مديرية التربية لولاية الجلفة

ثانوية عبد المؤمن بن علي– الادريسية–

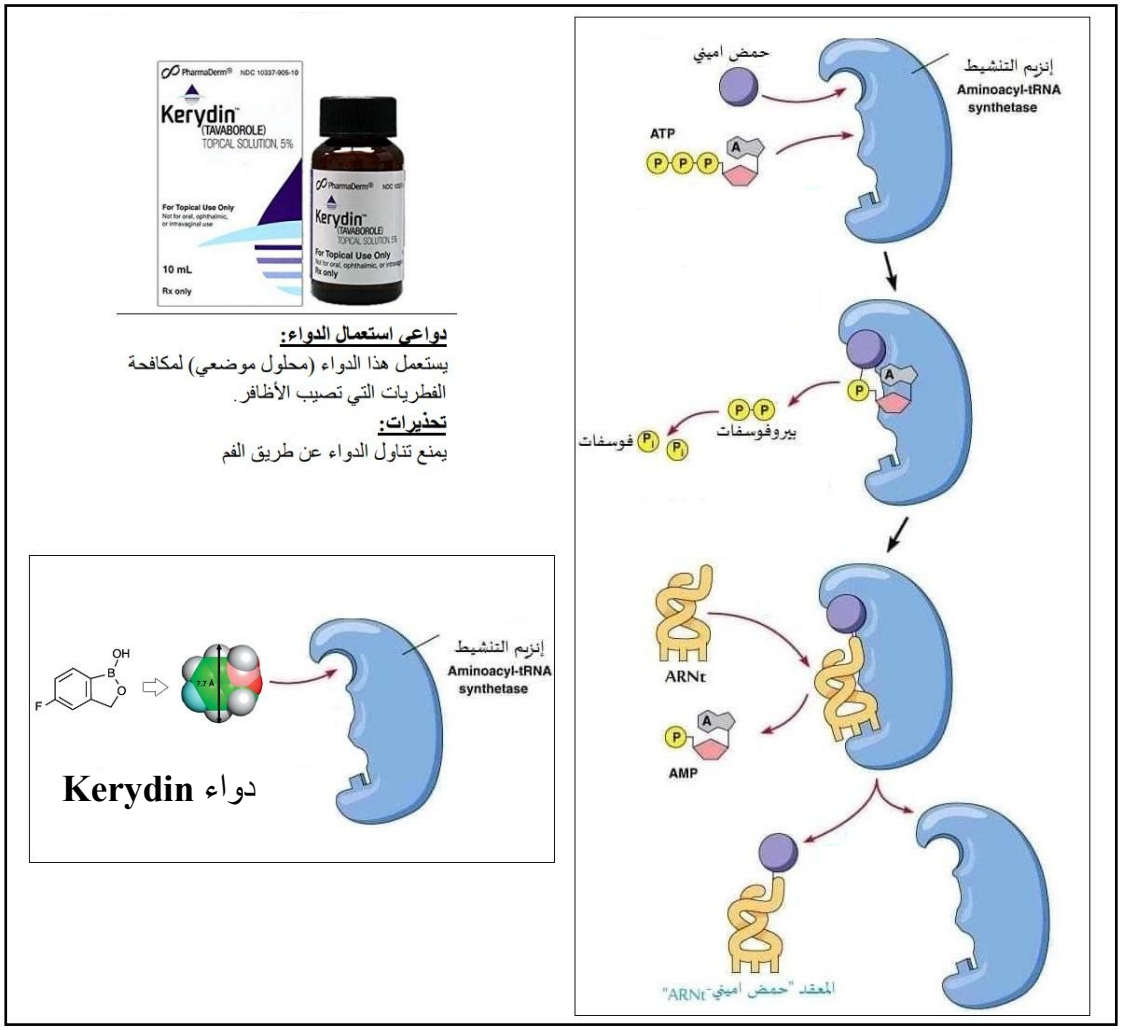
الشعبة: نهائي علوم تجريبية **ديسمبر 2023**

اختبار الفصل الأول في مادة: علوم الطبيعة و الحياة **المدة: 02 سا**

التمرين الأول (الاسترجاع المنظم للمعارف): (08 نقاط)

الفطريات كائنات حية حقيقية النواة تسبب بعضها تعفنات عند اصابتها لأنسجة مختلفة من جسم الانسان، غير أنه يمكن مكافحتها باستعمال أدوية تعرقل نموها وتكاثرها وذلك بالتأثير على مراحل التعبير المورثي لديها.

ينتمي دواء **Kerydin** الى عائلة مضادات الفطريات **Anti-fongique** ويمتاز بمفعوله ضد نمو وتكاثر فطريات الأظافر . تظهر الوثيقة العناصر الضرورية لعملية تنشيط الأحماض الأمينية ومقر تأثير دواء **Kerydin** بالاضافة الى معطيات حول هذا الأخير .



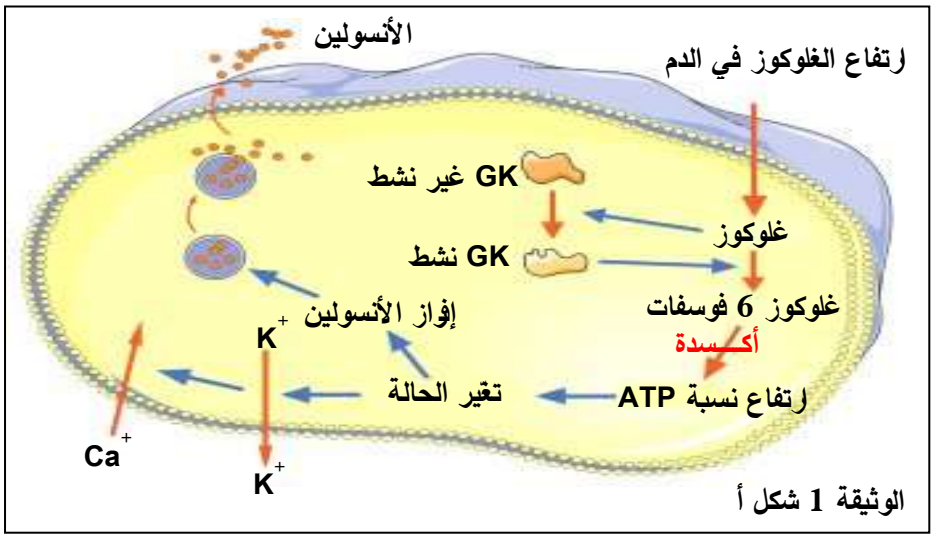
الوثيقة

- **وضح** في نص علمي كيف يوقف هذا الدواء تكاثر الفطريات وضرورة الاستعمال الموضعي له (تطبيقه مباشرة على موضع الاصابة).

التمرين الثاني (تطبيق الاستدلال العلمي): (12 نقاط)

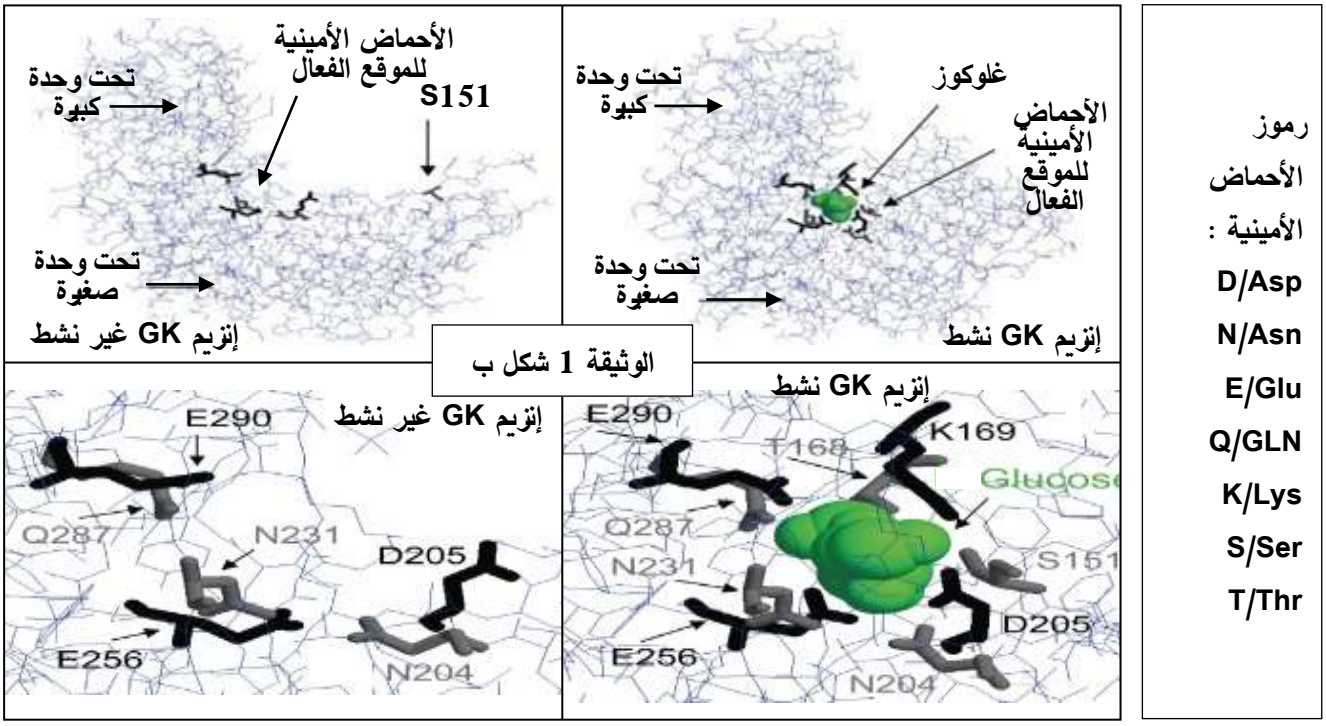
تؤطّر مختلف النشاطات الحيوية إنزيمات تستمد تخصصها الوظيفي من البنية ثلاثية الأبعاد المميزة لكل منها، غير أن معرفة مصدر الخلل في العلاقة بين البنية والوظيفة لبعض الأمراض دفع الباحثين إلى استغلال تلك المعلومات من أجل إيجاد حلول علاجية لتلك الأمراض.

الجزء الأول: ينشُط إنزيم الغليكوكيناز Glucokinase (GK) على مستوى الخلايا β للبنكرياس حيث يلعب دورا هاما في التحكم في أيض السكريات، يعمل كجهاز استشعار الغلوكوز ومنه تنظيم نشاط الخلايا β.



يوضح الشكل أ من الوثيقة 1 آلية عمل إنزيم GK في الخلايا البنكرياسية.

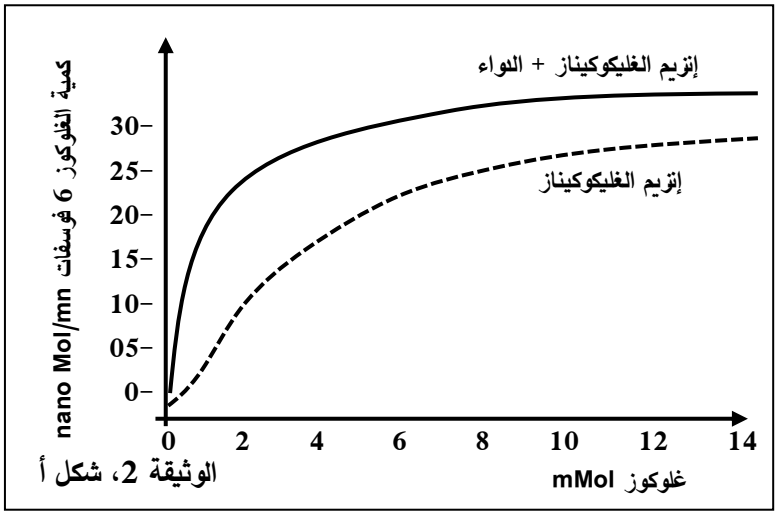
الشكل ب من نفس الوثيقة 1 يمثل البنية الفراغية لإنزيم الغليكوكيناز وكذا الوضع الفراغي للأحماض الأمينية المشكلة لموقعه الفعال في الحالة الغير نشطة (عندما يكون الإنزيم خاملا) وفي الحالة النشطة (في وجود مادة التفاعل).



-وضح كيفية تأثير إنزيم الغليكوكيناز (GK) على إفراز الأنسولين.

الجزء الثاني :تعتبر عقاقير GKA فئة جديدة من الأدوية تستعمل في علاج داء السكري من النمط 2، لدراسة آلية تأثير هذا العلاج نقدم المعطيات الموضحة في الوثيقة 2 حيث:

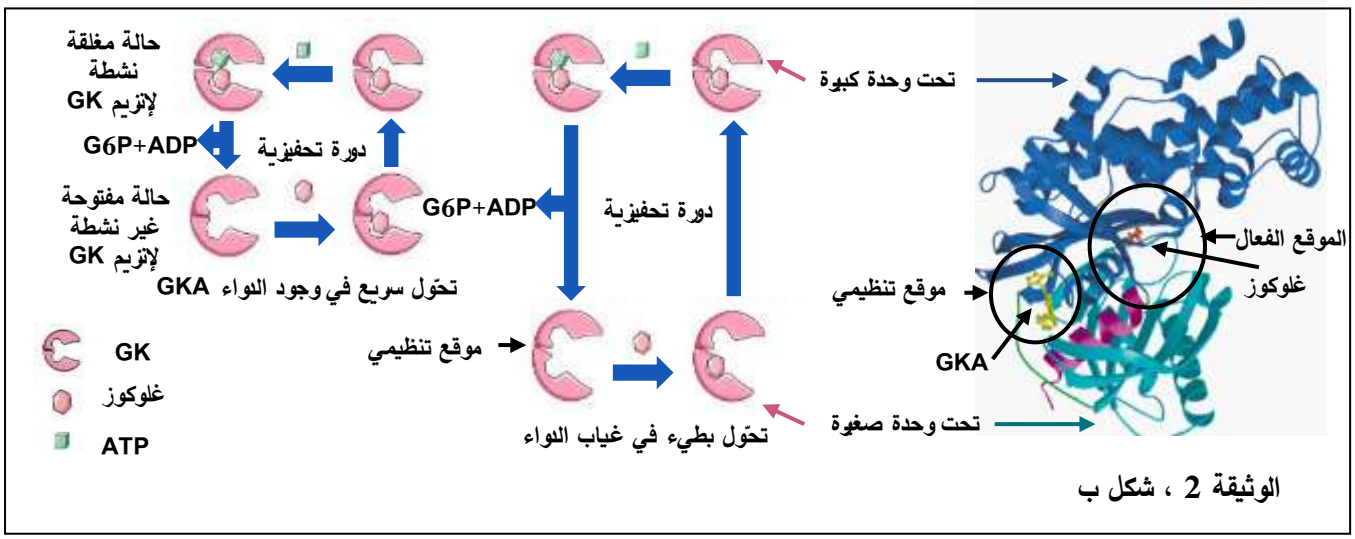
الشكل أ يمثل نتائج قياس كمية غلوكوز 6 فوسفات المتشكل بدلالة تراكيز متزايدة من الغلوكوز في وجود إنزيم الغليكوكيناز GK وفي وجود إنزيم GK مع دواء GKA.



الوثيقة 2، شكل أ

بينما يوضّح الشكل ب من الوثيقة 2 نشاط إنزيم GK ومستوى تأثير دواء GKA.

ملاحظة: تتعلق سرعة التفاعل الإنزيمي بسرعة الدورات التحفيزية.



الوثيقة 2 ، شكل ب

-اشرح كيف يعمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في دم المصاب بداء السكري باستغلالك للمعطيات المقدمة.

التمرين الأول

-النص العلمي:

يسبب تكاثر الفطريات تعفنات في الأنسجة المصابة مما يستدعي استعمال أدوية للقضاء عليها مثل دواء Kerydin الذي يقضي على فطريات الأظافر، فكيف يعمل هذا الدواء على إبادة فطريات الأظافر ؟ و لماذا يجب استعماله موضعيا؟

- يتطلب تكاثر الفطريات تركيبها لبروتينات خاصة و يتم ذلك خلال مراحل متتالية هي النسخ ، تنشيط الأحماض الأمينية و الترجمة.

- تعتبر آلية تنشيط الأحماض الأمينية مرحلة مهمة جدا في عملية تركيب البروتين فهي بمثابة حلقة الوصل بين مرحلتي النسخ و الترجمة و يتم خلالها ربط الحمض الأميني بالـ ARNt الموافق له بتدخل إنزيم خاص (Aminoacyle-ARNt synthetase) ليقوم الـ ARNt بنقل الحمض الأميني إلى موقع الترجمة في الريبوزوم.

يثبط دواء Kerydin نشاط إنزيم التنشيط بتثبته في الموقع الخاص بالحمض الأميني فيمنع ارتباط هذا الأخير بالـ ARNt الخاص به و بالتالي لا يتم تنشيط الأحماض الأمينية في وجود الدواء.

- لا يتم نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزومات فتتوقف عملية الترجمة و يتوقف إن تعمل بالتالي يتوقف تكاثر الفطريات المسببة للتعفنات.

- يجب استعمال هذا الدواء موضعيا لضمان تأثيره على النسيج المتعفن من جهة و من جهة أخرى لأن استعماله عن طريق الفم أو الحقن يمكن أن يؤدي إلى توقيف عمليات تركيب البروتين في خلايا مختلفة من العضوية و يتسبب في مشاكل صحية.

يمكن الاستفادة من آلية تأثير دواء Kerydin في إنتاج أدوية تؤثر على إحدى مراحل تركيب البروتين عند أنواع مختلفة من الفطريات و البكتيريا التي تسبب تعفنات في أنسجة أخرى.

02	01	يسبب تكاثر الفطريات تعفنات في الأنسجة المصابة مما يستدعي استعمال أدوية للقضاء عليها مثل دواء Kerydin الذي يقضي على فطريات الأظافر، فكيف يعمل هذا الدواء على إبادة فطريات الأظافر ؟ و لماذا يجب استعماله موضعيا؟
	01	- يتطلب تكاثر الفطريات تركيبها لبروتينات خاصة و يتم ذلك خلال مراحل متتالية هي النسخ ، تنشيط الأحماض الأمينية و الترجمة.
	01	- تعتبر آلية تنشيط الأحماض الأمينية مرحلة مهمة جدا في عملية تركيب البروتين فهي بمثابة حلقة الوصل بين مرحلتي النسخ و الترجمة و يتم خلالها ربط الحمض الأميني بالـ ARNt الموافق له بتدخل إنزيم خاص (Aminoacyle-ARNt synthetase) ليقوم الـ ARNt بنقل الحمض الأميني إلى موقع الترجمة في الريبوزوم.
	01	يثبط دواء Kerydin نشاط إنزيم التنشيط بتثبته في الموقع الخاص بالحمض الأميني فيمنع ارتباط هذا الأخير بالـ ARNt الخاص به و بالتالي لا يتم تنشيط الأحماض الأمينية في وجود الدواء.
	01	- لا يتم نقل الأحماض الأمينية إلى الريبوزومات فتتوقف عملية الترجمة و يتوقف إن تعمل بالتالي يتوقف تكاثر الفطريات المسببة للتعفنات.
06	02	- يجب استعمال هذا الدواء موضعيا لضمان تأثيره على النسيج المتعفن من جهة و من جهة أخرى لأن استعماله عن طريق الفم أو الحقن يمكن أن يؤدي إلى توقيف عمليات تركيب البروتين في خلايا مختلفة من العضوية و يتسبب في مشاكل صحية.
		يمكن الاستفادة من آلية تأثير دواء Kerydin في إنتاج أدوية تؤثر على إحدى مراحل تركيب البروتين عند أنواع مختلفة من الفطريات و البكتيريا التي تسبب تعفنات في أنسجة أخرى.

التمرين الثاني من الموضوع الثاني: 12 نقاط

الجزء الأول (2 × 3)

استغلال الشكل أ من الوثيقة1

0.5	– ارتفاع الغلوكوز في الدم يحفز تحوّل إنزيم الغليكوكيناز الموجود في هيولى الخلية β لجزر لانجرهانس من الحالة الغير نشطة (خاملة) إلى الحالة النشطة.
×	– يؤدي الإنزيم المنشط إلى فسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات وانطلاق سلسلة من تفاعلات الأكسدة ينتج عنها ارتفاع محتوى الخلية من ATP
3	– تسمح زيادة الـ ATP بتغير حالة الخلية **β** خروج K^+ و دخول Ca^+ (تغيّر الحالة الكهربائية للغشاء) ومنه إفراز الأنسولين

	الاستنتاج: ارتفاع نسبة السكر في الدم تغير شكل إنزيم GK من الحالة الخاملة إلى الحالة النشطة ما يؤدي إلى إفراز الأنسولين.	0.5	
	استغلال الشكل ب للوثيقة 1 – تكون البنية الفراغية لإنزيم GK عندما يكون خاملا مفتوحة؛ الزاوية بين تحت وحدته كبيرة (منفرجة) والأحماض الأمينية لموقعه الفعال متباعدة خاصة S151 – في وجود مادة التفاعل يصبح الإنزيم نشطا حيث تصبح بنيته مغلقة والزاوية بين تحت وحدتيه ضيقة (حادة) والأحماض الأمينية لموقعه الفعال متقاربة جدا. **الاستنتاج:** الغليكوكيناز من الإنزيمات التي تتميز بالارتباط أو النشاط المحفز بمادة التفاعل حيث أن تغير شكل الموقع الفعال لإنزيم GK بتأثير مادة التفاعل ضروريا من أجل حدوث التفاعل حيث تصبح المجموعات الكيميائية الضرورية لحدوث ذاك في المكان المناسب للتأثير على مادة التفاعل.	0.5 × 2 + 0.5	1.5
	الربط للإجابة على تعليمة الجزء الأول –الغليكوكيناز من الإنزيمات التي تتميز بالارتباط المحفز حيث يكون للإنزيم بنية مفتوحة يحتوي الموقع الفعال منها على مجموعة من الأحماض الأمينية تكون متباعدة ويكون في حالة خاملة. – عند ارتفاع تركيز الغلوكوز في الدم؛ وجود مادة التفاعل يتغير الشكل الفراغي للإنزيم حيث تصبح بنيته مغلقة نتيجة ضيق الزاوية بين تحت وحدته فتتقارب الأحماض الأمينية لموقعه الفعال من مادة التفاعل ليصبح فعالا فتؤثر عليها –ما يسمح بتحفيز؛ فسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات الذي يدخل في تفاعلات أكسدة ترفع من منسوب الـ ATP في الخلايا β للبنكرياس. –يؤدي توفر الـ ATP إلى تغير في حالة (نفادية غشاء لشوارد البوتاسيوم والكالسيوم) الخلية ومنه إفرازها للأنسولين.	0.5 × 4	2
الجزء الثاني	**استغلال الشكل أ من الوثيقة 2** – في وجود الغليكوكيناز فقط وبزيادة تركيز الغلوكوز من 0 إلى14 mMol ارتفعت كمية الغلوكوز 6 فوسفات من 0 إلى أكثر من 25 nano mol /mn – في وجود الغلوكوز وعقار GKA وبزيادة تركيز الغلوكوز من 0 إلى14 mMol ارتفعت كمية الغلوكوز 6 فوسفات من 0 إلى أكثر من 30 nano mol /mn **الاستنتاج:** يزيد العقار (الدواء) من فعالية إنزيم الغليكوكيناز في فسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات.	0.5 × 2 + 0.5	1.5

	استغلال الشكل ب من الوثيقة 2 – في غياب الدواء ووجود مادة التفاعل: الغلوكوز والـ ATP ترتبط بالموقع الفعال للإنزيم الذي يغير بنيته الفراغية من المفتوحة الخاملة إلى المغلقة النشطة – فتتم فسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات في دورة بطيئة للإنزيم – في وجود مواد التفاعل؛ الغلوكوز والـ ATP والعقار GKA ترتبط مادة التفاعل بالموقع الفعال والعقار GKA على موقع تنظيمي بين تحت وحدتي الإنزيم الذي يغير بنيته الفراغية لتصبح أكثر انغلاقا. – فيحفز فسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات بسرعة أكبر من الحالة الطبيعية حيث تصبح دورات الإنزيم سريعة. **الاستنتاج:** يسرع العقّار GKA الدورات التحفيزية لإنزيم الـ GK بالارتباط على الموقع التنظيمي له فيسرع نشاطه ويطيل من فترات ذلك حيث يمنع عودته إلى الحالة المفتوحة الخاملة ما يزيد من نشاطه.	0.5 × 4 0.5	2.5
	الربط للإجابة على تعليمة الجزء الثاني يعمل عقار GKA على خفض نسبة السكر في الدم حيث : – في وجود الغلوكوز بنسب مرتفعة في الدم ينفذ إلى الخلايا β ثم يرتبط الغلوكوز والـ ATP على الموقع الفعال للإنزيم الخامل الذي يغيّر بنيته الفراغية من الحالة المفتوحة الخاملة إلى الحالة المغلقة النشطة. – في وجود الدواء يرتبط على موقع تنظيمي للإنزيم يقع بين تحت وحدتيه فيساعد على انغلاق تحت وحدتيه بشكل أكبر ما يجعل الجذور الوظيفية للأحماض الأمينية في الموقع الفعال قريبة جدا من مواد التفاعل. – يساعد التقارب الكبير بين الجذور ومواد التفاعل على تسريع التحفيز الإنزيمي وفسفرة الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات بشكل أكبر من الحالة الطبيعة؛ بدورات إنزيمية سريعة حيث يمنع عقار GKA استعادة الإنزيم لحالته الخاملة. – ما يزيد من إنتاج الخلايا β للأنسولين الذي يحث خلايا العضوية على استهلاك الغلوكوز من الدم فينخفض التحلون... + الانسجام	0.5 × 4 + 0.5	2.5