



ديسمبر 2021

المستوى: الثالثة علوم تجريبية

المدة 2 سا

اختبار الأول للفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

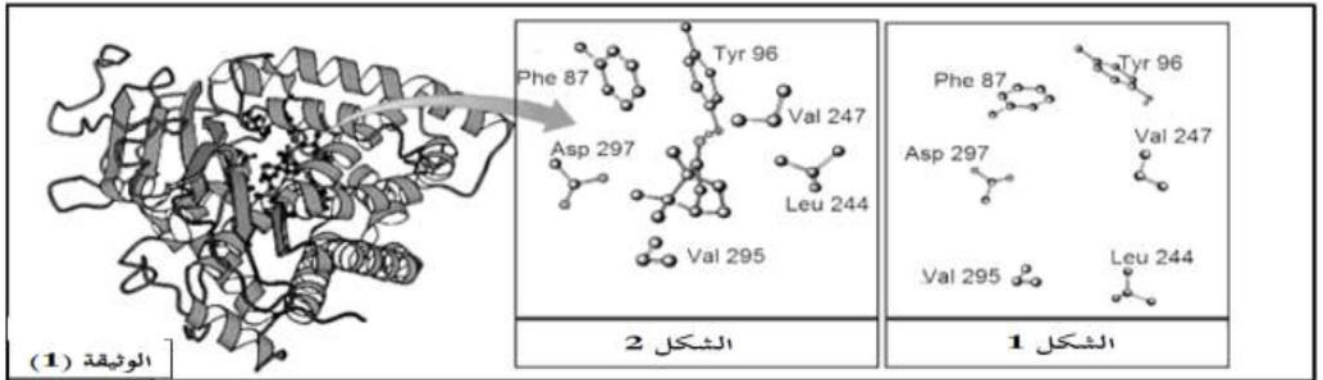
تمرين الأول

يرتبط نشاط الإنزيم ارتباطا وثيقا بالأحماض الأمينية المكونة له مما يسمح المكونة له مما يسمح للإنزيمات بتأدية وظيفتها. لغرض دراسة بعض خصائص الأنزيمات التي تكسبها هذا التخصص نقترح

ما يلي

الجزء الأول

تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية للإنزيم A بينما يمثل الشكلان (1) (2) تكبيرا لمنطقة من الإنزيم في وجود مادة التفاعل و في غيابها



1- بين كيف تسمح لك مقارنة الشكلين (1) و (2) من إثبات خاصية مهمة للإنزيم A.

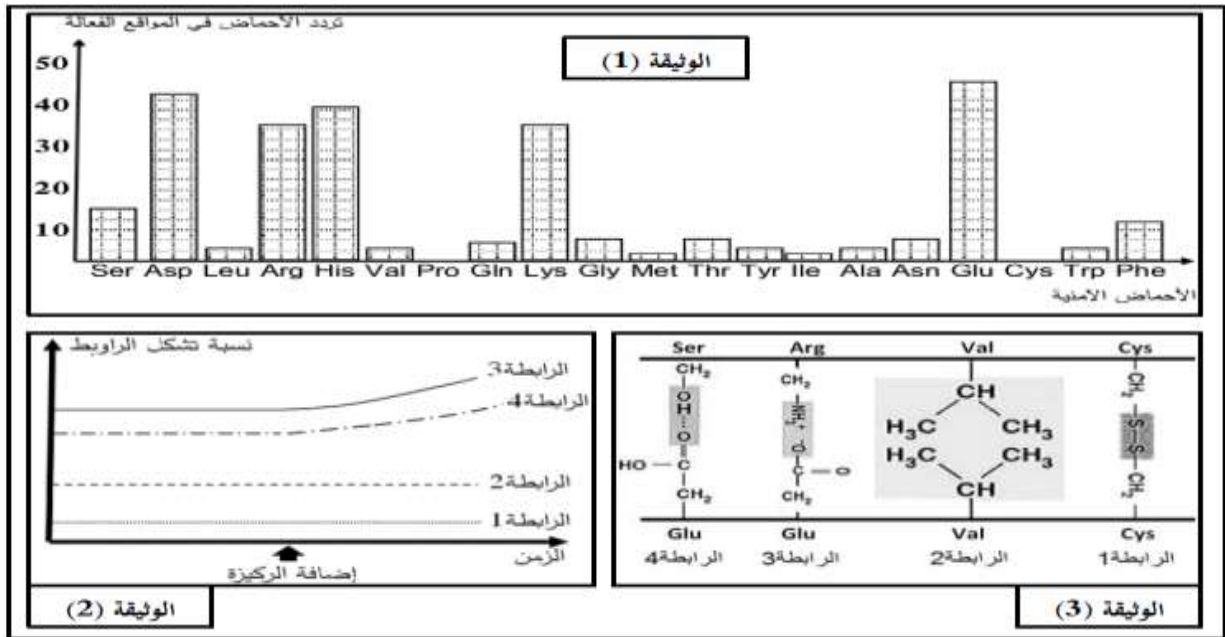
2- انطلاقا من الوثيقة (1) قدم استدلالا علميا توضح فيه علاقة بنية الإنزيم بتخصصه الوظيفي.

الجزء 2

مكنك تقنية بيوكيميائية من دراسة المواقع الفعالة لـ 20 إنزيما مختلفا حيث تم إجراء عملية إحصاء لمختلف الأحماض الأمينية المشكلة لهذه المواقع و حساب عدد مرات ترددها عند هذه الإنزيمات . النتائج

المتوصل إليها ممثلة بالوثيقة (1)

تمثل الوثيقة (2) و (3) نتائج دراسة كيموحيوية تتعلق بالأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال بالنسبة للإنزيم A.



1-حلل نتائج الوثيقة (1)

2-انطلاقاً من الوثيقة (2). فسر النتائج المتحصل عليها في الوثيقة (1)

3-بالربط بين هذه المعطيات و معارفك اشرح لماذا يقال إن الإنزيم متخصص وظيفياً موضحاً السبب الجزيئي المسؤول عن ذلك

التمرين الثاني :

إنّ التعرّض المستمر والمفرط لأشعة الشمس قد ينجم عنه الإصابة بسرطان الجلد، ولإظهار العلاقة بين تأثير أشعة الشمس وظهور هذا الداء تُقترح الدراسة الآتية:

الجزء الأول:

1. توصّلت الأبحاث العلمية لإكتشاف بروتينين يُراقبان الانقسام الخلوي المتساوي لخلايا الجلد من جهة، ومن جهة أخرى تبيّن أن الأورام السرطانية تنشأ عن انقسام عشوائي للخلايا العادية وتحوّلها إلى خلايا سرطانية جلدية.

- صمغ المشكل العلمي الذي تطرحه هذه الأبحاث العلمية.

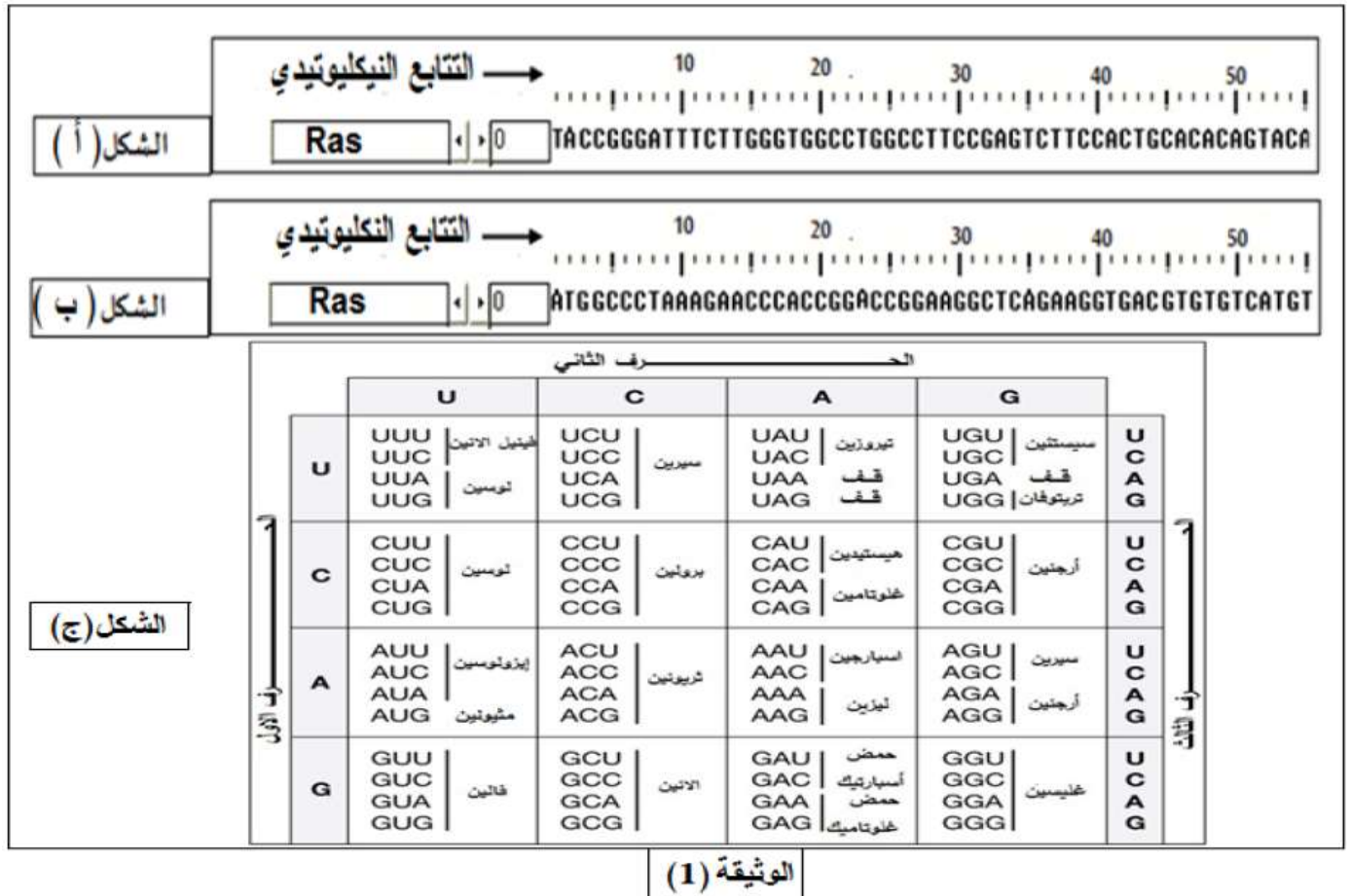
2. إنّ حاجة العضوية لخلايا جديدة يتطلّب تركيب بروتين غشائي يُرمز له بـ (Ras) ينشّط عملية الانقسام الخلوي إذ يحفّز جزيئة الـ (ADN) على التضاعف، وفي نهاية الانقسام يتخلّل بروتين آخر يرمز له بـ (p53) لتوقيف الانقسام وذلك بتنشيطه لنشاط بروتين (Ras).

- اقترح فرضية تفسّر بها سبب حدوث سرطان الجلد.

الجزء الثاني:

سمحت الدراسات بعزل المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (Ras) حيث يمثّل:

- الشكل (أ) من الوثيقة (1) جزء من السلسلة المستنسخة لمورثة (Ras) للخلية العادية.
- الشكل (ب) من الوثيقة (1) جزء من السلسلة غير المستنسخة لمورثة (Ras) للخلية السرطانية.
- الشكل (ج) من الوثيقة (1) قاموس الشفرة الوراثي



1. بيّن أنّ النتائج المحصّل عليها في الوثيقة (1) تسمح بإختبار صحة الفرضية.
2. ترجم جزء المورثة (Ras) الموضّح بالوثيقة (1) إلى تتالي أحماض أمينية مستغلا قاموس الشفرة الوراثية الموضّح بالشكل (ج) من الوثيقة (1).
3. يبيّن جدول الوثيقة (2) جزء من المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53) من خلية عادية والجزء نفسه من خلية سرطانية.

جزء المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53)	جزء المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين (p53)
منزوع من خلية سرطانية	منزوع من خلية عادية
TCA CTT CCG AT	TCA CTA TCC GAT
الوثيقة (2)	

- إشرح النتائج المحصّل عليها بالوثيقة (2) لتأكيد صحّة الفرضية.

الجزء الثالث:

أكتب نصا علميا تُبرز من خلاله مخاطر التعرّض المستمر لأشعة الشمس على عضوية الإنسان مُستعينا بالمعارف المبنيّة في هذه الدراسة ومكتسباتك.

التصحيح النموذجي

التمرين الأول

1. اثبات خاصية مهمة للإنزيم A من مقارنة الشكلين (1) و (2):
يوضح الشكل (أ) وضعية الأحماض الأمينية للموقع الفعال الخاص بالإنزيم A في غياب مادة التفاعل (الركيزة) بينما يمثل الشكل (ب) وضعية نفس الأحماض الأمينية في وجود الركيزة حيث:
في غياب مادة التفاعل تكون الأحماض الأمينية المشكلة في وضعية متباعدة وتتقارب من بعضها البعض باتجاه الركيزة في وجودها.
عند اقتراب الركيزة من الموقع الفعال للإنزيم تحفز على تغيير شكله الفراغي ليصبح مكملًا بنيويًا لها وهذا يعرف بالتكامل المحفز ويحدث ذلك لكي تكون المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث التفاعل (التثبيت والتحفيز) في الموقع المناسب للتأثير على الركيزة في الموقع المناسب.
عمل الإنزيم اذن يشترط تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للإنزيم والركيزة (تكامل بنيوي محفز) وهذا ما يحدد تخصصه الوظيفي.
2. التوضيح باستدلال علمي علاقة بنية الإنزيم بتخصصه الوظيفي:
إن البنية الفراغية المبينة في الوثيقة (1) بنية فراغية وظيفية للإنزيم A نتجت عن انطواءات والتفافات للسلسلة الببتيدية في مواضع محددة تسمح بتوضع أحماض أمينية خاصة (Phe87, Tyr96, Leu244, Val247, Val295) مشكلة موقع فعال له خصائص هندسية تتكامل بنيويًا مع بنية الركيزة.
إن التوضع الطبيعي للأحماض الأمينية في السلسلة الببتيدية للإنزيم يسمح له بأداء وظيفته بشكل طبيعي.

1. تحليل نتائج الوثيقة (1):

تمثل الوثيقة (1) تردد الأحماض الأمينية في المواقع الفعالة لـ 20 إنزيما مختلفا، حيث نلاحظ أن الأحماض الأمينية القاعدية (His, Arg, Lys) والحامضية (Asp, Glu) تتردد كثيرا في مواقع الإنزيمات الفعالة، بينما يتردد الحمضين Ser, Phe بشكل قليل وينعدم تواجد كل من Cys, Pro. أما بقية الأحماض الأمينية فترددها في المواقع الفعالة للإنزيمات ضعيف جدا.

2. تفسير نتائج الوثيقة (1) انطلاقا من الوثيقة (2):

انطلاقا من الوثيقة (2) نلاحظ أن نسبة تشكل الروابط الهيدروجينية والشاردية تزداد عند إضافة الركيزة وهذا راجع إلى تشكل هذه الروابط بين جذور الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال والمجاميع الكيميائية للركيزة. ومن هذا فإن تواجد الأحماض الأمينية الحامضية والقاعدية ك: Asp, Glu, His, Lys, Arg يسمح بتشكيل الروابط الشاردية وهو سبب كثرة تردد هذه الأحماض أ في المواقع الفعالة. إن الأحماض الأمينية ك Ser يساهم في تشكيل الرابطة الهيدروجينية لاحتواء جذره على ذرة H.

إن انعدام وجود حمض Cys في المواقع الفعالة سببه أن الـ Cys يدخل في تشكيل رابطة تكافؤية قوية بينما الروابط الانتقالية بين الإنزيم والركيزة ضعيفة.

3. بالربط بين المعطيات، شرح سبب أن الإنزيم متخصص وظيفيا مع توضيح السبب الجزيئي المسؤول عن ذلك:

إن الإنزيمات جزيئات بروتينية وظيفتها تحفيزية، بحيث تستمد هذه الوظيفة من خلال الأحماض الأمينية المشكلة لها وخاصة تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال. إن تواجد أحماض أمينية مثل: Asp, Glu, His, Lys, Arg يسمح بتشكيل روابط انتقالية نوعية (هيدروجينية، شاردية) بين الركيزة وجذور هذه الأحماض الأمينية. إن تواجد هذه الأحماض الأمينية في مواقعها الصحيحة يسمح بتشكيل روابط انتقالية ينتج عنها المعقد الأنزيمي ES ومنه إلى حدوث التفاعل والتحفيز.

التمرين الثاني

الجزء الأول:

(1) صياغة المشكل العلمي الذي تطرحه الأبحاث العلمية

كيف يختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد فتتحول إلى خلايا سرطانية؟

(2) الفرضية المقترحة لتفسير حدوث سرطان الجلد:

تغير البنية الفراغية للبروتين p53 فيفقد وظيفته في تثبيط Ras فيختل تنظيم الانقسام الخلوي لخلايا الجلد .

الجزء الثاني:

(1) تبين أن النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1) تسمح باختبار صحة الفرضية:

نتائج التتابع النكليوتيدي في السلسلة المستنسخة للخلية العادية تتكامل مع التتابع النكليوتيدي في السلسلة غير المستنسخة للخلية السرطانية، فهذين الجزئين من المورثتين المسؤولتين على تركيب البروتين Ras عند كل من الخليتين العادية والسرطانية متماثلان ويشفران لنفس عدد، نوع وترتيب الأحماض الأمينية في البروتين Ras، وبالتالي يشرف هذان الجزءان على تركيب نفس البروتين Ras بنفس البنية.

وهذا ما يبين أن بنية البروتين Ras عند الشخصين السليم والمصاب بالسرطان متماثلة وأن هذه النتائج تبين أن الـ Ras ليس سببا في حدوث سرطان الجلد.

(2) ترجمة جزء المورثة Ras الموضحة بالوثيقة (1) إلى تتالي أحماض امينية.



(3) شرح النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2) لتأكيد الفرضية الصحيحة.

بمقارنة التتابع النكليوتيدي لجزء المورثة المسؤولة على تركيب الـ p53 في الخلية العادية والخلية الورمية نسجل حذف نيكليوتيدة (A) من مورثة الخلية السرطانية مما نتج عنه تغير في عدد الأحماض الأمينية المشكلة للبروتين p53 الطافر ففقد بنيته الفراغية الطبيعية وبالتالي فقد وظيفته (قدرته على مراقبة الانقسام) وهذا ما يؤكد صحة الفرضية.

الجزء الثالث (النّص العلمي):

ينجم سرطان الجلد عن الانقسام العشوائي للخلايا نتيجة عوامل متعددة من بينها التّعرض الدائم والمستمر لأشعة الشّمس فكيف تتسبب هذه الأخيرة في حدوث سرطان الجلد؟

يتضمن العرض الأفكار التالية: - تأثير أشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية.

- تأثير الطّفرة الوراثية على البنية الفراغية للبروتين.

- تأثير البنية الفراغية في وظيفة البروتين.

- تأثير الخلل الوظيفي على مراقبة الانقسام الخلوي.

يتسبب التّعرض المستمر لأشعة الشّمس في حدوث طفرات وراثية على مستوى المورثات ينجم عنها بروتينات غير طبيعية مما يُفقدّها وظيفتها.