الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: **جوان 2012**

الشعبة: **رياضيات**

اختبار في مادة: **علوم الطبيعة والحياة** — المدة: **ساعتان ونصف**

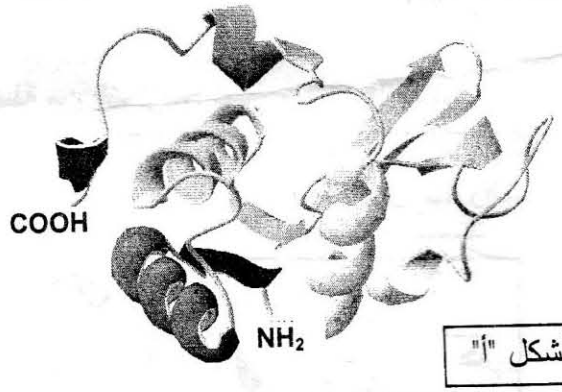
**على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:**

## الموضوع الأول

### التمرين الأول: (10 نقاط)

تعتبر البروتينات جزيئات حيوية ذات أهمية بالغة في العضوية نظرًا لتعدّد أدوارها في الخلية. ولغرض تحديد العلاقة بين بنية البروتين ووظيفته نقترح ما يلي:

**I**- 1- يمثّل الشكل "أ" من الوثيقة (1) البنية الفراغية لجزيئة بروتينية وظيفية تتكون من 125 وحدة بنائية تم الحصول عليها باستعمال برنامج Rastop، بينما يمثّل الجدول "ب" الصيغ المفصلة للجذور(R) لثلاث وحدات بنائية تدخل في تركيب هذه الجزيئة ورقم تسلسلها، والـ pHi الخاص بكل وحدة.




الشكل "أ"

| الرقم | الوحدات البنائية | pHi | الجذر R |
|---|---|---|---|
| 15 | Leu | 5.98 | $-CH_2-CH(CH_3)_2$ |
| 07 | Lys | 9.74 | $-(CH_2)_4-NH_2$ |
| 27 | Asp | 2.77 | $-CH_2-COOH$ |

الجدول "ب"

الوثيقة (1)

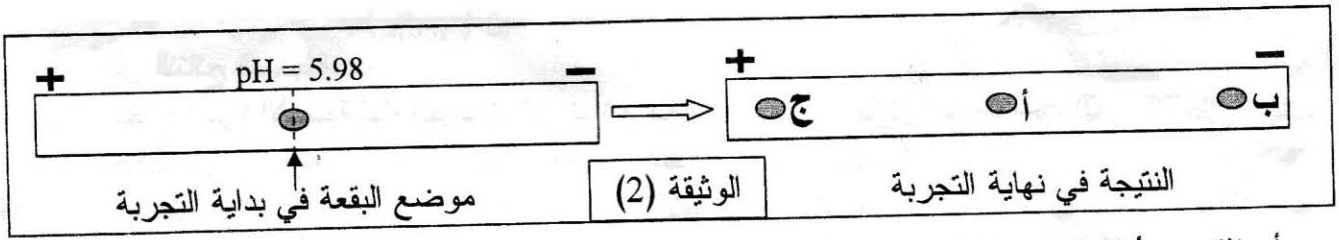
أ- تعرّف على المستوى البنائي لهذه الجزيئة، علل إجابتك.

ب- ماذا تمثّل هذه الوحدات البنائية ؟

ج- اكتب الصيغة الكيميائية المفصلة لكل وحدة من الوحدات الثلاث ( الجدول "ب" ).

د- صنّف الأحماض الأمينية الثلاثة وفق جذورها مع التّعليل.

2- تُظهر الوثيقة (2) نتيجة فصل خليط من هذه الوحدات البنائية باعتماد تقنية الهجرة الكهربائية ضمن درجة حموضة: pH= 5.98 .




الوثيقة (2)

أ- اذكر مبدأ تقنية الهجرة الكهربائية المدروسة.

ب- باستغلالك لنتيجة الوثيقة (2) وباستدلال منطقي أنسب إلى البقع ( أ ، ب ، ج ) الوحدات البنائية المدروسة في الجدول "ب" من الوثيقة (1).

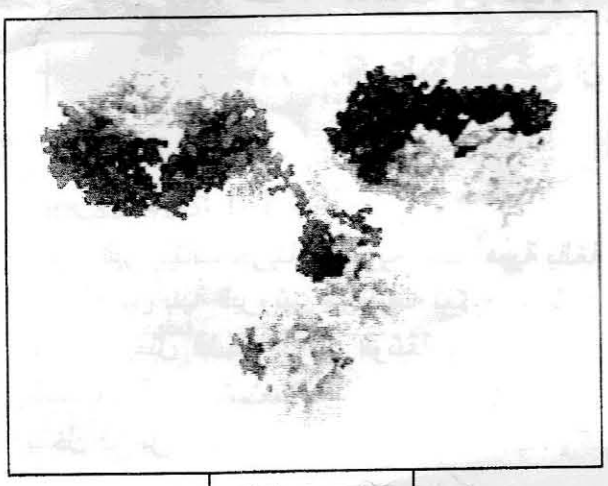
جـ- اكتب الصيغ الكيميائية المفصلة للوحدات المدروسة ضمن السلسلة البروتينية ( الشكل "أ" من الوثيقة(1) ) في وسط ذي pH= 7.02.

د- ما علاقة سلوك هذه الوحدات بالبنية الفراغية للبروتين؟

**II**- انطلاقا ممّا توصلت إليه ومعلوماتك، كيف تسمح الوحدات البنائية بتحديد البنية الفراغية للبروتين وبالتالي وظيفته؟

**التمرين الثاني: (10 نقاط)**

خلال عملية التطعيم ضد مرض الدفتيريا، يتلقى الفرد أناتوكسين دفتيري، فيُطوِّر مناعته خلال بضعة أيام بإنتاج جزيئات دفاعية تعمل على إبطال مفعول التوكسين الدفتيري عند الإصابة.



الوثيقة (1)

**I**- تمثّل الوثيقة (1) بنية فراغية لجزيئة دفاعية.

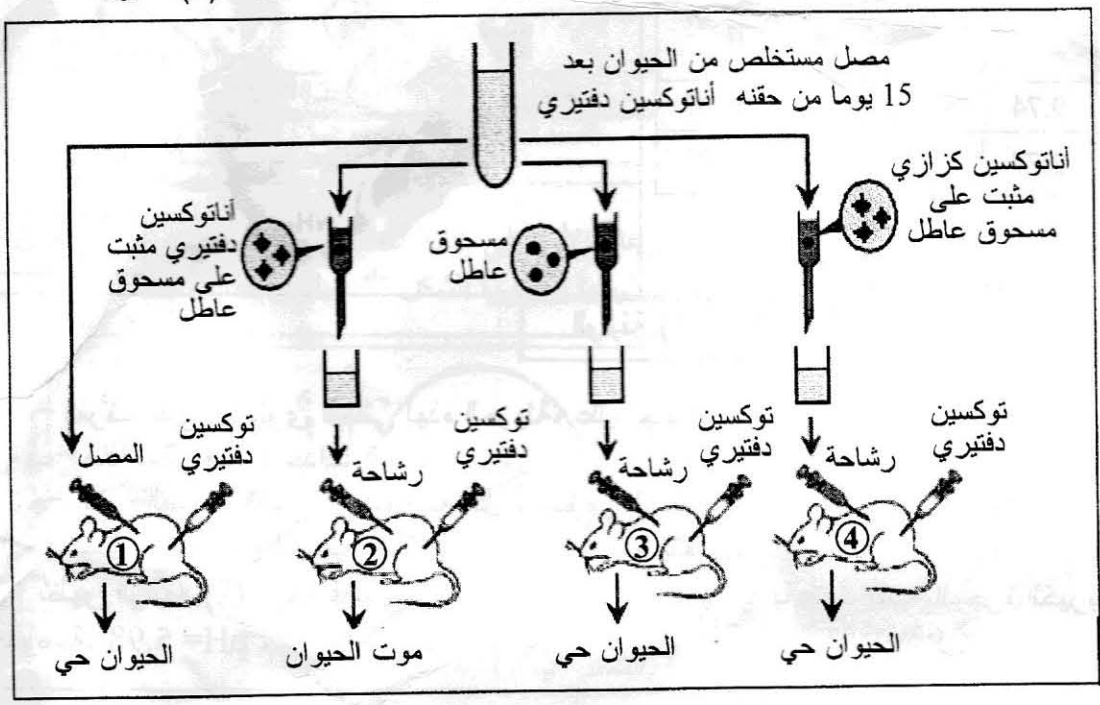
1- تعرَّف على هذه الجزيئة، ثم ترجمها إلى رسم تخطيطي تفسيري يحمل البيانات اللازمة.

2- ما هي الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئة؟

3- حدِّد مصدر هذه الجزيئة ومكان تواجدها في العضوية.

4- لإظهار وجود وتدخل هذه الجزيئات تستعمل عادة تقنية الانتشار المناعي. صف باختصار هذه التقنية.

**II**- لغرض تحديد دور الجزيئات الدفاعية المدروسة أجريت سلسلة من التجارب، تمثّل الوثيقة (2) الشروط التجريبية ونتائجها.




الوثيقة (2)

1- فسِّر النتائج المسجلة.

2- استخرج الميزة الأساسية لهذه الجزيئات التي تبرزها نتائج التجربتين المنجزتين على الفأرين ② و ④، علل إجابتك.

3- انطلاقا من نتائج هذه التجارب، اشرح كيف تمّ إبطال مفعول التوكسين الدفتيري.

**III**- يؤدي تدخل الجزيئات الدفاعية المدروسة في نهاية الاستجابة المناعية إلى تشكّل معقدات مناعية، صف باختصار مراحل الظاهرة المؤدية إلى التخلّص منها.

## الموضوع الثاني

**التمرين الأول: ( 10 نقاط )**

لمعرفة آلية التعبير المورثي والعناصر المتدخلة فيه، نقترح الدراسة التالية:

**I- التجربة (1):** أنجزت هذه التجربة على الأميبا (كائن وحيد الخلية)، نشاطه الحيوي مرتبط بتركيبه لجزيئات وظيفية من طبيعة بروتينية. الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (1).

| المراحل | الشروط التجريبية | النتائج |
|---|---|---|
| 01 | نزع نواة الأميبا ($أ_1$) | توقف النشاط الحيوي للأميبا ($أ_1$). |
| 02 | حضن الأميبا ($أ_2$) في وسط به اليوراسيل المشع | ظهور الإشعاع على مستوى نواة الأميبا ($أ_2$). |
| 03 | زرع النواة المشعة المأخوذة من الأميبا ($أ_2$) في خلية الأميبا ($أ_1$) المنزوعة النواة. | ظهور الإشعاع في الهيولى وعودة النشاط الحيوي للأميبا ($أ_1$). |

**الوثيقة (1)**

1- أعط تفسيرًا لنتائج هذه التجربة.

2- استنتج الظاهرة التي تعبِّر عنها نتيجة المرحلة (2) من التجربة، دعِّم إجابتك برسم تخطيطي يحمل جميع البيانات.

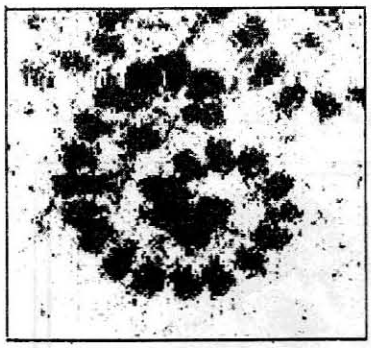
3- ماذا تستخلص من نتائج هذه التجربة؟

**II- التجربة (2):** تمّ تحضير مزرعتين خلويتين ( $م_1$ ، $م_2$ ) انطلاقا من نسيج غدي، وزودت المزرعتان بـــنفس كمية ونوع الأحماض الأمينية، ثم أخضعت المزرعتان إلى نفس الشروط التجريبية.

- أضيف في اليوم الأول إلى المزرعة ( $م_1$ ) مادة البيروميسين التي توقف نشاط الـــ ARNt.
- أعطت نتائج معايرة كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى خلايا كل من المزرعتين النتائج المدونة في الشكل "أ" من الوثيقة (2).
- من جهة أخرى مكّنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لهيولى خلية مأخوذة من المزرعة ($م_2$) من الحصول على الشكل "ب" من الوثيقة (2).

| الزمن بالأيام | 01 | 05 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة ($م_1$) بـــ( $\mu g$ ) | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1 | 1.5 | 1.75 |
| كمية الأحماض الأمينية الحرة في هيولى الخلايا المأخوذة من المزرعة ($م_2$) بـــ( $\mu g$ ) | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.15 | 0.10 | 0.10 |

الشكل "أ"



الشكل "ب"

الوثيقة (2)

1- انطلاقا من نتائج الشكل "أ" من الوثيقة (2).

أ- مثّل تطور كمية الأحماض الأمينية الحرّة في هيولى خلايا المزرعتين ( $م_1$ ، $م_2$ ) بدلالة الزمن على نفس المعلم.

ب- حلل المنحنيين المتحصل عليهما.

جـ- كيف تفسِّر هذه النتائج؟

2- انطلاقا من الشكل "ب" للوثيقة (2).

أ- أعط عنوانا مناسبا لهذا الشكل.

ب- تعرَّف على الظاهرة المدروسة، مدعِّما إجابتك برسم تخطيطي تفسيري لها يحمل البيانات اللازمة.

**التمرين الثاني: ( 10 نقاط )**

أظهرت العديد من الدراسات أن للخلايا اللمفاوية T دورا أساسيا في الاستجابة المناعية الخلوية.
وبهدف التّعرف على آلية تدخلها، نقترح الدراسة التالية:

**I-** بغرض تحديد شروط تدخل الخلايا اللمفاوية T في القضاء على الخلايا المصابة بفيروس التهاب السحايا، أجريت سلسلة تجارب على مجموعة من الفئران تنتمي إلى نفس السلالة.

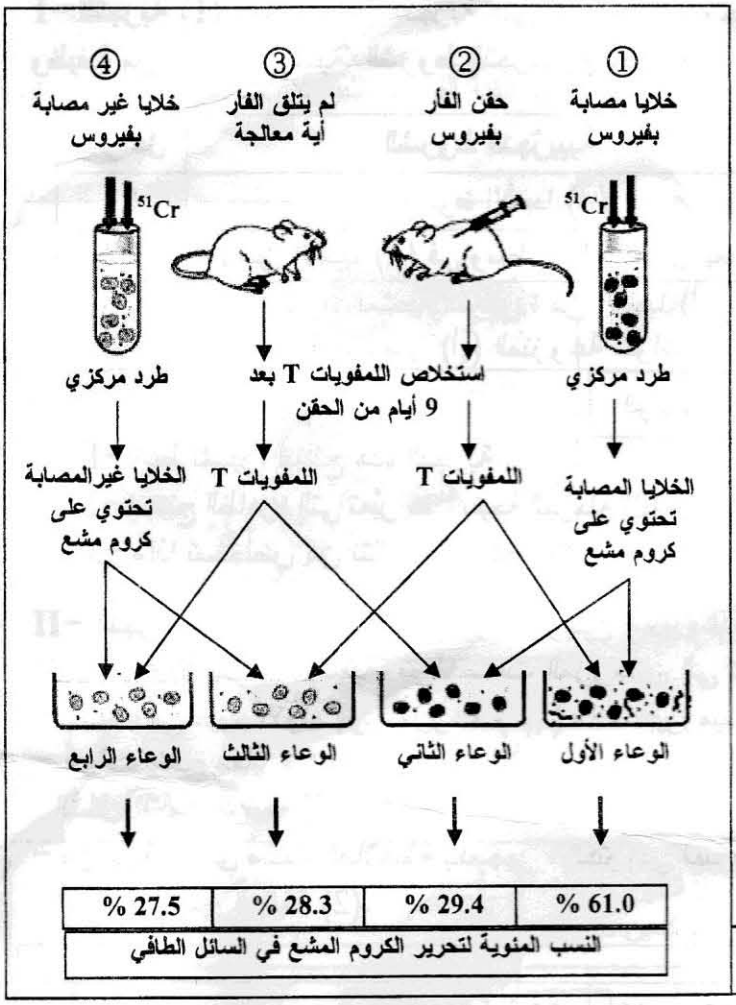
استعمل في هذه التجارب الكروم المشع ($^{51}Cr$) الذي يتثبت على البروتينات الهيولية للخلايا، أمّا الكروم الذي لا يتثبت يمكنه أن يخرج عبر الغشاء الهيولي بظاهرة الانتشار التلقائي، حيث لا تتعدى نسبة خروجه بهذه الظاهرة 30%.

التجارب ونتائجها ملخصة في الوثيقة(1).

1- ما الغرض من تقدير كمية الكروم المشع في نهاية كل تجربة ؟

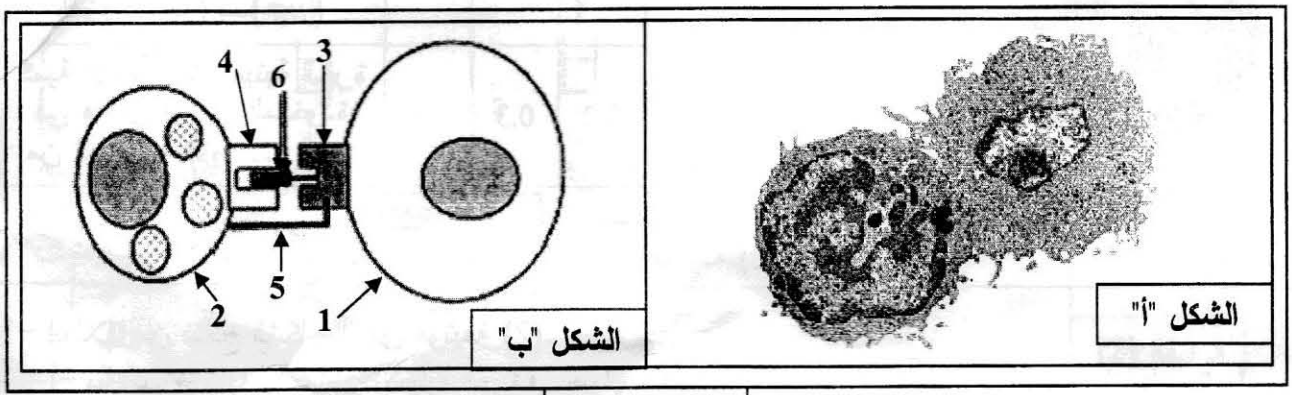
2- حدّد نوع اللمفاويات T المستخلصة من الفئران في التجربتين ② و③.

3- كيف تفسّر النتائج المتحصل عليها ؟




الوثيقة (1)

**II-** مكنت الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لعينة من خلايا الوعاء الأول في بداية الحضن من الحصـول على الشكل "أ" من الوثيقة (2) أما الشكل "ب" فيمثّل رسما تخطيطيا تفسيريا للشكل "أ".




الوثيقة (2)

1- سمِّ هذه المرحلة من الاستجابة المناعية.

2- تعرَّف على البيانات المرقمة من 1 إلى 6 في الشكل "ب".

3- مثّل بواسطة رسم تخطيطي تفسيري يحمل كافة بيانات المرحلة الموالية لها.