

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

## وزارة التربية الوطنية

## مديرية التربية لولاية ورقلة

ثانوية : بن شرودة احميدة - اختبار الثلاثي الاول في مادة علوم الطبيعة والحياة لسنوات 2 ع تج - المدة: 02 سا

**التمرين الأول:** تعتبر العصبونات الخلايا المميزة للجهاز العصبي حيث تتصل فيما بينها وكذا مع خلايا أخرى وهذا ما يضمن انتقال الرسالة العصبية وبالتالي ضمان التنظيم العصبي، ولكن هناك مواد كيميائية تؤثر على عمل هذا الجهاز فتحدث خللا على مستواه ولغرض معرفة طريقة تأثير بعض هذه المواد نقترح عليك الدراسة التالية:

**الجزء الأول:** مادة GB او ما يعرف بـ "الساارين" هو غاز سام للاعصاب يتواجد في شكلان، وقد تم اكتشافه عن طريق الخطأ في ثلاثينيات القرن الماضي من طرف 4 علماء في مخبر الماني حيث كانوا يصدون التحضير لتصنيع مبيد حشري جيد وفعال، ومنذ ذلك الوقت تم تطويره واصبح احد اخطر غازات الاعصاب المستخدمة كسلاح كيميائي من قبل أشخاص لا يعرفون الرحمة.

غاز GB يؤثر على مستوى المشابك وينتج عن ذلك عدة اعراض تختلف في حدتها حسب الجرعة المتعرض لها وهذه الاعراض موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 1. للتعرف اكثر على كيفية تأثير هذه المادة السامة على عمل المشبك تجري تجربتين على مستوى اللوحة المحركة في وسط زرع فيزيولوجي - التركيب التجريبي ونتائجه موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة 1.

### بطاقة تعريفية لمادة GB



|         |                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| الصيغة  | $C_4H_{10}FO_2P$                                                       |
| الجزئية | عديم اللون والرائحة                                                    |
| المظهر  | سائل أو بخار                                                           |
| الشكل   | يعمل سريعا عند استنشاقه وبدرجة أبطأ إذا تعرض له الإنسان من خلال الجلد. |
| فعاليته |                                                                        |

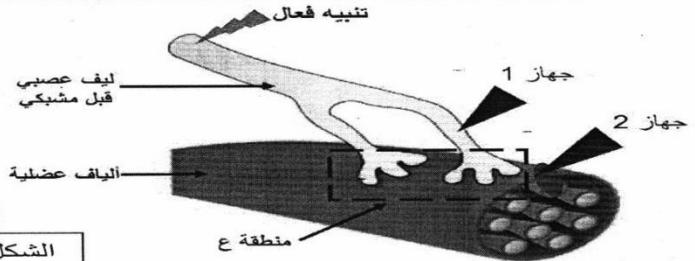
### Le gaz sarin



الشكل (أ)

| التجربة | الشروط التجريبية                                             | النتائج المسجلة في ج 2 |
|---------|--------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1       | نحدث على مستوى الليف العصبي قبل المشبكي تنبيهها فعالا        |                        |
| 2       | نعيد التجربة 1 لكن نحقق في الشق المشبكي للمنتطقة (ع) مادة GB |                        |

الشكل (ب)



1/ قدم تحليلا مقارنا لنتائج الشكل (ب).

2/ حدد المشكل العلمي المطروح، ثم اقترح فرضيتين تفسيريتين لحله.

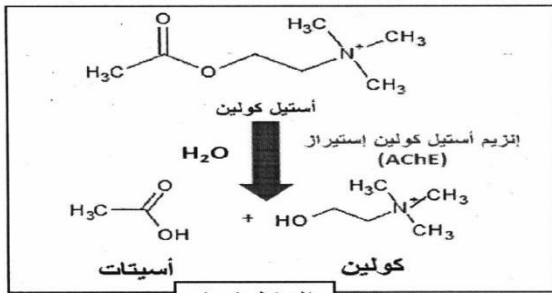
**الجزء الثاني:** للتحقق من صحة إحدى الفرضيات و التعرف اكثر على مفر تأثير مادة GB نقترح عليك الوثيقة (2)، حيث:

الوثيقة 1

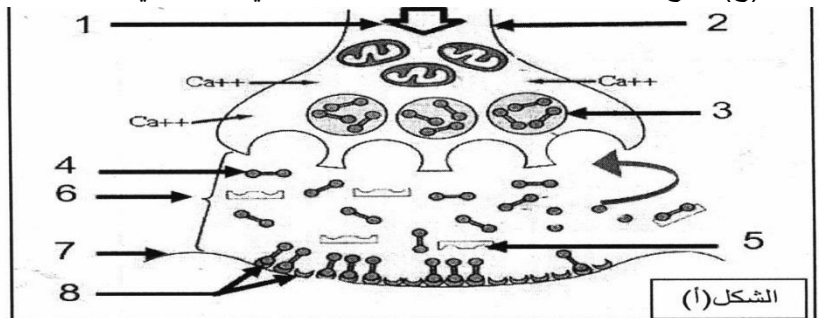
- الشكل (أ) يوضح رسم تخطيطي تفسيري لآلية انتقال الرسالة العصبية في المشبك العصبي- العضلي في غياب السارين.

- الشكل (ب): المعادلة الكيميائية لتفكيك المبلغ العصبي الكيميائي استيل كولين.

- الشكل (ج): نتائج تجريبية على مستوى اللوحة المحركة في وجود وفي غياب مادة GB



الشكل (ب)



الشكل (أ)

| في وجود مادة GB  |                     | في غياب مادة GB  |                     | الشكل (ج)                             |
|------------------|---------------------|------------------|---------------------|---------------------------------------|
| بعد زوال التنبيه | بعد التنبيه المباشر | بعد زوال التنبيه | بعد التنبيه المباشر |                                       |
| +                | +                   | -                | +                   | كمية الأستيل كولين في الشق المشبكي    |
| +                | +                   | +                | +                   | كمية إنزيم AChE في الشق المشبكي       |
| -                | -                   | +                | -                   | كمية الأستات والكولين في الشق المشبكي |

وجود + - غياب

الوثيقة 2

1/ انطلاقا من الشكل (أ) سم البيانات المرقمة ثم اشرح آلية النقل المشبكي في غياب مادة السارين.

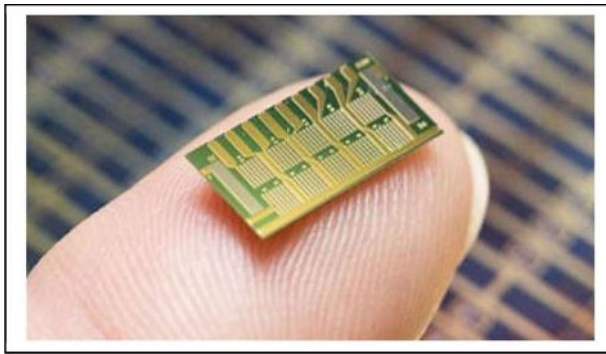
2/ استدل بمعطيات الشكل (ب) و (ج) من الوثيقة 2 لتتأكد من صحة إحدى فرضياتك السابقة.

3/ علل اعراض التعرض لجرعات خفيفة من مادة السارين، ثم حدد النتيجة في حالة التعرض لجرعات قوية منه.

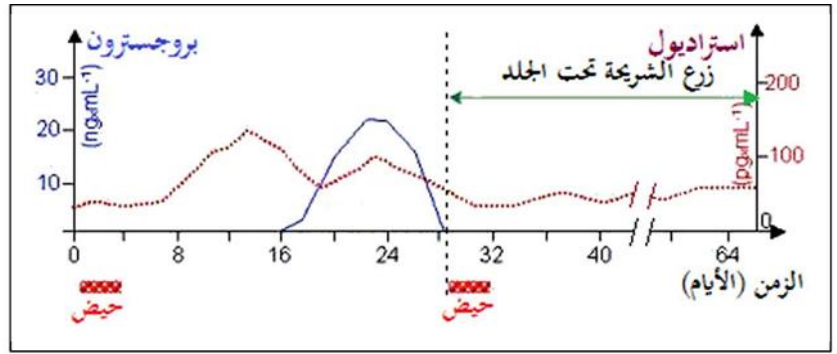
**الجزء الثالث :** انطلاقا مما توصلت اليه ومكتسباتك انجز مخططا تحصيليا توضح فيه آلية النقل المشبكي في حالة التسمم بمادة GB.

استطاع العلماء من خلال فهم الآلية المتحكممة في وظيفة التكاثر عند الأنثى من تطور حبوب لمنع الحمل تهدف إلى تنظيم النسل، مع التطور التقني تم تطوير شرائح تزرع تحت الجلد وتحرر باستمرار مادة تدعى: ليفونورجيستريل (LNG) (الوثيقة 01)، لفهم آلية عمل هذه المادة نقترح عليك الدراسة التالية

I. تمت معايرة نسبة الهرمونات الميضية عند أنثى عادية قبل وبعد زرع شريحة تحرر مادة (LNG) باستمرار في الدم. تمثل الوثيقة (02) النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 01

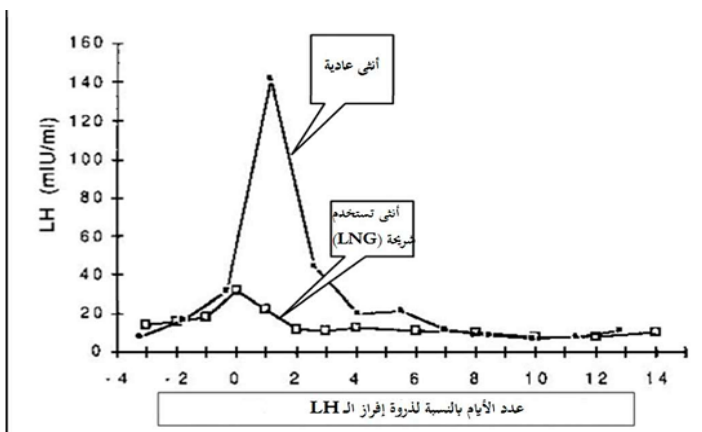


الوثيقة 02

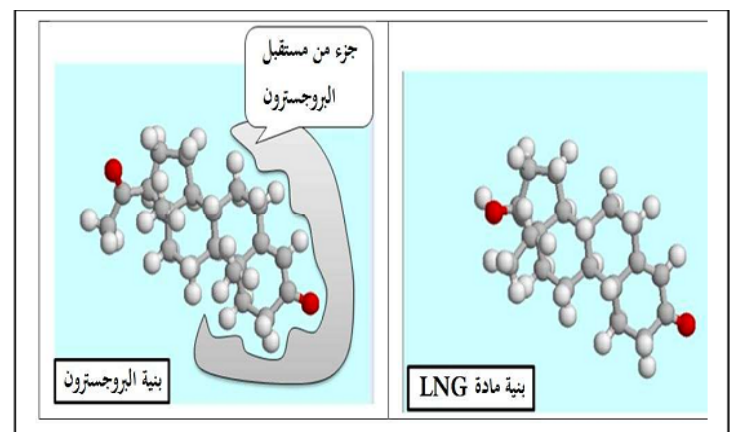
1. حلل النتائج المحصل عليها.

2. اقترح فرضيتين تفسر آلية عمل مادة LNG.

II. تمييزًا للدراسة السابقة تمت معايرة نسبة إفراز LH عند أنثى عادية وأنثى تستعمل شريحة (LNG) (الوثيقة 03)، كما تمت دراسة البنية الفراغية لمادة LNG وهرمون البروجسترون بواسطة برنامج الراسنوب فتحصلنا على صور الوثيقة (04):



الوثيقة 03



الوثيقة 04

1. قارن\* بين بنية هرمون البروجسترون وبنية مادة LNG.

2. صادق على+ إحدى الفرضيتين السابقتين حول آلية عمل مادة LNG اعتمادًا على نتائج الوثيقتين 03 و 04.

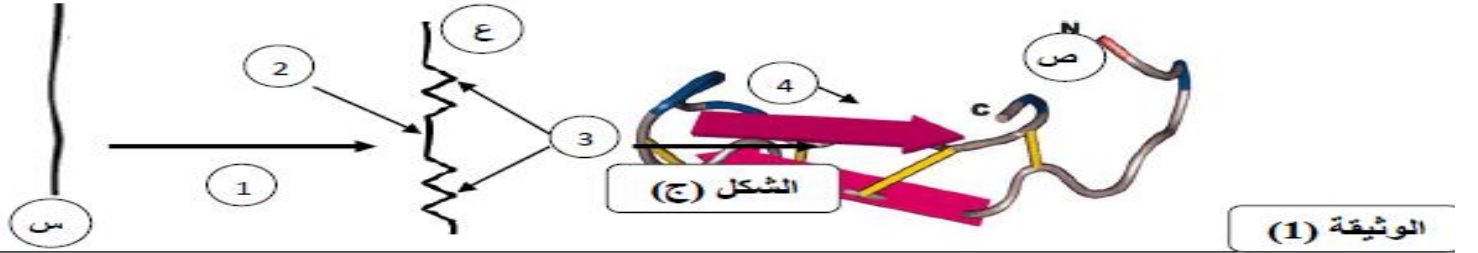
III. لخص في مخطط تحصيلي تأثير مادة LNG على عمل المبيضين والمعدن تحت السريري-النحامي

نتمنى لكم كل التوفيق  
والسداد

الموضوع الأول:

اجب عن احد الموضوعين الاختياريين:

التمرين الأول: تمثل الوثيقة (1) المراحل التي تمر بها السلسلة الببتيدية لأنزيم اليبسدين (Hepcidine) للوصول الى البنية الفراغية الصحيحة

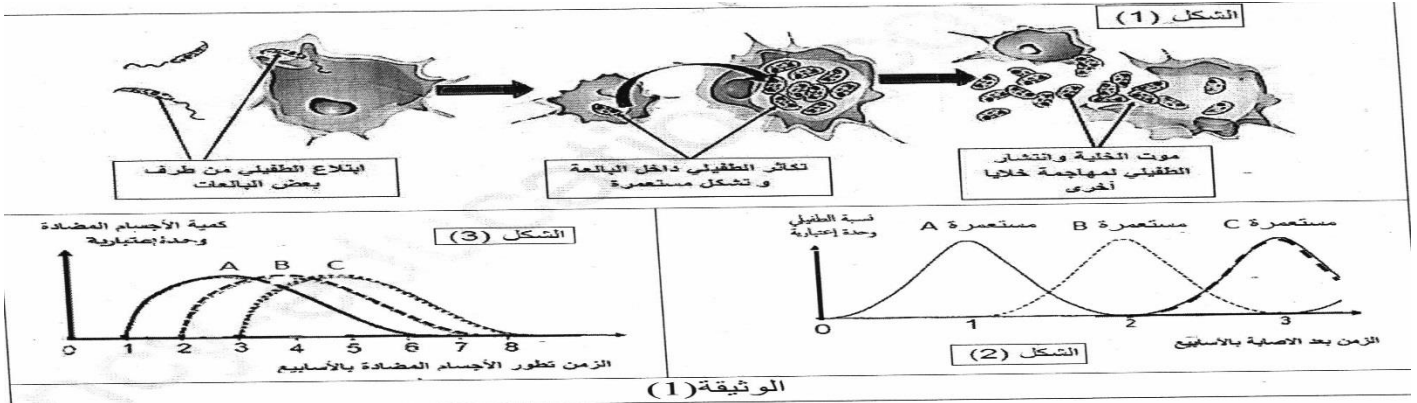


- 1- تعرف على البيانات الممثلة بالأرقام في الشكل (ج)، ثم حدد مستوى البنية (ص) مع التعليل؟
- 2- اشرح في نص علمي كيفية وأهمية الانتقال من البنية (س) الى (ص) للبروتين الموضح في الوثيقة (1)

**التمرين الثالث:** تعاني قارة افريقيا من عدة مشاكل صحية كالامراض المعدية التي ساهمت بدرجة كبيرة في تخلفها، ومن الأمثلة عن ذلك مرض النوم الافريقي (maladie du sommeil) الذي تسببه طفيليات من نوع (trypanosome) تنتقل الى الانسان عن طريق ذبابة (تسي-تسي)، بتضاعف الطفيلي عند دخوله عضوية الشخص عن طريق الانشطار الثنائي في الدم واللمفاويات والسوائل الشوكية. يصاحب المرض اعراض عصبية كالتيهان، ولوحظ انه بمجرد دخوله الى الدم يثير استجابة مناعية غير قادرة على القضاء عليه كليا.

**الجزء الأول:** لمعرفة سبب عجز الجهاز المناعي في القضاء على هذا الطفيلي الخطير نستعرض الدراسة المبينة باشكل الوثيقة (1):

- يمثل الشكل (1) مراحل تطور الطفيلي داخل البالعات.
- يمثل الشكل (2) مستعمرات مختلفة من الطفيلي اثناء تطوره داخل عضوية الشخص المصاب.
- يمثل الشكل (3) تطور كمية الاجسام المضادة المنتجة من طرف شخص مصاب بهذا الطفيلي.



- 1/ استخراج خصائص الإصابة بالطفيلي باستغلال اشكال الوثيقة (1)
  - 2/ اقتراح فرضيات تفسر بها عدم قدرة الجهاز المناعي على الاقصاء الكلي للطفيلي.
- الجزء الثاني:** تم اخذ 3 عينات من طحال شخص مصاب على فترات من الإصابة (عينة كل أسبوع) وفحصها مجهريا، لوحظت بعد التحاليل العناصر والخلايا المبينة في الوثيقة (2).



- 1/ هل تؤكد لك معطيات الوثيقة (2) صحة احدى فرضياتك السابقة؟ بين ذلك؟
- 2/ فسر اختلاف نوعية الاجسام المضادة المنتجة أسبوعيا ضد هذا الطفيلي الموضحة في الشكل (3) من الوثيقة (1).
- 3/ للحد من انتشار هذا المرض نستعمل طريقة نشر اجيال من ذباب (تسي تسي) عقيم وطلاء ظهور بعض الحيوانات كالابقار بمبيد ضد هذه الحشرات،

**\*\*** وضح أهمية هذه الطريقة في منع انتشار هذا المرض؟

**الجزء الثالث:** من خلال الدراسة السابقة ومعارفك لخص دورة التخصص الوظيفي للبروتينات المتدخلة في الاستجابة المناعية المدروسة، مبرزاً خطورة الامراض الطفيلية وصعوبة علاجها.

## التمرين الثاني:

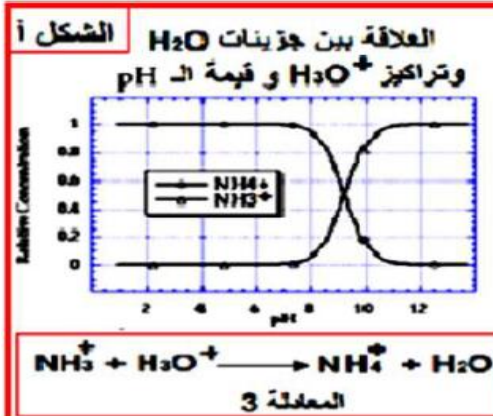
**أولاً:** تعتبر بكتريا *pyloriHélicobacter* من بين المسببات الرئيسية للقرحة المعدية لدى البشر، لكن وعلى اعتبار ان وسط المعدة يعتبر جد حامضيا  $pH=2$  ، نتساءل كيف تمكنت من العيش ضمن هذا الوسط قبل استهدافها لبطانة المعدة اين تنمو و تتطور و للإجابة عن هذه الإشكالية نقدم المعطيات التالية:

-تستعمل بكتريا *pyloriHélicobacter* إحدى انزيماتها المتمثل في اليورياز في إماهة اليوريا ( $NH_2-CO_2-NH_2$ ) و إفراز ناتج التفاعل المتمثل في الأمونياك ( $NH_3^+$ ) ضمن المستويات القريبة منها على مستوى المعدة.

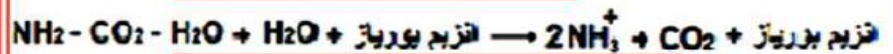
- كما يتفاعل الأمونياك ( $NH_3^+$ ) مع ايونات ( $H_3O^+$ ) التي تسبب في حموضة المعدة .

يظهر الشكل أ- من الوثيقة 1 العلاقة بين جزيئات الماء وتراكيز ( $NH_3^+$ ) وقيمة الـ  $pH$  أما عن المعادلة-3 - فتمثل تفاعل شوارد الامونياك ( $NH_3^+$ ) مع ايونات ( $H_3O^+$ )

المعادلة-1- و-2- من الوثيقة-1-تظهر تحلل مركب اليوريا ضمن شروط تجريبية مختلفة.



المعادلة 1 : يتم التفاعل بعد 60 سنة



المعادلة 2 : يتم التفاعل بعد  $2 \times 10^{-6}$  ثانية

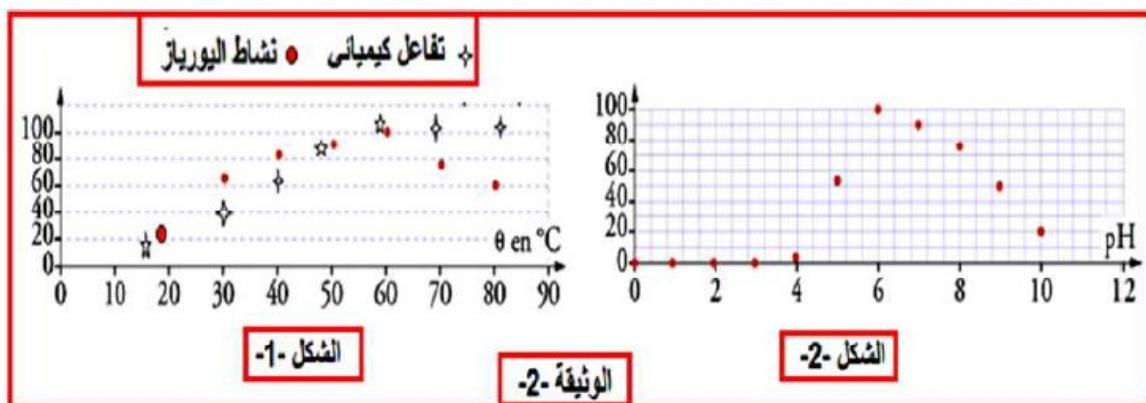
### الوثيقة 1

1. كيف تبرر المعادلة 1 و 2 الدور التحفيزي لأنزيم اليورياز؟ علل
2. قدم النمذجة الجزيئية التي تبرر النشاط الإنزيمي المدروس، مبرزاً نوع التفاعل
3. ما هي المعلومة الإضافية التي تقدمها المعادلة -2-
4. باستغلالك للمعادلة-3 - ومنحنيات الشكل أ- من الوثيقة 1:

— علل قدرة البكتريا على العيش ضمن الوسط المعدني الجد الحامضي؟

**ثانياً:** ضمن شروط تجريبية ممثلة في قيمة الـ  $pH$  المثلى وتركيز ثابت من اليوريا وانزيم اليورياز نقيس تطور السرعة الابتدائية للتفاعل ( $V_i$ ) عند درجات حرارة مختلفة. كما نقيس السرعة الابتدائية لتفاعل كيميائي عند قيم متغيرة من درجات الحرارة والنتائج موضحة في الشكل -1- من الوثيقة -2-

-يمثل شكل -2- من الوثيقة -2- تطور السرعة الابتدائية للتفاعل ( $V_i$ ) عند تركيز ثابت من اليوريا و انزيم اليورياز و قيمة مثلى في درجة الحرارة و متغيرة لقيمة  $pH$  الوسط.



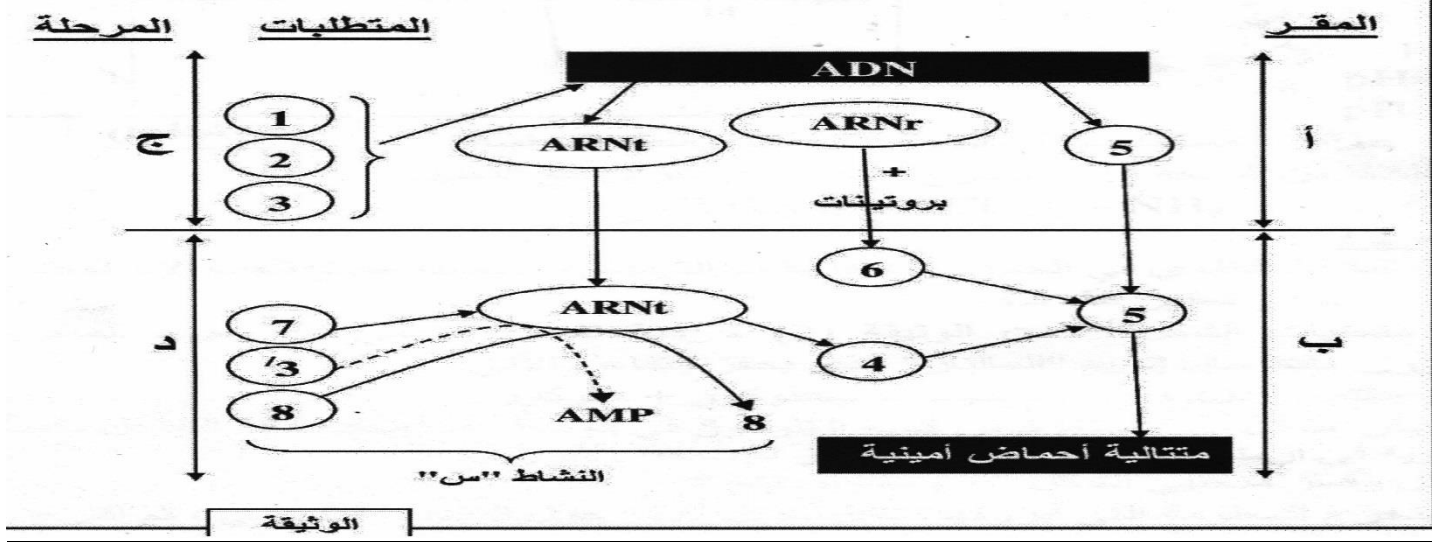
- 1-صف تأثير درجة الحرارة على السرعة الابتدائية للتفاعل الإنزيمي وكذا نشاط الإنزيمي لليورياز.
  - 2-كيف تفسر هذه الاختلافات المسجلة؟
  - 3-برر قيم السرعة الابتدائية عند مجال الـ  $pH$  (0-4).
  - 4-نتابع تطور السرعة الابتدائية لنشاط انزيم اليورياز عند قيم مثلى من درجة الحرارة و  $pH$  الوسط عند
    - تراكيز ثابتة من اليوريا و تراكيز متزايدة من جزيئات الانزيم.
    - تراكيز عالية من اليوريا و تراكيز متزايدة من جزيئات الانزيم
- ترجم على شكل منحني بياني النتائج المتوقعة فيما يتعلق تطور السرعة الابتدائية للتفاعل؟

**ثالثاً:** بالاعتماد على هذه الدراسة ومكتسباتك بين ان انزيم اليورياز لايمكنه التأثير على مستوى المعدة .قدم بذلك مفهومًا دقيقاً للانزيم.

انتهى الموضوع 1ع

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول:** تتميز الخلايا حقيقية بقدرتها على تركيب البروتين الذي يتطلب تدفق المادة والمعلومة والطاقة. تبين الوثيقة الموالية مخططا للتعبير المورثي عند حقيقيات النواة.



1- سم البيانات المرقمة والاحرف (أ، ب، ج، د) والنشاط "س".

2- ترجم المخطط الى رسم تخطيطي شامل يوضح سيرورة الظاهرة المدروسة.

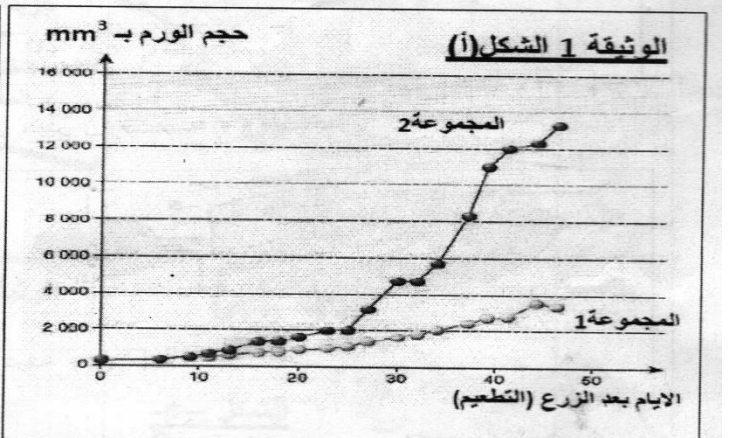
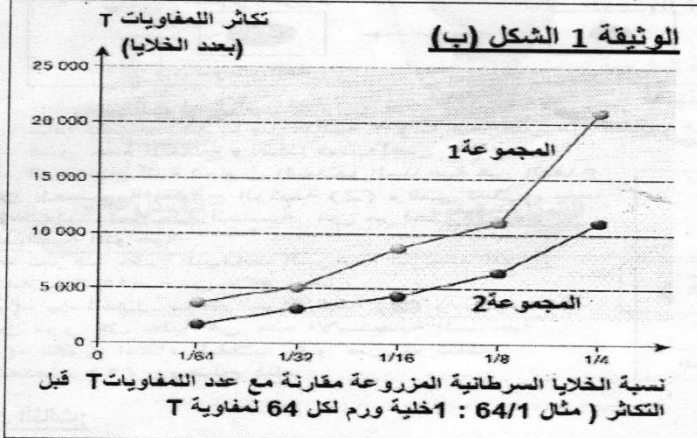
**التمرين الثاني: THC (رباعي هيدروكانابينول Tetra Hydro Cannabinol)** هو مادة القنب الأكثر وفرة والأكثر شيوعا في نبات القنب، يؤثر على الخصائص النفسية للفرد عن طريق تعديل نشاط الدماغ كما يشتهر في انه يغير الاستجابة المناعية الموجهة ضد الخلايا السرطانية. **الجزء الأول:** من اجل دراسة تطور الأورام السرطانية في وجود THC تم اجراء التجارب التالية:

**التجربة 1:** أنجزت على مجموعتين من الفئران السليمة: حيث

\* المجموعة 1 شاهدة لم تحقق ب THC

\* المجموعة 2 حقنت بانتظام بمادة THC بمعدل 4 مرات في الأسبوع.

- تزرع في فئران المجموعتين 1 و 2 خلايا سرطانية مأخوذة من فئران لنفس السلالة، النتائج المحصل عليها ممثلة في الشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة 1



1/ انطلاقا من التحليل المقارن لمنحني الشكل (أ) و (ب). اقترح فرضيتين لتفسير الية تأثير مادة THC على الأورام السرطانية.

**التجربة 2:** قياس كمية الانترلوكينات المفرزة من قبل فئران التجربة 1 على مستوى الورم السرطاني وعلى مستوى الطحال مكن من تسجيل الوثيقة 2.

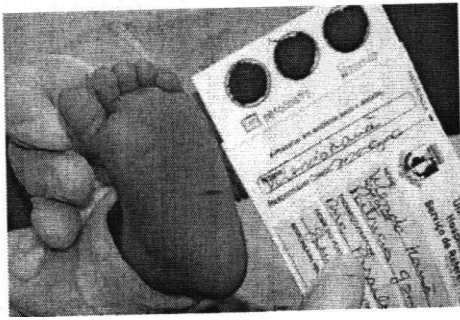
| الانترلوكينات المفرزة على مستوى الورم pg.ml لكل 500 mg من الخلايا السرطانية | الانترلوكينات المفرزة على مستوى الطحال pg.ml لكل (10) من الخلايا السرطانية |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| المجموعة 1                                                                  | 190                                                                        |
| المجموعة 2                                                                  | 73                                                                         |

2/ باعتمادك على الوثيقة 2 قم بتاكييد الشكوك حول عمل THC على جهاز المناعة محددا الخلايا المستهدفة له ثم راقب الفرضيات السابقة.

**الجزء 2:** من خلال ماسبق ومعلوماتك\_وضح بنص علمي الية رد فعل العضوية اتجاه ظهور الأورام السرطانية لدى شخص عادي وشخص يتعاطى القنب الهندي

**التمرين الثالث:** في اطار دراسة العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين الانزيمي نقترح عليك الدراسة التالية:

**الجزء الأول:** الفينيل الانين phe هو حمض اميني أساسي موجود في معظم البروتينات الحيوانية خاصة في الحليب، لكنه يتراكم عند بعض الافراد فيسبب مرضا خطيرا يعرف : **بيلة الفينيل الانين phenyl-ketonia (PKU)** وهو اضطراب وراثي ناتج عن خلل في عملية التمثيل الغذائي للحمض phe حيث ارتفاع نسبته في الدم يؤدي الى تلف خلايا المخ. من بين اعراض المرض: الإعاقة الذهنية، ضعف بنية الجسم، بشرة فاتحة...



- يتم تحويل الحمض الأميني التيروسين بتدخل عدة إنزيمات إلى صبغة الميلانين التي تعطي للبشرة لونها.

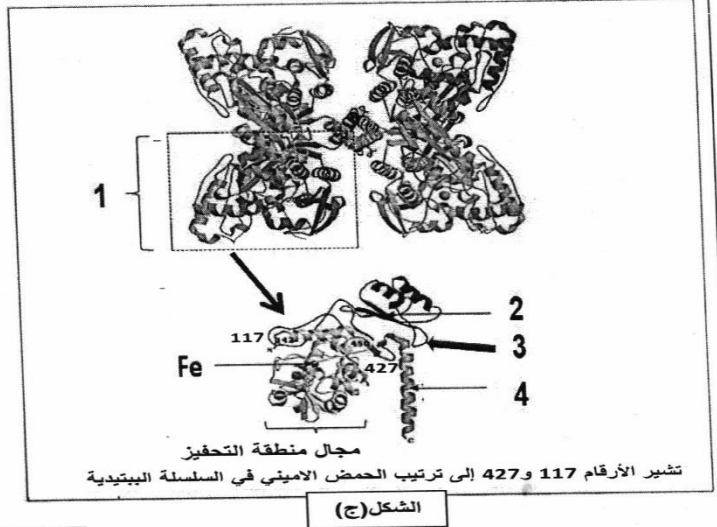
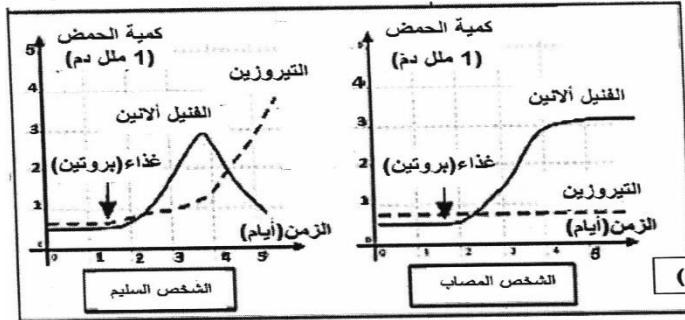
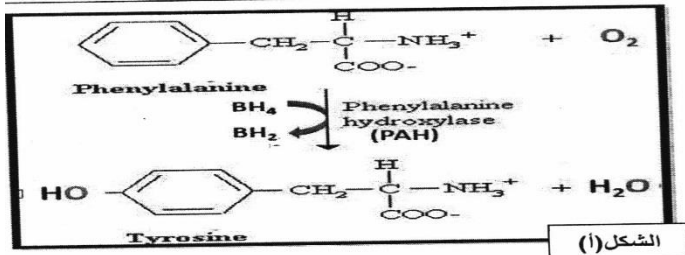
- يمكن التعرف على هذا المرض PKU مباشرة بعد الولادة بواسطة اختبار Guthrie حيث يتم قياس كمية إنزيم فنيل ألانين هيدروكسيلاز PAH في قطرات من الدم المحصل عليه من كعب المولود بعد وخزها.

ولغرض التعرف أكثر على مرض PKU نقدم لك الوثيقة (1) حيث:

الشكل (أ): يوضح التفاعل الكيميائي الذي يحفز انزيم PAH المتواجد في الكبد.

الشكل (ب): نتائج قياس كمية الحمضين الامينيين phe والتيروزين في دم شخص مصاب بمرض PKU وشخص سليم بعد تناول بروتين.

الشكل (ج): يوضح البنية الفراغية ثلاثية الابعاد لانزيم PAH.



الوثيقة 1

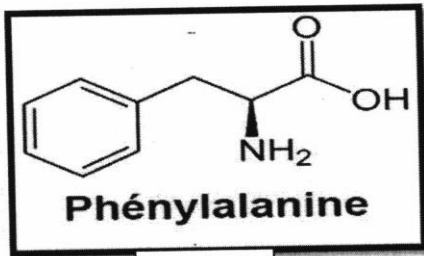
1/ قدم تحليلًا مقارنًا لنتائج الشكل (ب).

2/ انطلاقًا من الشكل (ج) سم البيانات المرقمة مع تحديد المستوى البنائي لانزيم PAH ثم اقترح فرضيتين لتفسير سبب مرض بيلة الفينيل كيتون.

الجزء الثاني: للتحقق من صحة إحدى الفرضيات والتعرف أكثر على سبب مرض PKU نقترح عليك الوثيقة (2).

الشكل (أ): يوضح الصيغة الكيميائية للحمض الأميني phe.

الشكل (ب): نتائج دراسة أجريت على انزيم PAH باستعمال برنامج Anagène



|          | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 |                 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|
| شخص سليم | GGT | CGT | AAC | TTA | AAA | CTC | CAA | GGA | CGC | CCC | AAT | السلسلة القاسية |
|          | Pro | Ala | Leu | Asn | Phe | Glu | Val | Pro | Ala | Gly | Leu |                 |
| شخص مصاب | GGT | CGT | AAC | TTA | AAA | CCT | CAA | GGA | CGC | CCC | AAT | السلسلة القاسية |
|          | Pro | Ala | Leu | Asn | Phe | Gly | Val | Pro | Ala | Gly | Leu |                 |

الشكل (ب)

الوثيقة 2

1/ نخضع الحمض الأميني فنيل ألانين لتقنية الهجرة الكهربائية ضمن وسطين pH=1.8 و pH=5.5 مع العلم أن phi هذا الحمض تساوي 5.48.

- حدد شحنة الحمض الأميني phe في كل من الوسطين مع تمثيل الصيغة الكيميائية.

2/ استدل بمعطيات الشكل (ب) من الوثيقة 2 لتتأكد من صحة إحدى فرضياتك السابقة.

3/ علل أعراض مرض PKU ثم قدم الحلول الممكنة للتخفيف من حدة هذا المرض.

الجزء الثالث: انطلاقًا مما توصلت إليه ومكتسباتك انجز مخطط توضح فيه دور الانزيم PAH في تماسك العضوية.

انتهى الموضوع 2