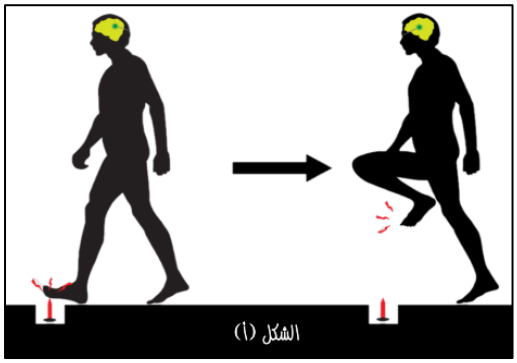
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية **مؤسسة :**
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية :

اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية

السنة الدراسية: **2024/ 2025** المستوى: **الثالثة ثانوي** الزمن: **3 ساعة**

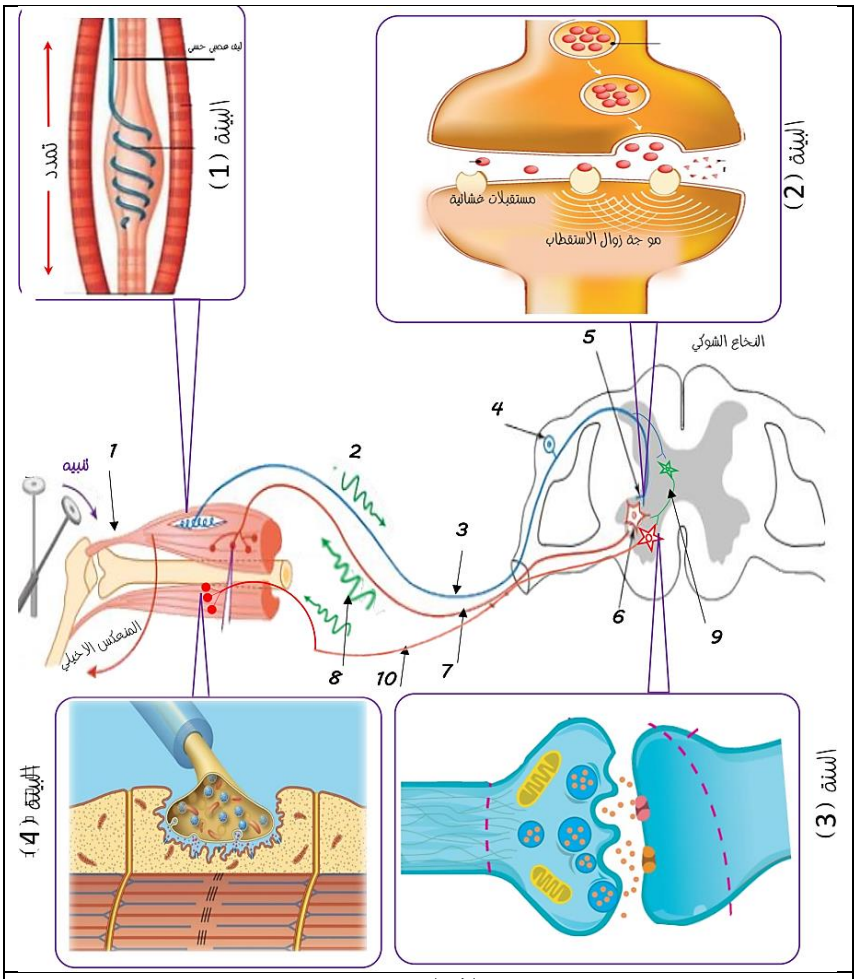
التمرين الأول:

يتدخل النخاع الشوكي كمركز عصبي يعمل على التنسيق بين عمل العضلات المتضادة لضمان حدوث المنعكسات العضلية والحفاظ على توازن وضعية الجسم.



يمثل **الشكل (أ) من الوثيقة (1)** مختلف المنعكسات العضلية المساهمة في توازن وضعية الجسم بعد تلقي وخز في باطن القدم.

بينما **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** يمثل رسم تخطيطي للبنيات المتدخلة في حدوث المنعكس العضلي اثر تنبيه الوتر الاخيلي بمطرقة مطاطية.



الشكل (ب)

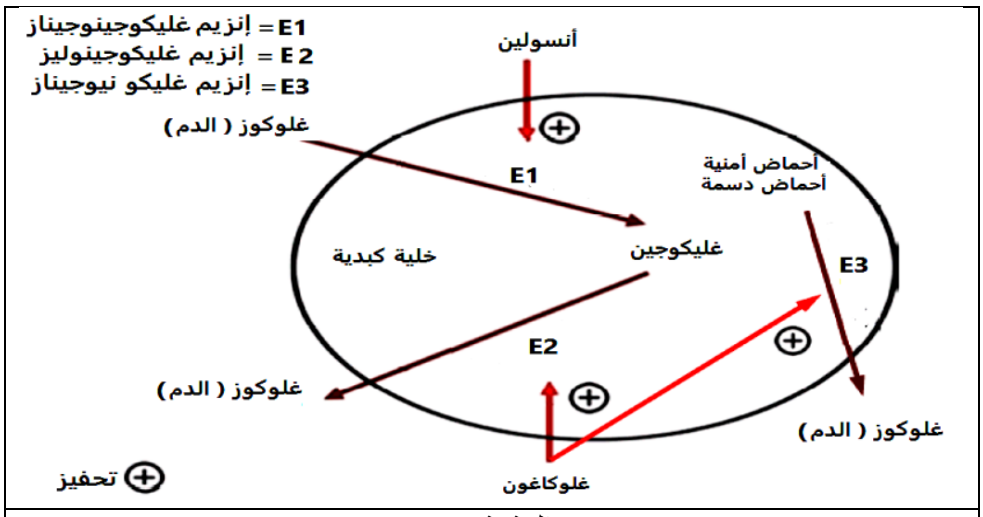
1- حدد نوع المنعكسات العضلية الحاصلة في الشكل (أ) مع تحديد العضلات المتدخلة في كل منعكس.
2- تعرف على البيانات المرقمة من 1الى 7من الشكل (ب) وسم البنيات (1.2.3.4).
3- وضح في نص علمي كيف تدخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على توازنها بعد تلقيها وخز بالدبوس في باطن قدمه باستغلال معطيات الوثيقة (1) ومعلوماتك المكتسبة.

التمرين الثاني:

الميتفورمين هو أكثر الأدوية الموصوفة حاليًا لعلاج مرض السكري من النوع 2.لمعرفة آلية عمل هذا الدواء في تعديل نسبة السكر في الدم نقترح عليك الدراسة التالية.

الجزء الأول:

الوثيقة (1) توضح إستقلاب الجلوكوز في خلايا الكبد.



الوثيقة (1)

1- إستخرج من الوثيقة (1) تأثير كل من هرمون الأنسولين والغلوكاغون على الخلية المستهدفة.

2- **إقترح** فرضيتين لآلية عمل دواء الميتوفورمين في تعديل نسبة السكر في الدم.

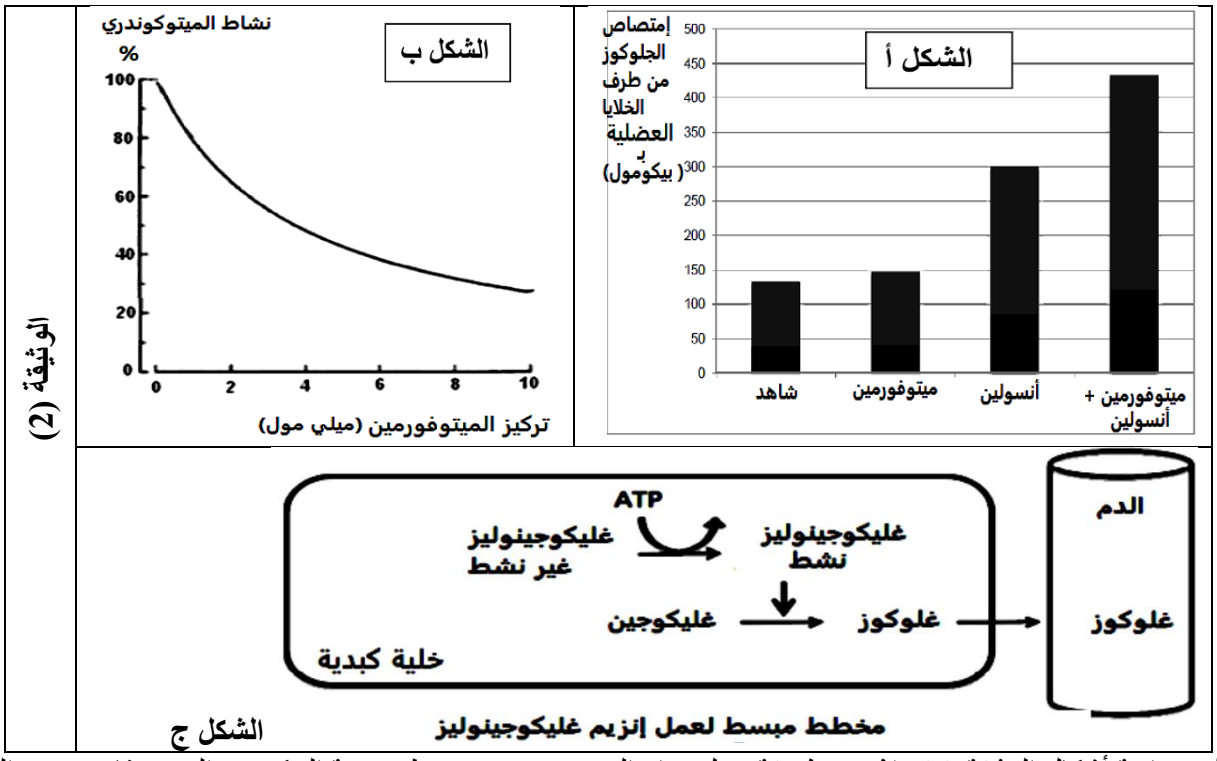
الجزء الثاني:

نقدم لك **الوثيقة (2)** حيث:

يمثل **الشكل (أ)** تأثير الميتفورمين على خلايا عضلات أربع مجموعات من الفئران تحت ظروف تجريبية مختلفة ثم يتم قياس كمية الجلوكوز في الدم التي تمتصها الخلايا.

يمثل **الشكل (ب)** تأثير الميتفورمين على خلايا الكبد .**ملاحظة :** الميتوكوندري عضية متواجدة على مستوى الخلايا تعمل على إنتاج ATP(ATP = أدينوزين ثلاثي فوسفات وهو مركب غني بالطاقة).

يمثل **الشكل (ج)** مخطط مبسط لعمل إنزيم غليكوجينوليز(**E2**) على مستوى الخلايا الكبدية.



- بناء على دراسة أشكال الوثيقة (2)، **إشرح** طريقة عمل دواء الميتوفورمين في تنظيم نسبة السكر في الدم **مبينا** في نفس الوقت الفرضية الصحيحة.

الجزء الثالث:

إنطلاق مما قدم لك ومن مكتسباتك **ضع** مخطط توضح فيه آلية تأثير دواء الميتوفورمين في في تعديل نسبة سكر في الدم عند الأشخاص المصابين بالداء سكري .

التصحيح النموذجي لاختبارالفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية المستوى: الثانية ثانوي

التمرين الأول:

1- تحديد نوع المنعكسات العضلية الحاصلة في الشكل (أ) مع تحديد العضلات المتدخلة في كل منعكس:

نوع المنعكسات	العضلات المتضادة
منعكس بسط القدم (المنعكس الاخيلي)	العضلة الخلفية للساق في حالة تقلص يصاحبها استرخاء العضلة الامامية للساق.
منعكس ثني الساق	العضلة الخلفية للفخذ في حالة تقلص يصاحبها استرخاء العضلة الأمامية للفخذ

2- التعرف وبنيات الشكل (ب)

رقم البيان	التسمية	رقم البيان	التسمية
1	شبيه الوتر الاخيلي	6	جسم خلوي متعدد الاقطاب للعصبون الحركي
2	رسالة عصبية حسية	7	ليف عصبي حركي للعضلة المشدودة
3	ليف عصبي حسي	8	رسالة عصبية حركية
4	جسم خلوي احادي القطب للعصبون الحسي	9	عصبون جامع
5	تفرعات عصبية حسية	10	ليف عصبي حركي للعضلة المضادة
البنية (1)	مغزل عصبي عضلي (مستقبل حسي)	البنية (3)	مشبك عصبي عصبي مثبط (بين العصبون الجامع والعصبون الحركي للعضلة المضادة (المسترخية)
البنية (2)	مشبك عصبي عصبي منبه (بين العصبون الحسي والعصبون الحركي للعضلة المشدودة (المتقلصة)	البنية (4)	مشبك عصبي عضلي (اللوحة المحركة)

3- النص العلمي:

المعايير	الموارد المعرفية المقدمة
سلامة ودقة وتسلسل الموارد الاساسية	• يتم التنسيق بين عمل العضلات المتضادة والحفاظ على توازن الجسم في وضعية محددة اي استقرار عظام القدم في وضعية البسط اثناء تلقي باطن القدم للوخز حدث بتدخل العضلات المتضادة للساق فالعضلة الخلفيةاستجابت للتنبيه بالتقلص والامامية استجابت بالتمدد. • اثناء شبيه العضلة الخلفية للساق بشد وترها بفعل الجاذبية الارضية فتتمدد الالياف العضلية المشكلة للمغزل العصبي العضلي فتتحسس له النهايات العصبية حيث تتولد على مستواها رسالة عصبية حسية تنقل عبر العصبون الحسي الى المادة الرمادية في النخاع الشوكي يتم تمريرها عبر المشبك العصبي العصبي المنبه الى العصبون الحركي لنفس العضلة مايعمل على رفع نواتر كمونات العمل فيه والتي بدورها تنقل الى اللوحة المحركة فتستجيب العضلة بالتقلص . • بينما العضلة الامامية تستجيب ب الاسترخاء لكون كمونات العمل في عصبونها الحركي تتناقص الى حد ضئيل وهذا بتدخل العصبون الجامع الذي عمل على ثبيط مرور الرسالة العصبية من العصبون الحسي للعضلة المنبهة الى العصبون الحركي للعضلة المعاكسة بفضل المشبك العصبي العصبي المثبط. • المشابك المنبهة والمثبطة والمتواجدة على مستوى المركز العصبي تضمن التنسيق بين عمل العضلات المتضادة فتقلص العضلة المشدودة يصاحبه دوما استرخاء العضلة المعاكسة.
الربط بين الموارد	• ربط الحفاظ على توازن وضعية الجسم بالتنسيق بين عمل العضلات المتضادة بتدخل المشابك المتواجدة على مستوى النخاع الشوكي
التنظيم والهيكلة	• **مقدمة** تتضمن تمهيد حول الموضوع + مشكلا علميا (كيف تدخل النخاع الشوكي في تغيير وضعية الشخص والحفاظ على توازنها بعد تلقيه وخز بالدبوس في باطن قدمه؟) • **العرض** يتضمن الموارد الاساسية • **الخاتمة** اجابة مختصرة عن المشكل المطروح (لكل استاذ الحرية في صياغتها ويمكن ان تكون امتداد لطرح مشكل علمي اخر)

التمرين الثاني:

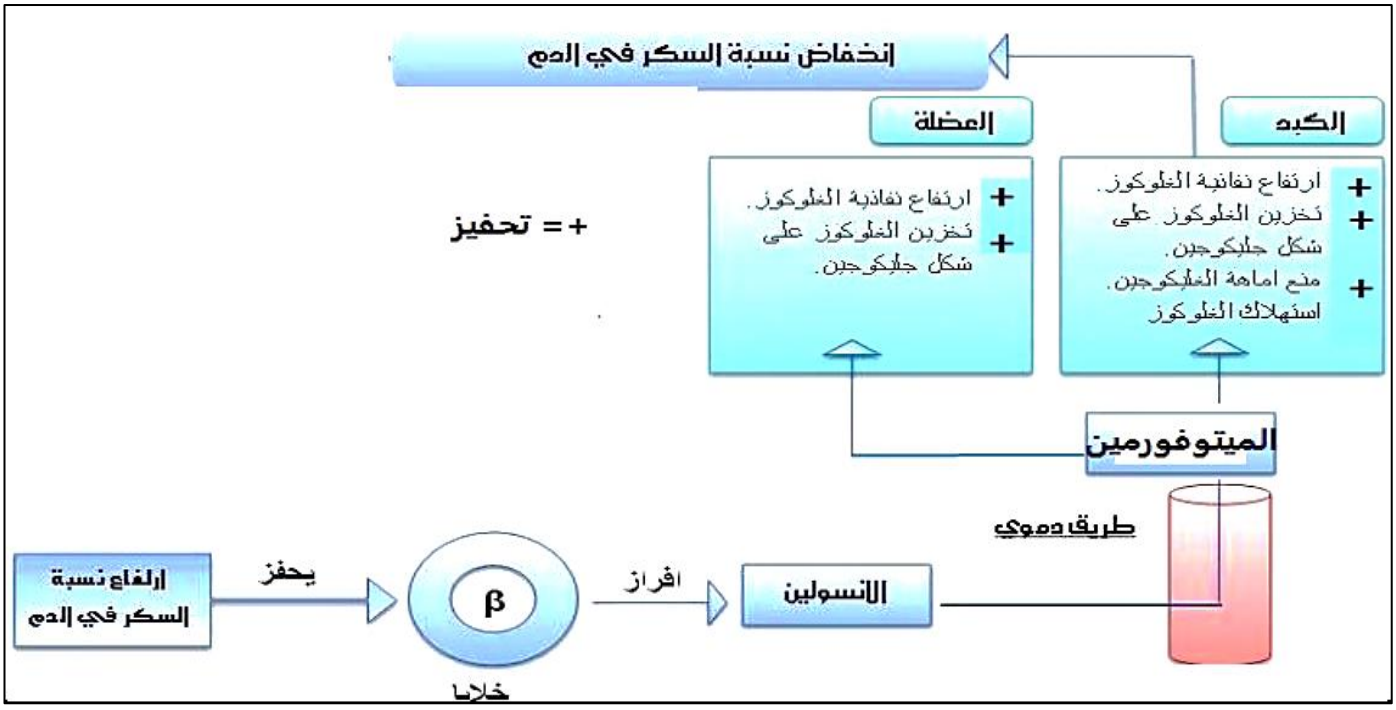
الجزء الأول:

1- إستخرأج من الوثيقة (1) تأثير كل من هرمون الأنسولين والغلوكاغون على الخلية المستهدفة:
- تأثير هرمون الانسولين على الخلية الكبدية: رفع نفاذية الخلية الكبدية للغلوكوز و ذلك بتحفيز إنزيم E1 المسؤول عن تركيب الغليكوجين....ومنه خفض نسبة السكر في الدم
- تأثير هرمون الغلوكاغون على الخلية الكبدية:
تحفيز إنزيم E2 المسؤول عن إماهة الغليكوجين إلى غلوكوز الذي يحرر في الدم
تحفيز انزيم E3 المسؤول عن تركيب الغلوكوز إنطلاقا من لأا حماض الأمنية و الاحماض الدسمة....ومنه رفع نسبة السكر في الدم.

2-الفرضيتين:
دواء الميوفورمين يرفع من نفاذية الخلية الكبدية من خلال تنشيط انزيم تركيب الغليكوجين.
دواء الميتوفورمين يثبط عملية تفكيك الغليكوجين من خلال تثبيط لإ ه نزيم الإماهة.

الجزء الثاني:
- شرح طريقة عمل دواء الميتوفورمين في تنظيم نسبة السكر في الدم **مبينا** في نفس الوقت الفرضية الصحيحة.
استغلال الوثيقة 2:
الشكل أ: يمثل تأثير الميتفورمين على خلايا عضلات أربع مجموعات من الفئران تحت ظروف تجريبية مختلفة ثم يتم قياس كمية الجلوكوز في الدم التي تمتصها الخلايا، حيث نلاحظ:
- ضعف امتصاص الجلوكوز من قبل الخلايا العضلية للحالة الشاهدة.
- في وجود الميتفورمين ، يزيد الامتصاص.
- في وجود الأنسولين وحده ، يزداد بشكل حاد إمتصاص الغلوكوز من طرف الخلايا العضلية
- في حالة وجود ميتفورمين + الأنسولين معًا ، يزداد بشكل كبير جدا إمتصاص الغلوكوز من قبل خلايا العضلية ليصل إلى القيمة 440 بيكومول.
الاستنتاج: يزيد الميتفورمين من عمل الأنسولين في العضلات أي يعمل على زيادة امتصاص الجلوكوز من قبل الخليا العضلية
الشكل ب: يمثل نشاط الميتوكوندري بدلالة تركيز المينوفورمين، حيث نلاحظ:
- في حالة عدم وجود الميتفورمين ، فإن نشاط الميتوكوندريا يكون ٪ 100.
- في وجود الميتفورمين ، ينخفض نشاط الميتوكوندري ، خاصة مع تركيز الميتفورمين المرتفع.
إذن : الميتوفورمين يثبط نشاط الميتوكوندري. بالتالي يمنع إنتاجATP.
الشكل ج: يمثل مخطط مبسط لعمل إنزيم غليكوجينوليز(**E2**) على مستوى الخلايا الكبدية، **حيث نلاحظ:**
يتم تحرير الجلوكوز في الدم عن طريق خلايا الكبد من الجليكوجين (الإحتياطي.)
تحتاج عملية تفكيك النشاء إلى غلوكوز لإنزيم غليكوجونوليز يتم تنشيطه بواسطة ATPالناتجة عن نشاط الميتوكوندري.
ومنه نستنتج أن : في مرضى السكري من النمط ،2يكون مستوى السكر في الدم ضعيف التنظيم ومرتفع بشكل مزمن. هذا يفسر بانخفاض تخزين الجلوكوز في شكل الجليكوجين في الكبد ، أوعلى تحريره من الكبد. بالإضافة إلى ذلك ، تخزن العضلات كمية أقل من الجليكوجين.
بالتالي دواء الميتوفورمين يرفع من تخزين الجلوكوز في شكل غليكوجين وذلك من خلال تحفيز الخلايا العضلية على امتصاص كمية اكبر من الغلوكوز **(الفرضية 1صحيحة).**
كما يمنع الميتفورمين تحرير الجلوكوز من الكبد ، من خلال تثبيط تحلل الجليكوجين إلى جلوكوز **(فرضية 2 صحيحة)** حيث أن عملية إماهة الغليكوجين تحتاج ATPوالميتوفورمين يمنع تركيب ATPبتثبيطه لنشاط للميتوكوندري.
الميتوفورمين يعزز (يدعم) إذن دور الأنسولين و بهذا يتم تعديل نسبة السكر في الدم.

الجزء الثالث : مخطط يوضح آلية تأثير دواء الميتوفورمين في في تعديل نسبة سكر في الدم عند الأشخاص المصابين بالداء سكري.


انخفاض نسبة السكر في الدم
العضلة
الكبد
+ ارتفاع نفاذية الغلوكوز.
+ تخزين الغلوكوز على شكل جليكوجين.
+ ارتفاع نفاذية الغلوكوز.
+ تخزين الغلوكوز على شكل جليكوجين.
+ منع اماهة الغليكوجين.
استهلاك الغلوكوز
+ = تحفيز
الميتوفورمين
طريق دموي
ارتفاع نسبة السكر في الدم
يحفز
β
خلايا
افراز
الانسولين