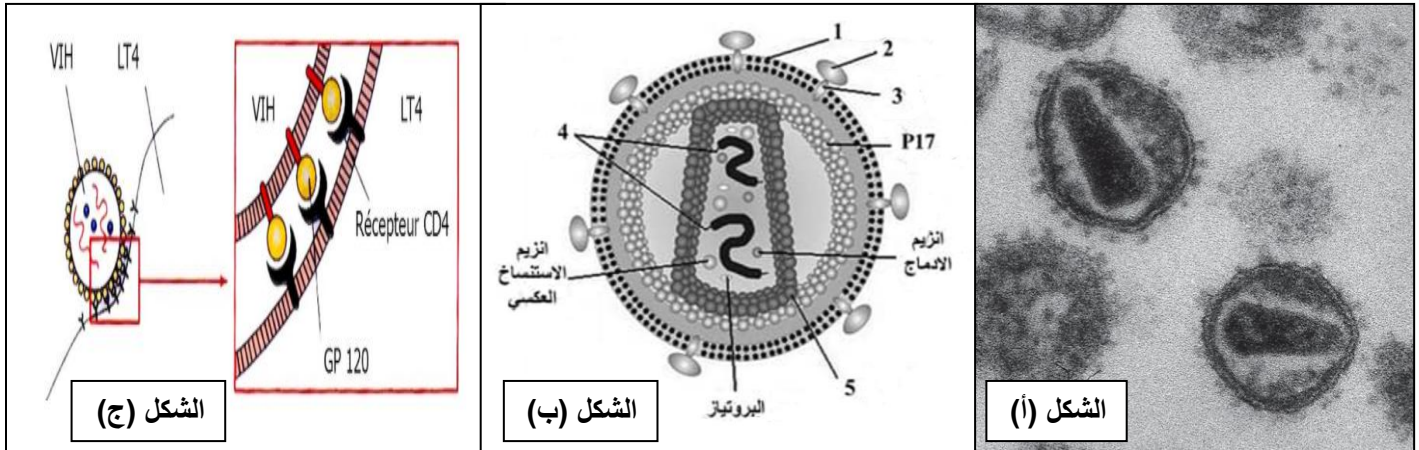


### التمرين الأول:

تمتاز العضوية بوجود جهاز مناعي وحساس ومتخصص إلا انه يفقد قدرته على الدفاع عن الذات بعد الإصابة بفيروس VIH المسبب لمرض فقدان المناعة المكتسبة ، الشكل (أ) يوضح صورة بالمجهر الالكتروني للفيروس ، الشكل (ب) يمثل رسم تخطيطي لبنية الفيروس ، الشكل (ج) يوضح سبب استهداف الخلية LT4 من طرف فيروس VIH.



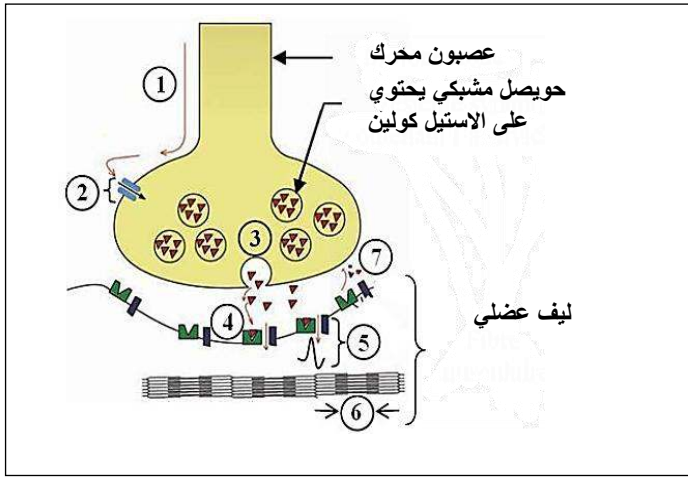
الوثيقة (1)

- 1- تعرف على البيانات المرقمة ( 1 - 5 ) من الشكل (ب).
- 2- بناء على معارفك ومكتسباتك، أكتب نصا علميا توضح من خلاله مراحل تطور الفيروس VIH داخل الخلية LT4 .

### التمرين الثاني:

التسمم الغذائي (البوتيليزم botulisme) مرض خطير يسبب شلل للعضلات الهيكلية والملساء . ويصبح قاتلا عندما يصيب عضلات الأجهزة الحيوية ، يعود سبب هذا المرض الى سموم تدعى (توكسين بوتيلينيوم) تفرزه بكتيريا تسمى (Clostridium botulinum) ، تتواجد هذه البكتيريا في الأغذية الغير محفوظة جيدا . بالإضافة لذلك تستخدم توكسينات البوتيلينيوم في الطب العلاجي وطب التجميل و لمحو علامات الشيخوخة. تم التعرف على 7 أنواع من توكسينات البوتيلينيوم منها 4 أنواع هي السبب في التسمم الغذائي عند الإنسان : توكسين A، B، E و F . هذه التوكسينات عبارة عن إنزيمات (البروتياز) تعمل على قطع البروتينات على مختلف المستويات.

**الجزء الأول:** تمثل الوثيقة ( 1 ) رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك العصبي – العضلي.



### الوثيقة (1)

- 1 - بناء على معطيات الوثيقة (1) ومعلوماتك، حدد المراحل المرقمة من 1 إلى 7.
- 2 - اقترح ثلاث فرضيات تتعلق بعمل توكسين البوتيلينيوم على مستوى المشابك.

**الجزء الثاني :** لفهم طريقة عمل هذه التوكسينات تجري الدراسات التالية :

**I-/-** تمثل الوثيقة (2-أ) نتائج حقن جرعات ضعيفة من توكسينات البوتيلينيوم (A، B، E و F) على النشاط العضلي. بينما الوثيقة (2-ب) تمثل نتائج حقن جرعات ضعيفة من توكسينات البوتيلينيوم (A، B، E و F) على التدفق الأيوني لشوارد الكالسيوم  $Ca^{+2}$  وعلى النشاط العضلي.

| مكان الحقن    | في العنصر قبل مشبكي                              | في العنصر بعد مشبكي  |
|---------------|--------------------------------------------------|----------------------|
| النشاط العضلي | النشاط العضلي (UA) أثر تنبيه فعال للعصبون المحرك |                      |
|               | التوتر<br>الزمن (ms)                             | التوتر<br>الزمن (ms) |

### الوثيقة (2-أ)

| مع حقن توكسينات البوتيلينيوم في العنصر قبل مشبكي             | بدون حقن توكسينات البوتيلينيوم في العنصر قبل مشبكي           | تطور تركيز شوارد $Ca^{+2}$ في العنصر قبل مشبكي (UA) أثر تنبيه واحد فعال للعصبون المحرك |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| تركيز شوارد $Ca^{+2}$ في العنصر قبل مشبكي (UA)<br>الزمن (ms) | تركيز شوارد $Ca^{+2}$ في العنصر قبل مشبكي (UA)<br>الزمن (ms) |                                                                                        |
| التوتر (UA)<br>الزمن (ms)                                    | التوتر (UA)<br>الزمن (ms)                                    | النشاط العضلي المسجل                                                                   |

### الوثيقة (2-ب)

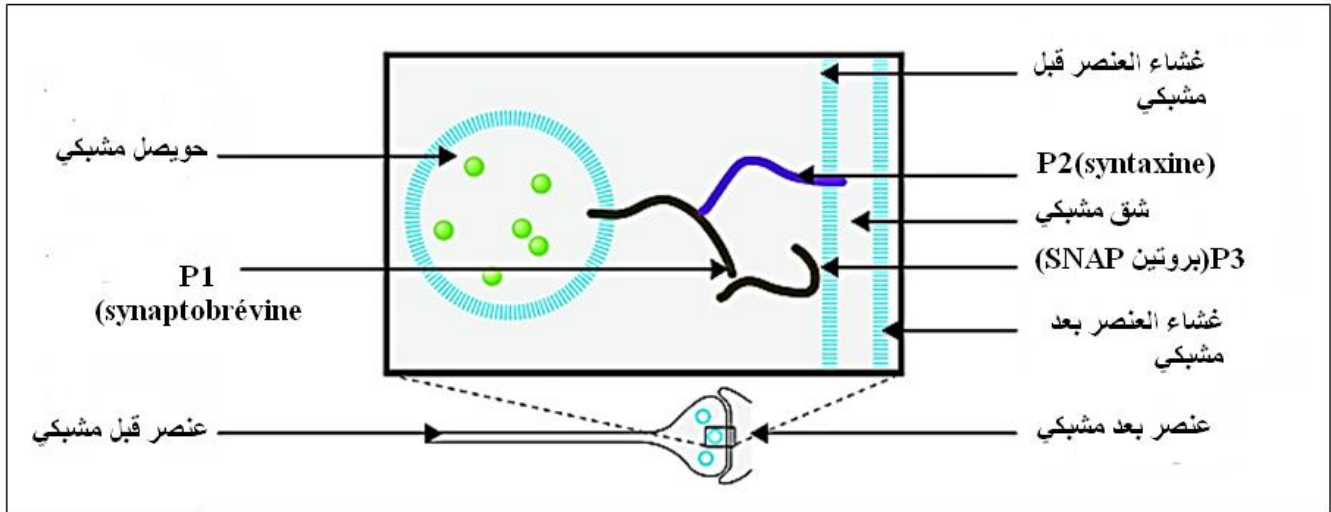
1- هل تسمح لك نتائج الوثيقة (2) من التأكد من صحة الفرضيات المقترحة؟. علل إجابتك.

2- فسر سبب ارتفاع تركيز شوارد  $Ca^{+2}$  أثر التنبيه الفعال للعصبون المحرك.

## -II/ الظاهرة 3 من الوثيقة (1) تتضمن تدخل 3 أنواع من البروتينات :

- P1(synaptobrevine): بروتين غشائي للحويصلات المشبكية
- P2(syntaxine) و P3 (بروتين SNAP) : نوعان من بروتينات الغشاء السيتوبلازمي القبل مشبكي (الوثيقة 3) .

هذه البروتينات تتفاعل وتلتصق ببعضها ببعض مشكلة معقد ، مما يسمح بحدوث الظاهرة 3 من الوثيقة (1).



### الوثيقة (3)

توكسينات البوتولينيوم تقطع البروتينات في الوسط إلى متعددات الببتيد.

نهايات أجزاء متعددات الببتيد الجديدة يمكن التعرف عليها بواسطة أجسام مضادة نوعية .

بعد حقن منفصل لتوكسينات البوتولينيوم A، B، E أو F في العنصر قبل مشبكي ، يتم استخراج السيتوبلازم ثم يضاف اليه أجسام مضادة نوعية ضد أجزاء متعدد الببتيد الموافقة لـ P1 ، P2 ، P3 .  
النتائج المحصل عليها ممثلة في الجدول التالي :

| الأجسام المضادة | اجسام مضادة نوعية لأجزاء من P1 | اجسام مضادة نوعية لأجزاء من P2 | اجسام مضادة نوعية لأجزاء من P3 |
|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| التوكسين A      | -                              | -                              | +                              |
| التوكسين B      | +                              | -                              | -                              |
| التوكسين E      | -                              | -                              | +                              |
| التوكسين F      | +                              | -                              | -                              |

غياب المعقد المناعي - وجود المعقد المناعي +

1 - ماهي المعلومات الإضافية التي يمكنك استخراجها من هذه النتائج .

2 - البوتوكس (Botox) يتكون من توكسين البوتولينوم من النوع A . يستعمل بتركيز ضعيفة (1/1000 من

الجرعة السامة) في عدة حالات منها : التبول اللاارادي ذو المنشأ العصبي والذي تسببه تقلصات لا إرادية للمثانة ، وفي حالة تجاعيد الوجه بسبب التقلص المستمر لعضلات الوجه.

• اشرح طريقة عمل وتأثير البوتوكس على الحالتين المذكورتين .