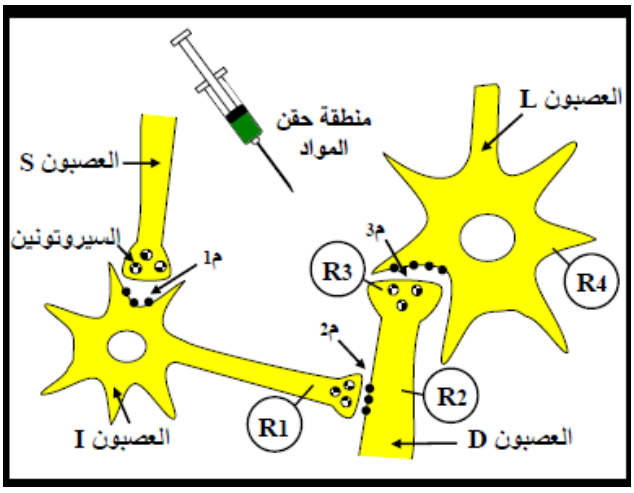
مطبوعات الأستاذ: آيت عبد الرحمان فضيل

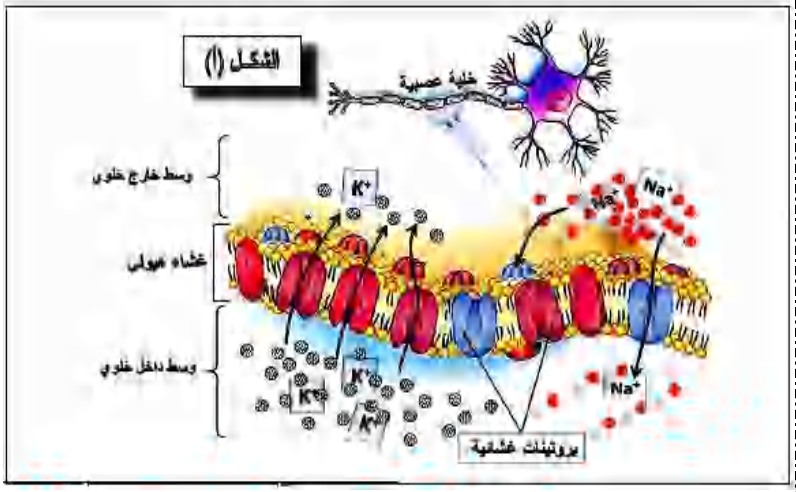
المجال I :التخصص الوظيفي للبروتينات

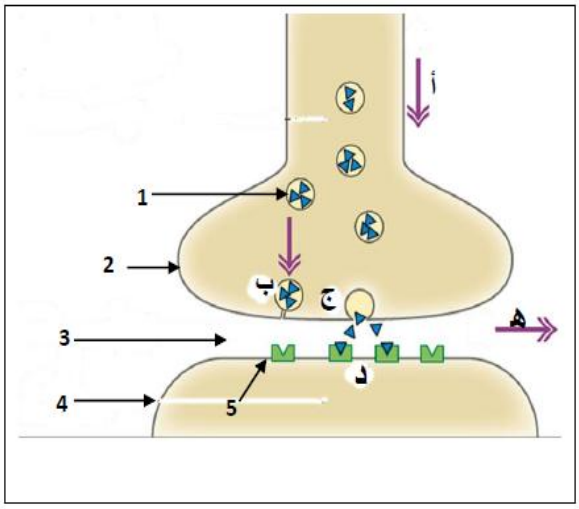
تمارين الوحدة 05 : دور البروتينات في الإتصال العصبي

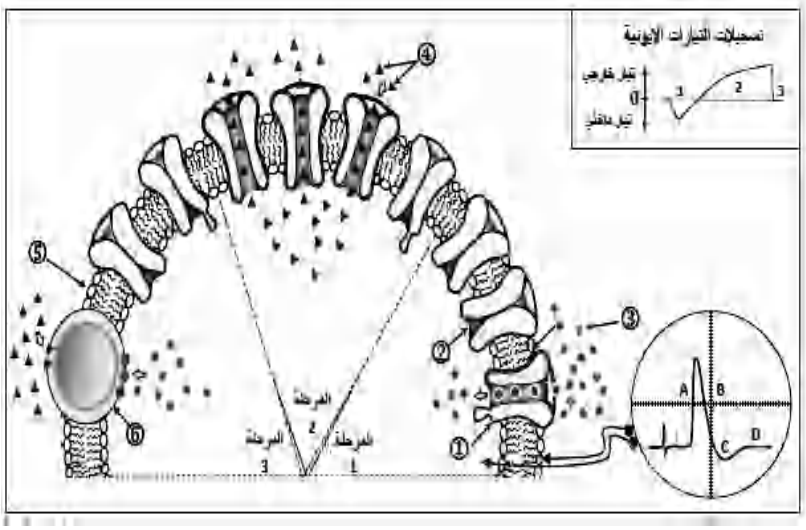
السنة الدراسية: 2019/2018

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية









التمرين الأول : تمرين إسترجاع للمعلومات

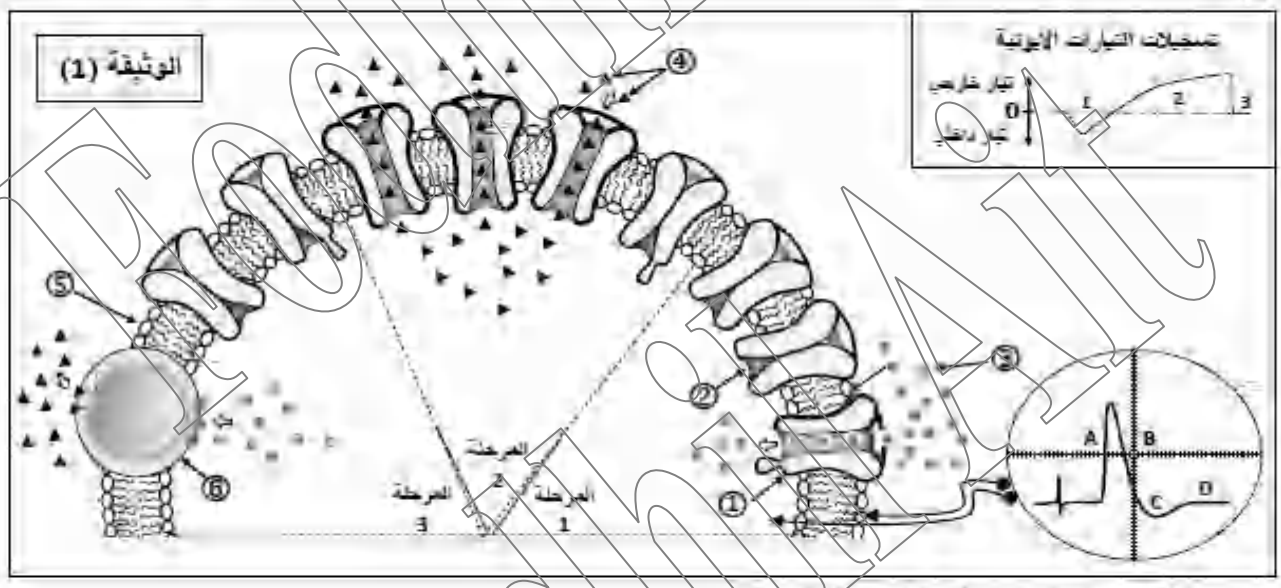
أ .عرف بدقة المصطلحات العلمية التالية: 1. المشبك العصبي. 2. استقطاب. 3. كمون الراحة. 4. كمون العمل.
5. السيالة العصبية. 6 . قنوات فولطية. 7. قنوات كيميائية. 8. الإدماج العصبي.
9. المبلغ الكيميائي العصبي. 10. التجميع الزمني والتجميع الفضائي.

ب. أجب بدقة على الأسئلة التالية:

- ✓ قارن في جدول بين القنوات الغشائية المتدخلة في حدوث الاتصال العصبي.
- ✓ بين في نص علمي آلية عمل المشبك التنبيهي والمشبك التثبيطي.
- ✓ انطلاقا مما درست بين التخصص الوظيفي للبروتين في الاتصال العصبي في نص علمي دقيق.

التمرين الثاني :

النشاط الكهربائي لمختلف العصبية يخضع للظواهر الأيونية المرتبطة بدور البروتينات الغشائية . لتوضيح ذلك نقترح نموذج تفسيري للتبادلات الأيونية عبر الغشاء الخلوي لليف عصبي بعد احداث تنبيه فعال ، كما هو ممثل في الوثيقة (1)



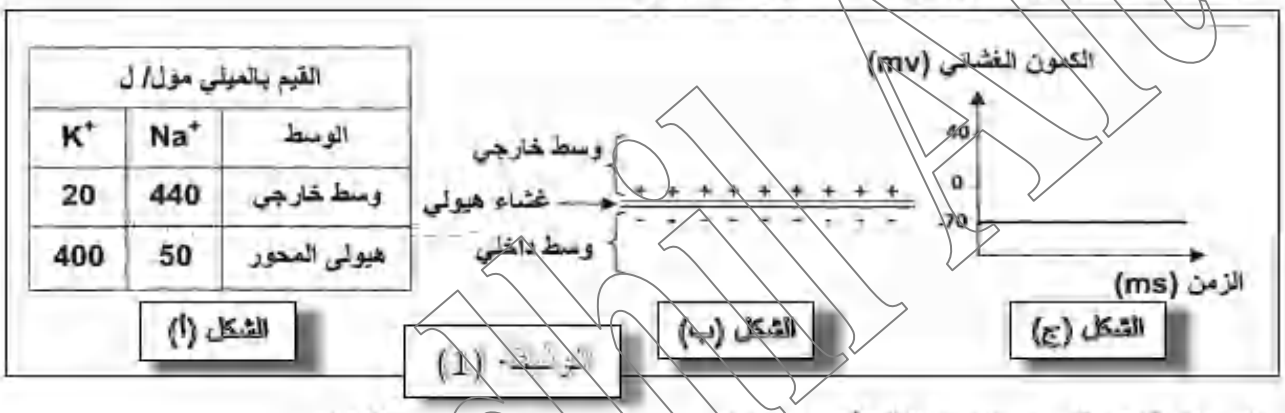
1- اكتب أسماء البيانات المرقمة من ① إلى ⑥.
2- حدد أهم الخصائص التي تميز العنصرين ① و ⑤.
3- اعتمادا على معطيات الوثيقة (1) أوجد العلاقة بين المراحل 1، 2، 3 والأجزاء A، B، C، D من تسجيل الكمون الغشائي.
4- يلعب العنصر ⑥ دور اساسيا في عودة الكمون الغشائي الى حالة الراحة ، انجز رسما تخطيطيا وظيفيا تبرز من خلاله آلية عمل هذا العنصر.

Ecole Al Ilm

التمرين الثالث :

I - قصد معرفة مصدر الكمون الغشائي للعصبون في حالة الراحة (عياب التنبيه) قمنا بدراسة الأشكال الموضحة في الوثيقة (1) حيث يبين :

- **الشكل "أ"** : توزع شاردتي Na^+ و K^+ على جانبي الغشاء الهيولي للمحور الأسطواني لحيوان الكالمار .
- **الشكل "ب"** : تمثيل للحالة الكهربائية لنفس الغشاء
- **الشكل "ج"** : تسجيل كهربائي لنفس المحور الأسطواني.



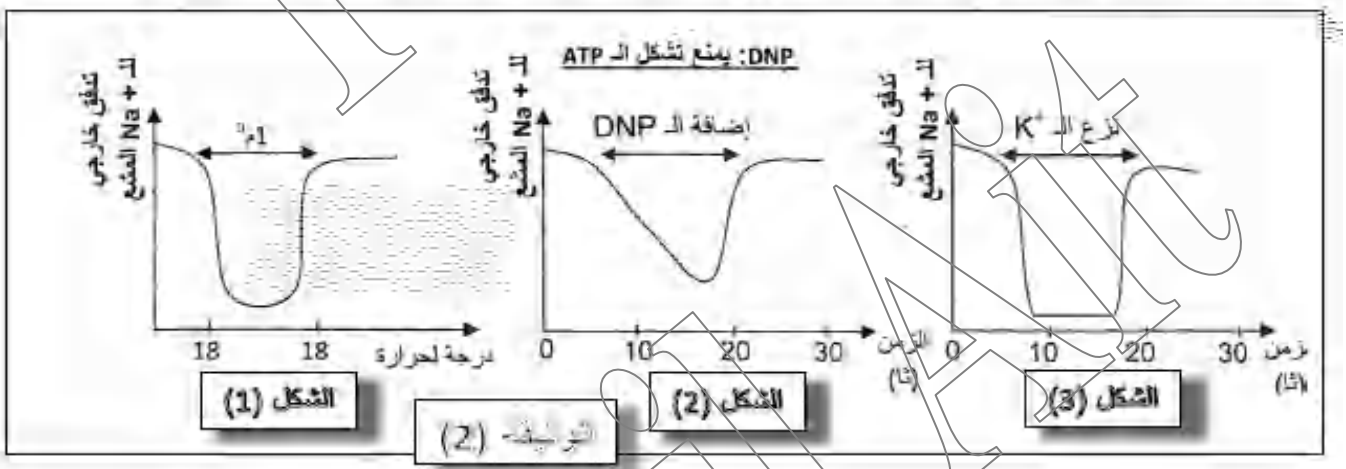
الوثيقة (1)

1- حلل النتائج الموضحة في الشكل "أ" من الوثيقة (1) ؟

2- هل توجد علاقة بين توزع الشوارد الموضح في الشكل "أ" و الظاهرة المبينة في الشكل "ب" و تسجيل الشكل "ج" ؟ وضح ذلك .

II- لإظهار الآليات المتحكمة في ثبات الكمون الغشائي للعصبون نقوم بحقن هيولى للمحور الأسطواني السابق بكمية قليلة من Na^+ المشع (حتى لا يؤثر على التراكيز الطبيعية) ثم نضعه في وسط فيزيولوجي لا Na^+ غير مشع .

نعاير بعد ذلك تدفق Na^+ المشع في الوسط الخارجي في ظروف تجريبية مختلفة . الوثيقة (2) تبين النتائج المحصل عليها



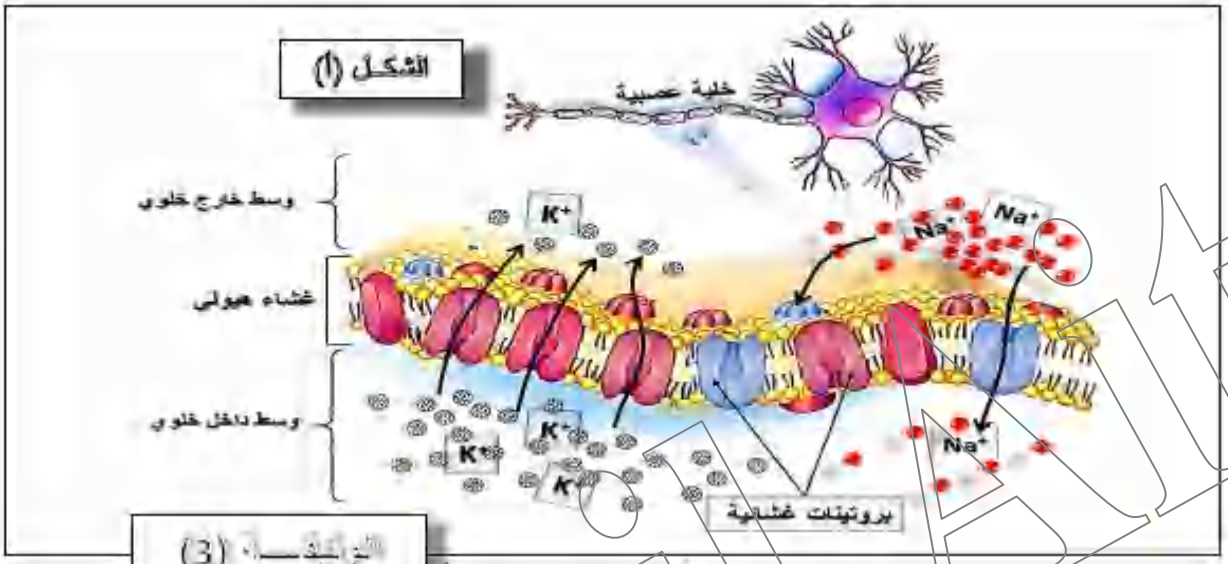
الوثيقة (2)

1- ماهي المعلومات التي يمكن إستخلاصها حول آلية تدفق Na^+ و التي أظهرتها التجارب الموضحة في الوثيقة (2)؟

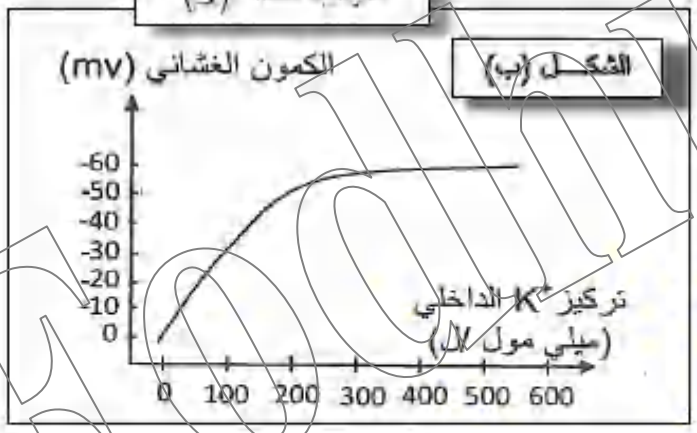
2- يبين الشكل "أ" من الوثيقة (3) رسما تخطيطيا للعلاقة بين البروتينات الغشائية و شوارد Na^+ و K^+ على مستوى المحور الأسطواني بينما يمثل الشكل " ب " من نفس الوثيقة نتائج تجريبية توصل إليها العلماء (Hodking - Baker – Stark) بعد تفريغ المحتوى الهيولي للمحور وتعويضه بمحلول متساوي التوتر.

يحقن بعد ذلك المحور بشوارد K^+ بتراكيز متزايدة مع المحافظة على تركيز ثابت لشوارد K^+ خارج المحور.

Fouad Ait



الوثيقة (3)



أ- قارن بين توزع القوات الحشائية لـ Na^+ و K^+ في وحدة مساحة و ماذا تستنتج حول بقائية هذه الشوارد ؟

ب - ماهي المعلومة الإضافية التي يمكن إستخلاصها من الشكل " ب " فيما يخص منشأ كمون الراحة ؟

II- برسم تخطيطي عليه كل البيانات اللازمة و على مستوى الجزيئي وضح كيف يضمن توزع الشوارد إستقطاب الليف العصبي وثبات الكمون الغشائي

التمرين الرابع:

لمعرفة كيف يتم تأمين و انتقال السيالة العصبية على مستوى المشابك وكذا أنواعها تقدم لك النشاط التالي:

I- يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) التركيب التجريبي و التسجيلات التي تم الحصول عليها إثر تنبيه العصبونين قبل مشبكيين (أ) و (ب).

1- حلّل التسجيلات (أ ، ب و ج)، ماهي المعلومات التي يمكنك استخلاصها؟

2- أ- نقوم بحقن كل من الاستيل كولين و الـ GABA في الشقين المشبكيين (أ- م) و (ب - م) بواسطة ماصة مجهرية في غياب التنبيه على مستوى العصبونيين (أ) و (ب) فنتحصل على النتائج المثلة بالشكل (ب) من الوثيقة (01) .

- حدّد دور كل من الـ GABA و الاستيل كولين معلّلا إجابتك.

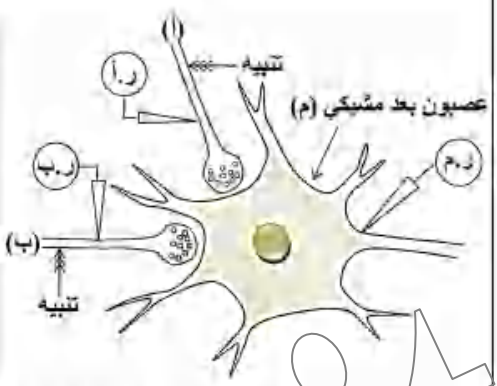
Fouiliait

ب- نقوم بإجراء تنبيهين متتاليين و متقاربين على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهين متزامنين على مستوى كل من العصبونين(أ) و (ب) ،**ما هي** التسجيلات المتوقع الحصول عليها على مستوى أجهزة التسجيل، **علّل** اجابتك.

الوثيقة (1)

الشكل (أ)

الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (أ)	الحالة الكهربائية للعصبون قبل مشبكي (ب)	الحالة الكهربائية للعصبون بعد مشبكي :م	
		بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (أ)	بعد تنبيه العصبون قبل مشبكي (ب)
كمون بالميلي فولط +30 -70 ms	كمون بالميلي فولط +30 -70 ms	كمون بالميلي فولط -58 -70 ms	كمون بالميلي فولط -70 -73 ms
المنحنى (أ) على مستوى (ر.أ)	المنحنى (أ) على مستوى (ر.ب)	المنحنى (ب) : على مستوى (ر.م)	المنحنى (ج) : على مستوى (ر.م)



الشكل (ب)

حقن مجهري للأستيل كولين		حقن مجهري لـ GABA	
في الشق المشبكي (ب- م)	في الشق المشبكي (أ- م)	في الشق المشبكي (ب- م)	في الشق المشبكي (أ- م)
كمون مف -70 ms المنحنى (د)	كمون مف -58 -70 ms	كمون مف -70 -73 ms	كمون مف -70 ms المنحنى (د)

الحالة الكهربائية للعصبون بعد مشبكي (م). (التسجيلات في : ر.م)

II- في دراسة مكملة تهدف للبحث عن مصدر التسجيلات المحصل عليها في الوثيقة (01) تمت معايرة تراكيز بعض الشوارد (Ca^{++}، Na^{+} و Cl^{-}) في الشقين المشبكيين (أ- م) و (ب - م) وعلى مستوى النهايتين العصبيتين العصبونين (أ) و (ب) من الوثيقة (01) في شروط تجريبية مختلفة يوضحها جدول الوثيقة (02)

الوثيقة (02)		نتائج المعايرة على مستوى:	
التجربة	الشروط التجريبية	النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)	الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)
1	تنبيه العصبون (أ)	زيادة تركيز شوارد الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (أ)	- تركيز مرتفع من الأستيل كولين في الشق المشبكي (أ- م) و انخفاض تركيز الـ Na^{+} على مستواه
2	تنبيه العصبون (ب)	زيادة تركيز الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (ب)	- تركيز مرتفع من الـ GABA في الشق المشبكي (ب- م) وانخفاض تركيز الـ Cl^{-} على مستواه
3	تثبيط قنوات الـ Na^{+} أو الـ K^{+}على مستوى العصبون (أ) ثم تنبيهه	تركيز منخفض من الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (أ)	- تركيز مرتفع من الـ Na^{+} في الشق المشبكي (أ- م) و غياب الأستيل كولين على مستواه
4	تثبيط قنوات الـ Na^{+} أو الـ K^{+}على مستوى العصبون (ب) ثم تنبيهه	تركيز منخفض من الـ Ca^{++} في النهاية العصبية للعصبون (ب)	- تركيز مرتفع من الـ Cl^{-} في الشق المشبكي (ب - م) وغياب الـ GABA على مستواه

1- **فسّر** النتائج المحصل عليها على مستوى النهايتين العصبيتين (أ) و(ب)

2- **ما هي المعلومات المستنتجة** من تحليل النتائج التجريبية المسجلة على مستوى الشقين المشبكيين (أ - م) و(ب- م)؟ **دعّم إجابتك** برسومات تخطيطية وظيفية.

III- انطلاقا مما سبق و مكتسباتك حول هذا النشاط **اكتب نصا علميا** تبيّن من خلاله بأن الكمونات الغشائية بعد المشبكية ماهي إلا نتيجة لتعاقب مجموعة من الظواهر الكهربائية و الكيميائية على مستوى المشبك.

Prof Ait

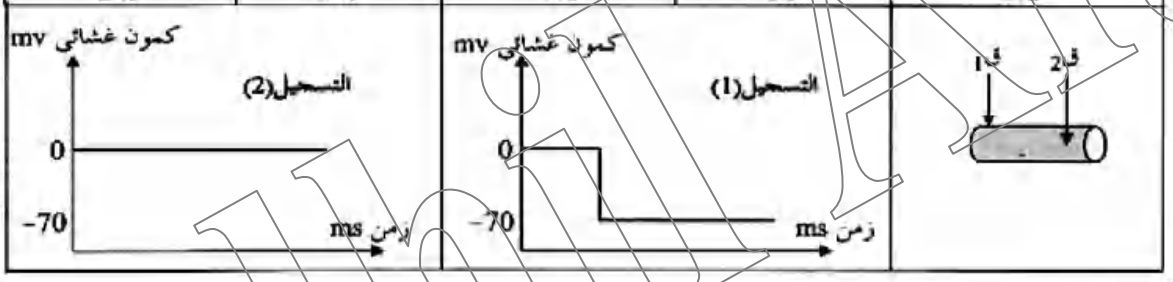
التمرين الخامس:

من اجل دراسة دور البروتينات في الاتصال العصبي نقترح الدراسة التالية:

I–يظهر جدول الوثيقة-1- نتائج قياس تركيز الصوديوم و البوتاسيوم داخل وخارج خلوي في شروط تجريبية مختلفة بينما يظهر التسجيلين(1 ،2) تسجيلات كهربائية أنجزت على محور اسطواني للكالمار.

الوسط / تركيز الشوارد [ميلي مول/ ل]	ليف عصبي للكالمار حي		ليف عصبي للكالمار ميّت	
الشوارد	وسط داخلي	وسط خارجي	وسط داخلي	وسط خارجي
K^+	400	20	210	210
Na^+	50	440	245	245

الوثيقة - 1



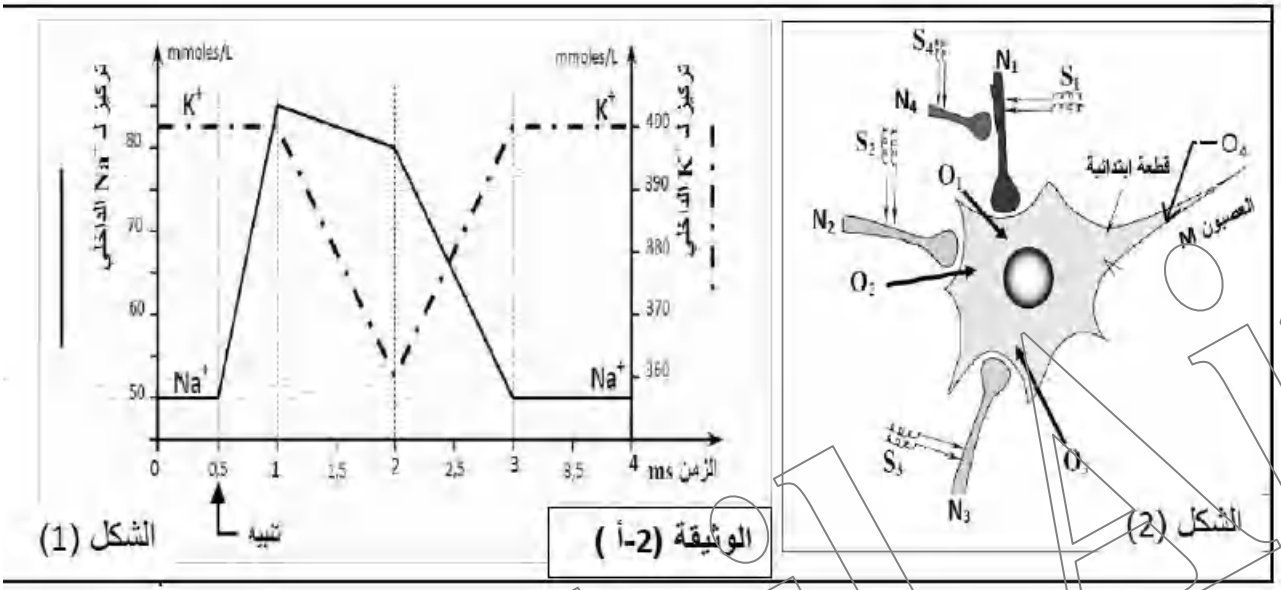
1-أ- ما خاصية الليف العصبي التي يظهر ها التسجيل(1).علل إجابتك.

ب- علل التسجيلين(1 و 2) معتمدا على نتائج الوثيقة -1-.

ج – مثل برسم تخطيطي تفسيري تبرز فيه تدخل البروتينات في الكمون المسجل في التسجيل (1) من الوثيقة -1-.

II– لفهم حركة الشوارد على مستوى الليف العصبي اثر تنبيه فعال، نقوم بقياس تغيرات التراكيز الضمن خلوية لشوارد Na^+و K^+ لهذا الليف .النتائج المحصل عليها ممثلة بمنحنى الشكل (1) من الوثيقة (2- أ).

Fodhil Ait



الشكل (1) الشكل (2)

الوثيقة (2-أ)

1 -أ- حلل منحنيات الشكل (1) من الوثيقة (2- أ).

ب- اشرح الحركات الأيونية لشوارد k^+ و Na^+ المرتبطة بمراحل الظاهرة المسجلة بعد هذا التنبيه الفعال.

ج - بين برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي و الشاردي دور البروتينات الغشائية للليف العصبي خلال الفترة الزمنية (0.5 ms- 1 ms).

2 – لدراسة الظواهر الكهربائية المسجلة على مستوى عصبون بعد مشبكي (M) متصل مع أربعة عصبونات قبل مشبكية (N1، N2، N3 و N4) الشكل(2) من الوثيقة (2- أ) نجري التجارب التالية:

❖ نطبق تنبيهات فعالة ومعزولة في S1 , S2 و S3 الكمونات الغشائية المسجلة على مستوى أجهزة الأوسيلوسكوب.

O3, O2,O1 ممثلة في جدول الوثيقة (2- ب).

أ - حدد طبيعة كل من المشابك (N1-M)، (N2-M) و(N3-M)

-علل إجابتك.

ب - كيف تفسر شاردیا الاختلاف بين المشبكين (N1-M)، (N2-M)

ج- ما هي النتيجة المتوقع الحصول عليها في O4 عند تنبيه N2وN3 في آن واحد معللا اجابتك.

د – عند تنبيه في نفس الوقت العصبونات N1, N2و N3 **نحصل** في O4 على كمون غشائي 70 – ملي فولط **فسر ذلك.**

الوثيقة (2-ب) الكمون الغشائي (Mv) على مستوى :

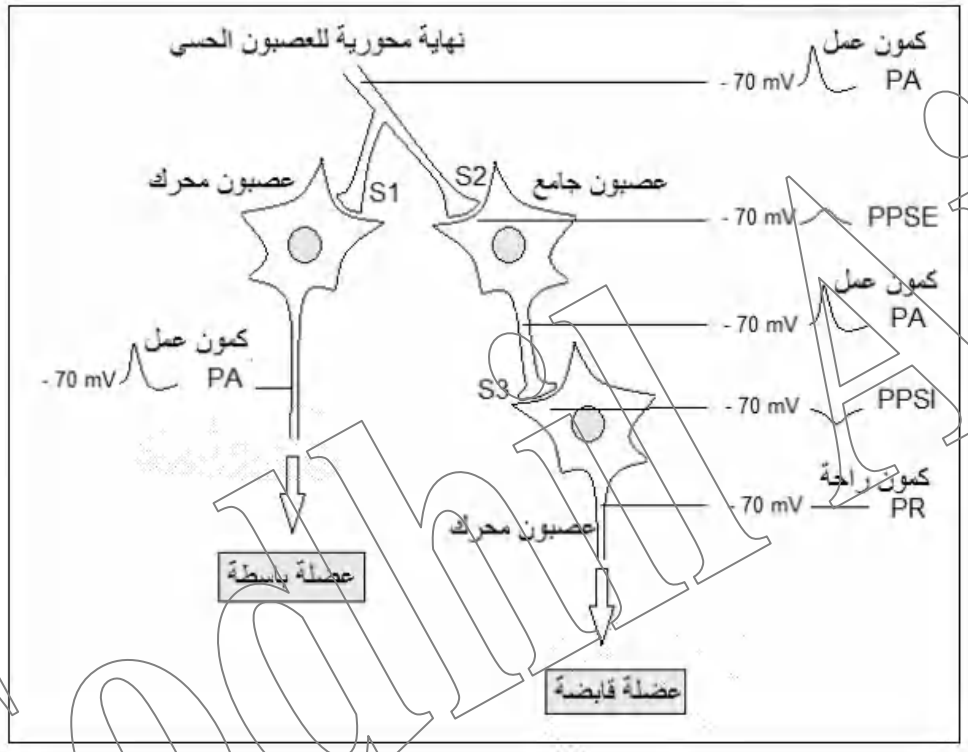
	O_1	O_2	O_3	O_4
التنبيه في N_1	82-			78-
التنبيه في N_2		54-		58-
التنبيه في N_3			58-	61-

ملاحظة :قيمة كمون الراحة يقدر بـ70 mv -

Fouinl Ait

التمرين السادس: بكالوريا إستثنائية 2017

تتدخل البروتينات في آليات نقل الرسالة العصبية في المنعكسات العضلية من أجل إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.
تمثل الوثيقة الموالية موقع العصبون الجامع ضمن التسلسل العصبوني المتحكم في المنعكس العضلي على مستوى النخاع الشوكي.



1) حدد أنواع:

أ) القنوات البروتينية التي تسمح بانتشار كمون العمل على مستوى الليف العصبي.

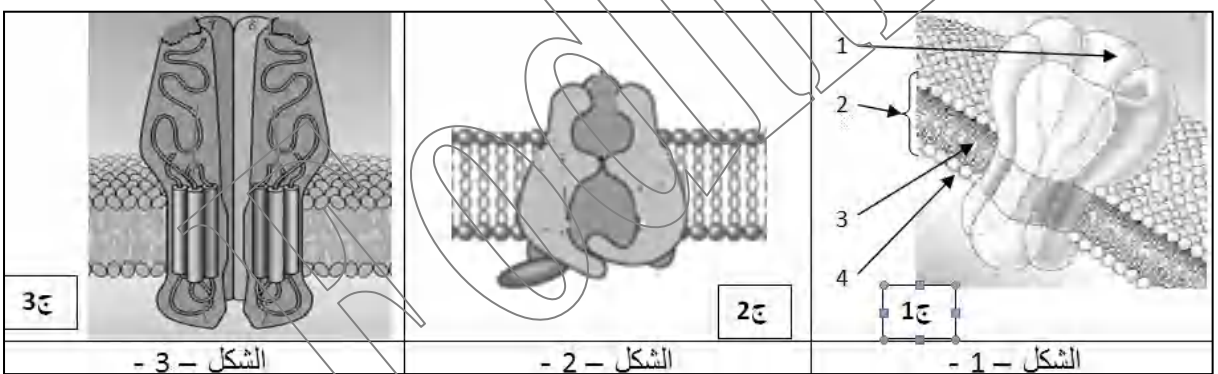
ب) الآليات البروتينية التي تسمح بنشأة PPSE وَ PPSI على الغشاء بعد المشبك في المشبكين S2 وَ S3 .

2) اكتب نصا علميا توضح فيه دور وعمل العصبون الجامع المثبط في المنعكس العضلي انطلاقا من التأثيرات الواردة من نهاية العصبون الحسي إلى ما يظهر من أثر على مستوى العصبون المحرك.

التمرين السابع :

تتميز الخلايا العصبية بأغشية مستقطبة عند الراحة, و يتغير كمونها الغشائي عند النشاط بفضل تدخل جزيئاتها الغشائية, و في هذا الإطار نقترح عليك الدراسات التالية:

تمثل الوثيقة -1- بنية فراغية ثلاثية الأبعاد لبعض الجزيئات الغشائية لعصبون

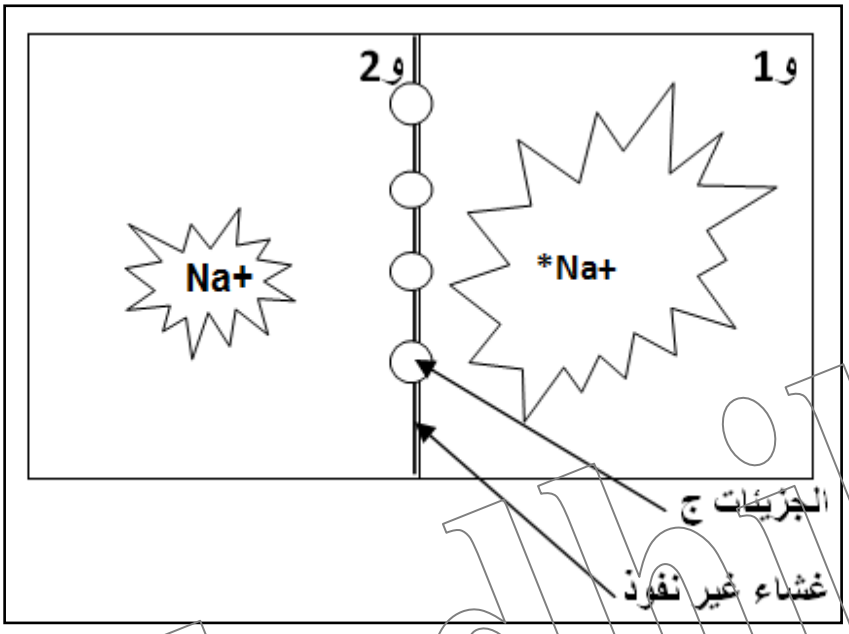


الشكل – 1 – | الشكل – 2 – | الشكل – 3 –

1 - ماهي الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات ؟

2- ضع البيانات المناسبة للأرقام .
3- استخرج المستوى البنيوي لكل منها .علل

- للتعرف على كيفية تدخل هذه الجزيئات في خواص العصبون, نقوم بالتجارب التالية :
تجربة 1 : تمثل الوثيقة -2- التركيب التجريبي المستعمل ,



و المتكون من وسطين فيزيولوجيين مناسبين : و1 , و2 .
يحتويان على شوارد الصوديوم بتراكيز مختلفة
حيث يقدر تركيز **و 1** بـ 440 ملي مول, و تركيز **و2** بـ 50 ملي مول , يفصل بين الوسطين غشاء غير نفوذ .

ملاحظة: يحتوي الوسط و1 على صوديوم مشع

نكرر التجربة ثلاث مرات حيث نغرس في الغشاء في كل مرة إحدى الجزيئات الموضحة في الوثيقة -1-, و نسجل في كل حالة انتقال أو عدم انتقال الإشعاع من و1 إلى و2 .
توضح الوثيقة -3- النتائج المسجلة في كل حالة.7

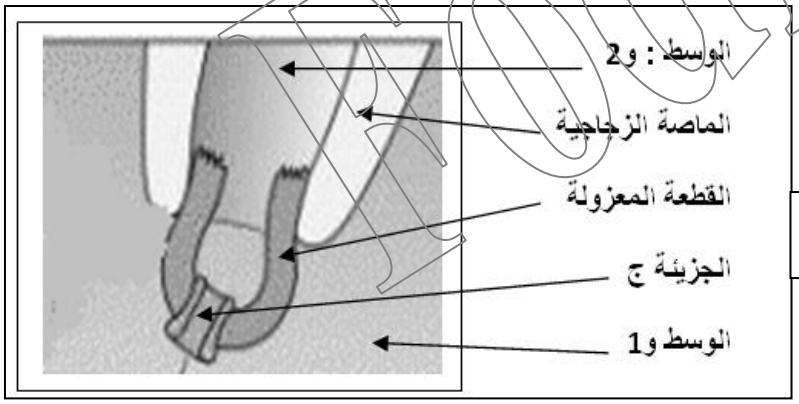
الجزيئات الغشائية	النتائج
ج1	+++
ج2	0
ج3	0

+ : انتقال الإشعاع من و1 إلى و2
0 : عدم انتقال الاشعاع

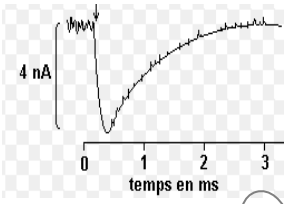
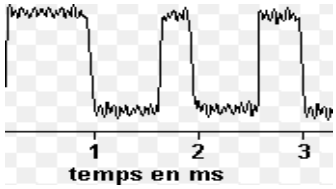
1-حلل النتائج المحصل عليها
2-على ماذا يدل انتقال الإشعاع .
3-استنتج :
أ-الآلية المسؤولة على انتقال الإشعاع.
ب-من خلال شروط عمل الجزيئات ج1, سم هذه الجزيئة .
4-ما هي الفرضيات التي تقترحها حول دور كل من ج2 و ج3

III - للتأكد من صحة فرضيتك, ندرس ما يلي :

تجربة : نعزل بتقنية Patch-Clamp قطعتين مجهريتين من غشاء عصبون حيث تحمل القطعة الأولى الجزيئة ج 2 و القطعة الأخرى الجزيئة ج3, مع الاحتفاظ بنفس تركيب الوسطين و1 و و2 , كما توضحه الوثيقة -4أ- , عند شروط تجريبية مختلفة
نقيس بواسطة جهاز خاص التيارات المتولدة عبر الغشاء المعزول في كل حالة .
النتائج و شروط التجربة مدونة في الوثيقة - 4 ب-



الوثيقة-4 - أ

الظروف التجريبية	فرض كمون 0 ملي فولط على جانبي الغشاء		حقن 2 ميكرو مول من الاستيل كولين	
نوع الجزيئة الغشائية	ج2	ج3	ج2	ج3
النتائج المسجلة				
	الحالة -1-		الحالة -2-	

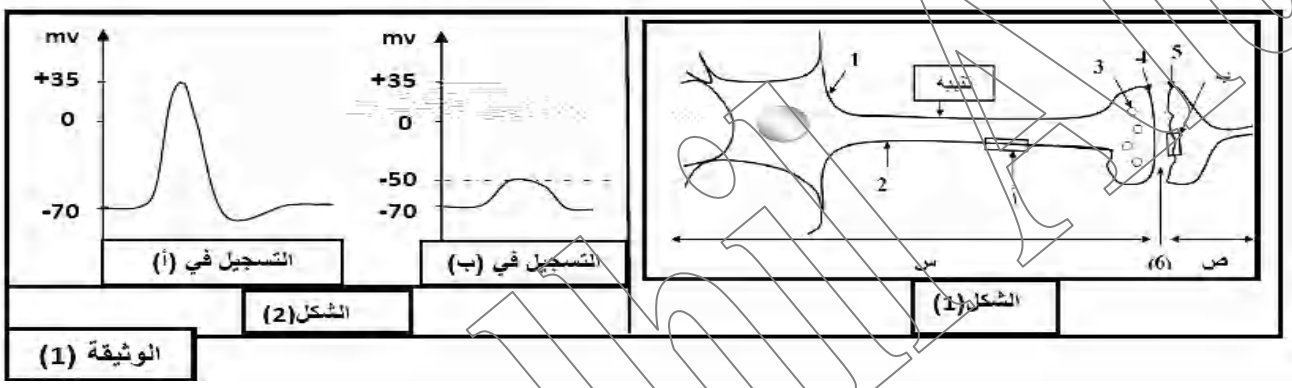
الوثيقة4 -ب

1) حلل النتائج المحصل عليها .
2) استنتج شروط عمل الجزيئتين ج2 و ج3 .
3) هل تؤكد لك هذه النتائج فرضياتك السابقة .علل تسمية كل من ج2 و ج3 .
4) دعم إجابتك برسم تخطيطي وظيفي توضح فيه دور الجزيئات ج3 .
5) ما هي النتائج المتوقعة مع التعليل في ج3 عند اضافة الأستيل كولين في الحالات : أ ـ ب ـ جـ :
   أ ـ عند إضافة مادة تمنع الماهة الـ ATP
   ب- في حالة استعمال تراكيز متساوية بين الوسطين للـ +Na
   ج باستبدال الاستل كولين ب الـ GABA .

التمرين الثامن :

يؤدي تنبيه الليف العصبي إلى تغيرات الكمون الغشائي وتوليد رسائل عصبية تنتشر على طول الليف العصبي، ثم تنتقل إلى عضبون آخر على مستوى المشابك. لإظهار دور البروتينات في ذلك نقترح الدراسة التالية:

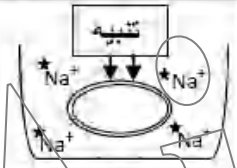
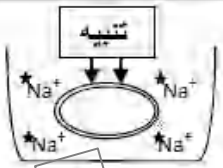
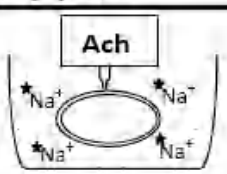
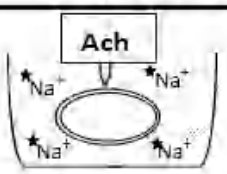
I -نحضر التركيب الممثل في الشكل(1) من الوثيقة(1) ونحدث تنبيها فعالا على مستوى العنصر (س)، والنتائج المتحصل عليها موضحة في الشكل(2) من ذات الوثيقة.



1-اكتب البيانات المرقمة في الشكل(1) من 1 إلى 6 والعنصرين (س) و(ص).

2- باستعمال الموجات فوق الصوتية نعزل قطعا غشائية من المنطقتين المؤطرتين(أ) و(ب) من الشكل(1) التي تتحوصل تلقائيا، ثم نضعها في وسط فيزيولوجي ملائم يحتوي على شوارد الصوديوم المشعة(Na^+) ونجري سلسلة من التجارب التي نلخصها ونتائجها في الجدول التالي:

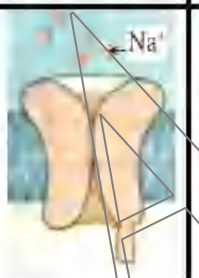
Fodil AIT

التجارب	التجربة(1): إحداث تنبيه فعّال		التجربة(2): إضافة الأستيل كولين	
محتوى الأوساط التجريبية	 حويصلات المنطقة(أ)	 حويصلات المنطقة(ب)	 حويصلات المنطقة(أ)	 حويصلات المنطقة(ب)
النتائج	ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	عدم ظهور الإشعاع داخل الحويصلات	ظهور الإشعاع داخل الحويصلات

أ-حلل هذه النتائج.

ب-ماهي الفرضية التي تقترحها لتفسير الاختلاف الذي أظهرته التجربتان(1) و(2) في ما يخص سلوك القطعتين الغشائيتين اتجاه شوارد الصوديوم؟

II -تبيّن الوثيقة (2) ما فوق بنية القطع الغشائية (أ) و(ب) في شروط تجريبية مختلفة:

القطعة الغشائية(أ)			القطعة الغشائية(ب)		
إحداث التنبيه	عدم إحداث التنبيه	وجودAch	وجودAch	غيابAch	إحداث التنبيه
					

الوثيقة(3)

1-بالإعتماد على أشكال الوثيقة (2) سم الجزيئات البروتينية الغشائية للقطعتين(أ) و(ب)، ثم استخرج تأثير التنبيه والأستيل كولين على عملهما.

2- هل تؤكد هذه النتائج الفرضية المقترحة سابقا؟ وضح ذلك.

3-إنّ إضافة الكورار للتجربتين (قبل إحداث التنبيه وإضافة الأستيل كولين) لا يؤثر على نتائج التجربة (1) في حين يغيّر من نتائج التجربة (2) (الكورار جزيئات لها بنية مشابهة للأستيل كولين).

-اذكر التغيّر المعني، ماذا تستنتج فيما يخص الظاهرة المدروسة؟

Fodil.fr

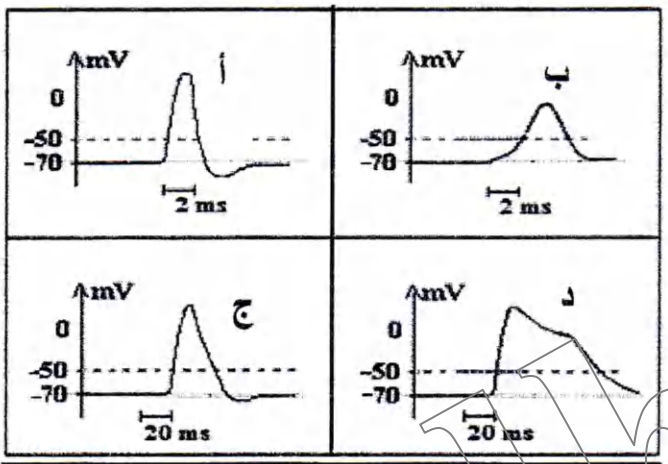
التمرين التاسع : بكالوريا 2015

تساهم العصبونات، بتدخل بروتيناتها الغشائية، في استقبال وإرسال الإشارات الكهروكيميائية التي تضمن وظائف الاتصال والتنظيم في العضوية.

I- أُجْرِيتْ سلسلة تجارب تعتمد على تسجيل استجابة المحور الأسطواني لليف عصبي لحيوان مائي إثر تنبيه فعال.
تمثل الوثيقة 1 (أ) الشروط التجريبية، بينما توضّح الوثيقة 1 (ب) النتائج المتحصل عليها:

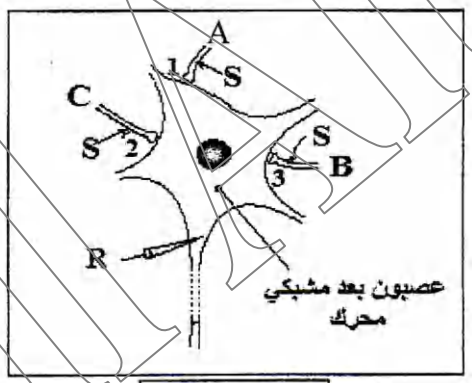
التجربة	الشروط التجريبية
أ	الوسط خارج خلوي عادي
ب	الوسط خارج خلوي يحتوي على شوارد صوديوم Na^+ بتركيز 50%
ج	الوسط خارج خلوي يحتوي على إنزيم البروناز (pronase) الذي يثبط انغلاق قنوات Na^+
د	الوسط خارج خلوي يحتوي على مادة TEA (Tétra Ethyl Ammonium) التي تمنع انفتاح قنوات البوتاسيوم K^+

الوثيقة 1 (أ)

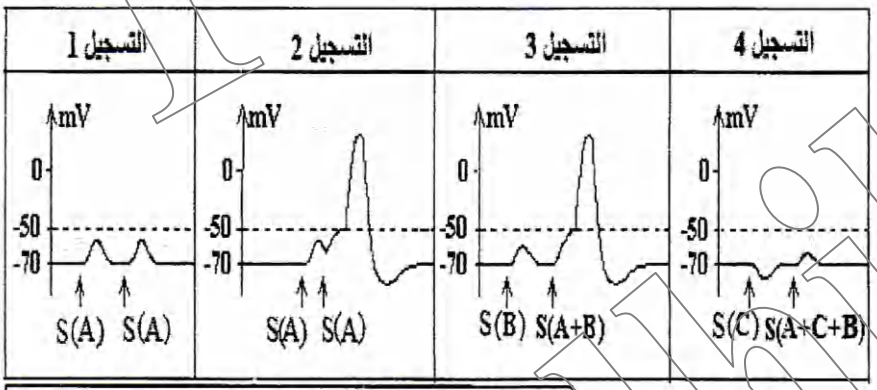


الوثيقة 1 (ب)

II- تمثل الوثيقة 2 (أ) جسما خلويا لعصبون بعد مشبكي محرك يستقبل تأثيرات من النهايات العصبية قبل مشبكية (A،B،C). أُحدثت تنبيهات منفردة أو مجتمعة على النهايات العصبية (A،B،C) وسُجلت الاستجابة على العصبون المحرك. المعطيات والنتائج موضحة في الوثيقة 2 (ب).[شدة التنبيهات على النهايات العصبية (A،B،C) ثابتة ويرمز لها بـ (S) . يُعبّر السهم عن لحظة إحداث التنبيه، العصبونات المُنَبَّهَة مُشارٌ إليها ضمن قوسين].



الوثيقة 2 (أ)



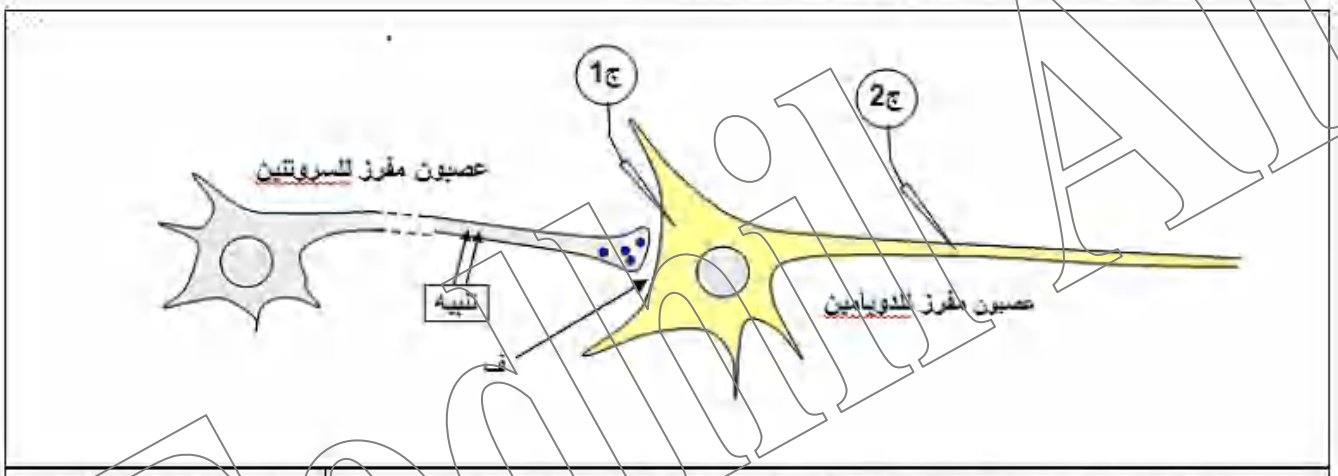
الوثيقة 2 (ب): التسجيلات عن طريق المستقبل R

1- فَسر التسجيلات المبيّنة في الوثيقة 2 (ب).
2- استنتج أثر كل من العصبونات (A،B،C) على العصبون المحرك.

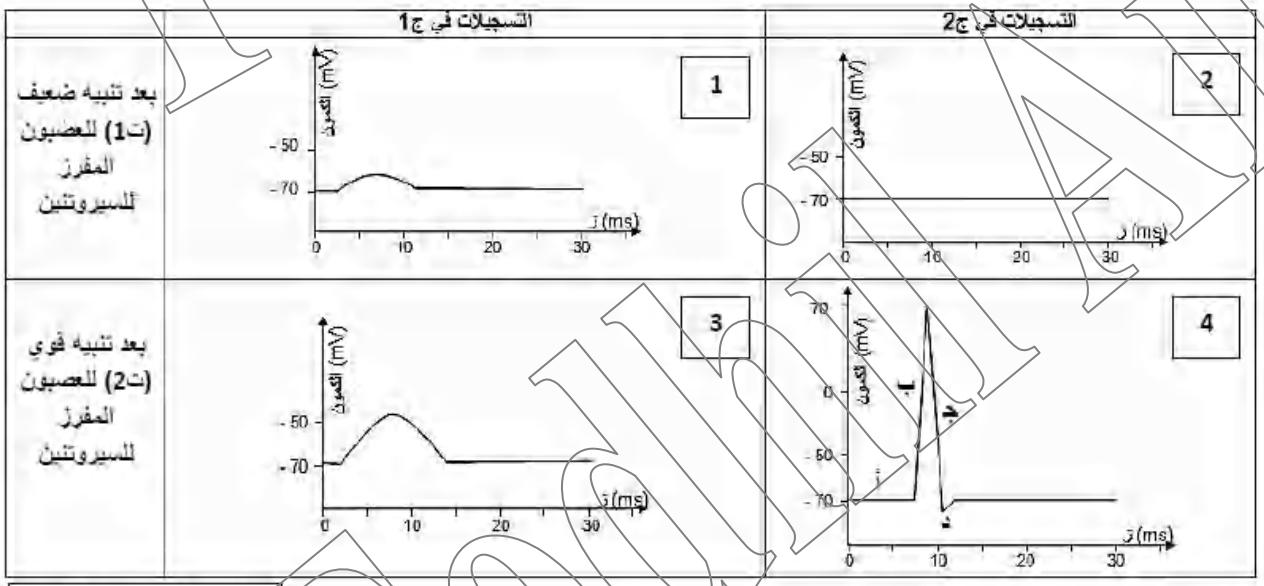
III- ارسم التسجيلات التي تتوقع الحصول عليها بإعادة نفس التنبيهات بعد حقن الأستيل كولين إستيراز في المشابك (1، 2، 3). (المشبكان 1 و3 يعملان بالأستيل كولين والمشبك 2 يعمل بالـ GABA)

التمرين العاشر :

الإكستاسي (Ecstasy) مخدر اصطناعي مشتق الأمفيتامين ، الآثار التجريبية قصيرة المدى التي تدوم أقل من 4 ساعات على الأرجح. تتضمن: النشوة العقلية والجسدية ، تراجع الاحساس بالاكتئاب والقلق.....
والآثار التي تبدأ عقب زوال الآثار الرئيسية للإكستاسي، التي يمكن أن تستمر عدة أيام، تتضمن:
زيادة الشعور بالقلق والتوتر وغير ذلك من المشاعر السلبية والاحساس بالاكتئاب.
النتائج التجريبية التالية تسمح بفهم طريقة تأثير الاكستاسي
I – النتائج التجريبية الأولية تتمثل في التسجيلات المحصل عليها على مستوى العصبون المفرز للدوبامين (dopamine) بعد تنبيهات مطبقة على العصبون المفرز للسيروتنين (sérotonine) .
التركيب التجريبي ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة-1-
النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة -1-



الشكل (أ) الوثيقة 1 | ج1 و ج2 : جهاز راسم الذبذبات المهبطي مرتبط بالكترودات استقبال



الشكل (ب) الوثيقة 1

1 – اقترح عنوان مناسب لكل من التسجيلات (4.3.2.1).
2 – سم الاجزاء (أ،ب،جـ،د) من التسجيل (4).
3 –بالاستعانة برسم تخطيطي على المستوى الجزيئي ، فسر الاجزاء (ب)و(جـ) من التسجيل (4).
4 – إلى ماذا يرجع التسجيلات المحصل عليها في ج1 وفي ج2 اثر تنبيهات مختلفة.
5 – ماهي العلاقة التي يمكن وضعها بين التسجيلات المحصل عليها في ج2 و تلك المحصل عليها في ج1 ؟
6 – اقترح فرضية تسمح بشرح الاختلاف بين التسجيلات المحصل عليها في ج1 .

Roumil Ait

7 – نحقن في الفراغ المشبكي (ف) مادة (س) التي ينبعث منها ضوء في وجود السيروتنين .تتطبق على العصبون المفرز للسيروتنين التنبيهات السابقة ذات شدات ت1 وت2 ، نحصل على إضاءة مهمة جدا مع التنبيه ت2.

آ – فسر هذه النتائج؟

بـ - ماذا تستنتج فيما يخص دور السيروتنين ؟

جـ - هل تسمح لك هذه النتائج من التحقق من الفرضية المقترحة في السؤال(6) ؟ علل إجابتك.

II – النتائج التجريبية الثانية نلخصها في جدول الوثيقة (2) :

تأثيرات تناول الإكستاسي على العصبونات المفرزة للسيروتنين والدوبامين					
	العصبونات المفرزة للسيروتنين				العصبونات المفرزة للدوبامين
	تواتر كمونات العمل	كمية السيروتنين المحررة	تركيب السيروتنين	اعادة امتصاص السيروتنين	تواتر كمونات العمل
بدون الإكستاسي	++	++	++	++	++
0 الى 4 ساعات بعد اخذ الإكستاسي	++	++++	++	+	++++
بعد 4 ساعات من تناول الإكستاسي	++	0	0	غير قابلة للقياس	+

الوثيقة2

ملاحظة : عدد الاشارات + تشير لأهمية الظاهرة

1 – **استخرج** تأثيرات الإكستاسي من 0 إلى 4 ساعات بعد تناوله عل العصبون المفرز للسيروتنين ، ثم بعد 4ساعات.

2 – **استخدم** إجابتك السابقة **لشرح** تغيرات القياسات المحصل عليها على مستوى العصبون المفرز للدوبامين.

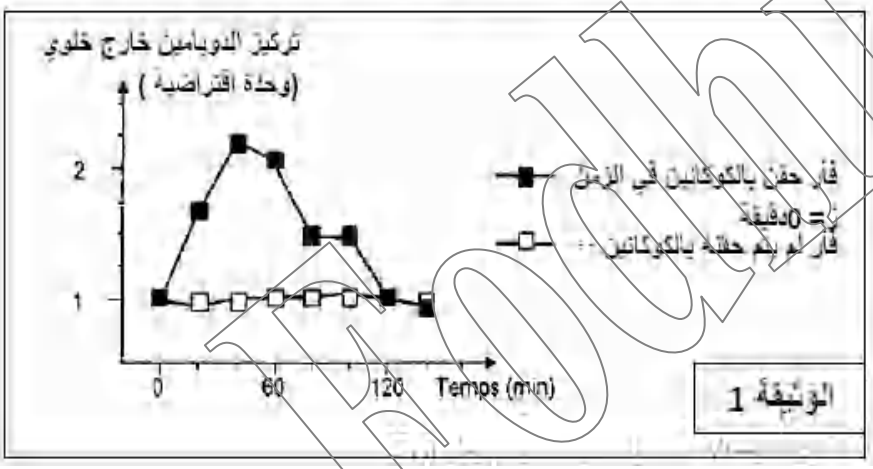
3- **ما هي** العلاقة التي يمكن وضعها بين تأثيرات مخدر الإكستاسي على مختلف العصبونات وحالات النشوة ، ثم الاكتئاب المتتالي مع الاستهلاك للإكستاسي ؟

التمرين الحادي عشـر:

الدوبامين مادة كيميائية تتفاعل في الدماغ لتؤثر على كثير من الأحاسيس والسلوكيات بما في ذلك الانتباه، والتوجيه وتحريك الجسم. ويؤدي الدوبامين دورًا رئيسيًا في الإحساس بالمتعة والسعادة. وتنتج شبكة من الخلايا العصبية في الدماغ الدوبامين أو تستجيب له.

لدراسة تأثير بعض المخدرات كالكوكائين على افراز مادة الدوبامين نجري الدراسة التالية :

1 – تمثل الوثيقة (1) تأثير الكوكائين على تركيز الدوبامين خارج الخلية ، وقد تم الحصول على النتائج التالية في فئران التي حقنت بمادة الكوكائين ،حيث تم ادخال مسبار مجهري في منطقة معينة من مخ الفأر مربوطة بنظام لتتبع تغيرات تركيز الدوبامين في السائل المحيط بالعصبونات.



الوثيقة 1

أ – حلل الوثيقة (1) .

ب – اقترح فرضيات حول تأثير مخدر الكوكائين .

2 – تمثل الوثيقة (2) تأثير الكوكائين على الخلية العصبية المنتجة للدوبامين . حيث سمحت التجارب بتسجيل نشاط الخلية العصبيةالتي تعمل بالدوبامين المتصلة بعصبون قبل مشبكي.

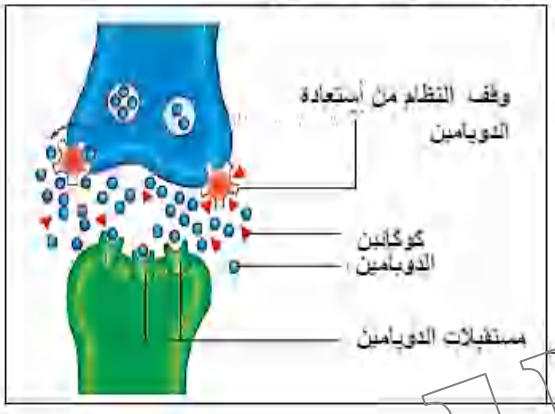
Roumaissa

نتائج القياسات الشروط التجريبية	تردد الإشارات الكهربائية في العصبون الذي يعمل بالدوبامين	كمية الدوبامين المحرر	كمية الدوبامين المسترجعة في وقت واحد من الخلية العصبية التي تفرز الدوبامين
بدون كوكائين	+++	+++	++
ساعة بعد تناول الكوكائين	++	+++	+

الوثيقة 2

أ – حلل الوثيقة (2) .

ب- انطلاقا من النتائج التي توصلت اليها من الوثيقة (1) و(2) ،أشرح كيف يحدث الكوكائين الشعور بالمتعة والسعادة .



الوثيقة 3

3 – تبين الوثيقة (3) طريقة تأثير الكوكائين .

أ – اشرح كيف تنتقل المعلومات العصبية على مستوى المشبك.

ب – أبحث عن مكان تثبيت الكوكائين على مستوى المشبك .

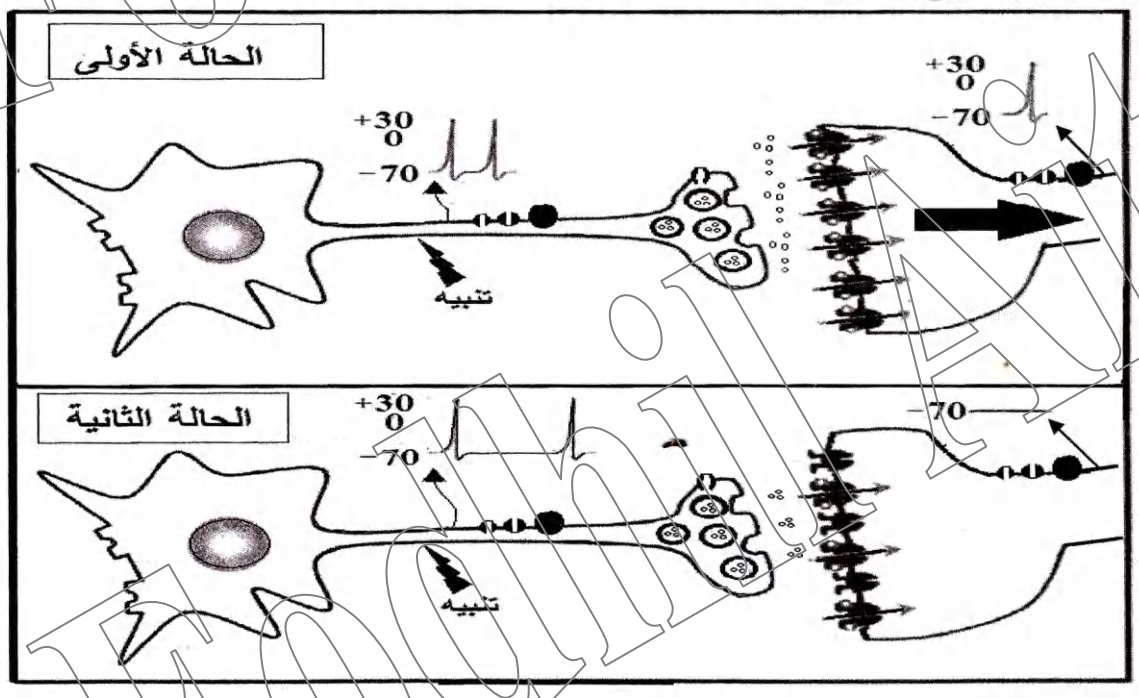
ماهو النظام الذي يختل (يضطرب) ؟

جـ – هل تؤكد هذه النتائج صحة فرضيتك؟ علل اجابتك.

د – حدد العلاقة بين التغيرات التي يحدثها الكوكائين على مستوى المشبك ، والتغيرات السلوكية الملاحظة بعد امتصاص هذا المخدر .

التمرين الثاني عشر: بكالوريا 2018

تتميز أغشية الخلايا العصبية بوجود بروتينات عالية التخصص وللتعرف على هذه البروتينات وتحديد دورها في نقل الرسائل العصبية وآلية دمجها. نقترح الوثيقة التي تمثّل رسما تخطيطيا وظيفيا لانتقال الرسالة العصبية من خلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية.



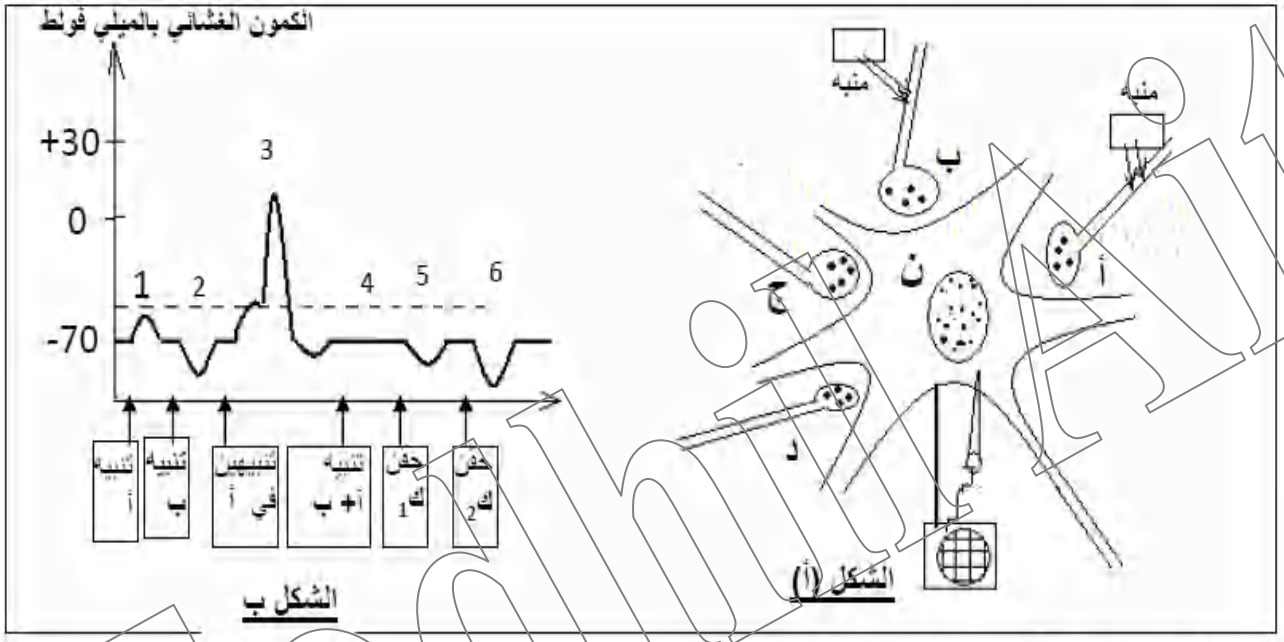
1) اذكر مختلف البروتينات الغشائية المتدخلة في توليد وانتشار الرسالة العصبية عبر سلسلة عصبونية محدّدا دور كل منها.

2) انطلاقا من معطيات الوثيقة اكتب نصّا علميا تبيّن فيه آلية دمج الرسائل العصبية على مستوى العصبون المحرك.

التمرين الثالث عشر :

بغرض إبراز دور المشابك العصبية في تحديد نوع الرسالة العصبية التي تمررها لتصل إلى الخلية بعد المشبكية

I) تقترح التجربة الموضحة بالشكل (أ) للوثيقة (1) ، و التي تم فيها حقن مادة ال (GABA) في المشبك (ب- ن) بتراكيز متزايدة ، ثم أجريت عدة تنبيهات متباينة الشدة في أزمنة مختلفة ، في العصبونين (أ) و (ب) ، النتائج المتحصل عليها موضحة بالشكل (ب) للوثيقة(1)



الوثيقة 1

1- **اقترح** عنوانا مناسبا لكل من التسجيلات (1،2،3)

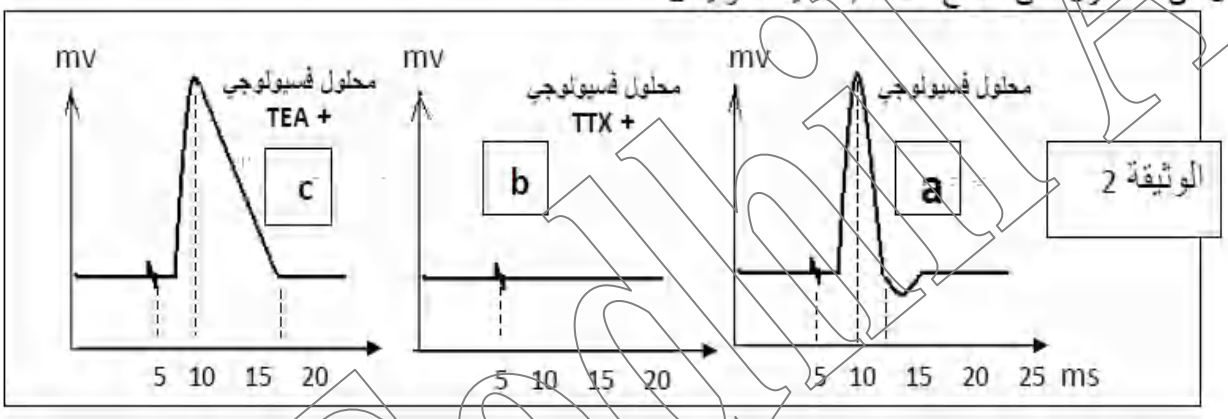
2- **حدد** نوع المشبكين (أ – ن) و (ب – ن) ، مع تعليل إجابتك

3- **كيف تفسر** اختلاف التسجيلين (3) و (4) ؟

4- **ما هي المعلومات** التي يمكن استخراجها من التسجيلين (5) و (6) ؟

II) لمعرفة تأثير بعض المواد السامة على الجهاز العصبي أنجزت عدة تجارب على المحور العصبي لحيوان بحري " الكالمار "

خضع هذا المحور العصبي لتأثير مادتين سامتين هما تيترودوكسين (TTX) و تترا اثيل امونيوم (TEA) مكننا التنبيه الفعال من الحصول على النتائج الممثلة بمنحنيات الوثيقة2



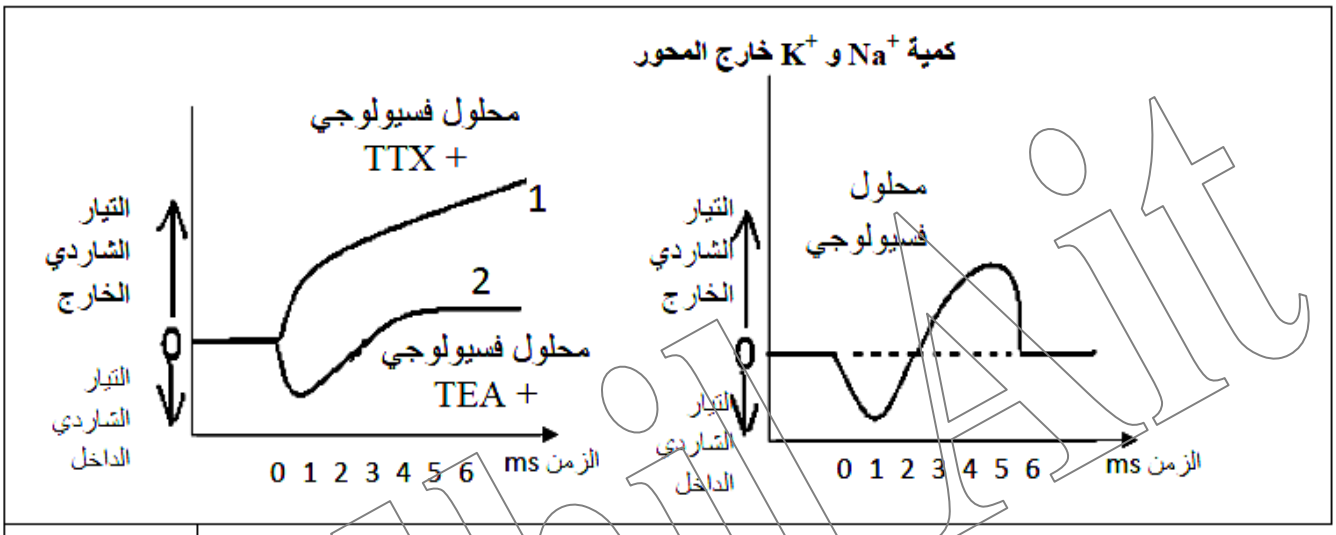
1- **تعرف** على المنحنى a ، ثم اذكر مختلف مكوناته

2- **ما هو** تأثير كل من المادتين السامتين على التيار الشاردي الداخل و الخارج لهذا المحور ؟

3- **اقترح** فرضيتين تفسر بهما الظواهر الكهربائية (زوال الاستقطاب و عودة الاستقطاب) للتيار الشاردي في كل من b و c

III) الوثيقة 3 تمثل نتائج قياس التركيز الإجمالي لشاردتي Na^+ و K^+ بجوار لقطة التنبيه خارج غشاء المحور العصبي و بفرض كمون معيل على جانبي غشاء الليف العصبي للكالمار وفق شروط تجريبية معينة .

Fodili.Ait



الوثيقة 3

1- اعتمادا على معلوماتك **بين كيف** يمكن فرض كمون معين على جانبي الغشاء ؟
2- **ماذا تستنتج** من تحليل هذه المنحنيات حول كيفية عمل المادتين السامتين ؟
3- **هل** حققت هذه النتائج الفرضيتين المقترحتين في السؤال II /3 ؟

التمرين الرابع عشر:

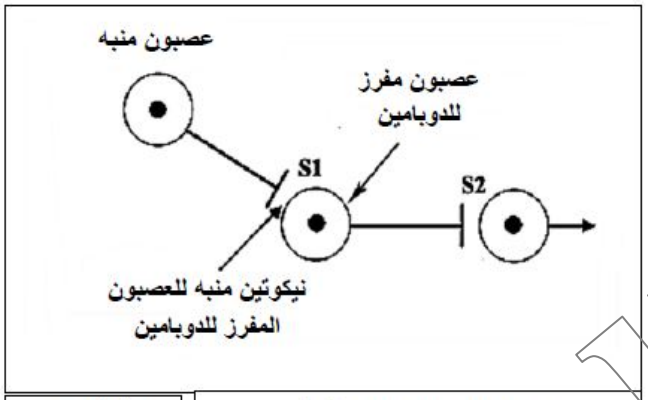
" الدوبامين ناقل عصبي يشارك في مراقبة الحركات والاحساس بالمتعة والسعادة.
عند الاشخاص الذين يعانون من الاكتئاب ، يكون تركيز الدوبامين لديهم منخفض .مثل مضادات الاكتئاب ، نستخدم (IMAO) التي تسبب ارتفاع تركيز الدوبامين ،خاصة منع تفكيكه بواسطة أنزيمات نوعية .الأسيت الدهيد (acetaldehyde) هو عبارة عن IMAO موجود في الكحول وكذلك التبغ" .

IMAO : مثبط قوي لأنزيم أحادي أمين اكسيداز الذي يفكك الدوبامين .

الوثيقة – 1 -

الوثيقة (2) تبين تأثير نيكوتين التبغ على إفراز الدوبامين على مستوى الدماغ.

1 – **أستخرج من الوثيقة (2) طريقة تأثير النيكوتين .**
2 – **علل انطلاقا من الوثيقتان (1) و(2) ،لماذا الأشخاص الذين يعانون الاكتئاب يلجأون الى الاستهلاك المفرط للتبغ.**
3 – **أشرح لماذا نيكوتين التبغ يعتبرمثل المخدرات.**

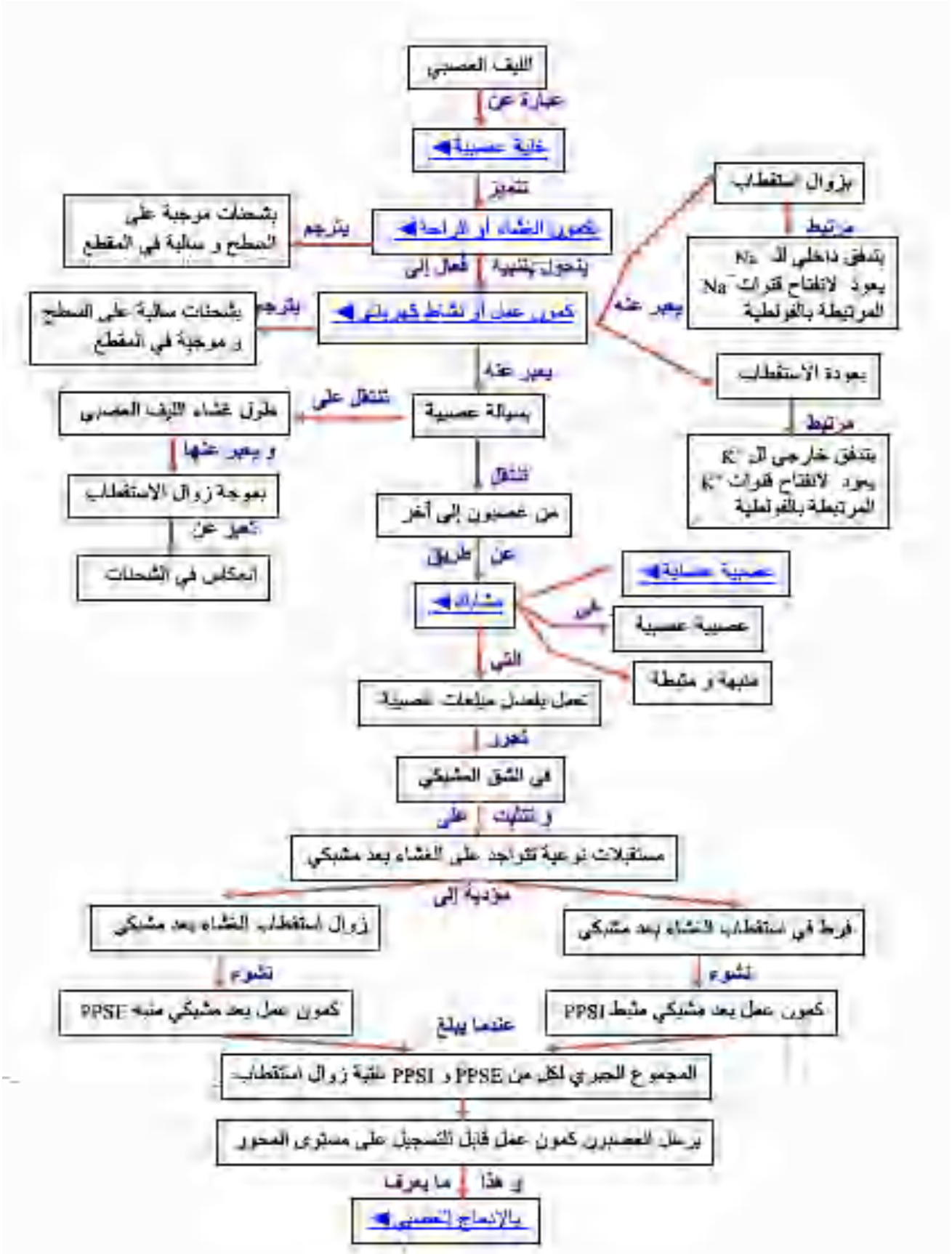


الوثيقة – 2 -

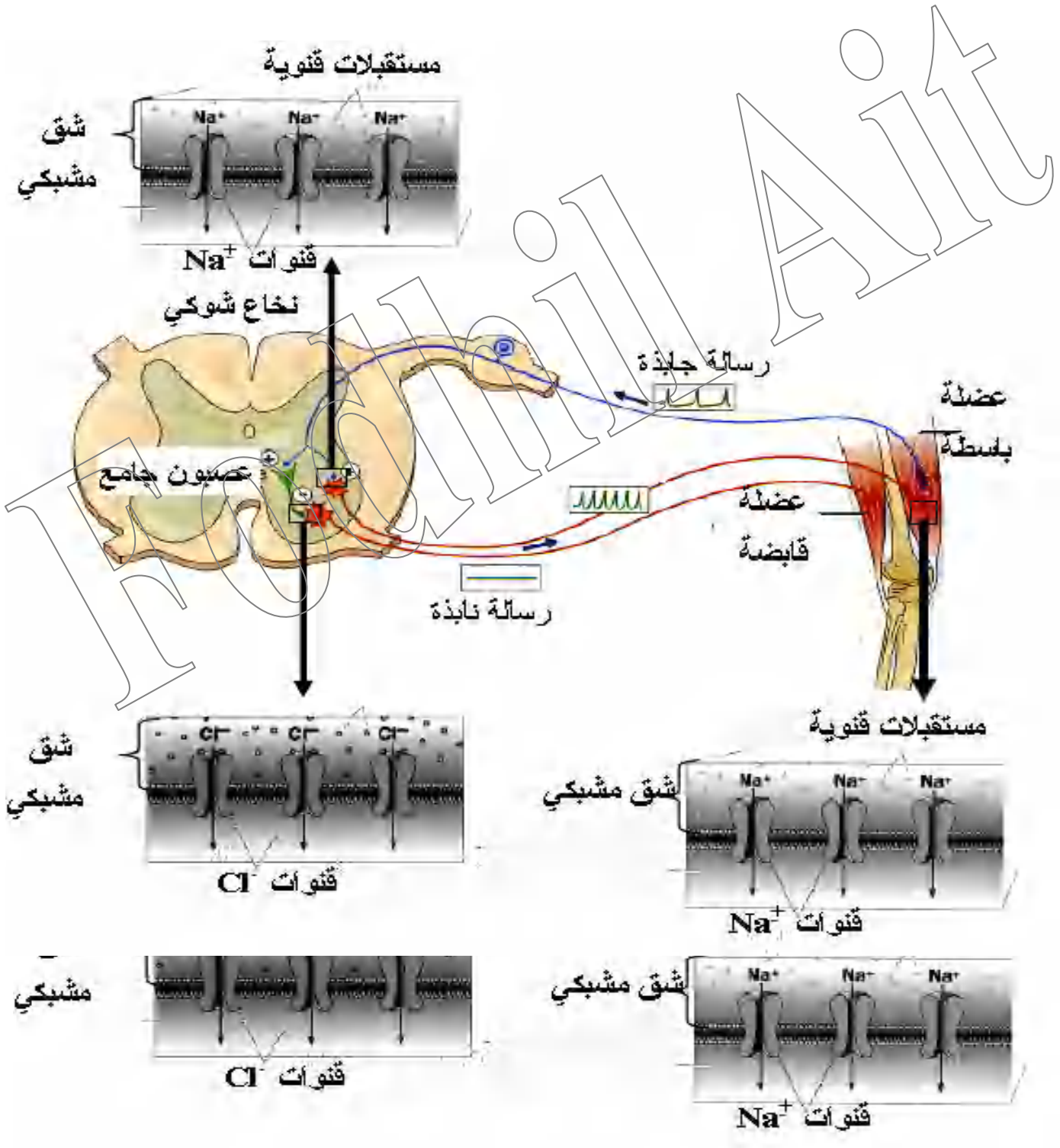
S (synapse) : مشبك

Fodil Ait

ملحق خاص بالوحدة :

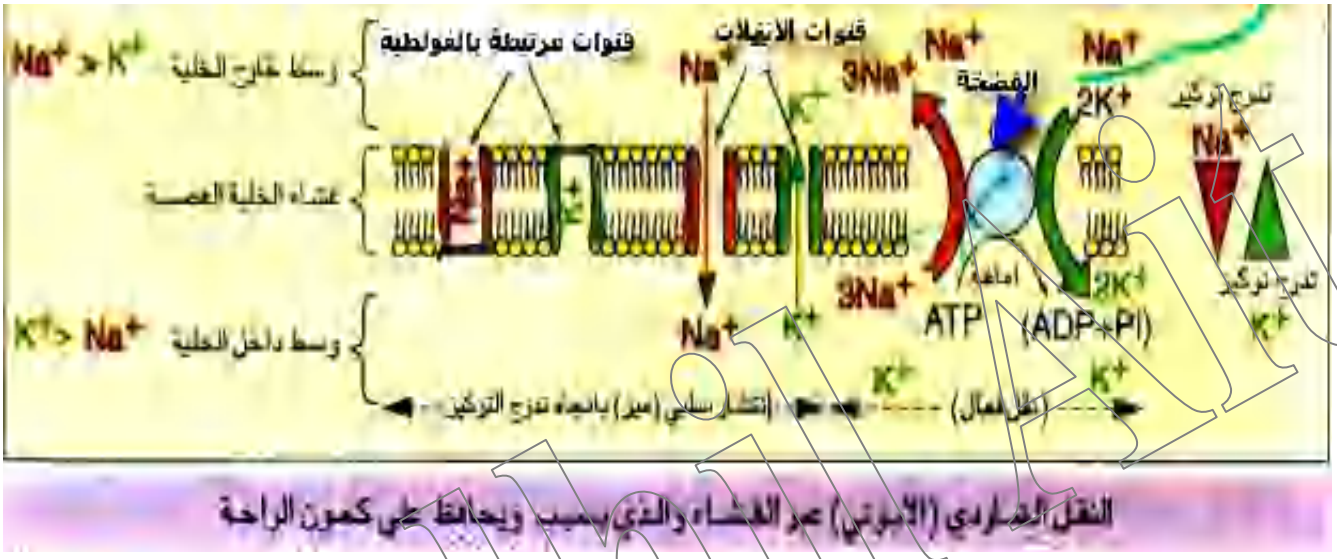


* التفسير الجزيئي و الشاردي لحدوث المنعكس العضلي على مستوى المشبك المنبه و المثبط *



Fouzil Ait

التفسير الشاردي لكمون الراحة :



النقل الشاردي (الأيوني) عبر الغشاء والذي يسبب ويحافظ على كمون الراحة

كمون الراحة يرجع إلى التوزع غير المتساوي للشوارد على جانبي الغشاء الهيولي.
تعمل البروتينات على المحافظة على كمون الراحة:
نفاذية شوارد الصوديوم و والبوتاسيوم عبر قنوات الميز البروتينية حسب تدرج التركيز

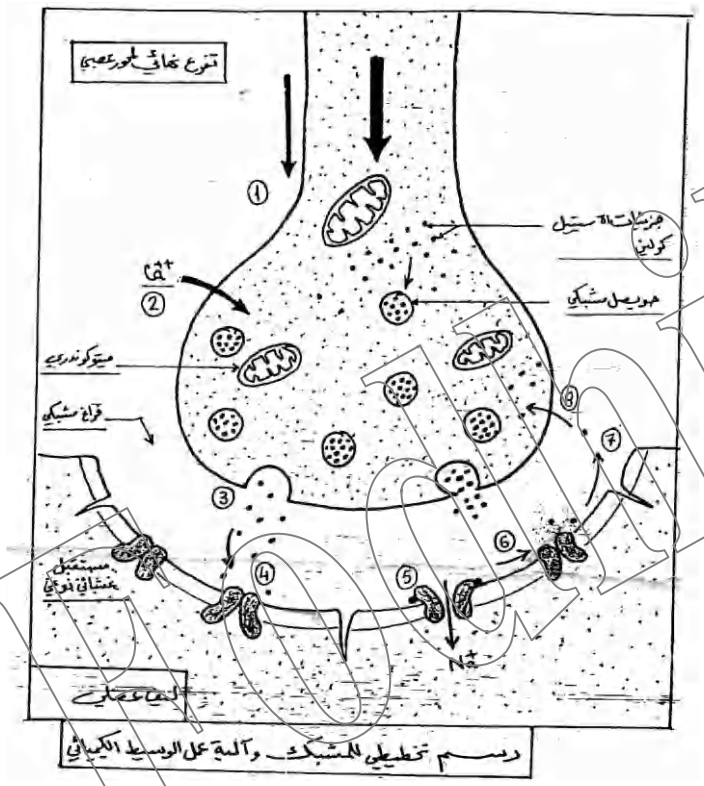
***- لا يختل كمون الراحة لتواجد نوع أخر من البروتينات الغشائية هي المضخة التي تعمل بالنقل الفعال المزدوج.**

*** مضخة Na+ / k+:**

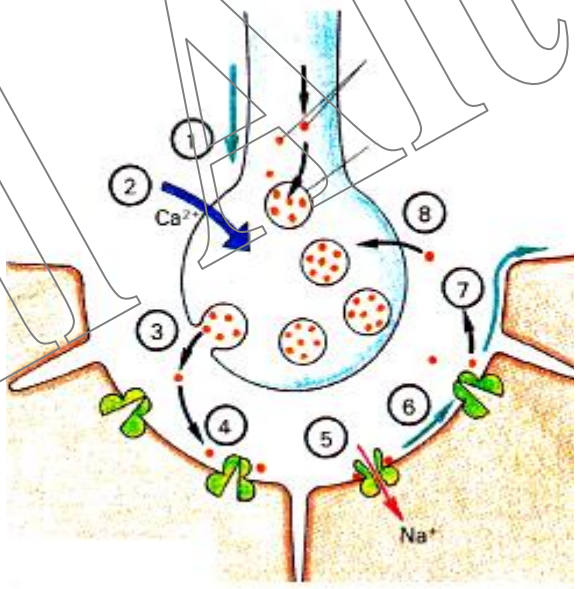
***- يمكن تلخيص دور المضخة فيما يلي:**

تثبيت 03 شوارد Na+ و نقلها خارج الخلية, و تثبيت 02 شاردة k+ و تدخلهما إلى داخل الخلية باستهلاك جزيئة ATP.

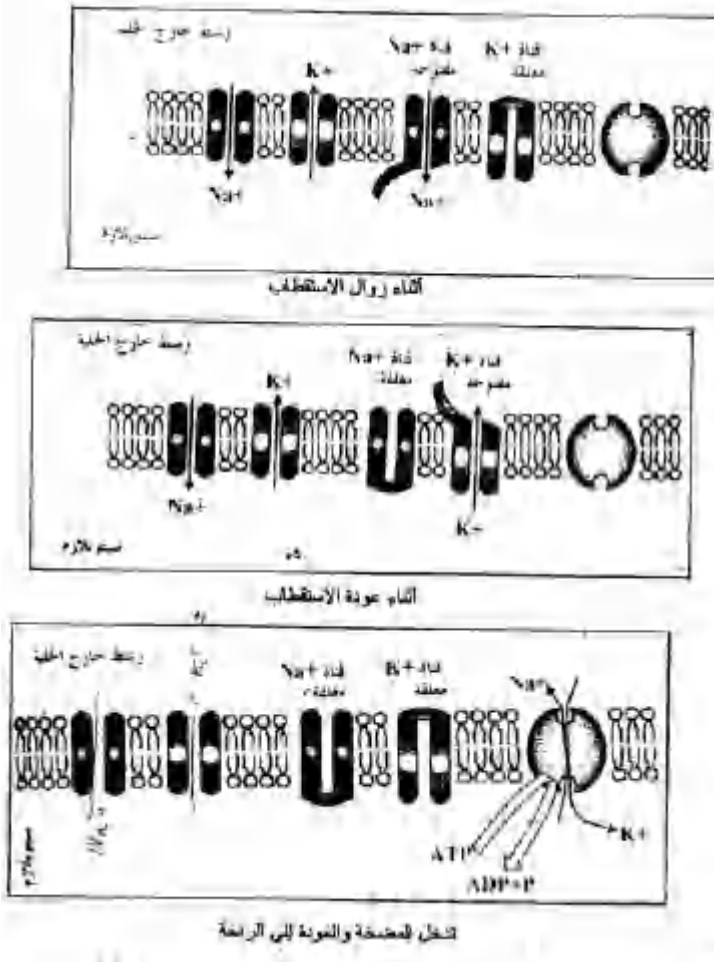
آلية النقل المشبكي :



رسم تخطيطي للمشبك وآلية عمل الوسيط الكيميائي



التفسير الشاردي لكمون العمل :



أثناء زوال الاستقطاب

أثناء عودة الاستقطاب

انتشار المنبهة والعودة إلى الراحة

بالتوفيق في المراجعة

للبكالوريا