الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانوية: بالي الشلالي-قصر الأبطال — مديرية التربية لولاية سطيف

فرض الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

فكرة وإعداد الأستاذة: كتفي شريف زينة | المستوى: **2 علوم تجريبية 3 - الفوج 2-** | السنة الدراسية:2021-2022

المدة: ساعة و20د

تمرين المسعى العلمي:

تعتبر العصبونات الخلايا المميزة للجهاز العصبي حيث تتصل فيما بينها وكذا مع خلايا أخرى وهذا ما يضمن انتقال الرسالة العصبية وبالتالي ضمان التنظيم العصبي، ولكن هناك مواد كيميائية تؤثر على عمل هذا الجهاز فتُحدث خللا على مستواه ولغرض معرفة طريقة تأثير بعض هذه المواد نقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء الأول: مادة GB أو ما يعرف بـ "السارين" هو غاز سام للأعصاب يتواجد في شكلان، وقد تم اكتشافه عن طريق الخطأ في ثلاثينيات القرن الماضي من طرف 4 علماء في مخبر ألماني حيث كانوا بصدد التحضير لتصنيع مبيد حشري جيد وفعال، ومنذ ذلك الوقت تم تطويره وأصبح أحد أخطر غازات الأعصاب المستخدمة كسلاح كيميائي من قبل أشخاص لا يعرفون الرحمة.

- غاز GB يؤثر على مستوى المشابك وينتج عن ذلك عدة أعراض تختلف في حدتها حسب الجرعة المتعرض لها وهذه الأعراض موضحة في الشكل(أ) من الوثيقة 1

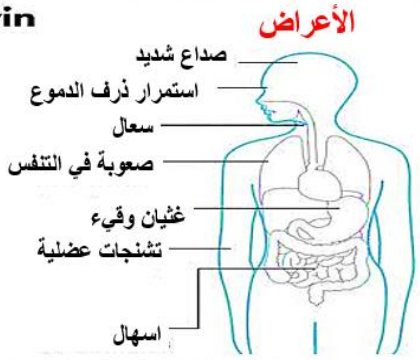
وللتعرف أكثر على كيفية تأثير هذه المادة السامة على عمل المشبك نجري تجربتين على مستوى اللوحة المحركة في وسط زرع فيزيولوجي والتركيب التجريبي ونتائجه موضحة في الشكل(ب) من الوثيقة 1.

بطاقة تعريفية لمادة GB

الصيغة الجزيئية	$C_4H_{10}FO_2P$
المظهر	عديم اللون والرائحة
الشكل	سائل أو بخار
فعاليته	يعمل سريعا عند استنشاقه وبدرجة أبطأ إذا تعرض له الإنسان من خلال الجلد.

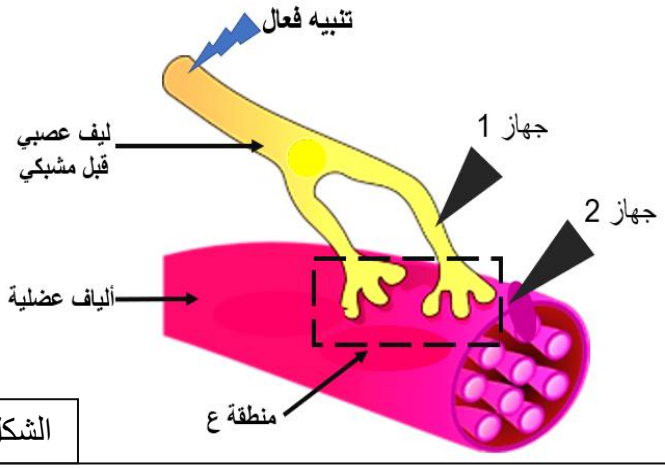






الشكل(أ)

التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة في ج 2
1	نحدث على مستوى الليف العصبي قبل المشبكي تنبيها فعالا	
2	نعيد التجربة 1 لكن نحقن في الشق المشبكي للمنطقة (ع) مادة GB	



الشكل(ب)

الوثيقة 1

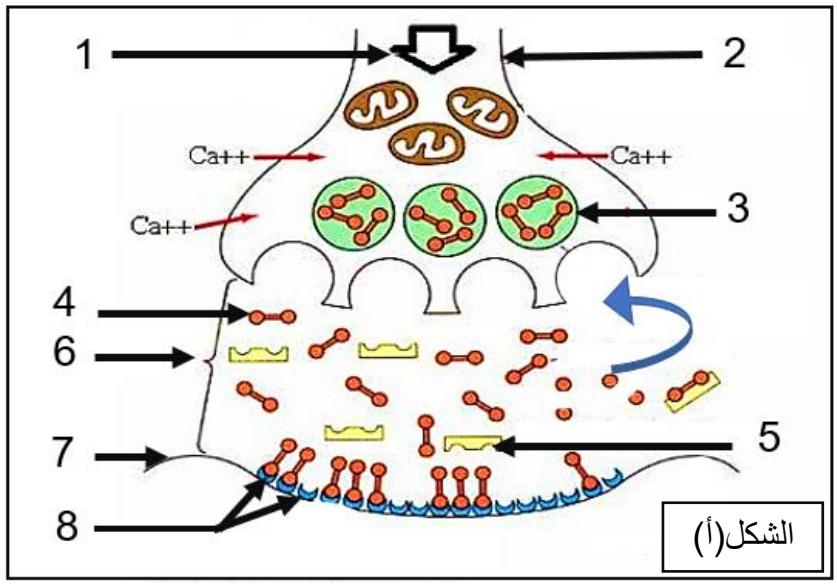
1/ **قدّم تحليلا مقارنا** لنتائج الشكل(ب).

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

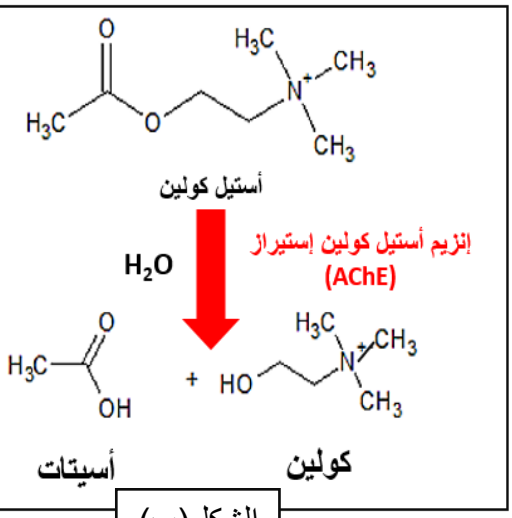
www.dzexams.com

الجزء الثاني: للتحقّق من صحة إحدى الفرضيات والتعرف أكثر على مقر تأثيرمادة GB نقترح عليك الوثيقة (2)، حيث:

- الشكل(أ): يوضح رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال الرسالة العصبية في المشبك العصبي-العضلي في غياب السارين.
- الشكل (ب): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي أستيل كولين.
- الشكل(ج): نتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB



الشكل(أ)



الشكل(ب)

الشكل(ج)

	في غياب مادة GB		في وجود مادة GB	
	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه	بعد التنبيه الفعال مباشرة	بعد زوال التنبيه
كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي	+	-	+	+
كمية إنزيم AChE في الشق المشبكي	+	+	+	+
كمية الأسيتات و الكولين في الشق المشبكي	-	+	-	-

+ وجود - غياب

الوثيقة 2

1/ انطلاقا من الشكل(أ) **سمّ** البيانات المرقمة ثم **اشرح** آلية النقل المشبكي في غياب مادة السارين.

2/ **استدل** بمعطيات الشكل(ب) و(ج)من الوثيقة 2 لتتأكد من صحة إحدى فرضياتك السابقة.

3/ **علّل** أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين، ثم **حدّد** النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه.

الجزء الثالث:

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك **أنجز مخططا** تحصيليا توضح فيه آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB.

علمتني علوم الطبيعة والحياة أنَ:

الاختراعات التكنولوجية منها ما يفيد البشرية ومنها ما يسبب دمارا في التنظيمات العصبية فيختل التوازن وتظهر الأعراض المرضية

فكرة وإعداد الأستاذة: كتفي شريـف زيـنة

www.dzexams.com

المادة: علوم الطبيعة والحياة — الأستاذة: كتفي شريف زينة

ثانوية: بالي الشلالي-قصر الأبطال/سطيف — الفئة المستهدفة: 2 علوم تجريبية 3

السنة الدراسية: 2021-2022 م — موضوع: غاز السارين -الفوج 2-

تصحيح فرض الفصل الأول في مادة علوم الطبيعة والحياة

عناصر الإجابة النموذجية	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
I- 1/ تقديم التحليل المقارن: يمثل الشكل(ب) تركيب تجريبي على مستوى اللوحة المحركة في وسط فيزيولوجي وبعد تنبيه فعال على مستوى الليف العصبي قبل المشبكي في وجود وفي غياب مادة GB حيث نلاحظ:	0,5 ن	2,75
-التجربة 1: في غياب مادة GB تسجيل كمون عمل(موجة زوال استقطاب) في الخلية بعد المشبكية(العضلة) بينما في التجربة 2 وبعد حقن مادة GB في الشق المشبكي تم تسجيل 4 تواترات لكمونات العمل متساوية السعة و متقاربة	0,5 ن	
أي بوجود مادة GB تزداد تواترات كمونات العمل وبالتالي زيادة تقلص العضلة (علاقة طردية)	0,5 ن	
ومنه نستنتج أن مادة GB تؤثر على آلية النقل المشبكي بزيادة زوال الاستقطاب في الخلية بعد المشبكية(تزيد من فعالية وصول الرسالة العصبية عبر المشبك)	0,25 ن	
2/ **تحديد المشكل العلمي المطروح:** كيف تؤثر مادة GB (السارين) على آلية النقل المشبكي؟ وماهو مكان تأثير هذه المادة بالضبط؟؟؟	1 ن	1 ن
اقتراح فرضيتين تفسيريتين:		1,5 ن
ف1: تثبط مادة GB عمل إنزيم أستيل كولين إستيراز حيث يمنعه من تفكيك الأستيل كولين فيبقى مثبتا على مستقبلاته الغشائية لمدة أطول مؤديا إلى استمرار انتقال الرسالة العصبية للخلية بعد المشبكية(زيادة تقلص العضلة)	0,75 ن	
ف2: تزيد مادة GB من نشاط الحويصلات المشبكية أي تدفعها لإطراح المبلغ العصبي في الشق المشبكي(زيادة الإطراح الخلوي) وبالتالي توضع الاستيل كولين بكمية أكبر على مستقبلاته الغشائية ومنه زيادة زوال استقطاب الخلية بعد المشبكية.	0,75 ن	
II -1/ تسمية البيانات: 1-وصول موجة زوال استقطاب 2-زر مشبكي(غشاء العصبون قبل المشبكي) 3-حويصل مشبكي 4-الأستيل كولين(مبلغ عصبي) 5- إنزيم AChE 6-شق مشبكي 7-غشاء الخلية العضلية 8-مستقبلات غشائية خاصة بالأستيل كولين	0,25ن× 8	2 ن
شرح آلية النقل المشبكي في مادة GB: -عند وصول موجة زوال الاستقطاب إلى النهاية المحورية للعصبون قبل المشبكي يتغير استقطاب الغشاء(تشفير كهربائي) فيحفز على انفتاح قنوات الكالسيوم ودخول شوارد الكالسيوم حيث تسمح هذه الأخيرة بدفع الحويصلات المشبكية نحو غشاء الخلية فتحرر محتواها من المبلغ العصبي(الأستيل كولين) في الشق المشبكي (تشفير كيميائي) فيتوضع ACh على مستقبلاته الغشائية فيزول استقطاب غشاء الخلية العضلية(تشفير كهربائي) فتتقلص العضلة. لكن سرعان ما يزول تأثير ACh بتدخل إنزيم AChE الذي يفكك الأستيل كولين ليعاد امتصاصه من طرف الخلية قبل المشبكية فيتوقف بذلك النقل المشبكي.	0,25ن× 7	1,75 ن
2/ **الاستدلال** بمعطيات الشكل(ب) و(ج)من الوثيقة 2 للتأكد من صحة إحدى فرضياتك السابقة:		6 ن
بالاعتماد على معطيات الشكل(ب) التي تمثل معادلة كيميائية لتفكيك الأستيل كولين حيث نلاحظ:	0,25 ن	
أنَ إنزيم AChE يقوم بتفكيك جزيئة ACh إلى أسيتات و كولين في وجود الماء وهذا يفسر بأنَ آلية انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك تكون مؤقتة وسرعان ما يزول تأثير ACh لأنه نعلم بأن إنزيم AChE يتدخل بعد تثبت ACh على مستقبلاته	0,75 ن	
ومنه نستنتج أنَ عمل الأستيل كولين مؤقت حيث سرعان ما يفكك بفعل إنزيم AChE	0,5 ن	
وبالاعتماد على معطيات الشكل(ج) الذي يمثل جدول لنتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB وذلك بقياس كمية بعض الجزيئات المتدخلة في آلية النقل المشبكي بعد التنبيه الفعال مباشرة وبعد زوال التنبيه حيث نلاحظ:	0,5 ن	

www.dzexams.com

-في غياب مادة GB : نلاحظ وجود كمية من ACh في الشق المشبكي بعد التنبيه الفعال وهذا يدل على أن ACh تحرر من الحويصلات المشبكية أما بعد زوال التنبيه فنلاحظ غياب ACh وهذا يفسر بأنه قد تم تفكيكه لأنه نعلم أنَ عمل المبلغ العصبي مؤقت ويتم تفككيه من طرف إنزيم الأستيل كولين استيراز. -بالنسبة لكمية إنزيم AChE في الشق نلاحظ وجوده بنفس الكمية بعد التنبيه الفعال وكذا عند زوال التنبيه وهذا يدل على ان إنزيم AChE أثناء النقل المشبكي لا تتغير كميته ودوره فقط هو تفكيك ACh بعد توضع هذا الأخير على مستقبلاته. -بالنسبة لكمية الأسيتات و الكولين في الشق المشبكي يلاحظ غياب هاتان الجزيئتان بعد التنبيه مباشرة لأنه في هذه المرحلة لم يتم تفكيك ACh أما بعد زوال التنبيه فنلاحظ وجود الجزئيتين وهذا راجع إلى تفكيك ACh بفعل الانزيم لأن دوره قد انتهى بزوال استقطاب الخلية بعد المشبكية.	3×ن0,5	
-أما في وجود مادة GB: نلاحظ نفس النتائج المسجلة في غياب مادة GB باستثناء فقط كمية ACh فبعد زوال التنبيه تبقي نفس الكمية ولا يختفي المبلغ العصبي كما أنه لا تتواجد مادتي الأسيتات و الكولين وهذا يفسر بأنه لم يتم تفكيك ACh إلى جزيئتين بالرغم من وجود الإنزيم وذلك بسبب وجود مادة GB التي أثرت على عمل الإنزيم بتثبيط عمله.	1,25 ن	
أي مادة GB تزيد من مدة بقاء ACh على مستقبلاته الخاصة في الخلية بعد المشبكية وبالتالي زيادة استقطاب الخلية بعد المشبكية(علاقة طردية)	0,25 ن	
ومنه نستنتج أن GB تثبط عمل إنزيم AChE وهذا ما يؤكد كليا صحة الفرضية 1 وينفي تماما الفرضية 2.	0,5 ن	
الاستنتاج الكلي: تؤثر مادة GB على آلية النقل المشبكي بزيادة فعاليتها عن طريق زيادة النشاط العضلي بتثبيط عمل إنزيم الأستيل كولين استيراز في الشق المشبكي .	0,5 ن	
3/ تعليل أعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين: -استمرار ذرف الدموع: بسبب تأثر المشابك الموجودة في العين بسبب تثبت ACh الدائم -صداع شديد: بسبب زيادة سعة زوال الاستقطاب في المشابك العصبية-العصبية في المخ -صعوبة التنفس: تكون العضلات التنفسية متقلصة باستمرار وبالتالي اختلال دورة التقلص والاسترخاء -تشنجات عضلية: راجع لزيادة النشاط العضلي	3×ن0,5	ن 1,5
تحديد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه: الموت لأنه غاز سام للأعصاب يؤثر على مختلف أجهزة الجسم بما في ذلك الجهاز التنفسي وذلك من خلال التقلص المستمر لعضلة الحجاب الحاجز وبالتالي موت الفرد اختناقا.	2×ن0,5	ن1 ن 2,5
<u>الجزء الثالث</u>: انجاز مخطط		

www.dzexams.com

الأستاذة:
كتفي شريف . زينة

تنبيه فعال

وصول موجة زوال الاستقطاب → إلى → العصبون قبل المشبكي

فيتم

هجرة الحويصلات المشبكية نحو الغشاء

يؤدي بدوره إلى

اندماج الحويصلات مع الغشاء وطرح المبلغ العصبي ACh في الشق المشبكي

يثبتن

الأسيل كولين على مستقبلاته الغشائية

يؤدي ذلك

لتغير استقطاب غشاء الخلية بعد المشبكية

لكن سرعان ما تدخل ← أنزيم AChE

يفكك الأسيل كولين إلى: أسيتات + كولين

توقف النقل المشبكي

يبقى ACh مرتبطا مع مستقبلاته باستمرار

استمرار النقل المشبكي

خلل في العضوية

- تشنجات عضلية
- صداع شديد
- صعوبة في التنفس

توازن GB مادة

توقف عمل

مخطط تحصيلي يوضح آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB

www.dzexams.com