الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

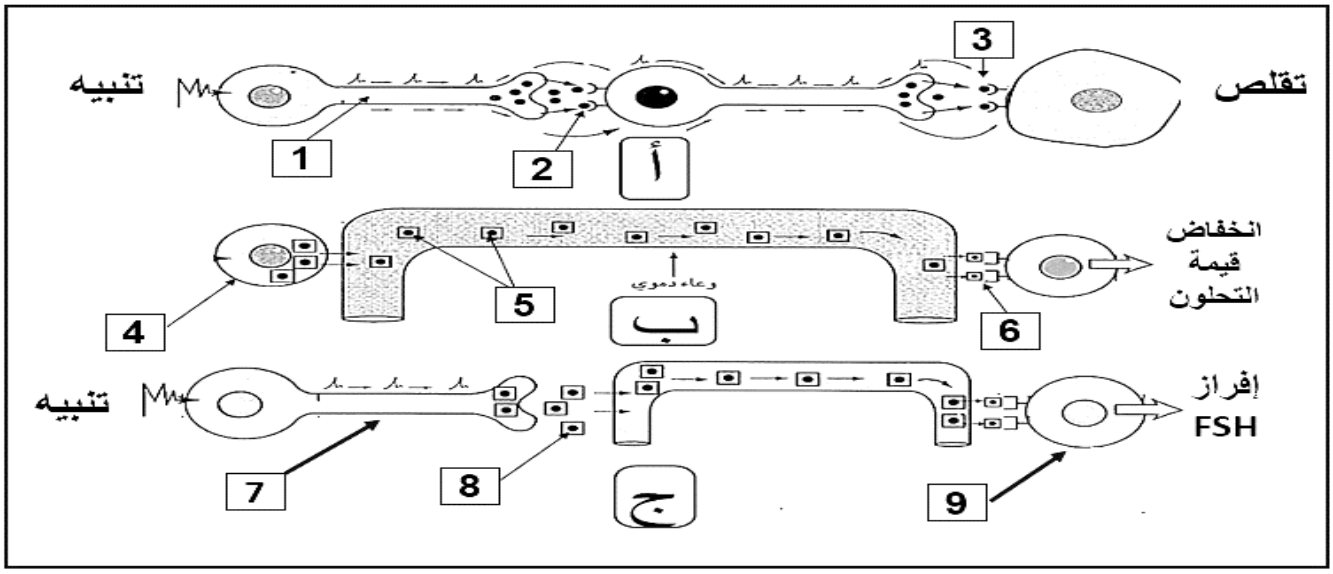
ثانوية: الشهيد محمّد بعيطيش-عين-آزال **مديرية التربية لولاية سطيف**

اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

المدة: 2 ساعة	المستوى: **2 علوم تجريبية**	السنة الدراسية:2020-2021

التمرين الأول: (7 ن)

تتكون العضوية من مجاميع خلوية ذات تنظيم مُحكم تشكل أجهزة تقوم بوظائف محدَدة، حيث تعمل هذه الخلايا بالتنسيق فيما بينها بوجود علاقات وظيفية تؤمن الحفاظ على التوازن الذاتي للعضوية من جهة وتكيف العضوية مع تغيرات الوسط من جهة أخرى. ولمعرفة أنواع هذا التواصل والتنسيق بين مختلف الأعضاء نقدم لك الوثيقة التالية:



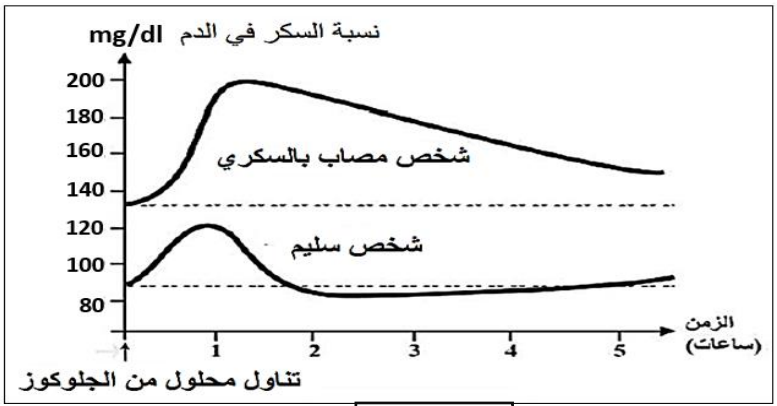
1/ **تعرَف** على نوع التنسيق للأشكال (أ)،(ب)،(ج) مع **تسمية** البيانات المرقمة ثم **أنجز رسما تخطيطيا تفسيريا** توضح فيه بنية العنصر رقم 1.

2/ "تتطلب وظيفة عضوية الإنسان وجود اتصال بين مختلف الأعضاء" بالاعتماد على مكتسباتك والمعطيات المقدمة **اكتب نصا علميا** توضَح فيه أنواع التنظيم المختلفة في العضوية ومميزات كل منها.

التمرين الثاني: (13 ن)

السكري هو مرض مزمن يُلحق مع الوقت أضرارا على مختلف أعضاء الجسم، ومن بين أنواعه: السكري النوع 2 الذي يعد الأكثر انتشارا حيث يصيب غالبا كبار السن، وحسب منظمة الصحة العالمية OMS فإنَ أعداده في زيادة مستمرة لذلك يتم في ظل كل هذه التطورات البحث باستمرار من أجل تصنيع أدوية فعَالة ضد هذا المرض ومن بين هذه الأدوية المستعملة: جانوفيا Januvia

الجزء الأول: يبيَن الشكل(أ) من الوثيقة 1 تطور نسبة السكر في الدم بعد تناول الغلوكوز عند شخصين أحدهما سليم و الآخر مصاب بالسكري النوع 2 ، بينما يمثل الشكل(ب) من نفس الوثيقة بعض المعلومات عن دواء جانوفيا.



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة 1

1/ **قدَم تحليلا مقارنا** لنتائج الشكل(أ).

- عند الأشخاص المصابين بالسمنة يظهر لديهم غالبا السكري النوع 2 ومع مرور الوقت يتم إجهاد الخلايا β لجزر لانجرهانس لديهم (نقص وظيفتها) فيتم وصف دواء جانوفيا لتحسين حالتهم الصحية.

2/ **حدَد** المشكل العلمي المطروح، ثم **اقترح فرضيتين** لحلّه.

<u>الجزء الثاني</u>: في إطار البحث المستمر اكتشف الباحثون هرمونا يسمى GLP1 (الببتيد الشبيه بالغلوكاغون) الذي تفرزه الخلايا المعوية بعد وجبة غذائية، وبغرض التعرف عن علاقة هذا الهرمون بتنظيم نسبة السكر في الدم أجريت التجارب التالية:

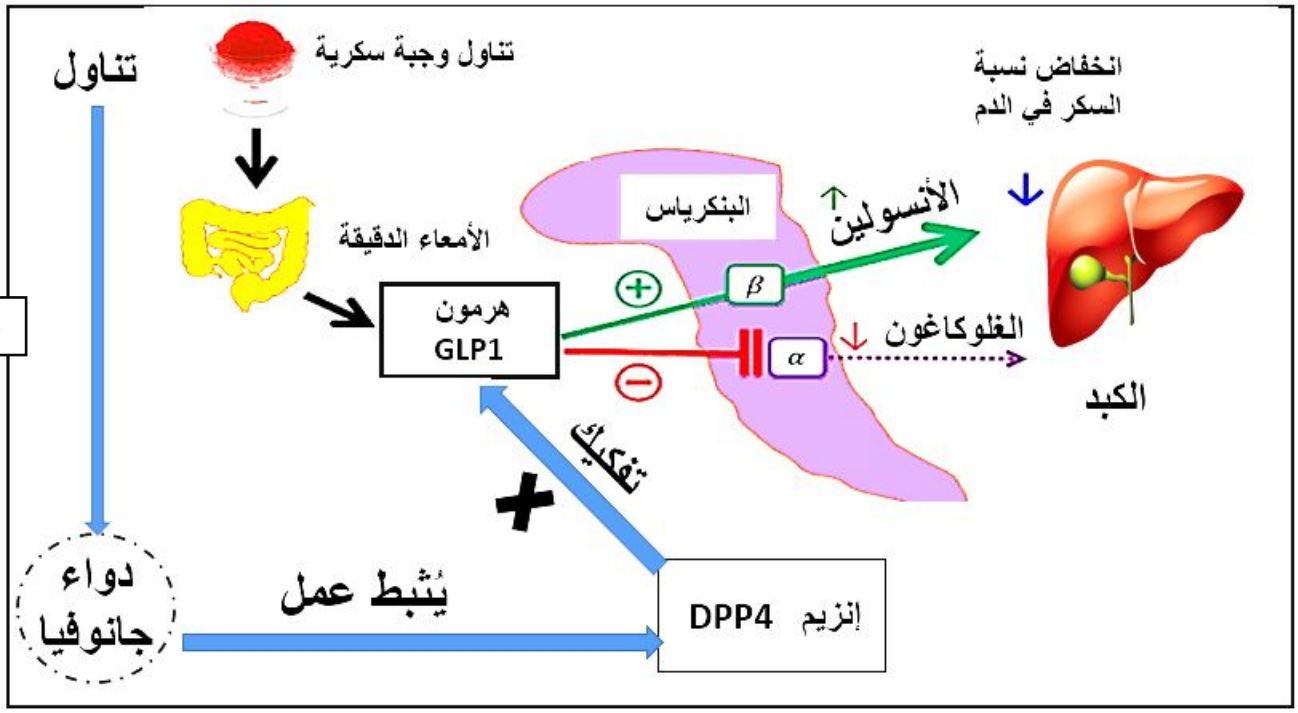
<u>التجربة 1</u>: تمّ إحضار عيّنة من مرضى السكري النوع 2 حيث تلقت بعد ذلك حقنا مستمرا من مادة GLP1 خلال 240 دقيقة والنتائج موضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 2.

الشكل (أ)

الزمن (د) / نسبة	قبل الحقن	30	60	120	150	180	240
السكر في الدم (mmol/l)	13.5	12	10	7,5	6,5	6	5
الأنسولين (pmol/l)	50	90	100	150	150	120	70
الغلوكاغون (pmol/l)	15	12	10	7	7	10	15

ملحوظة: 1 g/l = 5.5 mmol/l

الشكل (ب)



الوثيقة 2

1/ **فسّر** النتائج التجريبية للشكل(أ) من الوثيقة 2 ثم **حدَد** المعلومات المستخلصة.

<u>التجربة 2</u>: بغرض التعرّف عن العلاقة التي تربط هرمون GLP1 ودواء جانوفيا نقترح عليك الشكل(ب) من الوثيقة2.

إذا علمت أنَ هرمون GLP1 يتم تفكيكه بعد زمن قصير من إفرازه (حوالي 2 دقيقة) بواسطة إنزيم ثنائي ببتيديل ببتيداز DPP4 وبالتالي يتم تحويله إلى مواد غير فعالة.

2/ **ناقش** صحة إحدى فرضياتك السابقة بالاعتماد على الشكل(ب).

التجربة 3: يعتبر دواء جانوفيا كأمل جيَد في تحسين حالة مرضى السكري النوع 2 عندما يفشل النظام الغذائي وممارسة التمارين الرياضية في السيطرة على مستويات السكر في الدم، لكن تناول جرعات كبيرة منه تسبب آثارا جانبية من بينها: الصداع، غيبوبة، الجوع الشديد.....

3/ **علَل** الأعراض الجانبية لدواء جانوفيا، وهل يعتبر هذا الدواء مناسبا لمرضى السكري النوع 1(غياب الخلايا β لديهم)؟

الجزء الثالث:

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك **أنجز مخططا** تحصيليا توضح فيه كيفية تنظيم قيمة التحلون عند شخص مصاب بالسكري النوع 2 في حالة علاجه بدواء جانوفيا.

ابدعوا أيها المتشوقون للعلم

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنَ:

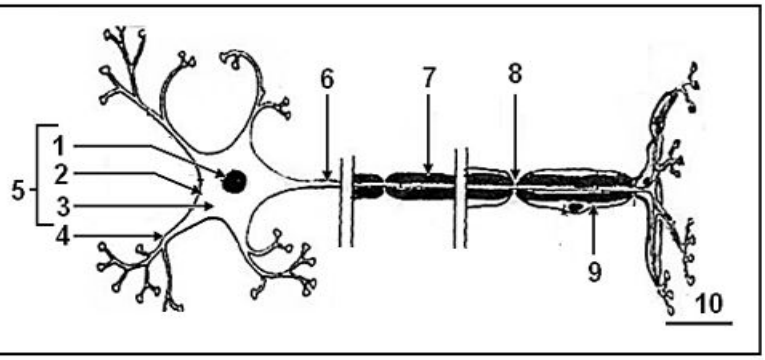
حدوث خلل في تنظيم العضوية، يؤدي لحدوث أمراض سلبية تكلف الفرد العيش في مرارة فعلية حتى الأدوية لا تعطي أحيانا نتيجة إيجابية....

مع تحيات أستاذتكم: كتفي شريف زينة

المادة: علوم الطبيعة والحياة — **الفئة المستهدفة:** 2 علوم تجريبية

ثانوية: محمد بعيطيش-عين آزال — **السنة الدراسية:** 2020-2021 م

تصحيح اختبار الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

عناصر الإجابة النموذجية	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
التمرين الأول: (7 ن)		
1/ التعرف على نوع التنسيق:	0.25نx12	3 ن
أ- تنسيق عصبي -عصبي ب- تنسيق هرموني ج-تنسيق عصبي-هرموني		
تسمية البيانات: 1-خلية عصبية (عصبون) 2- مشبك عصبي-عصبي (استيل كولين) 3- مشبك عصبي-عضلي 4- خلية مركزية β لجزر لانجرهانس 5- هرمون الأنسولين 6- مستقبل غشائي للأنسولين 7- عصبون تحت السرير البصري 8- هرمون GnRH 9- خلية مفرزة للـ FSH (الفص الأمامي للغدة النخامية)		
 رسم تخطيطي تفسيري يوضح بنية الخلية العصبية	1 ن	1 ن
2/ كتابة نص علمي:		3 ن
المقدمة: يتطلب الحفاظ على التوازن الذاتي للعضوية تدخّل مختلف أجهزة الجسم التي تعمل في تنظيم محكم نتيجة وجود اتصال بينها وهذا ما يعرف بالتنسيق الدقيق في العضوية.	0.75 ن	
فما هي أنواع التنظيم المختلفة في عضوية الإنسان؟ وماهي مميزات كل منها؟		
العرض: تتطلب وظيفة عضوية الإنسان وجود اتصال بين مختلف الأعضاء و التي تضمن وحدة العضوية ومن أنواع هذه التنظيمات:		
1/ التنسيق العصبي: حيث يؤمن هذا الاتصال بواسطة الجهاز العصبي الذي يتكون من مراكز عصبية (دماغ+ نخاع شوكي) متصلة مع جميع الأعضاء بواسطة الأعصاب(دماغية و شوكية)	0.75 ن	
مميزاته: وسيلة الاتصال: كمونات العمل + المشابك بأنواعها(.....)		
نوع الاتصال: كهربائي + كيميائي (مبلغ عصبي)		
ذكر مثال: منعكس رضفي / أخيلي		
2/ التنسيق الهرموني: ويتمثل في الجهاز الهرموني ومثاله هو تنظيم نسبة السكر في الدم	0.75 ن	
مميزاته: وسيلة الاتصال: الدم(وسط داخلي)		
نوع الاتصال: كيميائي (هرمونات)		
المثال: شرح حالة الإفراط السكري بتدخل هرمون الأنسولين الموضحة في الوثيقة.		
3/ التنسيق العصبي-الهرموني: يظهر في تنظيم الوظيفة الجنسية عند الأنثى وذلك بوجود اتصال بين أعضاء الجهاز التناسلي والجهاز العصبي	0.5 ن	
مميزاته: وسيلة الاتصال: الدم + كمونات العمل		
نوع الاتصال: كهربائي + كيميائي (هرمونات)		
مثال: ذكر آلية تنظيم الدورة الشهرية عند الأنثى البالغة.		
الخاتمة: يتم نقل المعلومات في عضوية الإنسان بشكل كمونات عمل ووسائط عصبية في المشابك(تنظيم عصبي)، بشكل تشفير هرموني(تنظيم هرموني) وكذا بشكل تشفير هرموني عصبي وكل هذه الآليات تسمح بضمان وحدة العضوية.	0.25 ن	

التمرين الثاني: (13 ن)		
I- 1/ تقديم تحليل مقارن: يمثل الشكل(أ) من الوثيقة 1 منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة السكر في الدم(مغ/دل) بدلالة الزمن(سا)عند شخصين أحدهما سليم و الآخر مصاب بداء السكري النوع 2 بعد تناول محلول من الغلوكوز حيث نلاحظ:	**0.5 ن**	**2.5 ن**
-قبل تناول الغلوكوز: نسبة السكر عند الشخص السليم 90 مغ/دل وهي قيمة مرجعية(0.9 غ/ل) بينما تكون مرتفعة عند الشخص المصاب 130 مغ/دل	**0.5 ن**	
-بعد تناول الغلوكوز: ترتفع قيمة التحلون مباشرة عند كل من الشخصين حيث تبلغ عند السليم 120 مغ/دل وأما عند الشخص المصاب فتبلغ قيمة أكبر 200 مغ/دل ولكن سرعان ما تعود قيمة التحلون للشخص السليم لقيمتها الطبيعية بعد حوالي 2 سا وبالمقابل عند المصاب تنخفض قيمة التحلون ببطئ وبعد حوالي 5 سا تصل 160 مغ/دل (عدم العودة للقيمة المرجعية)	**0.75ن**	
فكلما تم تناول الغلوكوز يمتص في الدم ويسبب ارتفاع قيمة التحلون(حالة إفراط سكري)	**0,25 ن**	
ومنه نستنتج: أنَ عضوية الإنسان تحتوي على نظام يعمل على تعديل قيمة التحلون للحفاظ على التوازن الذاتي لكن عمل هذا النظام عند الشخص المصاب بالسكري يكون أبطأ مقارنة بالشخص السليم.	**0.5 ن**	
2/ تحديد المشكل العلمي:		
كيف يساهم دواء جانوفيا في تحسين الحالة الصحية لمرضى السكري النوع 2؟ وأين يؤثر دواء جانوفيا بالضبط؟؟	**0.5 ن×2**	**1 ن**
اقتراح فرضيتين:		
ف1: يؤثر دواء جانوفيا على الخلايا β المركزية لجزر لانجرهانس فيحفزها على زيادة إفراز كميات أكبر من الأنسولين(زيادة وظيفتها) وبالتالي خفض أكبر لقيمة التحلون عند مريض السكري وعودتها للقيمة الطبيعية.	**0.75 ن**	**1.5 ن**
ف2: يبطئ دواء جانوفيا عملية امتصاص الغلوكوز في الأمعاء الدقيقة وبالتالي مرور كميات قليلة من الغلوكوز إلى الدم فتكفيها كمية الأنسولين القليلة المفرزة من طرف الخلايا β المجهدة عند مريض السكري النوع 2 ومنه الإبقاء على قيمة تحلون عادية. ..... تقبل أي فرضية أخرى منطقية	**0.75 ن**	
II- 1/ تفسير نتائج الشكل(أ) من الوثيقة 2:		**1.5 ن**
-قبل حقن GLP1: ثبات تركيز نسبة السكر في الدم عند قيمة مرتفعة(13.5 mmol/l) والأنسولين عند قيمة منخفضة والغلوكاغون بنسبة مرتفعة وهذا يفسر بحالة الإفراط السكري عند المرضى (2,45 غ/ل) ونقص في إفراز الأنسولين لديهم نتيجة إجهاد الخلايا بيتا لجزر لانجرهانس.	**0.25 ن**	
-بعد الحقن المستمر لـ GLP1: من 30- 150 دقيقة: تناقص في قيمة التحلون تدريجيا إلى أن تصل لنسبة 6.5 mmol/L (1.2 غ/ل) يقابله زيادة في نسبة الأنسولين وانخفاض في نسبة الغلوكاغون وهذا يفسر بأن مادة GLP1 حفزت على زيادة إفراز الأنسولين الذي بدوره يعمل على خفض نسبة السكر في الدم بعد أن يتثبت على مستقبلاته الغشائية على الخلايا المستهدفة لتخزين الفائض(الكبد، العضلات، النسيج الدهني) فيتم إدخال الغلوكوز إلى داخل الخلايا بواسطة النواقل ومنه تنخفض نسبة السكر في الدم تدريجيا لأن الأنسولين هو هرمون القصور السكري، ولكن GLP1 تثبط إفراز الغلوكاغون(هرمون الإفراط السكري) وهذا الهرمون مسؤول عن رفع نسبة السكر في الدم وبتوقيف إفرازه يتم التخلص من كمية الغلوكوز الزائدة الناتجة عنه بعد إماهة الغليكوجين الكبدي	**0.75 ن**	
من الزمن 180-240 دقيقة: استمرار الانخفاض الضئيل في قيمة التحلون لتصل إلى القيمة المرجعية (0.9 غ/ل) في حين يتناقص إفراز الأنسولين مجددا بالرغم من وجود GLP1 ويرتفع الغلوكاغون وهذا يدل على أنَ مادة GLP1 لم تؤثر رغم تواجدها(غياب مفعولها) لأن نسبة السكر لسيت مرتفعة كثيرا عكس ما كانت عليه من الزمن الأول إلى 150 د وبالتالي لم يتم تحفيز افراز الأنسولين و لا تثبيط افراز الغلوكاغون.	**0.5 ن**	
تحديد المعلومات المستخلصة:		**1 ن**
-يعمل هرمون GLP1 على خفض نسبة السكر في الدم بزيادة تركيز الأنسولين(هرمون القصور السكري)	**0.5 ن**	
وخفض تركيز الغلوكاغون(هرمون الإفراط السكري)	**0.5 ن**	
-يؤثر GLP1 عند القيم المرتفعة من نسبة السكر في الدم(يستخدم لعلاج حالات الإفراط السكري النوع 2)		
2/ مناقشة صحة الفرضيات المقترحة:		
بالاعتماد على معطيات الشكل(ب) من الوثيقة 2 الذي يمثل مخطط حول آلية تأثير دواء جانوفيا على عمل هرمون GLP1 حيث نلاحظ:	**0.25 ن**	**2,25 ن**

-عند الشخص السليم: بمجرد تناوله لوجبة سكرية(حالة افراط سكري) يتم تفكيك السكريات في الجهاز الهضمي لتصل إلى أبسط حالاتها (غلوكوز) في الأمعاء الدقيقة وارتفاع هذه النسبة يؤدي لإفراز الخلايا المعوية لهرمون GLP1 الذي يسري في الدم ليؤثر على العضو المستهدف(البنكرياس) وبالضبط الخلايا β حيث يحفزها على إفراز الأنسولين الذي يستهدف الكبد فيتم تخرين الفائض من الغلوكوز على شكل غليكوجين وهذا ما يفسر انخفاض قيمة التحلون بعد ارتفاعها نتيجة الوجبة السكرية وتعود لقيمتها المرجعية 1 غ/ل كما يؤثر هرمون GLP1 أيضا بتثبيط عمل الخلايا α المجيطية لجزر لانجرهانس فيتوقف إفراز الغلوكاغون الذي يعمل على رفع قيمة التحلون وهذا يرجع لتجنب الغلوكوز الزائد في الدم الناتج عن إماهة الغليكوجين الكبدي حيث عمل هرمون GLP1 مفعوله مؤقت (مدة فعالية محدودة) حيث يفكك بواسطة إنزيم DPP4 بعد 2 دقيقة وهذا لكي لا يتم الاستمرار في خفض قيمة التحلون عن القيمة الطبيعية	0.75ن	
-عند مريض السكري النوع 2: يتم إجهاد الخلايا β فيقل إفراز الانسولين وبالتالي ترتفع قيمة التحلون عن القيمة الطبيعية فتصبح كمية الأنسولين المفرزة غير كافية لخفض القيمة المرتفعة فيتم استعمال دواء جانوفيا الذي يثبط عمل إنزيم DPP4 فلا يتم تفكيك هرمون GLP1 المفرز بشكل طبيعي أي زيادة مدة حياته وبالتالي زيادة تركيزه في الدم فتستمر فعالية GLP1 على الخلايا β ويستمر إفراز الأنسولين بتحفيز إضافي لها على تصنيعه واستمرار تثبيط إفراز الغلوكاغون وهذا ما يفسر زيادة خفض قيمة التحلون المرتفعة عند مرضى السكري النوع 2.	0.5ن	
فكلما تواجد الأنسولين بنسبة كبيرة تم خفض قيمة التَحلون.	0.5 ن	
ومنه نستنتج أنَ: دواء جانوفيا يعمل على زيادة مدة حياة هرمون GLP1 المعوي وبالتالي زيادة إفراز الأنسولين وخفض إفراز الغلوكاغون (عمل مزدوج)		
وهذا ما يؤكد كليا صحة الفرضية 1 وتنفي صحة الفرضية 2 حيث أن دواء جانوفيا يزيد من إفراز الأنسولين لكن لا يؤثر مباشرة على الخلايا B وانما يؤثر على انزيم تثبيط عمل هرمون GLP1 المعوي.	0.25 ن	
3/ تعليل الأعراض الجانبية: إنَ تناول الكميات المرتفعة من دواء جانوفيا تخفض نسبة السكر في الدم عن القيمة المرجعية وهذا ما يسبب:	0.25 ن× 3	1.25 ن
-الصداع: راجع لنقص الغلوكوز في الخلايا العصبية -الغيبوبة: راجع للهبوط الحاد في نسبة وصول الكميات الكافية من الغلوكوز للدماغ وبالتالي فقدانه للطاقة اللازمة لعمله -الجوع الشديد: راجع إلى تخزين كميات كبيرة من الغلوكوز في أعضاء التخزين (كبدن عضلات، نسيج دهني) وعدم ترك الكميات الكافية للاستعمال الخلوي العادي.		
كلا، دواء جانوفيا لا يعتبر مناسبا لمرضى السكري النوع 1 لأنه تغيب عندهم أصلا الخلايا β المركزية لجزر لانجرهانس، فهذا الدواء يؤثر بطريقة غير مباشرة على هذه الخلايا بواسطة زيادة مدة حياة هرمون GLP1 المعوي.	0.5 ن	
III- إنجاز مخطط تحصيلي: تمثل العناصر التالية:		2 ن
- كيفية تنظيم قيمة التحلون في حالة الإفراط السكري في الحالة الطبيعية	0.5 ن	
- إبراز الخلل في الخلايا بيتا (نقص افراز الأنسولين) في حالة المصاب بالسكري النوع 2	0.5 ن	
- حالة العلاج بإظهار مكان تأثير دواء جانوفيا وآلية عمله.	0.5 ن	
- الهيكلة السليمة وربط الأفكار	0.25 ن	
- كتابة العنوان	0.25 ن	

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنَ:

حدوث خلل في تنظيم العضوية، يؤدي لحدوث أمراض سلبية تكلف الفرد العيش في مرارة فعلية حتى الأدوية لا تعطي أحيانا نتيجة إيجابية.....