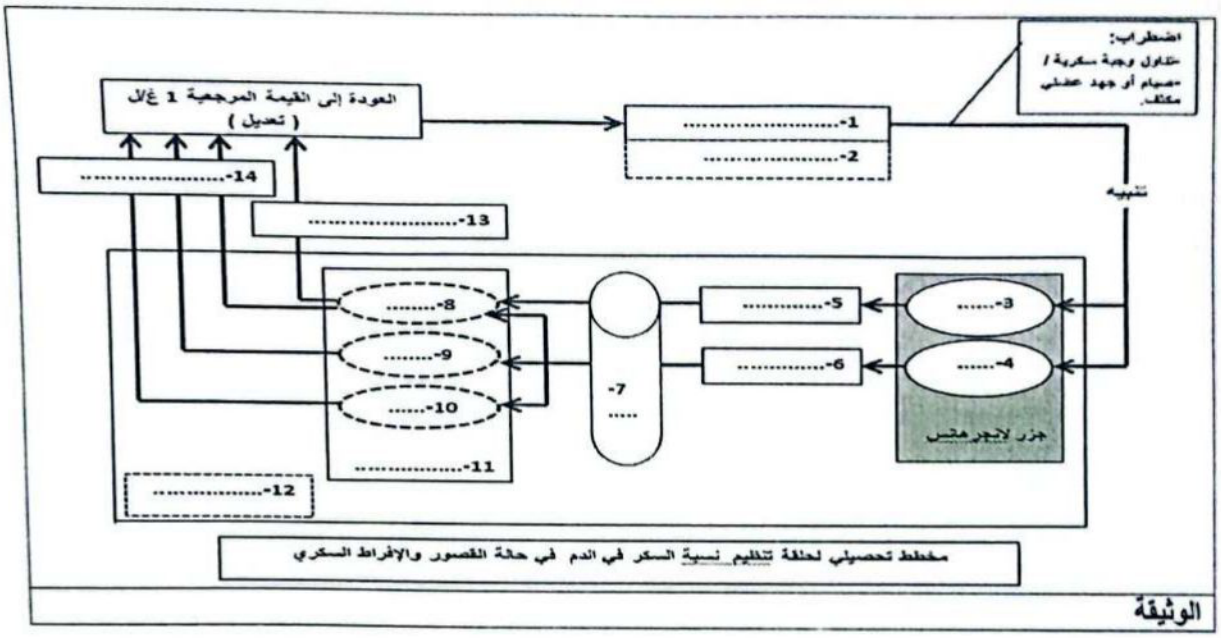
ثانوية الطاهر سرير- الشعايبية
المستوى: 2 ع ت

السنة الدراسية :2023-2024م
المدة ⏲ : ساعة

الفرض الثاني للفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

التمريـن الأول : (4نقاط)

يوجد في جسم الإنسان عدد كبير من الثوابت الفيزيولوجية من بينها التحلون ,الذي تتم مراقبته باستمرار حيث تتراوح قيمته في حدود قيمة مرجعية رغم التزويد الغذائي المتقطع للعضوية, ويعود ثبات هذه القيمة إلى تدخل جهاز التنظيم الخلطي.
تمثل الوثيقة التالية مخططا تحصيليا لحلقة تنظيم التحلون في حالتي الإفراط والقصور السكري.

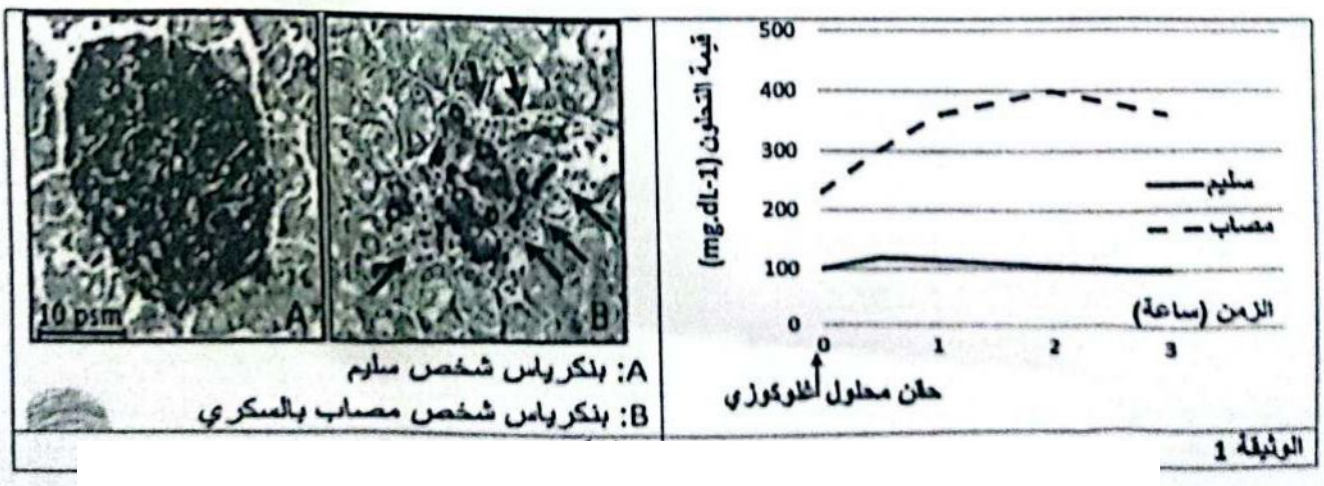


- اعتمادا على مكتسباتك حول الموضوع أكمل المخطط الموضح في الوثيقة (كتابة البيانات المرقمة دون إعادة رسمه).

التمريـن الثـاني: (16 نقطة)

داء السكري هو مرض مزمن يُلحق مع الوقت أضرارا على مختلف أعضاء الجسم, و من بين أنواعه نجد داء السكري من النمط الأول الذي يتطور في مرحلة مبكرة من العمر وغالبًا ما يتم تشخيصه أثناء الطفولة.

الجـــــزء الأول: للتعرف على أسباب داء السكري من النمط الأول نقترح عليك الدراسة التالية:
الوثيقة (1) التي توضح تطور نسبة السكر في الدم, عند شخصين أحدهما مصاب بالسكري و الآخر غير مصاب بعد إحداث إفراط سكري تجريبي عن طريق الحقن, أما الوثيقة (2) فتوضح ملاحظات مجهرية لمقاطع بنكرياسية بعد وسم (تعليم)الخلايا بيتا ß لجزر لانجرهانس (باللون الأسود) مع تحديد اللمفاويات المتسللة إلى النسيج (السهام السوداء). **"اللمفاويات المتسللة: هي لمفاويات تهاجم خلايا الذات و تخربها (المناعة الذاتية)".**



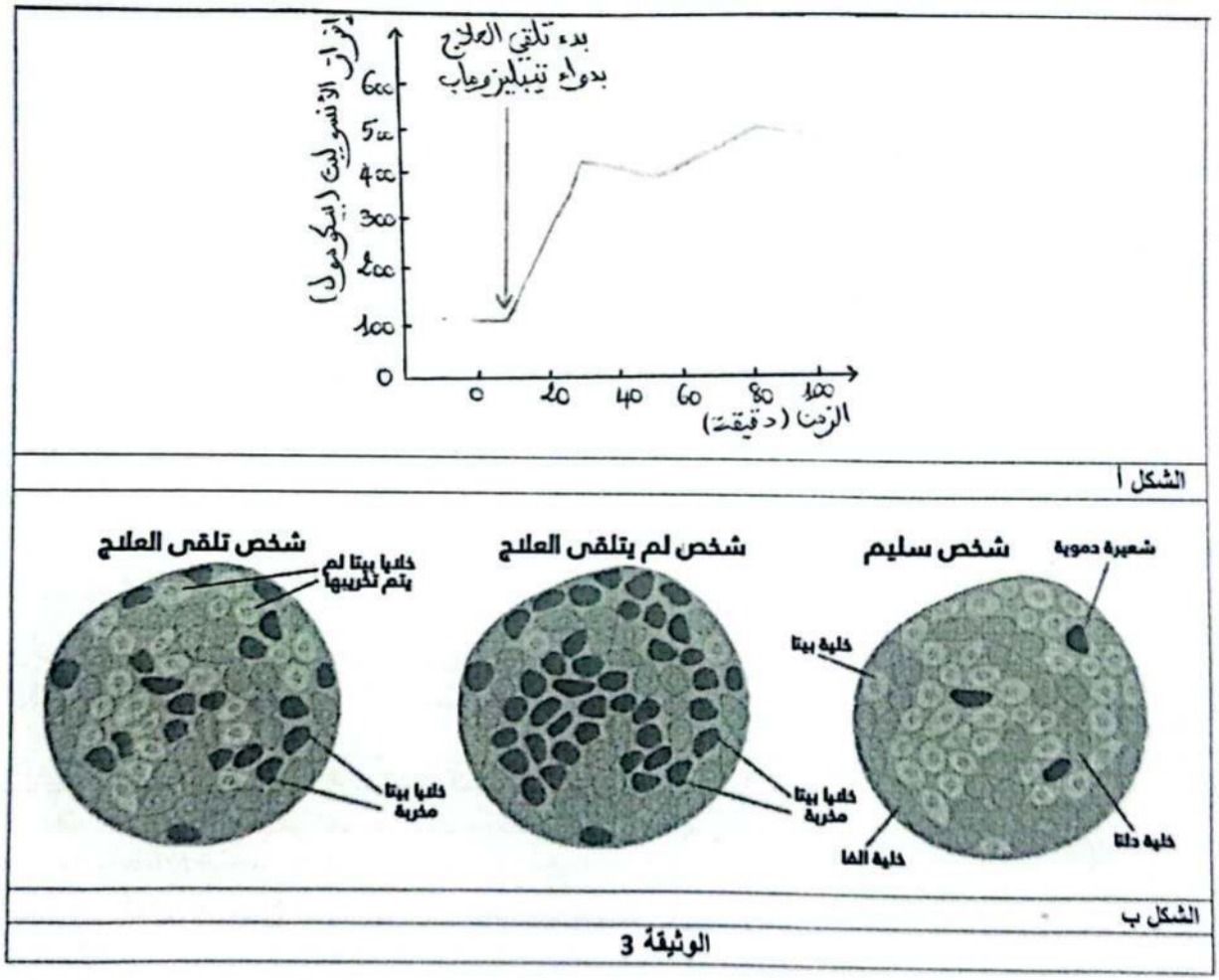
- باستغلالك للوثيقتين 1 و 2, بيّن سبب الإصابة بداء السكري من النمط الأول.

الجـــــــزء الثاني :

يعاني أكثر من 1.1 مليون طفل و شاب من داء السكري من النوع الأول على مستوى العالم, لذلك يتم في ظل كل هذه التطورات البحث باستمرار من أجل تصنيع أدوية فعالة ضد هذا المرض و من بين هذه الأدوية دواء **تيبليزوماب (Teplizumab)**, ومن أجل التعرف على كيفية تأثير هذا الدواء تم إجراء الدراسة التالية :

تم معالجة مجموعة من الأشخاص معرضون للإصابة بداء السكري من النمط الأول بهذا الدواء لمدة ستة أشهر ونتائج حقن الدواء تيبليزوماب موضحة في الشكل "أ" من الوثيقة (3).

وأظهرت نتائج العلاج أن هؤلاء الأشخاص الذين تلقوا الدواء قلت عرضة الإصابة بالمرض لديهم لمدة خمس سنوات. ويوضح الشكل **"ب"** من نفس الوثيقة رسما تخطيطيا توضيحيا لخلايا جزر لانجرهانس لدى ثلاثة أشخاص (شخص سليم ,شخصين معرضين للإصابة بالمرض أحدهما تلقى العلاج بدواء تيبليزوماب).



الوثيقة 3

- باستغلالك للوثيقة 3 ,وضّح كيف يمكن لدواء تيبليزوماب تحسين الحالة الصحية لبعض مرضى السكري من النوع الأول.

تصحيح الفرض الثاني للفصل الأول

التمرين الأول: (14 نقاط)

- إكمال المخطط بكتابة البيانات المرقمة:

1 - المتغير المراد تعديله (التحلون)
2 - جهاز منظم (0,5)
3 - خلايا α
4 - خلايا β
5 - هرمون الغلوكاغون
6 - هرمون الأنسولين
7 - جهاز إتهال (الدم)
8 - الكبد
9 - العضلات (0,25 × 12)
10 - النسيج الدهني
11 - الأعضاء المتفذة
12 - جهاز منظم (0,5)
13 - إماهة الغليكوجين
14 - تخزين القادم من الغلوكوز

التمرين الثاني: (16 نقطة)

الجزء الأول:

• تبيان سبب الإصابة بداء السكري من النمط الأول:

* إستغلال الوثيقة 1:

تمثل الوثيقة منحنيين بيانيين لتغيرات قيمة التحلون بدلالة الزمن عند شخصين أحدهما مصاب بالسكري والآخر سليم عند وبعد حقن محلول غلوكوزي، حيث نلاحظ: (0,25)

(0,5 × 6)

- عند الساعة 0 (عند حقن المحلول): تكون قيمة التحلون عند الشخص السليم في حدود قيمتها المرجعية 100 مغ/دل (1 غ/ل) بينما تكون مرتفعة عند الشخص المصاب بداء السكري من النمط الأول حيث تقدر بحوالي 230 مغ/دل (2,3 غ/ل).
- بعد حقن المحلول الغلوكوزي: تزايد في قيمة التحلون عند الشخصين، حيث إرتفعت عند السليم بشكل عادي (طفيف) لتصل إلى حوالي 120 مغ/دل وسرعان ما تعود إلى قيمتها المرجعية، بينما عند الشخص المصاب فترتفع بشكل كبير لتصل إلى حوالي 400 مغ/دل (4 غ/ل) بعد ساعتين من الحقن وتبقى مرتفعة في حدود 300 مغ/دل (3,0 غ/ل).

الإستنتاج: يعاني الشخص المصاب بداء السكري من النمط 1 من خلل في تنظيم نسبة السكر في الدم (إفراط سكري) (1)

* إستغلال الوثيقة 2:

تمثل الوثيقة ملاحظات مجهرية لمقاطع بنكرياسية بعد وسم الخلايا β لجزر لانجرهانس (باللون الأسود) مع تحديد اللمفاويات المتسللة للنسيج (السهام السوداء)، حيث نلاحظ: (0,25)

- عند الشخص السليم ظهور الإشعاع بنسبة كبيرة في جزر لانجرهانس دليل على إحتوائها على عدد كبير من الخلايا β مع وجود الخلايا اللمفاوية المتسللة، بينما عند الشخص المصاب بالسكري فنلاحظ ظهور الإشعاع بنسبة قليلة في جزر لانجرهانس دليل على إحتوائها على عدد قليل من الخلايا β مع وجود الخلايا اللمفاوية المتسللة. (0,5 × 6)

الإستنتاج: تقوم اللمفاويات المتسللة بتخريب الخلايا β ما ينتج عنه تناقص في عددها (1)

* ومنه: (التركيب)

يتبين لنا أن سبب الإصابة بداء السكري من النمط الأول يعود إلى تخريب اللمفاويات المتسللة للخلايا β المفرزة لهرمون [illegible]

الجزء الثاني :

• توضيح كيف يمكن لدواء تيبليزوماب (Teplizumab) تحسين الحالة الصحية لبعض مرضى السكري من النوع الأول :

* استغلال الشكل (أ) :

يمثل الشكل (أ) منحنى بياني لتغيرات كمية الأنسولين المفرزة (بيكومول) بدلالة الزمن (دقيقة) قبل وبعد حقن دواء تيبليزوماب عند مجموعة من الأشخاص معرضين للإصابة بالسكري ، حيث نلاحظ : (0,5)

- قبل الحقن : تكون كمية الأنسولين المفرزة ثابتة عند حوالي 110 بيكومول . (0,5)
- بعد الحقن : تزايد كبير وسريع في كمية الأنسولين المفرزة لتصل إلى حوالي 410 بيكومول . (1)

الاستنتاج : يعمل دواء تيبليزوماب على تحفيز إفراز الأنسولين (مرضى القهوض السكري) . (1)

* استغلال الشكل (ب) :

يمثل الشكل (ب) رسم تخطيطي توضيحي لخلايا جزر لانغرهانس لدى ثلاثة أشخاص (شخص سليم ، شخصين معرضين للإصابة بالمرض أحدهما تلقى العلاج بدواء تيبليزوماب) ، حيث نلاحظ : (0,5)

عند الشخص السليم تواجد عدد كبير من الخلايا بيتا ( ) مقارنة بالشخص الذي لم يتلقى العلاج حيث تظهر أغلبها مخربة ، بينما عند الشخص الذي تلقى العلاج بالدواء نلاحظ وجود خلايا ( ) مخربة بنسبة قليلة مقارنة بالشخص الذي لم يعالج كما نلاحظ وجود خلايا بيتا لم يتم تخريبها . (1,5)

الاستنتاج : يقلل دواء تيبليزوماب من تخريب الخلايا ( ) لجزر لانغرهانس . (1)

* ومنه :

يعاني الأشخاص المصابون بداء السكري من النمط الأول من نقص (شبه إنعدام) الخلايا ( ) المفرزة لهرمون القهوض السكري نتيجة تخريب هذه الخلايا من طرف اللمفاويات المتسللة ، إلا أن دواء تيبليزوماب يعمل على التقليل من نسبة الخلايا المخربة (بعث الجهاز المناعي بعدم مهاجمة الخلايا ( ) ، مما ينتج عنه الزيادة في إفراز هرمون الأنسولين وبالتالي تحقيق وتنظيم نسبة السكر في الدم مما يجعله دواء فعالاً في تحسين الحالة الصحية لبعض المرضى بالسكري من النمط الأول . (0,5)