

الحل المقترح

التمرين الأول :

1. أ. تعريف للإنزيم : الإنزيمات هي وسائط حيوية ذات طبيعة بروتينية ، تحدد وراثيا بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة لها ، تحفز التفاعلات الحيوية و لا 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 بالإنزيم : هو منطقة صغيرة (تجويف) من الإنزيم يحتوي على الأحماض الأمينية محددة ومتموضعة بطريقة دقيقة و التي تساهم في الإرتباط بمادة التفاعل و في حدوث التفاعل أي يتميز هذا الموقع بنية فراغية تسمح له بالتعرف والتثبيت على مادة التفاعل يتكامل بنيوي 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 وسائط حيوية ذات طبيعة بروتينية تتحدد وراثيا بعدد ، نوع وترتيب الأحماض الأمينية المشكلة لها ، تحفز 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 ال pH درجة الحرارة على النشاط الإنزيمي ؟

يتأثر النشاط الإنزيمي بدرجة الحرارة بحيث :

- عند درجة الحرارة المرتفعة : يفقد الإنزيم بنيته الفراغية الطبيعية ويتم ذلك بتخريب كل الروابط البنيوية خاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال الذي يفقد شكله الطبيعي وبذلك يفقد القدرة على الارتباط بمادة التفاعل نهائيا وبصورة غير عكوسة (أي لا يسترجع الإنزيم نشاطه (إنزيم مخرب = غير وظيفي)).

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

أي يسترجع الإنزيم نشاطه بارتفاع درجة الحرارة (إنزيم لم يفقد بنيته الفراغية غير وظيفي = إنزيم مثبط)
- عند درجة الحرارة المناسبة (المثلى) : ترتفع حركية الجزيئات الإنزيمية وتكثر التصادمات مما يسمح بالارتباط بمادة التفاعل (هناك تكامل بنيوي بين شكل الموقع الفعال وشكل مادة التفاعل)
كما يتأثر النشاط الإنزيمي بقيمة pH الوسط بحيث :

- تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية (NH₂ و COOH) في السلاسل الببتيدية خاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث :

في الوسط الحامضي : pH < 7 تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة

في الوسط القاعدي pH > 7 : تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة

- في قيمة pH مثلي للإنزيم : يحافظ الإنزيم على بنيته وبالتالي تخصصه الوظيفي ويكون النشاط الإنزيمي أعظما منه تغير pH الوسط يفقد الموقع الفعال شكله المميز بتغير حالته الأيونية وهذا ما يعيق ثبات مادة التفاعل أي عدم تشكل المعقد ES (بسبب غياب التكامل البنيوي بين المجموعات الكيميائية للإنزيم والمجموعات الكيميائية للركيزة) منه إنزيم غير وظيفي وبالتالي عدم حدوث التفاعل الإنزيمي.

إذن: لكل إنزيم قيم مثل من pH ودرجة حرارة يكون فيهما النشاط الإنزيمي أعظما وينخفض النشاط الإنزيمي بتغير هذه القيم .

التمرين الثاني:

أولا:

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

تحليل : المنحنى يمثل نسبة إسترجاع فلورة البروتينات الغشائية بدلالة الزمن (ثا) حيث في:

A : نسبة البروتينات الغشائية المفلورة مرتفعة اعظمية (1= تقدير 100%) ، يدل هذا على ان كل الجزيئات الغشائية مفلورة (مضاءة) .

AB : بمجرد تسليط الليزر في حيز محدد من الغشاء ، نلاحظ إنعدام الفلورة في تلك المنطقة (في ذلك الحيز)، يدل هذا على ان الليزر أفقد فلورة البروتينات الغشائية (فقدان غير عكسي أي الجزيئات التي فقدت فلورتها لا تسترجعها مرة أخرى) .

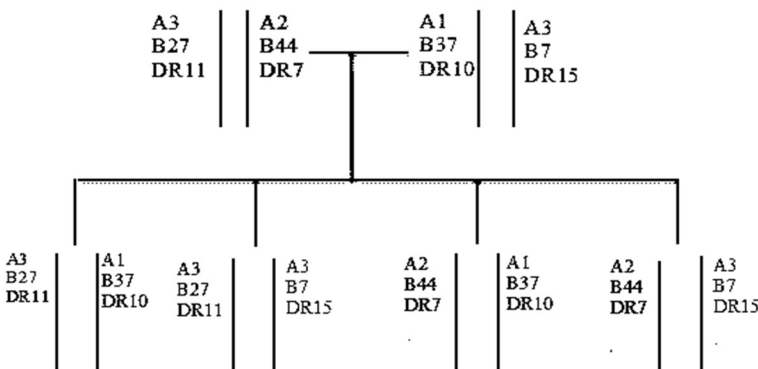
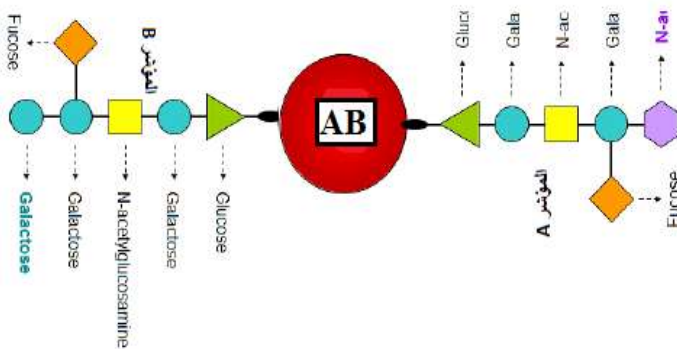
BC : نلاحظ ارتفاع تدريجي لنسبة الفلورة لتداخل البروتينات المفلورة وغير المفلورة وهذا يدل على حركة الجزيئات الغشائية ، فحدث تداخل بين البروتينات المتفلورة و غير المتفلورة في الحيز الذي تم تسليط عليه اشعة الليزر.

CD : ثبات نسبة الفلورة (ولكن اقل بقليل من القيمة الأولية (اقل من 100%) ، يدل على إسترجاع الفلورة الغشائية بصورة منتظمة، فالجزيئات التي تم تسليط 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 الهولي : يتميز الغشاء بكونه فسيفسائي مائع (بتنوع جزيئاته + الحركية = الميوعة)

أ. الزمرة الممثلة على الغشاء هي : : يظهر على الغشاء الهولي مؤشر N-acetyl galacto-amine + H 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) و نعلم 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>البالعات والخلايا اللمفاوية B</u>
ج	يظهر الشكل -ج- غشاء خلوي حامل مؤشر BCR من جهة و مؤشر HLA II من جهة أخرى ، و نعلم ان هذه المؤشرات مميزة لنوع واحد من الخلايا و هي <u>الخلايا اللمفاوية B</u>

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



ثانيا :

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

- ب- مناقشة كل الاحتمالات الواردة للانماط الوراثية لكل من الآباء والأبناء فيما يخص نظام الـ ABO وعامل الريزوس مع العلم أن حفصة زمرتها (O^{Rh-}) :

نعلم أن في نظام الـ ABO: (لتذكير)

- الأليل I^A سائد على الأليل i^O.

- ظهور الزمرة A هناك إحتمالين إما ان تكون:

السلالة نقية أي متماثلة العوامل الوراثية (I^A I^A) او ان تكون السلالة هجينة أي غيرمتماثلة العوامل الوراثية (I^Ai^O)

- ظهور الزمرة O هناك إحتمالواحد لأنها متنحية امام الأليل I^A بذلك ظهورها يستوجب ان تكون السلالة

نقية أي متماثلة العوامل الوراثية (i^Oi^O)

- فيعامل الريزوس Rh⁺ سائد على الريزوس Rh⁻

بذلك تكون الأنماط الوراثية كالتالي:

النمط الوراثي الأم :

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

(I^AI^A)(Rh⁺Rh⁺) أو (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁺) أو (I^AI^A)(Rh⁺Rh⁻) أو (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁻)

النمط الوراثي الأب:

هو كذلك ذو زمرة A والريزوس Rh⁺ إذن هناك إحتمالين للزمرة وإحتمالين لعامل الريزوس وبتالي 4 إحتتمالات ممكنة

وهي : (I^AI^A)(Rh⁺Rh⁺) أو (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁺) أو (I^AI^A)(Rh⁺Rh⁻) أو (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁻)

لكن حفصة لها الزمرة O ، و Rh⁻ إنها تحمل الأليلات المتنحية أي ان نمطها التكويني الوحيد هو :

(i^Oi^O Rh⁻ Rh⁻)

فالأب والأب إذن يملكان حتما هذين الأليلين فيكون إحتتمالات النمط الوراثي لكليهما هو كالتالي (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁻)

إحتتمالات الأبناء:

الزمرة A ريزوس موجب : (I^Ai^O)(Rh⁺Rh⁺) ، (I^AI^A)(Rh⁺Rh⁻)

الزمرة A وريزوس سالب : (I^Ai^O)(Rh⁻Rh⁻) ، (I^AI^A)(Rh⁻Rh⁻)

الزمرة O ريزوس موجب (i^Oi^O Rh⁺ Rh⁺) ، (i^Oi^O Rh⁺ Rh⁻)

الزمرة O وريزوس سالب وهي زمرة حفصة : (i^Oi^O Rh⁻ Rh⁻)

2 . إقترح تفسيراً لهذه الحالة :

سبب ظهور الأجسام المضادة ضد D في مصبل الأم حفصة ذو Rh⁻ هو إنتقال الكريات الدموية الحمراء والتي تحمل

على سطح غشائها المستضد D من الجنين نحو الأم سلبية الريزوس أثناء الولادة ، أي غياب المستضد D على

سطح غشاء كرياتها الدموية الحمراء ، يولد استجابة مناعية خلطية لدى الأم تنتهي بإنتاج الأجسام المضادة ضد D .

(وبالإحتفاظ بمولدات ضده في ذاكرتها المناعي) وبالتالي سبب الإجهاض هو حدوث إرتصاص للكريات الدموية

الحمراء للجنين ذو Rh⁺ عن طريق الأجسام المضادة ضد D التي تنشأ عند الأم ثم إنتقلت الى الجنين عبر المشيمة

(إستجابة مناعية سريعة).