

# **باقية امتحانات تدريبية للفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة**

**كل المواقبيع مرفقة بالحلول النموذجية**

**الباقية خاصة بـ شعبة : علوم تجريبية**

**العدد الثاني في الفصل الأول بكالوريا 2020**

## **ملاحظة :**

- 1- أيها التلاميذ الشرفاء ... خذوا من هذه الباقية من المعلومات الطازجة لملاحة الحقيقة الفكرية تجهيزاً لامتحانات الفصل الأول ، فـ بكالوريا طبعاً.
- 2- يمكن للتلاميذ شعبة رياضيات الاستفادة من هذه الباقية المعلوماتية لأنها تشمل الوحدات المشتركة مع شعبة علوم تجريبية من المجال الأول .

**... تذكروا أن : الخوف عدو الإنجاز**

**من تجميع و تنظيم : عقبة بن نافع**

**<https://www.facebook.com/okba.bac.2010>**

# اختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

علوم تجريبية - بكالوريا 2019

ثانوية الحاج عيسى أبي بكر - الاغواط

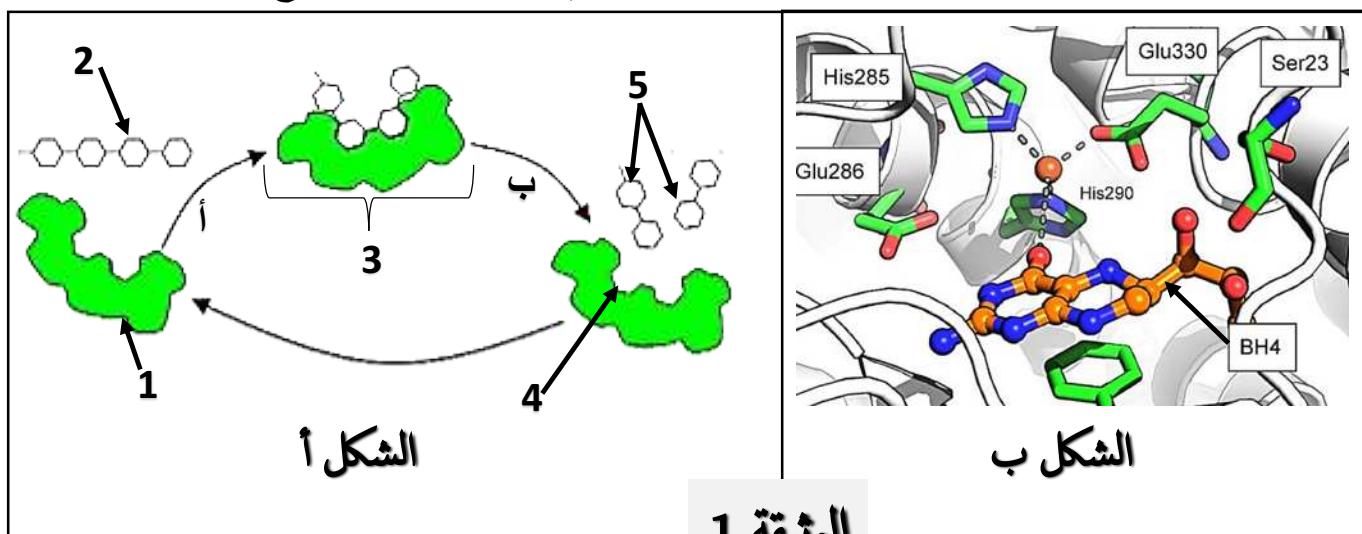
الثلاثاء 04 ديسمبر 2018 لمدة 03 ساعة  
موحد بين كل أقسام النهائي علوم تجريبية

من اعداد الأساتذة : بلمناني و كيرد  
عدد الصفحات : 04

على الطالب معالجة الموضوع التالي

**التمرин 01 (05 نقاط)**

لتوضيح العلاقة الموجودة بين الإنزيم و مادة التفاعل فت疆 عليك الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1)  
I- يمثل الشكلان (أ) و (ب) من الوثيقة (1) على الترتيب التفاعل الأنزي للإنزيم الاميلاز و الموقع الفعال للإنزيم A

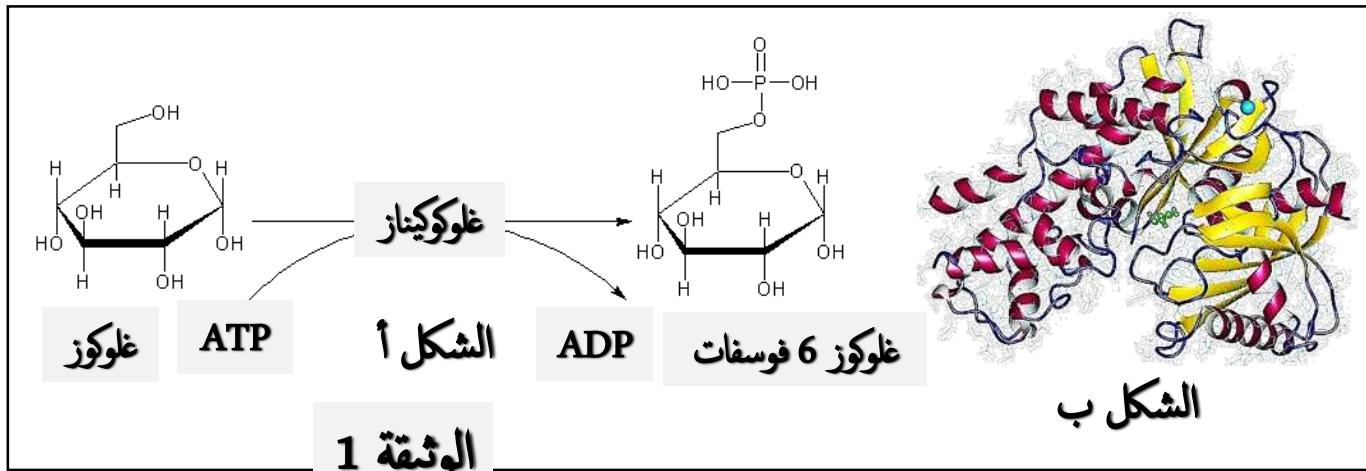


- قدم مفهوما للإنزيم، ثم تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 5 و على الأحرف (أ) و (ب)
- بالاعتماد على الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) و معلوماتك المكتسبة ، لخص في نص علمي العلاقة بين العنصرين 1 و 2 مبرزا مفهوم الحفز الحيوي النوعي و خصائص الإنزيم التي أدت إلى تشكيل العنصر 5 من الوثيقة (1).

## التمرин 02 (07 ثاط)

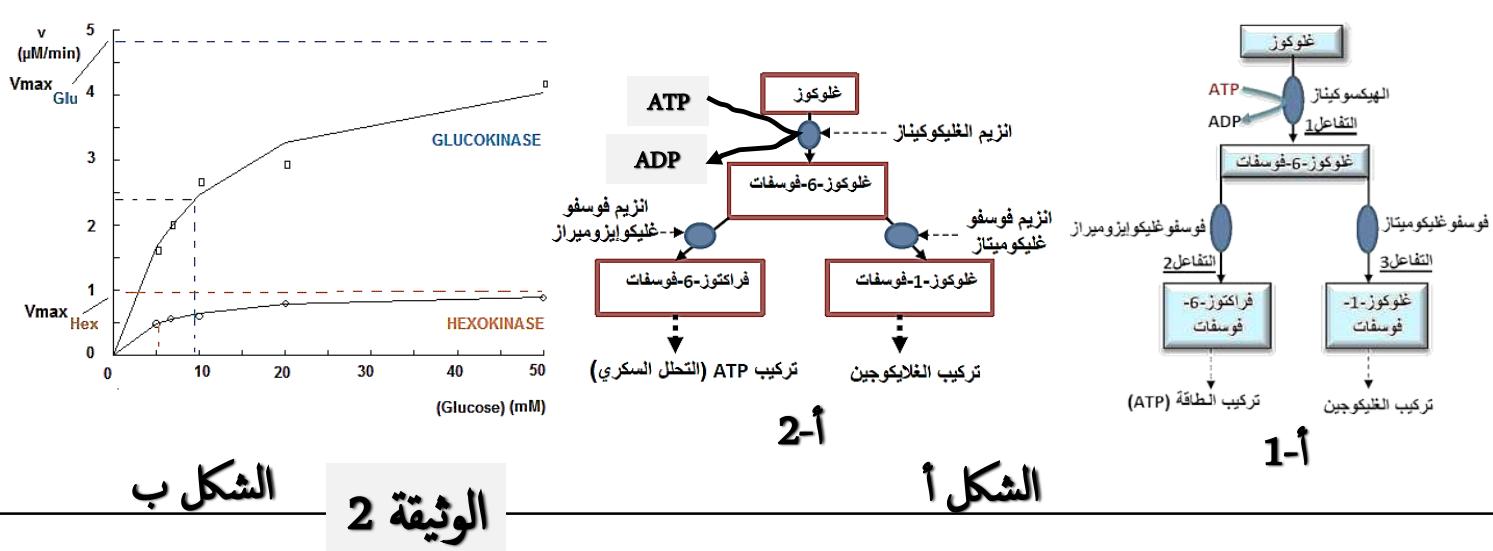
نريد دراسة حركة التفاعل الانزيمي و تحديد تأثير تركيز الركيزة على الحركة الانزيمية عند توسيع من أنزيمات العضوية.

I- تبلغ مستويات الغلوكوز في الدم ما يقرب من  $Mm 5,5$ ، ويسهل أنزيم **الغلوكونكيناز** إزالة الغلوكوز الزائد من الدم عن طريق تحويل الغلوكوز الحلوى إلى **الغلوكوز-6-فوسفات** و هنا على مستوى الخلايا الكبدية، حيث أن **الغلوكونكيناز** سينظير أقصى نشاط له فقط عند زيادة مستويات الغلوكوز في الدم ، والذي يحدث بعد تناول وجبة غذائية غنية بالسكريات، حيث الوثيقة (1) توضح التفاعل الانزيمي بتدخل أنزيم الغلوكونكيناز ( الشكل 1 ) و البنية الفراغية لأنزيم الغلوكونكيناز ( الشكل ب ).



- من خلال الشكل (1) للوثيقة 1 حدد نوع التفاعل الانزيمي للأنزيم الغلوكونكيناز ترجم التفاعل الى رموز E-ES-P
- بالاعتماد على الوثيقة 1 أبرز تأثير البنية الفراغية للأنزيم الغلوكونكيناز و التي سمحت له بـأداء نشاطه المبين في الشكل (1) من نفس الوثيقة

II- في باقي الأعضاء كالدماغ و العضلات الهيكيلية يتواجد أنزيم آخر يسمى **الهكسوكيناز** يعمل على نفس الركيزة الخاصة بـأنزيم الغلوكوكيناز (الغلوكوز) حيث يصل نشاطه الى أقصى قيمة له في التراكيز المنخفضة من الغلوكوز في الدم، اليك الوثيقة 2 التالية :



حيث الشكل (أ) من الوثيقة (2) يوضح المقارنة بين التفاعلين الأنزيميين لكل من إنزيم الغلوكوكيناز و إنزيم الهكسوكيناز، بينما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيوضح نتائج مقارنة بين النشاط الأنزيمي المعبّر عنه بالسرعة الابتدائية للأنزيمين السابقين وهذا في أوساط متزايد التراكيز من الغلوكوز وفي درجة حرارة و PH مناسبة.

**1- علل التأثير النوعي للأنزيمين (الهكسوكيناز و الغلوكوكيناز ) اتجاه الغلوكوز**

**2- قدم تحليلنا مقارنا للنتائج الحصول عليها في الشكل ب من الوثيقة 2**

**3- معتمدا على الوثيقة 2 و باستدلال علمي فسر اختلاف النتائج المبينة في الشكل ب مع العلم أن الكبد يعتبر المخزن الأكبر للغلوكوز**

### التمرین 03 (08 نقاط)

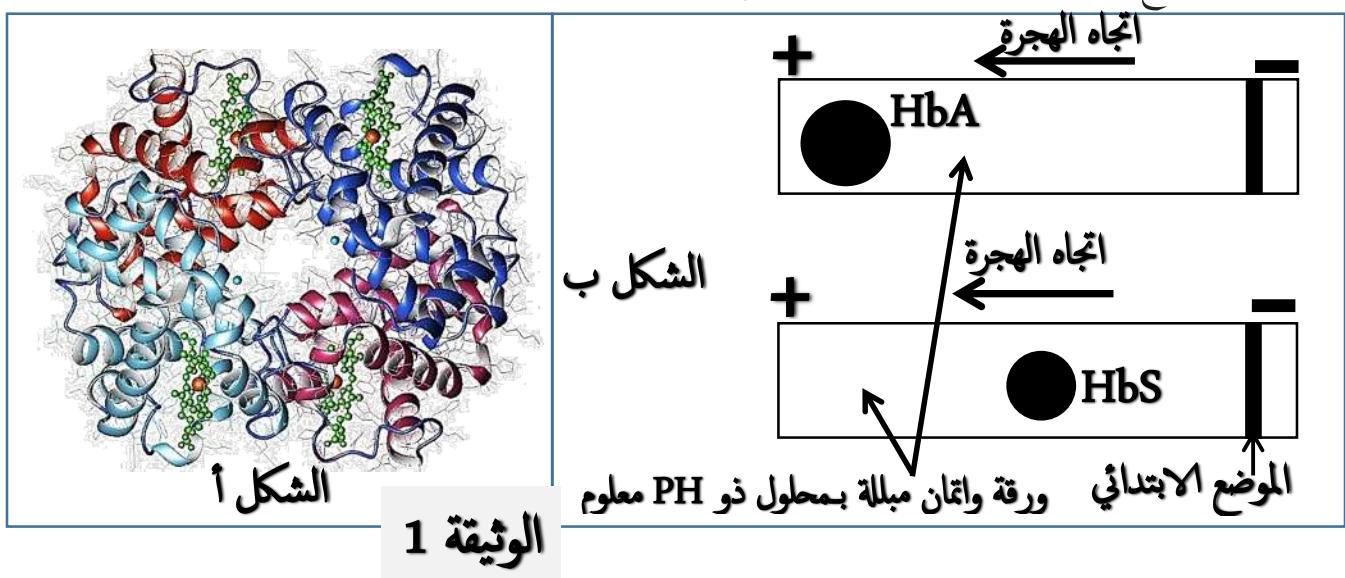
لتحديد العلاقة مورثة بروتين يقترح دراسة بعض المعطيات و الابحاث العلمية حول مرض فقر الدم المنجلی

I- مرض فقر الدم المنجلی وراثي يتمثل بتشوه شكل كريات الدم الحمراء وبالتالي فقدان وظيفتها الحيوية المتمثلة في نقل الغازات التنفسية والمغذيات، للغرض البحث عن سبب هذا المرض تم اجراء عدة تجارب و أبحاث علمية.  
يتم دراسة الخصائص الكهربائية لكل من الهيموغلوبين العادي عند شخص سليم و الهيموغلوبين الطافر عند شخص مصاب و هذا بتقنية الهجرة الكهربائية.

توضیح الاشكال (أ) و (ب) من الوثيقة 1 مايلي :

الشكل (أ) : البنية الفراغية للبروتين الهيموغلوبين الوظيفي HbA

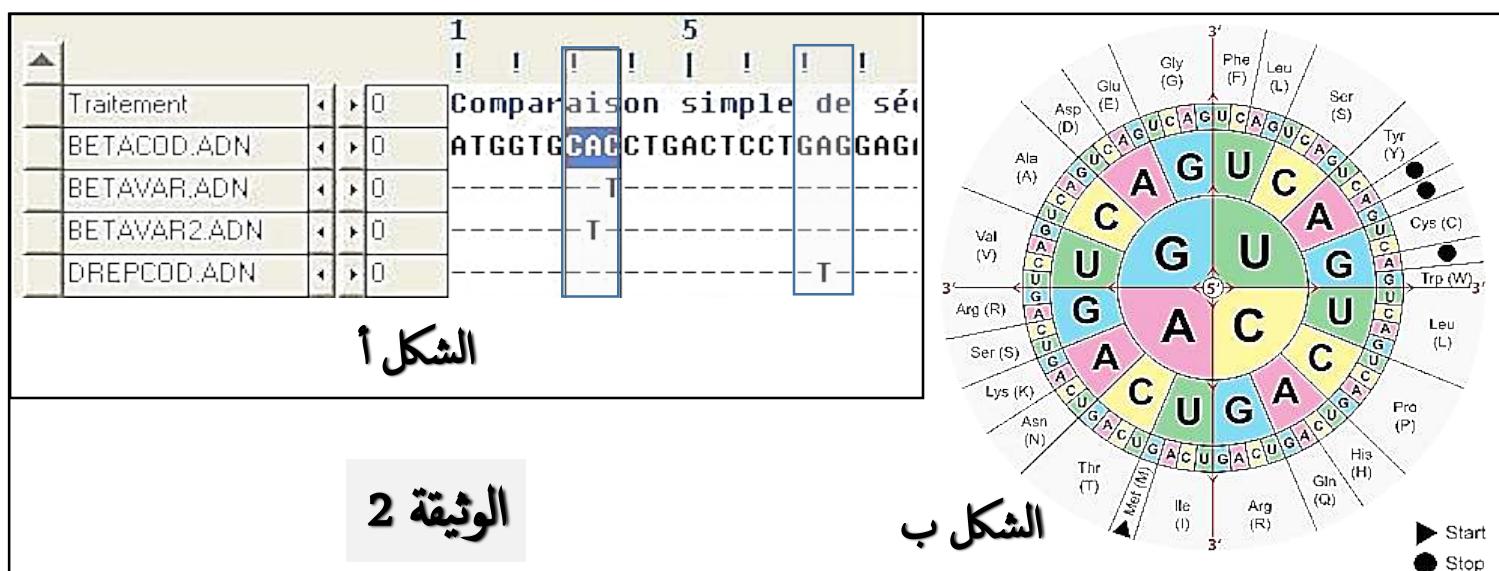
الشكل (ب) : نتائج تقنية الهجرة الكهربائية لـ HbA و لـ HbS الطافر.



1- حل نتائج تقنية الهجرة الكهربائية الممثلة في الشكل ب من الوثيقة 1.

2- من خلال الشكلين (أ) و (ب) أقترح فرضية تفسر بها الاختلاف في نتائج الهجرة الكهربائية للشكل (ب).

- II- تمت عدة دراسات وأبحاث علمية أفضت إلى التعرف على سبب مرض فقر الدم المنجلي و إليك المعطيات العلمية التالية:
- ينتج فقر الدم المنجلي عن توفر كريات حمراء مشوهة داخل دم الشخص المصاب، حيث تظهر منجلية الشكل وهو ما يؤدي إلى مضاعفات صحية ناتجة عن نقصان سيولة هذه الخلايا داخل الشعيرات والعروق الدموية وتكدسها.
  - مثل جميع البروتينات، المعلومات الوراثية لتصنيع الهيموغلوبين محمولة على الـ **ADN** في الصبغي رقم 11 عند الإنسان حيث لديه في العادة أربعة مورثات تراقب تصنيع سلسلة  **$\alpha$**  بينما تتحكم مورثتين في تصنيع السلسلة  **$\beta$** ، يتم إنتاج السلسلة  **$\alpha$**  و  **$\beta$**  بنفس الكمية على الرغم من العدد المختلف للمورثات.
  - يوجد أيضاً مورثتين إضافيتين للتحكم بإنتاج السلسلة غالماً لدى الجنين (تكون نشطة في مرحلة الحياة الجنينية). كما توضح الوثيقة 2 نتائج تم الحصول عليها ببرنامج **Anagéne** تظهر المقارنة بين الاليلات الموراثة المسئولة عن تصنيع السلسلة البيبتيدية  **$\beta$**  عند الإنسان (الشكل 1) حيث الاليل العادي يمثل **BétaCod.adn** أما الاليلات الطافرة فهي ممثلة بـ **BétaAvar.adn** و **Drepcod.adn** و **BétaAvar2.adn** و **BétaAvar.adn** الشفرات الوراثية للأحماض الأمينية.



- استخرج جزء من جزيء **ARNm** و جزء من تسلسل الأحماض الأمينية للسلسلة البيبتيدية  **$\beta$**  لكل من الاليل العادي و الاليلات الطافرة و هذا بالاعتماد على الوثيقة 2
- قدم تحليلاً مقارناً بين السلسلتين البيبتيديتين المحصل عليهما.
- فسر اذا سبب فقر الدم المنجلي مع العلم أن الخلل الحادث في الاليلين **BétaAvar** و **BétaAvar2** لا يؤثر على نشاط البروتين.
- من خلال ما سبق و من خلال معلوماتك المكتسبة أنجز رسم تخطيطي وظيفي بين العلاقة الموجودة بين المورثة و البروتين مبرزاً عواقب حدوث خلل في المورثة على بنية و نشاط البروتين.

**أهذا الطالب رکز جيداً فهم السؤال نصف الجواب**

◀ انتهى الموضوع

الصفحة 4 من 4

## التصحيح النموذجي لاختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

ثانوية الحاج عيسى أبي بكر - الاغواط  
علوم تجريبية - بكالوريا 2019

الثلاثاء 04 ديسمبر 2018 لمدة 03 ساعة

موحد بين كل أقسام النهائي علوم تجريبية

من اعداد الأساتذة : بلمناني و كيرد

عدد الصفحات : 07

## التمرин 01 (05 نقاط)

كلية	مجازة	الاجابة النموذجية	التعليمية
02	01	<p><b>مفهوم الانزيم :</b> وسيط حيوي ذو طبيعة بروتينية يسع التفاعل له تأثير نوعي اتجاه الركيزة و اتجاه التفاعل يستهلك و لا يستهلك أثناء التفاعل و لا يتاثر به، تتأثر بيته و نشاطه بفعل العوامل الخارجية من PH و درجة الحرارة</p> <p><b>البيانات المرقمة :</b></p> <p>1: الانزيم, 2: الركيزة, 3: المعدن الانزيمي, 4: الموقع الفعال, 5: المنتوج</p> <p><b>البيانات بالأحرف :</b></p> <p>أ: مرحلة الارتباط (التعرف) , ب: مرحلة التفاعل (التحفيز )</p>	I-1- قدم مفهوما للأنزيم، ثم تعرف على البيانات المرقمة من 1 الى 5 و على الاحرف (أ) و (ب)
03	0,5	<p><b>المقدمة :</b> الانزيمات هي وسائل حيوية ذات طبيعة بروتينية لأن مصدرها الكائنات الحية و لا تستهلك أثناء التفاعل و لا تتأثر به و سببها بالمحفزات الحيوية لأنها تستطيع ان تسرع التفاعلات الكيميائية الحيوية بتراكيز ضعيفة منها، تميز بال النوعية اتجاه مادة التفاعل.</p>	I-2- بالاعتماد على الشكليين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) و معلوماتك المكتسبة ، لخص في نص علمي العلاقة بين العنصرين 1 و 2 مبرزا مفهوم الحفز الحيوي النوعي
	0,25	<p><b>المشكل العلمي :</b> ماهي العلاقة الموجودة بين الانزيم و الركيزة و التي سمحت للأنزيم بتحويل الركيزة الى منتوج ؟</p> <p><b>العرض :</b> يعتمد نشاط الانزيم على البنية الفرعية و التي يحددها تتابع معين من الاحماض الامينية تحت مراقبة المورثة، حيث تحتوي الانزيمات على حيز صغير يدعى بالموقع الفعال يسمح بارتباط الركيزة بالأنزيم وفق التكامل البنويي الفراغي بينما فتشارك مجموعة الاحماض الامينية الخاصة بالتعرف في هذه العملية بحيث تتوضع المجموعات الكيميائية للركيزة في المكان المناسب للتوضع المجموعات الكيميائية للنهائيات جذور الاحماض الامينية للمجموعة التعرف للموقع الفعال للأنزيم يسمى هذا بتأثير النوعي للأنزيم اتجاه الركيزة ( نظرية القفل و المفتاح ) الا انه توجد</p>	(1) و (ب) من الوثيقة (1) و معلوماتك المكتسبة ، لخص في نص علمي العلاقة بين العنصرين 1 و 2 مبرزا مفهوم الحفز الحيوي النوعي و خصائص الانزيم التي أدت الى تشكيل العنصر 5 من الوثيقة (1).

بعض الانزيمات و التي لها خاصية تغير الشكل الفراغي للموقعها، الفعال عند اقتراب الركيزة منها و الغرض من ذلك الوصول الى التكامل البنيوي الفراغي بين الركيزة و الموقع الفعال للأنزيم لكن عند انتهاء التفاعل يعود الشكل الفراغي الأصلي للأنزيم تسمى هذه الظاهرة بالتكامل البنيوي المحفز.

أما مجموعة الاحماض الامينية الخاصة بالتحفيز فتتفاعل مع الركيزة من أجل تحويلها الى منتج و هذا بمساهمة شوارد أو مركبات عضوية ( تحويل، تفكيك، تركيب، أكسدة و ارجاع، فسفرة، تماكب، نوع هيدروجين.... )، ميزة الموقع الفعال البنوية تعطي للأنزيم تخصصاً مزدوجاً فوق التعرف يعطي للأنزيم التأثير النوعي و موقع التحفيز يحدد نوع التفاعل و بالتالي يحدد طبيعة المنتوج.

يتأثر نشاط الانزيم بأي تغير حاصل للبنية الفراغية للموقع الفعال الانزيم حيث استقرار هذا الحيز الصغير من الانزيم تضمنه روابط استقرار فأي تخريب لها يؤدي بضرورة الى فقدان الانزيم للبنية الفراغية و بالتالي فقدان الوظيفة و هناك عدة عوامل تؤدي الى ذلك منها الكيميائية كاستعمال المخبرات بينما مركتوباثانول الذي يحلل الجسور ثنائية الكبريت و يمنع إعادة تشكيلها و اليوريا التي تعيق الانطواء الطبيعي بتشكيل جسور ثنائية الكبريت في أماكن غير صحيحة، عوامل وراثية أي حدوث طفرة في المورثة تسبب خلل في تنابع الاحماض الامينية فيصبح الانزيم غير وظيفي، عوامل فيزيائية  $T_c^{\circ}$  و  $PH$ ، حيث ان درجة الحرارة المنخفضة جداً تؤدي الى تشيط الانزيم بقلة حركة الجزيئات ( قلة التصادمات الفعالة ) دون تخريب البروتين انه تفاعل عكوس و تعتبر الحرارة المنخفضة جداً عامل مثبط للتفاعل الانزيمي أما الحرارة المرتفعة فهي المحرقة للأنزيم بطريقة غير عكssية حيث تؤدي الى تخريب الروابط التي تستقر بها البنية الفراغية دون عودتها مما يفقد الانزيم نشاطه. أما التغير في  $PH$  الوسط فيؤدي ذلك الى التغير في شحنة الجموعات الكيميائية للنهائيات جذور الاحماض الامينية و خاصة المشكلة للموقع الفعال للأنزيم مما يقلل إمكانية الارتباط بالركيزة حيث يسلك الانزيم سلوك الاحماض في وسط قاعدي و يحمل الشحنة السالبة و سلوك القواعد في وسط حمضي و يحمل الشحنة الموجبة.

**الخاتمة :** حدوث النشاط الانزيمي الموضح في الشكل (1) من الوثيقة (1) يستوجب وجود علاقة بنوية تمثل في التكامل البنيوي الفراغي بين الركيزة و الموقع الفعال للأنزيم و على حسب التركيب الكيميائي للموقع الفاعل للأنزيم من حيث

0,5

	0,5	الاحاض الامينية يحدث تفاعل من نوع معين كثال تفكيك النشأ و يتتأثر نشاط الانزيم و بنيته الفراغية بالعوامل عده. <b>تنظيم و ترتيب الموارد و هيكلتها على شكل مقال علمي</b>	
--	-----	--	--

## التمرين 02 (07 نقاط)

كلية	جزأة	الاجابة المودجية	التعليمية
01	0,5	<b>1- نوع التفاعل :</b> تحويلي يتمثل في اضافة الفوسفور الى الغلوكوز في الكربون رقم 6 حيث مصدر الفوسفور ATP <b>2- ترجمة التفاعل الى رموز :</b>	I- 1-من خلال الشكل (١) للوثيقة 1 <u>حدد</u> نوع التفاعل الأنزيمي للأنزيم الغلوكونيكيناز ترجم التفاعل الى رموز - E + S <sub>1</sub> + S <sub>2</sub> → ES <sub>1</sub> S <sub>2</sub> → E + P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub> ES-P
01	0,5	وجود <u>تكامل</u> <u>بنيوي</u> فراغي بين الركيزة و حيز صغير من الانزيم يدعى <u>الموقع الفعال</u> حيث تكون المجموعات الكيميائية للركيزة و المجموعات الكيميائية للنهایات جذور الاحاض الامينية الموجودة في الموقع الفعال للأنزيم الغلوكونيكيناز في المكان المناسب.	II- 2- بالاعتماد على الوثيقة 1 أبرز تأثير البنية الفراغية للأنزيم الغلوكونيكيناز و التي سمحت له باداء نشاطه المبين في الشكل (١) من نفس الوثيقة
01	0,5	لان مجموعة الاحاض الامينية الخاصة <u>بالتعرف</u> <u>بالركيزة</u> مجموعاتها الكيميائية تقع في المكان <u>المناسب</u> للمجموعات الكيميائية للغلوكوز وبالتالي يوجد <u>تشابه</u> في التركيب الكيميائي للأحاض الامينية للموقع الفعال للأنزيمين.	III- 1- عل التأثير النوعي للأنزيمين (الهكسوكيناز و الغلوكونيكيناز ) اتجاه الغلوكوز
1,5	0,5	يوضح الشكل ب تغيرات السرعة الابتدائية المعبر عنها ب $\mu M/Min$ و هذا بدلالة تراكيز متزايدة من الغلوكوز و المعبر عنها ب $Mm$ في حالة أنزيم الغلوكونيكيناز و في حالة أنزيم الهكسوكيناز حيث <u>تردد</u> السرعة الابتدائية للتفاعلتين الأنزيميين يتزايد ترکیز الغلوكوز في الدم، فيصل التفاعل الأنزيمي للأنزيم الهكسوكيناز <u>للأقصى</u> نشاط له $V_{max} = 1 \mu M/Min$ في التراكيز <u> المنخفضة</u> من الغلوكوز و في حالة الغلوكونيكيناز فيصل التفاعل الأنزيمي للأقصى نشاط له في التراكيز <u> العالية</u> من الغلوكوز $V_{max} = 5 \mu M/Min$ ، <u>نستنتج</u> اذن أن الطاقة الحرارية للأنزيم الغلوكونيكيناز أكبر من الهكسوكيناز.	IV- 2- قدم <u>تحليلا</u> <u>مقارنا</u> للنتائج المحصل عليها في الشكل ب من الوثيقة 2

02,5	0,5	نسر اختلاف النتائج المبينة في الشكل ب حيث <u>ستدل</u> بالمعطيات العلمية المقدمة و التي توضح أن وصول الانزيم الى نشاطه يعتمد على <u>التركيز</u> من حيث الغلوكوز في الدم من جهة و من جهة ثانية <u>فترزيد</u> السرعة الابتدائية للتفاعلين الأنزيميين يدل على <u>زيادة عدد المعقادات</u> الانزيمية المتشكّلة بين الانزيم و الركيزة حيث يكون عدد المعقادات الانزيمية المتشكّلة <u>أكبر</u> في حالة <u>الغلوكوكيناز</u> مقارنة مع حالة <u>الهكسوكيناز</u> , أما الوصول الى السرعة القصوى فيعود الى <u>تشبع الانزيمات</u> بالركيزة و هنا <u>نبر</u> اختلاف النتائج حيث يعتمد ذلك على <u>تركيز الانزيم</u> فالغلوكوكيناز يكون ب <u>تركيز أكبر</u> مقارنة بالهكسوكيناز <u>فتتشبع</u> عدد كبير من الانزيمات يحتاج للتركيز كبير من الركيزة و الوصول الى أقصى نشاط أما في حالة <u>الهكسوكيناز</u> فيكون ب <u>تركيز</u> كبير من الركيزة و منخفض لذلک كان التشبع في <u>تركيز</u> منخفض من الغلوكوز	II-3- معتمدا على الوثيقة 2 و باستدلال علمي <u>فسر</u> اختلاف النتائج المبينة في الشكل ب مع العلم أن الكبد يعتبر المخزن الأكبر للغلوكوز
------	-----	--	--

### التمرین 03 (08 نقاط)

التعلیمة	الاجابة النموذجية	مجاہة	کلیہ
I-1- حلل نتائج تقنية الهجرة الكهربائية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) :	1- تحلييل نتائج تقنية الهجرة الكهربائية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) : نلاحظ هجرة كل من <u>HbA</u> و <u>HbS</u> نحو القطب <u>الموجب</u> للجهاز الهجرة الكهربائية انطلاقا من الموضع <u>الابتدائي</u> حيث سرعة هجرة <u>HbA</u> <u>أكبر</u> من سرعة هجرة <u>HbS</u> . <u>فستنتهي</u> اذن ان <u>PH</u> الوسط أكب البروتين العادي و الطافر شحن <u>سالبة</u> فسلكت سلوك <u>الاحماض</u> في وسط <u>قاعدی</u> .	0,5	01
I-2- من خلال الشكلين (۱) و (ب) أقترح فرضية تفسر بها الاختلاف في نتائج الهجرة الكهربائية للشكل (ب).	2- الفرضية المقترحة : ربما <u>اختلاف</u> سرعة هجرة كل من <u>HbA</u> و <u>HbS</u> يفسر باختلاف قوة <u>الشحنة</u> الكهربائية حيث يكون <u>HbA</u> <u>أكثر كهروسلبية</u> من <u>HbS</u> و يعود ذلك للوجود حمض أميني ذو جذر <u>حامضي</u> عند <u>HbA</u>	0,5 0,5	01
II-1- استخرج جزء من جزيئة <u>ARNm</u> و جزء <u>BETACOD.ADN</u>	1- استخراج <u>ARNm</u> , السلسلة البيبتيدية : <u>BETACOD.ADN</u> <u>AUGGUGCACCUUGACUCCUGAGGAG</u>	0,5	02

		<p style="text-align: center;">Met-Val-His-Leu-Thr-Pro-Glu-Glu <b>BETAVAR.ADN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AUGGUGCAUCUGACUCCUGAGGAG</b></p> <p style="text-align: center;">Met-Val-His-Leu-Thr-Pro-Glu-Glu <b>BETAVAR2.ADN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AUGGUGCUCCUGACUCCUGAGGAG</b></p> <p style="text-align: center;">Met-Val-Leu-Leu-Thr-Pro-Glu-Glu <b>DREPCOD.ADN</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AUGGUGCACCUGACUCCUGUGGAG</b></p> <p style="text-align: center;">Met-Val-His-Leu-Thr-Pro-Val-Glu</p> <p style="text-align: center;"><b>ملاحظة : يمكن أن تكتب السلسلة البيبتيدية بحذف الميثيونين</b></p>	<p>سلسلة من الأحماض الأمينية للسلسلة البيبتيدية <math>\beta</math> لكل الأليل العادي والآليلات الطافرة وهذا بالاعتماد على الوثيقة 2</p>
01	0,5	<p>لا يوجد اختلاف بين السلسلتين البيبتيديتين Betavaradn و Betacod.adn لكن يوجد اختلاف بين السلسلة البيبتيدية Betacod.adn و السلسلتين البيبتيديتين Drepco.adn و Btavar2.adn في الحمض الأميني رقم 2 و الحمض الأميني رقم 6 حيث نجد على الترتيب الحمض الأميني اللوسين و الحمض الأميني فالين. <b>نستنتج</b> أن الطفرة لا تؤدي دوما إلى تغيير في تسلسل الأحماض الأمينية في البروتين.</p>	<p><b>-II- قدم تحليلنا مقارنا بين السلاسل البيبتيدية المحصل عليها.</b></p>
01,5	0,5	<p>في حالة الطفرة الحادثة في الموضع الثالث للثلاثية النيكلويوتيدية رقم 2 لم تؤثر الطفرة على تسلسل الأحماض الأمينية وفي حالة حدوث الطفرة في الموضع الثاني للثلاثية النيكلويوتيدية 2 تم تغيير الحمض الأميني 2 من هيستيدين إلى اللوسين لكن لا يؤثر هذا التغيير على نشاط البروتين لأن التغير حصل خارج موقع الهيم لكن في حالة الدريبيانوسيتوز حدثت الطفرة في الموضع الثاني بتغيير القاعدة الأزوتية A إلى T للثلاثية النيكلويوتيدية رقم 6 أدت الطفرة إلى تغيير في نوع الحمض الأميني من حمض الغلوتاميك إلى الفالين حيث أثرت الطفرة على الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الهيم للبروتين و تتسبب هذه الطفرة في تشكيل الياف من الهيموغلوبين ( تداخل الجنور الكارهة للماء ) وبالتالي تعطي للكريمة الدم الحمراء شكل منجل</p>	<p><b>-III- فسر اذا سبب فقر الدم المنجلی مع العلم أن الخلل الحادث في الآليلين BétaAvar لا يؤثر على نشاط البروتين.</b></p>

<p>01,5</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>	<p><b>III- من خلال ما سبق و من خلال معلوماتك المكتسبة أنجز رسم تخطيطي وظيفي يبين العلاقة الموجودة بين المورثة و البروتين مبرزاً حدوث خلل في المورثة على بنية و نشاط البروتين</b></p> <p><b>مخطط وظيفي يوضح مراقبة المورثة Beta للهيموغلوبين عند شخص سليم و عند شخص مصاب</b></p>
---	---

يتضمن موضوع اختبار الفصل الاول في مادة العلوم الطبيعية و الحياة للثانوية الحاج عيسى أبي بكر بالاعواط ثلاث تمارين حيث يوافق مضمون كل ترين المنهجية الجديدة للطرح التمارين بكالوريا 2019 و تمثل وضعيات مشكلة تعالج خلل في عضوية مثلا.

### التمرين 1 : هيكلة الموارد العلمية على شكل مقال علمي و يتضمن ما يلي :

1- السياق (المشكل العلمي المطروح ) : لتوضيح العلاقة الموجدة بين الانزيم و مادة التفاعل فتترجح عليك الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1).

2- جزء I بتعلیمیتین : التعليمية رقم 1 تستهدف استرجاع المعرف، اما التعليمية رقم 2 فتستهدف توظيف المعرف باختبار مدى مهارة المتعلم في كيفية تلخيص نص علمي بهيكلة الموارد العلمية تنظيمها و ترتيبها على شكل مقال علمي.

**العلاقة الموجدة بين الانزيم و الركيزة بنوية تسمح بأداء الانزيم للنشاطه فيحدد نوع التفاعل و بالتالي يحدد نوع المنتوج.**

### التمرين 2 : وفق الاستدلال العلمي

1- السياق (المشكل العلمي المطروح ) : نريد دراسة حركة التفاعل الانزيمي و تحديد تأثير تركيز الركيزة على الحركة الانزيمية عند نوعين من أنزيمات العضوية.

2- جزأین : الجزء الاول يتضمن تعلیمیتین تستهدف توظيف المعرف باختبار مدى فهم المتعلم، أما الجزء الثاني فيتضمن 3 تعلیمات تستهدف توظيف المعرف باختبار المعلم مهارة التحليل و التفسير و مدى فهمه للنتائج التجريبية الحصول عليها.

يتم المقارنة بين انزيمين في العضوية و هما الغلوكوكيناز و الهاكسوكيناز فتركيز الانزيم المختلف يحتاج الى تركيز مختلف من الغلوكوز في الدم و الذي يؤدي الى حالة التشبع و هذا ما يعبر أيضا عن الطاقة الحركية فكلما كان التركيز من حيث الانزيم أكبر يستطيع أن يحول تراكيز عالية من الركيزة في زمن قصير

### القرن 3 : وفق الاستدلال العلمي ضمن مسعى

1- السياق (المشكل العلمي المطروح) : لتحديد العلاقة مورثة بروتين نقترح دراسة بعض المعطيات و الابحاث العلمية حول مرض فقر الدم المنجل.

2- 3 أجزاء : الجزء الاول يتضمن تعليمتين تستهدف توظيف المعرف باختبار مهارة المتعلم في التحليل و مدى فهمه للنتائج الحصول عليها، أما الجزء الثاني فيتضمن 3 تعليمات تستهدف توظيف المعرف باختبار المتعلم مهارة التحليل، المقارنة، التفسير و التطبيق اضافة الى مدى فهمه للنتائج التجريبية الحصول عليها، في حين الجزء الثالث يستهدف البناء و التركيب باختبار مهارة المتعلم في رسم مخطط وظيفي و هذا بتوظيف الموارد المكتسبة و الموجودة في القرنين.

يتضمن مناقشة سبب مرض فقر الدم المنجل حيث تم عرض معطيات و أبحاث علمية تخص المورثات المسؤولة عن تركيب بروتين الهيموغلوبين، نتائج هجرة كهربائية من أجل المساعدة في التقاش و حل المشكل المطروح الا هو سبب فقر الدم المنجل، نتائج برنامج ANAGENE و التي تظهر مقارنة بين 4 آلیات الاول عادي ام الاخرى فهي طافرة مبينة مكان الطفرة باستبدال و هل التغير في المورثة يؤدي بضرورة الى تغير في بنية البروتين للنصل في النهاية الى تفسير سبب المرض بأن الطفرة الخادنة في حالة DREP هي المسؤولة عن فقر الدم المنجل، و يمثل الاتجاه المعرفي في رسم مخطط وظيفي يلخص فيه العلاقة بين المورثة و البروتين و عواقب الخلل الخادن و هذا هو المسعى المرجو.

الاستاذة : بلمنداني - كيرد

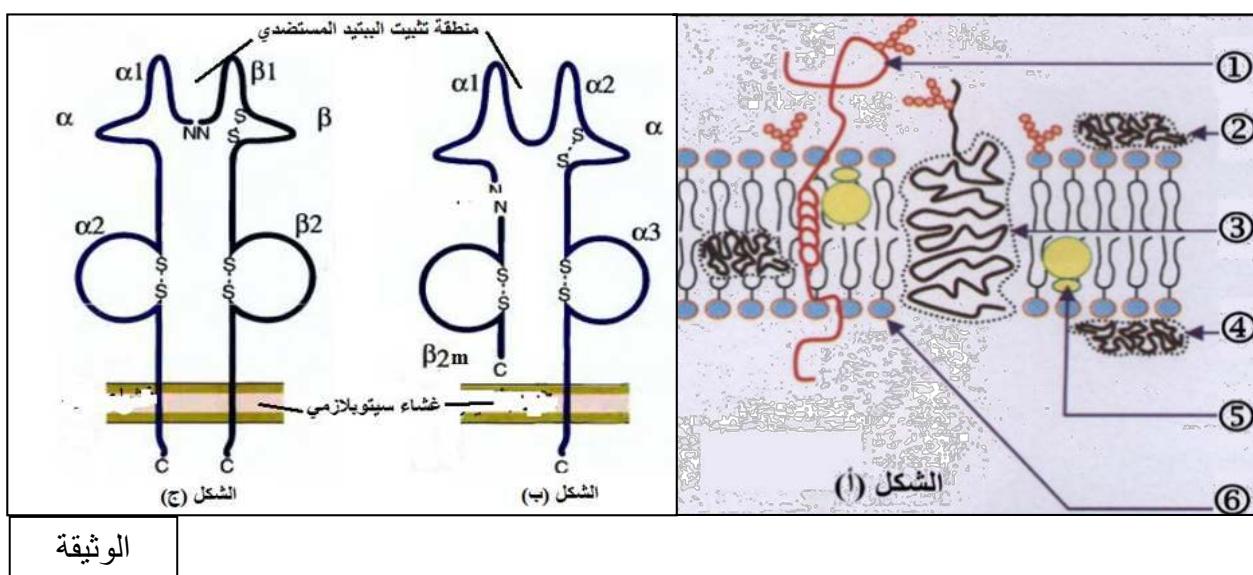
### إختبار الثلاثي الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة

المدة: 03 ساعات

### الموضوع :

#### التمرين الأول: ( 05 نقاط )

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية بذاتها، إذ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات واللادات وتؤدي البروتينات الغشائية دورا أساسيا في ذلك، ولتوسيع هذا نقدم الوثيقة التالية:



1. قدم عنوانا مناسبا للشكل (أ)، ثم تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6.

2. تميز بنية الشكل (أ) بخاصيتين مهمتين، حددهما.

3. تعرف على الشكلين (ب) و(ج)، قارن بينهما في جدول.

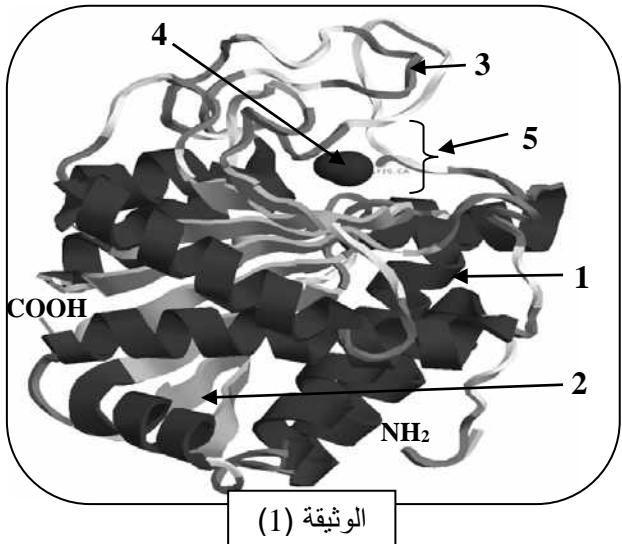
4. مما سبق اكتب نصا علميا تبرز فيه كيف تفرد كل عضوية بـ بـiolـogy خـاصـة بها.

#### التمرين الثاني: ( 07 نقاط )

تدخل الإنزيمات في النشاطات الحيوية لغرض تحفيز التفاعلات الحيوية، حيث تميز بعض الخصائص تسمح لها بأداء وظيفتها.

#### الجزء الأول:

باستعمال برنامج Rastop تم الحصول على الوثيقة (1) التي تمثل البنية الفراغية لإنزيم السكراز.



الوثيقة (1)

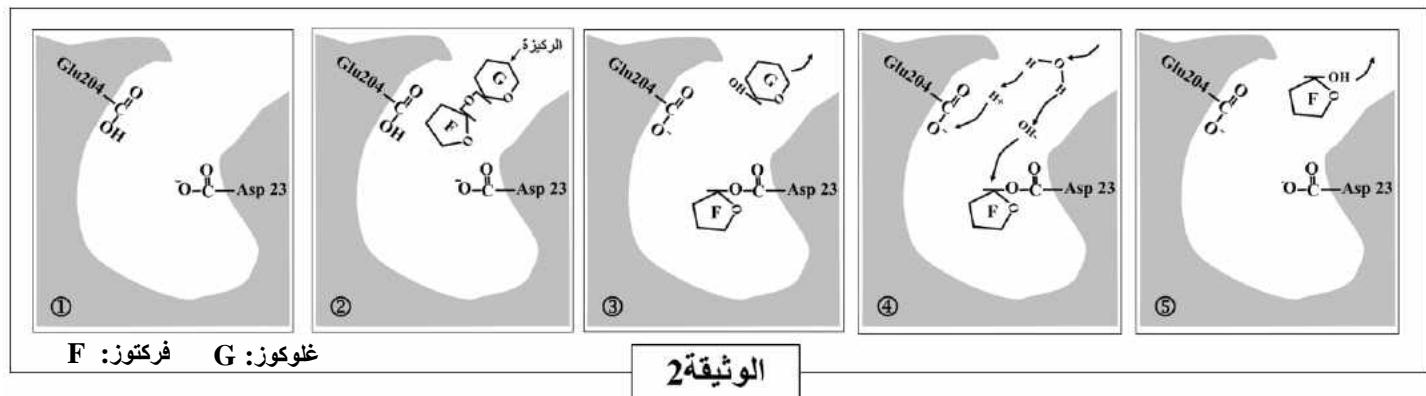
1. تعرف على البيانات المرقمة من 1 إلى 5.

2. تعرف على المستوى البنياني لهذا الإنزيم، على إجابتك.

3. حدد كيفية محافظة هذا الإنزيم على استقرار بنائه الفراغية.

### الجزء الثاني:

1/ من أجل معرفة آلية عمل إنزيم السكراز نقدم لك أشكال الوثيقة (2).



أ. حدد نوع التفاعل الذي يحفزه إنزيم السكراز.

ب. اكتب معادلة التفاعل الإنزيمي، مع تمثيل تخططي له.

ج . قدم وصفا دقيقا لآلية عمل السكراز.

2/ يمثل الجدول التالي نمطين من الطفرات على مستوى إنزيم السكراز:

استبدال الحمض الآمني Asn 23 بالحمض الآمني Asp 23	الطفرة الأولى
استبدال الحمض الآمني Ala 204 بالحمض الآمني Glu 204	الطفرة الثانية

أ. حدد بدقة نتيجة تأثير كل طفرة على فعالية إنزيم السكراز.

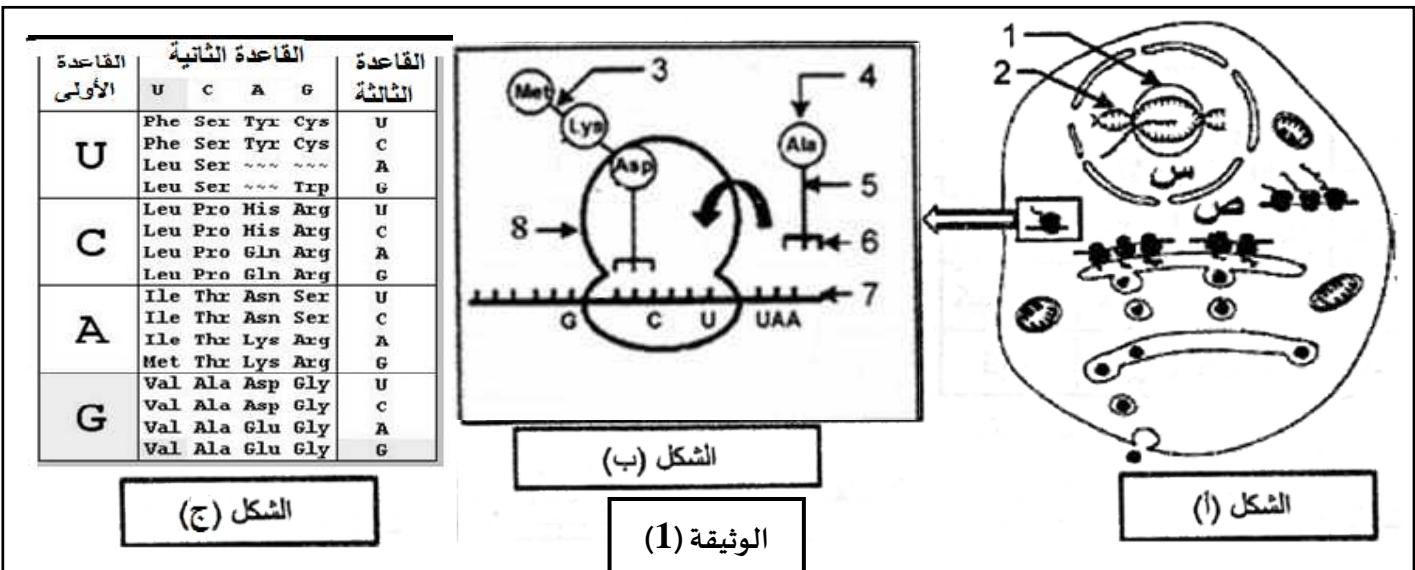
ب. تبرز نتائج هذه الطفرات ميزة هامة للإنزيم، اذكرها.

### التمرين الثالث: ( 08 نقاط )

من أجل التعرف على مختلف الطواهر المرتبطة بالتعبير المورثي، ودراسة بعض خصائص الأحماض الأمينية نقترح ما يلي:

#### الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسمًا تخططيًا يوضح بعض تفاصيل تركيب البروتين في الخلية، أما الشكل (ب) فيتمثل رسمًا تفصيليًا للجزء المؤطر في الشكل (أ)، أما الشكل (ج) فيتمثل جدول الشفرة الوراثية.



1. سُمِّيَ الظاهرين (س) و(ص)، ثم تعرَّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

2. حدد أهمية العنصر 1، مع اقتراح تجربة تبيَّن ذلك.

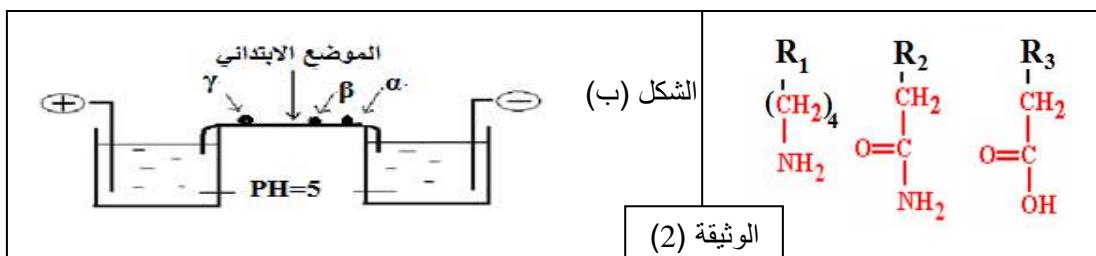
3. العنصر 7 ذو أهمية كبيرة في التعبير المورثي.

أ. أذكر دور هذا العنصر.

ب. مثُل التتابع النيوكليوتيدي لهذا العنصر والمورثة التي تشرف على تركيبه.

**الجزء الثاني:**

يوضح الشكل (أ) من الوثيقة (2) الصيغة نصف المفصلة لجدور ثلات أحماض آمنية أما الشكل (ب) فيمثل نتائج الهرجة الكهربائية لها.



1. صنف الأحماض الآمنية المبينة في الشكل (أ)، مع التعليل.

2. أنسِب إلى البقع  $\alpha$ ،  $\beta$ ،  $\gamma$  الأحماض الآمنية الممثلة في الشكل (أ).

3. مثُل الصيغة الشاردية للأحماض الآمنية الثلاثة في PH الوسط.

4. مثُل بمعادلة كيميائية ارتباط ثلاثي الببتيد التالي:  $\alpha-\beta-\gamma$ .

**الجزء الثالث:**

- اعتماداً على معلوماتك ومما سبق قدم رسمياً تخطيطياً يوضح مراحل التعبير المورثي.

**(أسئلة المادة يسنون الكركمان السوفين والنجاح).**

التصحح المقترن لاختبار الفصل الأول وسلم التنفيط / ديسمبر 2018

التمرين الأول: (50 نقطة) .	عناصر الإجابة	سلم التقييم															
1. عنوان الشكل (أ): رسم تخطيطي تفسيري يبين بنية الغشاء السيتوبلازمي.		0.25															
• كتابة البيانات المرقمة: 1- غликوبروتين. 2- بروتين سطحي خارجي. 3- بروتين ضمني.		0.75 كل 2															
4- بروتين سطحي داخلي. 5- كولسترون. 6- فوسفوليبيد.		0.25															
2. يتميز الغشاء الهيولي بخصائصين هما: الغشاء الهيولي <u>فسيفسائي</u> مائع.		0.5 2*															
3. التعرف على الشكلين (ب) و(ج): الشكل (ب): CMH <sub>I</sub> . الشكل (ج): CMH <sub>II</sub> .		0.5 2*															
• مقارنة بين CMH <sub>I</sub> و CMH <sub>II</sub> :		0.25 2*															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">CMH<sub>II</sub></th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">CMH<sub>I</sub></th> <th style="text-align: center; padding: 5px;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسة α قصيرة تتكون من مجالين (<math>\alpha_2, \alpha_1</math>)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسة α طويلة تتكون من 3 مجالات (<math>\alpha_1, \alpha_3, \alpha_2</math>)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">او же التشابه</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسة β طويلة تتكون من مجالين (<math>\beta_2, \beta_1</math>)</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسة β<sub>2m</sub> قصيرة</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">او же الاختلاف</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">كلا السلسلتين α و β يخترقان الغشاء الهيولي</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسة α فقط تخترق الغشاء</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">كلا السلسلتين α و β تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">السلسلة α تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			CMH <sub>II</sub>	CMH <sub>I</sub>		السلسة α قصيرة تتكون من مجالين ( $\alpha_2, \alpha_1$ )	السلسة α طويلة تتكون من 3 مجالات ( $\alpha_1, \alpha_3, \alpha_2$ )	او же التشابه	السلسة β طويلة تتكون من مجالين ( $\beta_2, \beta_1$ )	السلسة β <sub>2m</sub> قصيرة	او же الاختلاف	كلا السلسلتين α و β يخترقان الغشاء الهيولي	السلسة α فقط تخترق الغشاء		كلا السلسلتين α و β تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.	السلسلة α تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.	
CMH <sub>II</sub>	CMH <sub>I</sub>																
السلسة α قصيرة تتكون من مجالين ( $\alpha_2, \alpha_1$ )	السلسة α طويلة تتكون من 3 مجالات ( $\alpha_1, \alpha_3, \alpha_2$ )	او же التشابه															
السلسة β طويلة تتكون من مجالين ( $\beta_2, \beta_1$ )	السلسة β <sub>2m</sub> قصيرة	او же الاختلاف															
كلا السلسلتين α و β يخترقان الغشاء الهيولي	السلسة α فقط تخترق الغشاء																
كلا السلسلتين α و β تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.	السلسلة α تشكل موقع ثبيت البيتيد المستضدي.																
4. النص العلمي:		01.5 6*															
تستطيع العضوية التمييز بين مكونات الذات واللالذات من خلال مجموعة من الجزيئات العشائية ذات الطبيعة الغликوبروتينية والتي تمثل الهوية البيولوجية للفرد.		01.5															
تعتبر بروتينات CMH المتواجدة على اغشية الخلايا ذات النواة والمحددة وراثيا على مستوى الصبغى 6 و 15 الجزيئات المحددة للذات حيث تختلف من شخص الى اخر وتمثل عند النؤام الحقيقى فقط.		01.5															
اختلاف بروتينات CMH يعود الى:- تنوع في مورثات CMH ( توجد 6 مورثات)		01.5															
- تنوع في الاليات كل مورثة من مورثات CMH.		01.5															
- عدم وجود سيادة بين الاليات كل مورثة.		01.5															
ومنه تنوع كبير في الجزيئات الغликوبروتينية CMH مما يؤدي الى امتلاك كل فرد تركيبة خاصة به.		01.5															

التمرین الثالث: (08 نقطة) .	عناصر الإجابة	سلم التقييم
		الجزء الاول:
0.25 01 0.25 0.25 0.5	<p>1. تسمية الظاهرتين: س: الاستنساخ. ص: الترجمة.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>كتابة البيانات المرفقة: 1- إنزيم ARN بوليميراز 2- مورثة. 3- رابطة بيئية. 4- حمض آمني.</li> <li>كل 2.01.025 موقع الرامزة المضادة. 7. ARN<sub>m</sub> -5. ARN<sub>t</sub> -6. ARN<sub>m</sub> -7. ARN<sub>t</sub> -8. ريبوزوم وظيفي.</li> </ul> <p>2. أهمية إنزيم ARN بوليميراز : تركيب ARN<sub>m</sub> انطلاقاً من نسخ المورثة.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>تجربة تبين أهمية إنزيم ARN بوليميراز:</li> </ul> <p>في وسط تجاري يتوفر على جميع متطلبات عملية الاستنساخ، نستعمل مثبت نوعي لأنزيم ARN بوليميراز (<math>\alpha</math>-امانيتين) بتراكيز متزايدة ونقيس نسبة تشكيل ARN<sub>m</sub> في الوسط.</p> <p>الملاحظة: نلاحظ تناقص نسبة تشكيل ARN<sub>m</sub> حتى تنتهي تراكيز المثبت في الوسط.</p> <p>يدل هذا على تناقص عملية الاستنساخ حتى تتوقف.</p>	

✓ النتيجة: يعمل إنزيم ARN بوليميراز على تشكيل الـ  $\text{ARN}_m$  انطلاقاً من نسخ المورثة.

3. أ/ دور  $\text{ARN}_m$ : حامل ونقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيكل.

ب/ تمثيل التتابع النكليوي لـ:

الـ  $\text{ARN}_m$  •

المورثة •

AUG AAG GAC GCU UAA

سلسلة غير مستنسخة ATG AAG GAC GCT TAA

سلسلة مستنسخة TAC TTC CTG CGA ATT

الجزء الثاني:

1. . تصنيف الأحماض الأمينية:

الـ R1 : من الأحماض الأمينية القاعدية (الأمنية).. التعليل: جذرها يحتوي على وظيفة قاعدية  $\text{NH}_2$ .

الـ R2: لا يحتوي جذرها على وظيفة كربوكسيلية ولا وظيفة.

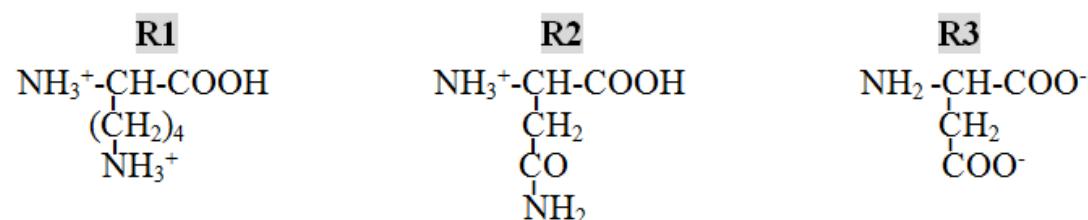
قاعدية.

الـ R3: من الأحماض الأمينية الحامضية.

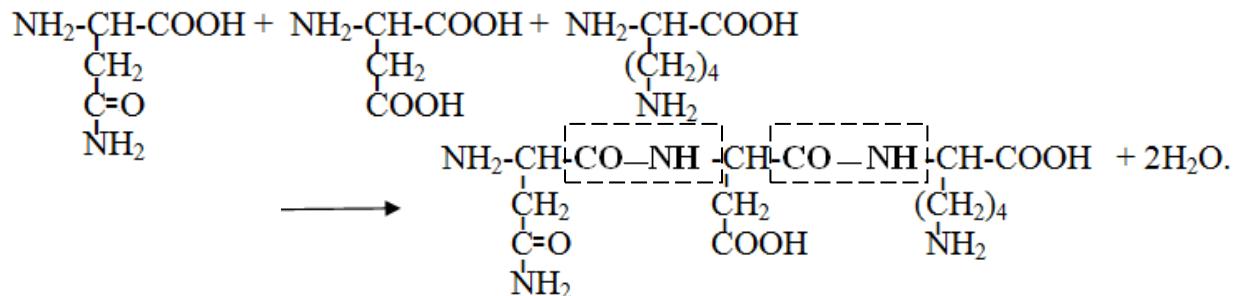
2. تحديد البقع  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ :

$R3 - \gamma$  .       $R2 - \beta$  .       $R1 - \alpha$  .

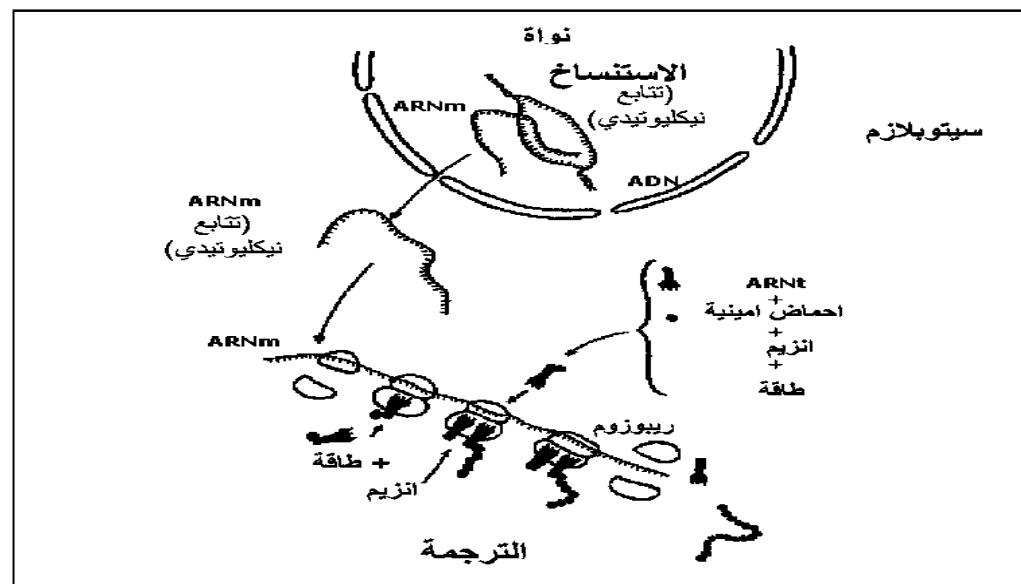
3. تمثيل الصيغ الشاردية للأحماض الأمينية في  $\text{pH} = 5$ :



4. تمثيل المعادلة الكيميائية لارتباط ثلاثي البيتيد:  $\beta - \gamma - \alpha$



الجزء الثالث:



رسم تخطيطي يوضح مراحل التعبير المورثي

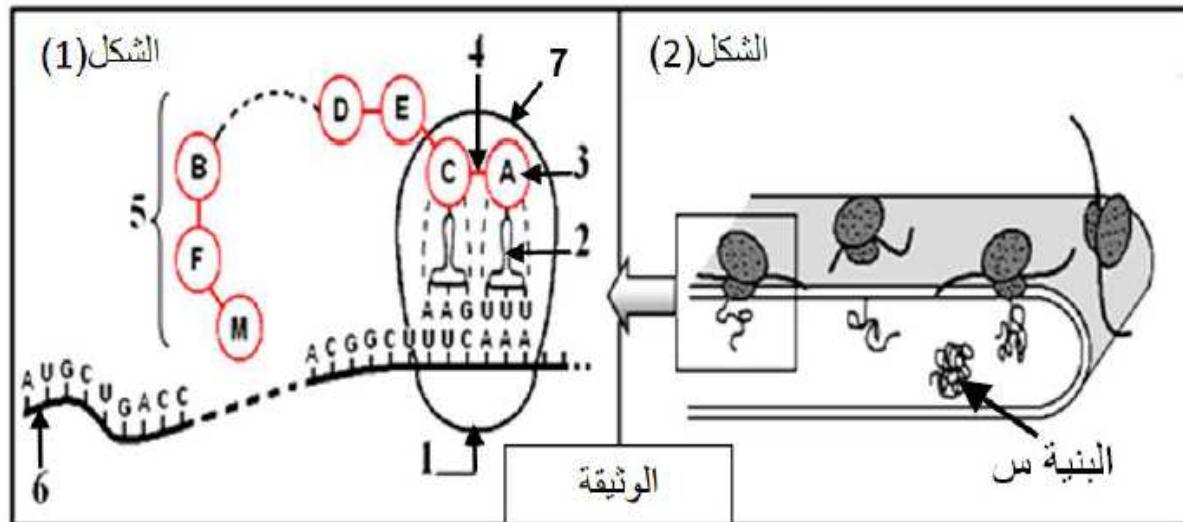
		التمرين الثاني : (07 نقاط)
		سلم التقييم
		عناصر الإجابة
0.75 كل 2 0.25		<p><b>الجزء الاول:</b></p> <p><b>1- كتابة البيانات المرقمة:</b></p> <p>1- بنية حلزونية <math>\alpha</math>. 2- بنية ورقية <math>\beta</math> . 3- منطقة انعطاف. 4- الركيزة (S). 5- الموقع الفعال.</p>
01 0.25 4*		<p><b>2- المستوى البنائي للإنزيم:</b> بنية ثلاثية.</p> <p><b>التعليق:</b> - وجود سلسلة بيتيدية واحدة. - وجود مناطق انعطاف - وجود بنيات ثانوية <math>\alpha</math> و <math>\beta</math>.</p> <p><b>3- كيفية محافظة هذا الإنزيم على استقرار بنيته:</b></p> <p>تشكيل مجموعة من الروابط الكيميائية بين جذور الأحماض الآمنية وهي الروابط الشاردية، الروابط ثنائية الكبريت، الروابط الهيدروجينية وتجاذب الجذور الكارهة للماء في موقع محددة بدقة يسمح باستقرار البنية الفراغية للإنزيم والمحافظة عليها.</p>
0.5		<p><b>الجزء الثاني:</b></p> <p><b>1- نوع التفاعل:</b> تفاعل تفكيكي (هدم).</p> <p><b>ب/ معادلة التفاعل الإنزيمي:</b></p> $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P_1 + P_2$
0.5		<p><b>• التمثيل التخطيطي:</b></p>
0.5 1.25 0.25 5*		<p><b>ج- وصف آلية عمل إنزيم السكراز:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. يحتوي المزق الفعال للإنزيم على حمضين امنيين هما Asp 23 و Glu 204.</li> <li>2. دخول الركيزة المتمثلة في السكريوز(غلوکوز+فراكتوز) الى الموقع الفعال للإنزيم.</li> <li>3. يقوم الحمض الاميني Asp 23 بثبيت الركيزة بتشكيل رابطة انتقالية بينما الحمض الاميني Glu 204 يقوم بتحفيز سكر الرابطة الغليوكوسيدية بين الغلوکوز والفراكتوز مع استعمال ذرة هيدروجين من الوظيفة الكربوكسيلية للحمض ومنه تحرر الغلوکوز كناتج اول.</li> <li>4. باستعمال جزئية ماء تستعيد الوظيفة الكربوكسيلية للحمض الاميني Glu 204 شكلها الاصلی ويتحرر الفراكتوز كناتج ثاني</li> </ol> <p><b>2- ا/ نتيجة تاثير كل طفرة:</b></p> <p><b>الطفرة 01:</b> عدم ثبيت الركيزة ومنه عدم حدوث نشاط إنزيمي (لا تفكك الركيزة).</p> <p><b>الطفرة 02:</b> ثبيت الركيزة لكن لا يحدث نشاط إنزيمي (لا تفكك الركيزة).</p> <p><b>ب/ خاصية الإنزيم:</b> للإنزيم تخصص وظيفي مزدوج:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نوعي اتجاه مادة التفاعل.</li> <li>- نوعي اتجاه نوع التفاعل.</li> </ul>



## التمرين الأول: (05 نقاط)

تقوم الخلايا الحية ببناء جزيئات من طبيعة بروتينية بآليات دقيقة ومنظمة، كما تأخذ هذه الجزيئات بنيات فراغية تؤهلها لأداء وظائفها داخل الخلية أو خارجها

لتوضيح بعض جوانب هذه الآليات نقترح الوثيقة التالية حيث يمثل الشكل (1) من الوثيقة إحدى مراحل بناء الجزيئة الممثلة في البنية س من الشكل (2) الذي يمثل أحد العضيات الخلوية .



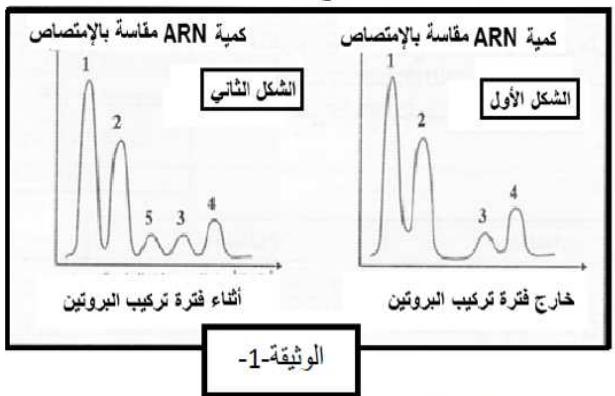
(1) تعرف على البيانات المرقمة محددا المرحلة المعنية الممثلة في الشكل (1)، ثم تعرف على عضية الشكل (2) محدداً أهميتها.

(2) انطلاقاً من هذه الدراسة ومعلوماتك، اشرح في نص علمي العلاقة التي تربط العناصر 3 و 6 و البنية س.

## التمرين الثاني: (7 نقاط)

التعبير المورثي آلية تسمح للخلية بأداء وظائفها الحيوية المختلفة من خلال بناء بروتينات وظيفية عالية التخصص، ويطلب تركيئها تدخل عدة عناصر لتوسيع ذلك نقترح الدراسة التالية:

I. نعایر كمية الأحماض الريبيّة الهيولية أثناء فترة تركيب البروتين وخارج هذه الفترة في مزرعة خلية حيوانية، و ذلك بقياس امتصاصها للإشعاعات الضوئية. تمثل أشكال الوثيقة-1 النتائج المحصل عليها، حيث:

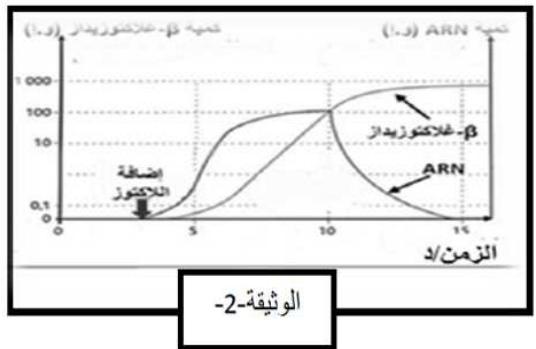


- الشكل الأول يمثل أنواع ARN المحصل عليها خارج فترة تركيب البروتين.
- الشكل الثاني يمثل أنواع ARN المحصل عليها أثناء فترة تركيب البروتين.
- (1) قدم التحليل المقارن للتسجيلين من الوثيقة-1.

(2)- نعالج المزرعة السابقة بواسطة مادة  $\alpha$  أمانتين التي توقف عمل إنزيم ARN بوليمراز المسؤول عن الاستساخ ثم نضيف اليوريدين المشع لمدة 10 دقائق. نجري مرة أخرى معايرة ARN الهيولي فنحصل على نفس النتائج الممثلة بالشكل الأول من الوثيقة-1.

- ماذا تستخلص فيما يخص نوع ARN الممثل بالشوكة-5؟

II. بعض أنواع البكتيريا و في وجود سكر اللاكتوز تركب إنزيم يشرف على تفاعل إماهة اللاكتوز إلى غلوكونوجلاكتوز يدعى  $\beta$ -galactosidase لأجل الحصول على الطاقة. كما هو موضح في التجربة التالية:



تجربة: يتم وضع البكتيريا في وسط زرع يحتوي على اللاكتوز ثم يقاس تطور كميات الممثل بـ  $\beta$ -galactosidase و ARN من الوثيقة-1.

النتائج التجريبية المحصل عليها مدونة في الوثيقة-2.

- (1) فسر النتائج المحصل عليها.
- (2) عند استخلاص ARN المدرس و حقه في بكتيريا أخرى نمت في وسط خال من اللاكتوز لوحظ أنها تركب إنزيم  $\beta$ -galactosidase.
- ما هي المعلومة التي يمكن إستخلاصها من نتائج التجربة؟

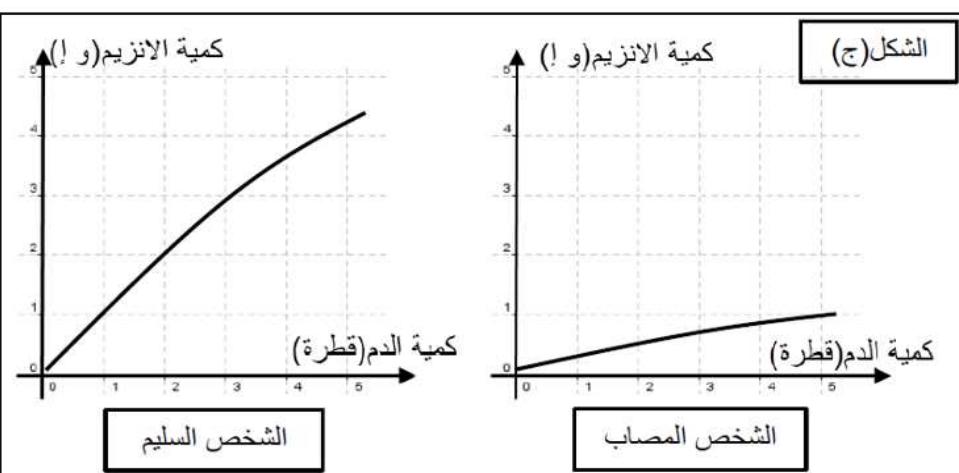
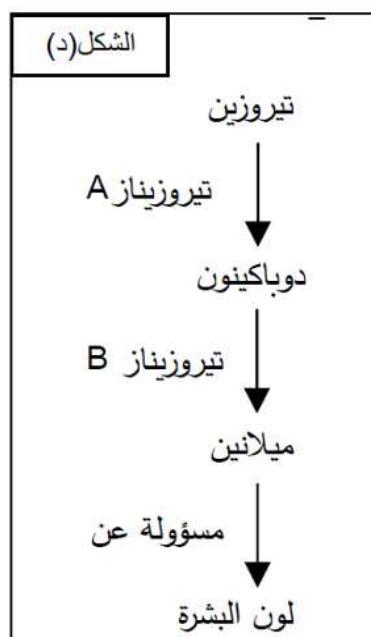
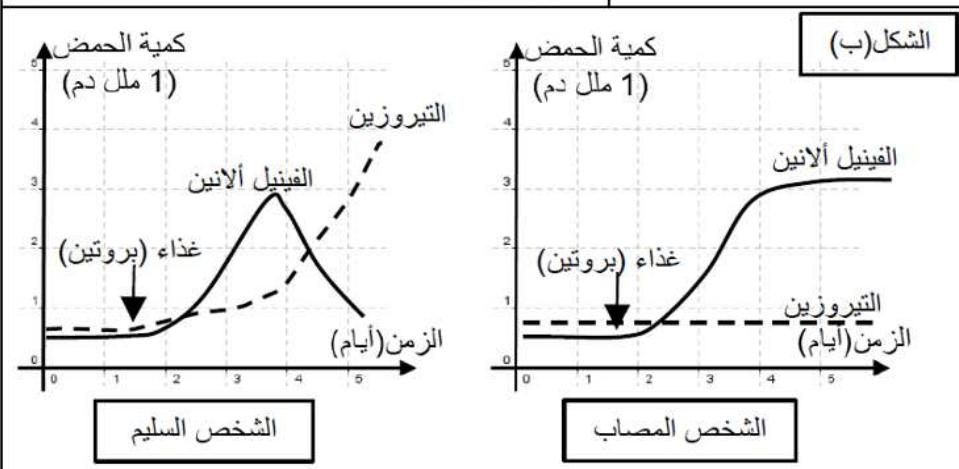
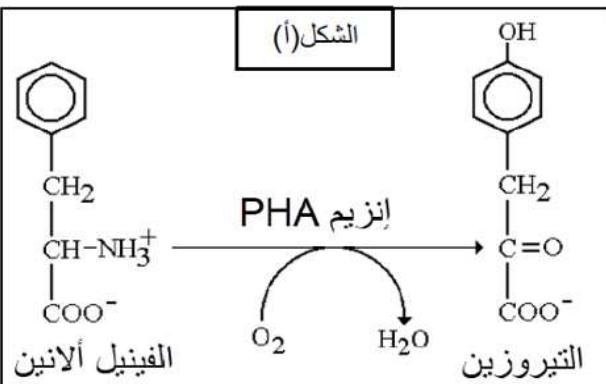
## التمرين الثالث: (8 نقاط)

البوال التخافي مرض نادر، لكنه الأكثر انتشاراً من بين الأمراض الأيضية الوراثية، من أعراض هذا المرض الإعاقبة الذهنية وضعف البنية كما تكون بشرة معظم المصابين بالمرض قبل العلاج ذات لون فاتح، كذلك لون العينين والشعر.

لغرض فهم هذا المرض وسببه وأصله الوراثي نقترح الدراسات التالية.

الجزء 1: أثناء بحثنا عن السبب الجزيئي لهذا المرض توصلنا أنه يتم في الجسم استهلاك الأحماض الأمينية بتدخل إنزيمات فقمنا بتبني عمل بعض منها وتمكننا من تحضير أشكال الوثيقة(1) حيث:

- الشكل(أ): يمثل التفاعل الكيميائي الذي يحفزه إنزيم الفينيل ألانين هيدروكسيلاز (PHA).
- الشكل(ب): نتائج قياس كمية الفينيل ألانين والتيروزين في دم شخص مصاب بالبوال التخلفي وأخر سليم بعد تناول بروتين
- الشكل(ج): نتائج قياس كمية الفينيل ألانين هيدروكسيلاز في قطرات من دم شخص مصاب بالبوال التخلفي وأخر سليم
- الشكل(د): يمثل معطيات علمية تم التوصل إليها أثناء دراسة أسباب مرض البوال التخلفي.

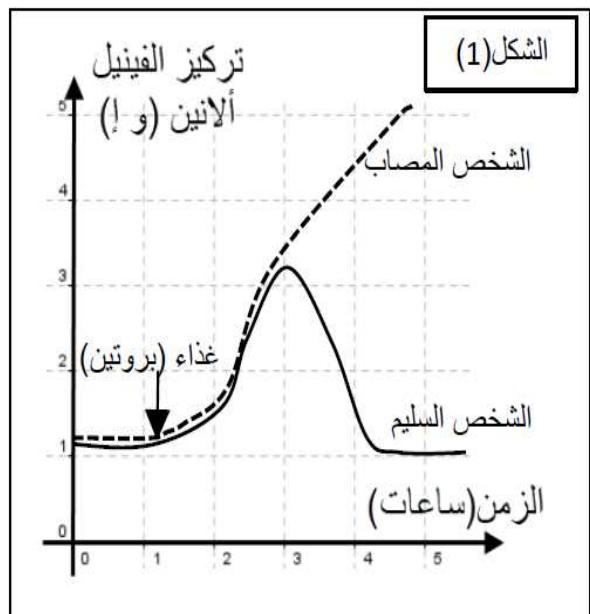


انطلاقاً من أشكال الوثيقة(1):

- 1) حل نتائج الشكل(ب)
- 2) قدم فرضية أو فرضيات تفسر بها ظهور أعراض مرض البوال التخلفي.

**لهم صلي على محمد و علي اله وصحبه اجمعين**

**الجزء 2:** بهدف تحديد السبب الحقيقي لظهور هذا المرض نعرض أشكال الوثيقة(2)، يمثل الشكل(1) نتائج تركيز حمض الفينيل لأنين في الدم عند الشخص المصاب والسليم بعد تناول وجبة غذائية بينما يمثل الشكل(2) نتائج دراسة أجريت على إنزيم Anagène باستعمال برنامج PHA



	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	
شخص سليم	GGT	CGT	AAC	TTA	AAA	AAG	CAA	GGA	CGC	CCC	AAT	السلسلة الناسخة
	Pro	Ala	Leu	Asp	Phe	Glu	Val	Pro	Ala	Gly	Leu	
شخص مصاب	GGT	CGT	AAC	TTA	AAA	CCT	CAA	GGA	CGC	CCC	AAT	السلسلة الناسخة
(شكل(2))	Pro	Ala	Leu	Asp	Phe	Gly	Val	Pro	Ala	Gly	Leu	

- 1) وضح كيف تسمح لك هذه النتائج بتأكيد أو نفي الفرضيات السابقة.
  - 2) إذا علمت أن ارتفاع نسبة الفينيل لأنين في الدم تؤدي إلى تلف في خلايا المخ، باعتماد أشكال الوثائق(1,2).
- وباستدلال منطقي:
- علل أعراض مرض البوال التخلقي المذكورة في مقدمة التمرين.
  - 3) قدّم الحلول الممكنة للتخفيف من حدة هذا المرض.

**الجزء 3:**

ما توصلت إليه ومكتسباتك، بين أهمية الإنزيمات في الحفاظ على تماسك ووحدة العضوية.

# التصحيح النموذجي

العلامة	عناصر الاجابة	التمرين
10×0,25	<p>1/ البيانات المرقمة: .....          1- تحت وحدة صغرى 2 - ARNt 3- حمض اميني 4- رابطة بيتيدية 5- متعدد بيتيد 7- تحت وحدة كبرى ARNm-6</p> <p>- المرحلة المعنية: مرحلة الترجمة          - العضوية هي الشبكة الهيولية الفعالة          - أهميتها : على مستوىها تأخذ السلسلة البيتيدية بنيتها الفراغية (البنية س)</p> <p>2/ النص العلمي: .....          مقدمة: تعمل الخلايا الحية على بناء جزيئات بروتينية لها أدوار مهمة في حياة الخلية بناء على معلومة وراثية يتم ترجمتها إلى سلسلة متعدد بيتيد التي تتحدد بنية فراغية معينة - فما هي العلاقة التي تربط بين هذه العناصر 6 و 3 والبنية س؟</p> <p>العرض:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعتبر النواة مقردعاً المعلومة الوراثية والمتمثلة في جزئي الـ ADN والذى يتم نسخه الى سلسلة ARNm(العنصر 6) انطلاقاً من السلسلة المستنسخة ثم يتم نقله الى الهيولى ليتم ترجمته.</li> <li>- على مستوى الهيولى يتم بناء سلسلة متعدد البيتيد انطلاقاً من الاحماس الامينية (العنصر 3) بواسطة الريبيوزومات التي تعمل على ربط الاحماس الامينية المتنوعة فيما بينها برابطة بيتيدية التي ينقلها ARNt حسب الرامزات المحمولة على جزئي ARNm من رامزة الانطلاق AUG حتى اخر رامزة التي لا تشفر الى حمض اميني وهي رامزة التوقف (.....UAA).</li> <li>- تهاجر السلسلة البيتيدية الناتجة عن الترجمة في الشبكة الهيولية الفعالة حيث تأخذ بنيتها الفراغية الخاصة (البنية س) نتيجة التفافها في مناطق محددة منها حيث تتراشاً روابط كيميائية (هيدروجينية، كبريتية، كارهة للماء، شاردية ) بين الوظائف الكيميائية للأحماض امينية محددة ومتوضعة في موقع دقيقة حسب الرسالة الوراثية تحافظ على ثبات واستقرار هذه البنية .</li> </ul> <p>الختمة: تبدي البروتينات بنيات فراغية مختلفة محددة بنوع وعدد وترتيب الاحماس الامينية حسب الرسالة الوراثية .</p>	الاول (5)
2,5		

## التمرين الثاني : (7 نقاط)

### I- تقديم التحليل المقارن للتسجيلين من الوثيقة -1:-

يظهر في التسجيل الأول خارج فترة تركيب البروتين أربعة شوكتات حيث تمثل كل شوكة نوع من ARN، و في التسجيل الثاني أثناء فترة تركيب البروتين نلاحظ ظهور الشوكة الخامسة بالإضافة إلى الشوكتات الأربع الأخرى.

ضروري أثناء فترة تركيب البروتين.

الاستنتاج : يوجد نوع من

### 2- الإستخلاص: الARN الذي تشكل أثناء فترة تركيب البروتين هو الARN<sup>m</sup> و الممثل بالشوكة -5.-

## II

1) تفسير النتائج المحصل عليها: يمثل المنحنى تغير كل من كمية إنزيم  $\beta$ -galactosidase و كمية ARN بدلالة الزمن و هذا في غياب أو وجود سكر اللاكتوز.

قبل اضافة اللاكتوز: كمية إنزيم  $\beta$ -galactosidase و كمية ARN معروفة.

عند اضافة اللاكتوز: ارتفاع كمية ARNm متبوع بارتفاع لكمية الإنزيم  $\beta$  galactosidase لتصل كمية ARNm إلى قيمة قصوى عند الزمن 10 دقيقة نفس ذلك بحدوث عملية استتساخ للمورثة المسئولة عن تركيب الإنزيم في صورة ARNm ثم ترجمته إلى بروتين (إنزيم  $\beta$  غالاكتوزيداز).

من 10 إلى 15 د، نلاحظ انخفاض تدريجي في كمية ال ARNm إلى أن تتعدم عند الزمن 15 د وبال مقابل نلاحظ زيادة بطيئة في كمية  $\beta$ -galactosidase ثم تشتت ابتداء من الزمن 13 د. انخفاض كمية ARNm تعود إلى تفككه تدريجيا بعد نهاية ترجمته و انعدامه يعود إلى عدم تركيبه. أما الزيادة البطيئة لكمية الإنزيم  $\beta$ -galactosidase تدل على استمرار تركيبه و ثبات كميته فتعود إلى توقف عملية تركيبه عند انعدام ال ARNm.

2)- المعلومة التي يمكن استنتاجها من نتائج التجربة: ARNm ضروري لتركيب البروتين "الإنزيم" فهو يحمل نسخة من المعلومة الوراثية التي تشفّر لهذا البروتين الوظيفي  $\beta$ -galactosidase.

## التمرين الثالث

### الجزء الأول:

#### 1) تحليل نتائج الشكل (ب):

- يمثل المنحنيان تغيرات كمية حمضى الفينيل ألانين والتيروزين بدلالة الزمن حيث نلاحظ أنه:

- عند الشخص السليم: ارتفاع كمية الفينيل ألانين بعد وجبة غذائية يليه مباشرة ارتفاع كمية التيروزين، ثم تتحفظ كمية الفينيل ألانين ويستمر ارتفاع كمية التيروزين

- عند الشخص المصاب: ارتفاع كمية الفينيل ألانين بعد وجبة غذائية وتصل إلى مستويات عالية ويرافق ذلك بقاء كمية التيروزين ثابتة بشكل دائم.

(2) تقديم الفرضيات:

- "يعتبر انزيم PHA غير وظيفي عند المرضى لحدوث خلل وراثي "
- ملاحظة هامة: تقبل كل فرضية وجيهة تتعلق بالموضوع.

الجزء الثاني:

1) التوضيح:

- هذه النتائج تؤكد الفرضية المطروحة نظراً لأن تركيز الفينيل ألانين يرتفع دون أن ينخفض وهذا بسبب عدم تحوله لغياب انزيم PHA بسبب حدوث خلل وراثي في مستوى الثلاثية 311 حيث استبدل حمض Glu بحمض Gly وعليه فإن عدم وظيفية انزيم PHA سمح بارتفاع مستمر لحمض Phe لعدم تحوله لحمض التirozine.

2) تعليل أعراض مرض البوال التخلقي:

- من الوثيقة (1): يتبيّن ما يلي:
  - يتحول الا Phe إلى التيروزين Tyr وفق تفاعل انزيمي PHA
  - يتعلق تحول Phe إلى Tyr بنشاط انزيم PHA
  - يعتبر التيروزين مصدر مادة الميلاتين المسؤوله عن لون البشرة
- من الوثيقة (2): يتبيّن ما يلي:
  - يرتفع تركيز Phe في الدم عند المصابين دون أن ينخفض بعد تناول وجبة غذائية
  - تم استبدال الثلاثية AAG بالثلاثية CCT عند الشخص المصاب سمح بانعكاس ذلك في مستوى بنية انزيم PHA
  - ذكر في مقدمة التمرين ثلاثة أعراض هي:
    - إعاقة ذهنية: يعود سببها لارتفاع كمية Phe في الدم الذي يؤدي لتلف خلايا المخ ما يسبب انخفاض القدرة الذهنية لدى المرضى بمرض Mody-2
    - ضعف البنية: عدم استهلاك Phe ونقص تركيب Tyr يدل على عدم استعمال الأحماض الأمينية الناتجة عن الهضم بشكل جيد والتي تعتبر الوحدات البنائية الأساسية لتكوين البروتينات التي تعتبر الوحدات البنائية للجسم ونقص تشكيل هذه الأخيرة يؤدي لضعف بنية الجسم
    - بشرة ولون العينين والشعر بلون فاتح: عدم وظيفية انزيم PHA يؤدي لعدم تشكيل التيروزين الذي يعتبر مصدر مادة الميلاتين المسؤوله عن اللون وغياب الميلاتين يؤدي لغياب اللون وهو ما يفسر اللون الفاتح للبشرة والشعر.
- (3) تقديم الحلول الممكنة:
  - هذا المرض الوراثي ولا يمكن علاجه بغير اتباع حمية قاسية يتتجنب فيها المريض تناول البروتينات وتعويضها بمواد أخرى قابلة للإستعمال يضعف فيها تركيز Phe

الجزء الثالث:

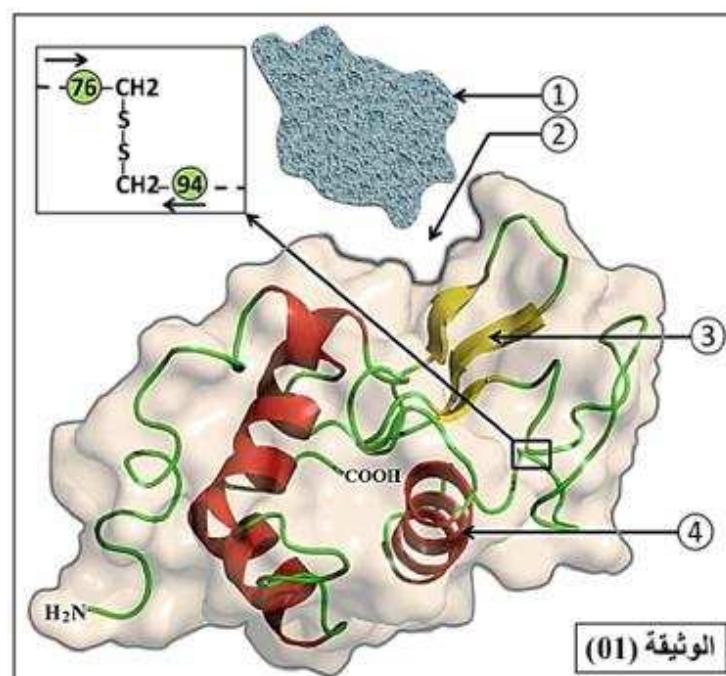
تعتبر الإنزيمات الوسائل الحيوية التي تسير مختلف التفاعلات التي تحدث في العضوية، وأي خلل في أحدها ينجر عنه تعطل وظيفة أو حتى مجموعة وظائف نظراً لارتباط الوثيق بين التفاعلات التي تقوم بتسييرها، فغياب نشاط PHA أدى لارتفاع تركيز Phe سبب الإعاقة الذهنية كما أدى لأنخفاض تركيز Tyr سبب تغيير لون البشرة والشعر عليه فالإنزيمات مهمة جداً للحفاظ على سلامة العضوية وضمان تماستها ووحدتها.

## الموضوع :

التمرين الأول : ( 05 نقاط )

تلعب الانزيمات دورا فعالا في حياة الكائنات الحية نظرا لخصوصها الوظيفي و لابراز العلاقة بين بنية الانزيم و خصوصاته الوظيفي نقترح عليك الدراسة التالية .

تبرز الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم الفعال الذي يفكك جدران الخلايا البكتيرية .



1/ أ - أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام ، ثم استنتج مستوى البنية الفراغية لإنزيم الليزوزيم ، معللا إجابتك .

ب - حدد المعلومات التي يقدمها لك الجزء المؤطر في الوثيقة (1) حول خصائص السلسلة الببتيدية للإنزيم .

2/ يتوقف نشاط الإنزيم على بنائه الفراغية التي تتميز بوجود البنية '2' و التي تبقى مستقرة في مجالات محدودة من درجة الحرارة و الحموضة .

- بالاعتماد على معطيات الوثيقة (1) و معلوماتك اكتب نصا علميا تؤكّد فيه صحة هذه المعلومة .

## التمرين الثاني : ( 07 نقاط )

الإنزيمات هي بروتينات ذات بنية ووظيفة محددة وتعمل على تحفيز التفاعلات، تمتاز بكونها تتاثر بشروط الوسط الذي تتوارد فيه.

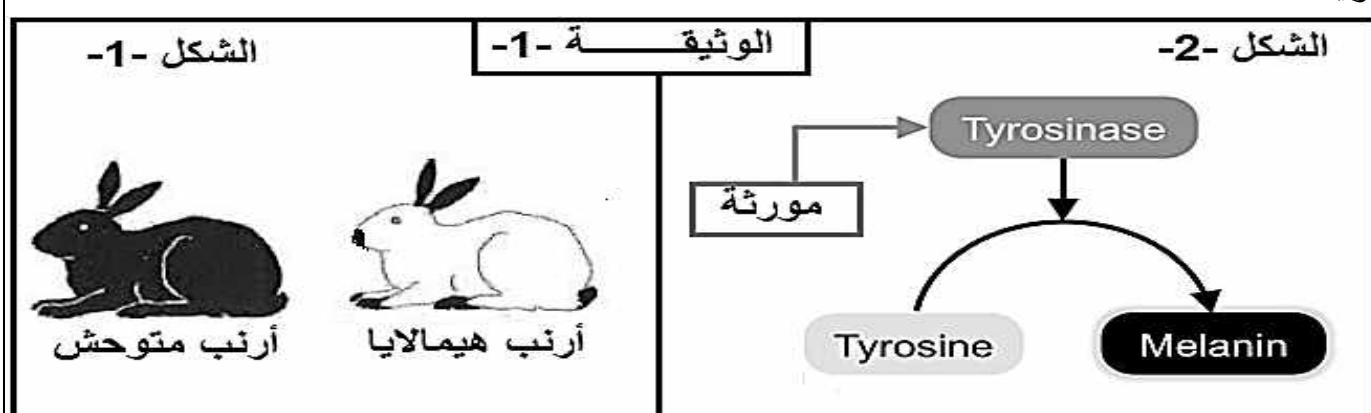
**أولاً:**

يربي الطفل أحمد أربنا من السلالة هيمالايا (**himalayen**) ، تتميز هذه السلالة من الأرانب بفرو أبيض ناصع في معظم جسمه بينما في نهايات اطرافه، انفه و ذيله تكون سوداء اللون مقارنة للسلالة المتواحشة (**sauvage**) التي يكون كل فرو جسمها داكن اللون كما يوضحه الشكل -1- من الوثيقة -1-.

أصيب أربن أحمد بمرض جعله يفقد كل فروه، وبعد فحصه عند البيطري سأله احمد عن إمكانية إسترجاع أربنه لفروع الأصلي المميز. فطلب منه البيطري أن يترك الأربن في غرفة تكون درجة حرارتها  $20^{\circ}\text{C}$  و هذا خلال فترة تجديد فروعه.

إن اللون الداكن لفروع ناتج عن وجود صبغة الميلانين في خلاياه، أما اللون الأبيض الناصع ناتج عن غياب هذه الصبغة في الخلايا.

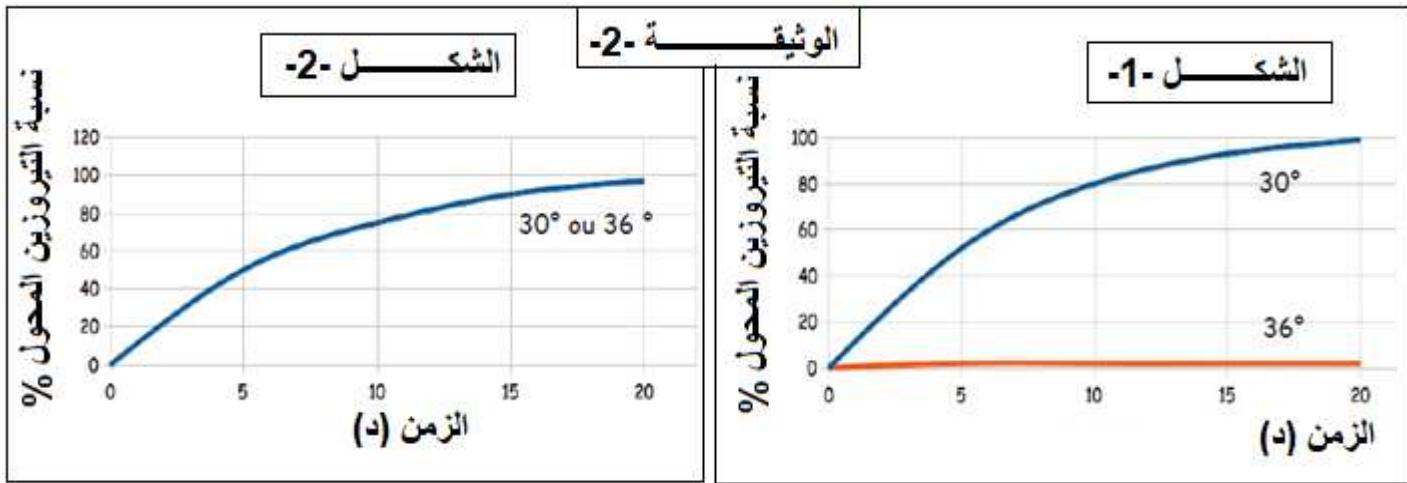
التيروزيناز هو الإنزيم الذي يحول التيروزين إلى صبغة الميلانين وفقاً للمخطط الموضح في الشكل -2- من الوثيقة -1-.



- 1- اكتب معادلة التفاعل الذي يشرف عليه إنزيم التيروزيناز.
- 2- باستغلال الوثيقة -1- إقترح فرضية او فرضيات تفسر بها عدم ظهور اللون الداكن في بقية جسم أربن الهيمالايا.

**ثانياً:**

لفهم تغيرات الحركة الإنزيمية لإنزيم التيروزيناز لكل أربن (المتواحش والهيمالايا) بدلالة درجة الحرارة درس الوثيقة -2- التي تمثل نسبة تحول التيروزين بإنزيم التيروزيناز بدلالة الزمن من طرف خلايا أربن الهيمالايا الشكل -1- و من طرف خلايا الأربن متواحش الشكل -2- موضوعة في درجة حرارة  $30^{\circ}\text{C}$  او في  $36^{\circ}\text{C}$ .



1- ما هي المعلومات المستخلصة من تحليلك للوثيقة - 2 - .

- تمثل الوثيقة - 3 - أ - درجة حرارة مناطق مختلفة من جسم الأرانب متواش و هيمالايا بدلالة درجة حرارة الوسط (الغرفة) التي يتواجدان به ، بينما الوثيقة - 3 - ب - فتمثل تتبع النكليوتيدي لمورثة المسئولة عن تركيب إنزيم التيروزيناز عند كلارن من أربن الهيمالايا و المتواش .

درجة حرارة الغرفة ° م 30	درجة حرارة الغرفة ° م 20	درجة حرارة مناطق الجسم عند الأرانب	الوثيقة - 3 - أ -
36	36	الجسم	أربن متواش
36	30	النهائيات الطرفية	
36	36	الجسم	أربن الهيمالايا
36	30	النهائيات الطرفية	

#### ملاحظة:

= تتابع نيكليوتيدي لمورثة لإنزيم التيروزيناز عند الأربن المتواش ( النافذة العلوية ) **Tyrabal1**

= تتابع نيكليوتيدي لمورثة لإنزيم التيروزيناز عند الأربن الهيمالايا ( النافذة السفلية ) **Tyrabal2**

2- حل الوثيقة -3-أ .

3- باستعمال الوثيقة -3- (أ و ب ) ، وما توصلت إليه في هذه الدراسة فسّر لماذا طلب البيطري من أحمد أن يضع الأرنب في غرفة درجة حرارتها 20 م° لاستعادة فروه الأصلي .

التمرين الثالث ( 08 نقاط )

تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بها والمكونات الغريبة عنها ولمعرفة ذلك نجري الدراسة التالية :

1- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 رسم تخطيطي لبنيّة الغشاء السيتوبلازمي ، أما الشكل (ب) فيتمثل البنية

الفراغية للعنصر رقم 1.

أ- اكتب البيانات المرقمة ،

و لأى نوع من الخلايا ينتمي لها

هذا الغشاء الهيولي ، على إجابتك .

ب- تعرف على بنية الشكل (ب)

و قدم وصفا دقيقا لها .

2- قصد التعرّف على خواص الغشاء السيتوبلازمي ننجز التجربة التالية :

يتم وسم العناصر المرقمة 1،2،3 بمادة مشعة في منطقة صغيرة ومحددة ، ثم نتتبع شدة الإشعاع وكذا مساحة

انتشاره ، فتتحصل على النتائج الممثّلة

في منحنيات الوثيقة 2 .

أ- حلّ وفسّر منحنيات الوثيقة 2 ،

وماذا تستنتج ؟

ب- ما هي الخاصية التي يتميّز

بها الغشاء السيتوبلازمي و التي

تقديمها لك الوثيقة 2 ؟

II- تشرف على إنتاج المحددات الغشائية الممثلة في الشكل ب من الوثيقة 1 عدة موراثات ممثلة في معقد CMH

1- تمثل الوثيقة (3-الشكل أ) شجرة نسب لعائلة ، بينما تظهر الوثيقة (3-الشكل ب) النمط الوراثي للـ CMH لأفراد العائلة ، بغية التطوع بكلية للابن المصاب بقصور كلوي تام ، وذلك بعد تعذر وجود شخص أكثر توافقا مع الابن المريض خارج العائلة .

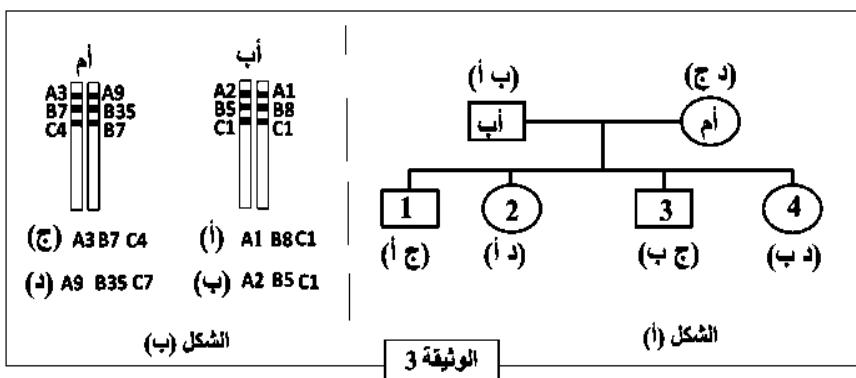
أ-ماذا تمثل الحروف A.B.C

والأرقام الموافقة لها ؟

ب- مثل النمط الوراثي للابن المصاب (الشخص رقم 3 ) .

2- أحسب نسبة التوافق بين الابن 3 وبقية الإخوة ، وحد الأخ الأكثر توافقا للتبرع بالكلية للابن 3 . علل إجابتك؟

III- مما سبق ومعلوماتك، اكتب نصا علميا تبرز فيه كيف تتفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها .



بالتوقيق : أستاذ المادة

## الإجابة النموذجية لموضوع الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة و الحياة :

العلامة	عناصر الإجابة
4*0.25 0.25 0.75  01	<p style="text-align: right;"><u>التمرين الأول: 05 نقاط</u></p> <p><b>1-1 البيانات:</b>          ① مادة التفاعل. ② الموقع الفعال للإنزيم. ③ بنية ثانوية β (ورقة مطوية). ④ بنية ثانوية α (بنية حلزونية).</p> <p><b>مستوى البنية الفراغية لإنزيم التيروزين:</b> البنية الثالثية          التحليل: سلسلة بيتيدية واحدة ملتفة حول نفسها تتضمن بنيات ثانوية من النوعين α و β وجسر ثانوي الكبريت.</p> <p><b>ب) المعلومة المستخلصة حول خصائص السلسلة البيتيدية للإنزيم:</b>          تائف السلسلة البيتيدية حول نفسها وتنطوي في مناطق معينة مما يسمح باقتراب أحماض أمينية متباينة في ترتيبها وارتباطها بروابط مختلفة على مستوى جذورها مثل الرابطة الكبريتية الموضحة في الوثيقة وهذا ما يؤدي إلى استقرار وتماسك البنية ثلاثية الأبعاد للبروتين (الإنزيم)</p> <p><b>2- النص العلمي:</b>          يرتكز التخصص الوظيفي للإنزيم على تشكيل معقد (إنزيم - مادة التفاعل) نتيجة التكامل بين الموقع الفعال للإنزيم ومادة التفاعل غير أنها تتأثر بدرجة الحرارة والمحوضة فكيف ذلك؟          تؤثر تغيرات شروط الوسط (الحرارة والمحوضة) على شكل الموقع الفعال للإنزيم وهذا ما يعيق تشكيل المعقد الإنزيمي وبالتالي عدم حدوث النشاط الإنزيمي حيث:          - نقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة، ويصبح الإنزيم غير نشط (متبطن).          - تتحرب البروتينات في درجات الحرارة العالية وتفقد بنائها الفراغية المميزة نهائيا وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز.          - تؤثر درجة محوضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرّة للأحماض الأمينية في السلسلة البيتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال فيفقد هذا الأخير شكله المميز، وبالتالي يفقد نشاطه.          إذن يتوقف نشاط الإنزيم على بنائه الفراغية التي تتميز بوجود الموقع الفعال والتي تحافظ على استقرارها في شروط و المجالات محدودة من درجة الحرارة والمحوضة.</p>
0.5  2*0.5	<p style="text-align: right;"><u>التمرين الثاني: 07 نقاط</u></p> <p><b>أولاً:</b></p> <p><b>1- معادلة التفاعل الذي يشرف عليه إنزيم التيروزيناز انطلاقاً من الوثيقة 1-1:</b></p> $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P$ <p><b>2- فرضية أو فرضيات لتفسير عدم ظهور اللون الداكن في بقية جسم الهيمالايا:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- غياب الإنزيم أو عدم قدرة الخلية على تركيب إنزيم التيروزيناز.</li> <li>- إنزيم غير فعال (طافر) لا يحول التيروزين إلى ميلانين .</li> </ul> <p><b>ثانياً:</b></p> <p><b>1- المعلومات المستخلصة من التحليل:</b></p> <p><b>الشكل 1-1:</b> تغير نسبة التيروزين المحوّل لأربن الهيمالايا حسب درجة حرارة الوسط حيث:  <b>في درجة حرارة 36°C:</b> نسبة التيروزين المحوّل تكون منعدمة .  <b>في درجة حرارة 30°C:</b> نسبة التيروزين المحوّل تبلغ 100% أي تحول كلي  <b>و منه:</b> نشاط إنزيم التيروزيناز لأربن الهيمالايا مرتبط بدرجة الحرارة حيث يكون فعالاً في درجة</p>

01	حرارة $30^{\circ}\text{م}$ و غير فعال في درجة حرارة $36^{\circ}\text{م}$ .
0.5	<b>الشكل 2-2:</b> تبلغ نسبة التيروزين المحوول $100\%$ عند الأرنب المتواش في درجتي الحرارة $36^{\circ}\text{م}$ و $30^{\circ}\text{م}$
0.5	و منه: إنزيم التيروزيناز الأرنب المتواش لا يتتأثر بتغيرات درجة الحرارة أي يكون فعال في درجة درجة الحرارة $36^{\circ}\text{م}$ و $30^{\circ}\text{م}$ .
2*0.25	<b>2-2-تحليل الوثيقة 3-أ :</b> في الغرفة $20^{\circ}\text{م}$ : تكون درجة حرارة الجسم $36^{\circ}\text{م}$ عند كلا الأرانبين، بينما النهايات الطرفية تكون $30^{\circ}\text{م}$ عند كلا من الأرانبين في الغرفة $30^{\circ}\text{م}$ : تكون درجة حرارة الجسم والأطراف النهائية $36^{\circ}\text{م}$ عند كلا الأرانبين
01	<b>الاستنتاج:</b> درجة حرارة الجسم للأرنب الهيمالايا والمتواش متماثلة ولا تتتأثر بتغيير درجة الحرارة ، بينما تتغير درجة حرارة النهايات الطرفية بتغيير درجة حرارة الغرفة أي الوسط .
0.25	<b>3- تفسير لماذا يوضع الأرنب في غرفة في <math>20^{\circ}\text{م}</math> باستغلال الوثيقة 3-(أ و ب) :</b> من الوثيقة 3- ب-: نلاحظ إثر مقارنة تتابع النيكليلوتيد لمورثي إنزيم التيروزيناز عند كلا الأرانبين أنه : تم استبدال النيكليلوتيد رقم 1147 و هي (A)في مورثة إنزيم التيروزيناز للأرنب المتواش بالنيكليلوتيد (G)للأرنب الهيمالايا. و منه: الطفرة او الخل الذي مس الدـ ADN تسبب في تغير أحد الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال لأرنب الهيمالايا.
0.25	<b>اذن:نفس</b> من الوثيقة 3- ب-إنزيم التيروزيناز لأرنب الهيمالايا طافرأصبح نشاطه يتتأثر بتغيير درجة الحرارة كما تبيّنه الوثيقة 3-أ- حيث: عندما يوضع الأرنب في غرفة ذو درجة حرارة $20^{\circ}\text{م}$ تكون درجة حرارة جسمه $36^{\circ}\text{م}$ فيفقد الإنزيم نشاطه الوظيفي، ولا يحول التيروزين إلى الميلانين لذلك يبقى لون جسمه أبيض. في نفس الوقت تكون درجة حرارة النهايات الطرفية $30^{\circ}\text{م}$ و هي مناسبة لنشاط هذا الإنزيم الطافر فيتم تحويل التيروزين إلى الميلانين بذلك تتلون الأطراف بالأسود. ويستعيد بذلك الأرنب فروه الطبيعي.
0.75	<b>التمرين الثالث :</b> <b>أ- البيانات :</b> 1- غликوبروتين ليفي /2-بروتين سطحي خارجي/3-غликوبروتين ضمني /4-بروتين سطحي داخلي /5-كوليستروول /6-طبقة فوسفوليبيدية
2*0.25	<b>ب- نوع الخلايا :</b> خلايا ذات نواة <b>التعليق :</b> لاحتواها على جزيئة HLAI
0.25	<b>ت- التعرف على بنية الشكل ب :</b> جزيئة HLAI
0.25	<b>ث- الوصف :</b> جزيئات HLAI ذات بنية رابعة تتكون من تحت وحدتين كل تحت وحدة عبارة عن سلسلة بيتيدية ذات بنية ثلاثية والممثلتان في : سلسلة $\alpha$ : تحتوي على 3 مناطق $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ تحتوي $\alpha_1, \alpha_2$ على جسر كبريتني

0.25	سلسلة $\beta 2m$ : تحتوي على جسر كبريتني .
0.25	تحصر $\alpha 3, \alpha 2$ تجويف مغلق يتم على مستوى عرض محدد المستضد
0.50	<b>2-أ-التحليل والتفسير :</b> منحنى شدة الاشعاع: نلاحظ تناقص شدة الاشعاع من 25 وا الى ان وصلت 05 وابعد 15 د وهذا راجع الى تباعد الجزيئات الموسومة عن بعضها البعض وبالتالي تناقص كثافة الاشعاع منحنى مساحة الاشعاع: نلاحظ تزايد مساحة الاشعاع من 10% الى 80% وهذا راجع الى حركة الجزيئات الغشائية وانتشارها على كل الغشاء السيتوبلازمي
0.50	<b>ب- الاستنتاج :</b> نستنتج أن الجزيئات المكونة للغشاء اليستوبلازمي في حالة حركة دائمة . <b>ت-الخاصية:</b> خاصية الميوعة .
0.25	<b>1-II-ماذا تمثل الحروف A.B.C والأرقام المرافقة لها :</b> الحروف مورثات CMH والارقام
0.25	أليلاتها
0.25	<b>2-تمثيل النمط الوراثي للابن المصاب (الشخص 3) :</b>
	<b>A2B5C1 A3B7C4</b>
3*0.25	<b>3-حساب نسبة التوافق بين الابن وبقية الاخوة :</b> الاخ : $4 \times 100 / 6 = 66.66\%$ / الاخ 2 : $3 \times 100 / 6 = 50.0\%$ / الاخ 4 : $3 \times 100 / 6 = 16.66\%$ :
2*0.25	<b>4-الأكثر توافقا للتبرع بالكلية للابن 3 :</b> الاخ 1 تعليل الاجابة : لأن نسبة التوافق بينهما تفوق 50% .
0.5	<b>النص العلمي :</b> -تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة به عن طريق تركيبها لجزئيات غشائية غليكوبروتينية سطحية تعرف بالذات ناتجة من التعبير المورثي وتشمل :
0.5	1-جزئيات ال HLA: ناتجة من التعبير المورثي لل CMH وهي نوعان : HLA-I: يوجد على سطح جميع الخلايا ذات نواة HLA-II: يوجد على سطح الخلايا اللمفاوية LB والبالعات
0.5	2-مؤشرات الزمر الدموية ABO وعامل الريزووس : عند كريات الدمومية الحمراء كما ان شخص يتميز بجزئيات ال HLA خاصة به راجع لمميزات مورثات CMH والمتمثلة في تنوع الأليلات ، عدم وجود سيادة ، المورثات متقاربة تمنع من حدوث ظاهرة العبور بالإضافة الى اختلاف الاصل الوراثي (الام والاب )

التمرين الثالث :

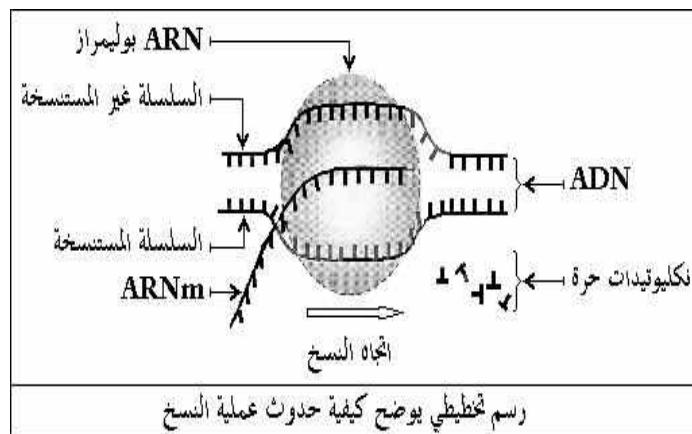
- 1/ الشكل(2) مرحلة النسخ  
الشكل(1) مرحلة الترجمة
- 2/ كتابة البيانات : - حمض اميني 1- ARNt 2- 3- رامزة مضادة 4- ريبوزوم وظيفي  
5- رامزة 6- ADN (ع) : 7- GUG 8- بروتين (س) : Valine
- 3/ اتجاه النسخ: تبدأ عملية النسخ من الخيوط الأقصر إلى الخيوط الأطول (من اليمين إلى اليسار)

التعليق : كلما انتقل ARN بوليميراز أكثر على طول المورثة زاد طول ARNm  
4/ العلاقة بين الريبوزومات وكمية البروتين المصطنعة هي علاقة طردية.

التعليق: كلما زاد عدد الريبوزومات التي تترجم الد ARNm إلى بروتين زادت سرعة و كمية البروتين المصطنعة من طرف الريبوزومات

5/ تجربة نيرنبارغ : قام العالم نيرنبارغ و مساعدوه من تصنيع جزئية ARNm مكونة من قاعدة اليوراسيل (U) فقط. وضعت الجزئية في أنبوب اختبار به الأحماض الأمينية العشرون في وسط يحتوي على المكونات السيتوبلازمية الضرورية لتركيب البروتين. أظهرت النتائج تشكيل سلسلة من متعدد الببتيد مكونة فقط من الحمض الأميني فينيلalanine (Phe) عددها يساوي ثلث عدد النيكلويتيدات الموجودة في ARNm.

6/ الرسم :



- II / المعلومات المستخلصة :

التجربة 1 : ADN حامل المعلومة الوراثية

التجربة 2 ARNm: ينقل المعلومة الوراثية من النواة الى الهيولى و يحدد نوع البروتين المصنوع

2/ الملاحظة المتوقعة في التجربة 3 هي :

الضفادع الناتجة لها القدرة على تصنيع البروتين (2) فقط.

III- 1/ تحليل المنحنى: يمثل المنحنى تغيرات كمية ARNm و البروتين المصنعة بدلالة الزمن

حيث:

Arn كمية منحنى

من (z = 0 إلى z = 30) : في غياب الد ARNm لا يحدث تركيب للبروتين

و بعد z = 50 :

في وجود الد ARNm يحدث تركيب للبروتين بحث تكون كمية البروتين المركبة أكبر كلما كانت كمية الد ARNm كبيرة

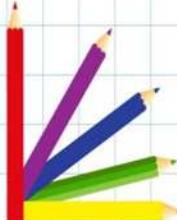
الاستنتاج : كمية البروتين المصنعة مرتبطة بكمية ARNm الموجودة في الوسط

/2 خصائص الـ ARNm المراد دراستها:

- مدة حياة الـ ARNm قصيرة

/3

CCA-GGA-AAA-CCA-AAA-AAA-ATA-ATA-GGA-TTT-TGA



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

**مؤسسة التربية و التعليم الخاصة سليم**

ETABLISSEMENT PRIVE D'EDUCATION ET D'ENSEIGNEMENT SALIM

www.ets-salim.com 021 87 10 51 021 87 16 89 Hai Galloul - bordj el-bahri alger

رخصة فتح رقم 1088 بتاريخ 30 جانفي 2011

خضيري-ابتدائي-متوسط - ثانوي

اعتماد رقم 67 بتاريخ 06 سبتمبر 2010

ديسمبر 2018

المستوى: الثالثة ثانوي (علوم تجريبية) 3ASS

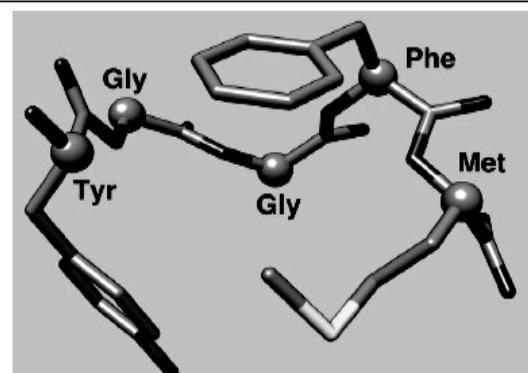
المدة: 3 سا00

إختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

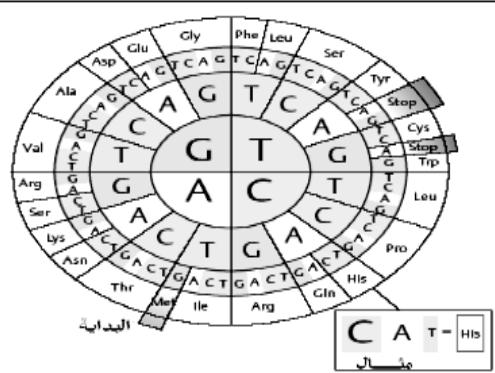
### التمرين الأول:

تعتبر البروتينات والببتيدات جزيئات أساسية في حياة الكائنات الحية حيث يتم تركيبها وفق آلية التعبير المورثي وذلك بتحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية باستعمال عناصر نووية و أخرى هيولية . تمثل الوثيقة 1(الشكل أ) دائرة الشفرة الوراثية أما (الشكل ب) فيمثل نموذج لجزئية Met-Enképhaline و هو مبلغ عصبي يدخل في وظائف الخلايا العصبية و يتكون من تسلسل الأحماض الأمينية Tyr-Gly-Gly-Phe-Met

Tyr-Gly-Gly-Phe-Met



الشكل ب



الشكل أ

الوثيقة 01

1- بعد تعريفك للغة النووية و البروتينية ، هل يمكن تحديد بدقة المورثة المشرفة على تركيب بيبتيد الشكل ب من الوثيقة 1 ؟ معللا إجابتك.

2- على ضوء ما سبق اشرح في نص علمي آلية تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية مبرزا العلاقة بين المورثة والبروتين.

4/1

حي قلعول - برج البحري - الجزائر

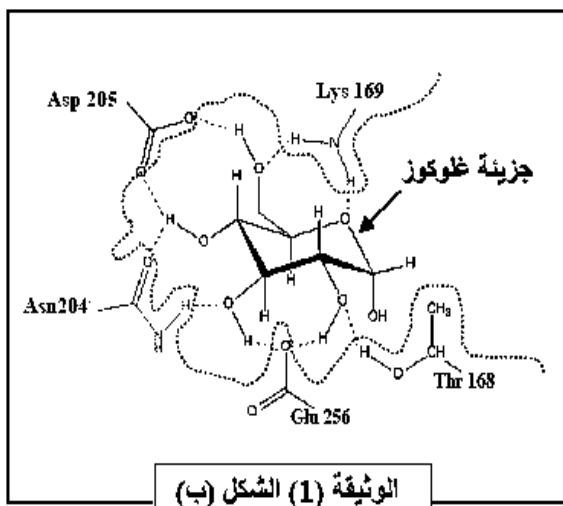
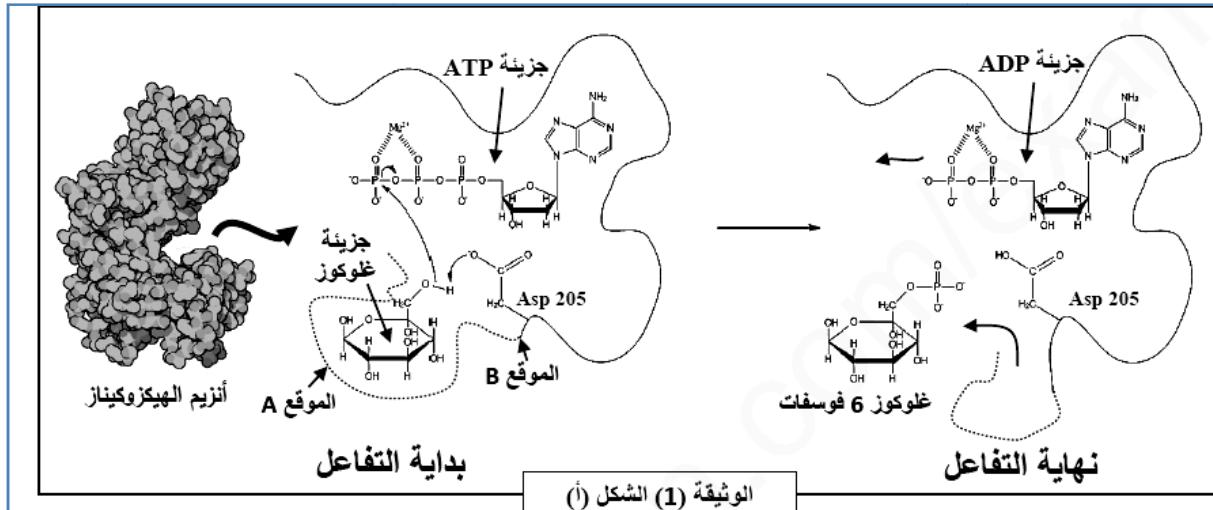
الفاكس : [www.ets-salim.com](http://www.ets-salim.com) /Fax023.94.83.37

Tel : 0560.94.88.02/05.60.91.22.41/05.60.94.88.05 :

## التمرين الثاني:

تتوقف العلاقة بين الإنزيم وشخصه الوظيفي على بنيته الفراغية ، ولتوسيع ذلك نقترح عليك الدراسة التالية:

I - تم فسفرة الغلوكوز خلال المرحلة الأولى من التحلل السكري بفضل إنزيم الغلوكوناز (glucokinase) على مستوى الكبد والخلايا ( $\beta$ ) من البنكرياس وإنزيم الهيكزوكتناز (hexokinase) على مستوى الخلايا العضلية أساساً. وذلك في وجود جزيئة ATP وشوارد  $Mg^{+2}$ .



1- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) آلية عمل إنزيم الهيكزوكتناز الذي يحفز تفاعل ثانوي.

اشرح ذلك مدعماً اجابتك بمعادلة إجمالية للتفاعل ، ثم حدد نوع التفاعل الذي يحفزه هذا الإنزيم معللاً اجابتك.

2- يمثل الشكل (ب) العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال لأنزيم الهيكزوكتناز.

استخرج الأهماض الأمينة الداخلية في تركيب الموقع الفعال الخاص بالغلوكوناز وستنتج وظيفة الموقعين (A) و (B) معللاً اجابتك .

-لعرض دراسة خصائص التخصص الوظيفي للإنزيم نقوم بوضع إنزيم الغلوكوناز مع الغلوكوز أو الفركتوز أو كلاهما معاً وكذلك مع مجموعات الفوسفات المشعة ، ثم نعيّد نفس التجربة مع إنزيم الهيكزوكتناز ثم الغلوكوز أكسيداز بعد ذلك نلاحظ فسفرة السكريات السادسية (الغلوكوز أو الفركتوز) أو كلاهما معاً في نهاية التفاعل . النتائج مدونة في جدول الوثيقة (2).

4/2

الوثيقة (2)		مادة التفاعل	التجربة	الأنزيم
الفركتوز في نهاية التفاعل	الفركتوز في نهاية التفاعل			
//	مشع	الغلوکوز	1	الغلوکوکیناز
غير مشع	//	الفركتوز	2	
غير مشع	مشع	الغلوکوز + الفركتوز	3	
//	مشع	الغلوکوز	4	المیکزوکیناز
مشع	//	الفركتوز	5	
مشع	مشع	الغلوکوز + الفركتوز	6	
//	غير مشع	الغلوکوز	7	الغلوکوز المیکروزایر
غير مشع	//	الفركتوز	8	

1-فسر النتائج المحصل عليها عند كل أنزيم . ثم استخرج خصائص التخصص الوظيفي للأنزيم من خلال مقارنة نتائج التجربة (1) مع (2) و (1 و 2) مع (8)

2-التجارب (4 ، 5 ، 6) تظهر خاصية تميز أنزيم المیکزوکیناز . استنتاجها.

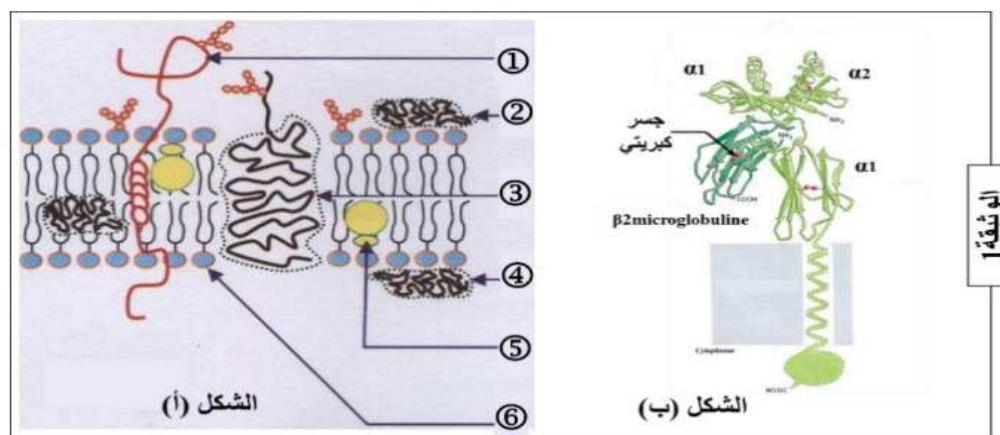
3-وضح العلاقة بين بنية الموضع الفعال لأنزيم المیکزوکیناز و تخصصه الوظيفي.

### التمرين الثالث :

تستطيع العضوية التمييز بين المكونات الخاصة بها والمكونات الغريبة عنها ولمعرفة ذلك نجري الدراسة التالية :

1-يتمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 رسم تخطيطي لبنيّة الغشاء السيتوبلازمي ، اما الشكل (ب) فيمثل البنية

الفراغية للعنصر رقم 1



أ-اكتب البيانات المرقمة

ب-لأي نوع من الخلايا ينتمي لها هذا الغشاء الهبيولي ، علل اجابتك

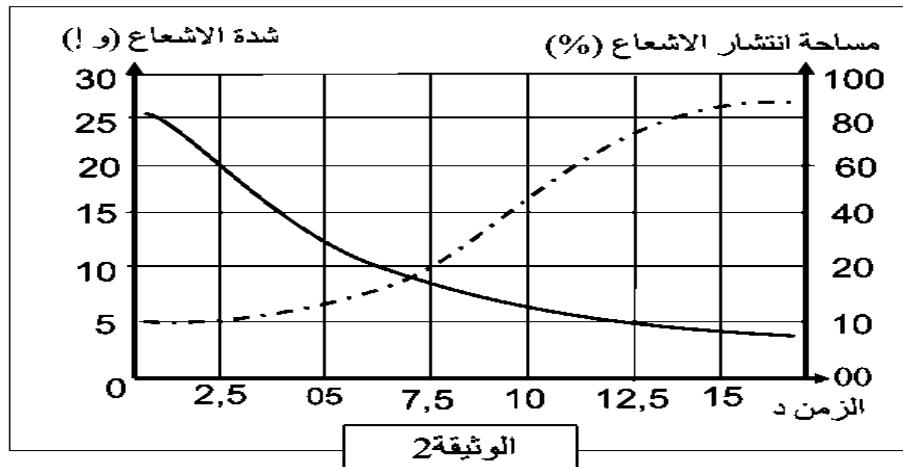
ت-تعرف على بنية الشكل (ب)

ث-قدم وصفا دقيقا لبنيّة الشكل (ب)

4/3

2- قصد التعرف على خواص الغشاء السيتو بلازمي ننجـ التجربة التالية :

يتم وسم العناصر المرقمة 1.2.3 بمادة مشعة في منطقة صغيرة ومحددة، ثم تتبع شدة الاشعاع وكذا مساحة انتشاره، فتحصل على النتائج الممثلة في منحنيات الوثيقة 2.

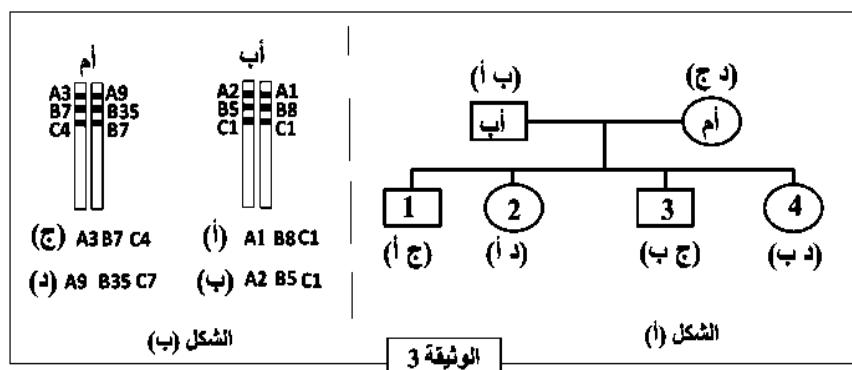


## أ- حلل وفسر منحنيات الوثيقة 2.

ب-ماذا تستنتج ؟

ت- ماهي الخاصية التي يتميز بها الغشاء السيتوبلازمي والتي تقدمها لك الوثيقة 2 ؟

II- تشرف على انتاج المحددات الغشائية الممثلة في الشكل ب من الوثيقة 1 عدة مورثات ممثلة في معقد CMH تمثل الوثيقة (3-الشكل أ) شجرة نسب لعائلة ، بينما تظهر الوثيقة (3-الشكل ب) النمط الورائي للأفراد العائلة ، بغية التطوع بكلية لابن المصايب بقصور كلوي تام ، وذلك بعد تعذر وجود شخص اكثروا توافقا مع الابن المريض خارج العائلة .



١-ماذا تمثل الحروف A.B.C والأرقام الموافقة لها ؟

2- مثل النمط الوراثي للابن المصاب (الشخص رقم 3)

3-احسب نسبة التوافقة بين الابن وبناته الاخوة .

٤-حدد الأدلة الأكيدة تهافقاً للتبرع بالكلية لابن علی، احبابتك؟

مما سبق، و معلمك اكتب نصا علميا تز فيه كف تنفرد كل عضوية بجهاز حية خاصة بها .

### التصحيح :3ASS

#### التمرين الأول :

- 1 \_تعريف اللغة النووية: ابجدية باريعة احرف أي تكتب ب ADN او A/C/G/U في ال ARNm او A/C/G/T في ال ARNm

هي مجموعة كلمات (رامزات) احرفها عبارة عن تالي نكليوتيدات (قواعد ازوتية) في ال ARNm

-تعريف اللغة البروتينية ( ابجدية ب 20 حرفا ) هي مجموعة كلمات (جزئيات 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 بيتيد الشكل ب.

التعليق: لأن 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 بيتيد الانكيفالين.

-النص العلمي:

مقدمة: ان اللغة النووية الممثلة بالمورثة ( ADN ) تكونها 4 أنواع من النكليوتيدات ، تستنسخ احدى سلسلتها ( السلسلة الناسخة ) الى 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 - لتشكل البروتين.

الإشكالية: كيف يتم تحويل اللغة النووية الى لغة بروتينية ؟

أو : ما هو عدد الاحرف التي تشكل كلمة نووية و التي تقابل كل حمض اميني ؟

و ما العلاقة بين المورثة و البروتين ؟

العرض : تعد البروتينات جزيئات حيوية تميز ببنية خاصة تشرف على تركيبها مورثات ، حيث يتم التعبير عن المعلومة الوراثية التي توجد في ال ADN بآليتين متتاليتين، الاستنساخ التي تتم في النواة ويتم خلالها التصنيع الحيوي لجزئية ال ARNm ، هذه الجزيئة عبارة عن رسالة نووية و التي تمثل الشفرة الوراثية المكتوبة ب 4 قواعد آزوتية و ذلك في وجود إنزيم ARN بوليميراز و تخضع لتكامل نكليوتيدات بين سلسلة ال ARNm و السلسلة الناسخة في ال ADN ، لتهاجر جزيئية ال ARNm من

النواة الى الهيابلى لترجمتها الى سلسلة بيتيدية 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 لتشغير 20 حمض اميني، وبقيادة مارشال نيرنبرغ ، تمك 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.

حي فعلول -برج البحري- الجزائر

Web site : [www.ets-salim.com](http://www.ets-salim.com) /Fax023.94.83.37 -الفاكس :

Tel : 0560.94.88.02/05.60.91.22.41/05.60.94.88.05 :

إن عملية بناء البروتين تتم في هولي الخلية على مستوى الريبيوزومات 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 نوكليوتيداتها 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 بتشكيل بروتين و منه يمكن القول ان هناك علاقة بين المورثة و البروتين المتشكل حيث عدد و نوع و ترتيب النوكليوتيدات في ال ADN يتحكم في عدد و ترتيب رامزات ال ARNm و التي بدورها تحكم في عدد و نوع و ترتيب الاحماض الامينية المشكلة للبروتين.

التمرين الثاني:

التمرين الثالث:

### ١-البيانات :

١- غликوبروتين ليفي / 2-بروتين سطحي خارجي / 3-غликوبروتين ضمني / 4-بروتين سطحي داخلي / 5- كوليسترون / 6-طبقة فوسفوليبيدية

ب- نوع الخلايا : خلايا ذات نواة التعليق : لا تحتويها على جزيئة HLAI .  
ت- بنية الشكل ب : جزيئة HLAI .

### ث-الوصف :

-جزيئه HLAI ذات بنية رابعية تتكون من تحت وحدتين كل تحت وحدة عبارة عن سلسلة بيبيدية ذات بنية ثلاثية و الممثلتان في :

سلسلة α: ثقيلة مكونة من ثلاثة مناطق :

منطقة داخلية ذات نهاية كربوكسيلية

منطقة ضمنية

منطقة خارجية ذات نهاية أمينية تحتوي على ٣ مناطق α<sub>3</sub>,α<sub>2</sub>,α<sub>1</sub> تحتوي α<sub>2</sub>,α<sub>1</sub>

على جسر كبريتني

سلسلة β<sub>2m</sub>: خفيفة سطحية خارجية تحتوي على جسر كبريتني

تحصر α<sub>3</sub>,α<sub>2</sub> تجويف مغلق يتم على مستوى عرض محدد المستضاف

### ٢-التحليل والتفسير :

منحنى شدة الاشعاع : نلاحظ تناقص شدة الاشعاع من 25 وا الى ان وصلت 05 وابعد 15 د وهذا راجع الى تباعد الجزيئات الموسومة عن بعضها البعض وبالتالي تناقص كثافة الاشعاع  
منحنى مساحة الاشعاع : نلاحظ تزايد مساحة الاشعاع من 10% الى 80% وهذا راجع الى حركة الجزيئات الغشائية وانتشارها على كل الغشاء السيتوبلازمي

ب- الاستنتاج : نستنتج أن الجزيئات المكونة للغشاء اليستوبلازمي في حالة حركة دائمة .  
ت-الخاصية : خاصية الميوعة .

١-II-مما تتمثل الحروف A.B.C والأرقام المرافقة لها : الحروف مورثات CMH والارقام أليلاتها .

٢- تمثيل النمط الوراثي للابن المص اب ( الشخص ٣ ) :

A2B5C1  
A3B7C4

٣-حساب نسبة التوافق بين الابن وبقية الاخوة : الاخ : 66.66% / 4×100/6=

حي قلعول - برج البحري - الجزائر

الفاكس : [www.ets-salim.com](http://www.ets-salim.com) / Fax023.94.83.37

Tel : 0560.94.88.02/05.60.91.22.41/05.60.94.88.05 :

الاخت 2  $1 \times 100 / 6 = 16.66\%$

الاخ 4  $3 \times 100 / 6 = 50\%$

**4-الأكثر توافقا للتبرع بالكلية للابن 3 : الاخ 1 تعليل الاجابة : لأن نسبة التوافق بينهما تفوق 50 %.**

**-النص العلمي :**

**مقدمة:**

تحدد الهوية البيولوجية بجملة من المحددات الغشائية وهي جزيئات ذات طبيعة بروتينية تتواجد على سطح جميع الخلايا .

**طرح الاشكالية:**

**عرض:**

تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة به عن طريق تركيبها لجزيئات غشائية غликوبروتينية سطحية تعرف بالذات ناتجة من التعبير المورثي وتشمل :

1-جزيئات ال HLA: ناتجة من التعبير المورثي لل CMH وهي نوعان :

HLA-I: يوجد على سطح جميع الخلايا ذات نواة

HLA-II: يوجد على سطح الخلايا المفاوية LB والبالغات

2-مؤشرات الزمر الدموية ABO وعامل الريزوس : عند كريات الدموع الحمراء

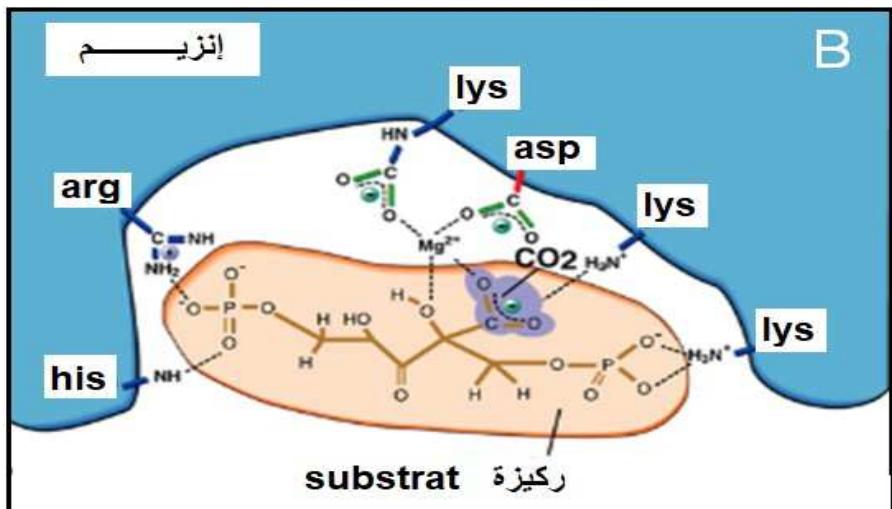
كما ان شخص يتميز بجزيئات ال HLA خاصة به راجع لميزات مورثات ال CMH (والمتمثلة في تنوع الاليلات ، عدم وجود سيادة ، المورثات متقاربة تمنع من حدوث ظاهرة العبور ) بالإضافة الى اختلاف الاصل الواثي (الام والاب )

**خاتمة:**

التمرين الأول:

يعتبر النشاط الإنزيمي ظهراً من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات، والذي يرتبط أساساً لبنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

- يتشكل معقد إنزيم - ركيزة بارتباط مادة التفاعل مع الإنزيم ، تظهر الوثيقة 1- هذا المعقد.



1- أ- قدم تعريف للإنزيم

- ب- باستغلالك للوثيقة 1- أذكر خصائص موقع ارتباط الركيزة بالإنزيم .

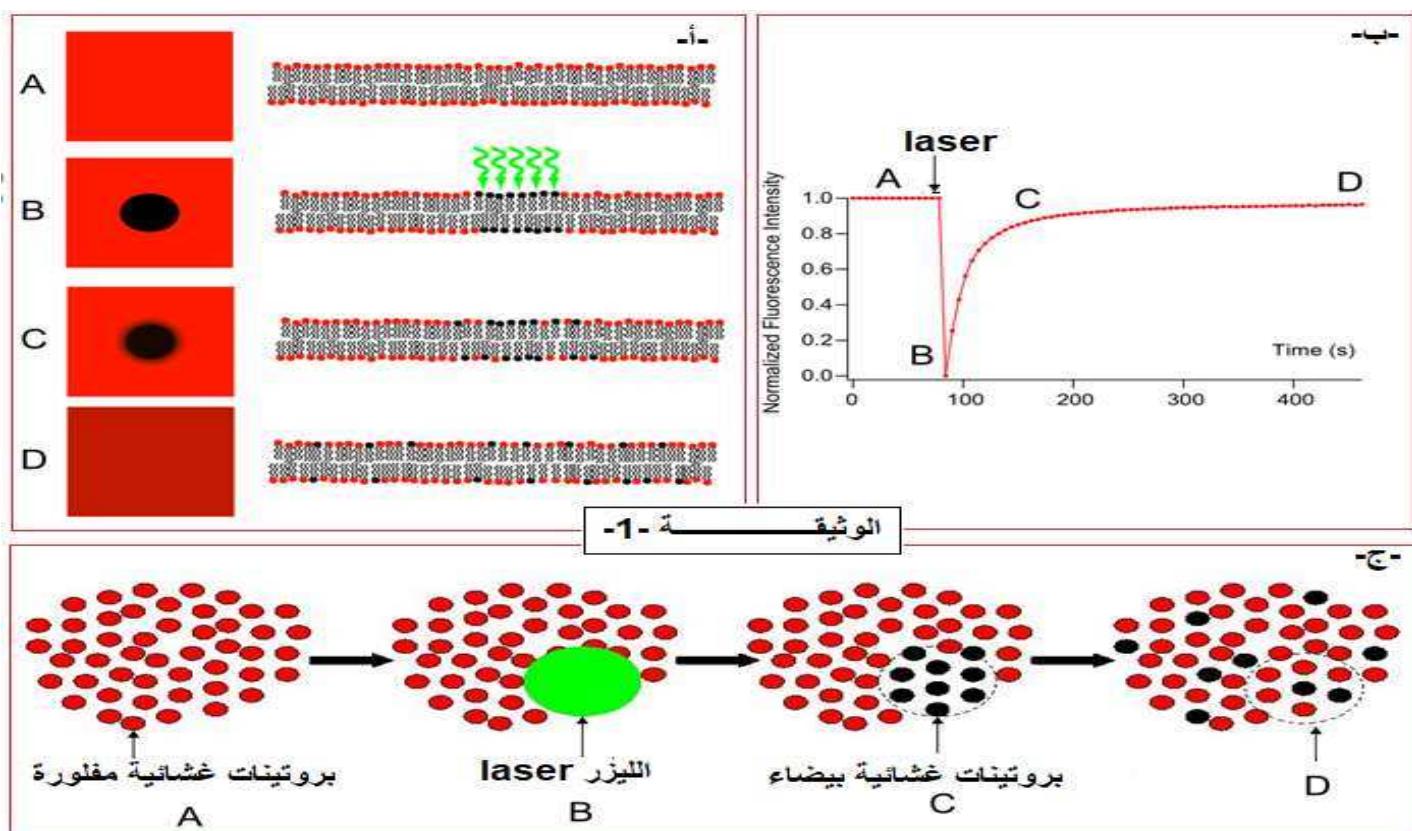
2- من معلوماتك إشرح في نص علمي تأثير كلاً من درجة ( pH ) ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.

التمرين الثاني:

للuspوضية القدرة على التمييز بين مكونات الذات والآليات بفضل جزيئات خاصة محمولة على الأغشية الهيولية للخلايا لإبراز مميزات الغشاء الهيولي تقترح الوثيقة 1- .

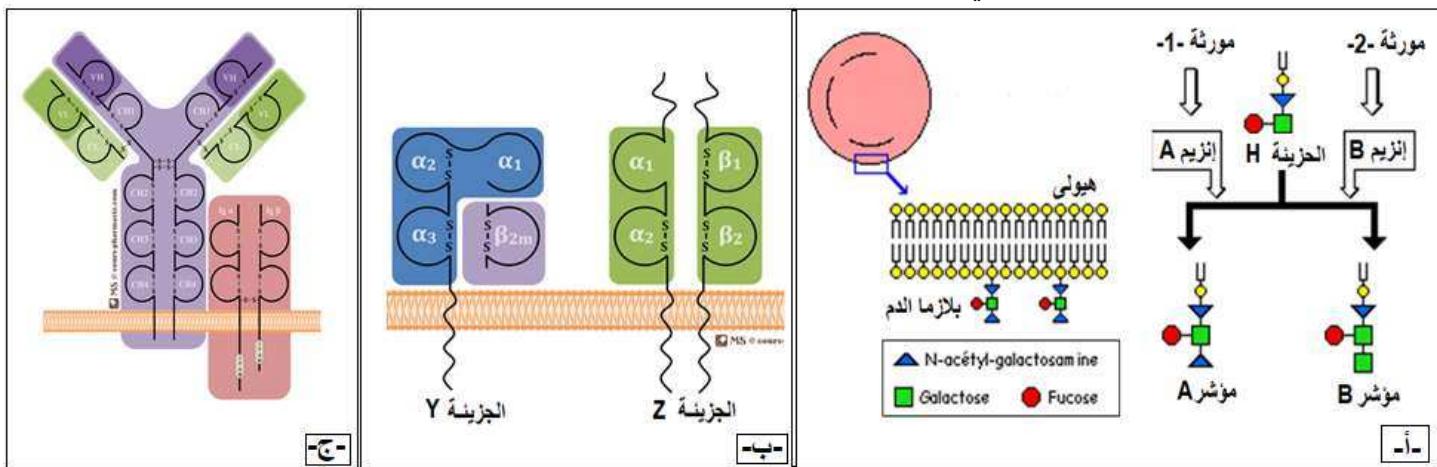
أولاً:

تمثل الوثيقة 1- تجربة أجريت على الغشاء الهيولي - تجربة إسترجاع الفلورة- حيث نعامل بروتينات الغشائية بمادة مفلورة ثم نسلط على منطقة من الغشاء حزمة أشعة الليزر ( laser ) التي تزيل المادة المفلورة.



1- من معارفك وباستغلالك للوثيقة -1 .أ- و 1 .ج- قدم تحليلاً للمنحنى الممثل في الشكل 1 .بـ، محدداً مميزات الغشاء.

2- قصد تحديد الجزيئات الغشائية التي تكتسب الغشاء خاصية التعرف على الأذان نقترح عليك الوثيقة -2- أسفله

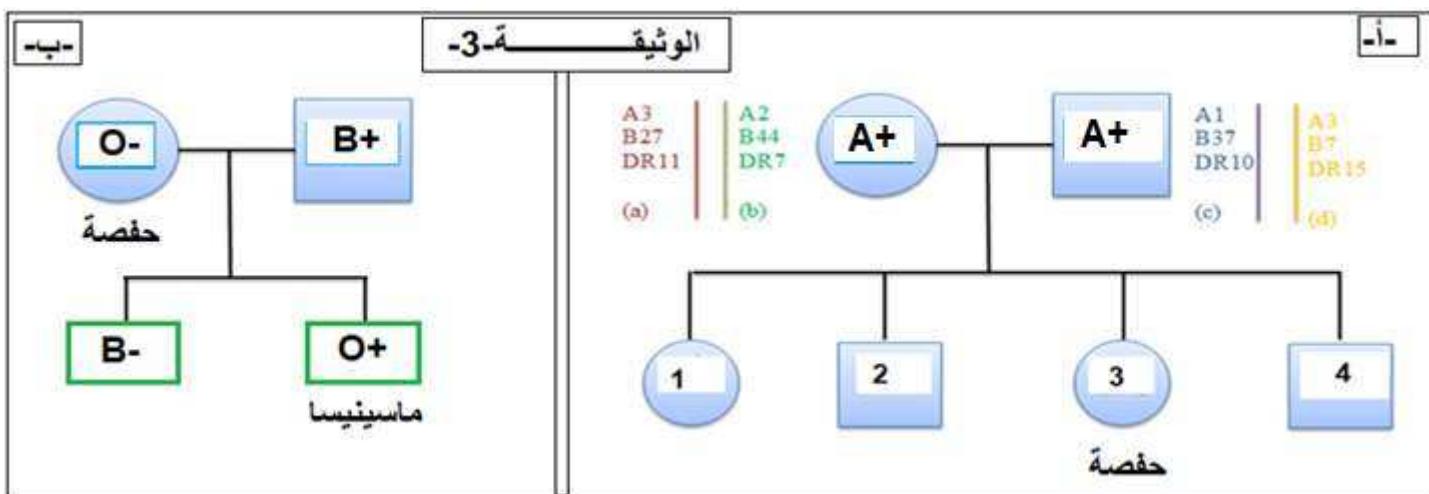


أ. باستغلالك للوثيقة -2- حدد الزمرة الممثلة على الغشاء، ثم وضح من أي خلايا أخذت هذه الأشكال.

بـ- مثل برسم مبسط عليه كافة البيانات جزيئات السكر قليلة التعدد على سطح الغشاء للزمرة AB.

ثانياً:

تحدد جزيئات الذات وراثياً وهي مؤشرات الهوية البيولوجية لكل فرد، لفهم ذلك نقترح عليك شجرة نسب عائلة سعيد الممثلة في الوثيقة -3- التالية



1- أـ. مثل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبائهم.

بـ- نقاش كل إحتمالات الواردة للأنماط الوراثية لكل من الآباء والأبناء فيما يخص نظام ABO وعامل الريزووس مع العلم أن حفصة زمرتها ( $O^{Rh-}$ ).

2- تزوجت حفصة مع العربي ذو زمرة ( $B^{Rh+}$ ) ، فأنجبوا الطفل الأول ذو زمرة ( $O^{Rh+}$ )، ومنذ ذلك وهي تعاني من حالات الإجهاض المتكررة ،

إذاعلمت أن الإجهاض سببه كون الإناء موجب الريزووس من جهة وأنه في الحالة العادمة لا توجد أجسام مضادة من نوع Anti D في مصل الشخص ذو- $Rh$  وأنماظهرت في دم السيدة حفصة بعد المولود الأول نتيجة إنتقال كريات دموية حمراء من الجنين ماسينيسا إلى الأم أثناء الولادة.

اقترح تفسير لهذه الحالة

## الحل المقترن

### التمرين الأول :

1. أ. تعريف للأنزيم : الإنزيمات هي وسائل حيوية ذات طبيعة بروتينية ، تتحدد وراثياً بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة لها ، تحفظ التفاعلات الحيوية ولا تستهلك أثناء التفاعل ، وتتميز بتأثيرها النوعي المزدوج اتجاه مادة التفاعل ونوع التفاعل ، تعمل في شروط محددة من pH ودرجة الحرارة .

ب. خصائص موقع ارتباط الركيزة بالإنzyme : هو منطقة صغيرة (تجويف) من الإنزيم يحتوي على الأحماض الأمينية محددة ومتموضعه بطريقة دقيقة و التي تساهم في الارتباط بمادة التفاعل وفي حدوث التفاعل أي يتميز هذا الموقع بنية فراغية تسمح له بالتعرف والتثبيت على مادة التفاعل بتكامل بنوي لتنشأ روابط إنتقالية بين E و S ، و منطقة التحفيز المسؤولة عن التفاعل .

2. نص علمي حول تأثير كلا من درجة pH ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي :

الإنزيمات هي وسائل حيوية ذات طبيعة بروتينية تتحدد وراثياً بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة لها ، تحفظ التفاعلات الحيوية ولا تستهلك أثناء التفاعل ، وتتميز بتأثيرها النوعي المزدوج اتجاه مادة التفاعل ونوع التفاعل ، تعمل في شروط محددة من Ph ودرجة الحرارة .

**كيف تأثر كل من درجة pH درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي ؟**

يتتأثر النشاط الإنزيمي بدرجة الحرارة بحيث :

- عند درجة الحرارة المرتفعة : يفقد الإنزيم بنيته الفراغية الطبيعية ويتم ذلك بتخريب كل الروابط البنوية خاصة تلك الموجودة على مستوى الموقـع الفعال الذي يفقد شكله الطبيعي وبذلك يفقد القدرة على الارتباط بمادة التفاعل نهائياً وبصورة غير عكوسـة (أي لا يسترجع الإنزيم نشاطـه (إنزيم مخرب = غير وظيفـي)).

- عند درجة الحرارة المنخفضة : تتباطئ حركة الجزيئات الإنزيمية مما يقلل التصادم (ارتباط) بين E و S ، وتفقد القدرة على الارتباط بمادة التفاعل دون التأثير على الشكل والبنية الفراغية للإنزيم ، وتكون هذه الوضعـة عـكوسـة

أي يسترجع الإنزيم نشاطـه بارتفاع درجة الحرارة (إنزيم لم يفقد بنـيته الفراغـية غير وظيفـي = إنـزيم مـثـبـط )

- عند درجة الحرارة المناسبة (المثـلي) : ترتفـع حركة الجزيئات الإنـزيمـية وتكـثر التصادـمات مما يسمـح بالارتبـاط بمـادة التـفاعل (هـنـاك تـكـامل بنـويـي بـين شـكـل المـوقـع الفـعال وشكـل مـادـة التـفاعـل) كما يتـأثر النـشـاط الإنـزـيمي بـقيـمة pH الوـسـط بـحيـث :

- يـؤـثـر درـجـة حـمـوضـة الوـسـط عـلـى الـحـالـة الـكـهـرـيـائـيـة لـلـوـظـائـف الـجـانـيـة الـحـرـة لـلـأـحـمـاض الـأـمـينـيـة (NH<sub>2</sub> و COOH) في السـلاـسل الـبـيـتـيـدـيـة خـاصـة تـلـك المـوـجـودـة عـلـى مـسـتـوـي المـوـقـع الفـعال بـحيـث :

في الوـسـط الـحـامـضـي : <7 pH تـصـبـح الشـحـنة الـكـهـرـيـائـيـة الإـجمـالـيـة مـوجـبة في الوـسـط الـقـاعـدي >7 pH : تـصـبـح الشـحـنة الـكـهـرـيـائـيـة الإـجمـالـيـة سـالـبة

- في قيمة pH مـثـلي لـلـإنـزـيم : يـحـافـظ الإنـزـيم عـلـى بنـيـته وـبـتـالـي تـحـصـصـه الـوظـيفـي وـيـكـون النـشـاط الإنـزـيمي أـعـظـمـياً منه تـغـير pH الوـسـط يـفـقـد المـوـقـع الفـعال شـكـلـه المـمـيـز بـتـغـير حـالـتـه الأـيـوـنـيـة وهذا ما يـعـيقـت ثـبـت مـادـة التـفاعـل أـيـ عدم تـشـكـل المـعـقد ES (بـسـبـب غـيـاب التـكـامل البنـويـي بـين المـجـمـوـعـات الـكـيـمـيـائـيـة لـلـإنـزـيم وـالمـجـمـوـعـات الـكـيـمـيـائـيـة لـلـرـكـيـزة) منه إنـزـيم غـير وـظـيفـي وـبـالتـالـي عدم حدـوث التـفاعـل الإنـزـيمي .

إـذـنـ : لـكـلـ إنـزـيم قـيـمـ مـثـلي مـن pH وـدـرـجـة حرـارـة يـكـونـ فـيهـما النـشـاط الإنـزـيمي أـعـظـمـياً وـيـنـخـفـضـ النـشـاط الإنـزـيمي بـتـغـيرـ هـذـهـ الـقـيـمـ .

**التمرين الثاني :**

**أولاً :**

1. التحليل المنحني الممثل في الشكل 1 . ب باستعمال الوثيقة 1-A- و ب - :

تحليل : المنحني يـمـثل نـسـبـة إـسـتـرـجـاع فـلـوـرـة البرـوتـيـنـات الغـشـائـيـة بـدـلـالـة الزـمـن (θ) حيث في :

A : نسبة البرـوتـيـنـات الغـشـائـيـة المـفـلـوـرـة مـرـتفـعـة اـعـظـمـيـة (1= تقـدير 100 % ) ، يـدـلـ هـذـا عـلـى انـ كـلـ الجـزـيـئـاتـ الغـشـائـيـة مـفـلـوـرـة ( مضـاءـةـ ) .

AB : بمجرد تسلیط الليزر في حيز محدد من الغشاء ، نلاحظ انعدام الفلورو في تلك المنطقة (في ذلك الحيز)، يدل هذا على ان الليزر أفقد فلور البروتينات الغشائية (فقدان غير عكسي أي الجزيئات التي فقدت فلورتها لا تسترجها مرة أخرى) .

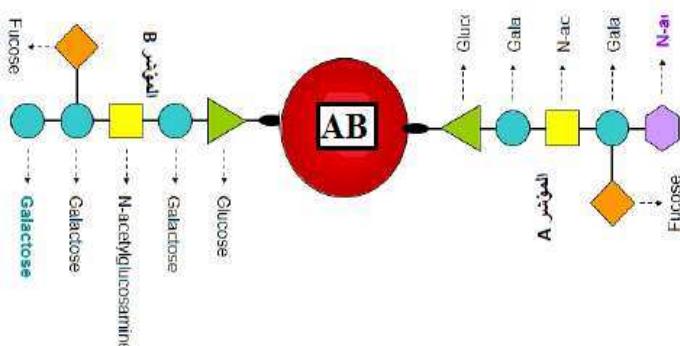
BC : نلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة الفلورو لتدخل البروتينات المفلورة وغير المفلورة وهذا يدل على حركة الجزيئات الغشائية ، فحدث تداخل بين البروتينات المتفلورة و غير المتفلورة في الحيز الذي تم تسلیط عليه اشعة الليزر.

CD : ثبات نسبة الفلورو (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100% ) ، يدل على إسترجاع الفلورو الغشائية بصورة منتضمة، فالجزيئات التي تم تسلیط عليها اشعة الليزر لم تسترجع فلورتها وإنما إندمجت مع الجزيئات الغشائية المفلورة ، فادى هذا إلى إهمال تأثيرها على سطح كل الغشاء  
الإستنتاج : البروتينات الغشائية في حركة مستمرة  
مميزات الغشاء الهيولي : يتميز الغشاء بكونه فسيفسائي مائع (تنوع جزيئاته + الحركية = الميوة)

أ. الزمرة الممثلة على الغشاء هي : : يظهر على الغشاء الهيولي مؤشر H + N-acetyl galacto-amine + HBDCA  
بذلك الزمرة هي من النوع (A) ، وغياب مؤشر D فهي من ريزوس سالب  
هذه الأشكال أخذت من :

الأشكال	الخلايا
أ	يظهر الشكل -أ- مؤشرات الزمر الدموية (و هي نوعين الزمرة A و الزمرة B) ونعلم ان هذه المؤشرات مميزة لسطح <u>أغشية الكريات الدموية الحمراء</u>
ب	يظهر الشكل -ب- غشاء خلوي يحمل على سطحه مؤشرات الـ HLA-I و HLA-II و نعلم ان هذه المؤشرات تتواجد في آن واحد على سطح غشاء بعض الخلايا هي : <u>الباليات والخلايا المفاوية B</u>
ج	يظهر الشكل -ج- غشاء خلوي حامل مؤشر BCR من جهة و مؤشر HLA-II من جهة أخرى ، ونعلم ان هذه المؤشرات مميزة لنوع واحد من الخلايا وهي <u>الخلايا المفاوية B</u>

ب . رسم مبسط عليه كافة البيانات جزيئات السكر  
قليلة التعدد على سطح الغشاء للزمرة AB :



A3  
B27  
DR11 | A2  
B44  
DR7 | A1  
B37  
DR10 | A3  
B7  
DR15

ثانياً :

1. تمثيل الإحتمالات الناتجة للأبناء الاربعة فيما يخص توارث نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي من أبائهم :

A3 B27 DR11	A1 B37 DR10	A3 B27 DR11	A3 B7 DR15	A2 B44 DR7	A1 B37 DR10	A2 B44 DR7	A3 B7 DR15
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	------------------	-------------------	------------------	------------------

- بـ- مناقشة كل الاحتمالات الواردة للأنماط الوراثية لكل من الآباء والأبناء فيما يخص نظام ABO وعامل الريزوس مع العلم أن حفصة زمرةها ( $O^{Rh^-}$ ) :

نعلم أن في نظام ABO : (لتذكير)

- الأليل  $A^+$  سائد على الأليل  $A^-$ .

- ظهور الزمرة A هناك إحتمالين إما ان تكون السلالـة نقـية أي متمـاثلة العـوامل الـوراثـية ( $A^+A^+$ ) او ان تكون السـلالـة هـجـينة أي غـيرـمـتـماـثـلةـ العـوـافـلـ الـورـاثـيـةـ ( $A^+A^-$ )

- ظهور الزمرة O هنا إـحـتمـالـواـحدـلـأـهـامـتـنـحـيـةـ اـمـاـمـالـأـلـيلـ  $A^+$  بـذـلـكـ ظـهـورـهـاـ يـسـتـوـجـبـانـ تـكـونـ السـلاـلـةـ نقـيـةـ أي مـتـماـثـلـةـ العـوـافـلـ الـورـاثـيـةـ ( $i^+i^+$ )

- فـيـعـالـمـ الـرـيـزـوـسـ  $Rh^+$  سـائـدـ عـلـىـ الـرـيـزـوـسـ  $Rh^-$  بذلك تكون الأنماط الوراثية كالتالي:

النمط الوراثي الأم :

هي ذو زمرة A والريزوس  $Rh^+$  إذن هناك إحتمالين للزمرة وإحتمالين لعامل الريزوس وبتالي 4 إحتمالات ممكنة وهي :

( $A^+A^+)(Rh^+Rh^+$ ) أو ( $A^+A^-)(Rh^+Rh^-$ ) أو ( $A^-A^-)(Rh^+Rh^+$ ) أو ( $A^-A^-)(Rh^+Rh^-$ )

النمط الوراثي الأب:

هو كذلك ذوزمرة A والريزوس  $Rh^+$  إذن هناك إحتمالين للزمرة وإحتمالين لعامل الريزوس وبتالي 4 إحتمالات ممكنة

وهي : ( $A^+A^+)(Rh^+Rh^+$ ) أو ( $A^+A^-)(Rh^+Rh^-$ ) أو ( $A^-A^-)(Rh^+Rh^+$ ) أو ( $A^-A^-)(Rh^+Rh^-$ )

لكن حفصة لها الزمرة O،  $Rh^-$  إنها تحمل الأليلات المتنحية أي ان نمطها التكيني الوحيد هو :

( $i^+i^+ Rh^- Rh^-$ )

فالأم والأب إذن يملكان حتما هذين الأليلين فيكون إحتمالات النمط الوراثي لكليهما هو كالتالي

إحتمالات الأبناء:

الزمرة A ريزوس موجب : ( $A^+A^+)(Rh^+Rh^+$ ), ( $A^+A^-)(Rh^+Rh^-$ )

الزمرة A ريزوس سالب : ( $A^-A^-)(Rh^-Rh^-$ ), ( $A^-A^-)(Rh^+Rh^-$ )

الزمرة O ريزوس موجب (  $i^+i^+ Rh^+ Rh^+$  ), (  $i^+i^+ Rh^+ Rh^-$  )

الزمرة O ريزوس سالب وهي زمرة حفصة : (  $i^+i^+ Rh^- Rh^-$  )

2. إقترح تفسيرا لهذه الحالة :

سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصل الأم حفصة ذو  $Rh^-$  هو إنتقال الكريات الدموية الحمراء والتي تحمل على سطح غشائـهاـ المـسـتـضـدـ  $D$  من الجنـينـ نحوـ الأمـ سـالـيـةـ الـرـيـزـوـسـ أـثـنـاءـ الـولـادـةـ ،ـ أيـ غـيـابـ المـسـتـضـدـ  $D$ ـ عـلـىـ سـطـحـ غـشـائـهاـ الـدـمـوـيـةـ الـحـمـراءـ ،ـ يـوـلدـ اـسـتـجـابـةـ مـنـاعـيـةـ خـلـطـيـةـ لـدىـ الأمـ تـنـتـهـيـ بـانتـاجـ الـجـسـامـ المـضـادـ ضـدـ  $D$ ـ .ـ (ـ وـبـالـاحـفـاظـ بـمـوـلـدـاتـ ضـدـهـ فـيـ ذـاـكـرـتـهـاـ الـمـنـاعـيـ)ـ وـبـالـتـالـيـ سـبـبـ الإـجـهـاضـ هـوـ حدـوثـ إـرـتصـاصـ لـلـكـريـاتـ الـدـمـوـيـةـ الـحـمـراءـ لـلـجـنـينـ ذـوـ  $Rh^+$ ـ عـنـ طـرـيقـ الـجـسـامـ المـضـادـ ضـدـ  $D$ ـ الـتـيـ تـنـشـأـ عـنـ الـأـمـ ثـمـ إـنـتـقـلـتـ إـلـىـ الـجـنـينـ عـبـرـ الـمـشـيـمةـ (ـ إـسـتـجـابـةـ مـنـاعـيـةـ سـرـيعـةـ).

امتحان التجريبي للتعليم الثانوي { دورة ديسمبر 2018 }

التمرين الأول: (5 نقاط)

للجزيئة الممثلة في الشكل(1) من الوثيقة(1) أهمية فيزيولوجية كبيرة حيث تدخل في بناء البروتين الذي يعتبر عنصر أساسى للعضوية.

1. تعرف على الجزيئات الموضحة في الشكل(1) و سم العناصر 1،2 و 3.

2. نأخذ قطرة من محلول مكون من الجزيئات الممثلة بالوثيقة(1) و نضعها في وسط ورقه مبللة بمحلول ذو  $\text{PH} = 5.5$  ضمن مجال كهربائي، مراحل التجربة و نتائجها موضحة في الشكل (2) من الوثيقة (1).

أ. هل تسمح لك نتائج التجربة من تحديد عدد و نوع الجزيئات الموجودة في محلول؟ ببر إجابتك.

ب. حدد العلاقة بين  $\text{PH}$  الوسط و  $\text{PH}$  لكل من الجريتين B و A مع التوضيح.

ج. ما هو مصدر الخاصية المميزة لجزيئات المدرسة و التي سمحت بظهور نتائج التجربة السابقة؟

د. بين أهمية الخاصية المدرسة بالنسبة للعضوية.

3- أكتب الصيغة الكيميائية للمركب الذي يمكن تشكيله من ارتباط الجزيئات الموجودة في محلول.

تحدد الذات بنظام  $\text{A}$  CMH و نظام  $\text{B}$  ABO ، قصد معرفة العناصر المتدخلة في تحديد الزمرة الدموية و علاقتها بنقل الدم بين شخصين ، نقترح عليك دراسة التالية :

ا - يبيت اختبارات تحديد الزمرة الدموية لعائلة ، النتائج الموضحة في الوثيقة (1).

الاختبار (2) باستعمال ك د ح		الاختبار (1) باستعمال المصل				الاختبار
ك د ح	A	(Anti D ) ضد D	(Anti B ) ضد B	(Anti A ) ضد A	الأفراد	
						الأب
						الأم
						البنت
						الابن

ك د ح = كريات دم حمراء

الوثيقة 2	حدوث ارتصاص	عدم حدوث ارتصاص

1 - ما الهدف من استعمال المصل و الكريات الدموية الحمراء في هذين الاختبارين؟

2 - أ - حدد زمرة كل فرد من أفراد هذه العائلة ثم علل إجابتك معتمدا على نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.

ب - هل نتائج الاختبار (2) باستعمال ك د ح تؤكّد نتائج الاختبار (1) باستعمال المصل.

3 - وضح برسم تخطيطي نتيجة الاختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti A)؟

II - نأخذ كمية من دم شخص مجهول الزمرة دون الأخذ بعين الاعتبار الريزووس (Rh) و نفصل الكريات الحمراء و المصل، و نعامل كل قطرة من دم كل فرد من أفراد هذه العائلة مرة بكراتيات و أخرى بمصل الشخص، النتائج مبينة في الوثيقة (3).

الابن	البنت	الأم	الأب	الأفراد
الاختبار	الاختبار	استعمال	استعمال	استعمال
الشخص	الشخص	ك د ح	ك د ح	لشخص

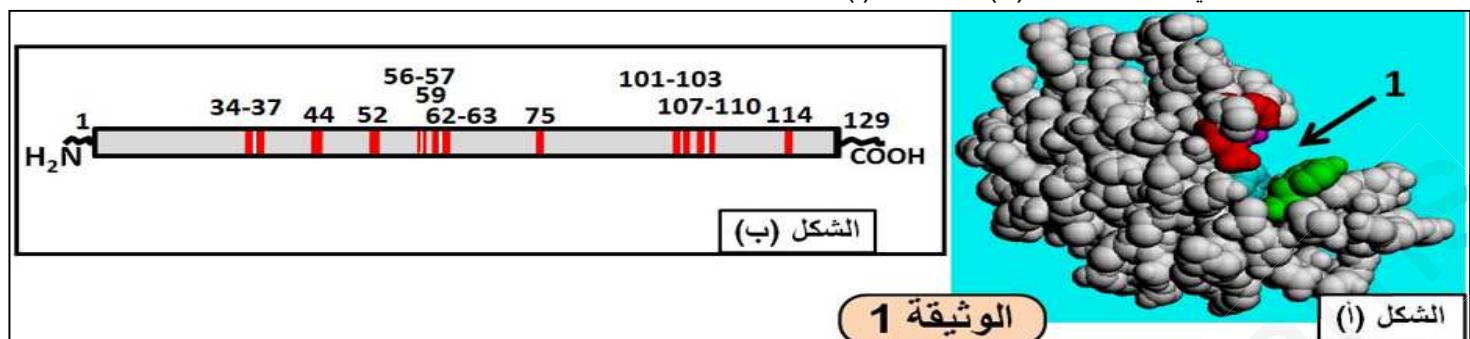
1 - فسر نتائج هذا الاختبار. واستنتاج زمرة الشخص.

2 - وضع رسمًا تخطيطي توضح فيه الأصل الوراثي و بنية المؤشر المحمول على ك د ح عند الشخص مجهول الزمرة .

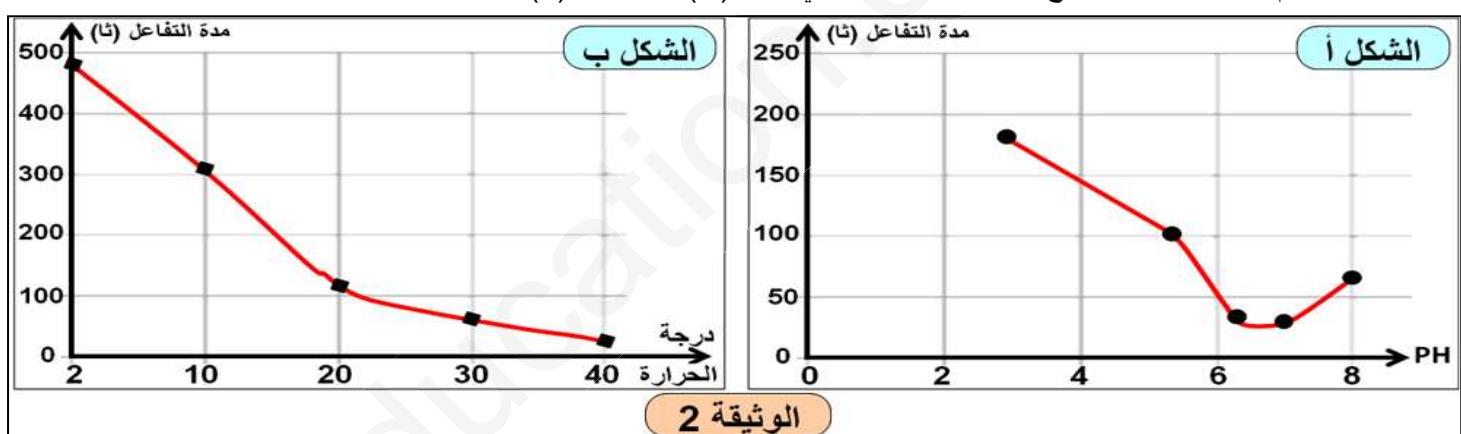
### التمرين الثالث: (8 نقاط)

الليزوزيم بروتين يتكون من 129 حمض أميني، يلعب دوراً كبيراً في تحطيم محفظة بعض أنواع البكتيريا، ولدراسة بنية وأساليب العمل المؤثرة على نشاطه نقدم الوثائق والمعطيات التالية.

- I- يمثل الشكل (أ) البنية ثلاثية الأبعاد لإنزيم الليزوزيم باستعمال النموذج المكبس ، بينما الشكل(ب) يمثل البنية الأولية لهذا الإنزيم و تمثل الأشرطة الأحماس الأمينية الدالة في تشكيل العنصر (1) من الشكل (أ).



- 1- ماذا يمثل العنصر (1) في الشكل (أ) من الوثيقة 1 ؟  
 2- عل تباعد أشرطة الأحماس الأمينية في الشكل (ب) و تقاربها في العنصر (1) من الشكل(أ) .
- II - يوجد عدة أنواع من الليزوزيم طافرة منها Lyz35 و Lyz124 حيث أن الطفرات نتجت عن استبدال الأحماس الأمينية 35 و 124 على التوالي بأحماس أمينية أخرى.  
 - عند تتبع نشاط هذين الإنزيمين وجد أن Lys124 يعمل بنفس كفاءة الإنزيم الطبيعي، بينما Lyz35 نشاطه معروم.  
 1- فسر هذا الاختلاف في نشاط الإنزيمين الطافرين.  
 2- لدراسة تأثير بعض العوامل على نشاط هذه الإنزيمين نقترح ما يلي:  
**التجربة 1:** نضع في أوساط مختلفة الـ PH نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتيريا ( 30 ملغ / ل ) و كمية ثابتة من الليزوزيم، ثم ننتبه المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل. النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل (أ) من الوثيقة (2).  
**التجربة 2:** نضع في أوساط مختلفة درجة الحرارة نفس الكمية من المحفظة السكرية للبكتيريا ( 30 ملغ / ل ) و كمية ثابتة من الليزوزيم، ثم ننتبه المدة اللازمة لإتمام حدوث التفاعل. النتائج المحصل عليها مبينة في الشكل(ب) من الوثيقة (2).



- أ – حل منحني الوثيقة (2).  
 ب – حدد الـ PH ودرجة الحرارة المثلث لعمل هذا الإنزيم.  
 ج – برسومات تخطيطية بسيطة مثل بنية الإنزيم في  $\text{PH} = 1$ .

- III – من خلال ما توصلت إليه و معلوماتك بين العلاقة بين الإنزيم و نشاطه الوظيفي.

## العرض الجيد مرآة للتفكير النّير

حـ بالتوافق بـ

الأستاذ: عفيف حمشري



## الاجابة النموذجية

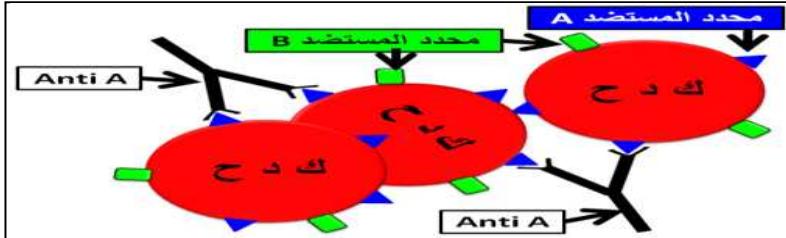
\* **الأم:** عدم حدوث ارتصاص مع ك دح A و مع ك دح B يدل على عدم وجود الـ AntiA و الـ AntiB في مصل دمها و هي زمرة AB.

\* **البنت:** حدوث ارتصاص مع ك دح A و عدم حدوث ارتصاص مع ك دح B يدل على وجود الـ Anti A و عدم وجود الـ Anti B في مصل دمها و هي زمرة B.

\* **الابن:** عدم حدوث ارتصاص مع ك دح A و حدوث ارتصاص مع ك دح B يدل على عدم وجود الـ Anti A و وجود الـ Anti B في مصل دمه و هي زمرة A.

### 3 - رسم تخطيطي يوضح نتيجة اختبار الحاصل عند الأم باستعمال ضد A (Anti A).

1



### II - 1 تفسير نتائج الاختبار :

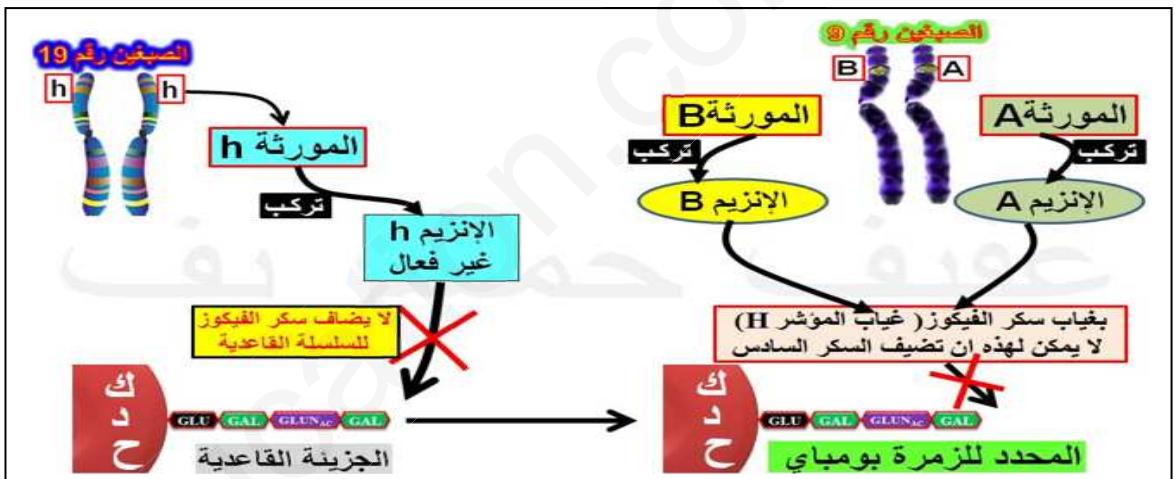
**الاختبار بالمصل:** حدوث ارتصاص عند كل الزمر ، هذا دليل على أن مصل الشخص يحتوي على الـ Anti A والـ Anti H والـ Anti B.

**الاختبار بـ ك دح:** لم يحدث ارتصاص دليل على عدم امتلاك ك دح للشخص محددات لترتبط بها الأضداد الموجودة في دم أفراد العائلة .

**استنتاج:** دم الشخص ك دح لا تملك محددات ABO إلا أن مصله بيء الأضداد الـ Anti B والـ Anti H والـ Anti A. ومنه فزمرته هي الزمرة النادرة بومباي .Bombay

### 2 - الرسم التخطيطي للأصل الوراثي لزمرة بومباي :Bombay

1



### التمرين الثالث: (7 نقاط)

1

١- ١- يمثل العنصر 1 من الشكل 1 : الموقع الفعال لإنزيم الليزووزيم.

**دوره :** الارتباط مع الركيزة بتشكيل روابط انتقالية و تحفيز التفاعل معها.

### ٢- تعليل تباعد الأحماض الأمينية في السلسلة و تقاربها في الموقع الفعال:

- يعود تقارب الأحماض الأمينية في الموقع الفعال رغم تباعدها في السلسلة إلى ظهور روابط جديدة بعد التفاف السلسلة و تحلزناها أدت إلى ظهور بنيات ثانوية ، وتقارب هذه البنيات الثانوية فيما بينها بسبب روابط أعطت لبروتين بنية ثالثية ، وهذا ما يجعل أحماض أمينية متباعدة ، متقاربة في الموقع الفعال.

### ٣- تفسير اختلاف نشاط الإنزيمين الطافرين:

0,5

0,5

- يعود توقف نشاط الإنزيم LYS 35 ، تم استبدال الحمض رقم 35 بحمض أميني آخر مع العلم أن هذا الحمض يدخل في تركيب الموقع الفعال وهذا ما أدى إلى تغير الموقع الفعال وهذا ما يفسر توقف نشاط الإنزيم.

- يعود استمرار نشاط الإنزيم الطافر LYS 124 بنفس كفاءة الإنزيم العادي يعود إلى عدم تغير الموقع الفعال ، لأن استبدال الحمض الأميني 124 بأخر ، مع العلم أن هذا الحمض لا ينتمي إلى الموقع الفعال.

### ٤- تحليل:

0,5

- **الشكل(أ):** في درجة 3 PH=3 المدة اللازمة لإتمام التفاعل تقدر بحوالي 220 ثا، كلما زاد الـ PH زاد النشاط الإنزيمي وتناقصت المدة اللازمة لإتمام التفاعل ففي PH=7 أصبحت المدة 30 ثا فقط.

0,5

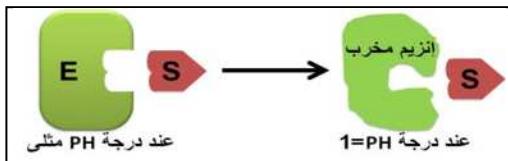
- **الشكل(ب):** في درجة حرارة 2 ° م النشاط الإنزيمي ضئيل جدا حيث تطلب إتمام التفاعل حوالي 470 ثا، كلما زاد الحرارة زاد النشاط الإنزيمي ، ففي 40 ° م تطلب إتمام التفاعل بضعة ثواني فقط.

**ب - تحديد درجة:**

- الحرارة المثلثي =  $40^{\circ}\text{C}$

- PH المثلثي = تترواح بين 6,5 و 7 .

ج - الرسم التخطيطي: عند  $\text{PH}=1$  يكون الإنزيم مخرب (الموقع الفعال).



### III - خلاصة العلاقة بين الإنزيم و نشاطه الوظيفي:

توقف البنية الفراغية وبالتالي نشاطه الوظيفي للإنزيم على الروابط التي تنشأ بين جذور الأحماض الأمينية محددة (روابط كبريتية ، شاردية ..... ) و متوضعة بكيفية دقيقة في السلسلة الببتيدية ، تسمح بإلراز الموقع الفعال عليه، عند تفكيك هذه الروابط يفقد الإنزيم بنائه الفراغية بما في ذلك الشكل الفراغي للموقع الفعال فيصبح غير فعال.

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية المدية  
ثانوية امعمر بوسيلة - وامری -

السنة الدراسية 2018 / 2019

وزارة التربية الوطنية  
امتحان الثلاثي الأول

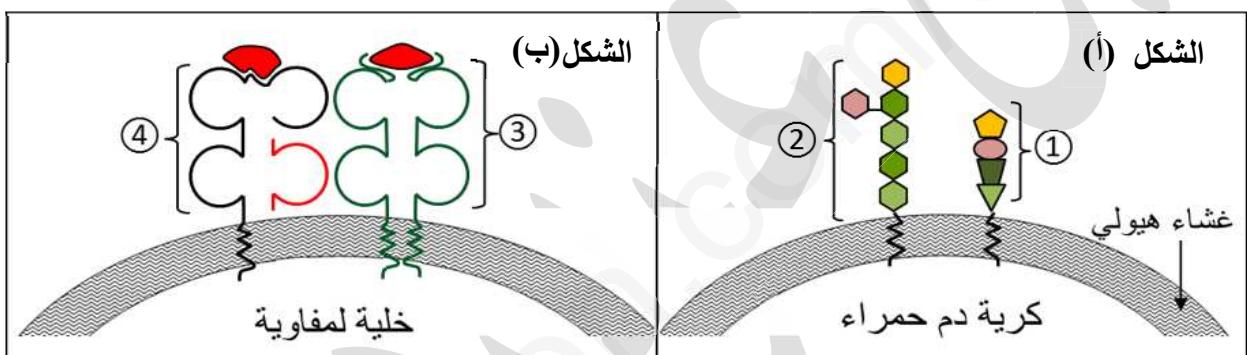
شعبة العلوم التجريبية

المدة: ساعتين

الامتحان الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

## التمرين الأول: (05 نقاط)

يمنح التنوع البنيوي للبروتينات تخصصاً وظيفياً عالي الدقة، يمكنها من لعب دور أساسي في التعرف على اللادات، ولمعرفة دور بعض هذه البروتينات نقترح عليك الجزيئات الموضحة في الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

- 1- نظم المعلومات المتعلقة بالجزيئات المرقمة في جدول يتضمن : تسمية هذه الجزيئات، طبيعتها الكيميائية ، موقعها وتصنيفها.
- ب- حدد نوع الزمرة الدموية الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة(1)، علل اجابتك.
- 2- اكتب فقرة علمية تصف فيها بنية الجزيئة ④ محددا دورها في تعريف الذات والتعرف على اللادات.

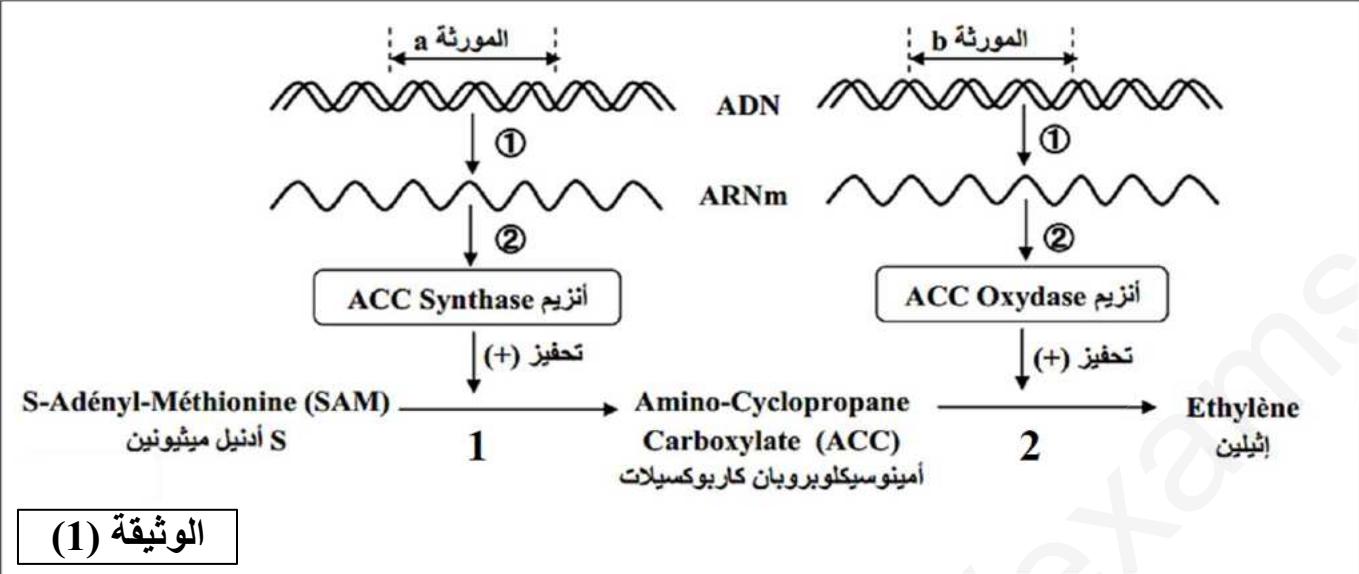
## التمرين الثاني: (07 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة والبروتين نقترح دراسة المعطيات التالية:

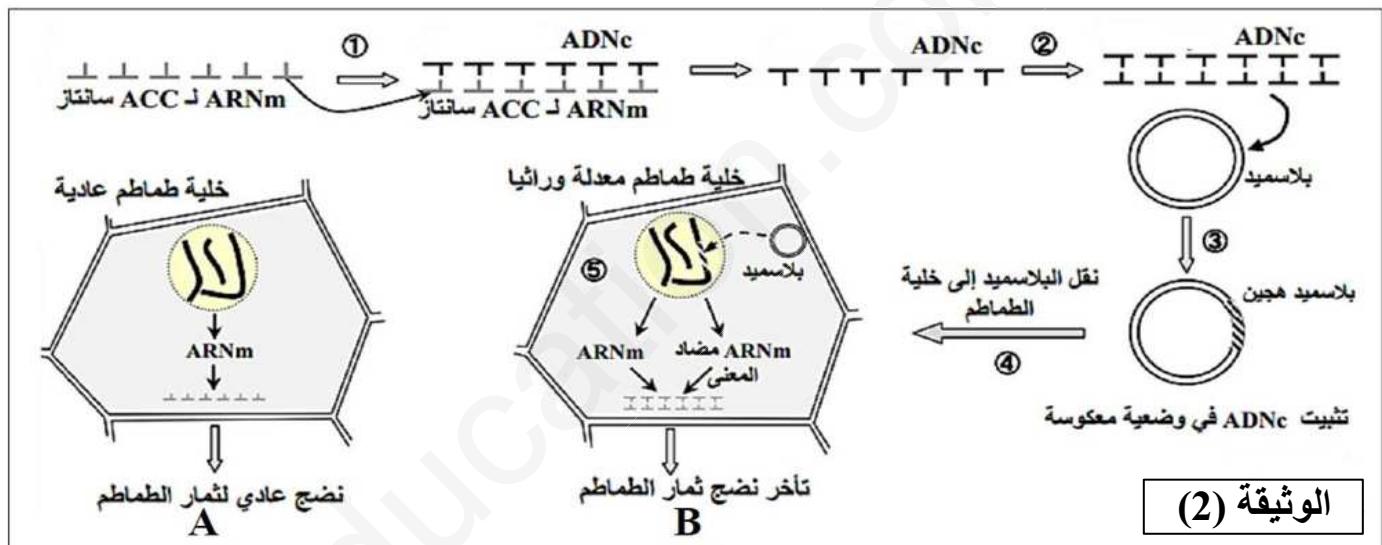
I – يعتبر الإيثيلين Ethyléne هرمون نضج الثمار عند النباتات، وقد الحصول على نوع من الطماطم بطيء النضج ويتحمل النقل لمسافات طويلة، وجب تخفيض الكمية المنتجة من هذا الهرمون بإجراء عدة تجارب:

تمثل الوثيقة (1) مراحل إنتاج الإيثيلين في خلية ثمرة الطماطم.

- 1- سم المرحلتين 1 و 2.
- 2- اقترح طريقتين لكبح إنتاج الإيثيلين.



II – في إطار محاولة لمنع تركيب إنزيم ACC Synthase اعتمدت تقنية تسمى تقنية ARN مضاد المعنى حيث يتميز هذا الأخير بكونه يحمل متتالية نوكليوتيدية مكملة للمتتالية النوكليوتيدية لـ ARNm . تمثل الوثيقة (2) مراحل تحويل نبات الطماطم بواسطة تقنية ARN مضاد المعنى.

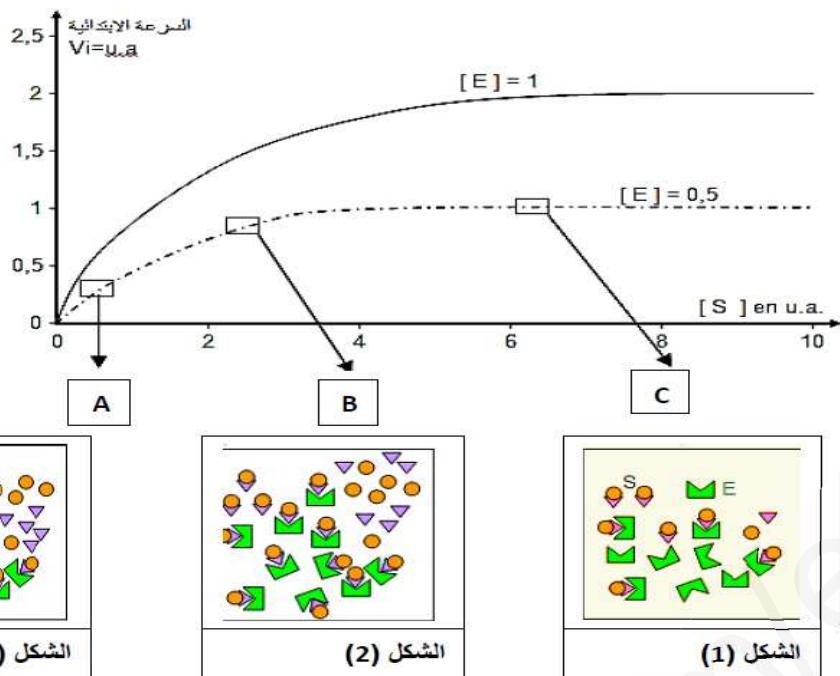


- بين كيف يتم الحصول على ADNc المورثة a انطلاقا من ARNm .
- اعتمادا على معطيات الوثيقة 2 وعلى معلوماتك فسر اختلاف النتيجة المحصل عليها في النبتين A و B .

### التمرين الثالث: (08 نقاط)

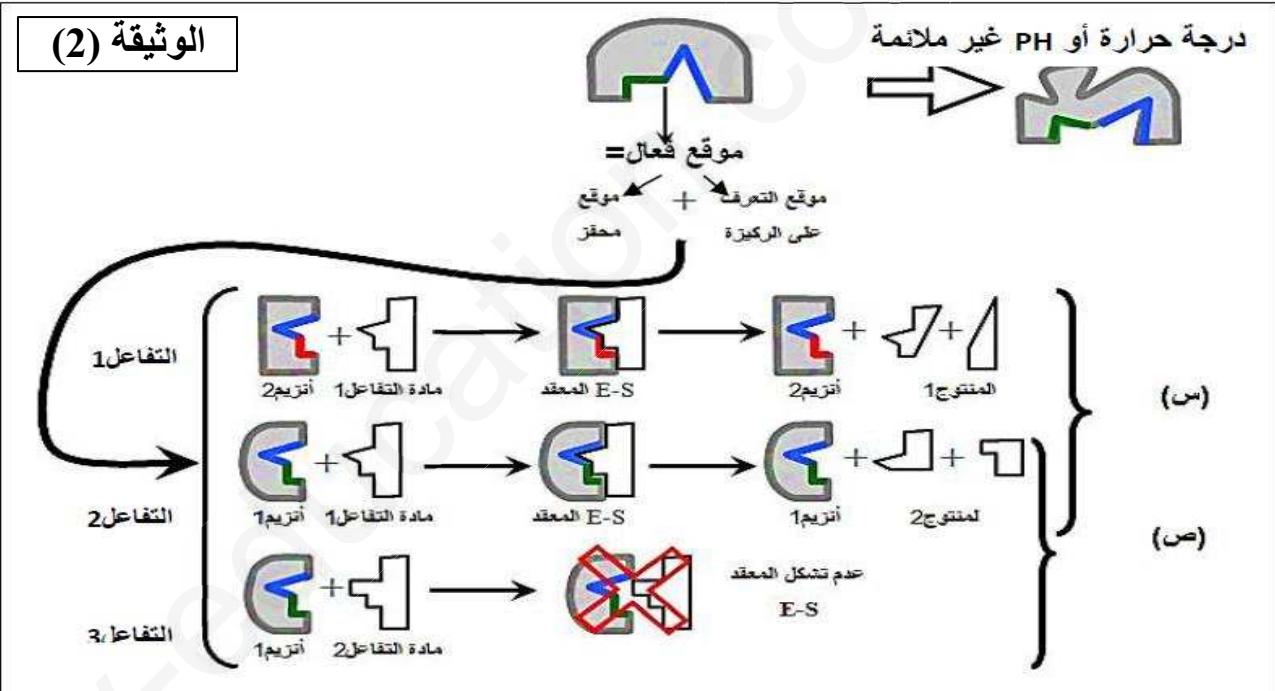
يتمثل النشاط الخلوي في العديد من التفاعلات الكيميائية الأيضية، تلعب الإنزيمات دورا أساسيا في هذه التفاعلات الحيوية .

- تمثل الوثيقة (1) دراسة تغيرات السرعة الإبتدائية لتفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل S وتركيز الإنزيم E .
- قارن المنحنيين تحليلا مقارنا .
- صل كل مرحلة (A ، B ، C) بالشكل المناسب .



II – تلعب الإنزيمات دوراً محفزاً للتفاعلات الكيميائية، ولمعرفة بعض خصائصها نقدم الوثيقة (2).

### الوثيقة (2)



- 1- استنتاج العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم ومادة التفاعل انطلاقاً من الحالتين (س) و (ص).
- 2- استخرج خصائص الإنزيم المبنية في الوثيقة انطلاقاً من مقارنة التفاعل (1+2) والتفاعل (3+2) مع تعليل الإجابة.
- III – بالاعتماد على ما سبق ومكتسباتك، اكتب نصاً علمياً تفسر فيه آلية تأثير درجة الـ PH ودرجة الحرارة على النشاط الإنزيمي.

انتهى الموضوع

## التصحيح النموذجي لاختبار الثلاثي الأول 3 ع ت

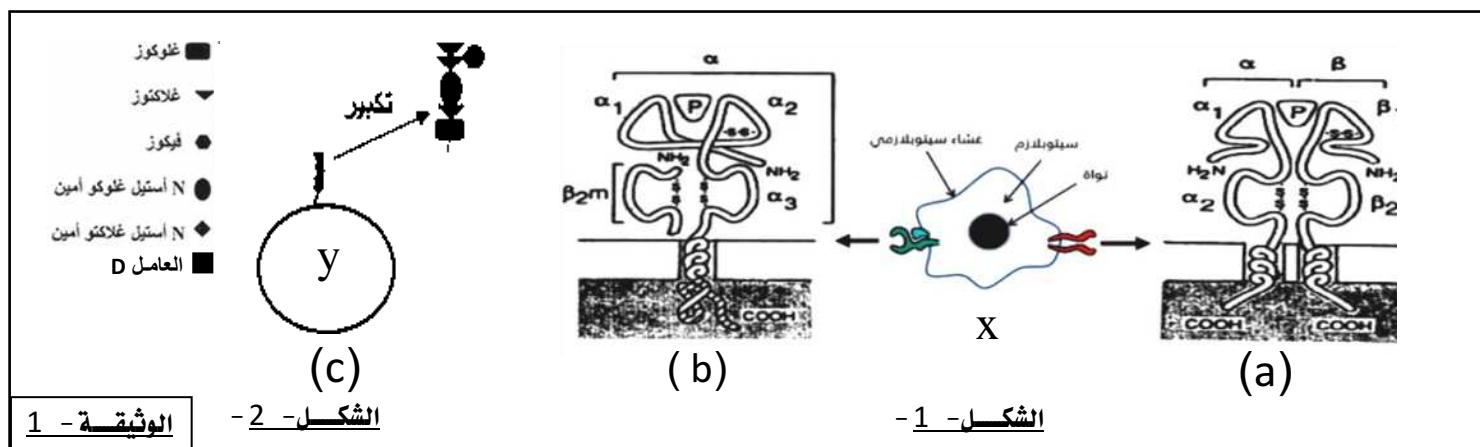
		عناصر الاجابة																																							
العلامة	مجزأة كاملة																																								
		<b>التمرين الأول: (5 نقاط)</b> <b>1- أ- تنظيم المعلومات في جدول:</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>الجزئيات</th> <th>تسميتها</th> <th> Glycoproteins</th> <th>Proteins</th> <th> الكيميائية</th> <th>موقعها</th> <th>تصنيفها</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>D</td> <td>HLAII</td> <td>بروتينات</td> <td>المستضد D</td> <td>غشاء كريات الدم الحمراء</td> <td>نظام الـ Rizos</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A or B</td> <td>HLAI</td> <td>بروتينات</td> <td>ال المستضد A or B</td> <td> أغشية كل الخلايا ذات نواة</td> <td>نظام الـ ABO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td> أغشية الخلايا البائية و البلعمية</td> <td>نظام الـ CMH</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					الجزئيات	تسميتها	Glycoproteins	Proteins	الكيميائية	موقعها	تصنيفها	1	D	HLAII	بروتينات	المستضد D	غشاء كريات الدم الحمراء	نظام الـ Rizos	2	A or B	HLAI	بروتينات	ال المستضد A or B	أغشية كل الخلايا ذات نواة	نظام الـ ABO	3					أغشية الخلايا البائية و البلعمية	نظام الـ CMH	4						
الجزئيات	تسميتها	Glycoproteins	Proteins	الكيميائية	موقعها	تصنيفها																																			
1	D	HLAII	بروتينات	المستضد D	غشاء كريات الدم الحمراء	نظام الـ Rizos																																			
2	A or B	HLAI	بروتينات	ال المستضد A or B	أغشية كل الخلايا ذات نواة	نظام الـ ABO																																			
3					أغشية الخلايا البائية و البلعمية	نظام الـ CMH																																			
4																																									
2																																									
1		<p><b>ب- تحديد نوع الزمرة الدموية:</b> نوع الزمرة الدموية هي إما <math>A^+</math> أو <math>B^+</math> وذلك لوجود المستضد D ما يعني أن الريزوس موجب ومن جهة أخرى وجود إما: - المستضد A إن كانت الوحدة السادسة المتوضعة فوق القاعدة السكرية قليلة التعدد N أستيل غالكتو أمين ما يعني الزمرة <math>A^+</math> أو المستضد B إن الوحدة السادسة غالاكتوز ما يعني الزمرة <math>B^+</math></p> <p><b>2- الفقرة العلمية:</b> يجب أن تتضمن الفقرة ما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تكون HLAI من سلسلتين ببتيدتين الأولى ثقيلة مكونة من ثلاثة مناطق <math>\alpha</math> والثانية خفيفة مكونة من منطقة واحدة <math>2\beta m</math>. فهي ذات بنية رابعية ، كما تحوي جزء سكري و موقع لتبثيت الببتيد المستضدي.</li> <li>- جزيئات تحديد الهويته البيولوجية الخاصة بالفرد، و وجودها على سطح الخلايا ذات نواة يجعل الخلايا المناعية تعتبرها من الذات تتسامح معها مناعيا ولا تهاجمها.</li> <li>- يعرض بها الببتيد المستضدي في حالة إصابة الخلايا.</li> </ul>																																							
2																																									
0.5		<p><b>التمرين الثاني: (7 نقاط):</b></p> <p>I - 1- تسمية المرحلتين: 1- مرحلة الاستنساخ. 2- مرحلة الترجمة.</p> <p>2- إقتراح طريقتين لكبح إنتاج الإنثيلين: تعتمد كلا الطريقتين وقف تركيب أحد الإنزيمين المسؤولين على تحفيز التفاعلين لذا لکبح إنتاج الإنثيلين نلجأ إلى وقف تركيب أحد هذين الإنزيمين أو كلاهما كما يلي:</p> <p>الطريقة الأولى: وقف استنساخ ARNm وذلك بتثبيط نشاط إنزيم ARN Polymerase.</p> <p>الطريقة الثانية: وقف عملية الترجمة وذلك إما بتثبيط إنزيم تشتيط الأحماض الأمينية أو تثبيط عمل الريبوسومات بأحد المضادات الحيوية.</p> <p>II- 1- يتم الحصول على ADNc المورثة a انطلاقا من ARNm بـ:</p> <p>- يتم بناء سلسلة أحادية من ADNc انطلاقا من ARNm بتدخل إنزيم الاستنساخ العكسي.</p> <p>- يتم بناء السلسلة الثانية للـ ADNc انطلاقا من السلسلة الأولى بتدخل إنزيم ADN Polymerase.</p> <p>2- تفسير الاختلاف المحصل عليه في النبتتين A و B:</p> <p>- في النبتة A: نضج عادي لنبات الطماطم يفسر بارتفاع نسبة الإنثيلين المنتجة ويعود ذلك إلى استنساخ ARNm العادي وترجمته على مستوى الهيولى إلى إنزيم ACC Synthase هذا الأخير يشرف على تحول SAM إلى ACC وبالتالي إنتاج الإنثيلين.</p> <p>- في النبتة B: تأخر نضج الثمار يفسر بـ:</p>																																							
2																																									
2.5																																									

		<p>- إنتاج ARN مضاد المعنى الذي يرتبط بـ ARNm العادي.</p> <p>- استحالة ترجمة ARNm العادي وعدم إنتاج إنزيم ACC Synthase.</p> <p>- عدم تحول SAM إلى ACC وبالتالي منع إنتاج الإثيلين والحصول على نبتة طماطم ذات ثمار متأخرة النضج.</p>
1.5		<p><b>التمرين الثالث:</b></p> <p>I - تمثل الوثيقة (1) دراسة تغيرات السرعة الإبتدائية لتفاعل الإنزيمي بدلالة تركيز مادة التفاعل <math>S</math> في وجود تركيزين مختلفين من الإنزيم <math>E</math> حيث:</p> <p>تزداد السرعة الإبتدائية للإنزيم بزيادة تركيز مادة التفاعل إلى أن تبلغ أقصاها 1 و! عندما يكون تركيز الإنزيم 0,5، وتبلغ 2 و! عندما يكون تركيز الإنزيم 1. لثبت السرعة بعدها لتشيع الإنزيمات. استنتاج: يحدد تركيز الإنزيم سرعة التفاعل بطريقة طردية مع زيادة مادة التفاعل.</p> <p>2- وصل المراحل بالشكل المناسب:</p> <p style="text-align: center;"><b>B - 3 C - 2 A - 1</b></p>
0.5		<p>II - العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم ومادة التفاعل:</p> <p>يشترط لحدوث التفاعل وجود تكامل بنويي بين الموقع الفعال للإنزيم ومادة التفاعل وبهذا يتشكل المعقد ES ويحدث التفاعل (الحالة S) وغياب هذا التكامل (الحالة C) لايسهم بتشكيل المعقد ES فلا يحدث التفاعل.</p>
1		<p>2- خصائص الإنزيم المبينة في الوثيقة:</p> <p>من مقارنة 1 مع 2: للإنزيم تأثير نوعي اتجاه مادة التفاعل.</p> <p>التعليق: يلاحظ في كلا التفاعلين نفس مادة التفاعل ولكن النواتج تختلف حسب نوع الإنزيم المتدخل.</p> <p>من مقارنة 2 مع 3: الإنزيم نوعي اتجاه مادة التفاعل.</p> <p>التعليق: في 2 حدث التفاعل لوجود تكامل بين الإنزيم 1 ومادة التفاعل 1 وفي 3 لم يحدث التفاعل لعدم وجود تكامل بين الإنزيم 1 ومادة التفاعل 2.</p> <p>إذن: تملك الإنزيمات تخصص مزدوج، تخصص نوعي اتجاه مادة التفاعل واتجاه نوع التفاعل.</p> <p>III- النص العلمي: يجب أن يتضمن مقدمة تسمح بطرح الإشكال، عرض زخاتمة.</p> <p>يحتوي العرض على النقاط التالية:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>تأثير <math>\text{PH}</math>:</b></li> </ul>
2		<p>تأثير درجة الحرارة :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تؤثر درجة حرارة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرّة للأحماض الأمينية في السلسل البيبتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال كما يلي:</li> </ul> <p>في الوسط الحمضي الوظائف الأمينية تثبت <math>H^+</math> و تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة .</p> <p>في الوسط القاعدي تفقد الوظائف الكربوكسيليّة <math>H^+</math> وتصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة.</p> <p>يؤدي تغير الحالة الأيونية للموقع الفعال (باتبعد <math>\text{pH}</math> الوسط التفاعلي عن <math>\text{pH}</math> الأمثل) إلى فقد الشكل المميز له مما يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل .</p>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>• تتحرس البروتينات في درجات الحرارة المرتفعة (أكبر من <math>40^\circ\text{C}</math>) ، و تفقد نهائياً بنيتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفتها التحفيز.</li> <li>• تقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة ، ويصبح الإنزيم غير نشط</li> </ul>

## اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

### - التمرين الأول : ( 05 نقاط )

- تميز الأغشية الهيولية للخلايا الحية بتركيب فسيفسائية تحدها **جزئيات** ذات **خصوصية عالية** تجعل منها **تميز ذاتياً**. لفهم طبيعة العلاقة بين هذه الجزيئات والذات البيولوجية نقترح الدراسة التالية :
- يمثل **الشكليين 1 و 2** من **الوثيقة 1** تموير هذه الجزيئات (a ، b ، c) على مستوى الأغشية الهيولية بعض أنماط الخلايا الحية.



الوثيقة - 1

الشكل - 2

الشكل - 1

اسم الخلية X و Y	الزمرة	المشاعراني	التسمية	الجزئيات
	● ● ●			الجزئية a
	● ● ●			الجزئية b
				الجزئيات c

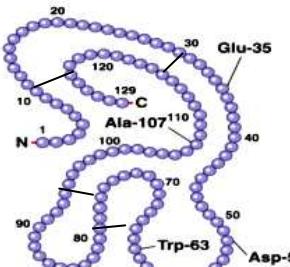
المكتسبة **بين** في **نص علمي** كيف تتدخل الجزيئات المدروسة في تحديد الذات البيولوجية.

### - التمرين الثاني : ( 08 نقاط )

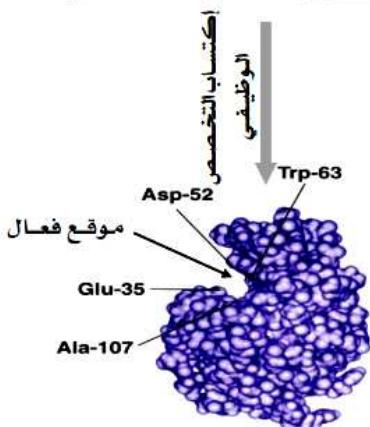
- نستهدف خلال هذه الدراسة إبراز بعض الجوانب المتعلقة بـ **العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل** وكذا إستقصاء بعض **العوامل المؤثرة** التي يمكنها التأثير على هذه العلاقة.

#### - الجزء الأول :

- يعتبر إنزيم **الليزوزيم** أحد الحاجز الكيميائي للخط الدفاعي المناعي الأول بفضل قدرته على تخريب **المحافظة السكرية** المحاطة بالبكتيريا تم اكتشافه سنة 1921 م من طرف العالم الاسكتلندي **الكسندر فلمنج**. يمثل **الشكل 1** من **الوثيقة 1**. إحدى خطوات اكتساب البنية الفراغية الوظيفية لإنزيم **الليزوزيم** بينما **الشكل 2** يترجم تطور أبعاد الموضع الفعال خلال فترة من نشاط هذا الإنزيم والشكل **3** نمذجة جزيئية لبعض أطوار هذا النشاط ..



الحالة (a) : ليوذيم غير وظيفي

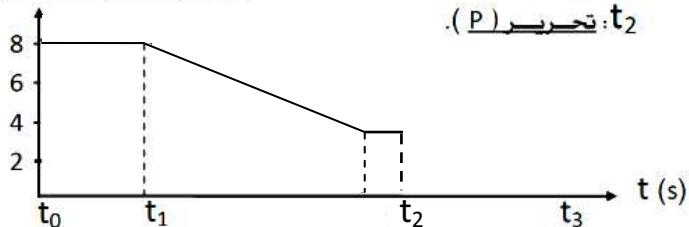


الحالة (b) : ليوذيم وظيفي

الشكل .1

المسافة بين المحاجم الكيميائية

(A<sup>0</sup>) و G بـ الأنجستروم (Å)

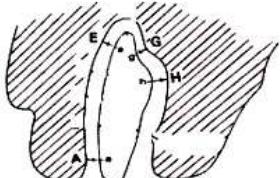
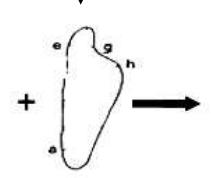
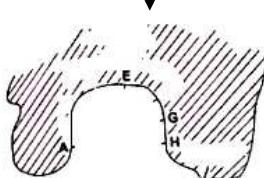


. اضافة (S) :  $t_1$

. تحرير (P) :  $t_2$

الشكل .2 : تطور أبعاد المواقع الفعالة خلال نشاط إنزيم الليزوذيم

إنزيم ليوذيم (E) محفوظة سكرينة (S)



النمذجة العينية لنشاط الإنزيم لانزيم الليزوذيم

في وجود أو في غياب كيزة التفاعل.

الوثيقة .1

1- من خلال تحليلك لمعطيات **الشكل .1** من **الوثيقة .1** بـ **الحالة غير الوظيفية (a)** وال**الوظيفية (b)** مبرزاً سبب الاختلافات حول وضعية الأحماض الامينية **Asp 52** و **Glu 35** بين الحالتين .

2- بعد **تمكناة رسم** تطورات منحنى **الشكل .2** بين الفترتين  $t_2$  و  $t_3$  (**يطلب رسم المنحنى كاما**) من خلال توظيف معطيات **الشكل .3**: **حلل** منحنى **الشكل .2** مبرزاً المعلومة الإضافية التي يقدمها **الشكل .3** حول العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل خلال النشاط الإنزيمي .

## الجزء الثاني :

- يعمل إنزيم **Anti-trypsin α** المصنوع في مستوى الكبد على **كبح** النشاط الإنزيمي المفرط لبعض إنزيمات التمييـه مثل إنزيم **trypsin** والتي قد يتسبب نشاطها المفرط في إماهة وتفكيـك مبالغ فيها للبروتـينـات الوظيفـية وبروتـينـات الأنسـجـة وبـالتـالي تـلفـها وهو ما قد ينتـهي بـالمـوتـ .

- يعبر عن إنزيم **Anti-trypsin α** مورثـة متـواجـدة على الصـفـيـ رقم 14 نـمـيزـ فيها 75 أـلـيلـاـ مـخـتلفـاـ .

- المعـرـوفـ بـ **عـوزـ** (نقص) إنـزـيم **Anti-trypsin α** أحد المشـاكـلـ المـرضـيـةـ التي قد تـسبـبـ مشـاكـلاـ خـطـيرـةـ لـلـكـبـدـ وـالـرـئـيـنـ .

- يـمـثلـ **الـشكـلـ .1** من **الـوثـيقـةـ .2** بعضـ الإـخـلـافـاتـ الـتيـ يـمـكـنـ أنـ تـبـدـيـهاـ **الـسـلاـسلـ غـيرـ النـاسـخـةـ** لـبعـضـ الأـلـيـالـاتـ الطـافـرةـ (**S, N1, M1**) الـعـبـرـةـ عـنـ أـنـمـاطـ ظـاهـرـيـةـ جـزـئـيـةـ مـخـتـلـفـةـ لـإـنـزـيمـ **Anti-trypsin α** مـقـارـنـةـ بـالـأـلـيـلـ المـرـجـعـيـ (الأـصـلـيـ) **M'1**. أما **الـشكـلـ .2** يـتـرـجمـ بعضـ الـأـنـمـاطـ الـظـاهـرـيـةـ عـلـىـ الـمـسـطـوـيـ الـجـزـئـيـ الـمـتـعلـقـ بـإـنـزـيمـ السـابـقـ . بيـنـماـ تـمـثـلـ **الـوثـيقـةـ .3** تـطـورـ النـسـبةـ الـمـؤـوـيةـ لـلـبـكـتـيرـيـاـ Xـ (بـدونـ مـحـافـظـ سـكـرـيـةـ أوـ بـمـحـافـظـ سـكـرـيـةـ) ضـمـنـ شـرـوـطـ مـخـتـلـفـةـ لـوـسـطـ التـفـاعـلـ فـيـ جـوـودـ تـرـاكـيـزـ ثـابـتـةـ مـنـ إـنـزـيمـ الـليـزوـذـيمـ وـالـبـكـتـيرـيـاـ Xـ .

الأليلات	
↓	180
M'1	CAG ATC AAC GAT TAC GTG GAG AAG GGT
M1	- - - - -
N1	- - - - X - - - -
S	- - - - -
↑	583
M'1	GAC CAG GCG ACC ACC GTG AAG GTG CCT
M1	- - - T - - - -
N1	- - - - -
S	- - - T - - - -
↑	703

الأليلات	
↑	285
M'1	CAG CAC CTG GAA ATT GAA CTC ACC CAC
M1	- - - - -
N1	- - - - -
S	- - - - T - - - -
↑	853
M'1	GCT GTG CTG ACC ATC GAC GAG AAA GGG
M1	- - - - -
N1	- - - - -
S	- - - f - - - -
↑	1078

. M'1 : التشابه مع السلسلة

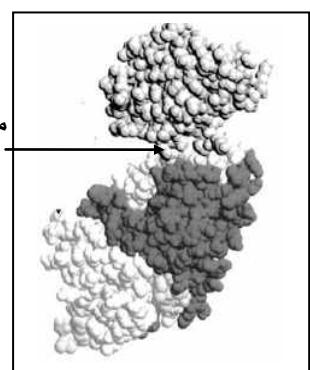
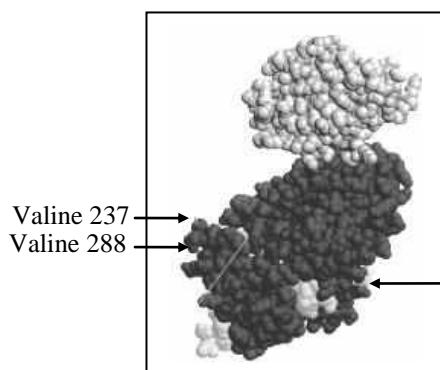
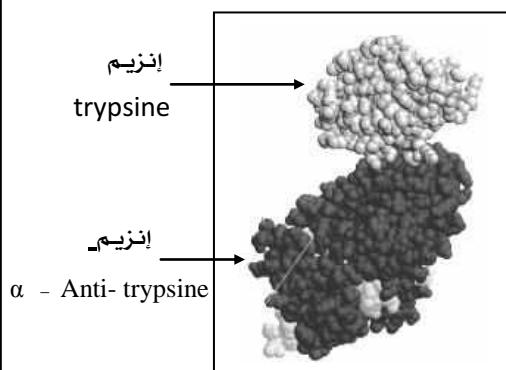
. 180 : رقم الaramza .

X: نيوكليتيدة محدوفة.

. 583 : رقم النيوكليتيدة .

. N1: غيرفعال .

الشكل-1.



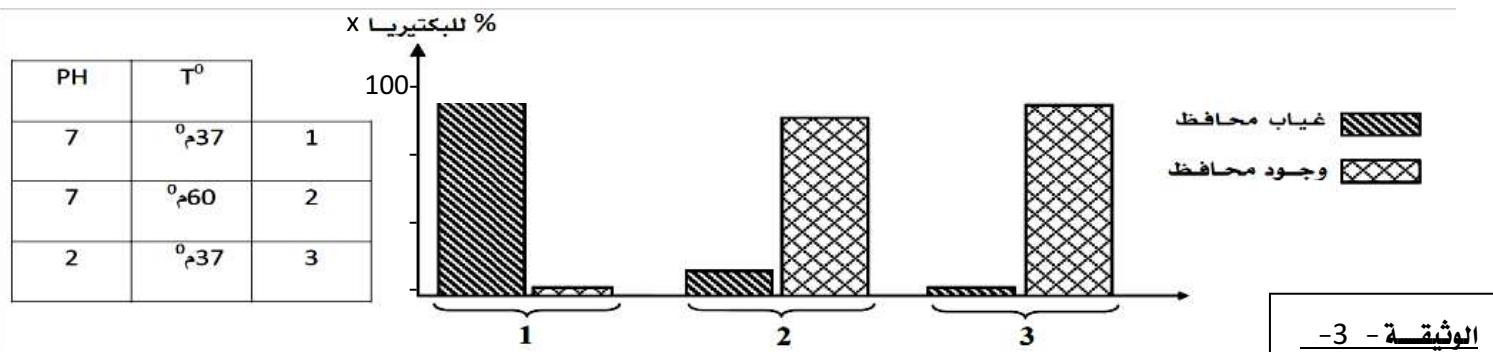
(a): الجزيئ الناتجة عن التعبير المورثي للأليل المرجعي M'1

(b): موضع اختلاف الأحماض الأمينية بين الجزيئات الناتجة عن M1 و S مقارنة ب M'1

(b): موضع الأحماض الأمينية المحفوظة من الجزيئ N1

الوثيقة - 2

الشكل-2.



- من خلال تحاليل معطيات ونتائج الشكلين-1 و 2 من الوثيقة 2 :

- اشرح الإختلافات المسجلة على مستوى الأنماط الظاهرية الجزيئية لإنزيم α Anti- trypsin الشكل - 2 -

وعلاقتها بالأساس الجيني (النمط الوراثي) الشكل - 1 - من الوثيقة 2 - مبرزاً تأثيرها على نشاط الإنزيم .

- مستفلاً معطيات ونتائج الوثيقة-3 - - يبين أن كفاءة النشاط الإنزيمي تفرضها شروط وسط التفاعل .

مبرزاً كيف تؤثر هذه الشروط على سيرورة هذا النشاط .

- الجزء الثالث :

- بـ تجنيد معارف المكتسبة وما توصلت إليه في الجزئين 1 و 2 وبالاستعانة بـ مخطط . وضح كيف تؤثر العوامل المدروسة على العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل .

- **الجزء الأول :** نسعى من خلال هذه الجزء إلى تسلیط الضوء على بعض الجوانب المحيطة بآلیات التعارف بين جزيئات الـ ARNt والـ ARNm خلال نشاط الترجمة. في كل معالجة يتم تركيب 3 ببتیدات a و b و c مختلفة التسلسل من حيث الأحماض الأمینیة ویضاف خلال كل معالجة جزيئات ARNm تحمل 20 نوع من الأحماض الأمینیة في حالة غير مشعة ما عدا المعقد المشار إليه خلال المعالجة والمعطیات والنتائج ممثلة بجدول الوثيقة-1 :

متعدد البتید (c)	متعدد البتید (b)	متعدد البتید (a)	
- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 3 -	- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 0 -	- مكونات البتید: . Cys 0 Ala 3 -	- المعالجة - 1 إضافة ARNm-Ala*
- الإشعاع: مشع	- الإشعاع: غير مشع	- الإشعاع: مشع	
- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 3 -	- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 0 -	- مكونات البتید: . Cys 0 Ala 3 -	- المعالجة - 2 إضافة ARNm-Cys*
- الإشعاع: مشع	- الإشعاع: مشع	- الإشعاع: غير مشع	
- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 4 -	- مكونات البتید: . Cys 1 Ala 1 -	- مكونات البتید: . Cys 0 Ala 3 -	- المعالجة - 3 إضافة ناتج التحول الكيميائي من الشكل - 2
- الإشعاع: مشع	- الإشعاع: مشع	- الإشعاع: غير مشع	

تحول كيميائي  
عزل جذر CYS واستبداله  
بعدد الميثيل لـ Ala  
↓  
تحول كيميائي بعد استبدال الـ Cys بـ الـ Ala

الوثيقة-1

1)- بتوظیف معطیات و نتائج جدول الوثيقة-1. اختر العبارة أو العبارات الصحیحة مع التعابیر :

a)- نتائج الجدول تظهر مماثلي :

1- معقد (حمض أمیني- ARNm) يتعرف على ARNm عن طريق الحمض الأمیني .

2- معقد (حمض أمیني- ARNm) يتعرف على ARNm عن طريق الـ ARNm .

3- معقد (حمض أمیني- ARNm) يتعرف على ARNm عن طريق الحمض الأمیني وكذا الـ ARNm .

b)- معقد الـ ARNm-Ala الناتج عن التحول الكيميائي بعد استبدال الـ Cys بـ الـ Ala :

1- يتثبت على الـ ARNm على مستوى الرامزة الموافقة لـ Ala .

2- يتثبت على الـ ARNm على مستوى الرامزة الموافقة لـ Cys .

ج)- اذا أجرينا معالجة رقم (4) تم خلاها تحويل كيميائي للمعقد ARNm-Ala باستبدال الـ Ala بـ الـ Cys :

1- كل البتیدات ستكون مشعة .

2- البتید b سوف يتضمن 1 Ala و 2 Cys .

3- البتید C سوف يتضمن 4 أحماض أمینية . Cys .

2)- بين أن هذه النتائج تبرر القدرة الوظيفية المضاعفة لجزيئات الـ ARNm خلال نشاط الترجمة .

- الجزء الثاني : نريد التطرق إلى بعض الخصائص المميزة لمعقدات الـ ARNm وكذا تحديد العوامل

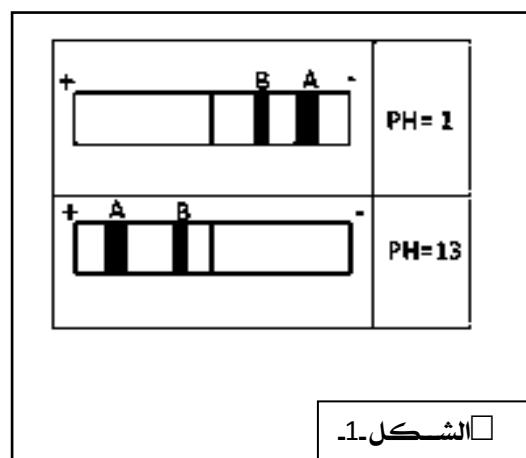
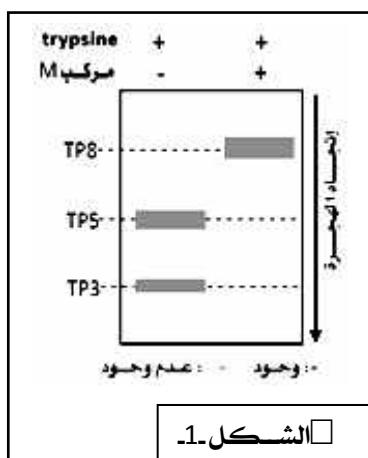
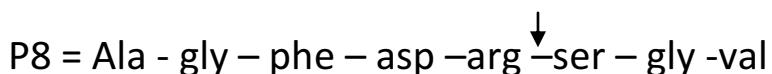
- لدراسة بعض الخصائص المميزة للتعددات البتید TP3 و TP5 الناتجة عن تأثیر إنزيم **trypsin** وكذا تحديد العوامل

المحددة - التخصص الوظيفي لهذا الإنزيم فستعرض الدراسة التالية :

- **التجربة (1):** بالإستعانة بتقنية الرحلان الكهربائي ندرس **السلوك الكهربائي** لمتعادات الببتيد (TP5, TP3) الناتجة عن تأثير إنزيم **trypsin** على ثمانى الببتيد (P8) ضمن سطرين مختلفان من حيث قيمة الـ PH والناتج موضحة ضمن الشكل (1) من الوثيقة (2).

- **التجربة (2):** يمثل الشكل (2) من الوثيقة (2) نتائج تم الحصول عليها بتقنية الفصل الكروماتوغرافية أحادي البعد لنوافذ وسط التفاعل بالنسبة لإنزيم **trypsin** في وجود ثمانى الببتيد (P8) وفي وجود أو غياب مركب كيميائي (M) يمكن تأثيره في كسر بعض الروابط الكيميائية التي تضمن استقرار البناء الفراغي لإنزيم **trypsin**.

## مستوى تأثير trypsin

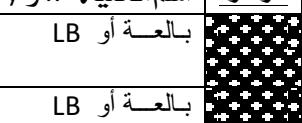
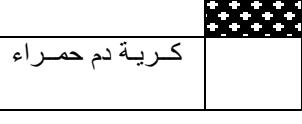
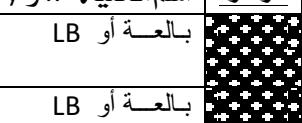
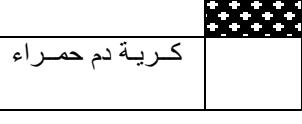
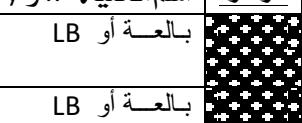
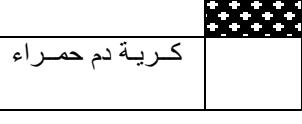


- ١- **حلل نتائج الشكل ١** مبرزا طبيعة البقعتين A و B.
  - ٢- بين كيف تساهم الخاصية المدروسة في **الشكل ١** في تحديد البنية الفراغية للبروتين.
  - ٣- **حلل نتائج الشكل ٢** مبرزا على ماذا تتوقف البنية الفراغية الوظيفية للبروتين .

## **وثيقة ملحة : حدول الشفقة الوداعية**

		الحرف الثاني																										
		U			C			A			G																	
U		UUU	فنيل ألين	UUU	UCU	سيرين	UAU	تيروزين	UGU	سيستين	UCA	UCC	Leu	UUC	(Phe)	UAC	(Tyr)	UGC	(Cys)	UAG	بدون معنى	UGA	بدون معنى	UGG	تريبتوفان	(Try)		
C		CUU	لوسين	CUC	لوسين	CUA	لوسين	CUG	برولين	CGU	هيسيدرين	CGC	CGA	Arg	UCA	(Leu)	CCC	(His)	CGU	أرجينين	UCC	غلوتامين	CGA	برولين	CGG	(Gln)		
A		AUU	إيزولوسين	AUC	بريلين	AUA	بريلين	AUG	تيروزين	ACU	أسبارجين	AGU	سيرين	Arg	UCA	(Ile)	ACC	(Asn)	AGC	Ser	UCC	بريلين	ACA	بريلين	AGA	ليزين	AGG	(Lys)
G		GUU	فالين	GUC	فالين	GUA	فالين	GUG	Alanine	GCU	Alanine	GAU	حمض أسيماريك	Arg	UCA	(Val)	GCC	(Asp)	GGU	غليسين	UCC	حمض غلوتاميك	GCA	Alanine	GAC	(Glu)	GGA	(Gly)



رقم التمرين	الإجابة الموجبة	العلامة																		
<p><b>1- ملأ الجدول :</b></p> <table border="1"> <tr> <td>اسم الخلية x و y</td> <td>الزمرة</td> <td>المنشأ الوراثي</td> <td>التسمية</td> <td>الجزئات</td> </tr> <tr> <td>بالعنة أو LB</td> <td></td> <td>D المورثة 6 الصبغي رقم</td> <td>جزيئه CMH2</td> <td>جزيئه a</td> </tr> <tr> <td>بالعنة أو LB</td> <td></td> <td>A,B,C المورثات 6 الصبغي رقم</td> <td>جزيئه CMH1</td> <td>جزيئه b</td> </tr> <tr> <td>كريبة دم حمراء</td> <td></td> <td>B الأليل الصبغي رقم 9</td> <td>مولدة الراسة B</td> <td>جزيئات c</td> </tr> </table> <p><b>النص العلمي :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تتدخل الجزيئات البروتينية في الدفاع عن الذات في عدة أشكال نذكر منها لعبها دور جزيئات محددة للذات البيولوجية (مؤشرات الذات).</li> <li>- <b>كيف تتدخل هذه الجزيئات في تحديد الذات البيولوجية ؟</b></li> <li>- <b>على مستوى أسطح الخلايا ذات النواة</b> نميز وجود جزيئات ذات طبيعة جلايكوبروتينية تنشأ عن التعبير المورثي لنظام معقد من المورثات يعرف بنظام الـ <b>CMH</b>.</li> <li>- يشمل هذا النظام نمطين من الجزيئات تتمثل في جزيئات الـ <b>CMH1</b> (<b>HLA1</b>) المحمول غشائيا على أسطح جميع الخلايا ذات النواة وتمثل جزيئات الذات الحقيقية المسئولة عن رفض الطعوم.</li> <li>- من جهة أخرى تنفرد بعض الخلايا الحية الوظيفية (LB والبالغات) بوجود نمط آخر يتمثل في <b>HLA2 CMH2</b> يتمثل دورها الرئيسي في التعرف على الذات.</li> <li>- <b>من الناحية الجينية</b> ينفرد كل فرد عدا التوأم الحقيقي بنظام CMH يميزه عن الفرد الآخر وهو ما يجعل من هذا النظام <b>مؤشر هوية رئيسية</b></li> <li>- <b>على مستوى أسطح الخلايا عديمة النواة (ك. د. ح)</b> نميز وجود :</li> <li>- جزيئات محمولة غشائيا تمثل إمتدادات سكرية قليلة التعدد لجزيئات بروتينية (طبيعة جلايكوبروتينية) تشكل نظام يعرف بنظام الـ <b>ABO</b> الذي نميز فيه الزمر (O, A, B, AB) تشمل <b>مولادات الراسة A</b> المعتبر عنها وراثيا بالأليل <b>I<sub>A</sub></b> و <b>مولادات الراسة B</b> المعتبر عنها وراثيا بالأليل <b>I<sub>B</sub></b> تختلف باختلاف السكر 6 على مستوى السلسلة السكرية (وجوده أو غيابه وكذا طبيعته).</li> <li>- من جهة أخرى يمكن أن نميز على مستوى أسطح (ك. د. ح) وجود عامل بروتيني يعرف بـ <b>المستضد D</b> الذي يحدد عامل الريزي sis (موجب أو سالب).</li> <li>- من ناحية أخرى يمكن يحمل نفس الشخص نفس نظام الـ <b>ABO</b> ونفس عامل الريزي sis ومنه يمكن اعتبار هذه الأنظمة <b>مؤشرات هوية ثانوية</b>.</li> <li>- من خلال ما سبق ذكره نتوصل إلى أن الذات البيولوجية تتحدد بوجود جزيئات محمولة غشائيا محددة وراثيا تشمل مؤشرات رئيسية جزيئات (<b>CMH1 و CMH2</b>) و مؤشرات ثانوية (<b>ABO و الريزي sis</b>)</li> </ul>	اسم الخلية x و y	الزمرة	المنشأ الوراثي	التسمية	الجزئات	بالعنة أو LB		D المورثة 6 الصبغي رقم	جزيئه CMH2	جزيئه a	بالعنة أو LB		A,B,C المورثات 6 الصبغي رقم	جزيئه CMH1	جزيئه b	كريبة دم حمراء		B الأليل الصبغي رقم 9	مولدة الراسة B	جزيئات c
اسم الخلية x و y	الزمرة	المنشأ الوراثي	التسمية	الجزئات																
بالعنة أو LB		D المورثة 6 الصبغي رقم	جزيئه CMH2	جزيئه a																
بالعنة أو LB		A,B,C المورثات 6 الصبغي رقم	جزيئه CMH1	جزيئه b																
كريبة دم حمراء		B الأليل الصبغي رقم 9	مولدة الراسة B	جزيئات c																
<p><b>الجزء الأول :</b></p> <p>1- <b>تحليل معطيات الشكل - 1- من الوثيقة - 1 - : يمثل الشكل - 1- من الوثيقة - 1- إحدى خطوات إكتساب التخصص الوظيفي لإنزيم الليزو زيم . حيث نسجل :</b></p> <p><b>الحالة (a) غير وظيفية :</b> سلسلة بيتيدية تتشكل من 129 ح.أ. نميز فيها بعض الانطواءات ومناطق الانعطاف يدعم استقرارها 4 روابط كيميائية تنشأ بين ثنائيات محددة . الأحماض الامينية (Glu35 – Trp63 – Asp52 – Ala107) تتواجد في وضعيات متبااعدة تزامن ذلك مع غياب موقع التأثير على الركيزة (الموقع الفعال ) وبالتالي إنزيم غير وظيفي .</p> <p><b>الحالة (b) وظيفية :</b> تبرز زيادة في تعقيد وانطواء السلسلة البيتيدية نتج عنها إتخاذ الأحماض الأمينية (Ala107 – Trp63 – Asp52 – Glu35) وضعيات متقاربة تموضت ضمن جزء هام من الإنزيم (الموقع الفعال) أكسبته القدرة على التأثير على الركيزة وأصبح وظيفي .</p>	<p><b>التمرين الثاني :</b></p> <p><b>(08 نقاط)</b></p>																			

العلامة	الإجابة الموجبة	رقم التمرين
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- إذن يمكن القول أن هذه الأحماض الأمينية هي من يحدد التأثير النوعي لانزيم الليزوزيم .</li> <li>- <u>إذن نتوصل إلى أن :</u></li> <li>- كتساب البنية الفراغية الوظيفية يتحقق بفضل إنطواء دقيق للسلسلة الببتيدية يجعل من بعض الأحماض الأمينية في وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء <u>روابط كيميائية داعمة لاستقرار البنية</u> ومن جهة أخرى يجعل من بعض الأحماض الأمينية الأخرى تستقر ضمن <u>الموقع النشطة (الموقع الفعال)</u> وتحدد <u>تأثير النوعي وقدرتة الوظيفية</u> .</li> </ul>	
	<p><b>2- تكملة رسم المنحنى :</b></p> <p><u>المسافة بين المحاميع الكيميائية</u></p> <p><u>(A<sup>0</sup> و G بـ الأنحصار روم E</u></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>التحليل :</u></li> <li>- <u>t<sub>0</sub>-t<sub>1</sub> في غياب ركيزة التفاعل :</u> تتخذ المحاميع الكيميائية E و G المتواجدة ضمن الموقع الفعال وضعيات متباعدة بمسافة قدرت بـ <math>(8A^0)</math> .</li> <li>- <u>t<sub>1</sub>-t<sub>2</sub> بعد إضافة الركيزة :</u> تتخذ المحاميع E و G وضعيات متقاربة من خلال تقلص المسافة بينهما وصولاً إلى <math>(4A^0)</math> هذا التقارب بين المحاميع يجعل منها قادرة على التأثير على الركيزة وبالتالي حدوث التفاعل (فترة استقرار وثباتات المنحنى عند المسافة <math>(4A^0)</math> ) .</li> <li>- <u>t<sub>2</sub>-t<sub>3</sub> : بعد تحرير النواتج p :</u> تحرير p تبعه استعادة الموقع الفعال لبعاده المرجعية <math>(8A^0)</math> من خلال تباعد المحاميع الكيميائية E و G وهذا يؤكّد الدور <u>ال وسيط</u> للإنزيم .</li> <li>- <u>المعلومة الإضافية التي يقدمها الشكل - 2 - حول هذه العلاقة :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تقارب المحاميع الكيميائية في وجود الركيزة يهدف إلى جعلها ضمن وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء <u>روابط انتقالية مع أجزاء من الركيزة</u> (لاحظ معقد التفاعل في الشكل - 2 ) يسمح ذلك بالتأثير على الركيزة وحدوث التفاعل .</li> <li>- <u>إذن نتوصل إلى أن :</u></li> <li>- في وجود الركيزة يمكن للموقع الفعال أن يغير من شكله الفراغي بهدف جعل المحاميع الكيميائية المشاركة في التفاعل على مستوى الموقع الفعال في وضعيات ملائمة تسمح لها ببناء روابط انتقالية وبالتالي حدوث التفاعل مع استعادة الشكل الفراغي للموقع الفعال في نهاية التفاعل إنه <u>التكامل المحفز</u> .</li> </ul> </li> </ul>	
	<p><b>الجزء الثاني :</b></p> <p><b>الشرح :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>الأليل M1 :</u> إستبدال قاعدة C ب T على مستوى الرامزه رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم إستبدال 237 alanine ب 237 valine. من جهة أخرى تشير الجزيئه (b) من الشكل - 2 - أن الحمض الأميني المستبدل 237 valine يقع خارج الموقع الفعال وهو ما جعل من الجزيئه الناتجة عن التعبير عن M1 تبقى وظيفية.</li> <li>- <u>الأليل N1 :</u> حذف القاعدة C على مستوى الرامزه رقم 184 ينتج عنه ظهور الثلاثيه (TAG) والتي ينتج عنها ظهور رامزه توقف (STOP) ضمن نفس الوضعية من سلسلة متعدد الببتيد 184 ومنه حذف باقي الأحماض الأمينية .</li> </ul>	

- من جهة أخرى تشير الجزيئة C الناتجة عن التعبير المورثي للأليل N1 إلى أن الأحماض الأمينية المحذوفة تقع ضمن مجال الموقع الفعال وهو ما أفقد الإنزيم القدرة على إحتواء الركيزة ومنه إنزيم غير وظيفي .

**الأليل S :** . - استبدال قاعدة A ب T على مستوى الرامaze رقم 288 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم استبدال valine 288 ب Glu 288 .

- استبدال قاعدة C ب T على مستوى الرامaze رقم 237 نتج عنه تغير في الحمض الأميني حيث تم استبدال valine 237 ب alanine 237 .

- من جهة أخرى تشير الجزيئة (b) الناتجة عن التعبير المورثي للأليل S أن الأحماض الأمينية المستبدلة valine 237 و 288 تقع خارج مجال الموقع الفعال ومنه الجزيئه وظيفية .

**اذن توصل الى أن :** النمط الظاهري الجزيئي مرتبط بالأساس الجيني (النمط المورثي) وهو من يحدد وظيفة وفعالية الإنزيم .

- الأحماض الأمينية التي تحدد التأثير النوعي للإنزيم هي الأحماض الأمينية المشكّلة لموقع الفعال واي طفرة على مستواها تؤثر على وظيفته

## 2- التبيّان :

- **عند درجة حرارة 37°C وقيمة pH تعادل 7 :** سجلنا قيمة اعظمية للبكتيريا بدون محافظ سكرية مقارنة بوجود محافظ يبرر ذلك بتوفّر الشروط الملائمة والمثل لعمل إنزيم الليزووزيم الذي حفّز على تفكّيك المحافظ السكرية للبكتيريا .

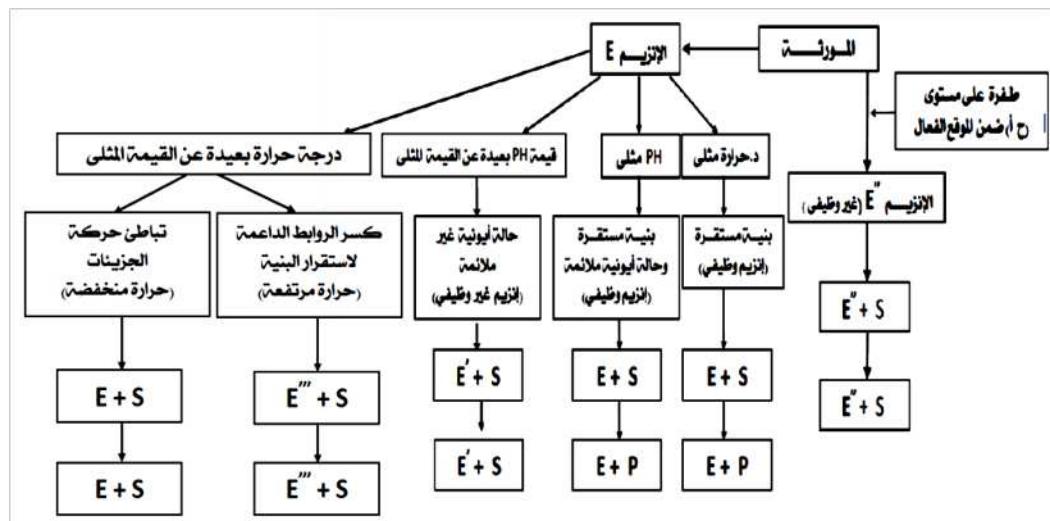
- **عند درجة حرارة 60°C وقيمة pH تعادل 2 :** سجلنا قيمة منخفضة للبكتيريا بدون محافظ مقارنة بوجود محافظ وهو ما يبرر بنشاط ضعيف لإنزيم الليزووزيم نتيجة انخفاض عدد الوحدات الإنزيمية والذي ارتبط بتخريبها بعامل الحرارة التي تستهدف الروابط الكيميائية الداعمة لثبات واستقرار البنية الفراغية الوظيفية

- **عند درجة حرارة 37°C وقيمة pH تعادل 2 (سلوك حامضي) :** سجلنا قيمة منخفضة للبكتيريا بدون محافظ مقارنة بوجود محافظ وهو ما يبرر بنشاط ضعيف لإنزيم الليزووزيم نتيجة تغيير سلوكه في الوسط الحامضي (سلوك قاعدي في وسط حامضي) نتج عنها شحنة ايجيالية موجبة وهو ما اثر على الحالة الايونية للمجاميع الكيميائية المشاركة في التفاعل واعاق تشكيل المعقّدات وبالتالي إتمام التفاعل .

### اذن توصل الى أن :

- نشاط وفعالية النشاط الإنزيمي (الكافاء) تفرضها شروط وسط التفاعل حيث أن :
- عند القيم المثلى من الـ PH ودرجة الحرارة يكون نشاطه أقصى ويقل كل ما يبتعدنا عنها .

### الجزء الثالث : رسم المخطط :

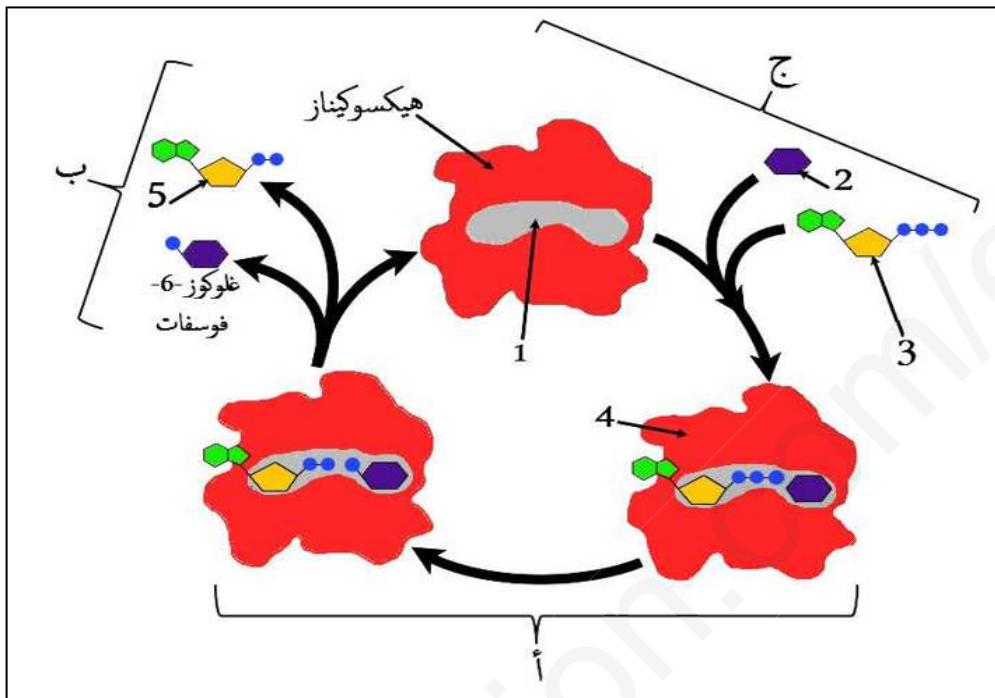


العلامة	الإجابة الموجبة	رقم التمرين
	<p><b>الجزء الأول : تحديد العبارات الصحيحة أو الخاطئة مع التعليل :</b></p> <p>أ)- نتائج الجدول تظهر ما يلي :</p> <p>2- معقد (حمض أميني ARNt-) يتعرف على ARNm عن طريق ad . ARNt</p> <p><b>التعليق :</b> معقد ad<sup>*</sup> ARNt-Ala الناتج عن التحول الكيميائي بعد إستبدال ad Cys ب Ala لا يسمح بظهور Ala وبالتالي الاشعاع في الببتيد الذي لا يتضمن Cys بينما يظهر في الببتيد المتضمن ad Ala.</p> <p>ب)- <b>معقد ad<sup>*</sup> ARNt-Ala الناتج عن التحول الكيميائي بعد استبدال ad Cys ب Ala<sup>*</sup> :</b></p> <p>2- يتثبت على ad ARNm على مستوى الرامزة المواقة للد Cys.</p> <p><b>التعليق :</b> الببتيد b يتضمن CYS ولا يتضمن ala . في وجود ARNt محول كيميائيا يحمل رامزة مضادة خاصة بال CYS وحمض أميني<sup>*</sup> ala أصبح الببتيد b يتضمن Cys و Ala .</p> <p>ج)- <b>إذا أجرينا معالجة رقم (4) تم خلالها تحويل كيميائي للمعقد ARNt-Ala باستبدال ad Cys ب Ala :</b></p> <p>3- الببتيد C سوف يتضمن 4 أحماض أمينية .</p> <p><b>التعليق :</b> الببتيد C يتضمن 3 ala و cys1 ومنه بالإضافة ARNt خاص بالAlanine مرتبطة ب CYS سوف يتم إدماج 3 أحماض أمينية CYS إضافة إلى ad CYS السابق وعليه يصبح مجموع الأحماض الامينية في الببتيد . <math>cys\ 4 = 1cys + cys\ 3 = c</math></p> <p>2- <b>تعليق القدرة الوضيفية المضاعفة :</b> لجزئيات ad ARNt القدرة على ما يلي :</p> <p>- <b>تشتيت الحمض الأميني ونقله إلى مقر الترجمة من جهة ومن جهة أخرى يمكنها التعرف على رامزات جزيء ad ARNm خلال نشاط الترجمة فهي بذلك ذات قدرة وظيفية مضاعفة .</b></p> <p><b>الجزء الثاني :</b></p> <p>1- <b>تحليل النتائج :</b></p> <p><b>- عند قيمة PH=1 :</b></p> <p>- حركة عديدات الببتيد (A و B) نحو المبتد ( - ) يعني أنهم يمتلكان شحنة موجبة الذي يبرر بحدوث تأين على مستوى وظائفهما الامينية الحرجة باكتساب بروتون ( سلوك حمض ضمن وسط حامضي ).</p> <p><b>- عند قيمة PH=13 :</b></p> <p>- حركة عديدات الببتيد (A و B) نحو المصعد (+) يعني أنهم يمتلكان شحنة سالبة الذي يبرر بحدوث تأين على مستوى وظائفهما الكربوكسيلية الحرجة بفقدان بروتون ( سلوك حمض ضمن وسط قاعدي ).</p> <p><b>استنتاج طبيعة البقعين (A و B) :</b></p> <p>- TP3 يتضمن (3) أحماض متعدلة .</p> <p>- TP5 يتضمن (3) أحماض متعدلة وحمض أميني قاعدي (Arg) وآخر حامضي (Asp) .</p> <p><b>عند قيمة PH=1 [وسط جه حامضي] :</b> تأين وظائف السلسلة الخطية والسلالس الجانبية وعليه تصبح شحنة TP3 هي <math>1+</math> أما شحنة TP5 هي <math>2-</math> .</p> <p>- TP5 أكثر قوة كهروجاذبية من TP3 وعليه TP5 سوف يبني مسافة تحرك أكبر من TP3 ومنه :</p> $B = TP3 \quad ; \quad A = TP5$ <p><b>- ثابت :</b></p> <p><b>- عند قيمة PH=13 [وسط جه قاعدي] :</b> تأين وظائف السلسلة الخطية والسلالس الجانبية وعليه تصبح شحنة TP3 هي <math>1-</math> أما شحنة TP5 هي <math>2-</math> .</p> <p>- TP5 أكثر قوة كهروسلبية من TP3 وعليه TP5 سوف يبني مسافة تحرك أكبر من TP3 ومنه :</p> $B = TP3 \quad ; \quad A = TP5$ <p><b>- إذن تتوصل إلى أن :</b></p> <p>- تتميز الببتيدات بقدرتها على التفكك الشاردي وهو ما يحدد خصائصها الأمفوتيرية (الحمقلية) بحيث تسلك سلوك حمض في وسط قاعدي وسلوك قاعدي في وسط حامضي .</p>	<p><b>التمرین الثالث:</b></p> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

العلامة	الإجابة الموجبة	رقم التمرين
	<p style="text-align: right;">□</p> <p><b>2 - التبيان :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تتأثر البنية الفراغية للبروتين بـ <b>السلوٹ المهمقلي</b> الذي تبديه الأحماض الأمينية التي تؤمن بنائتها وفقاً لقيمة PH الوسط .</li> <li>- عند تغير قيمة PH الوسط تتغير شحنة بعض جذور الأحماض الأمينية التي تساهم في تشكيل روابط كيميائية تضمن ثبات واستقرار البنية الفراغية للبروتين وهو ما يؤدي إلى اختفاء هذه الروابط الكيميائية الضرورية مما يترتب عنه فقدان البنية الفراغية المميزة للبروتين .</li> </ul> <p><b>3. تحليل نتائج الشكل 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>في وجود إنزيم Trypsine وغياب مركب [M]</b> : سجلنا ظهور بقعتين تتوافقان مع TP3 و TP5 .</li> <li>- نبرر ذلك بأن إنزيم Trypsine حفز على إماهة الرابطة الببتيدية للطرف الكريوكسيلي للحمض الأميني القاعدي (Arg) لمتعدد البيتايد P8 وهو ما سمح بالحصول على متعدد بيبيدي TP5 .</li> <li>- <b>في وجود إنزيم Trypsine وجود مركب [M]</b> : سجلنا ظهور بقعة واحدة تتوافق مع P8 .</li> <li>- نبرر ذلك بإستخدام مركب (M) للروابط الكيميائية المميزة للبنية الفراغية لإنزيم Trypsine التي تؤمن ثباته واستقراره وهو ما أفقدته القدرة على تحفيز إماهة الرابطة الببتيدية للطرف الكريوكسيلي للحمض الأميني القاعدي (Arg) لمتعدد البيتايد P8 والنتيجة هي ظهور بقعة واحدة تتوافق P8 .</li> </ul> <p><b>اذن نوصل إلى أن :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تتوقف البنية الفراغية للبروتين وبالتالي تخصصه الوظيفي على الروابط الكيميائية التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة متوضعة بطريقة دقيقة على مستوى بنيته الفراغية وفقاً لما تفرضه المعلومة الوراثية التي شفرة لبنائه .</li> </ul>	

## التمرين الاول: (08 نقاط)

- تمثل الوثيقة (01) مراحل التفاعل الإنزيمي الذي يحفزه إنزيم الهيكسوكيناز في العضوية (فسفرة الغلوكوز).



1- تعرف على البيانات الممرمة، واستخرج مراحل التفاعل الإنزيمي (أ، ب، ج) ثم مثلها بمعادلات بسيطة.

2- يتأثر نشاط الإنزيم الهيكسوكيناز بتغيرات درجة الحرارة ودرجة حموضة الوسط (pH)، من خلال مكتسابك اكتب نص علمي تبين فيه هذه التأثيرات.

## التمرين الثاني: (12 نقاط)

- يمثل كل فرد وحدة بيولوجية مستقلة بذاتها، تستطيع التمييز بين الذات واللاذات، لمعرفة العلاقة بين رفض الطعام و معقد التوافق النسيجي الرئيسي والجزيئات المحددة للذات نقترح الدراسة التالية:

شخص (ع) مصاب بقصور كلوي حاد، نصحه الأطباء بزرع كلية ولتحقيق هذه العملية بنجاح يتم عادة الاستعانة بالأقرباء للتبرع بكلية للمريض، ويتم إجراء فحص مسبق لتطابق أنسجة لمعرفة مدى توافق الأنسجة بين الشخصين.

I- تم تحديد زمرة التوافق النسيجي HLA عند كل من الشخص (ع) وبعض أفراد عائلته، تلخص الوثيقة (1) النتائج المحصل عليها.

اعتماد على الوثيقة (01):

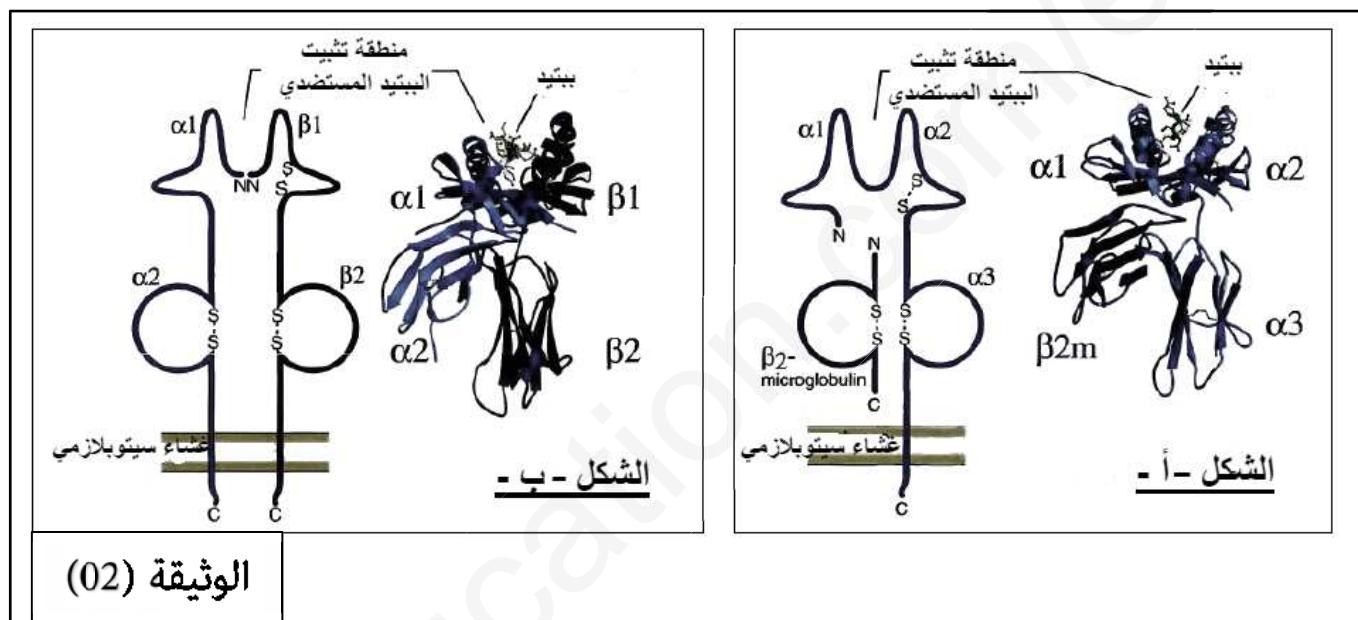
1- أذكر ثلاثة خصائص مميزة لمورثات CMH

2- أعط النمط الوراثي لـ CMH لكل من الشخص (ع) وأبويه وأخته.

موقع الآليات معقد التوافق النسيجي على: الصبغي رقم: 06 (المماثل)										أفراد عائلة الشخص (ع)
DR <sub>2</sub>	DQ <sub>2</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	DR <sub>3</sub>	DQ <sub>3</sub>	B <sub>8</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	
DR <sub>4</sub>	DQ <sub>4</sub>	B <sub>12</sub>	C <sub>8</sub>	A <sub>1</sub>	DR <sub>1</sub>	DQ <sub>1</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	أم الشخص (ع)
DR <sub>1</sub>	DQ <sub>1</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	DR <sub>3</sub>	DQ <sub>3</sub>	B <sub>8</sub>	C <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	الشخص (ع)
DR <sub>4</sub>	DQ <sub>4</sub>	B <sub>12</sub>	C <sub>8</sub>	A <sub>1</sub>	DR <sub>2</sub>	DQ <sub>2</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	أخ الشخص (ع)
DR <sub>4</sub>	DQ <sub>4</sub>	B <sub>12</sub>	C <sub>8</sub>	A <sub>1</sub>	DR <sub>2</sub>	DQ <sub>2</sub>	B <sub>5</sub>	C <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	أخت الشخص (ع)

الوثيقة (01)

II - لإبراز الخصائص البنوية المميزة للجزيئات المحددة للذات، نقترح عليك المعطيات المبينة في الوثيقة (02) حيث يمثل الشكلان (أ) و(ب) البنية ثلاثية الأبعاد والتمثيل التخطيطي لجزيئات HLA الناتجة عن تعبير مورثات CMH.



1. تعرف على جزيئي HLA المماثلين في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (2).
2. باستغلالك لمعلومات الوثيقة (2) ومعلوماتك حول البروتينات، في جدول: قارن بين الجزيئين من حيث: البنية، عدد السلاسل، منطقة ثبيت البيبيدي المستضدي، طبيعة حيز الثبيت للبيبيدي المستضدي، التواجد في العضوية.
3. وضح الغرض من تصنيف جزيئات HLA المبينة في الوثيقة 2.

III - من خلال المفاهيم المبنية خلال هذه الدراسة ومحارفك المكتسبة، استخلص العلاقة بين جزيئات HLA ونسبة قبول الطعام مبينا الاحتياطات الواجب أحذها بعين الاعتبار عند عملية الزرع مدعما إجابتك برسم تخطيطي للمنشأ الوراثي لجزيئات HLA.

- بال توفيق إن شاء الله -

رقم السؤال	الإجابة	سلم التقييم	مجموع																
التمرин الأول																			
1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>05</td><td>04</td><td>03</td><td>02</td><td>01</td></tr> <tr> <td>ADP</td><td>إنزيم هيكسوكتيناز</td><td>ATP</td><td>غلوکوز</td><td>موقع فعال</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ج</td><td>ب</td><td>أ</td></tr> <tr> <td>عناصر التفاعل</td><td>تشكيل معقد</td><td>تشكيل الناتج</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">ب ) المعادلة:  <math display="block">E + S_1 + S_2 \longrightarrow E' S_1 S_2 \longrightarrow E + P_1 + P</math> </p>	05	04	03	02	01	ADP	إنزيم هيكسوكتيناز	ATP	غلوکوز	موقع فعال	ج	ب	أ	عناصر التفاعل	تشكيل معقد	تشكيل الناتج	0.25*5  3×0.5  0.5*3	(
05	04	03	02	01															
ADP	إنزيم هيكسوكتيناز	ATP	غلوکوز	موقع فعال															
ج	ب	أ																	
عناصر التفاعل	تشكيل معقد	تشكيل الناتج																	
2	<p>نص علمي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقدمة، مشكلة، عرض وخاتمة.</li> </ul> <p>الإنزيمات من طبيعة بروتينية وتتميز بنية فراغية مستقرة بفضل مجموعة من الروابط البنوية منها: الهيدروجينية، الأقطاب الكارهةة للماء، الشاردية (الكهربائية) وأخيراً الجسور الكبريتية يتاثر نشاطها بالعوامل الخارجية، كيف يتم تأثير تغيرات درجة الحرارة ودرجة حموضة الوسط على النشاط الإنزيمي؟</p> <p>- تأثير تغيرات pH على النشاط الإنزيمي:</p> <p>تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH<sub>2</sub> و COOH) في السلسلة البيانية وخاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• في الوسط العامض <math>pH &lt; PHi</math>: تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة (+)</li> <li>• في الوسط القاعدي <math>pH &gt; PHi</math>: تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة (-)</li> </ul> <p>في فقد الموقع الفعال شكله المميز بتغير حالته الأيونية. هذا ما يعيق ثبات مادة التفاعل، وبالتالي يمنع حدوث تفاعل.</p> <p>- تأثير تغيرات درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• عند درجة الحرارة المرتفعة: يفقد الإنزيم بنية الفراغية الطبيعية ويتم ذلك بتجربة كل الروابط البنوية خاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال الذي يفقد شكله الطبيعي وبذلك يفقد القدرة على الارتباط بهادة التفاعل وبالتالي يفقد الإنزيم نشاطه الإنزيمي (تخرب الإنزيم وانعدام النشاط الإنزيمي) وتكون هذه الوضعية غير عكسية أي لا يسترجع الإنزيم نشاطه</li> <li>• عند درجة الحرارة المنخفضة: تباطأ حركة الجزيئات الإنزيمية وفقد القدرة على الارتباط بهادة التفاعل مع الحفاظ على الشكل والبنية الفراغية للموقع الفعال، في هذه الحالة لا تتكلم عن تخرب الإنزيم ولكن عن فقدان النشاط الإنزيمي وتكون هذه الوضعية عكسية أي يسترجع الإنزيم نشاطه بارتفاع درجة الحرارة</li> <li>• عند درجة الحرارة المناسبة (المثلى): ترتفع حركة الجزيئات الإنزيمية والتي تسمح بالارتباط بهادة التفاعل ويكون شكل الموقع الفعال طبيعي (هناك تكامل بنوي بين شكل الموقع الفعال وشكل مادة التفاعل).</li> </ul>	3.75	08																
I	التمرين الثاني	1,5	<p>1 - الخصائص المميزة لمورثات CMH :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ محمولة على الزراع القصير للصبغي رقم 6 عند الإنسان</li> <li>✓ متساوية المسافة</li> <li>✓ متعددة الآليات</li> </ul>																
II	2 - الأنماط الوراثية لـ	02	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>أخت الشخص (ع)</th> <th>أب الشخص (ع)</th> <th>أم الشخص (ع)</th> <th>الشخص (ع)</th> </tr> <tr> <td><u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u></td> </tr> <tr> <td><u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u></td> <td><u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u></td> </tr> </table>	أخت الشخص (ع)	أب الشخص (ع)	أم الشخص (ع)	الشخص (ع)	<u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u>	<u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u>	<u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u>				
أخت الشخص (ع)	أب الشخص (ع)	أم الشخص (ع)	الشخص (ع)																
<u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u>	<u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_2 B_8 D_{Q3} D_{R3}</math></u></u>																
<u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_1 B_5 D_{Q2} D_{R2}</math></u></u>	<u><u><math>A_1 C_8 B_{12} D_{Q4} D_{R4}</math></u></u>	<u><u><math>A_2 C_4 B_7 D_{Q1} D_{R1}</math></u></u>																
1	او же المقارنة	0,5	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>HLA 2</td> <td>HLA 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>بنية رابعة</td> <td>بنية رابعة</td> <td>البنية الفراغية</td> </tr> <tr> <td>سلسلتان غير متناظرتان: سلسلة طولية والسلسلة قصيرة.</td> <td></td> <td>عدد السلسل</td> </tr> <tr> <td><math>\alpha</math> و <math>\beta</math></td> <td><math>\alpha</math> و <math>\beta</math></td> <td>منطقة ثبات المستضد البيبتيدي</td> </tr> </table>	HLA 2	HLA 1		بنية رابعة	بنية رابعة	البنية الفراغية	سلسلتان غير متناظرتان: سلسلة طولية والسلسلة قصيرة.		عدد السلسل	$\alpha$ و $\beta$	$\alpha$ و $\beta$	منطقة ثبات المستضد البيبتيدي				
HLA 2	HLA 1																		
بنية رابعة	بنية رابعة	البنية الفراغية																	
سلسلتان غير متناظرتان: سلسلة طولية والسلسلة قصيرة.		عدد السلسل																	
$\alpha$ و $\beta$	$\alpha$ و $\beta$	منطقة ثبات المستضد البيبتيدي																	
II	البنية الفراغية	2,5																	

		<p>مفتوج الطرفين موجود بين السلسلتين <math>\alpha</math> و <math>\beta</math></p> <p>الخلايا ذات كفاءة المناعية (البالعات، LB,...)</p>	<p>مغلق الطرفين تكونه السلسلة <math>\alpha</math> فقط</p> <p>غشاء كل الخلايا ذات النواة</p>	<p>طبيعة حيز التثبيت للمستضد البيبتيدي</p> <p>التواجد في العضوية</p>	
1,5	3	<p>3 - توضيح الغرض من تصنيف جزيئات <math>\alpha</math> HLA I و <math>\alpha</math> HLA II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ حتى يتم قبول زرع الطعوم (انسجة او اعضاء) يجب أن تكون معدات التوافق النسيجي للمعترض متوافقة مع مستضدات التوافق النسيجي للمنافق</li> <li>✓ فالغرض من التصنيف هو لأجراء فحص التوافق (التطابق) النسيجي بين المتبرع والمستقبل وذلك بتشخيص خصوصية <math>\alpha</math> HLA المكونة للنطاق الظاهري (phenotype) أو النمط الوراثي (genotype) ، حيث يتم تحديد مستضدات مورثات الصنف الأول (HLA-A, B, C) والصنف الثاني (DQ, DP, DR) بالاختبارات المصطنعة.</li> <li>✓ يسمح أجراء اختبار توافق بين <math>\alpha</math> HLA الموجودة على لفافيات المعترض مع مصل المريض (المستقبل) بمعرفة أن كانت هناك أجسام مضادة سابقة التكوين في مصل المريض والتي في هذا الاختبار سوف تتفاعل مع مستضدات <math>\alpha</math> HLA على لفافيات المعترض.</li> </ul>		1	
1	III	<p>III - العلاقة بين جزيئات النظام HLA ونسبة قبول الطعام</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ كل فرد يمتلك تركيبة خاصة لـ CMH مرتقبة بتعدد الاليارات للمورثات المشفرة لجزيئات HLA.</li> <li>✓ نسبة قبول الطعام مرتبطة بمدى التوافق بين جزيئات HLA للمعترض والمستقبل نظراً للتباين الكبير لهذه الجزيئات ، وكلما زاد الاختلاف كلما قلت نسبة قبول الطعام ، أما في حالة التوافق بين جزيئات HLA (حالة التوأم الحقيقي) يحدث قبول للطعم لأنه يعتبر جسمًا من الذات.</li> </ul>			
0,5	2	<p>لذلك لتجنب رفض الزرع يجب:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ان يكون للمعترض والمستقبل نفس CMH</li> <li>- تخليص الطعام من كرياته الحمراء في حالة عدم توافق الزمرة الدموية</li> </ul> <p>الرسم:</p>			
2,5		<p>صيغى رقم 06 أحد الآبوبين - المورثة</p>			

**لُعْبُ المَرْاجِعَةِ أَفْضَلُ مِنْ أَلْمِ السُّفُطِ**

**صَنَاعَةُ الْطَّرِيقِ الْأَذْهَبِ نَحْوَ بَكَالُورِيَا 2020**

**بِالْتَّوْفِيقِ وَالنَّجَاحِ لِجَمِيعِ التَّلَامِذِ الشُّرَفَاءِ فِي شَهَادَةِ الْبَكَالُورِيَا 2020**

**عَقبَةُ بْنُ نَافِعٍ**

**<https://www.facebook.com/okba.bac.2010>**