**المستوى 3ع ت** **العام الدراسي 2021/2020**

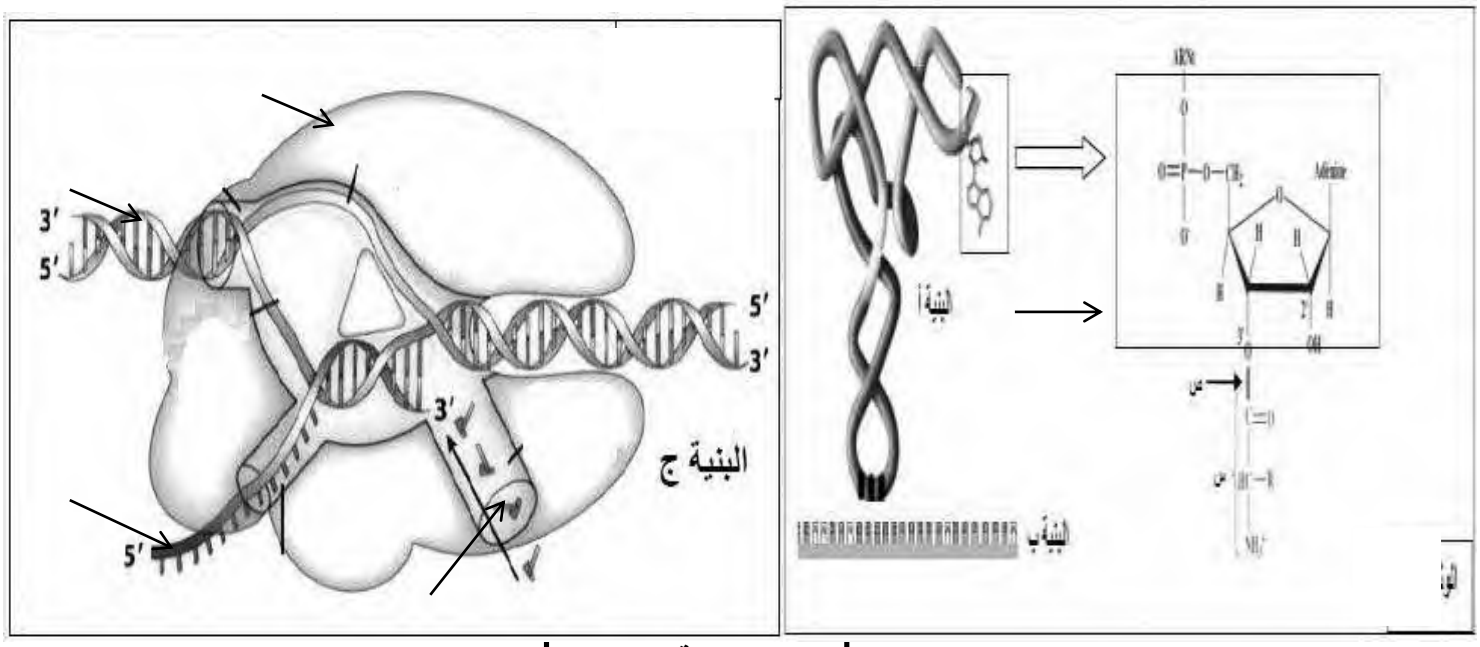
## فرض في مادة العلوم الطبيعة و الحياة

**المدة 2سا**

**التمرين الأول (5نقاط)**

- يرتبط نشاط الخلية بالتعبير المورثي لمادتها الوراثية و ماينتج عنها من جزيئات بروتينية ذات بنية فراغية محددة التي تركبها باليات منسقة و بصورة منظمة و لغرض دراسة الية تركيب البروتين نقترح الدراسة التالية :

-*توضح الوثيقة( 1) بنيات تتدخل في المراحل المؤدية الى تركيب البروتين.*-




**الوثيقة (1)**

1- اكمل البينات المرقمة ثم ضع علاقة بين البنية( أ) ووظيفتها مبرزا العملية التي تسمح بتشكيل الرابطة (ص) محددا موقع وزمن حدوثها

- اعتمادا على اشكال الوثيقة اكتب نص علمي تشرح فيها لتكامل الوظيفي بين البنيات أ و ب ،ج في التعبير المورثي.

**لتمرين الثاني: 15(نقطة)**

تأخذ البروتينات التي تم تركيبها على مستوى الشبكة الأندوبلازمية المحببة بنيات فراغية محددة ومعقدة، ليتم بعدها توجيهها نحو مكان الذي تؤدي فيه وظيفتها المحددة داخل او خارج الخلية.

أولا:

الدريبانوسيتوز أو مرض فقر الدم المنجلي هو أكثر أمراض الكريات الدموية الحمراء انتشارا حيث يصيب الملايين من الأفراد في العالم خاصة سكان إفريقيا الوسطى والشعوب السود في أمريكا.

يعاني اللاعب الدولي LASSANA DIARRA من هذا المرض الذي منعه من اللعب في نهائيات كرة القدم.

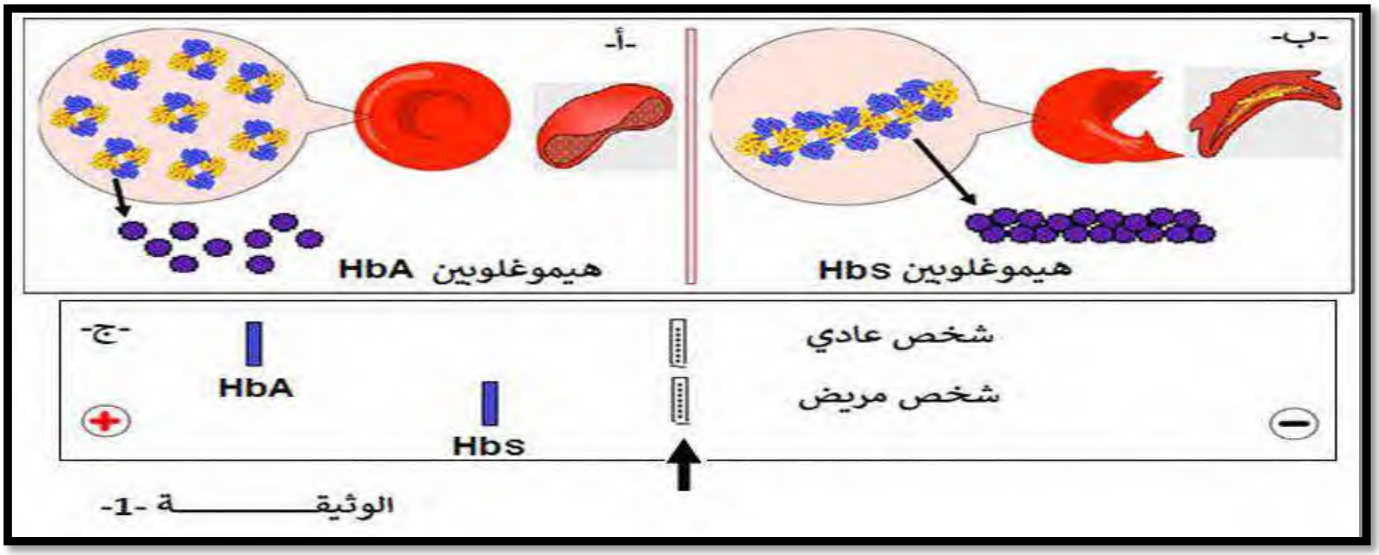
لفهم سبب هذا المرض نقترح عليك هذه الدراسة.

-الهيموغلوبين HBA بروتين كروي يتكون من 4 تحت وحدات متشابهة مثنى - مثنى 2 من النوع α ، و 2 من النوع β تتميز بشراهتها الكبيرة للأكسجين الذي تنقله إلى كل الأنسجة وهذا لمرونة الكرية الدموية الحمراء.

-الهيموغلوبين HBS بروتين كروي يتكون من 4 تحت وحدات متشابهة مثنى-مثنى، 2 من النوع α ، و 2 من النوع β ، في حالة نقص الأكسجين تتبلور مشكلة ألياف طويلة صلبة غير مرنة فتسد الشعيرات الدموية، تكسب هذه الألياف الكرية الدموية شكلا منجليا.

- عدة عوامل قد تؤدي إلى نقص الأكسجين في الدم، تمرينات رياضية، التدخين، نشاطات في المرتفعات .....

تمثل الوثيقة -1- شكل الكريات الدموية الحمراء في الحالتين (HBA وHBS)، وكذلك نتائج الهجرة الكهربائية للبروتينين في pH معين.



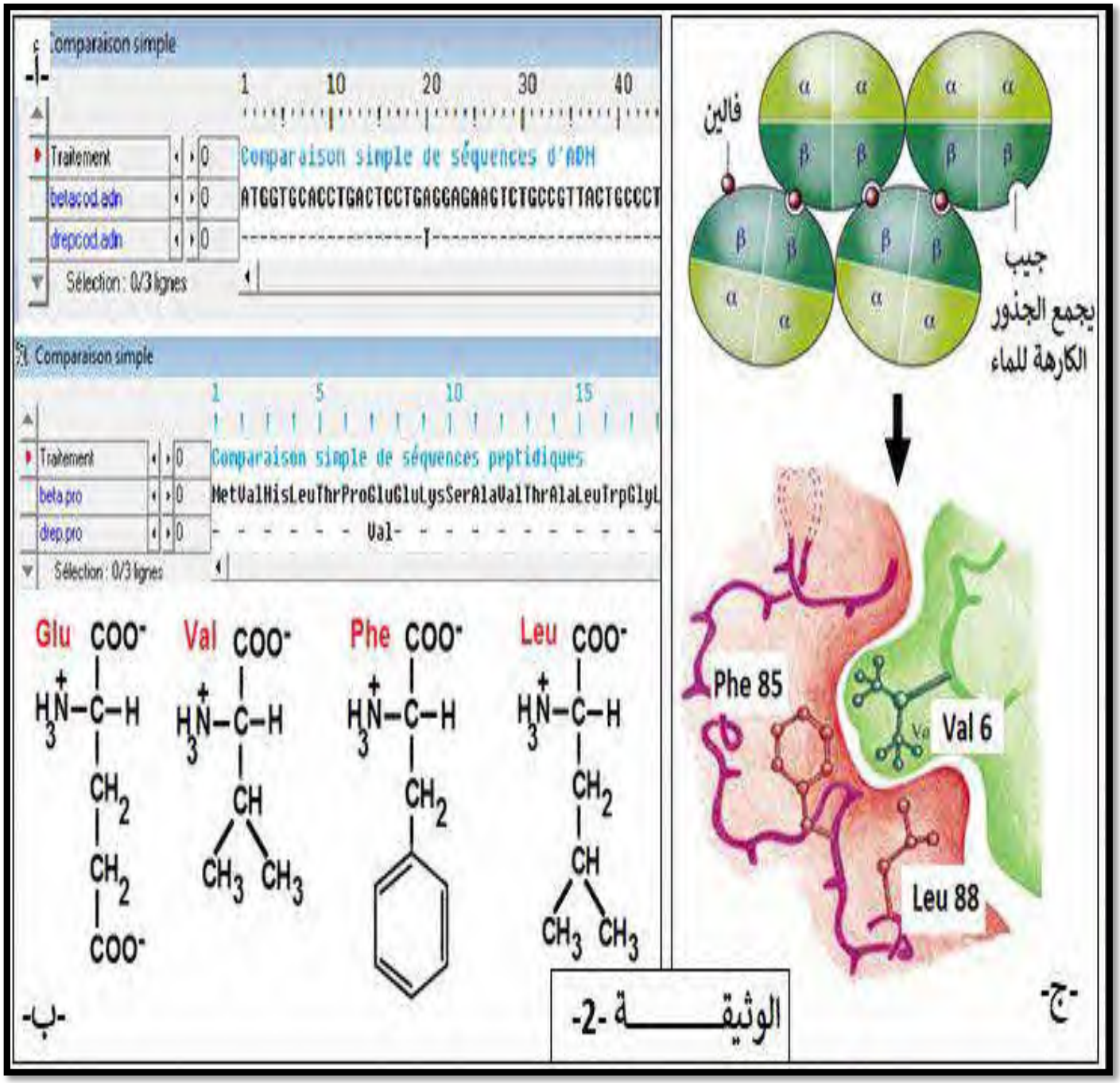

-1- قدم وصفا للوثيقة -1 - ثم اقترح فرضيتين تفسر فيها اختلاف مسافة الهجرة الكهربائية بين HBA وHBS.

ثانيا:

لتحديد أعراض هذا المرض والتأكد من مدى صحة الفرضيات نقدم لك الوثيقة -2-.

تم تمثيل ببرنامج الأناجين السلاسل β لكلا البروتينين: betacodadn = HBA و drepcodadn = HBS بالنسبة للتابع النيكليوتيدي و beta.pro =HBA و drep.pro = HBS بالنسبة لتتابع الأحماض الأمينية.

DZPEN.COM | منـصـــة القـلـم الجـزائـــري




باستغلال الوثيقة -2- ناقش مدى صحة الفرضيات المقترحة.

ثالثا: بإيجاد علاقة بين المعطيات المقدمة في الموضوع ومعارفك اشرح بدقة سبب مرض الدريبانوسيتوز الذي يعاني منه اللاعب الدولي في كرة القدم.

DZPEN.COM | منـصـــة الـقـلـم الـجـزائـــري

# تصحيح نموذجي

## التمرين الأول

الاجابة النموذجية

**التمرين الاول : 05ن**

**البيانات :** 1- pNRA /2- NRAm-2/NDA -3 نكليوتيدات حرة /4-نكليوتيدة الادنين.

**1-وضع علاقة بين بنية ARNt و وظيفته :**

- يتكون الـARNt من سلسلة مفردة من تتابع نكليوتيدي تلتف السلسلة لتأخذ بنية فراغية ثلاثية الابعاد بشكل حرف مقلوب تحافظ على استقرارها روابط هيدروجينية .
- لهذه البنية وظيفة مضاعفة كونها تضم :
  - ✓ موقعا لتثبيت الحمض الاميني و بالتالي نقله الى البوليزوم ( مقر الترجمة ) .
  - ✓ موقعا للرامزة المضادة التي تتعرف على رامزة الشفرة مما يسمح بوضع الاحمض الاميني في مكانه المناسب من السلسلة البروتينية .
- تتشكل الرابة الاسترية ( ص ) بين الحمض الاميني و سكر الريبوز لآخر نكليوتيدية في الـ ARNt اثناء عملية تنشيط الحمض الاميني بتدخل انزيم الربط النوعي ( امينواسيل ترانسفيراز ) و التي تسبق الترجمة .

**2-شرح التكامل بين البنيات الثلاث :**

**المقدمة :**

- يتم التعبير الورثي عند الخلية حقيقية النواة وفق مرحلتين متواليتين بتدخل البنيات الهامة ( ARNt ; ARNm ; ARNp )

**كيف يتم التكامل الوظيفي بين البنيات الثلاثة ؟**

- مرحلة الاستنساخ : تتم في النواة بتدخل انزيم النسخ ARNp ; الذي ينسخ جزيئة ARNm ( البنية ( ب ) انطلاقا من ربط نكليوتيدات الوسط بشكل مكمل للسلسلة القالب في جزيئة الـ AND بعد فك حلزنته .
- ARNm يغادر النواة حاملا المعلومة الوراثية المشفرة بمتتالية رامزات كل رامزة تشفر لحمض اميني معين .
- يترجم ARNm بعد ارتباطه بالريبوزومات مشكلا معقد البوليزوم حيث يتم نقل الاحماض الامينية بفضل ARNt بعد تنشيطها و وضعها في الموقع المناسب بفضل التكامل بين الرامزات المضادة و رامزات الشفرة الوراثية .
- يتم ربط الاحماض الامينية بروابط ببيتيدية و فق تتابع محدد فيتشكل البروتين ناتج التعبير الورثي

**الخاتمة** :وهكذا يتم التنسيق بين وظيفة كل بنية من اجل التعبير عن المورثة وانتاج البروتينات .

منصة القلم الجزائري | DZPEN.COM

الأشكال -أ- و -ب-:

تقديم وصفا لأشكال الوثيقة -1- ومنه اقتراح فرضية تفسر سبب اختلاف مسافة الهجرة بين البروتينين:

يظهر الشكل -أ- ان جزيئات هيموغلوبين الـ HBAيسبح حرا في هيولة الكرية الدموية الحمراء، والتي تتميز بشكل كروي وتكون مقعرة في المركز، بينما الشكل -ب- نلاحظ جزيئات هيموغلوبين HBS مرتبطة فيما بينها فكل جزيئة مرتبطة بأخرى مشكلا بذلك الياف في هيولة الكرية الدموية الحمراء مما يعطي لها شكلا منجليا وهذا لتراص هذه الألياف فيما بينها.

الشكل -ج-:

نلاحظ هجرة البروتينين إلى القطب الموجب، مما يدل على ان كلاهما يحملان شحنة سالبة، لكن مسافة الهجرة بينهما مختلفة فقد يعود هذا إلى اختلاف نوع او عدد الاحماض الأمينية او كلاهما الذي يدخل في تركيب هذه البروتينات فتكون الفرضيات كالتالي:

-1- اختلاف في عدد الأحماض الأمينية = اختلاف في الوزن الجزيئي بين البروتينين ( HBA اخف من HBS) .

-2- اختلاف في نوع الأحماض الأمينية = عدد الأحماض الأمينية التي تتأين بالسالب تكون أكبر عندHBA (HBA اكثر كهرو سلبية عن الـ HBS) = قوة شحنة .....

ثانيا:

مناقشة مدى صحة الفرضيات:

من الشكل -أ-

يظهر التتابع النيكليوتيدي في الأناجين انه يوجد استبدال في القاعدة رقم 20 حيث تم استبدال القاعدة A بـ T مما ادى الى تغيير الرامزة من GAG إلى GTG ما سبب في تغيير الحمض الاميني رقم 7 فقط من حمض الـ GLU إلى الـ VAL للسلسلة β.

تظهر الصيغ الكيميائية لكلا من الحمضين الأمينيين ان:

GLU : حمض اميني حامضي ، فجذره يحتوي على وظيفة حامضية ، فهي قابلة للتأين بالسالب في الوسط القاعدي اما عن VAL : فهو حمض اميني متعادل يحتوي جذره على سلسلة كربونية فهو جذر الكلي غير قابل للتأين.

كما تظهر الوثيقة -ب-: ان هذين البروتينين يملكان سلسلتين من النوع β، فبذلك يكون هيموغلوبين HBA اكثر الشحن السلبية من هيموغلوبين HBS بـ (بشحنتين -2)، و هذا ما يؤكد صحة الفرضية التي تنص على ان HBA اكثر كهروسلبية من HBS ، اي قوة شحنة الـ HBA اكبر من قوة شحنة الـ HBS .

غياب الاوزان الجزيئية للأحماض الأمينية في هذه الدراسة يجعلنا لا يمكن ان نأكد او ننفي الفرضية التي تنص على ان هناك اختلاف في الوزن الجزئي بين البروتينين، إلا انه اختلاف في حمض اميني واحد (متقاربين في الكتلة المولية) لا يؤدي الى اختلاف كبير في الوزن الجزيئي للبروتينين فالاختلاف يكون مهمل (المسافة بينهما في الهجرة لا تكون كبيرة).

ثالثا:

ان التتابع النيكليوتيدي في المورثة هو الذي يتحكم في ترتيب وعدد ونوع الأحماض الأمينية، فأي خلل في هذه الرسالة المشفرة (خلل في المورثة) يؤدي إلى تغيير في حمض اميني.

استبدال نيكليوتيدة واحدة ادى الى تغيير في حمض اميني واحد على مستوى البروتين ، تبين ان الحمض الأميني المستبدل غير قابل للتأين، و في حالة نقص الأكسجين اثناء جهد المحترف Lassana Diarra في التمرينات الرياضية ينجذب الحمض الأميني المستبدل Val والمتواجد في السلسلة β ينجذب مع الجذور الكارهة للماء و المتمثلة في كلا من Phe و Leu المتواجدة في السلسلة β للجزيئة البروتينية HBS الأخرى مشكلا روابط من نوع تجاذب الجذور الكارهة للماء و هذا ما يؤدي إلى تبلور هذه الجزيئات مشكلة بذلك الياف طويلة صلبة غير مرنة تؤدي الى سد الشعيرات الدموية.

تغيير في حمض اميني واحد يؤدي الى تغيير في البنية الفراغية (تشكل الياف صلبة) عدم قدرة الكريات التنقل في الشعيرات الدموية = انسداد ها = غياب الوظيفة.

DZPEN.COM | منصة القلم الجزائري