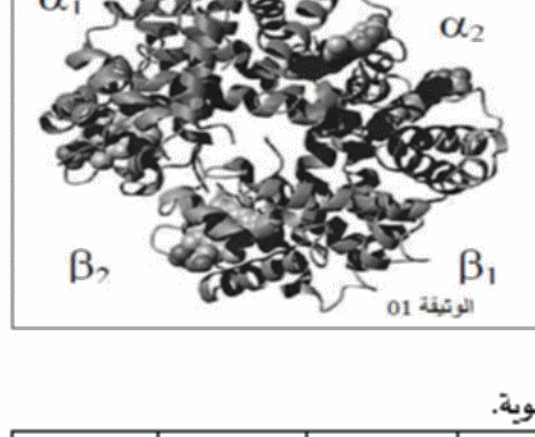


الاجتبار التجريبي الثاني لمادة علوم الطبيعة والحياة

الموضوع الثاني:

التمرين الأول:

I.



تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا للبنية الفراغية للمادة A

المتواجدة بداخل الكريات الدموية الحمراء للإنسان.

1- تعرف على هذه المادة وبنيتها الفراغية، ثم صنفها.

II.

إن التخصص الوظيفي للمادة A مرتبط بصفة وطيدة

ببنيتها. لدراسة ذلك تجري سلسلة التجارب التالية:

التجربة الأولى:

يمثل الجدول الموالي نتائج تحديد الخريطة الببتيدية للعديد

من البروتينات الهامة التي لها وظائف مختلفة على مستوى العضوية.

نوع البروتين	ألبومين	الميوغلوبين	الهيموغلوبين	الريبونوكلياز	سيتوكروم	الترينين	ألبومين
عدد أحماضها الأمينية	584	153	574	124	142	218	440
مصل الدم	المصل الدم	(العضلي)	(العضلي)	خضاب الدم			زلال البيض

أ- حلل هذا الجدول، ماذا تستنتج؟

التجربة الثانية:

المرحلة الأولى: قمنا بمعالجة إنزيم الريبونوكلياز بمركب اليوريا الذي يعيق الإنطواء ومركب β مركبتوايثانول

الذي يحلل الجسور ثنائية الكبريت، فأدى ذلك إلى فقد نشاط الإنزيم وإزالة الخواص الطبيعية.

المرحلة الثانية: عند فصل هذين المركبين عن الإنزيم بطريقة معينة نلاحظ استعادة الإنزيم لنشاطه الطبيعي.

ب- حلل وفسر هذه النتائج؟



التجربة الثالثة: مرض فقر الدم المنجلي المعروف بالدرينانوسيتوز يصيب كريات الدم

الحمراء التي تتخذ شكلا منجليا، بينت التحاليل بطريقة الهجرة الكهربائية في محلول

ذي PH=8.5 أن خضاب الدم لشخص مريض (Hbs) يختلف عن خضاب الدم

لشخص سليم (Hba) كما في الوثيقة (2).

كما أظهرت تحاليل أخرى وجود تنبعات أخرى للأحماض الأمينية في كل نوع من أنواع

خضاب الدم (Hba و Hbs) كما هو مبين في الجدول التالي:

نوع الهيموغلوبين	1	2	3	4	5	6	7	8	574
Hba	Val	His	Leu	Thr	Pro	Glu	Glu	Lys	574
Hbs	Val	His	Leu	Thr	Pro	Val	Glu	Lys	574

3- أ- ما هو مبدأ تقنية الهجرة (الرحلان) الكهربائية؟

ب- حلل وفسر الوثيقة (2).

ج- قارن بين قيمة PHI لخضاب الدم و PH الوسط.

د- فسر اختلاف مسافة الهجرة ل (Hba . Hbs)

هـ- حدد أصل هذا المرض.

التجربة الرابعة:

تبين المعادلة التالية تخصص إنزيم الهكسوكيناز



1- حدد دور هذا الإنزيم.

2- نحقق التفاعل السابق تجريبيا باستخدام طريقة EXAO ضمن درجة حرارة ثابتة، كمية الغلوكوز المستخدمة

100 مغ و تقدر كمية الغلوكوز في الوسط بعد 100 ثا عند قيم مختلفة من PH و النتائج موضحة في الجدول

التالي:

درجة PH	2	4	5	6	8	9	10
كمية الغلوكوز بعد 100 ثا	85	50	32	10	45	65	95

أ- ترجم معطيات الجدول إلى منحنى بياني.

ب- فسر المنحنى الناتج و ماذا تستخلص؟

ج- اقترح فرضية تفسر بها تأثير ال PH على النشاط الإنزيمي.

III.

إعتمادا على ما ورد في التجارب الأربعة السابقة حدد على ماذا تعتمد خصوصية البروتين (نوعيته)؟

التصين الثاني:

تحتوي الخلية اليخضورية على صناعات خضراء تسمح لها باقتناص وتحويل الطاقة الضوئية لتكوين

جزيئات عضوية، للتعرف على الآليات البيوكيميائية نقترح الدراسات التالية:

I. - الكلوريل طحلب وحيد الخلية، يوجد منها سلالة عديمة اليخضور وأخرى خضراء. الجدول التالي

يلخص سلوك السلالتين في الضوء وفي الظلام:

الشروط التجريبية	السلالة الغير عادية عديمة اليخضور	السلالة العادية الخضراء
وسط معدني صرف ومضاء	عدم تكاثر (لا ينقسم الطحلب)	تكاثر (إنقسام بنشاط كبير)
وسط مظلم	لا تنقسم	لا تنقسم

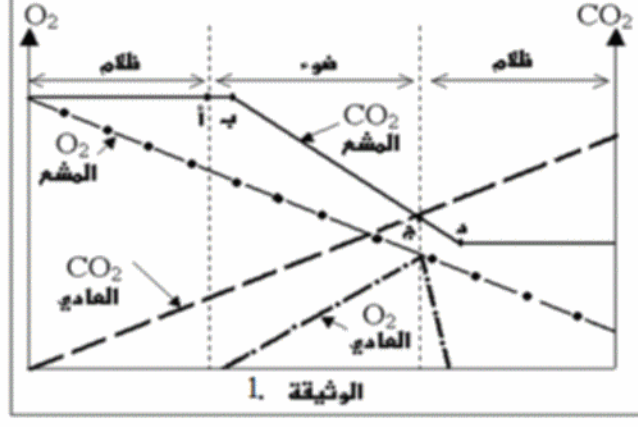
1- ماذا تبين هذه المعطيات؟

وضع معلق من الكلوريل الخضراء السابقة في ماء به CO₂، الشروط التجريبية و نتائجها موضحة في الجدول

التالي:

كلوريل عادية (أ)	H ₂ O مشع	CO ₂ عادي	O ₂ المنطلق مشع
كلوريل عادية (ب)	H ₂ O عادي	CO ₂ مشع	O ₂ المنطلق عادي

2- حلل نتائج الجدول، ماذا تستنتج؟

II. - وضعت خلايا الكلوريل في وسط معدني مناسب، يمرر في الوسط تيار هواء به O₂ المشع ب O¹⁸ وCO₂ المشع ب C¹⁴، تقاس كمية الغازين

المشعنين والغازين الناتجين خلال مراحل

التجربة، النتيجة ممثلة بمنحنيات الوثيقة 1.

1- حلل المنحنيات لتحليل مقارنا.

2- حدد طبيعة المبادلات الغازية التي يمثلها كل منحنى.

3- ما هي المعلومة التي يقدمها كل من الجزء (أ) و (ج د) من منحنى CO₂ المشع؟

III. نضع مسحوق نبات المسبانج في وسط مناسب ثم

نخضعها لعملية الطرد المركزي فنحصل على مستخلص

خلوي به صناعات خضراء و ميتوكوندريات، ينقل هذا

المستخلص إلى مسبار حيث يكون الوسط خال من غاز ثاني

أكسيد الكربون، يضاف لهذا الوسط خلال فترات معينة 1)

و 2 و 3) كاشف هيل المتمثل في (DCPIP).

- يأخذ (DCPIP) لون أزرق عندما يكون مؤكسد و عديم اللون

عندما يكون مرجع.النتائج المحصل عليها على شاشة الجهاز

المدعم بالحاسوب ممثلة بالوثيقة 2:

*حالة (DCPIP) :

- يأخذ اللون الأزرق في (1) و (2) و (3) و (هـ).

- يكون عديم اللون في (ج) و (د) و (و).

4- بين انطلاقا من النتائج المحصل عليها و الممثلة بالوثيقة:

أ- أن الصناعات الخضراء المعزولة يمكن أن تطرح غاز ال O₂ في غياب غاز ال CO₂.ب- أن طرح ال O₂ يتطلب وجود مؤكسد في الوسط.

ج- أن كاشف هيل يتم إرجاعه في وجوده الضوء.

د- أن طرح ال O₂ مرتبط بإرجاع كاشف هيل.

*نعرض معلق من الصناعات الخضراء (عضيات) للضوء مع إضافة مادة DCMU (تمنع انتقال الإلكترونات من

PSII إلى PSI) مع وجود أو غياب مواد أخرى، النتائج المحصل عليها مبينة في الجدول التالي:

رقم المرحلة	الشروط التجريبية	النتائج
1	معلق العضيات معرض للضوء + مادة DCMU	- عدم إطلاق الأكسجين - عدم تثبيت غاز CO ₂
2	معلق العضيات معرض للضوء + DCMU + مستقبل الإلكترونات	- إطلاق الأكسجين - عدم تثبيت غاز CO ₂
3	معلق العضيات معرض للضوء + DCMU + مرجع الإلكترونات	- عدم إطلاق الأكسجين - تثبيت غاز CO ₂

- فسر النتائج.

IV. عرضنا معلق من الصناعات الخضراء

للضوء في بداية التجربة و في الوسط خالي

من ال CO₂ المنحل و يحتوي كمياتمحدودة من ADP و PI و NADP⁺. ثم قمنا

بقياس تركيز الأكسجين و الجزيئات

العضوية في الوسط و النتائج موضحة في

منحنى الوثيقة (3) قبل و بعد إضافة

CO₂ للوسط

1- حلل وفسر هذه النتائج.

2- فسر تأخر اصطناع المادة العضوية عن انطلاق الأكسجين

من [2-3].

* أنجز العالم إمرسون تجربة على معلق الكلوريل حيث

قيست نسبة CO₂ المدمجة في المادة العضوية تحت تأثير

درجة الحرارة المختلفة، بعد تعريض الكلوريل لضوء متقطع

وشديد على شكل ومضات (مدة الموضبة الواحدة 10)،

النتائج ممثلة في الوثيقة (4)

1- حلل المنحنى.

2- فسر النتائج المحصل عليها معللا سبب اختلاف

السرعة في الوسطين.

V. باستغلال معطيات الموضوع انجز رسما

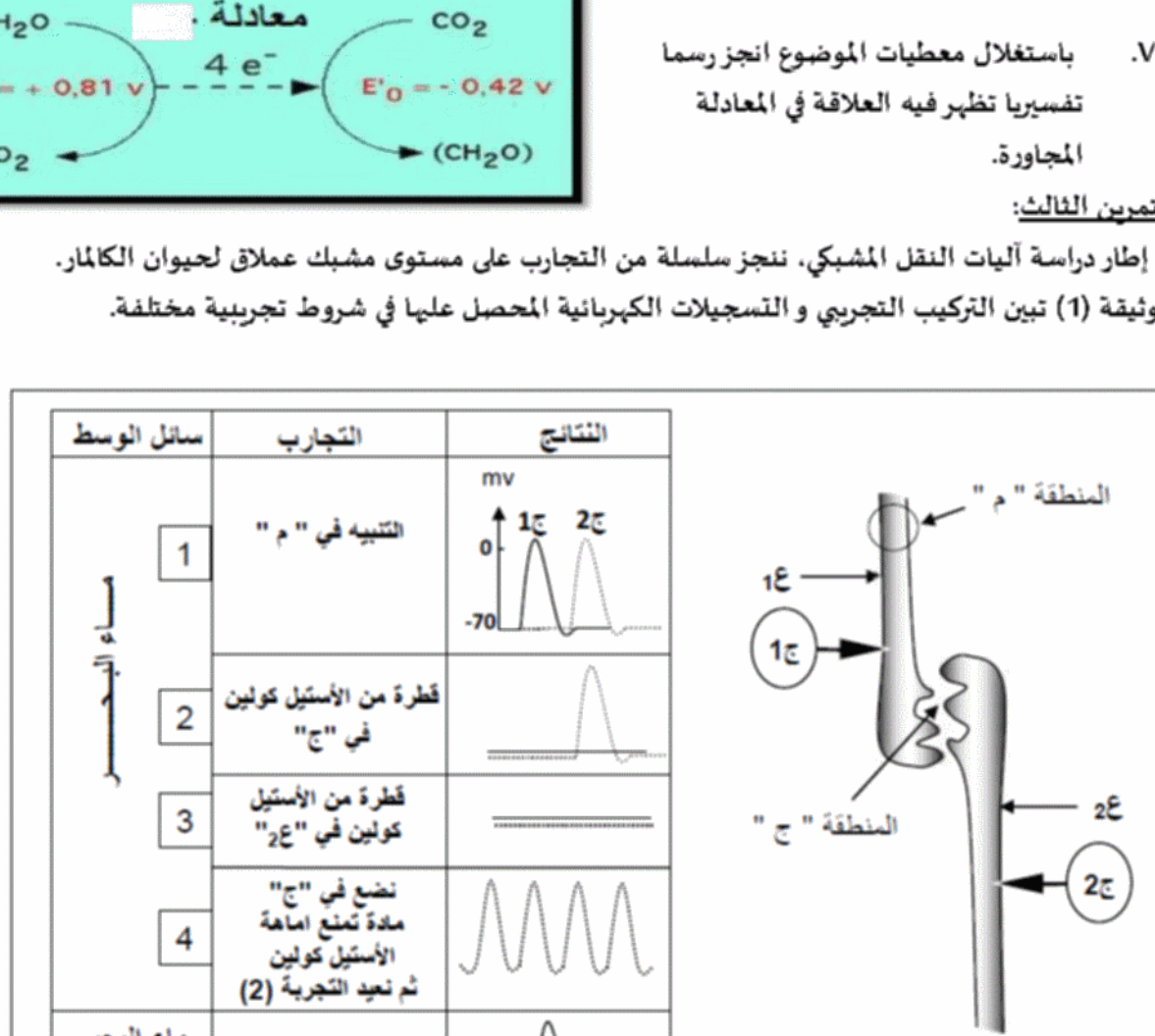
تفسيريا تظهر فيه العلاقة في المعادلة

المجاورة.

التمرين الثالث:

في إطار دراسة آليات النقل المشبكي، نجز سلسلة من التجارب على مستوى مشبك علقا لحيوان الكالمار.

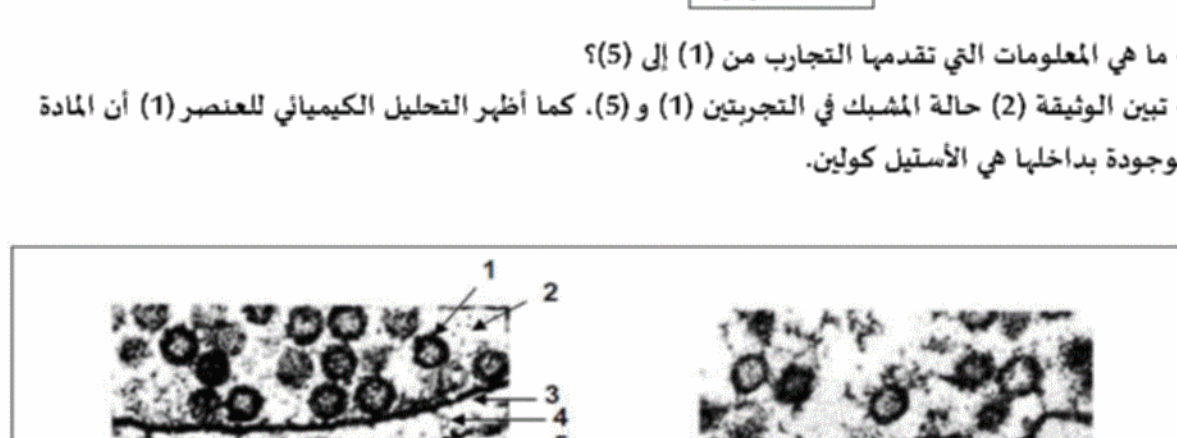
الوثيقة (1) تبين التركيب التجريبي و التسجيلات الكهربائية المحصل عليها في شروط تجريبية مختلفة.



1- ما هي المعلومات التي تقدمها التجارب من (1) إلى (5)؟

2- تبين الوثيقة (2) حالة المشبك في التجريبتين (1) و (5)، كما أظهر التحليل الكيميائي للعنصر (1) أن المادة

الموجودة بداخلها هي الأسيتيل كولين.



الوثيقة (2)

أ- ضع البيانات المناسبة مكان الأرقام.

ب- قارن بين الحالتين.

ج- ما هي المعلومة المستخلصة من ذلك حول دور شوارد الكالسيوم (Ca⁺⁺) ؟د- عند حقن مادة α بنغاروتوكسين (لها بنية مماثلة للبنية الفراغية للأسيتيل كولين) على مستوى العنصر (4)

تبين أنها تشغل أماكن محددة في مستوى العنصر (5) من الوثيقة (2).

عند إعادة التجربة (1) من الوثيقة (1) في وجود هذه المادة نتحصل على تسجيل مماثل للتسجيل المحصل عليه

في التجربة (5).

كيف يمكن تفسير النتائج المحصل عليها في هذه الحالة؟

التمرين الأول:

- I. 1- المادة هي : الهيموغلوبين.
البنية الفراغية: رابعة.
التصنيف: بروتين وظيفي.
- II. أ- تحليل جدول التجربة الأولى: نسجل لكل نوع من البروتينات عدد خاص من الأحماض الأمينية.
الاستنتاج: من بين عوامل تنوع البروتينات إختلافها في عدد الأحماض الأمينية التي تدخل في تركيبها.
ب- تحليل و تفسير نتائج التجربة الثانية:
المرحلة الأولى: باستعمال مركب اليوريا الذي يعيق الإنطواء و مركب B- مركابتو إيثانول الذي يعمل على تحليل الجسور الكبريتية أدى ذلك إلى فقدان البروتين للبنية الفراغية فأصبح غير وظيفي.
المرحلة الثانية: بعد فصل المركبين عن الإنزيم يستعيد الإنزيم نشاطه الطبيعي أي يصبح وظيفي و ذلك بعودة إنطواء البروتين و تشكل الجسور الكبريتية.
الاستنتاج: وظيفة (تخصص) البروتين مرتبطة ببنية الفراغية المتعلقة بنوع الروابط التي تنشأ بين الجذور الحرة للأحماض الأمينية وفق المعلومة الوراثية.
أ- مبدأ تقنية الهجرة الكهربائية: يعتمد على فصل البروتينات عن بعضها البعض على ورقة مبللة بـ pH معين و متصلة بقطبين: موجب و سالب، حيث يتجه البروتين نحو القطب المعاكس لشحنته و المسافة المقطوعة تعتمد على كمية الشحنة و الكتلة المولية للبروتين.
ب- تحليل و تفسير الوثيقة (02) : إتجاه كل من hba و hbs نحو القطب الموجب (+) لأنهما مشحونان بالسالب نتيجة فقدان الوظيفة الحمضية للبروتون أي سلكا سلوك حمض في وسط قاعدي.
و على مسافات مختلفة دليل على إختلاف نوعي الهيموغلوبين.
- ج- المقارنة بين phi لخضاب الدم و ph الوسط: phi الوسط أكبر من phi الهيموغلوبين.
- د- تفسير إختلاف مسافة الهجرة hba و hbs : راجع إلى إختلاف في كمية الشحنة.
- هـ- أصل هذا المرض: هو الإختلاف في ح أ 6 حيث استبدل الغوتاميك بالفالين نتيجة تغير على مستوى المورثة.
- التجربة الرابعة: دور الإنزيم هو فسفرة الغلوكوز (تحويل الغلوكوز إلى غلوكوز 6 فوسفات) كلما اقتربنا من $6 = \text{ph}$ تتناقص كمية الغلوكوز في الوسط يفسر ذلك باستهلاكه خلال النشاط الإنزيمي، بينما يفسر تواجده بكميات مرتفعة بعدم استهلاكه.
نستخلص أن: - النشاط الإنزيمي يتأثر بتغير درجة حموضة الوسط .
- درجة الحموضة المثلى هي $6 = \text{ph}$.

III. تعتمد خصوصية البروتين على نوع و عدد و ترتيب الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه و بنيته.

التمرين الثاني:

- I. 1- تبين هذه المعطيات أن السلالة الغير عادية عديمة اليخضور غير ذاتية التغذية، بينما السلالة العادية الخضراء ذاتية التغذية يتطلب تركيبها للمادة العضوية وجود الضوء، و غياب الضوء يؤدي إلى توقف نشاطها.
2- تحليل النتائج:
عند وضع الكلوريل في وسط ماء مشع و CO_2 عادي نلاحظ إنطلاق O_2 مشع.
عند وضع الكلوريل في وسط به ماء عادي و CO_2 مشع نلاحظ إنطلاق O_2 عادي.
نستنتج أن مصدر الـ O_2 المنطلق هو الماء.
- II. 1- تحليل: في الظلام يتناقص تركيز O_2 المشع و يزداد الـ CO_2 العادي بينما يبقى CO_2 المشع ثابت في قيم مرتفعة في الوسط.
في الضوء: يتناقص CO_2 المشع مع استمرار تناقص O_2 المشع و يتزايد CO_2 العادي مع زيادة O_2 العادي في الوسط.
في الظلام: يستمر تزايد CO_2 العادي و تناقص O_2 المشع مع تناقص O_2 العادي مع ثبات CO_2 المشع.
2- طبيعة المبادلات:
* مبادلات غازية تنفسية: إمتصاص O_2 و طرح CO_2 .
* مبادلات غازية يخضورية: إمتصاص CO_2 و طرح O_2 .
- 3- (أ- ب) و (ج- د) يوضح أن تثبيت CO_2 (دمج CO_2) يتطلب توفر نواتج كيميائية في الوسط.
- III. 4- أ- رغم غياب الـ CO_2 و في وجود كل من الضوء و مستقبل الإلكترونات dcpip نسجل زيادة في تركيز الـ O_2 في الوسط (من ب إلى ج أو من ه إلى و كما في المنحنى) مما يدل على طرحه من طرف الصانعات الخضراء المعزولة.

ب- قبل إضافة مستقبل الإلكترونات DCPIP و بوجود الضوء نسجل تناقص في الـ O_2 (الجزء أ - ب من المنحنى) دلالة على استهلاكه من طرف الميتوكوندري (بعملية التنفس) و على إثر إضافة DCPIP (الجزء ب- ج من المنحنى) نسجل زيادة في تركيز الـ O_2 في الوسط مما يدل على أن طرح الـ O_2 يتطلب وجود مستقبل للإلكترونات.

ج- رغم وجود كاشف هيل DCPIP و في غياب الضوء (النقطة 3 من المنحنى) نلاحظ تناقص في الـ O_2 و بتوفر الضوء (النقطة هـ) يستأنف طرح الـ O_2 مما يدل على أن طرح الـ O_2 يتطلب وجود الضوء.

د- في حالة نفاذ DCPIP من الوسط (النقطة ج أو د من المنحنى) أي في حالة إرجاعه نلاحظ تناقص في تركيز الـ O_2 فطرح الـ O_2 مرهون باستهلاك DCPIP أي إرجاعه.

IV. تجربة إمرسون:

1- تحليل المنحنيين:

- نلاحظ في درجة الحرارة 25°C دمج CO_2 يكون سريع و يبلغ المردود أعظمي عندما تكون الفترة المظلمة حوالي 20 ميلي ثانية، أما في الدرجة 5°C يكون الدمج بطيء و يبلغ المردود أعظمي عندما تكون الفترة المظلمة حوالي 40 ميلي ثانية.
- 2- تفسير النتائج: للحصول على المردود الأعظمي في الدرجة الحرارة المنخفضة يتطلب فترة مظلمة طويلة و هذا يدل على سرعة تشكل مواد وسطية في فترة الإضاءة (مركبات طاقوية) لا تتأثر بعامل درجة الحرارة تستعمل هذه المواد بصورة بطيئة في تفاعلات كيميائية أخرى تتأثر بعامل درجة الحرارة هي تفاعلات كيميائية حيوية تحتاج إلى إنزيمات و تتم في الحشوة.

التمرين الثالث:

1- المعلومات:

- 1- عند إحداث تثبيه فعال تنتقل الرسالة العصبية في اتجاه واحد من الخلية قبل مشبكية إلى خلية بعد مشبكية.
- 2- الأسيتيل كولين المسؤول عن توليد رسالة في الخلية بعد مشبكية
- 3- مقر تأثير الأسيتيل كولين على مستوى المستقبلات الغشائية للخلية البعد مشبكية.
- 4- تأثير الأسيتيل كولين مؤقت حيث يعمل الأسيتيل كولين إستراز على إماهة الأسيتيل كولين.
- 5- شوارد Ca^{2+} المسؤولة عن نشوء الرسالة العصبية في خلية بعد مشبكية.
- 2- أ- البيانات: 1- حوصل مشبكي، 2- هيولى، 3- غشاء هيولى قبل مشبكي، 4- شق مشبكي، 5- غشاء هيولى بعد مشبكي.
- ب- في وجود تثبيه يتناقص عدد الحويصلات المشبكية في هيولى الخلية قبل مشبكية حيث تندمج مع غشاء الخلية.
- أما في غياب Ca^{2+} فنسجل أن عدد الحويصلات مرتفع مع بقائها بعيدة عن غشاء الخلية قبل مشبكية.
- ج- يحفز Ca^{2+} هجرة الحويصلات و اندماجها مع غشاء الخلية قبل مشبكية.
- د- يرتبط α بنغاروتوكسين بالمستقبلات الغشائية الخاصة بالأسيتيل كولين و ذلك لأنها تملك نفس بنية الأسيتيل كولين و بالتالي تعيق ارتباط الأسيتيل كولين ما يؤدي إلى عدم نشوء الرسالة في خلية مشبكية.