الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

مديرية التربيـة لولايــة المسيلــة

امتحان الفصل الأول للتعليم الثانوي شعبة العلوم التجريبية

مارس 2024

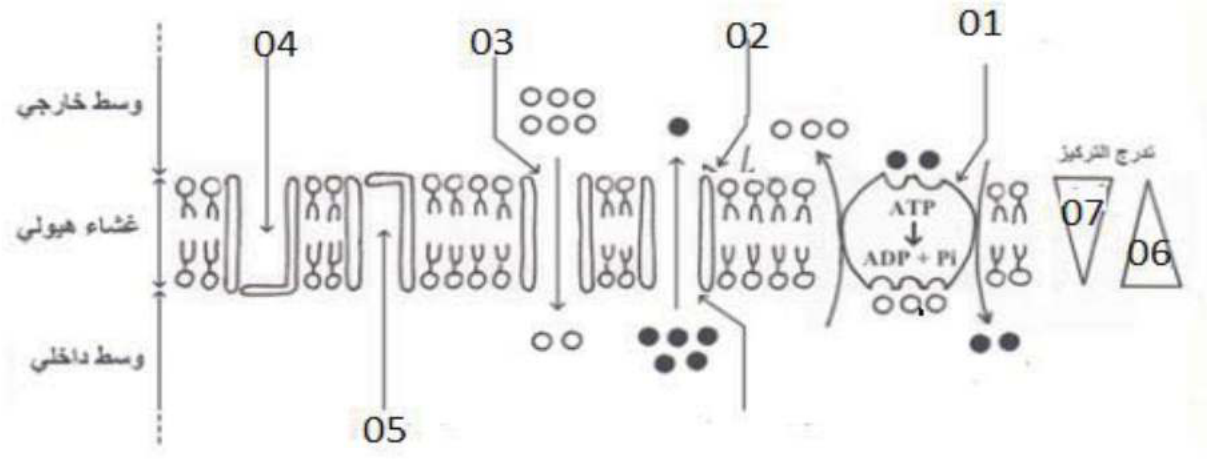
اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة قسم 3عت المدة 02 ساعة

# الموضوع :

## التمرين الأول: (07 نقاط)

يحافظ الليف العصبي على قابلية التنبيه من خلال الحفاظ على حالة الاستقطاب الكهربائي بتدخل بروتينات غشائية عالية التخصص غير أن بعض المواد السامة مثل مادة DNP التي تستعمل كمبيد للحشرات والتي تثبط إنتاج الطاقة (ATP) قد يكون لها تأثير على هذه الخاصية .

توضح الوثيقة رسم تخطيطي يوضح توضع البروتينات في غشاء الليف العصبي ودور بعضها في الحفاظ على الاستقطاب الكهربائي.




**الوثيقة 01**

1 **سم** البيانات المرقمة من 01 الى 07 .

2 **اشرح** في نص علمي مستعينا بالوثيقة واعتمادا على معلوماتك كيف تؤثر مادة DNP على خاصية الاستقطاب لليف العصبي في حالة الراحة.

## التمرين الثاني : (13 نقاط)

يتطلب تشكل العناصر الدفاعية اللازمة لإقصاء اللاذات تعاونا وظيفيا بين مختلف الخلايا المناعية، إلاّ أنّ تعاطي بعض المواد المخدرة يُضعِف هذا التعاون الوظيفي فينتجُ عنه خللا في الاستجابة المناعية .

**الجزء الاول:**

لدراسة تأثير مادة الـ **TetraHydroCannabinol** (**THC**) ( مادة فعالة في القنب الهندي ) على الخلايا اللمفاوية المتدخلة في إقصاء الخلايا السرطانية، أجريت دراسة على القوارض تلخصها التجربة التالية:

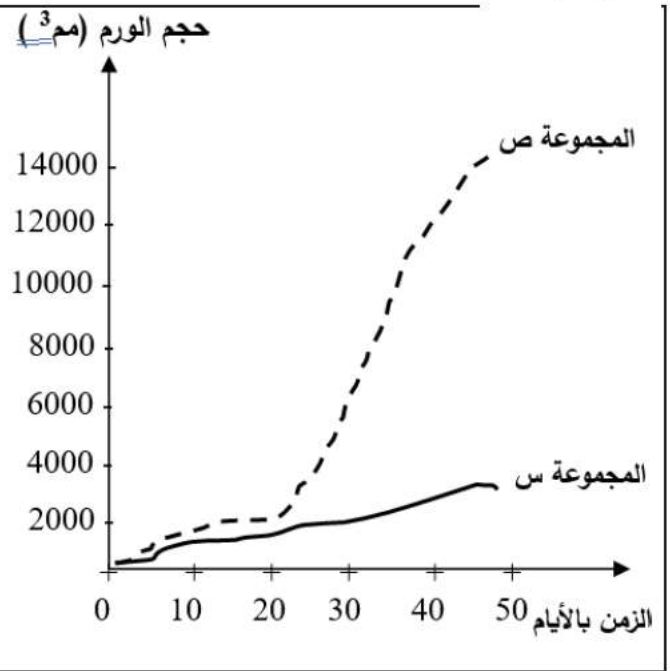
**التجربة:** تم تحضير مجموعتين من الفئران من نفس السلالة:

**المجموعة ( س )** شاهدة لم تحقن بمادة ( **THC** ).

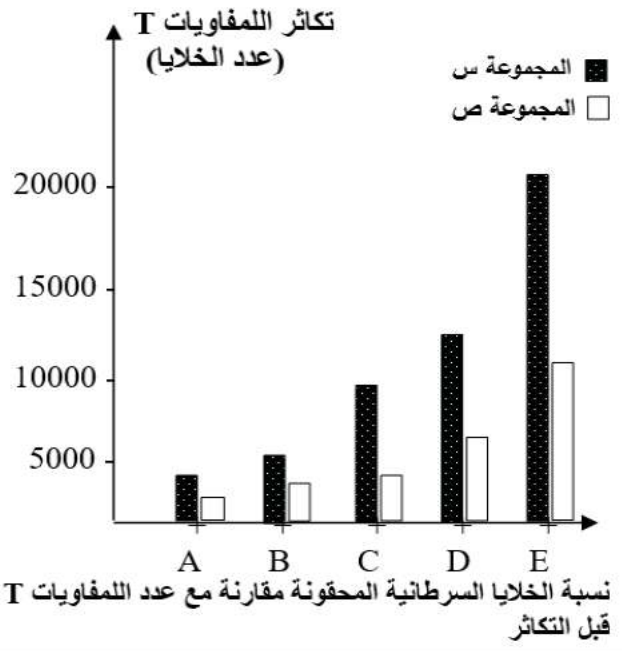
**المجموعة (ص)** حقنت بانتظام بمادة (**THC**) بمعدل أربع مرات في الأسبوع ثم حقنت كلا المجموعتين بنفس العدد من الخلايا السرطانية المأخوذة من فئران مصابة لنفس السلالة.

تتبع حجم الورم السرطاني في المجموعتين لمدة (50 يوما) بعد الحقن مكّن من الحصول على النتائج الممثلة بالشكل(1) من الوثيقة (1).

بينما يمثّل الشكل (2) تطور عدد اللمفاويات (T) بعد حقن المجموعتين بنسب متزايدة (E,D,C,B,A) من الخلايا السرطانية.




**الشكل (1)**




**الشكل (2)**

**الوثيقة (1)**

1. باستغلالك للنتائج الموضحة في الوثيقة (1)، **اقترح** فرضيتين تبيّن الخلايا اللمفاوية المتأثرة بمادة الـ(**THC**).

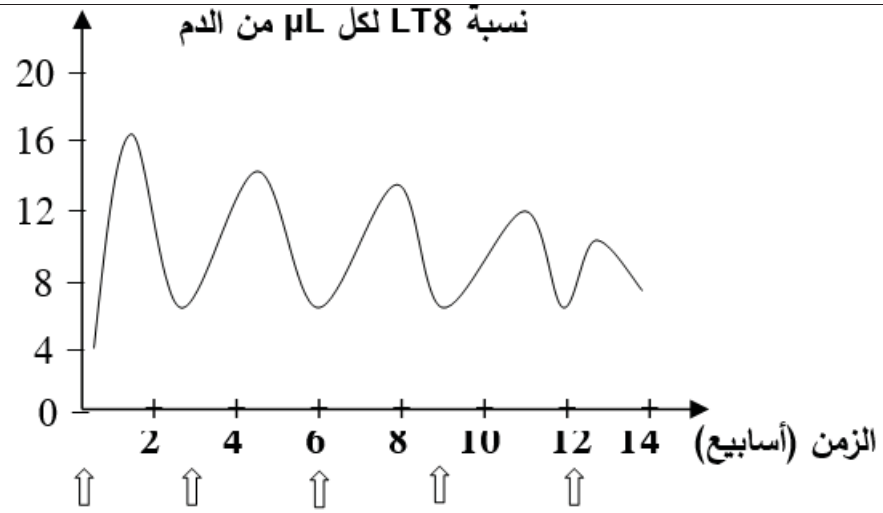
**الجزء الثاني:**

من أجل المصادقة على صحة احدى الفرضيتين أجريت الدراسة التالية:

قياس كمية الانترلوكين المفرز على مستوى الورم السرطاني والطحال للمجموعتين (**س، ص**) مكّن من انجاز جدول الشكل (1) من الوثيقة (2)، أما الشكل (2) من نفس الوثيقة فيمثل تغيرات نسبة اللمفاويات (**$LT_8$**) بعد حقن المجموعة (**ص**) بجرعات منتظمة من الانترلوكين ( **$IL_2$** )، كما لوحظ تناقصا في حجم الورم السرطاني.

| | الانترلوكينات المفرزة على مستوى الورم السرطاني (pg/ml لكل 500 mg من الورم ) | الانترلوكينات المفرزة على مستوى الطحال (pg/ml لكل $10^6$ من الخلايا) |
|---|---|---|
| **المجموعة س** | 190 | 37 |
| **المجموعة ص** | 73 | 21 |

**الشكل (1)**




**الشكل (2)**

**الوثيقة (2)**

**ناقش** صحة احدى الفرضيتين المقترحة بالاعتماد على ما توصلت إليه من معلومات في الجزء الثاني.

**الجزء الثالث:**

باستغلال النتائج المحصل عليها في الجزئين الأول والثاني ومعارفك، وضح التعاون الخلوي بين مختلف الخلايا المناعية من اجل القضاء على الخلايا السرطانية مبرزا خطورة تعاطي المخدرات على آلية هذا التعاون .

بالتوفيق

| الاجابة المقترحة لاختبار الفصل الثاني لمادة علوم الطبيعة والحياة مـــــارس 2024 شعبة العلوم التجريبية | | |
|---|---|---|
| **الموضوع** | | |
| التمرين | **عناصر الإجابة** | العلامة |
| الأول (07) نقاط | **1. كتابة البيانات:**<br>1. مضخة $K^+/Na^+$ . 2. قناة مفتوحة باستمرار لـ $K^+$. 3. قناة مفتوحة باستمرار لـ $Na^+$<br>4. قناة فولطية لـ $Na^+$ . 5. قناة فولطية لـ $K^+$. 6. تركيز $K^+$ . 7. تركيز $Na^+$.<br>2/ النص العلمي<br>**مقدمة:**<br>تتوقف قابلية تنبيه الليف العصبي على حالة كهربائية ابتدائية تعرف بكمون الراحة ويتدخل في ثباته بروتينات غشائية خاصة، غير أن بعض المواد الكيميائية مثل DNP التي تثبط انتاج الطاقة.<br>كيف تسبب مادة DNP خللا في حالة استقطاب غشاء الليف العصبي؟<br>**العرض :**<br>**في الحالة الطبيعية:**<br>نتيجة ثبات التوزع المتباين للشوارد على جانبي الغشاء حيث يكون تركيز الصوديوم كبير في الخارج وقليل في الداخل والعكس بالنسبة للبوتاسيوم، بالإضافة الى تسرب شوارد الصوديوم نحو الداخل عبر قنوات مفتوحة باستمرار وفق تدرج تركيزها، كما تتسرب شوارد البوتاسيوم نحو الخارج عبر قنوات مفتوحة باستمرار وفق تدرج تركيزها يتولد كمون الراحة وبالتالي استقطاب غشاء الليف.<br>تعمل مضخة "Na/ k" على نقل الشاردتين عكس تدرج تركيزهما باستهلاك طاقة على شكل ATP مما يسمح بالمحافظة على ثبات التوزع المتباين لشوارد Na و k على جانبي الغشاء ومنه الحفاظ على كمون الراحة (غشاء مستقب).<br>**في وجود DNP:**<br>يتسبب DNP في منع تشكل الـ ATP في الليف العصبي، وفي غياب الـ ATP يتوقف نشاط المضخة فيؤدي تسرب الشوارد عبر قنوات التسرب للبوتاسيوم والصوديوم إلى تساوي تركيزها على جانبي غشاء الليف ومنه انعدام الكمون الغشائي (انعدام الاستقطاب) وقابلية تنبيهه.<br>**الخاتمة :**<br>DNP من المواد السامة التي تثبط تركيب الطاقة الضرورية لعمل مضخة الصوديوم/ بوتاسيوم ومنه عدم المحافظة على ثبات كمون الراحة وبالتالي على قابلية تنبيه الليف العصبي. | 0.25<br>7*<br>01<br>0.75<br>3*<br>01<br>01 |
| الثاني (13) نقاط | **الجزء الأول:**<br>**- اقتراح فرضيتين لتبيين الخلايا اللمفاوية المتأثرة بمادة الـ(THC):**<br>• **استغلال الوثيقة (1):**<br>**الشكل (1):** يمثل المنحنى تغيرات حجم الورم السرطاني بدلالة الزمن للمجموعتين (س) و(ص) بعد حقنهما بخلايا سرطانية مأخوذة من فئران مصابة من نفس السلالة حيث:<br>**- من 0- 20 يوما:** تزايد طفيف في حجم الورم السرطاني عند كلا المجموعتين (س) و(ص) يصل الى 2000 ملم$^3$. | 01 |

| | | |
|---|---|---|
| 01 | - **من 20 – 50 يوما:** تزايد كبير في حجم الورم السرطاني عند المجموعة (ص) المحقونة بـ **THC** حيث يتزايد حجم الورم من 2000 مم$^3$ في اليوم 20 إلى حوالي 14000 مم$^3$ في اليوم 50 ، بينما يكون التزايد في حجم الورم طفيفا عند المجموعة (س) حيث ينتقل من 1800 مم$^3$ في اليوم 20 إلى حوالي 3000 مم$^3$ في اليوم 50 . | |
| 0.5 | **الاستنتاج** : مادة الـ**THC** تحدث خللا في عمل الخلايا اللمفاوية المسؤولة على تخريب الخلايا السرطانية. | |
| | **الشكل (2)** : يمثل تغيرات تكاثر الخلايا **LT** بدلالة نسبة الخلايا السرطانية المحقونة للمجموعتين (س) و(ص) حيث: | |
| 01 | - المجموعة (س) : تزايد كبير في عدد الخلايا اللمفاوية **LT** حيث تنتقل من حوالي 4000 خلية لمفاوية عند النسبة **A** إلى 20000 خلية لمفاوية عند النسبة **E** . | |
| 01 | - المجموعة (ص) : تزايد معتبر في عدد الخلايا اللمفاوية **LT** حيث تنتقل من حوالي 2000 خلية لمفاوية عند النسبة **A** إلى 12000 خلية لمفاوية عند النسبة **E** . | |
| 0.5 | **الاستنتاج** : مادة الـ**THC** تقلل من تكاثر الخلايا اللمفاوية **LT** . | |
| | **الربط: (الفرضيات المقترحة حول الخلايا اللمفاوية المتأثرة بمادة THC).** | |
| 0.5 | مادة الـ**THC** تمنع تكاثر الخلايا اللمفاوية LT مما يؤدي الى عدم تخريب الخلايا السرطانية فتتكاثر مشكلة ورم سرطاني، وعليه يمكن اقتراح الفرضيتين التاليتين: | |
| 01 | - **فرضية** 1 : تؤثر مادة **THC** على الخلايا اللمفاوية $LT_8$ فتعيق تكاثرها مما يؤدي إلى تناقص الـ$LT_c$ ونمو الورم السرطاني . | |
| 01 | - **فرضية** 2 : تؤثر مادة **THC** على الخلايا اللمفاوية $LT_4$ مما يؤدي إلى نقص إفراز الانترلوكين $IL_2$ فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ $LT_8$ ونقص في الـ $LT_c$ ونمو الورم السرطاني . | |
| | **الجزء الثاني:** | |
| | - **مناقشة صحة احدى الفرضيتين:** | |
| | **استغلال الشكل (1) من الوثيقة (2) :** | |
| | يمثل تغيرات كمية الانترلوكينات المفرزة على مستوى كل من الورم السرطاني والطحال للمجموعتين (س) الشاهدة و(ص) المحقونة بمادة **THC** حيث: | |
| 01 | إفراز كبير للانترلوكينات على مستوى الورم السرطاني في المجموعة (س) ويقدر بـ 190 pg/ml لكل 500 mg من الورم وبكمية أقل على مستوى الطحال حيث تقدر بـ 37 pg/ml لكل $10^6$ من الخلايا. | |
| 01 | أما الإفراز بالنسبة للمجموعة (ص) فيكون منخفضا على مستوى الورم ويقدر بـ 73 pg/ml لكل 500 mg من الورم السرطاني وبكمية منخفضة جدا على مستوى الطحال و تقدر بـ 21 pg/ml لكل $10^6$ من الخلايا . | |
| 0.5 | **الاستنتاج** : مادة **THC** تقلل من إفراز $IL_2$ . | |

**استغلال الشكل (1) من الوثيقة (2) :**

تغيرات نسبة اللمفاويات ($LT_8$) بعد حقن المجموعة **(ص)** بجرعات منتظمة من الانترلوكين ($IL_2$) حيث:

0.5 الحقن المتكرر لـ $IL_2$ يؤدي الى تزايد عدد خلايا الـ $LT_8$ ثم تناقصها.

0.5 **الاستنتاج :** $IL_2$ يحفز الـ $LT_8$ على التكاثر والتمايز الى خلايا متخصصة.

**الربط: (مناقشة صحة الفرضيتين)**

مادة **THC** تؤثر سلبا على الخلايا اللمفاوية $LT_4$ فينتج عن ذلك في تناقص في إفراز الانترلوكين **$IL_2$**. الذي يحفز الـ **$LT_8$** المنشطة على التكاثر والتمايز إلى خلايا **$LT_C$**، الكميات القلية من **$IL_2$** لا تسمح بتكاثر وتمايز كبير لذلك ينمو الورم السرطاني. 0.5

وعليه فإنّ الفرضية الصحيحة هي الفرضية 2 و التي تنصُّ على:

(تؤثر مادة **THC** على الخلايا اللمفاوية **$LT_4$** مما يؤدي إلى نقص إفراز الانترلوكين **$IL_2$** فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ **$LT_8$** ونقص في الـ **$LT_C$** و نمو الورم السرطاني ).

**الجزء الثالث:**

**توضيح التعاون بين مختلف الخلايا المناعية من اجل القضاء على الخلايا السرطانية :**

عند ظهور خلايا سرطانية تَعرض البروتين السرطاني على شكل معقد (محدد مستضد الـ $CMH_I$) تتعرف عليه الخلايا اللمفاوية **$LT_8$** التي يتكامل الـ TCR لها من جهة مع الـCMH ومع المحدد من جهة ثانية فتصبح الـ**$LT_8$** منشطة. 1.5

تصبح **$LT_8$** حاملة على غشائها مستقبل الـ **$IL_2$** ، ومن جهة أخرى تَعرضُ خلايا الماكروفاج البروتين السرطاني على شكل معقد (محدد مستضد الـ $CMH_{II}$) تتعرف عليه الخلايا اللمفاوية **$LT_4$** التي يتكامل الـ TCR لها من جهة مع المحدد ومن جهة ثانية مع الـ$CMH_{II}$.

تصبح الـ**$LT_4$** منشطة تتكاثر وتتمايز إلى $LT_h$ تفرز الـ **$IL_2$** فيتثبت على المستقبلات الخاصة به في الخلايا **$LT_8$** المنشطة فتتكاثر وتتمايز الى خلايا **$LT_C$** تقوم خلايا **$LT_C$** بتخريب الخلايا السرطانية.

تعاطي المخدرات ومن بينها **THC** لها تأثير سلبي على حدوث هذا التعاون لكونها تؤثر على الخلايا اللمفاوية $LT_4$ فينتج عن ذلك في تناقص في إفراز الانترلوكين **$IL_2$** فينتج عن ذلك تناقص في تكاثر الـ **$LT_8$** ونقص في الـ **$LT_C$** و نمو الورم السرطاني .