الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربية

امتحان بكالوريا تجريبي التعليم الثانوي

دورة: ديسمبر 2023

الشعبة: علوم تجريبية

موحد بين ثانويات: خالدي مأمون، على كافي، الهاشمي بوزيدي، بوماجر الجمعي، سوفي عبد الحفيظ، الاخوة عشي – خنشلة.

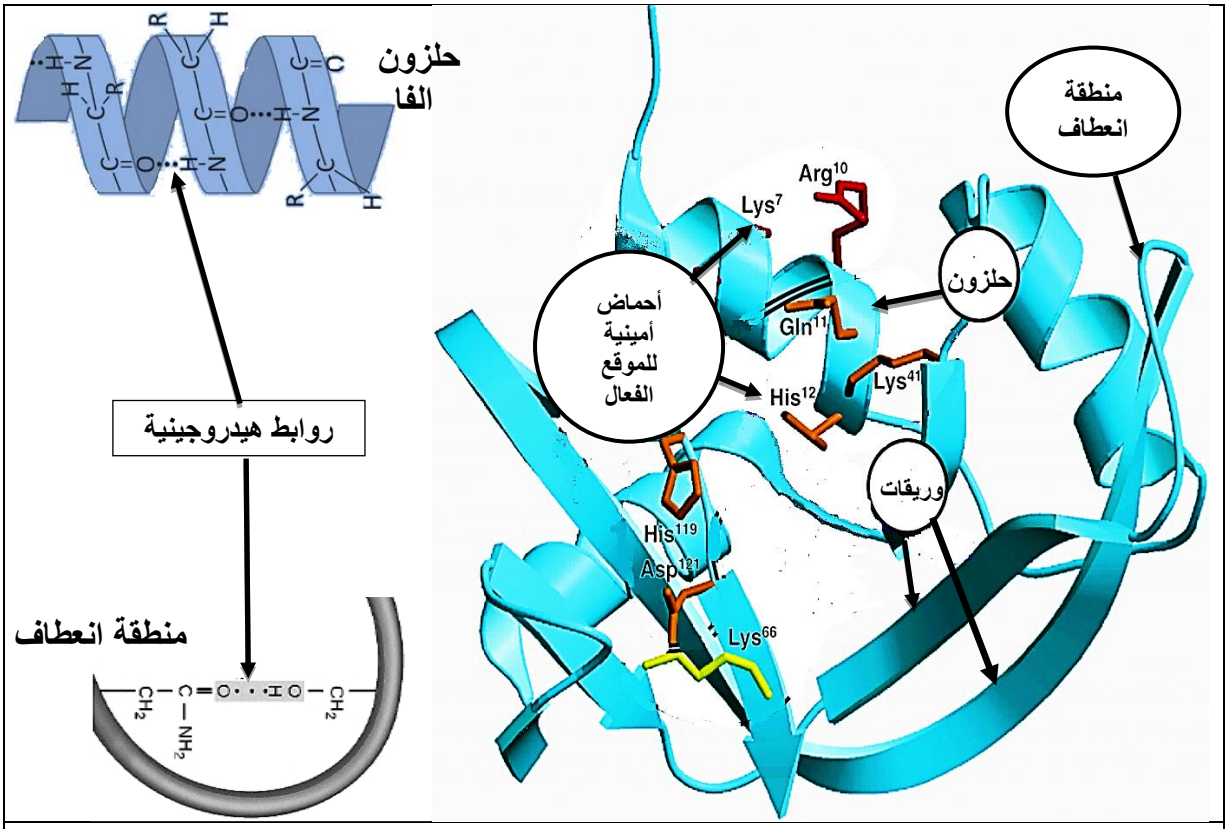
العقيد سي الحواس – بسكرة / عنتر السعيد – سوق أهراس / الاخوة بلعريمة – ميلة/ صافي الدين قدور – سطيف / اوسماعيل قاسي ابيزار– تيزي وزو.

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المـــدة :02 سا و30 د**

التمرين الأول: (6.5 نقاط)

كل بروتين يصنع بإشراف من مورثة لأداء وظيفته، مثل أنزيم الريبونكلياز المسؤول عن تفكيك ARNm في الخلية بعد ترجمته، إلا أن اليوريا التي تعمل على كسر الروابط الهيدروجينية تؤدي الى فقدان هذا الانزيم لوظيفته.

الوثيقة المساعدة توضح جانب من بنية انزيم الريبونكلياز الذي يتكون من سلسلة ببيتيدية واحدة.



الوثيقة المساعدة

- وضح العلاقة بين التخصص الوظيفي للريبونكلياز ومورثته، وتأثير اليوريا على هذا التخصص الوظيفي.

ملاحظة: تهيكل إجابتك في مقال علمي يتضمن: مقدمة، عرض، خاتمة.

التمرين الثاني: (13.5 نقاط)

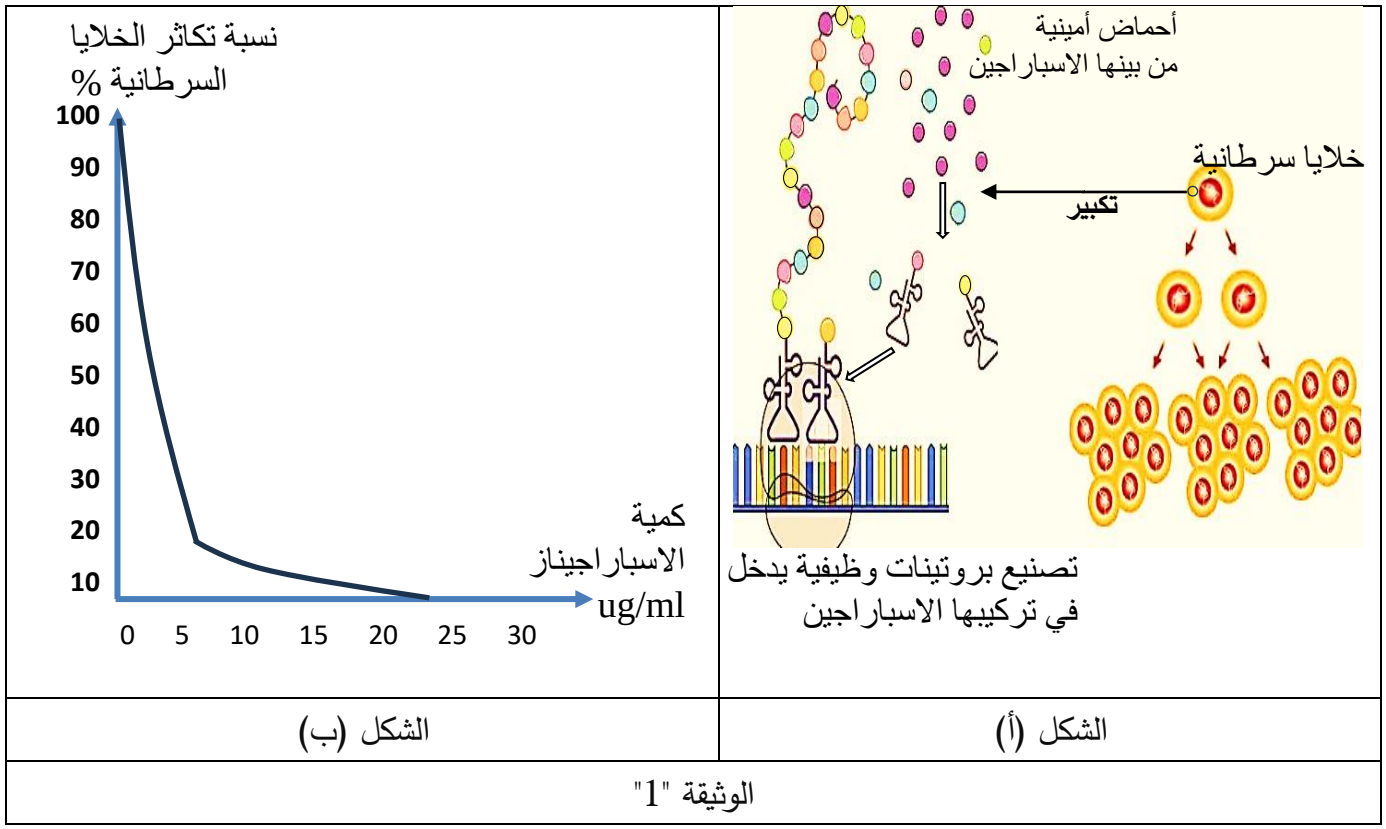
الأنزيمات وسائط حيوية تحفز مختلف التفاعلات في العضوية، حيث تتميز بعدة خصائص استغلها الباحثون لإيجاد حلول علاجية لبعض الاورام السرطانية كاللوكيميا، تهدف الدراسة التالية الى التعرف على بعض من هذه الحلول.

الجزء الأول:

يهدف العلاج الانزيمي باستغلال انزيم الاسباراجيناز (L-Asparaginase انزيم نوعي للحمض الاميني اسباراجين)، الى علاج اللوكيمياء (سرطان الدم يحدث إثر خلل في الانسجة الانشائية لخلايا الدم وتحولها الى خلايا سرطانية)، لمعرفة كيف استغل العلماء هذا الأنزيم في علاج سرطان الدم نقترح معطيات الوثيقة "1" حيث:

الشكل (أ) يوضح إحدى الاليات الضرورية لتكاثر الخلايا السرطانية.

الشكل (ب) يوضح نسبة تكاثر الخلايا السرطانية في وجود تراكيز مختلفة لأنزيم الاسباراجيناز.



الشكل (أ)	الشكل (ب)
الوثيقة "1"	

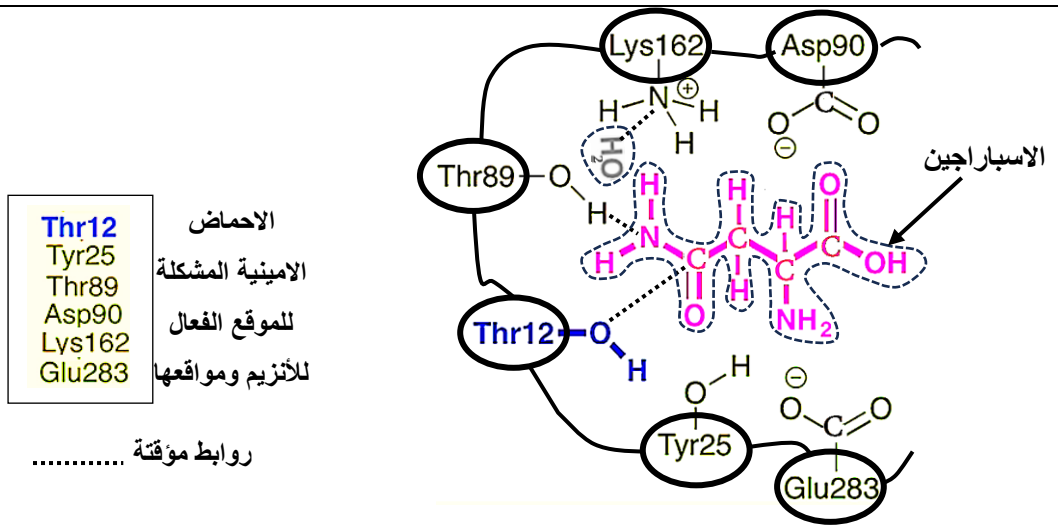
- **صغ** فرضية توضح التدخل العلاجي لأنزيم الاسباراجيناز للحد من تكاثر الخلايا السرطانية، باستغلالك لمعطيات الوثيقة "1".

الجزء الثاني:

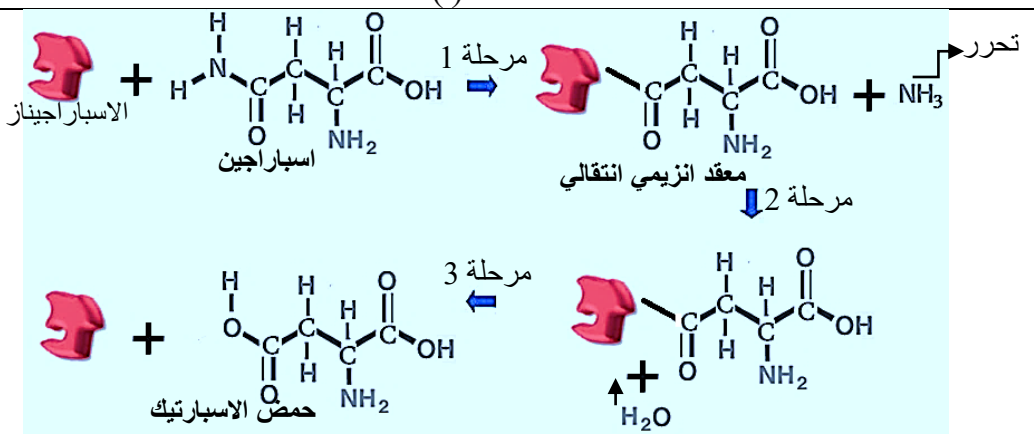
للتحقق من صحة الفرضية نقدم الدراسة التالية:

توضح الوثيقة "2" الشكل (أ) نموذجا جزيئيا لجزء من إنزيم الاسباراجيناز وعلاقته بمادة التفاعل بينما يوضح الشكل (ب) من نفس الوثيقة التفاعل الإنزيمي الذي يحفزه هذا الأنزيم.

تم اللجوء لتقنيات نانو مغناطيسية من أجل استغلال نشاط هذا الانزيم في علاج سرطان الدم "اللوكيميا" وذالك باستعمال جزيئات نانو مغناطيسية قابلة للجذب المغناطيسي كما هو موضح في الوثيقة "3".

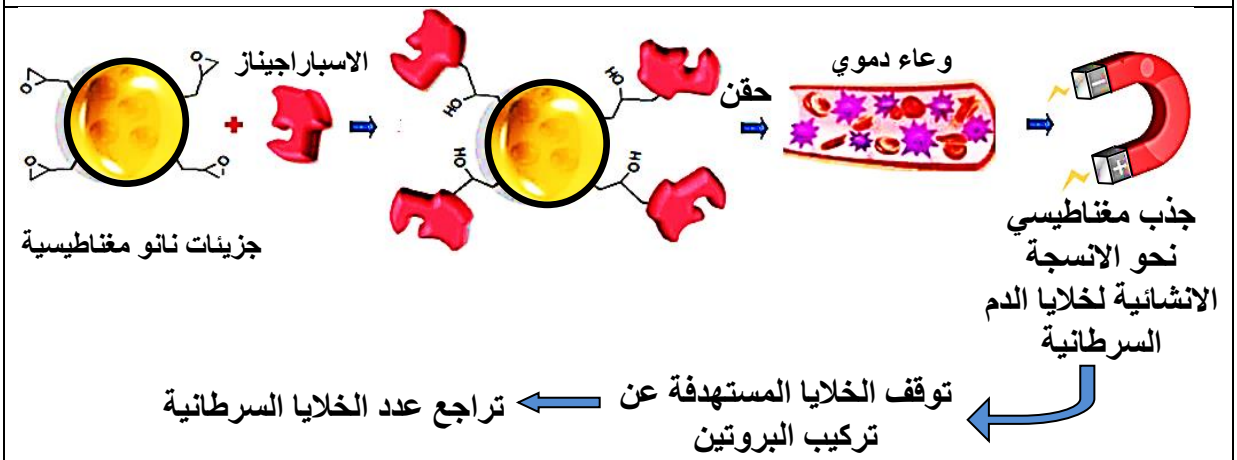


الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة "2"



الوثيقة "3"

- **صادق** على صحة الفرضية المقترحة سابقا باستغلالك المنظم للوثائق "2" و "3".

الجزء الثالث:

- **وضح** في مخطط حصيلة، كيفية استغلال التخصص الوظيفي للأنزيمات في علاج سرطان الدم "اللوكيميا".

شبكة التصحيح لاختبار مادة علوم الطبيعة والحياة للثلاثي الأول2024-2023

موحد بين عدة ثانويات

	شبكة تصحيح التمرين الأول		6.5 نقاط
مقدمة	**مؤ1:** تمهيد يتضمن الإشارة الى المورثة ووظيفة الريبونكلياز واليوريا. **مؤ2:** طرح مشكل علمي يشمل العلاقة بين مورثة ووظيفة هذا الانزيم وتأثير اليوريا.	0.5 2*	1
عرض	**مؤ3:** استنساخ المورثة الى سلسلة ARNm مقابلة لسلسلة ADN المستنسخة. **مؤ4:** ترجمة ARNm الى متعدد ببيتيد حسب الشفرة الوراثية. **مؤ5:** اكتساب بنية ثانوية ثم ثالثية وتشكل روابط مختلفة. **مؤ6:** الرابطة الهيدروجينية وتدخلها في البنية الثانوية والثالثية. **مؤ7:** ظهور الموقع الفعال. **مؤ8:** وعلاقته بالتخصص المزدوج للريبونكلياز. **مؤ9:** كسر الروابط الهيدروجينية باليوريا وفقدان البنية الثالثية والثانوية. **مؤ10:** تخريب الموقع الفعال. **مؤ11:** فقدان التخصص الوظيفي المزدوج للأنزيم. **مؤ12:** الترتيب والربط والانتقاء.	0.5 10*	5
خاتمة	**مؤ13:** تطبيق حل للمشكل العلمي: يتضمن مواد كيميائية كاليوريا تؤثر على بنية الانزيمات الوظيفية بكسرها لروابط تنشأ في مواقع محددة وراثيا.	0.5	0.5

	شبكة تصحيح التمرين الثاني		13.5 نقاط
الجزء 1	**المهمة: طرح فرضيات حول تدخل الاسباراجيناز في علاج الخلايا السرطانية.** **استغلال الشكل (أ):** - تركيب الخلايا السرطانية لبروتينات وظيفية. - دمج الأحماض الأمينية من بينها اسبارجين. - تكاثر الخلايا السرطانية. **الاستنتاج:** يتطلب تكاثر الخلايا السرطانية تركيب بروتينات بدمج أحماض امينية من بينها الاسباراجين **استغلال الشكل (ب):** - غياب الاسباراجيناز: نسبة تكاثر الخلايا السرطانية أعظمية. - تزايد تركيز الاسباراجيناز: تناقص نسبة تكاثر الخلايا السرطانية حتى الانعدام **الاستنتاج:** يثبط أنزيم الاسباراجيناز تكاثر الخلايا السرطانية. **الربط:** - أنزيم الاسباراجيناز يثبط تكاثر الخلايا السرطانية - التي تركب البروتين بدمج أحماض امينية كالاسبارجين. **الفرضية:** - يمنع أنزيم الاسباراجيناز دمج الحمض الأميني اسباراجين فيتوقف تركيب البروتين عند الخلايا السرطانية ما يثبط تكاثرها.	0.25 3* 0.5 0.25 2* 0.5 *0.5 2 1	4.25

الجزء 2	**المهمة: المصادقة على صحة الفرضية** **استغلال الشكل (أ):** نموذج جزيئي لجزء من إنزيم الاسباراجيناز وعلاقته بمادة التفاعل. - الموقع الفعال هو عدد محدد من الاحماض الامينية. - متباعدة في الترتيب متقاربة فراغيا. - العلاقة بينه وبين الركيزة (اسبارجين): تكامل بنيوي. - تنشأ روابط مؤقتة بين جزء من مادة التفاعل والمجاميع الوظيفية للموقع الفعال. **الاستنتاج:** يرتكز التخصص الوظيفي لأنزيم الاسباراجيناز على تشكل معقد أنزيم-مادة التفاعل، تنشأ اثناءه روابط مؤقتة بين جزء من الركيزة والموقع الفعال للأنزيم. (أو بنية الموقع الفعال للاسباراجيناز تسمح بالارتباط مع الاسباراجين). **استغلال الشكل (ب):** معادلة التفاعل الذي يحفزه هذا الأنزيم. - المرحلة 1: يرتبط الاسباراجيناز مع الاسباراجين (تفاعل الانزيم مع الركيزة). - تشكل معقد انتقالي مع تحرير الأمونيا. - المرحلة 2: دخول جزيئة ماء (H_20) للتفاعل مع المعقد الانتقالي. - المرحلة 3: تشكل حمض الاسبارتيك وتحرره عن الأنزيم. **الاستنتاج:** يحفز انزيم الاسباراجيناز تفاعل تحويل الاسباراجين الى حمض الاسبارتيك مع تحرير الامونيا في وجود H_20. **استغلال الوثيقة '3':** مخطط لمراحل علاج الخلايا السرطانية بتقنيات الجذب المغناطيسي. - ربط جزيئات النانو مغناطيسية بأنزيم الاسباراجيناز. - حقن الأنزيمات المرتبطة بجزيئات النانو مغناطيسية في الدم. - جذب الجزيئات مغناطيسيا نحو الأنسجة الانشائية السرطانية لخلايا الدم. - توقف الخلايا عن تركيب البروتين وتراجع الورم السرطاني. **الاستنتاج:** يسمح الجذب المغناطيسي لأنزيم الاسباراجيناز بالجزيئات النانو مغناطيسية نحو الخلايا السرطانية بتثبيطها عن تركيب البروتين وتراجع الورم. **الربط:** - يتم جذب أنزيم الاسباراجيناز مغناطيسيا بالجزيئات النانو مغناطيسية نحو الأنسجة الانشائية لخلايا الدم عند المصاب بسرطان الدم. - يقوم بتحويل الحمض الأميني اسبارجين الذي يدخل في تركيب بروتينات الخلايا السرطانية الى حمض اسبارتيك. - يتوقف تركيب البروتين لنفاذ الاسباراجين فيتوقف تكاثر الخلايا السرطانية ويتراجع الورم. **ومنه:** الفرضية المقترحة صحيحة.	*0.25 4 0.5 *0.25 4 0.5 *0.25 4 0.5 *0.25 3 0.5	5.75
الجزء 3	**المهمة: انجاز مخطط حصيلة** - عنوان المخطط - تدخل الانزيمات في الخلايا السرطانية. - التأثير على أحد العناصر الضرورية لتركيب البروتين. - توقف تركيب البروتين. - توقف تكاثر الخلايا السرطانية. - تراجع الورم. - الهيكلة والعلاقة بين العناصر.	0.5 7*	3.5

المنتوج المنتظر من التلميذ:

التمرين الأول:

مقدمة: تتميز البروتينات بتخصصها الوظيفي، كما انها محددة وراثيا، كأنزيم الريبونكلياز المفكك للـ ARNm غير أن وظيفة هذه الانزيم تتأثر ببعض المركبات الكيميائية كاليوريا، فما هي العلاقة بين المورثة ووظيفة الريبونكلياز وكيف تؤثر اليوريا على ذالك؟

عرض: تستنسخ مورثة الريبونكلياز (قطعة ADN) الى سلسلة ARNm محددة بنوع وعدد وترتيب نيكليوتيدي يخضع لقاعدة التقابل (التكامل) مع سلسلة ADN المستنسخة بواسطة ARN بوليميراز, حيث تترجم الى متعدد ببيتيد محدد بنوع وعدد وترتيب الاحماض الامينية حيث كل 3 نيكليوتيدات تشفر لحمض أميني واحد بتدخل الريبوزومات, بعد ذالك يكتسب متعدد البيبتيد بنية ثانوية ثم ثالثية تلقائيا بظهور نقاط انعطاف وتشكل روابط مختلفة بين جذور أحماض الامينية محددة من بينها الروابط الهيدروجينية, التي تتشكل بين مجاميع CO وNH في البنى الثانوية، كما تتشكل بين مجاميع O وH الجانبية المتقاربة خلال اكتساب البنية الثالثية و يسمح اكتساب البنية الفراغية للريبونكلياز بظهور موقعه الفعال الذي له شكل فراغي يسمح بالارتباط مع ARNm (موقع تثبيت) وتفكيكه (موقع تحفيز), لكن اليوريا التي تكسر الروابط الهيدروجينية تفقد الريبونكلياز بنيته الثالثية والثانوية، وبالتالي يفقد موقعه الفعال شكله الفراغية و يصبح غير قادر على الارتباط بـ ARNm ولا تفكيكه.

خاتمة: للحفاظ على بنية الريبونكلياز الوظيفية التي يعمل على تماسكها روابط مختلفة كالروابط الهيدروجينية التي تنشأ في مواقع محددة وراثيا، يجب تجنب تأثير بعض المواد كاليوريا الكاسرة لهذه الروابط.

التمرين الثاني:

الجزء الأول:

استغلال الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) مخطط لأحدى الاليات الضرورية لتكاثر الخلايا السرطانية حيث نلاحظ:

تقوم الخلايا السرطانية بتصنيع بروتينات وظيفية بواسطة الريبوزوم خلال عملية الترجمة، حيث يتم على مستواه دمج الأحماض الأمينية من بينها الحمض الأميني اسبارجين، مما يسمح بتكاثر الخلايا السرطانية وبالتالي نمو الورم.

الاستنتاج: يتطلب تكاثر الخلايا السرطانية تركيب بروتينات بدمج أحماض امينية من بينها الاسباراجين.

استغلال الشكل (ب): يمثل الشكل (ب) منحنى تغيرات نسبة تكاثر الخلايا السرطانية بدلالة تركيز أنزيم الاسباراجيناز حيث نلاحظ: في غياب الاسباراجيناز: كانت نسبة تكاثر الخلايا السرطانية اعظمية 100% وبتزايد تركيز الاسباراجيناز تتناقص نسبة تكاثر الخلايا السرطانية الى ان تنعدم عند التركيز 25 ug/ml.

الاستنتاج: يثبط أنزيم الاسباراجيناز تكاثر الخلايا السرطانية.

الربط: يتطلب تكاثر الخلايا السرطانية دمج أحماض امينية كالاسبارجين لتركيب البروتين لكن يثبط أنزيم الاسباراجيناز تكاثرها الخلايا السرطانية.

الفرضية: يمنع أنزيم الاسباراجيناز دمج الحمض الأميني اسبارجين فيتوقف تركيب البروتين عند الخلايا السرطانية ما يثبط تكاثرها.

الجزء الثاني:

استغلال الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) نموذج جزيئي لجزء من إنزيم الاسباراجيناز وعلاقته بمادة التفاعل، حيث نلاحظ:

أن الموقع الفعال هو عدد محدد من الاحماض الامينية التي تكون متقاربة فراغيا رغم انها متباعدة في الترتيب، وهناك علاقة تكامل بنيوي بينه وبين الركيزة (اسبارجين)، حيث تنشأ روابط مؤقتة (انتقالية) بين جزء من مادة التفاعل والمجاميع الوظيفية للموقع الفعال.

الاستنتاج: يرتكز التخصص الوظيفي لأنزيم الاسباراجيناز على تشكل معقد أنزيم-مادة التفاعل، تنشأ اثناءه روابط مؤقتة بين جزء من الركيزة والموقع الفعال للأنزيم.

استغلال الشكل (ب): يمثل الشكل (ب) معادلة التفاعل الذي يحفزه هذا الأنزيم وحيث نلاحظ أن التفاعل يحدث على مراحل ففي المرحلة 1: يرتبط الاسباراجيناز مع الاسباراجين (تفاعل الانزيم مع الركيزة)، ليتشكل معقد انتقالي مع تحرير الأمونيا، أما في المرحلة 2: فتدخل جزيئة ماء (H_20) للتفاعل مع المعقد الانتقالي، وأخيرا المرحلة 3 حيث تشكل حمض الاسبارتيك ويتحرر عن الأنزيم.

الاستنتاج: يحفز انزيم الاسباراجيناز تفاعل تحويل الاسباراجين الى حمض الاسبارتيك مع تحرير الامونيا في وجود H_20.

استغلال الوثيقة '3': تمثل الوثيقة '3' مخطط لمراحل علاج الخلايا السرطانية بتقنيات الجذب المغناطيسي حيث:

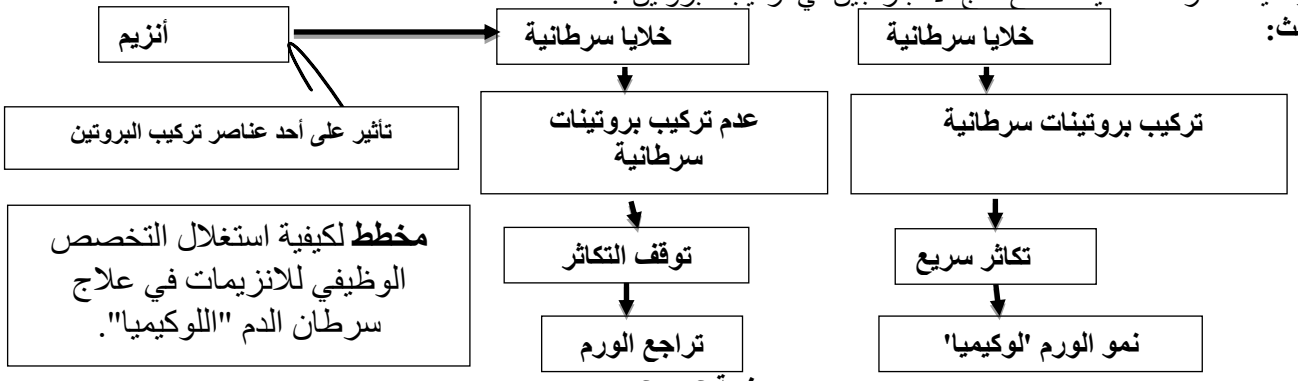
يتم ربط جزيئات النانو مغناطيسية بأنزيم الاسباراجيناز، وتحقن الجزيئات الناتجة عن هذا الارتباط في الدم، ثم تجذب بواسطة مغناطيس نحو الأنسجة الانشائية السرطانية لخلايا الدم، فتتوقف هذه الخلايا عن تركيب البروتين ويتراجع الورم السرطاني.

الاستنتاج: يسمح الجذب المغناطيسي لأنزيم الاسباراجيناز بالجزيئات النانو مغناطيسية نحو الخلايا السرطانية بتثبيطها عن تركيب البروتين وتراجع الورم.

الربط: يتم جذب أنزيم الاسباراجيناز مغناطيسيا باستعمال الجزيئات النانو مغناطيسية نحو الأنسجة الانشائية لخلايا الدم عند المصاب بسرطان الدم، لكي يقوم بتحويل الحمض الأميني اسبارجين الذي يدخل في تركيب بروتينات الخلايا السرطانية الى حمض اسبارتيك فينفذ هذا الحمض الاميني، ولا يدمج في تركيب البروتين فيتوقف تركيب البروتين ويتوقف تكاثر الخلايا السرطانية ويتراجع الورم.

ومنه: الفرضية المقترحة صحيحة "منع دمج الاسباراجين في تركيب البروتين".

الجزء الثالث:



مخطط لكيفية استغلال التخصص الوظيفي للانزيمات في علاج سرطان الدم "اللوكيميا".