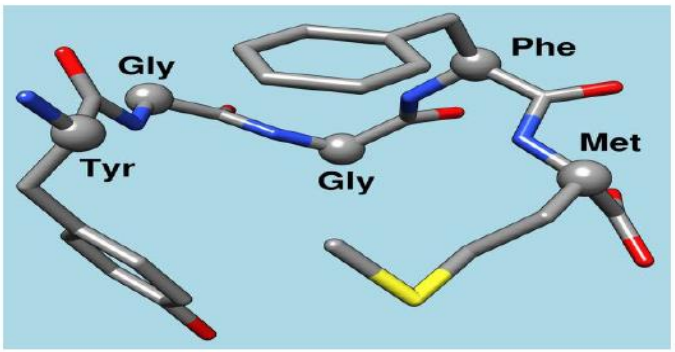
متقن عبد السلام حسين — السنة الدراسية 2019/2018

فرض الأول في مادة العلوم الطبيعية والحياة

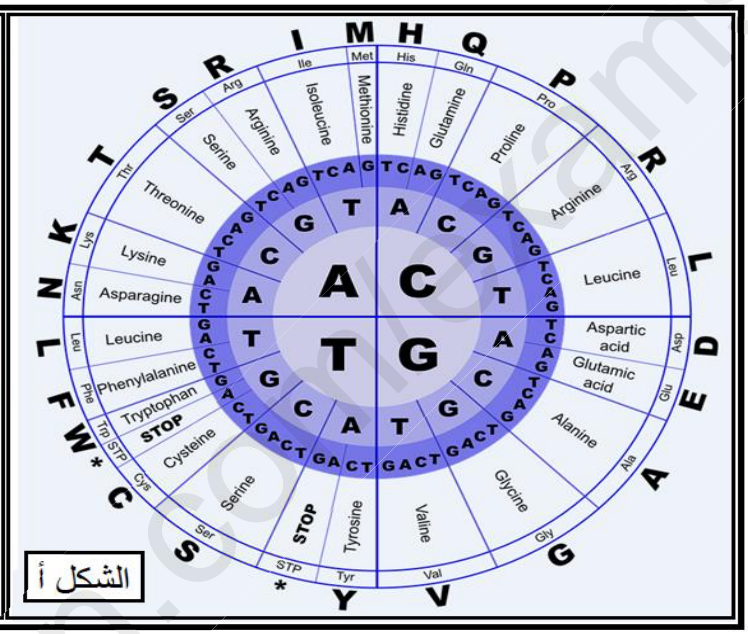
المستوى: 3 ع ت1 — المدة: 1سا

التمرين الأول: (08 نقاط).

تعتبر البروتينات و البيبتيدات جزيئات اساسية في حياة الكائنات الحية حيث يتم تركيبها وفق آلية التعبير المورثي 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 بيبتيد الشكل ب من الوثيقة 1 ؟ معللا اجابتك .
2/ على ضوء ما سبق اشرح في نص علمي آلية تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية مبرزا العلاقة بين المورثة و البروتين.

التمرين الثاني: (12 نقاط).

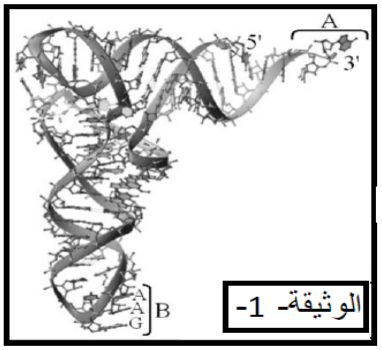
I- باستعمال برنامج Anagène تمّت مقارنة تتابع نيكليوتيدات جزء من المورثة المسؤولة عن تركيب الأحماض الأمينية الستة الأخيرة للسلسلة البيبتيدية لإنزيم الريبونوكلياز

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

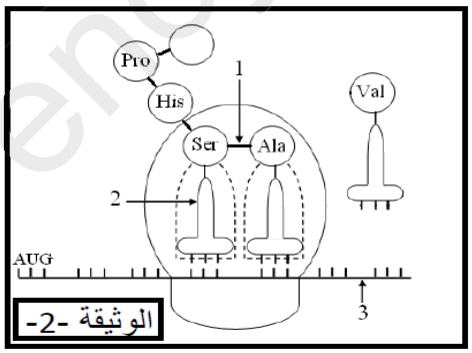
.....GTA AAA CTA CGA AGT CAG
119 120 121 122 123 124

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.

II- تمثل الوثيقة -1- نموذجا ثلاثي الأبعاد مأخوذ بواسطة برنامج راسمول لجزيئة تلعب دورا هاما في عملية تركيب البروتين، بينما تمثل الوثيقة -2- رسما تخطيطيا لمرحلة دمج (ارتباط) الأحماض الأمينية الستة الأولى أثناء تركيب إنزيم الريبونيوكلياز العادي..



الوثيقة -1-



الوثيقة -2-

1/ تعرف على الجزيئة الممثلة بالوثيقة -1- و سمّ المنطقتين A و B.
2/ قدم وصفا مختصرا 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 عنوانا مناسبا 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.

بالتوفيق/ أستاذ المادة/ دوبالـــي .

3as.ency-education.com

الإجابة النموذجية للفرض 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 الADN):**
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 ب20 حرفا هي الاحماض الامينية حيث عددها و نوعها و ترتيبها يتحكم في بناء تلك الجزيئات البروتينية.
- **لا يمكن تحديد بدقة المورثة المشرفة على تركيب بيبتيد 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 بيبتيد الانكيفالين.

2- النص العلمي :

مقدمة :ان اللغة النووية الممثلة بالمورثة (ADN) تكونها 4 أنواع من النكليوتيدات ، تستنسخ احدى سلسلتيها (السلسلة الناسخة) الى ARNm (لغة نووية اخرى) لتترجم هذه اللغة الى لغة بروتينية اساسها 20 نوع من الاحماض الامينية المختلفة و التي ترتبط وفق ترتيب و عدد محدد -تشرف عليه المورثة - لتشكل البروتين.

فكيف 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 بآليتين 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 آزوتية 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 ببتيدية 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 الآزوتية الداخلة في تركيب كلمة نووية و التي تترجم و تشفر لحمض اميني ، و قد تم التوصل الى ان كل 3 نكليوتيدات تمثل رامزة (كلمة نووية) و تشفر 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.

إن 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 البيبتيدية

الخاتمة: من خلال ما سبق ، تبدأ آليتي التعبير المورثي انطلاقا من المورثة و تنتهي بتشكل 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.

مورثة (ADN) ← نسخ في النواة ← **شفرة وراثية** (ARNm) ← ترجمة في الهيولى ← **بروتين**

3as.ency-education.com

التمرين الثاني:

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 .

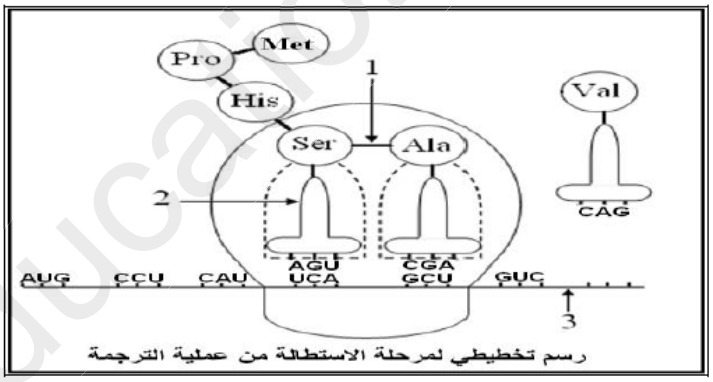
II-1- تمثل الجزيئة الممثلة بالوثيقة -1-: جزيئة ARNt
الموقع A = موقع نثبيت الحمض الأميني . الموقع B= الرامزة المضادة.

2- وصف بنية ARNt:
سلسلة من النيكلوتيدات 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 :
- تنشط الأحماض الأمينية بتدخل إنزيم نوعي و تنقلها إلى الريبوزومات بفضل موقع الارتباط مع الحمض الأميني (الموقع A)

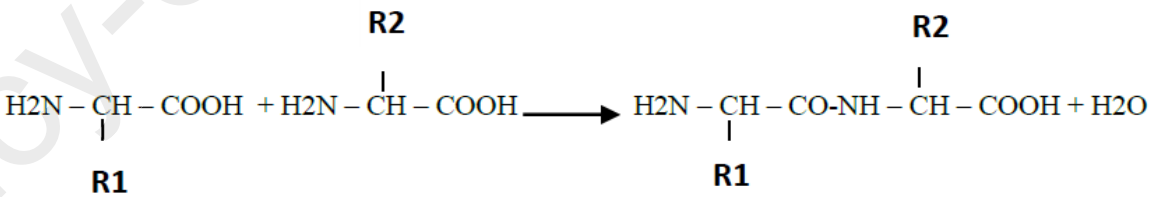
- تربط الأحماض الأمينية المنشطة في موقعها الخاص في السلسلة الببتيدية بفضل الرامزة المضادة (الموقع B).

4- الرسم:



رسم تخطيطي لمرحلة الاستطالة من عملية الترجمة

5- معادلة تشكل الرابطة الببتيدية:



بالتوفيق/ أستاذ المادة/ دربالـــي .

3as.ency-education.com