بالتالي لا نستطيع استخراج بدقة الرامزة التي توافق كل حمض اميني في بيبتيده الانكيفالين.

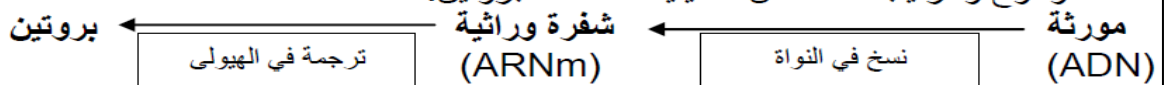
2- النص العلمي :

مقدمة: ان اللغة النووية الممثلة بالمورثة (ADN) تكونها 4 أنواع من النكليوتيدات ، تستنسخ احدى سلسلتها (السلسلة الناسخة) الى ال ARNm (لغة نووية اخرى) لترجم هذه اللغة الى لغة بروتينية اساسها 20 نوع من الاحماض الامينية المختلفة و التي ترتبط وفق ترتيب و عدد محدد تشرف عليه المورثة - لتشكيل البروتين .
كيف يتم تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية ؟
أو : ماهو عدد الاحرف التي تشكل كلمة نووية و التي تقابل كل حمض اميني ؟
و ما العلاقة بين المورثة و البروتين ؟

العرض : تعد البروتينات جزيئات حيوية تتميز ببنية خاصة تشرف على تركيبها مورثات ، حيث يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في ال ADN باليتين متتاليتين، الاستنساخ التي تتم في النواة و يتم خلالها التصنيع الحيوي لجزيئة ال ARNm ، هذه الجزيئة عبارة عن رسالة نووية و التي تمثل الشفرة الوراثية المكتوبة ب 4 قواعد أزوتية و ذلك في وجود انزيم ARN بوليميراز و تخضع لتكامل نكليوتيدات بين سلسلة ال ARNm و السلسلة الناسخة في ال ADN ، لتهاجر جزيئة ال ARNm من النواة الى الهيولى لترجمتها الى سلسلة بيبتيديه اي تحويلها الى لغة بروتينية.
نظريا لا يمكن للغة مكونة من 4 احرف ان تترجم الى لغة مكونة من 20 حرفا ، لذلك تم تصور عدة احتمالات لتحديد عدد القواعد الأزوتية الداخلة في تركيب كلمة نووية و التي تترجم و تشرف لحمض اميني ، و قد تم التوصل الى ان كل 3 نكليوتيدات تمثل رامزة (كلمة نووية) و تشرف لحمض اميني معين ، و من خلال هذا الاحتمال يمكن تشكيل 64 رامزة تكفي لتشفير 20 حمض اميني، و بقيادة مارشال نيرنبرغ ، تمكن فريق من العلماء من اكتشاف و فك جميع رموز الشفرة الوراثية التي وضعت في جدول يعرف بجدول الشفرة الوراثية و الذي يعتبر كقاموس يستعمل لترجمة اللغة النووية الى بروتينية.

ان عملية بناء البروتين تتم في هيولى الخلية على مستوى الريبوزومات و تتطلب طاقة و احماض امينية منشطة، حيث تتم قراءة و التعرف على رامزات ال ARNm بفضل الرامزات المضادة في جزيئات ال ARNt الخاصة و ذلك بالتكامل بين نكليوتيداتهما و بالتالي يمكن تحديد نوع الحمض الاميني الذي يدخل في تركيب السلسلة البيبتيديه

الخاتمة: من خلال ما سبق ، تبدأ آليتي التعبير المورثي انطلاقا من المورثة و تنتهي بتشكيل بروتين و منه يمكن القول ان هناك علاقة بين المورثة و البروتين المتشكل حيث عدد و نوع و ترتيب النكليوتيدات في ال ADN يتحكم في عدد و ترتيب رامزات ال ARNm و التي بدورها تتحكم في عدد و نوع و ترتيب الاحماض الامينية المشكلة للبروتين.



I - 1- تعريف برنامج Anagène :
برنامج يستعمل أساسا لعرض و مقارنة تتابع النيكليوتيدات في ADN و ARN أو تتابع الأحماض الأمينية في بروتين، كما يستعمل كذلك لإجراء الاستنساخ و الترجمة.

2- تحديد تتابع الأحماض الأمينية في السلسلة 1:

ARNm: CAU UUU GAU GCU UCA GUC

س 1: His – Phe – Asp – Ala – Ser – Val

119 120 121 122 123 124

3- أهمية الوسيط : هو نقل المعلومة الوراثية من النواه الى الهيولى ، المشفرة لتتابع محدد من الاحماض الامينية .

II- 1- تمثل الجزيئة الممثلة بالوثيقة -1- : جزيئة ARNt

الموقع A = موقع تثبيت الحمض الأميني . الموقع B = الرامزة المضادة.

2- وصف بنية ARNt:

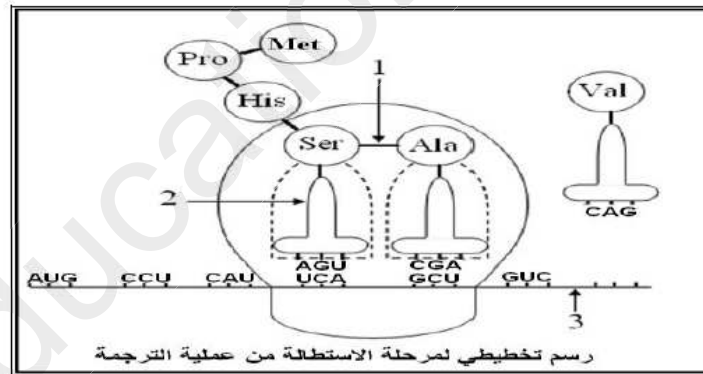
سلسلة من النيكليوتيدات الريبية ملتفة بشكل غير منتظم معطية بنية ثلاثية الأبعاد على شكل حرف L مقلوب تتميز بوجود نهايتين مهمين (الموقعين A و B السابقين).

3- تملك جزيئة ARNt بنية فراغية مميزة بوجود موقعين أساسيين مما يعطيها قدرة وظيفية مضاعفة فهي :

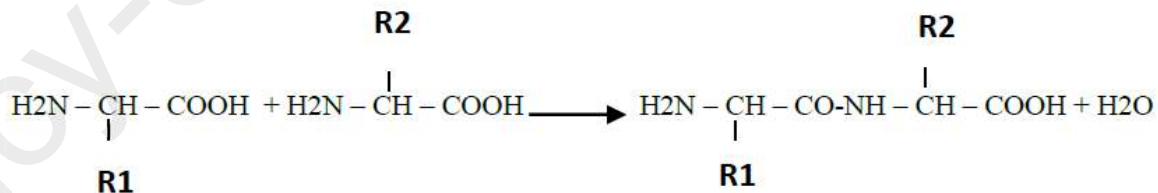
- تنشيط الأحماض الأمينية بتدخل إنزيم نوعي و تنقلها إلى الريبوزومات بفضل موقع الارتباط مع الحمض الأميني (الموقع A)

- تربط الأحماض الأمينية المنشطة في موقعها الخاص في السلسلة الببتيدية بفضل الرامزة المضادة (الموقع B)

4- الرسم:



5- معادلة تشكل الرابطة الببتيدية:



بالتوفيق/ أستاذ المادة/ د. بالي .