

**أجب مع التركيز و عدم التسرع و تنظيم إجاباتك جيدا ...**

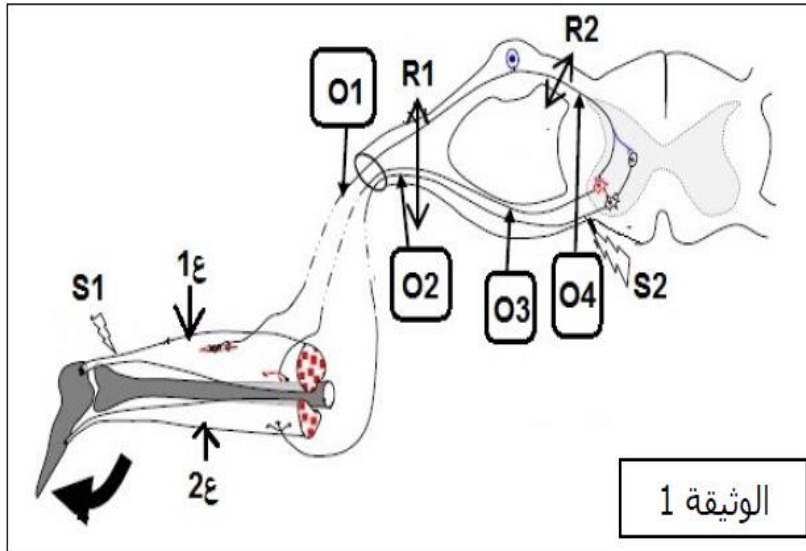
التمرين الأول ( نقاط ):

تتطلب وضعيات الجسم و حركاته تدخل أعضاء مختلفة تعمل بصورة منسقة.

لفهم آلية عمل بعض هذه الأعضاء، نقتراح الدراسة التالية:

نقوم بسلسلة من التجارب يتم خلالها التنبيه S1 و S2 مع قطع الألياف العصبية في R1 و R2 وتسجيل النتائج على مستوى أجهزة ر.ذ.م O1، O2، O3، O4 و ملاحظة استجابة العضلتين ع 1 و ع 2 (أنظر الوثيقة 1).

التجارب مبيّنة في الجدول التالي:



| التجارب | O1 | O2 | O3 | O4 | العضلة ع 1 | العضلة ع 2 |
|---------|----|----|----|----|------------|------------|
| 1       |    |    |    |    |            |            |
| 2       |    |    |    |    |            |            |
| 3       |    |    |    |    |            |            |
| 4       |    |    |    |    |            |            |
| 5       |    |    |    |    |            |            |

1- أعد رسم الجدول و أكمله **بتحديد نوع الكمون** المسجل من طرف كل من الأجهزة O1، O2، O3، O4 و

**تحديد الحالة** التي تكون عليها كل من العضلتين ع 1 و ع 2

2- من بين التجارب 1، 2، 3، 4، 5، ماهي التجارب التي :

أ- لا ينتج عنها فقدان الإحساس في القدم؟

ب- ينتج عنها شلل تام في القدم؟

3- ما هي المعلومات التي يمكن استخلاصها من هذه الدراسة؟

التمرين الثاني:

أ. يعد تركيز الجلوكوز من بين المتغيرات الفيزيولوجية للدم ، فهو متغير هام يخضع لمراقبة مستمرة. تؤمن

الآليات الخلطية الذاتية والمتمثلة في جهاز التنظيم

الخلطي للمحافظة على ثبات هذا المتغير.

تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لمقطع في عضو هام مسؤول عن التنظيمية المذكورة أعلاه.

1. تعرف على البيانات المرقمة .

2. اشرح في نص علمي العبارة التالية : " العضو الممثل في

الوثيقة (1) مزدوج -الإفراز".

ii. بعد عزل الخلايا β من العضو الممثل في الوثيقة (1)

وضعت في وسط فيزيولوجي يحتوي على أحماض

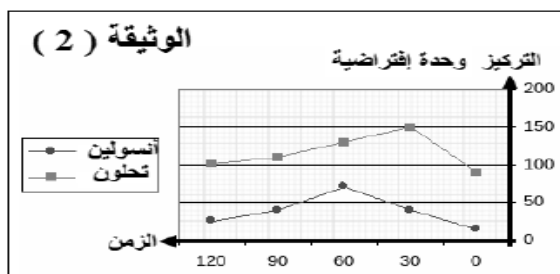
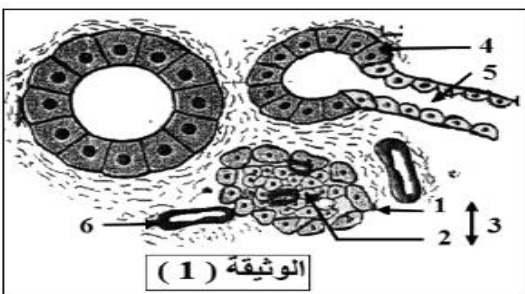
أمينية مشعة لمدة زمنية كافية، ثم أضيفت للوسط

كميات متزايدة تدريجيا من الجلوكوز.

النتائج المتحصل عليها مبيّنة في الوثيقة (2).

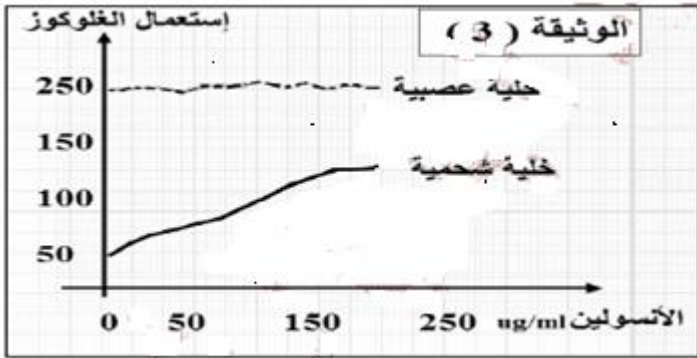
(a) حدد الغرض من إضافة الأحماض الأمينية المشعة.

(b) حلل المنحنى المبين في الوثيقة (2) ماذا تستخلص؟



iii. لغرض تحديد عمل الأنسولين المحصل عليه نضيف للوسط السابق خمس خلايا مختلفة ( خلية كبدية ، خلية عصبية، خلية عضلية ، خلية معوية، خلية شحمية ) فنلاحظ ظهور إشعاع على سطح غشاء بعض هذه الخلايا دون أخرى.

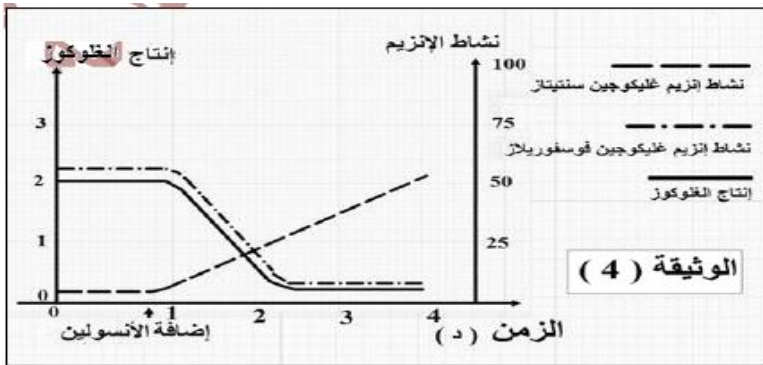
- 1) ماذا يمثل الإشعاع على سطح غشاء هذه الخلايا ؟
- 2) حدد الخلايا التي ظهر على سطح غشاؤها الإشعاع.



iv. وضعنا خلية عصبية و خلية شحمية في وسط غني بالجلوكوز المشع ، ثم نضيف للوسط الأنسولين بعد ذلك حددنا كمية الجلوكوز المستهلك من قبل هذه الخلايا النتائج المتحصل عليها ممثلة في الوثيقة (3).

حلل المنحنى، ماذا تستنتج؟

v. نضع خلية كبدية في وسط فيزيولوجي ثم نضيف لهذا الوسط الأنسولين.

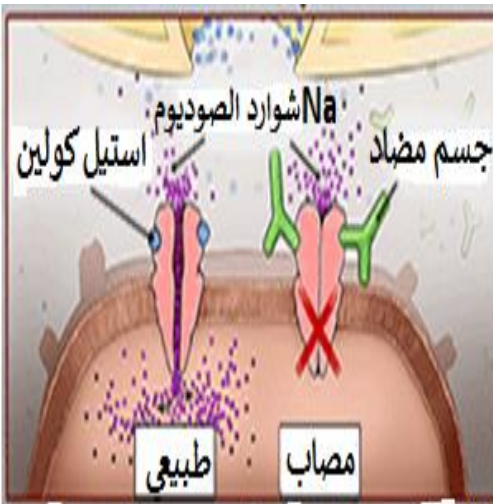


نعير خلال هذه التجربة كمية الجلوكوز المنتجة ، ونشاط أنزيم غلايكوجين فوسفوريلاز ( الأنزيم الذي يعمل على إماهة الغلايكوجين ) وأنزيم غلايكوجين سنتيتاز (الأنزيم يعمل على تركيب الغلايكوجين) ، كما هو مبين في الوثيقة 04 A. حلل وفسر النتائج المبينة في الوثيقة (4) B. من خلال الوثائق السابقة استخلص آلية عمل الأنسولين.

الوضعية الإدماجية: ( نقاط )

الوهن العضلي (Myasthenia gravis) هو مرض

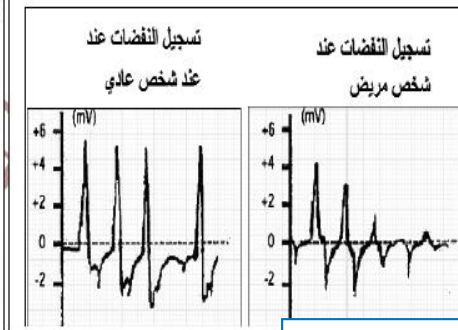
**مناعي** (أحد أمراض المناعة الذاتية)، يبدأ في كل عمر، ولكنه شائع أكثر عند النساء في الأعمار بين 20-40. يصيب العضلات مسببا ضعفها ووهنها. عوارضه هي: تهدل الجفن، رؤية مضاعفة، ضعف الصوت، صعوبات في البلع عدم استقرار المشي والضعف في الذراعين واليدين والأصابع والسيقان والرقبة،..... الخ بغية التعرف على مسببات هذا المرض نقرح عليك السندات التالية :



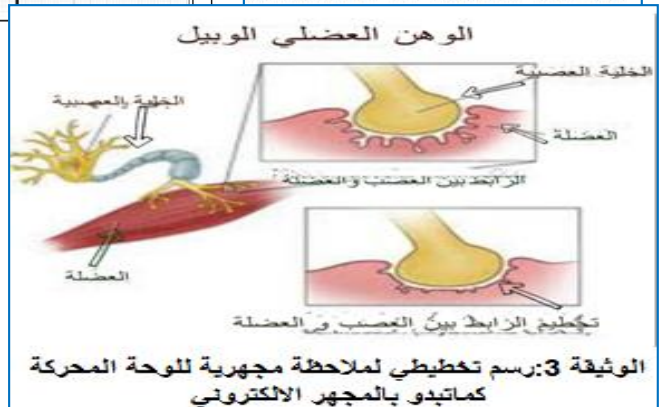
الوثيقة 2: رسم تخطيطي لمشبك عصبي عضلي عند شخص طبيعي وشخص مصاب بالوهن العضلي

اعتمادا على الوثائق المعطاة ومعارفك السابقة ، حدد سبب مرض الوهن العضلي. انتهى / بالتوفيق

الوثيقة 4: التسجيلات الكهربائية على مستوى العضلة عند شخص طبيعي وشخص مصاب بالوهن العضلي



الوثيقة 1: شخص طبيعي وشخص مصاب بالوهن العضلي



الوثيقة 3: رسم تخطيطي لملاحظة مجهرية للوحة المحركة كما تبدو بالمجهر الإلكتروني

## عناصر الإجابة

## التمرين الأول: 10,5 نقاط

\*إعادة رسم الجدول و إكماله: 30 . 0,25x

7.5

| التجارب | 01        | 02        | 03        | 04        | العضلة 1ع | العضلة 2ع |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1       | كمون عمل  | كمون راحة | كمون عمل  | كمون عمل  | تقلص      | استرخاء   |
| 2       | كمون عمل  | كمون راحة | كمون راحة | كمون راحة | استرخاء   | استرخاء   |
| 3       | كمون عمل  | كمون راحة | كمون راحة | كمون راحة | استرخاء   | استرخاء   |
| 4       | كمون راحة | كمون عمل  | كمون عمل  | كمون راحة | تقلص      | تقلص      |
| 5       | كمون راحة | كمون راحة | كمون عمل  | كمون راحة | استرخاء   | استرخاء   |

0.5

0.75

1.75

- أ- التجارب التي لا ينتج عنها فقدان الإحساس في القدم : التجريبتان 1 و 4 .....
- ب - التجارب التي ينتج عنها شلل تام في القدم : التجارب 2 ، 5 ، 3 .....
- المعلومات المستخلصة:  $0,25 \times 7^*$  .....
1. عند حدوث المنعكس العضلي (المنعكس الأخيلي مثلا)، تعمل العضلتان المتضادتان (الباسطة و القابضة) بصورة منسقة (تقلص الأولى يرافقه استرخاء الثانية) .
  2. يتم تنسيق عمل العضلات المتضادة بفضل الجهاز العصبي.
  3. سلامة الألياف العصبية (الحسية و الحركية) ضرورية لحدوث المنعكس العضلي.
  4. الجذر الخلفي للعصب الشوكي هو جذر حسي، جابذ.
  5. الجذر الأمامي للعصب الشوكي هو جذر حركي، نابذ.
  6. العصب الشوكي مختلط (يتكوّن من ألياف عصبية حسية و ألياف عصبية حركية).
  7. يحدث الإدماج العصبي على مستوى المادة الرمادية للنخاع الشوكي.

## التمرين الثاني: 6.5 نقاط

1.5

0.5

- 1- البيانات  $6 \times 0,25$  .....
- 1- خلية  $\beta$  2 - خلية  $\alpha$  3- جزيرة لانجرهانس 4 - غدة عنقودية 5 - قناة إفرازية 6- شعيرة دموية
- 2- البنكرياس عضو مزدوج الإفراز لأنه:  $0,25 \times 2$  .....
- (a) يفرز هرمونات في الدم مباشرة ( الإفراز الداخلي) لتنظيم نسبة السكر في الدم
- (b) وله دور في عملية الهضم حيث يفرز إنزيمات هاضمة في العفج (الإفراز الخارجي).

0.25

- 3- تحديد الغرض من إضافة الأحماض الامينية في الوسط: تركيب هرمون الأنسولين من طرف الخلايا  $\beta$  .....
- 4- التحليل: يمثل المنحنى تغيرات تركيز الأنسولين التحلون بدلالة الزمن ،تزداد كمية الأنسولين المفرزة كلما زادت قيمة التحلون .....

0.25

0.25

0.25

0.75

- الاستنتاج: إن إفراز الأنسولين من طرف البنكرياس ، يتطلب وجود غلوكوز كمنبه للخلايا البنكرياسية.....
- التفسير: يمثل الإشعاع على سطح غشاء هذه الخلايا وجود مستقبلات خاصة بالانسولين.....
- تحديد الخلايا التي ظهر على سطح غشائها الإشعاع هي: خلية كبدية ، خلية عضلية ، خلية شحمية .....
- تحليل الوثيقة: نلاحظ أنه كلما زاد تركيز الأنسولين في الوسط، زادت كمية الغلوكوز المستعملة من طرف الخلايا الدهنية (تناسب طردي) أما كمية الغلوكوز المستعملة من طرف الخلايا العصبية فتبقى ثابتة.....
- استنتاج: ينشط الأنسولين دخول الغلوكوز إلى الخلايا الدهنية، ولا يؤثر على الخلايا العصبية.....

0.5

0.25

1.5

- تحليل المنحنيات:  $0,25 \times 6$  .....
- قبل إضافة الأنسولين (ز0- ز1) نلاحظ ثبات نشاط الإنزيم غليكوجين فوسفوريلاز و كمية الغلوكوز الناتج و انعدام لنشاط الإنزيم غليكوجين سنتيناز .

✓ **بعد إضافة الأنسولين** (ز1- ز2) ينخفض نشاط الإنزيم غليكو جين فوسفوريلاز وكمية الغلوكوز المنتجة تدريجياً حتى تنعدم عند ز2. و يستمر تزايد نشاط الإنزيم غليكو جين سنتيتاز بعد إضافة الأنسولين و **هذا دليل** على أن الأنسولين يعمل على تنشيط إنزيم الغليكو جين سنتيتاز الذي يحول الغلوكوز المنتج إلى غليكو جين حتى نفاذ كميته في الوسط (ز2) وبالمقابل يثبط إنزيم الغليكو جين فوسفوريلاز لمنع اماهة الغليكو جين المركب في الكبد.

0.5

**استخلاص آلية عمل الأنسولين:**.....  
يؤثر الأنسولين على التحلون في حالة الإفراط السكري حيث يعمل على خفض نسبة السكر في الدم من خلال تثبته على مستقبلات غشائية توجد على سطح أغشية الخلايا المستهدفة مما يحفز دخول الغلوكوز الفائض إلى داخلها مما ينشط إنزيم تركيب الغليكو جين و يثبط في نفس الوقت إنزيم اماهته، و بذلك يتم خفض نسبة السكر في الدم إلى قيمتها الأصلية.

### الوضعية الإدماجية: 3 نقاط

معايير التقييم: م1: الواجهة م2: الاستعمال السليم لأدوات المادة م3: نوعية و انسجام المنتج م4: الإبداع و الإتقان

| المعايير | مؤشرات الكفاءة   | م1   | م2  | م3   | م4   |
|----------|--|------|-----|------|------|
| 1م       | مؤ: عدم الخروج عن الموضوع.....   | 0.25 |     |      |      |
| 2م       | مؤ1: التعرف على المرض (يفرق بين شخص طبيعي و شخص مصاب بالوهن العضلي من (الوثيقة 1) ).....<br>مؤ2: يشير إلى أن المرض من الأمراض التي تضر بالمنطقة الموصلة بين العصب الحركي والعضلات الإرادية، (مشبك عصبي عضلي Neuromuscular Synapse)(الوثيقة3).....<br>مؤ3: يشير إلى أن السبب يعود إلى انتشار الأجسام المضادة التي تسد مستقبلات الأسيتيل كولين البعد-مشبكية في المشبك العصبي العضلي، و بذلك تمنع التأثير المنشط للأسيتيل كولين(الوثيقة2).....<br>مؤ4: يشير إلى أن المرض هو مرض عصبي عضلي يؤدي إلى تذبذب وضعف العضلات والوهن(الوثيقة4)..... | 0.5  | 0.5 |      |      |
| 3م       | مؤ: العرض الجيد و الربط السليم و المنطقي بين مختلف المعلومات.....  | 1    |     | 0.25 |      |
| 4م       | مؤ: استعمال لغة سليمة و مصطلحات علمية دقيقة.....   | 0.25 |     | 0.25 | 0.25 |

0.25

0.25

0.25

مؤ: عدم الخروج عن الموضوع.....  
مؤ: العرض الجيد و الربط السليم و المنطقي بين مختلف المعلومات.....  
مؤ: استعمال لغة سليمة و مصطلحات علمية دقيقة.....

**الإجابة المتوقعة من التلاميذ:** الوهن العضلي، من الأمراض التي تضر بالمنطقة الموصلة بين العصب الحركي والعضلات الإرادية، (مشبك عصبي عضلي Neuromuscular Synapse). ، عندما يصل المحفز الكهربائي تفرز من طرف العصب مادة "اسيتيل كولين" (ناقل عصبي - Acetylcholine)، حيث ترتبط بمستقبلات في العضلة و تؤدي إلى تحفيزها و تقبض (تشنج) الألياف العصبية. يتوقف عمل الاسيتيل كولين عند عمل الإنزيم الذي يقوم بتفكيكه (استراز - Esterase) أما في حالة مرض الوهن العضلي (Myasthenia gravis)، فيشكل الجسم مضادات ضد مستقبلات، خاصة في نهاية الأعصاب - في العضلات - مسببة الوهن العضلي.....

2.25