

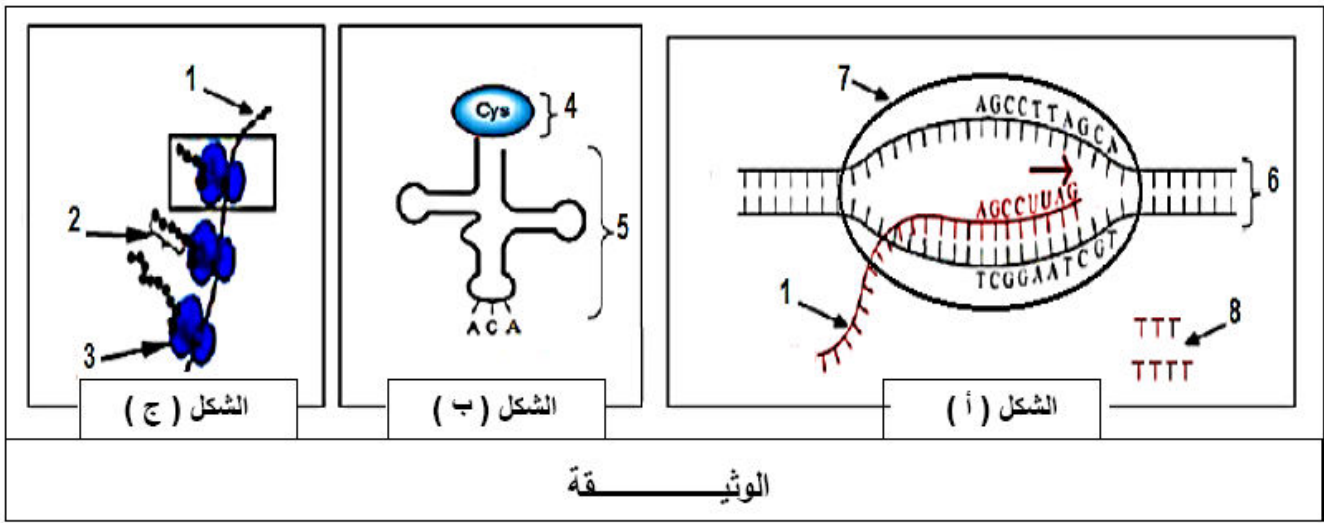
اختبار الفصل الثاني في مادة: علوم الطبيعة والحياة المدة :04 ساعات و نصف الساعة

على التلميذ أن يختار احد الموضوعين التاليين :

### الموضوع الأول

التمرين الأول : (05 نقاط)

تقوم الخلايا الحية بتركيب البروتينات خلا ظاهرة التعبير المورثي، و يتم ذلك وفق آليات محددة و بتدخل عناصر حيوية توضحها الوثيقة التالية :



الوثيقة

المطلوب :

- 1- ضع عنوانا مناسباً للأشكال أ، ب و ج. ثم تعرف على البيانات المرقمة.
- 2- بين في نص علمي كيف يتحكم العنصر (6) في تحديد البنية للعنصر (2).

التمرين الثاني : (07 نقاط)

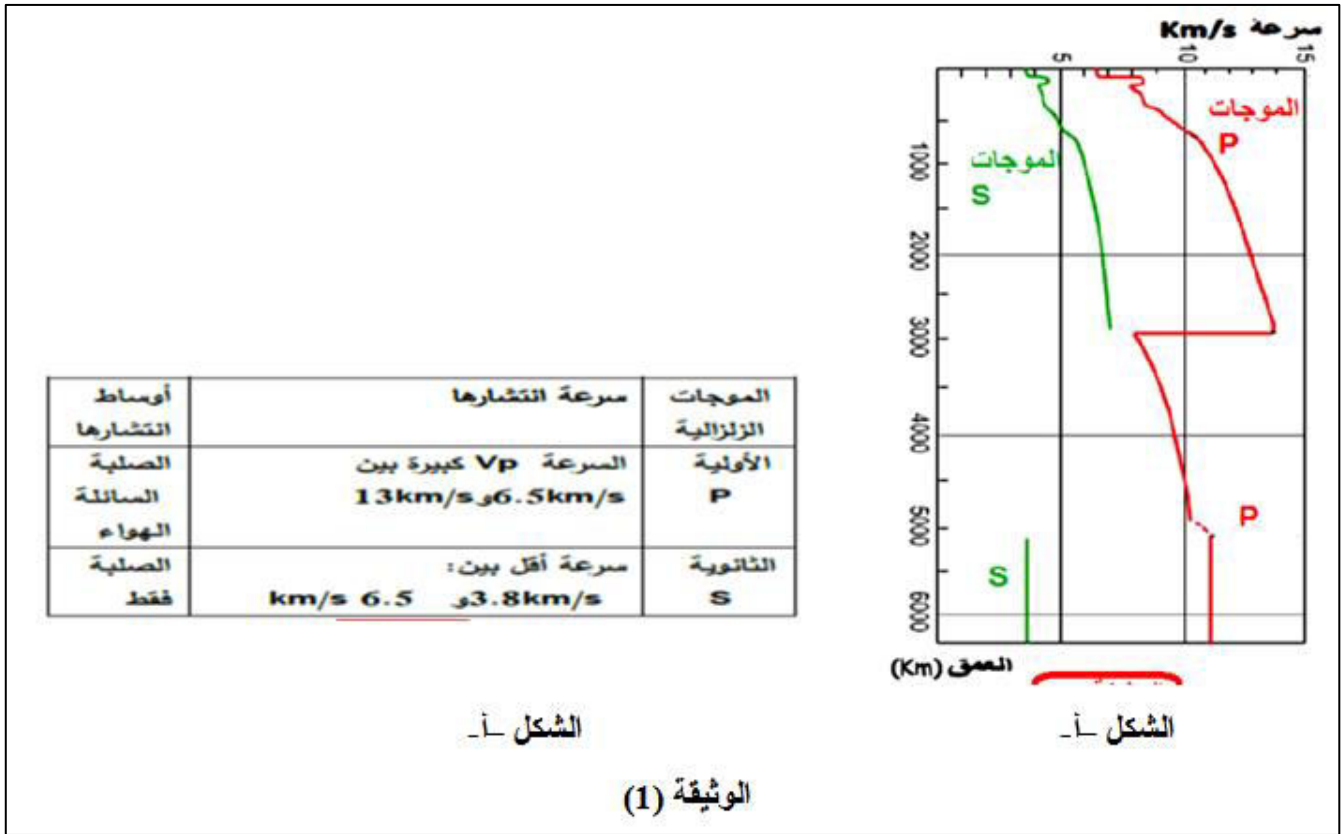
يسعى الانسان دائما لمعرفة ما يوجد في باطن الكرة الأرضية بعدما تعرف على ما يوجد في سطحها. مكنت الدراسات السيسمولوجية و الجيولوجية من التعرف على بنية الكرة الارضية.

الجزء الاول :

كما يستغل الاطباء الاشعة للتعرف على البنية الداخلية للجسم، استغل علماء الجيولوجيا و الجيوفيزياء خصائص الامواج الزلزالية للتعرف على بنية الكرة الارضية .

بيّنت تحاليل السيسموغراف المسجلة في مختلف محطات الاستقبال تغيرات مفاجئة لسرعة انتشار الموجات الزلزالية بدلالة العمق.

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) سرعة انتشار الموجات (P) و(S) بدلالة العمق في الرداء (البرنس) و النواة. بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة خصائص كل موجة.

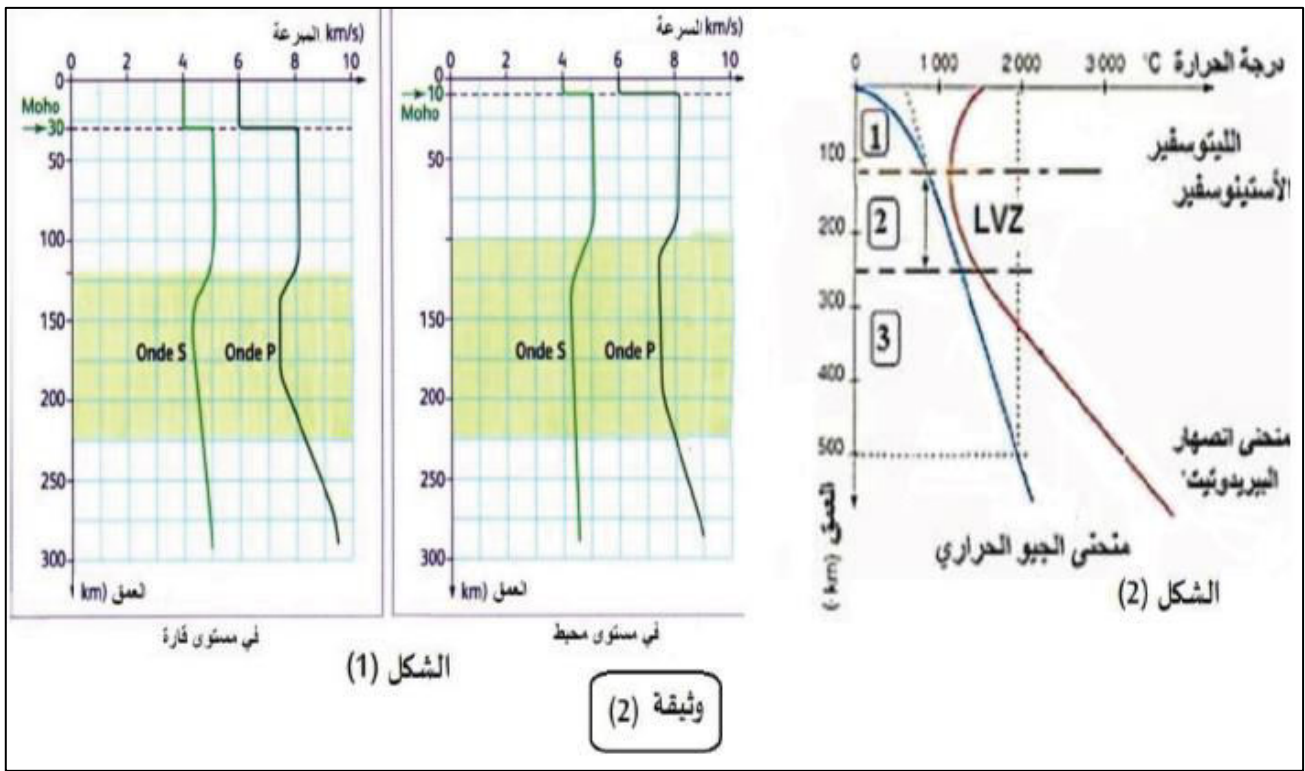


1- باستغلال اشكال الوثيقة حدد عدد و حدود الطبقات المكونة للكرة الارضية مستخلصا الحالة الفيزيائية لكل طبقة.

2- بينت الدراسات ان المنطقة الممتدة الى غاية عمق 700 كم ذات طبيعة فيزيائية غير متجانسة. اقترح فرضية توضح فيها الطبيعة الفيزيائية للطبقات الموجودة على هذا العمق محددا حدود كل طبقة.

### الجزء الثاني :

لدراسة الطبيعة الفيزيائية لطبقات الكرة الارضية تم قياس سرعة انتشار الموجات الزلزالية P و S من سطح الأرض الى عمق 300 كم على مستوى المحيط و القارة النتائج ممثلة في الوثيقة (2- أ) ، ومن جهة أخرى مكنت الدراسة المخبرية التي أجريت على صخر البيريديوتيت في ظروف متغيرة من الحرارة والضغط من الحصول على منحنيين: منحنى الجيوحراري للأرض ومنحنى الانصهار الخاص بصخر البيريديوتيت (الوثيقة 2- ب )



- 1- باستغلالك للوثائق المقدمة، قدم أدلة تسمح بتمييز الليتوسفير عن الأستينوسفير، ثم حدد مختلف طبقات الليتوسفير حسب أحوالها الفيزيائية. مصادقا على صحة الفرضية المقترحة في السؤال 2 من الجزء الأول.
- 2- مما سبق ومن مكتسباتك القبلية انجز رسما تخطيطيا تحصيليا يبين مختلف طبقات الكرة الأرضية.

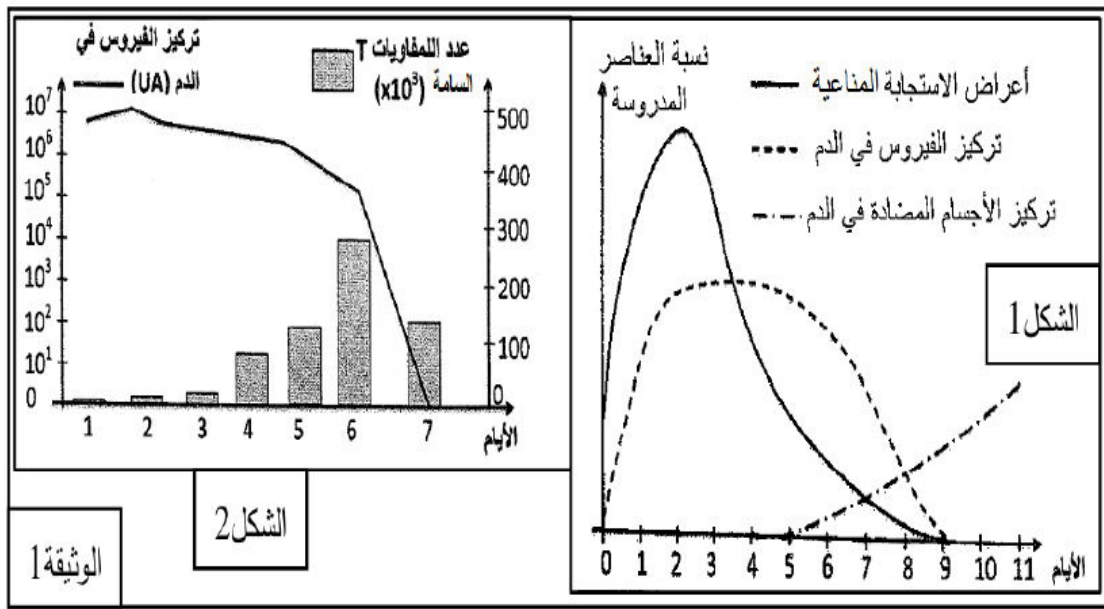
### التمرين الثالث: (08 نقاط)

لغرض ابراز بعض مظاهر الاستجابة المناعية ضد فيروس الزكام نقترح الدراسة التالية :

#### الجزء الاول :

الزكام تعفن فيروسي مرتبط باستجابة مناعية (التهابية)، من بين اعراضه الرئيسية سيلان الانف و آلام الحنجرة و الصداع بالإضافة الى الحمى، تم متابعة بعض المتغيرات الفيزيولوجية عند شخص اصيب بالزكام خلال مدة 11 يوم الاولى من الاصابة (الشكل 1 من الوثيقة 1).

كما تم تتبع تطور عدد اللمفاويات T على مستوى الرنتين، وكذا تركيز فيروس الزكام في الدم بدلالة الزمن عند شخص مصاب بفيروس الزكام (الشكل 2 من الوثيقة 1).



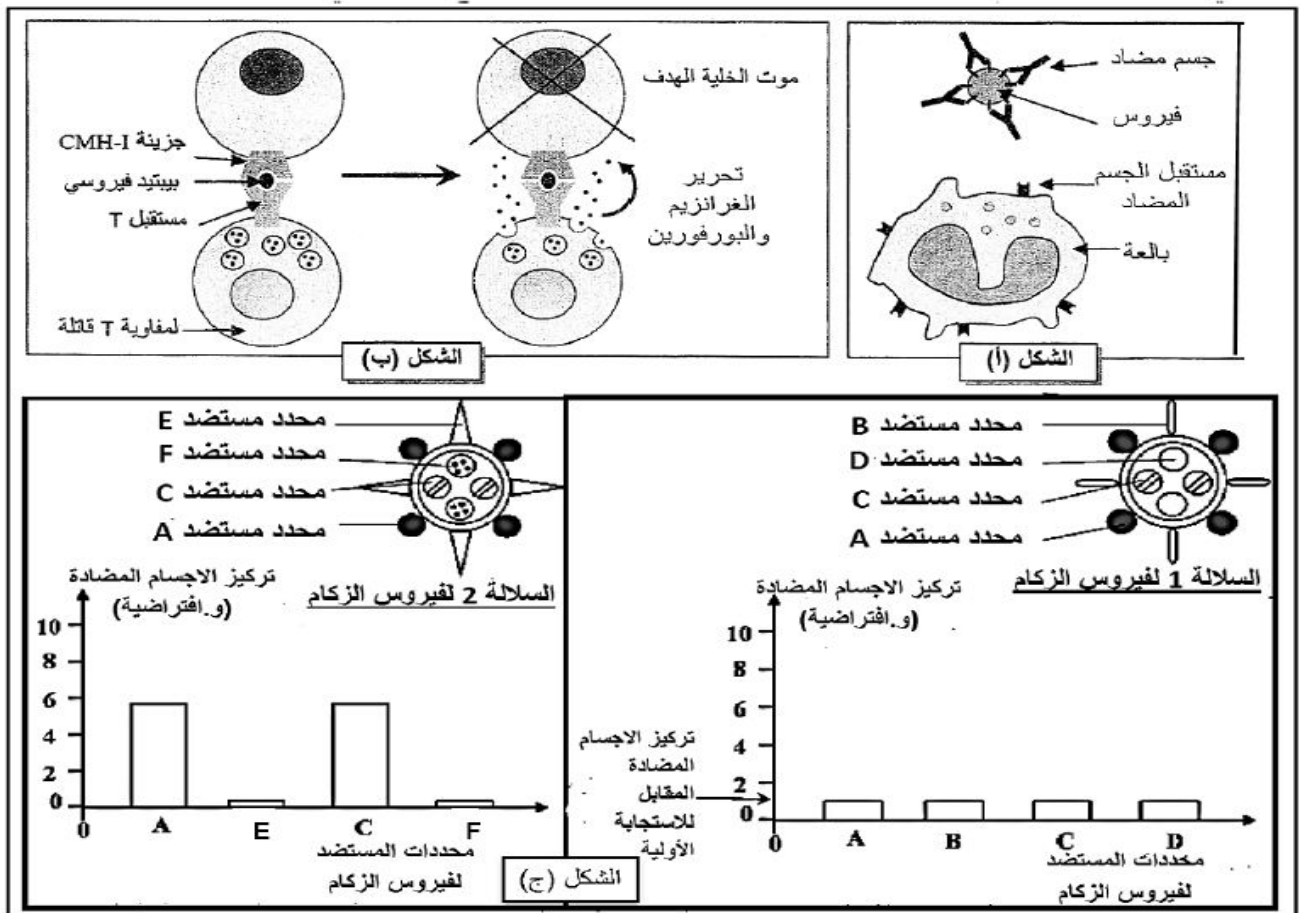
الوثيقة 1

1- باستغلالك الوثيقة (1) قدم المشكلة العلمية التي تطرحها نتائج الشكلين (1) و (2).

2- اقترح فرضيتين لحل المشكلة العلمية.

الجزء الثاني :

للتأكد من صحة إحدى الفرضيات المقترحة سابقاً تم تحضير رسومات تخطيطية تلخص آلية تدخل الجهاز المناعي ضد فيروس الزكام، بعد حقن أول للسلالة 1 من الفيروس اتبع بحقن ثان للسلالة 2 من نفس الفيروس :



الوثيقة 3

- 1- انطلاقا من الشكلين (أ) و (ب) اشرح كيف تتدخل العضوية في الاستجابة ضد فيروس الزكام.
  - 2- اعتمادا على معطيات الشكل (ج) اثبت ان التلقيح ضد السلالة 1 لا يحمي الذات من خطر الاصابة بالسلالة 2 لهذا الفيروس.
  - 3- بالربط بين معطيات اشكال الوثيقة (3) صادق علصحة احدى الفرضيات التي طرحتها سابقا.
- الجزء الثالث :**

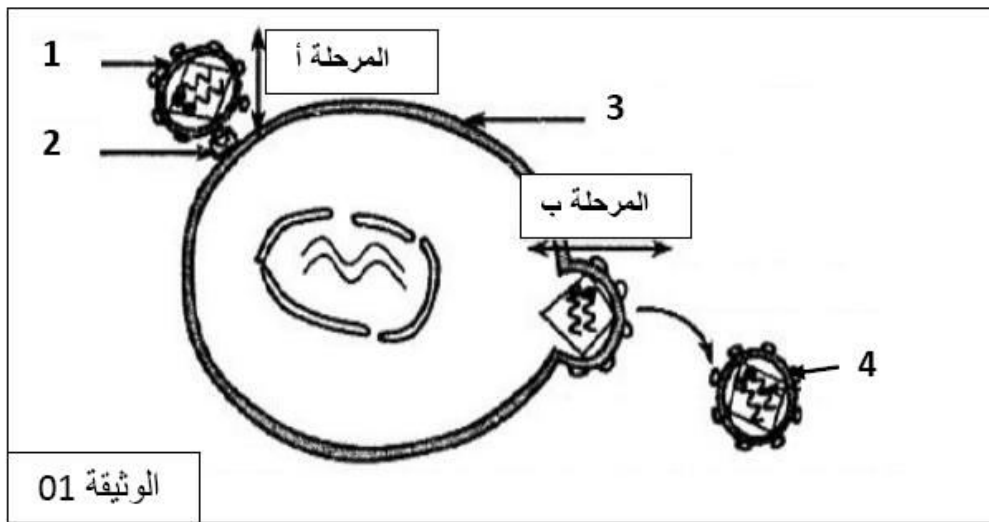
انطلاقا مما توصلت اليه و معلوماتك لخص برسم تخطيطي مراحل الاستجابة المناعية التي يحفزها فيروس الزكام

انتهى الموضوع الاول

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول: (05 نقاط)**

الوثيقة (1) توضح بعض مراحل تطور فيروس نقص المناعة المكتسبة (VIH)



**المطلوب :**

- 1- تعرف على البيانات المرقمة والمرحلتين أو بالمثل تينيفيا الوثيقة (1).
- 2- انطلاقا من معطيات الوثيقة (1) ومعلوماتك المكتسبة اشرح في نص علميا الآليات المسؤولة عن فقد المناعة المكتسبة بسبب الإصابة بفيروس VIH

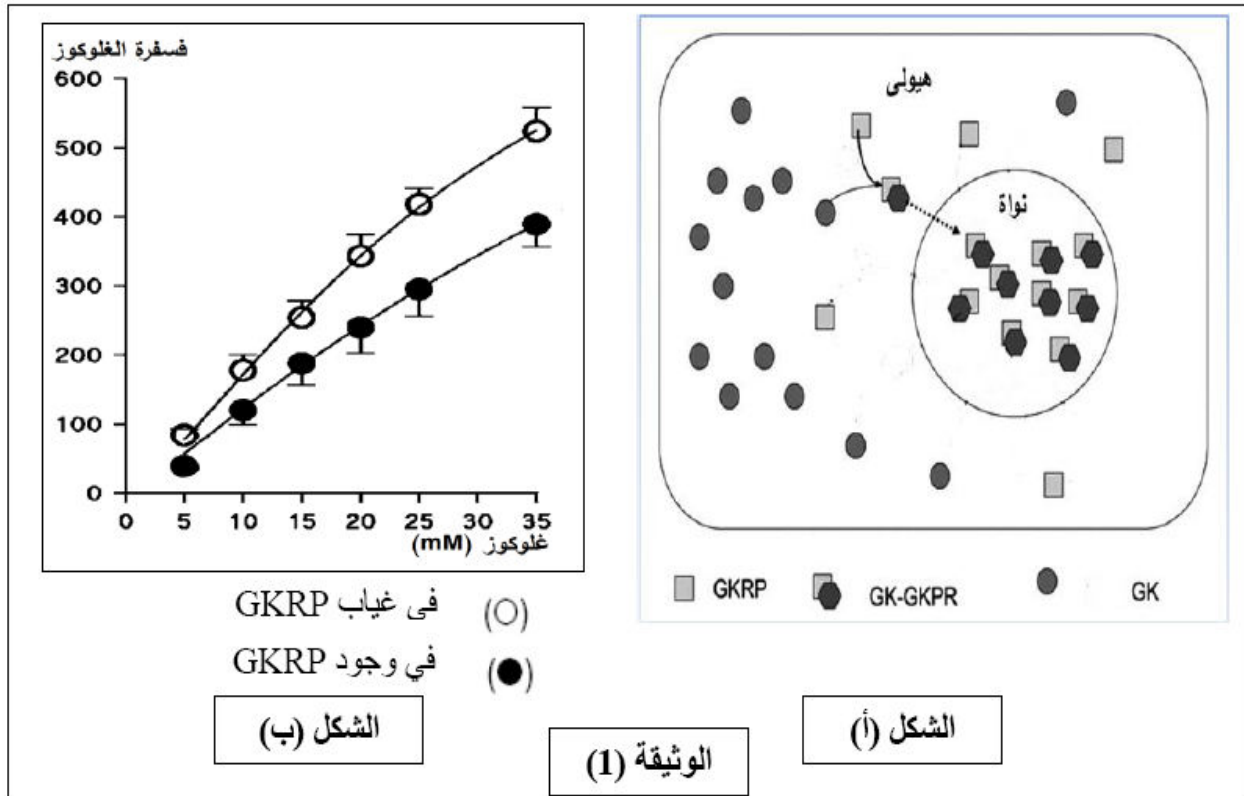
**التمرين الثاني: (07 نقاط)**

تظهر البروتينات بنيات فراغية مختلفة، محددة بعدد، نوع و ترتيب الاحماض الامينية التي تدخل في تركيبها. لا تظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في التحفيز الإنزيمي نقتراح عليك الدراسة التالية :

**الجزء الأول :**

يتواجد انزيم غلوكوكيناز (GK) على مستوى خلايا الكبد، يحول الغلوكوز الداخل الى الكبد في الهيولى الى غلوكوز-6-فوسفات (G-6-P) لتخزينه على شكل غلوكوجين. ينظم عملية التحزين بروتين تنظيمي GKRK داخل خلايا الكبد كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (1).

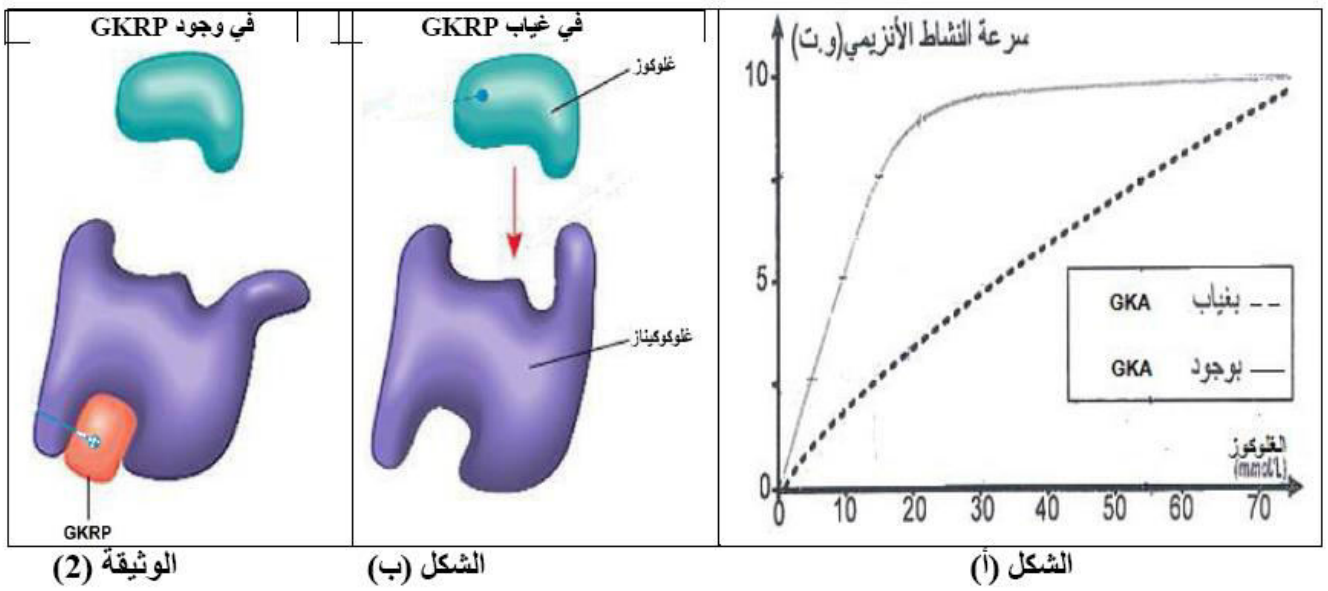
يوضح الشكل (ب) من الوثيقة (1) تغير و تأثير نشاط انزيم الغلوكوكيناز في وجود و غياب بروتين GKRK.



- 1-أماهي المعلومات التي يمكن استخلاصها من المعطيات الممثلة في الشكل (أ) من الوثيقة (1)؟  
ب- حلل منحني الشكل (ب) من الوثيقة (1).
- 2-اذا علمت ان دواء GKA يستعمل لعلاج ارتفاع نسبة السكر في الدم عند مرضى داء السكري، اقترح فرضيتينفسر كيف يعمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في دم المصاب.

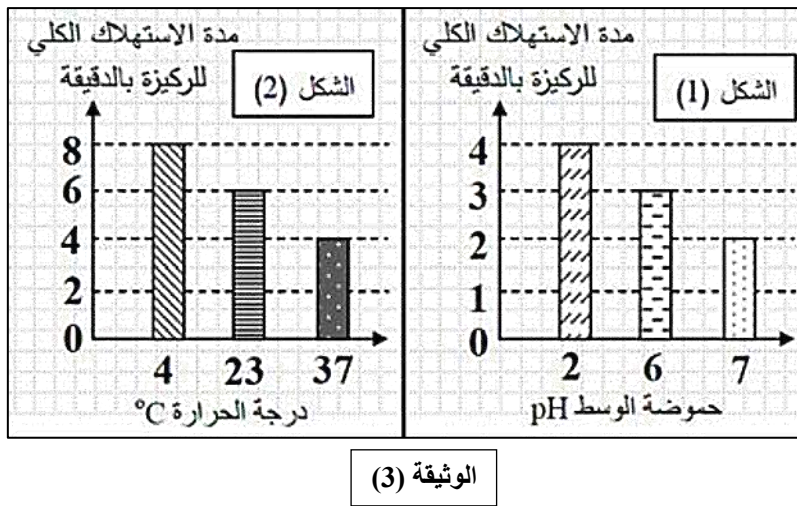
### الجزء الثاني :

- 1- لتحديد آلية عمل دواء GKA نقترح عليك الوثيقة (2) التي تمثل :  
-سرعة نشاط انزيم GK بزيادة تركيز الغلوكوز (الشكل 1).  
-حالة انزيم GK في غياب و وجود بروتين GKRK (الشكل 2)



1- باستغلالك لأشكال الوثيقة (2) و باستدلال منطقيين كيف يعمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في الدم. مصادقا بذلك على صحة احدى الفرضتين المقدمة في السؤال 2 من الجزء الاول.

2- يؤثر تغيير عوامل الوسط على نشاط الإنزيمات ، لإظهار ذلك تمّ قياس مدة الاستهلاك الكلي لمادة التفاعل في وجود إنزيم نوعي و ضمن شروط محددة ، النتائج المحصل عليها ممثلة في شكلي الوثيقة (3) .



أحلل ثم فسر نتائج النشاط الإنزيمي عند  $\text{PH} = 2$  و عند درجة حرارة  $04 \text{ م}^{\circ}$ .

3- قدم نمذجة للنشاط الإنزيمي عند  $\text{PH} = 2$

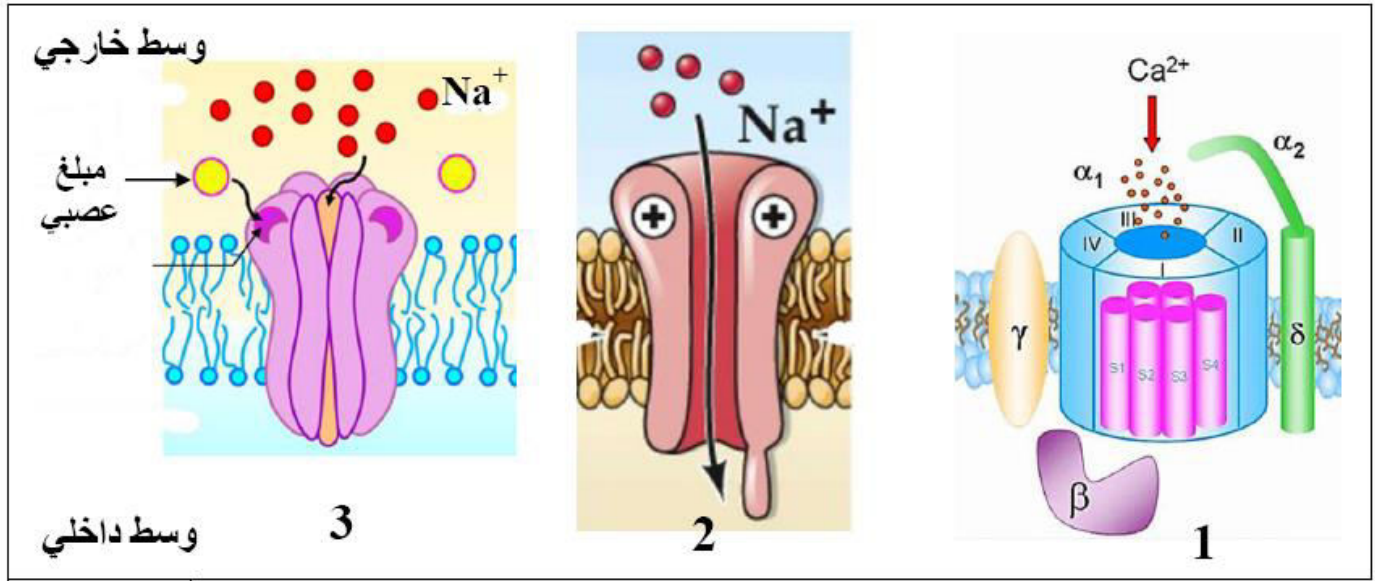
التمرين الثالث: (08 نقاط)



القواقع المخروطية (Cone Snails) البحرية، حيوانات جميلة تتواجد خاصة في المحيط الهادي، تستخدم في صيدها سم، يشل فريستها (هذا السم مميت بالنسبة للإنسان). يحتوي السم على العديد من الببتيدات، لكن إحدى هذه الببتيدات، أكثر فعالية مسببة صعوبة في التنفس بسبب شلل عضلات الحجاب الحاجز، فقدان التنسيق الحركي وفشل القلب. لمعرفة آلية تأثير سم هذه القواقع، نقترح عليك الدراسة التالية:

### الجزء الأول:

تلعب البروتينات دور أساسي في انتقال الرسالة العصبية على مستوى المشبك. تظهر الوثيقة 1 ثلاثة أنواع مختلفة من البروتينات المتواجدة على مستوى المشبك.



الوثيقة 1

- 1 - تعرف على البروتينات الغشائية (1, 2, و 3) ثم حدد أهم مميزاتهما.
- 2 - اقترح فرضيتين لتفسير آلية تأثير سم القواقع المخروطية.

### الجزء الثاني:

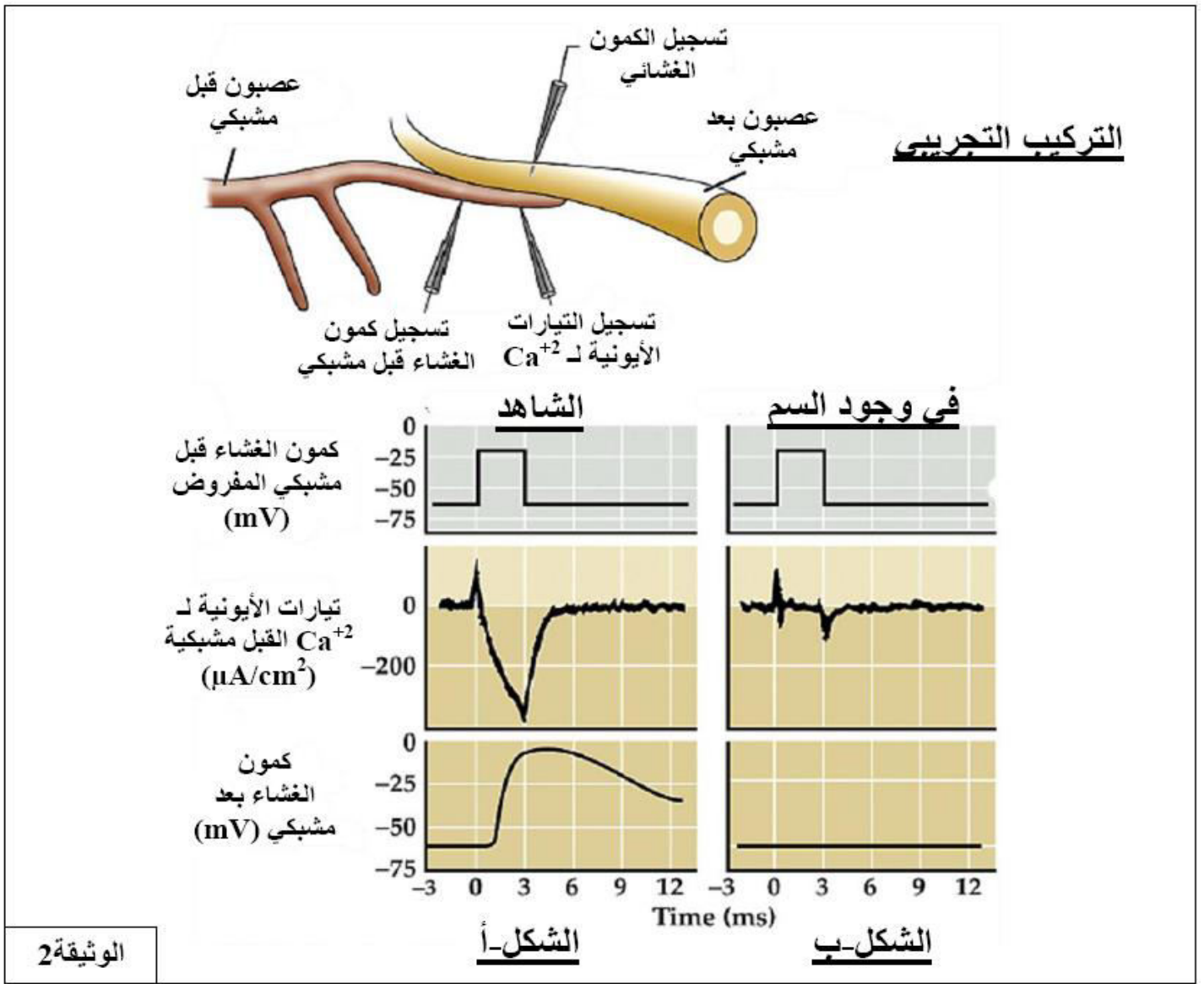
بغرض التحقق من صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين نحقق باستعمال التركيب التجريبي المبين في الوثيقة 2، التجارب التالية:

#### التجربة 1:

تنبيه الليف العصبي قبل مشبكي بتطبيق كمون اصطناعي مفروض، ثم نسجل في آن واحد التدفق الأيوني لشوارد  $Ca^{++}$  الداخلة و الظواهر الكهربائية الناتجة على مستوى الغشاء قبل و بعد مشبكي. التسجيلات المحصل عليها ممثلة في الشكل (أ).

#### التجربة 2:

نعيد التجربة السابقة باستعمال نفس التركيب التجريبي ولكن في وجود سم القواقع المخروطية. التسجيلات المحصل عليها ممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة 2.



- 1 - حدد القيمة التقريبية للكمون المطبق المفروض على الغشاء قبل مشبكي.
- 2- انطلاقاً من تسجيلات الشكل (أ) من الوثيقة 2 , اشرح العلاقة بين الكمون المفروض على الغشاء قبل مشبكي والكمون المسجل على مستوى الغشاء البعد مشبكي .
- 3- انطلاقاً من تسجيلات الشكل (ب) وبتوظيف النتائج التي توصلت إليها , صادق على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقاً .

### الجزء الثالث :

بتوظيف المعلومات التي توصلت لها خلا هذه الدراسة و مكتسباتك القبلية انجز رسم تخطيطي يبين كيفية انتقال الرسالة العصبية على مستوى مختلف المشابك.

انتهى الموضوع الثاني

بالتوفيق

## التصحيح النموذجي المختصر و سلم التنقيط

سلم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
0.25ن	1-العنوان و تسمية البيانات : الشكل أ : رسم تخطيطي يوضح مرحلة الاستطالة من عملية الاستنساخ.	التمرين الأول: 05ن
4*0.25 1ن 0.25ن	ARNm-1 ADN-6 7-انزيم ARN بوليميراز 8-نيكليوتيدات حرة. الشكل ب : رسم تخطيطي لحمض اميني منشط.	
2*0.25 0.50ن	4-حمض اميني ARNt-5	
0.25ن 2*0.25 0.50ن	الشكل ج : رسم تخطيطي يوضح مرحلة الاستطالو من عملية الترجمة. 2-متعدد الببتيد 3-ريبوزوم	
0.50ن	3- <u>النص العلمي</u> : <b>المقدمة</b> : يتحدد التخصص الوظيفي للبروتينات خلال تركيبها ، ويتم ذلك بآليات متتابعة ومتكاملة. ف فيما تتمثل هذه الآليات وما هي العلاقة بينها ؟ <b>- العرض</b> : يمر التعبير المورثي بمرحلتين :	
0.75ن	1 - آلية الاستنساخ : تتم داخل النواة فيعمل جزء من ADN ( المورثة المعنية ) وانطلاقا من احد شريطيه ( الشريط المستنسخ ) على استنساخ الـ ARNm بحيث تكون القواعد الأزوتية في الـ ARNm المستنسخ مكاملة للقواعد الأزوتية لشريط ADN المعني ، وفي نهاية الاستنساخ تبنى رسالة وراثية محددة (تتابع محدد نوعا وعددا من الرامزات وفقا للبروتين المعني ) .	
0.75ن	2 - آلية الترجمة :	
0.25ن 0.50ن	بعد اكتمال الاستنساخ يخرج الـ ARNm من النواة الى الهيولى وفيها تحدث آلية ترجمة الرسالة الوراثية على مستوى الريبوزومات التي تشكل بروتينا معينيا يكون فيه نوع ، عدد وترتيب الأحماض الأمينية موافقا لنوع ، ترتيب وعدد نيكليوتيدات الـ ARNm المستنسخ . - تنشأ بين بعض هذه الأحماض الأمينية روابط إضافية تكسب البروتين بنية فراغية محددة مستقرة تسمح له بأداء وظيفة معينة	
0.25ن 0.25ن	<b>خاتمة</b> : التعبير المورثي ظاهرة حيوية تتكامل فيه آليتين (نسخ وترجمة) وينتج عن ذلك بناء بروتين نوعي .	
	<b>الجزء الاول :</b>	
0.25ن 0.25ن	1-باستغلال اشكال الوثيقة تحديد عدد و حدود الطبقات المكونة للكرة الارضية مستخلصا الحالة الفيزيائية لكل طبقة 1:	التمرين الثاني :

0.25ن

0.25ن

0.25ن

0.25ن

- نلاحظ من خلال الشكل (أ) من الوثيقة 1 التي تمثل تغيرات سرعة انتشار الموجات الزلزالية عبر طبقات الكرة الأرضية وجود تغيرات مفاجئة لسرعة الموجات الزلزالية مما يدل على الانتقال من مادة الى اخرى و هو ما يعكس وجود ثلاثة انقطاعات أساسية :

✦ انقطاع في حدود 30Km عمقا: انقطاع موهو MOHO

0.25ن

0.25ن

(Mohorovicic) يفصل القشرة الارضية عن الرداء

✦ انقطاع في حدود 2900 Km عمقا : انقطاع جوتنبرغ GUETENBURG

يفصل الرداء عن النواة الخارجية

✦ انقطاع في حدود 5100 Km عمقا : انقطاع ليمان LEHMANN يفصل

النواة الخارجية عن النواة الداخلية

0.50ن

-كما يلاحظ اختفاء الامواج الزلزالية (S) بين عمق 2900 كم و 5100 كم مع العلم ان هذه الامواج لا تنتشر في الاوساط السائلة (جدول الشكل (ب)) اي اننا انتقلنا من جزء ذو طبيعة فيزيائية صلبة الى جزء ذو طبيعة فيزيائية سائلة.

**الاستنتاج :** البنية الداخلية للأرض يتكون من أربعة أغلفة مختلفة السمك و الكثافة و هي على التوالي من السطح نحو المركز :

✦ القشرة الأرضية (صلبة)

✦ الرداء (البرنس او المعطف) (الصلب)

✦ النواة :

-خارجية (سائلة)

- داخلية (صلبة).

0.50ن

2-اقتراح فرضية توضح الطبيعة الفيزيائية للطبقات الموجودة على هذا العمق محددا فيها عمق كل طبقة :

-الجزء 1: صلب و متين ( البرنس العلوي : البرنس الليتوسفير) في حدود 150 كم

-الجزء 2: مرن و مطاطي (البرنس المتوسط: الجزء العلوي من الأستينوسفير) من 150 الى 250كم

-الجزء 3: صلب و متين ( البرنس السفلي: الجزء السفلي من الأستينوسفير ) 250 الى 700كم.

**الجزء الثاني :**

0.25ن

1-باستغلالك الوثائق المقدمة ،تقديم أدلة تسمح بتمييز الليتوسفير عن الأستينوسفير، ثم تحديد مختلف طبقات البرنس مبينا حالتها الفيزيائية و مختلف الانقطاعات في الكرة الأرضية :

**من خلال الشكل (2) من الوثيقة 2:** و الذي يوضح مقارنة منحنى انصهار البيريديوتيت و منحنى التدرج الحراري الأرضي يتبين لنا أن تغير الحالة الفيزيائية للبيريديوتيت تسمح بتحديد الحالة الفيزيائية لمختلف طبقات البرنس وبالتالي التميز بين الأستينوسفير والليتوسفير بحيث:

0.25ن

-**الجزء الأول:** إلى غاية: 100km نلاحظ أن منحنى التدرج الحراري **بعيد** عن منحنى انصهار البيريدوتيت و بالتالي ظروف الضغط و الحرارة لا تسمح بانصهار البيريدوتيت فيكون الصخر في هذا الجزء **صلبا** و يوافق **البرنس الليتوسفييري**.

0.25ن

-**الجزء الثاني:** إلى غاية 250km يقترب منحنى التدرج الحراري من منحنى انصهار البيريدوتيت هذا ما يسمح بتحقيق شروط الانصهار الجزئي للبيريدوتيت ،مما يجعل المادة في هذا الجزء **انتقالية (الأكثر مطاطية)** ،تمثل هذه المنطقة **الجزء العلوي من الأستينوسفير (LVZ)** و هي المنطقة الفاصلة بين الليتوسفير و الأستينوسفير و التي تتحرك فوقها الصفائح التكتونية .

0.25ن

-**الجزء الثالث:** إلى غاية700km و فيه يتعد منحنى التدرج الحراري عن منحنى انصهار البيريدوتيت ، و بذلك تكون المادة فيه **أقل مطاطية من LVZ** وتشكل **الجزء المتبقي من الأستينوسفير** .

-**تفسر هذه النتائج تغير انتشار الموجات الزلزالية المبينة في الشكل (1) من الوثيقة 2 حيث :**

0.25ن

-**في مستوى المحيط أو القارة:** نسجل ثبات سرعة انتشار الموجات الزلزالية (P) و (S) و هذا ما يوافق القشرة المحيطية أو القارية إلى غاية عمق 10km تحت المحيط و 30 km تحت القارة، بعدها ترتفع سرعة انتشار الموجات الزلزالية بشكل مفاجئ ،ما و يدل **وجود الانقطاع الأول(موهو)** الذي يفصل بين القشرة الأرضية و البرنس الليتوسفييري.

0.25ن

-تبقى سرعة انتشار الموجات الزلزالية ثابتة إلى غاية 150km و تنخفض بعد هذا العمق و إلى غاية حوالي 250km يدل هذا التغير في السرعة على تغير الحالة الفيزيائية للطبقة و التي أصبحت أقل صلابة (انتقالية) (أكثر مطاطية) تشكل المنطقة الفاصلة بين الليتوسفير و الأستينوسفير **(الجزء العلوي من الأستينوسفير أو الLVZ)**.

0.25ن

-ارتفاع سرعة الموجات الزلزالية بعد ذلك يدل على تغير الحالة الفيزيائية للطبقة و التي أصبحت صلابة (أقل مطاطية من LVZ) و تمثل **البرنس العلوي** الجزء المتبقي من **الأستينوسفير**.

اذن هذه النتائج تسمح بتأكيد **الفرضية المقترحة سابقا** حيث :

0.25ن

- ✗ **الجزء 1:** صلب و متين ( البرنس العلوي : البرنس الليتوسفييري)
- ✗ **الجزء 2:** مرن و مطاطي (البرنس المتوسط: الجزء العلوي من الأستينوسفير)
- ✗ **الجزء 3:** صلب و متين ( البرنس السفلي: الجزء السفلي من الأستينوسفير )

2-انجاز رسم تخطيطي تحصيلي يبين مختلف طبقات الكرة الارضية.



0.25ن

-ظهور الاجسام المضادة ابتداء من اليوم الخامس وتزايدها يدل على حدوث استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلطية ادت الى تناقص سريع في كل من شحنة الفيروس و اعراض الاستجابة المناعية.

0.25ن

من خلال الشكل (2) نلاحظ :

0.25ن

تزايد عدد اللمفاويات السامة (LTC) يدل على حدوث استجابة مناعية نوعية ذات وساطة خلوية ادت الى تناقص في شحنة الفيروس لتتعدم تماما خلال اليوم 7.

الاستنتاج : يثير فيروس الزكام استجابة مناعية ذات وساطة خلطية و خلوية في نفس الوقت.

المشكلة العلمية : كيف يثير فيروس الزكام استجابة مناعية ذات وساطة خلطية و خلوية في نفس الوقت؟

0.75ن

2-الفرضيات المقترحة :

1- يستهدف الفيروس خلايا محفزا LT كما يتم بلعمته من طرف البالعة محفزا LB

0.75ن

2- لفيروس الزكام أكثر من سلالة إحداها تثير الطريق الخلوي والأخرى تثير الطريق الخلوي.

الجزء الثاني :

1- انطلاقا من الشكلين (أ) و (ب) شرح كيف تتدخل العضوية في الاستجابة ضد فيروس الزكام :

0.50ن

عند دخول فيروس الزكام تعمل البالعة على ابتلاعه وتفكيكه وعرضه للخلايا LT4 التي تحفز LB المحسسة فتتكاثر وتتمايز إلى خلايا بلازمية منتجة للأجسام المضادة التي تهاجم الفيروس فتبتل مفعوله وتسهل بلعمته والقضاء عليه.

0.25ن

كما يعمل فيروس الزكام على استهداف خلايا جسمية، التي تتعرف عليها الخلايا LT8 ما يؤدي لتحسسها ومن ثمة تكاثرها وتمايزها إلى خلايا LTC السامة التي تعمل على مهاجمة الخلايا المصابة وقتلها بالصدمة الحلوية.

0.25ن

0.25ن

0.50ن

2-اعتمادا على معطيات الشكل (ج) اثبات ان التلقيح ضد السلالة 1 لا يحمي الذات من خطر الاصابة بالسلالة 2 لهذا الفيروس :

0.25ن

إن مقارنة شكلي السلالتين يُظهر أن المحددات A و B هي محددات مشتركة بين السلالتين وهو الأمر الذي تثبته نتائج الحقن الثاني بالسلالة 2 حيث كانت كمية الأجسام المضادة أكبر لتدخل الذاكرة المناعية، أما المحددات F و E فهي محددات مميزة للسلالة 2، فعند حقن السلالة 2 في الحقن الثاني تظهر استجابة أولية ضد المحددين المستضديين F و E لأنه لم يسبق للعضوية التعرف عليها، وبذلك فالتلقيح ضد السلالة 1 لا يحميها من خطر السلالة 2

3-بالربط بين معطيات اشكال الوثيقة (3) مناقشة صحة الفرضيات التي طرحت سابقا :

من الشكلين (أ) و (ب) يتضح أن العضوية تثير الاستجابتين معا ضد فيروس الزكام حيث تتحسس LB للفيروس وتحسس LT من الخلايا المصابة وهكذا يتم حدوث الاستجابتين معا.

02ن

- يظهر في نتائج الشكل (ج) تشكل الاجسام المضادة في الحقن الأول والثاني وضد كل المحددات وهذا يدل على أن العضوية تثير الاستجابة المناعية الخلطية ضد السلالتين وهذا يثبت خطأ الفرضية 2،

وعليه فالفرضية 1 هي الفرضية الصحيحة.

الجزء الثالث :

التلخيص برسم تخطيطي مراحل الاستجابة المناعية التي يحفزها فيروس الزكام (الخلطي و الخلوي):

يتضمن الرسم :

-التعرف، الانتخاب و التنشيط.

-التكاثر و التمايز.

-التنفيذ.

4\*0.25

01ن

0.25ن

0.25ن

0.25ن

0.25ن

02.50 ن

0.50 ن

0.25 ن  
0.25 ن

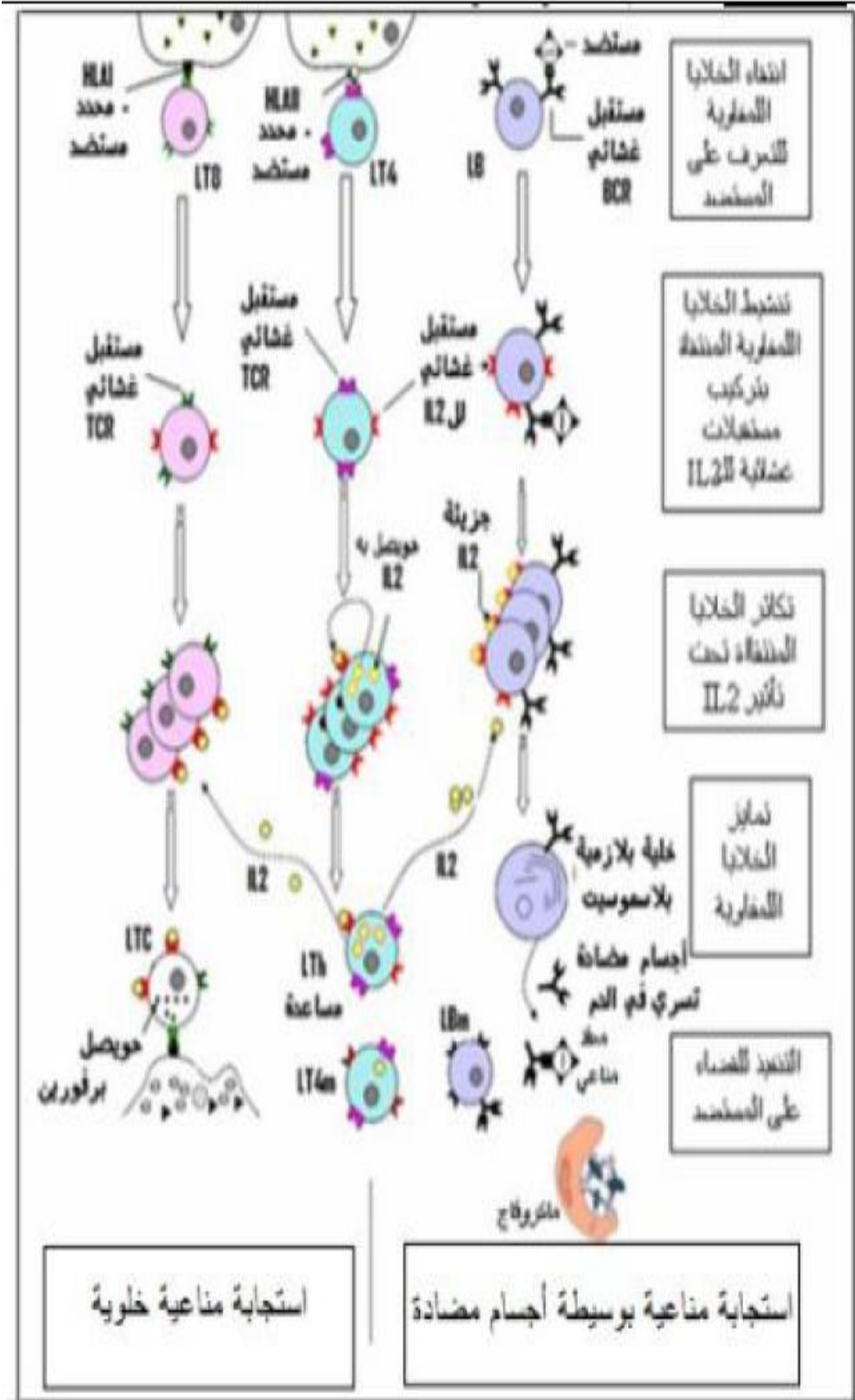
0.25 ن

0.25 ن

0.25 ن

0.25 ن

0.25 ن



### الموضوع الثاني

- 1- التعرف على البيانات المرقمة و المرحلتين أ و ب الممثلتين في الوثيقة (1) :
1. فيروس VIH مثبت على الخلية المستهدفة
2. المؤشر CD4

3. الخلية LT4 المستهدفة

4. فيروس محرر ناتج عن التكاثر داخل LT4  
المرحلة أ : مرحلة ارتباط الفيروس مع الخلية المستهدفة.  
المرحلة ب : مرحلة التبرعم أو الإطراح الخلوي للفيروس.

## 2-النص العلمي :

فيروس نقص المناعة البشرية (VIH) هو مصدر اعراض نقص المناعة المكتسب أو الإيدز. في غياب العلاج ، يؤدي هذا المرض إلى وفاة المريض نتيجة للأمراض الانتهازية.

0.50ن فما هي الآليات المسؤولة عن فقدان المناعة المكتسبة بسبب الإصابة بفيروس VIH

0.25ن العرض : يتضمن سبب استهداف الفيروس للخلية LT4 ، كما يتضمن أهمية LT4 في تحفيز الخلايا للمفاوية و مساعدتها على التكاثر ، كما يتضمن خطورة فيروس VIH التي ترجع الى احتوائه على مادة وراثية في صورة ARN فيروسي ، التناقص الحاد لأعداد الخلايا LT4 في مرحلة الإصابة بالسيدا ( بسبب تخريبها من طرف LTC و كذا بسبب تكاثر الفيروس بداخلها ) و بالتالي غياب وظيفة التحفيز.

01.50ن

خاتمة : تتضمن انعدام الاستجابات المناعية النوعية اتجاه العناصر الغريبة ( الأمراض الانتهازية ) و بالتالي الموت.

0.25ن

## الجزء الأول :

0.25ن 1-أ- المعلومات التي يمكن استخلاصها من المعطيات الممثلة في الشكل (أ)

0.25ن من الوثيقة (1) :

يوجد شكلين لإنزيم الغليكوكيناز :

-مرتبط بالبروتين GKRP او حر على مستوى الهبولي.

-للإنزيم بنيتين فراعتين قبل الارتباط بالبروتين و بعد الارتباط به.

0.25ن

ب- تحليل منحني الشكل (ب) من الوثيقة (1) :

0.25ن يمثل المنحنيان تغيرات النشاط الانزيمي للغلوكيناز (فسفرة الغلوكوز) بدلالة تركيز

الغلوكوز في وجود و غياب GKRP حيث نلاحظ :

في وجود GKRP تزايد ضعيف للنشاط الإنزيمي (فسفرة الغلوكوز) بزيادة الغلوكوز في الوسط.

في غياب GKRP تزايد كبير للنشاط الإنزيمي (فسفرة الغلوكوز) بزيادة الغلوكوز في الوسط.

الاستنتاج : وجود بروتين GKRP يمنع (يعرقل) فسفرة الغلوكوز.

0.75ن

التمرين  
الأول:  
05ن

2-اقتراح فرضيتين تفسر كيف يعمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في دم المصاب :

1-يعمل دواء GKA على تثبيط عمل GKRP من خلال منافسته على موقع تثبيته على انزيم غلوكوكيناز و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز.

0.50ن

2-يعمل دواء GKA على تثبيط عمل انزيم GKRP من خلال تغيير بنيته الفراغية (بروتين غير وظيفي) و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز.

0.50ن

الجزء الثاني :

1-باستغلال الوثيقة لأشكال الوثيقة (2) و باستدلال منطقي بين كيف يعمل دواء GKA على خفض نسبة السكر في الدم. مصادقا بذلك على صحة احدي الفرضتين المقدمة في السؤال 2 من الجزء الاول :

1- التحليل: تمثل الوثيقة 2 (الشكل أ) منحنى بياني لتغيرات سرعة النشاط الإنزيمي للجليكوكيناز بدلالة تركيز الغلوكوز في وجود وفي غياب الدواء GKA حيث نلاحظ:

في وجود الدواء GKA: تزايد تدريجي في سرعة النشاط الإنزيمي إلى قيمة أعظمية (10 و 1) بزيادة الغلوكوز إلى قيمة 25 mmol/l ثم تثبت سرعة النشاط الإنزيمي في هذه القيمة رغم زيادة الغلوكوز في الوسط وفي غياب الدواء GKA:

02ن

تزايد سرعة النشاط الإنزيمي بسرعة أقل مقارنة بتلك المسجلة في وجود مادة GKA .

الإستنتاج: دواء GKA يزيد من سرعة نشاط إنزيم غليكوكيناز وبالتالي فسفرة الغلوكوز .

2 - التفسير: \*بتثبيت GKRP (ارتباط) مع إنزيم الغليكوكيناز في موقع غير الموقع الفعال (مادة تفاعل غير تنافسية )

يعمل هذا الأخير على تغيير البنية الفراغية الأصلية للإنزيم وبالتالي منع ارتباط جزيئة الغلوكوز مع الإنزيم وتشكيل

معقدات إنزيمية لمنع فسفرة الغلوكوز و بالتالي تبقى نسبة السكر مرتفعة في الدم.\*بتثبيت الدواء GKA في مكان ارتباط

GKRP (مادة منافسة للـ GKRP ) يبقى الإنزيم محافظا على بنيته الفراغية الأصلية حيث يتم تشكيل معقدات إنزيمية

(ارتباط الغلوكوز مع GK) و بالتالي تتم عملية فسفرة الغلوكوز لتحويله إلى غلايكوجين و بالتالي تعديل نسبة السكر في

الدم.

-وهذا ما يثبت صحة الفرضية 1 : يعمل دواء GKA على تثبيط عمل GKRP من خلال منافسته على موقع تثبيته على انزيم غلوكوكيناز و بالتالي زيادة فسفرة الغلوكوز.

0.25ن

0.25ن

2- أتحليل و تفسير نتائج الوثيقة :

-التحليل: تمثل الوثيقة اعمدة بيانية لتغيرات النشاط الإنزيمي (سرعة التفاعل) بلالة درجة الحموضة و درجة الحرارة حيث نلاحظ :

الشكل 1 : يبلغ النشاط الإنزيمي قيمة اعظمية عند درجة PH=7 و تتناقص عند درجتى PH=2 و PH=6

0.25ن

الشكل 2 : يبلغ النشاط الإنزيمي قيمة اعظمية عند درجة حرارة 37 م<sup>0</sup> و تتناقص عند درجتى حرارة 23 م<sup>0</sup> و 02 م<sup>0</sup>

الاستنتاج : لكل انزيم درجة حرارة و درجة PH مثلى يبلغ فيه نشاطه قيمة اعظمية.

- درجة حرارة = 37°C.

- درجة الحموضة pH=7.

0.25ن

0.25ن

-التفسير :

0.25ن

✓ عند pH= 2 :

0.25ن

0.25ن

هي قيمة أقل من درجة الـ pH المثلى (7) لعمل هذا الأنزيم، تؤثر حموضة الوسط على

0.25ن

الحالة الكيربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في السلاسل الببتيديّة وبالخصوص

0.25ن

تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال، بحيث في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكيربائية

0.25ن

الإجمالية موجبة مما يعيق تثبيت الركيزة S وبالتالي يعيق تشكيل المعقد الأنزيمي ES وهذا ما

يفسر طول المدة اللازمة للإستهلاك الكلي للركيزة.

✓ عند درجة 4°C :

0.25ن

درجة الحرارة المنخفضة تقلل من حركية الجزيئات فتقل التصادمات بين الأنزيم والركيزة

0.25ن

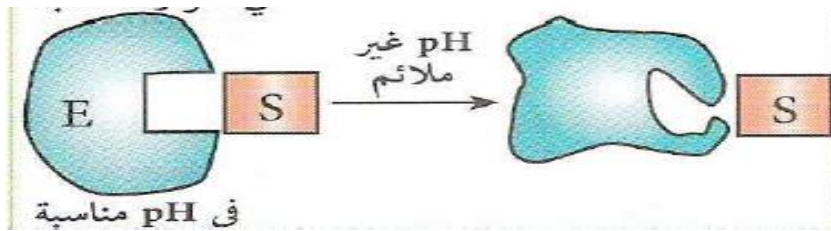
فيتباطأ تشكل المعقد ES مما يؤدي إلى زيادة المدة اللازمة للإستهلاك الكلي للركيزة.

0.25ن

3-تقديم نمذجة للنشاط الإنزيمي عند PH = 2

0.25ن

0.25ن



0.25ن

02ن

## الجزء الاول:

### 1- التعرف على انواع البروتينات (1, 2 و3) مع تحديد اهم مميزاتها

3	2	1	التعرف عليها
مستقبل قنوي (معد مستقبل الاستيل كولين- قناة $Na^+$ )	قناة $Na^+$ المرتبطة بالفولطية (مبوبة كهربائية)	قناة $Ca^{+2}$ المرتبطة بالفولطية (مبوبة كهربائية)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- يلعب دور مستقبل للاستيل كولين ودور قناة أيونية في أن واحد.</li> <li>- القناة الأيونية (المبوبة كيميائياً) لا تفتح إلا بعد تثبيت المبلغ العصبي (الاستيل كولين) في موقع نوعي له.</li> <li>- تتواجد في الغشاء بعد مشبكي فقط</li> <li>- هي مصدر الكمون العشائي بعد مشبكي (PPSE).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- لها ثلاث أشكال (مغلقة, مفتوحة و غير منشطة).</li> <li>- انفتاحها مرتبط بتغير فرق الكمون العشائي</li> <li>- تتواجد في الغشاء قبل وبعد مشبكي.</li> <li>- تسمح بدخول <math>Na^+</math> حسب تدرج التركيز.</li> <li>- أهميتها تكمن في توليد زوال استقطاب الغشاء.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- لها شكلان (مفتوحة ومغلقة)</li> <li>- انفتاحها مرتبط بتغير فرق الكمون العشائي</li> <li>- تتواجد في غشاء النهاية المحورية فقط</li> <li>- تسمح بدخول شوارد <math>Ca^{+2}</math> حسب تدرج التركيز</li> <li>- أهميتها تكمن في تحفيز هجرة الحويصلات المشبكية و تحرير المبلغ العصبي في الشق المشبكي</li> </ul>	مميزاتها

التمرين  
الثالث:  
08ن

### 2 - فرضيتان لنفسير آلية تأثير سم القواقع المخروطية

احدى ببنيات سم القواقع المخروطية الاكثر فعالية يتسبب في شلل العضلات اي عدم وصول التنبيه للعضلة و عليه نقتراح الفرضيتين التاليتين :

- الفرضية 1 : يثبط السم نشاط القنوات الفولطية لشوارد الكلسيوم المتواجد على غشاء النهاية المحورية , مما يعيق هجرة الحويصلات المشبكية و عدم اطراح الوسيط العصبي (الاستيل كولين) في الشق المشبكي .
- الفرضية 2 : يثبط السم نشاط القنوات الفولطية لشوارد  $Na^+$  المتواجدة على الغشاء قبل مشبكي يؤدي ذلك إلى عدم انفتاح القنوات الفولطية لـ  $Ca^{+2}$  مسببا عدم اطراح الاستيل كولين المسؤول على انتقال السيالة العصبية على مستوى المشبك .
- الفرضية 3 (إضافية يمكن ان يقترحها التلميذ) : يثبط السم نشاط المستقبل القنوي المتواجد في الغشاء بعد مشبكي , بتثبيت السم في الموقع المخصص لتثبيت الاستيل كولين .

### الجزء الثاني :

#### 1 - تحديد القيمة التقريبية للكمون المطبق المفروض على الغشاء قبل مشبكي

- الكمون المفروض على جانبي الغشاء يقدر بحوالي -25 mv وهذا يستوجب الغاء كمون الراحة (-60 mv) وذلك بإرسال كمون قيمته تساوي تقريبا +35 mv (-25) - (-60) وهي قيمة الكمون المطبق المفروض.

2- شرح انطلاقاً من الشكل (أ) العلاقة بين الكمون المفروض على الغشاء قبل مشبكي والكمون المسجل على مستوى الغشاء البعد مشبكي

- العلاقة غير مباشرة , حيث تطبيق كمون مفروض على الغشاء يؤدي الى تغير الكمون الغشائي (-25 mv) مما يؤدي الى انفتاح القنوات الفولطية لشوارد  $Na^+$  , انفتاح هذه القنوات يسمح بتدفق شوارد  $Na^+$  مسببة

زوال استقطاب الغشاء قبل مشبكي (توليد كمون عمل) . تنتقل موجة زوال الاستقطاب الى غاية النهاية المحورية يؤدي الى انفتاح القنوات الفولطية لـ  $Ca^{+2}$  , تدفق داخلي لهذه الشوارد (تيارات ايونية داخلية تقدر قيمتها بـ  $300 \mu A/cm^2$ ) , تحفز شوارد  $Ca^{+2}$  هجرة الحويصلات المشبكية ودمجها في الغشاء قبل مشبكي محررة الأستيل كولين في الشق المشبكي .

- يثبت الأستيل كولين على المستقبلات القوية للغشاء بعد مشبكي مؤدياً الى انفتاح القنوات الكيميائية التي تسمح بدخول شوارد  $Na^+$  مولدة كمون بعد مشبكي تنبهي PPSE (قيمه في حدود 0 mv).

- اذن يضمن الكالسيوم الانتقال من نمط من التشفير الى نمط آخر: الرسائل العصبية المشفرة على مستوى

العنصر قبل المشبكي بتواتر كمونات العمل تؤدي الى تغير في كمية المبلغ العصبي المحررة على

مستوى المشبك (تشفير بتراكيز المبلغ الكيميائي) الذي يتسبب في توليد رسائل عصبية بعد مشبكية مشفرة

بتواتر كمونات العمل

3- المصادق على صحة إحدى الفرضيتين المقترحتين سابقاً انطلاقاً من الشكل (ب)

- في وجود سم القواقع المخروطية , عند تطبيق الكمون المفروض , نسجل زوال استقطاب الغشاء بعد مشبكي . وكما نعلم ان تسجيل زوال استقطاب الغشاء قبل مشبكي يعود لنشاط القناة الفولطية لـ  $Na^+$  وهذا يدل على عدم تأثير سم القواقع المخروطية على نشاط هذه القنوات وهذا يؤكد عدم صحة الفرضية 2 (السم يثبط نشاط القنوات الفولطية لـ  $Na^+$ ).

- بالمقابل نلاحظ غياب التيارات الداخلية لشوارد  $Ca^{+2}$  على مستوى غشاء النهاية المحورية , حيث وجود السم تسبب في عدم انفتاح القناة الفولطية لشوارد  $Ca^{+2}$  . تسجيل كمون راحة على مستوى الغشاء بعد مشبكي يشير يدل على عدم انفتاح القنوات الميوية كيميائياً في الغشاء بعد مشبكي بسبب عدم اطراح الأستيل كولين في الشق المشبكي وهذا يؤكد صحة الفرضية 1 (السم يثبط نشاط القنوات الفولطية لشوارد  $Ca^{+2}$ ).

