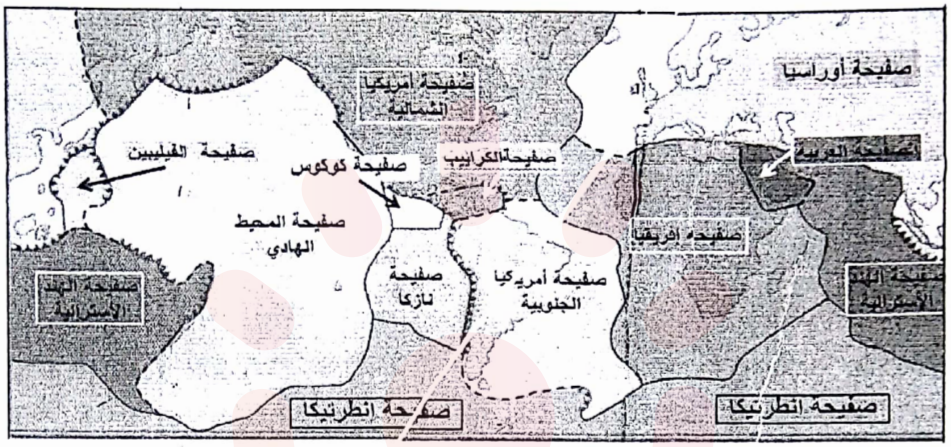
التمرين الأول: (5 نقـــاط)

أدلى العالم **ALFRED WEGENER** سنة 1912 بنظرية زحزحة القارات، ومفادها أن القارات كانت من قبل ملتحمة وتشكل كتلة قارية واحدة تسمى **بانجيا** التي إنشطرت إلى عدة قارات تزحزحت وابتعدت عن بعضها البعض.
تمثل الوثيقة التالية خريطة جغرافية تظهر انواع و حدود الصفائح التكتونية و حركتها بالنسبة لبعضها البعض.



1- **عـرّف** الصفيحة التكتونية.

2 - إعتمادا على الوثيقة ومعلوماتك المكتسبة **أكتب** نصا علميا تبرز فيه الأدلة العلمية التي تسمح بتأكيد فكرة حركة الصفائح التكتونية **مفسرا** في نفس الوقت بقاء مساحة الكرة الارضية ثابتة.

التمرين الثاني (8 نقـاط)

قصد التعرف على بعض جوانب الاستجابة المناعية النوعية نقترح المعطيات التالية:

الجزء الأول: يوجد على مستوى غشاء فيروس الزكام بروتين يسمى **HA** يُمَكِنه من التثبت على الكريات الدموية الحمراء و التسبب في تراصها، لمعرفة كيفية حدوث العدوى نقوم بإصابة حيوان بفيروس الزكام عن طريق الاستنشاق، و بعد ثلاثة أيام نأخذ لمفاويات من طحاله و نحضنها، خلال عـدة أيام في وسطين فيزيولوجيين ملائمين تبين التجربتين **2** و **3** في **الوثيقة (01)** المعطيات التجريبية و النتائج المحصل عليها (**التجربة 01: تجربة شاهدة**).

	التجربة 01	التجربة 02	التجربة03
استنشاق فيروس الزكام	لا	نعم	نعم
أوساط الزرع	وسط فيزيولوجي+ لمفاويات +فيروس الزكام	وسط فيزيولوجي + لمفاويات +فيروس الزكام	وسط فيزيولوجي + لمفاويات
نرشح أوساط الزرع ونضع السائل المستخلص في تماس مع الكريات الحمراء و نلاحظ بالمجهر			
ملاحظة الكريات الحمراء	تراص	عدم تراص	عدم تراص

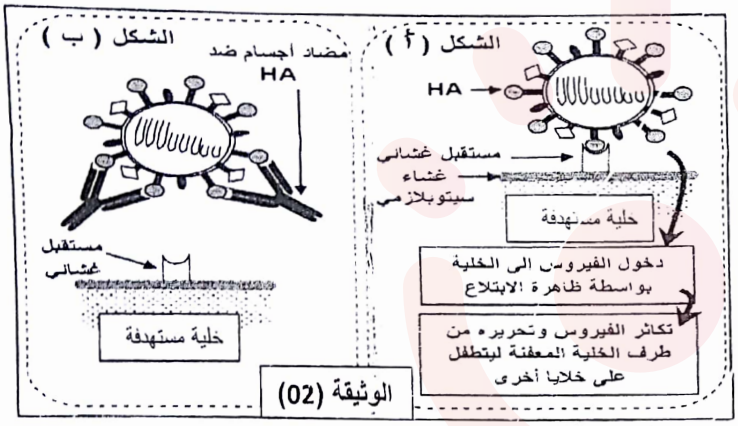
الوثيقة (01)

بعد عملية الحضن،مكن تحليل أوساط الزرع من الكشف عن تواجد اللمفاويات B في الأوساط الثلاثة وعن تواجد الخلايا البلازمية (البلاسموسيت) بعدد كبير في وسط التجربة ، كما تم الكشف عن تواجد البلاسموسيت في مستوى الأسناخ الرئوية لهذا الحيوان.

1- أ _ قـــدم تحليلا مقارنا للنتائج التجريبية للأوساط الثلاثة.

ب _ اقـــترح فرضية تفسر بها نتائج التجربة 02.

توجد على سطح فيروس الزكام محددات مستضدية من بينها الغليكوبروتين HA ، يعد هذا المحدد المستضدي المسؤول عن تثبيت الفيروس على مستقبل غشائي للخلية المستهدفة .توضح الوثيقة (02) طريقة تطفل فيروس الزكام على الخلية المستهدفة(الشكل أ)و كيفية تدخل الأجسام المضادة ضد HA خلال الاستجابة المناعية الشكل(ب).

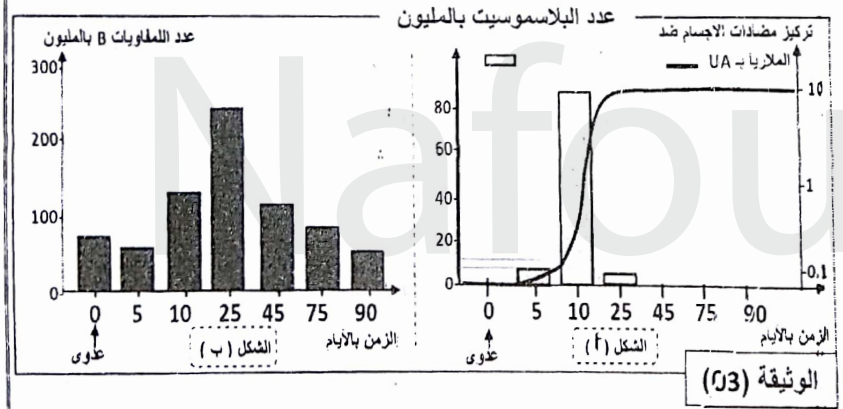


الوثيقة (02)

2 - أ _ بيّـن من خلال معطيات الوثيقة (02) آلية تعرف فيروس الزكام على الخلية المستهدفة، و كيفية تدخل الأجسام المضادة .

ب _باستعمال المعطيات المقدمة وضّح مدى صحة الفرضية المقدمة .

الجزء الثاني: لتحديد العلاقة بين اللمفاويات B والبلاسموسيت، تمكن الباحثون بتقنيات حديثة من التتبع المباشر لسلالة من هذه الخلايا المناعية في طحال فأر بعد إصابة هذا الحيوان بـــأحد الجراثيم المسببة للملاريا ،النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (03).



الوثيقة (03)

1- قدم تحليلا مقارنا للتطور المتزامن لكل من البلاسموسيت و الأجسام المضادة (الشكل ب).

2 - فســر التغير المسجل في عدد كل من اللمفاويات B و البلاسموسيت (الشكلان أ و ب)في بداية الإصابة و اليوم الخامس (05) و اليوم العاشر(10) و اليوم الخامس و العشرين (25).

التمرين الثالث : (08 نقاط)

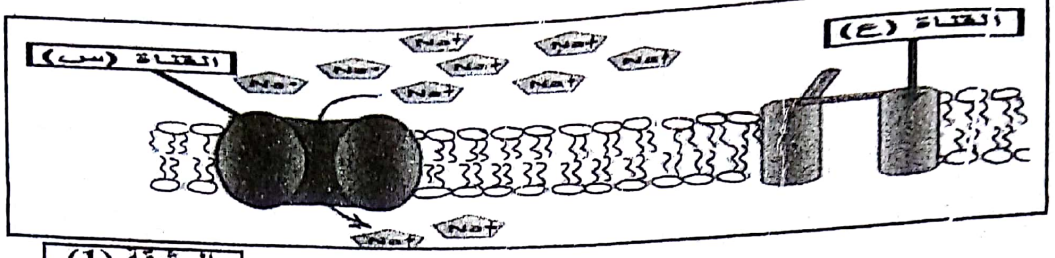
يتطلب العمل المنسق بين الأعضاء تدخل آليات اتصال عصبي تساهم فيها بروتينات أغشية العصبونات التي تسمح بتدفق للمعلومات ، لذلك فان عواقب أي خلل في هذه الآلية يسبب أمراض متفاوتة الخطورة .

الجزء الأول :

تحتوي الألياف العصبية على عدة أنواع من البروتينات الغشائية التي تلعب دورا أساسيا في الاتصال العصبي ، الوثيقة (1) تظهر نوعين من قنوات الصوديوم (س) و (ع) الموجودة على غشاء الليف العصبي .

1 _ تعرف على القناتين (س) (ع) ثم بين اختلاف خصائصهما اعتمادا على معلوماتك .

2 _ استخرج من الوثيقة حالة الليف العصبي .مع التعليل .



الوثيقة (1)

الجزء الثاني :

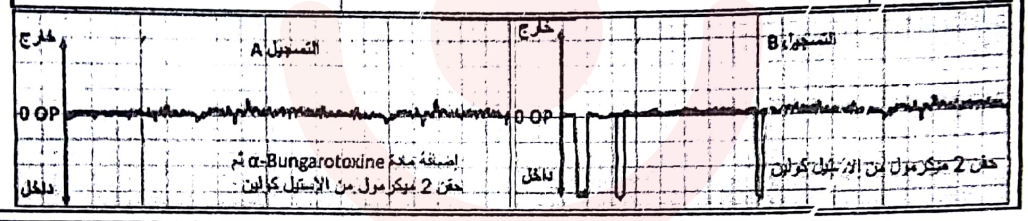
للتعرف على بعض خصائص الغشاء بعد مشبكي نستعرض الدراسة التالية :

تم عزل قطع من غشاء بعد مشبكي لحيوان الكالمار بحيث تتحوصل تلقائيا مع إضافة شوارد Na^+ المشعة للوسط والحفاظ على التوزيع الشاردي ثابت ، ظروف و نتائج التجربة موضحة في جدول الشكل (1) من الوثيقة (2) و تسجيلات الشكل (2) من نفس الوثيقة .

الشكل 1

	ظروف التجربة	النتائج المسجلة
التجربة 01	إضافة كمية كافية من الاستيل كولين للوسط الفيزيولوجي.	ظهور الإشعاع في الوسط الداخلي.
التجربة 02	معالجة الحويصلات بمادة α-bungarotoxine ثم اضافة كمية كافية من الاستيل كولين للوسط الفيزيولوجي.	عدم ظهور الإشعاع في الوسط الداخلي.

الشكل 2



الوثيقة (2)

1-أ- قارن بين نتائج التجربتين 01 و 02 للشكل (1) من الوثيقة (2).

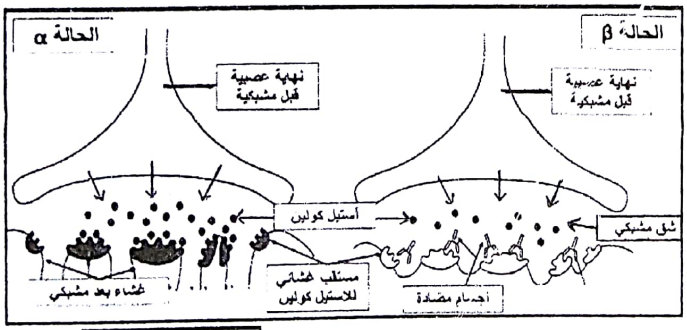
ب - **اقترح** فرضية تفسر بها عدم ظهور الإشعاع في الوسط الداخلي في التجربة 02.

2- أ- حلل التسجيلين A و B الموضحين في الشكل (2) من الوثيقة (2).

ب- **هل تؤكد** هذه النتائج صحة الفرضية المقترحة؟ علل إجابتك .

3- إن مرض الوهن العضلي يتمثل في نقص القوة العضلية و بالتالي الشلل، لتفسير الحالة المرضية نحقن أرنبا عاديا بأجسام مضادة ضد المستقبلات الغشائية للأستيل كولين فيصاب بتعب سريع للعضلات و ضعف قوتها .

مكنت الملاحظة المجهرية لمنطقة الاتصال العصبي- العضلي عند الأرنب من تمثيل الحالتين الموضحتين في الوثيقة (3) الحالة (α) الحالة الطبيعية ، (β) الحالة المرضية.



الوثيقة (3)

أ _ **قدم** تحليلا للحالتين α و β للوثيقة (3).

ب _ مثل التسجيل الكهربائي الحاصل على الغشاء بعد المشبكي في الحالتين α و β.

جـ - باستغلال منهجي للنتائج التجريبية **فسّر** علميا سبب الوهن العضلي .

الجزء الثالث:

انطلاقا من معطيات هذه الدراسة و بتوظيف مكتسباتك ، مثل برسم تخطيطي وظيفي آلية النقل المشبكي مبرزا دور البروتينات الغشائية في ذلك .

Nafouz

التمرين الأول : (5 نقاط)

1_ **تعريف الصفيحة التكتونية:** الصفيحة التكتونية منطقة غير نشطة (خالية من الزلازل و البراكين ،يمكن أن تكون محيطية،قارية أو مختلطة. تُفصل الصفيحة التكتونية عن الصفائح المجاورة بمناطق نشطة تميزها حركات زلزالية و بركنة قوية و تضاريس خاصة مثل : سلسلة جبلية لقيعان البحار (ظهرات) خندق محيطي، سلسلة جبلية قارية.....1 ن

2_ **النص العلمي:**.....4ن

كانت القارات قبل 240 مليون سنة تشكل كتلة واحدة عبارة عن قارة عملاقة سميت بانجيا تصدعت هذه الكتلة وشكلت صفائح تكتونية لا زالت حركتها مستمرة في وقتنا الحاضر.....0,5

مـــاهي الأدلة العلمية التي تشير إلى حركة الصفائح التكتونية؟.....0,25

الأدلة العلمية التي تشير إلى حركة الصفائح التكتونية:.....3.25

الشواهد الدالة على تباعد الصفائح التكتونية:

الدليل الهندسي (الخرائطي): وجود تطابق بين الحواف الشرقية لأمريكا الجنوبية مع الحدود الغربية لإفريقيا..... 0,25

الدليل الجيولوجي: يتشابه التركيب الجيولوجي للصخور القديمة التي يزيد عمرها عن 250 مليون سنة لكل من إفريقيا و أمريكا الجنوبية.. ..... 0.25

الدليل المستحاثي: اشارت الدراسات الحفرية وجود تشابه في المستحاثات بين أمريكا الجنوبية وإفريقيا(مستحثات متماثلة لنباتات وحيوانات لا يمكن للأحياء التي تمثلها أن تعبر المحيط الأطلسي وكذلك تشابه المناخ).....0,25

التوسع المحيطي : إختلالات المغنطة القطبية الموجبة والسالبة لصخر البازلت بشكل متناظر على جانبي الظهرة.

زيادة عمر وسمك الصخور الرسوبية على جانبي الظهرة بشكل تناظري.....0,5

الشواهد الدالة على تقارب الصفائح التكتونية:

- غوص اللوح المحيطي تحت اللوح القاري لأنه أكثر كثافة 0,25

- في مستوى بينيوف توزع بؤر الزلازل وفق مستوى مائل يفصل الصفيحة الغائصة والصفيحة الطافية ويزداد عمق بؤرها من المحيط إلى القارة..... 0,5

-تفسر عدم الزيادة في حجم الكرة الأرضية رغم وجود تباعد على مستوى الظهرات وبالتالي توسع اللوح المحيطي بأنه بالمقابل تتقلص (تهدم) القشرة الأرضية في مناطق التقارب بين الصفائح ، عن طريق غوص الصفيحة المحيطية المتوسعة تحت الصفيحة المجاورة لها.....1

إنطلاقا من الأدلة العلمية نستخلص أن القارات كانت كتلة واحدة وانشطرت عن بعضها البعض خلال الأزمنة الجيولوجية..... 0.25

التمرين الثاني: (7 نقاط)

1-أ- التحليل المقارن: عدم حدوث تراص في التجربتين 2 و 3 اللتان تعرض فيهما الحيوان للإصابة بفيروس الزكام ،بينما حدث تراص في التجربة التي لم يسبق للحيوان أن تعرض للإصابة بهذا الفيروس1 0,75

الاستنتاج: طبيعة الاستجابة المناعية المتدخلةاستجابة مناعية ذات وساطة خلطية ، لتدخل اللمفاويات B أو البلاسموسيت)....0,75

ب- الفرضية: يحدث تراص للكريات الدموية الحمراء و ذلك لتثبت الفيروس بواسطة محدده المستضدي (غليكوبروتين HA) مع المستقبل الغشائي على سطح كريات الدم الحمراء.....0,5

2-أ- آلية تعرف فيروس الزكام على الخلية المستهدفة:

يتعرف فيروس الزكام على الخلية المستهدفة عن طريق تثبيت محدد المستضد(غليكوبروتين HA)..... 0,5

على المستقبل النوعي للكريات الدموية الحمراء نتيجة التكامل البنيوي بينهما .....0,25.

كيف تتدخل الأجسام المضادة النوعية للحد من تكاثر هذا الفيروس: تتدخل الأجسام المضادة ضد-HA

عن طريق الارتباط النوعي بالمحددات المستضدية و منع تثبيت الفيروس على الخلية المستهدفة بتشكيل معقدات مناعية.....

ب-التحقق من الفرضية: من الشكل(01) للوثيقة (2)نلاحظ وجود تكامل بنيوي بين محدد المستضد للفيروس و المستقبل النوعي للكريات الدموية الحمراء مما يؤدي إلى تثبت الفيروس محدثا تراصا للكريات الحمراء..... 0,5

الجزء الثاني: 1- التحليل المقارن:

***بعد 5 أيام** من الإصابة ظهرت كل من البلاسموسيت (حوالي 8 ملايين) و أجسام مضادة (حوالي0.1 وحدة افتراضية UA) في طحال الفار..... 0,25

***في اليوم العاشر** بعد الإصابة بلغ عدد البلاسموسيت و تركيز الأجسام المضادة حدهما الأقصى قرابة 90 مليون بالنسبة للبلاسموسيت و 10 UA بالنسبة للأجسام المضادة.)..... 0,25

* **في اليوم 25** انخفض عدد البلاسموسيت بشكل كبير 5 (ملايين)في حين ظل تركيز الأجسام المضادة ثابتا عند قيمة مرتفعة.**0,25**

الاستنتاج العلاقة بين البلاسموسيت و الأجسام المضادة :يتبين من خلال الارتفاع المتزامن لكل من البلاسموسيت و الأجسام المضادة أن هذه الخلايا هي المسؤولة على تركيب و إفراز الأجسام المضادة..... 0,5

2 - التفسير:

في بداية الإصابة كان عدد اللمفاويات B حوالي 80 مليون و عدد البلاسموسيت منعدم، يفسر ذلك بعدم تمايز اللمفاويات B النوعية إلى الخلايا البلازمية (البلاسموسيت .)..... 0,5

في اليوم الخامس انخفض عدد اللمفاويات B و ظهرت البلاسموسيت، و يفسر ذلك ببداية تمايز اللمفاويات B النوعية إلى الخلايا البلازمية (البلاسموسيت.)..... 0,5

في اليوم العاشر ارتفع عدد اللمفاويات B نتيجة تكاثرها و تمايز عدد كبير منها إلى بلاسموسيت مما يفسر الارتفاع الملحوظ لهذه الخلايا المناعية..... 0,5

اليوم 25 انخفاض ملحوظ في عدد البلاسموسيت نتيجة موتها بعد إفراز الأجسام المضادة و ارتفاع عدد اللمفاويات B نتيجة استمرار تكاثرها حيث سيتحول جزء منها إلى لمفاويات B ذات الذاكرة LBm..... 0,5

التمرين الثالث: (8 نقاط)

الجزءالأول1- التعرف على القناتين (س) (ع) ثم تبيان اختلاف خصائصهما :

- القناة (س): قناة ميز (التسرب) للNa^+ تتميز بأنها مفتوحة باستمرار و نفاذية Na^+ على مستواها تكون بطيئة 0,5
- القناة (ع): قناة مبوبة كهربائيا للNa^+ (فولطية)، تتميز بأنها تكون مغلقة و تفتح فقط تحت تأثير التنبيه الفعال و نفاذية Na^+ على مستواها تكون سريعة 1

2- استخراج حالة الليف العصبي : حالة الليف: في حالة راحة أي مستقطبا غشائيا ، التعليل : لأن القناة الفولطية مغلقة 0,5

الجزءالثاني 1- أ - مقارنة نتائج التجربتين 01 و 02 للشكل (1) من الوثيقة (2):

في وجود الأستيل كولين و غياب bungarotoxine α حركة شوارد الNa^+ المشعة من الوسط الخارجي إلى الوسط الداخلي..0,25

- أما في وجود bungarotoxine α و الأستيل كولين فنلاحظ عدم نفاذية الغشاء لشوارد الNa^+ المشعة 0,25
- الاستنتاج نفاذية الغشاء بعد مشبكي لشوارد الNa^+ المشعة تتم تحت تأثير الأستيل كولين .....0,25.

ب - اقتراح فرضية مناسبة لتفسير عدم ظهور الإشعاع في الوسط الداخلي في التجربة 02:

المادة السامة bungarotoxine α تتثبت على المستقبلات الغشائية النوعية للأستيل كولين و بالتالي تثبط عمل الأستيل كولين **0,25**

2- أ-تحليل التسجيلين A و B الموضحين في الشكل (2) من الوثيقة (2):

- التسجيل A: بعد إضافة bungarotoxine α و 2 ميكرومول من الأستيل كولين نلاحظ انعدام التيار الأيوني .. **0,25**
- التسجيل B:بحقن 2 ميكرومول من الأستيل كولين فقط نلاحظ تسجيل تيارات أيونية داخلية **0,25**

ومنه نستنتج أن bungarotoxin α تمنع تأثير الأستيل كولين على الغشاء بعدمشبكي **0,25**

Nafouz

2- ب- نعم تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية السابقة.

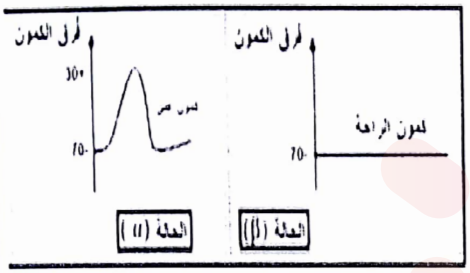
التعليل : المادة السامة bungarotoxine α بنيتها تشبه بنية الأستيل كولين فتتثبت على المستقبلات الغشائية النوعية للأستيل كولين لوجود تكامل بنيوي بينهما و بالتالي تمنع تاثير الأستيل كولين على الغشاء بعد مشبكي فلا يتم تسجيل أي تيارات أيونية ..**0.5**

3-أ- تقديم تحليل للحالتين α وβ للوثيقة (3):

- في الحالة الطبيعية α: غياب الأجسام المضادة نلاحظ ارتباط الأستيل كولين بالمستقبلات الغشائية النوعية البعد مشبكية **0,25**
- في الحالة المرضية β: في وجود الأستيل كولين و الأجسام المضادة ضد المستقبلات الغشائية للأستيل كولين ، نلاحظ ارتباط الأجسام المضادة على المستقبلات الغشائية النوعية للأستيل كولين ومنه بقاء جزيئات الأستيل كولين حرة . **0,25**

ومنه نستنتج: الأجسام المضادة تنافس الأستيل كولين على الارتباط بمستقبلاته النوعية الموجودة على مستوى الغشاء بعد مشبكي.

3 - ب - تمثيل التسجيل الكهربائي الحاصل على الغشاء بعد المشبكي في الحالتين α وβ .....2*0,5.



ج- **التفسير العلمي لسبب الوهن العضلي**: الوهن العضلي يعود إلى تعطيل عمل الأستيل كولين عن طريق تثبيت جزيئات كالأجسام المضادة التي تنتجها العضوية في الحالة المرضية و التي تنافس الأستيل كولين على الارتباط بمستقبلاته الغشائية النوعية الخاصة به و بالتالي عدم نشوء كمون بعد مشبكي منبه على مستوى المشابك العصبية العضلية و عدم حدوث تقلص العضلة و بالتالي الشلل.....0,75

الرسم التخطيطي الوظيفي لآلية النقل المشبكي مبرزا دور البروتينات الغشائية في ذلك.....1,5