وزارة التربية والتعليم العالي+ المديرية العامة للتربية دائرة الامتحانات الرسمية	امتحانات الشهادة الثانوية العامّة فرع علوم الحياة	دورة العام ٢٠١٧ العادية الاثنين ١٢ حزيران ٢٠١٧

مسابقة في مادة علوم الحياة المدة: ثلاث ساعات	الاسم: الرقم:

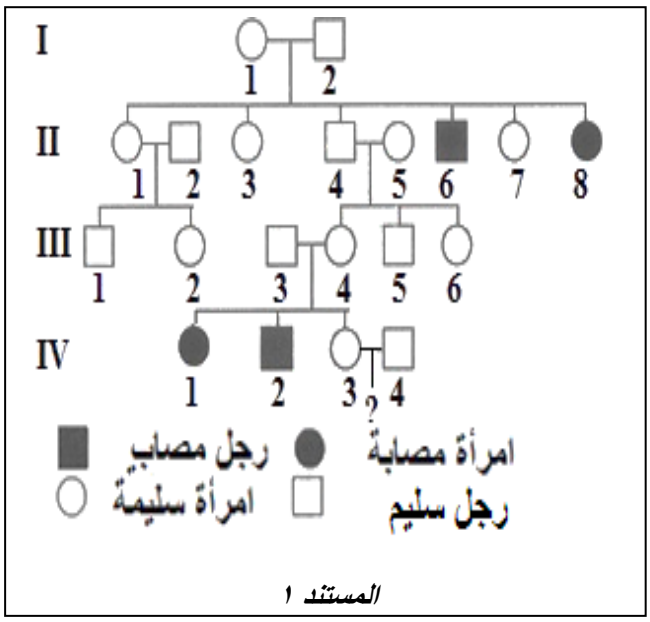
التمرين ١ (٥ علامات) **Cystic fibrosis**

قمنا بإجراء الدراسات التالية بهدف تبيان ما تمت ملاحظته من أن بعض الطفرات الوراثية المؤدية إلى أمراضٍ يمكن أن تضفي حماية تجاه أمراضٍ أخرى.

الدراسة ١ : مرض Cystic fibrosis هو داء خطير يتجلى عبر اشكالاتٍ تنفسيةٍ وهضميةٍ. يرتبط مصدر المرض بوجود طفرةٍ في المورِّثة التي ترمز إلى البروتين المسمى CFTR عند الحمض الأميني رقم ٥٠٨.

نجد البروتين CFTR عند الغشاء الخلوي حيث يقوم بتسهيل مرور ايونات الكلور , وبالنتيجة تسهيل مرور الماء. يمنع الخلل في هذا البروتين مرور ايونات الكلور والماء, مؤدياً إلى زيادة لزوجة الافرازات المخاطية, وخاصة في الرئتين والجهاز الهضمي.

قد نجد في مجموعةٍ بشريةٍ معينةٍ شخصاً واحداً من كل ٢٠ شخص يحمل الأللية المتغيرة. يظهر المستند ١ شجرة العائلة لعائلة أصيب بعض أفرادها بالمرض نفسه.



المستند ١

١. استخرج :
   ١-١- مصدر داء Cystic fibrosis.
   ١-٢- نتائج الطفرة الوراثية على مستوى الخلية.
٢. حدِّد ما إذا كانت الأللية المسؤولة عن المرض متنحية أو مسيطرة . برِّر اجابتك.
٣. استنبط الموقع الكروموزومي للمورثة المسؤولة عن داء Cystic fibrosis.
٤. حدِّد مبرِّراً الصيغة الجينية Genotype لكلٍّ من الأشخاص : IV3, IV2, III3, II8.
٥. استنبط احتمال الحصول على ولد مصاب بهذا الداء بالنسبة للزوجين IV3 - IV4.

الدراسة ٢: ثلاث مجموعاتٍ من الفئران تم تعديلها وراثياً عبر ادماج الجينة البشرية التي ترمز إلى CFTR ضمن جيناتها: فئران متجانسة لجهة الأللية غير المصاب (مجموعة ١) وأخرى متجانسة لجهة الأللية المصاب (المجموعة ٢), اضافةً إلى مجموعةٍ من الفئران الهجينة لهذه الأللية (المجموعة ٣).قمنا بتقديم جراثيم من نوع *Salmonella typhi*. إلى المجموعات الثلاث, وقدرنا بعد ذلك عدد الخلايا المعوية المصابة بهذه الجرثومة . يبين المستند ٢ النتائج المحصلة.

تؤدي الاصابة بهذا النوع من البكتيريا إلى مرض التيفوئيد الذي يؤدي إلى التهابات واسعة للجهاز الهضمي يمكن أن تصل حد الموت في غياب امكان العلاج بالمضادات الحيوية.

	المجموعة ١	المجموعة ٢	المجموعة ٣
الفئران	homozygous متجانسة بالنسبة للأللية السليم	homozygous متجانسة بالنسبة للأللية المتحول	غير متجانسة heterozygous للموروثة
النتيجة	عدد كبير من الخلايا المعوية المصابة.	لا خلايا مصابة	بعض الخلايا المصابة

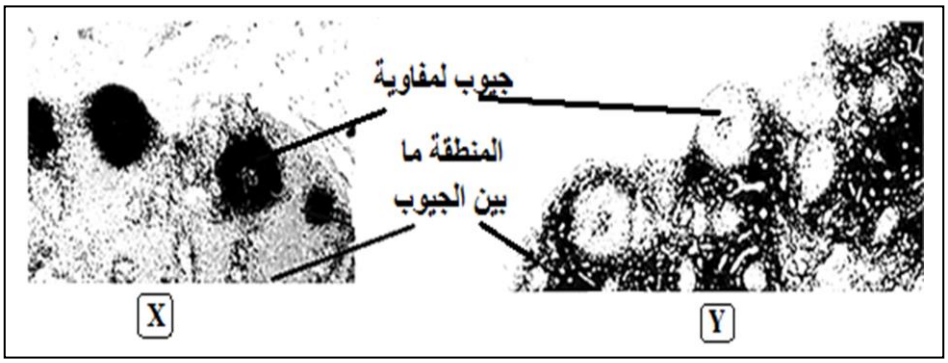
المستند ٢

٦. برر بالاستناد الى ما سبق أن بعض الطفرات الوراثية المؤدية إلى أمراضٍ يمكن أن تضفي حماية تجاه أمراضٍ أخرى.

التمرين ٢ (٤ علامات) **تضخم العقد اللمفاوية Lymph nodes**

يلاحظ وجود تضخم مؤقت في العقد اللمفاوية لدى أي مصابٍ بمادة غريبة Antigen هي ذيفان الكزاز Tetanus toxin . قمنا بإجراء التجارب التالية بهدف فهم الآليات الموصلة الى حالة التضخم هذه.

التجربة ١: قمنا بدراسة مكونات العقد اللمفاوية لدى مصابٍ باستخدام التظليل بالنشاط الاشعاعي ثم بإجراء تصوير عبر المكروسكوب الإلكتروني تظهر فيه الخلايا المظللة باللون الأسود .
يظهر المستند ١ نتائج التظليل بالأشعة للخلايا اللمفاوية B (X) والخلايا اللمفاوية T (Y).

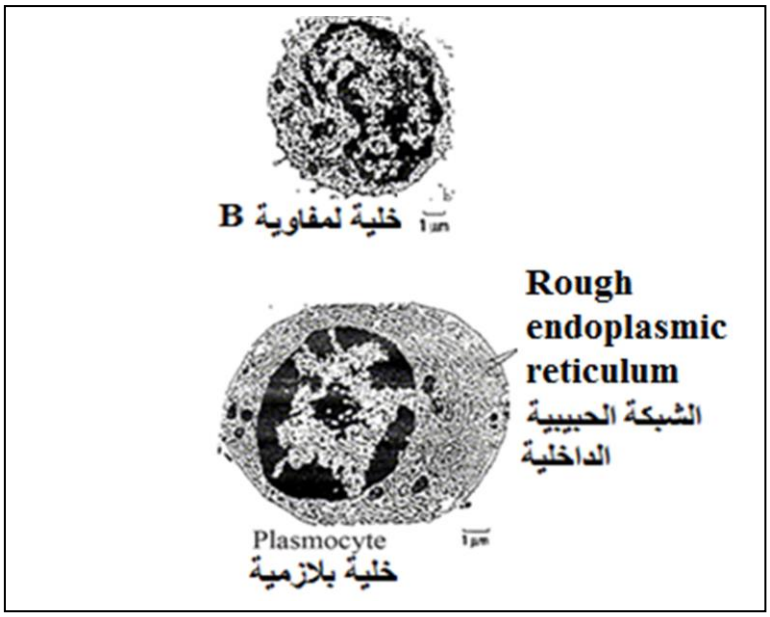


المستند ١

١. استنتج موقع كل نوعٍ من الخلايا المذكورة في العقد اللمفاوية.

يظهر المستند ٢ صوراً مكبرةً لخلايا تم التعرف اليها في العقد اللمفاوية لهذا المصاب بذيفان الكزاز.

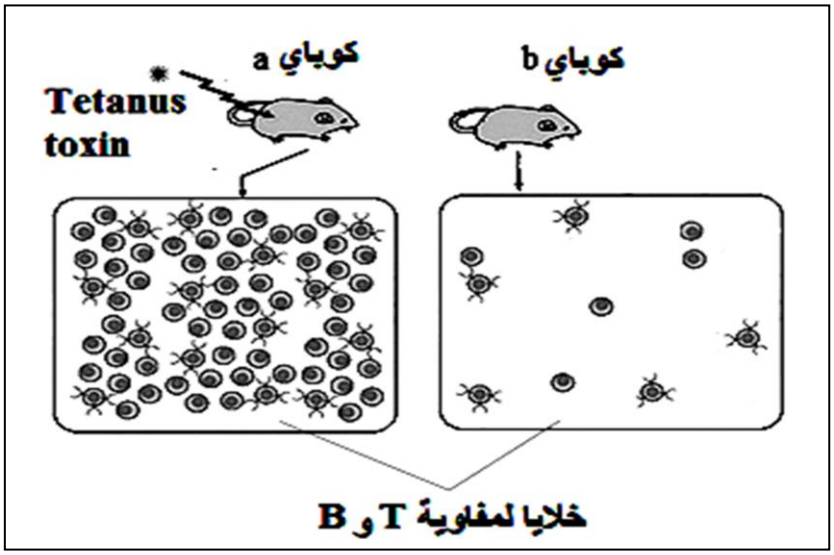
٢. حدِّد مبيناً نوع الاستجابة المناعية التي تم تبيُّنُها ضد مولد الضد Antigen هذا.
٣. ٣-١- سم الجزيئات التي تفرزها الخلية البلازمية Plasmocyte هذه.
٣-٢- فسر أن بنية هذه الخلايا البلازمية تتلاءم مع افراز هذه الجزيئات.



المستند ٢

التجربة ٢ : استخرجنا خلايا من العقد اللمفاوية العائدة لحيوان كوباي مصابٍ بذيفان الكزاز (a) وكوباي آخر سليم (b), ثم قمنا بتنقيتها كي لا تحتوي إلا على خلايا لمفاوية B و T . تم ترسيم النتائج في المستند ٣.

٤. حلِّل مبيِّناً النتائج الظاهرة في المستند ٣.
٥. علِّل انطلاقاً من ما سبق التضخم المؤقت للعقد اللمفاوية الذي تمت ملاحظته لدى هذا المصاب.
٦. فسِّر دور الخلايا اللمفاوية T التي تتدخل في الاستجابة المناعية التي استنتجناها من المستند ٢.



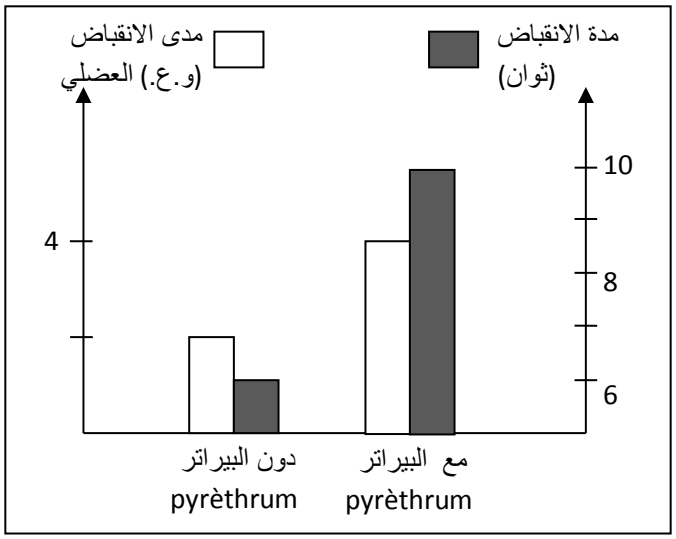
المستند ٣

التمرين ٣ (٥ علامات) **تأثير مبيد حشري**

يستخدم المزارعون مبيدات حشرية فوسفورية-عضوية خلال مكافحتهم للحشرات. بعض هذه المبيدات, وبينها البيراتر pyrethrum تؤثر على عمل الجهاز العصبي فتوقف التنفس ما يوصل الى الموت اختناقاً. يتم تامين الحركة التنفسية عادةً عبر انقباضٍ يليه ارتخاء للعضلات التنفسية.

تم اجراء التجارب التالية بهدف استكشاف طريقة تأثير مبيد البيراتر pyrethrum .

التجربة ١ : قمنا بتغطيس عصبٍ مرتبطٍ بالعضل الفخذي لضفدع في محلولٍ فيزيولوجي, وأجرينا تحفيزا فعالاً لهذا العصب قدرته I , وذلك بوجود وغياب البيرتر pyrethrum . سجلنا في كل وضعيةٍ مدى amplitude الانقباض العضلي ومدته. يظهر المستند ١ النتائج:



المستند ١

١. ارسم جدولاً يظهر نتائج المستند ١.

٢. **١-٢-** قارن النتائج المحصلة

٢-٢- ماذا تستخلص؟

٣. صغ فرضيتين تفسران طريقة عمل البيراتر pyrethrum.

يظهر المستند ٢ التركيبة الدقيقة للمشبك العصبي العضلي .neuro-muscular synapse

٤- حدِّد من بين البنى ١ و٢ و٣ ما هي البنية ما قبل المشبكية presynaptic structure.

المستند ٢

التجربة ٢: قمنا بحقن قطرة ميكروسكوبية من البيراتر pyrethrum المظلل بالفوسفور المشع داخل المشبك العصبي العضلي. ظهر تركيز الأشعة في منطقة الشق المشبكي synaptic cleft. أظهرت تحاليل دقيقة أن جزيئات البيراتر pyrethrum تلتصق بجزيئات "الأسيتيل كولين استيراز" acetylcholinesterase. هذه الأنزيمة تقوم بتفكيك جزيئات "الأسيتيل كولين" المتعلقة بلواقطها في المشبك العصبي.

٥- فسِّر من خلال كل ما سبق كيف يمكن لمادة البيراتر pyrethrum أن توصل إلى الموت اختناقاً.

التمرين ٤ (٦ علامات) **محددات افراز هرمون LH**

يتبدل افراز هرمون LH من قبل الغدة النخامية pituitary gland بشكل دوري. تؤدي الزيادة الكبرى لإفراز هرمون LH في اليوم الثالث عشر من الدورة الشهرية إلى احداث الإباضة من قبل الخلية البيضية ovocyte II المكبوحة في مرحلة métaphase II. تم القيام بالعديد من التجارب لدى اناث الثدييات بهدف استكشاف العوامل المحددة لهذه الزيادة الحادة في افراز LH.

سلسلة التجارب ١: قمنا بإجراء معالجاتٍ متنوعةٍ لأربع مجموعاتٍ من اناث الجرذان البالغة, ثم قمنا بقياس نسبة هرمون LH.

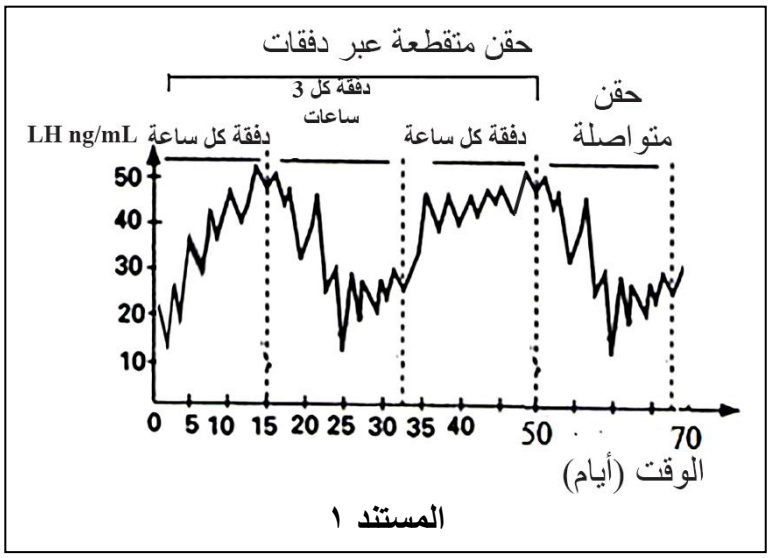
المجموعة ١: لم تتعرض الجرذان لأي معالجة, هنالك افراز لهرمون LH.

المجموعة ٢: قمنا بإحداث خللٍ في منطقة تحت المهاد hypothalamus, ولم نحصل على افراز لهرمون LH.

المجموعة ٣: قمنا باستئصال الغدة النخامية ثم زرعناها في الجهة الأمامية للعين, ولم نحصل على افراز لهرمون LH.

المجموعة ٤: قمنا باستئصال الغدة النخامية وألحقنا ذلك بزرعها في المنطقة الواصلة بين الغدة النخامية ومنطقة تحت المهاد , وحصلنا على افراز لهرمون LH.

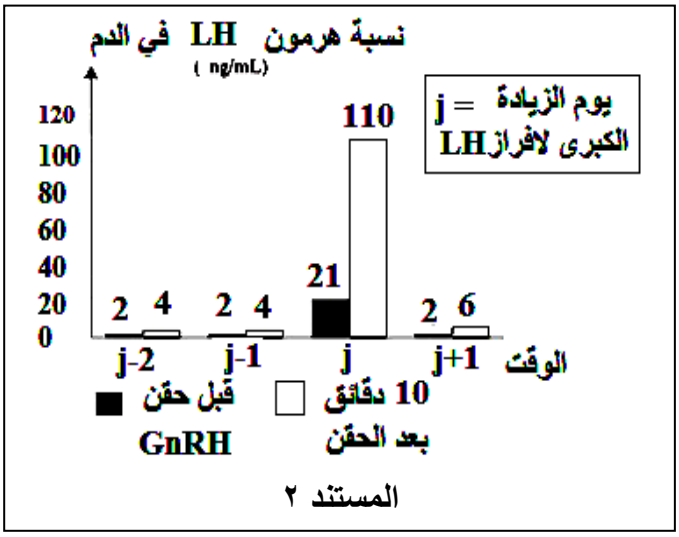
١. حلّل مبيِّناً نتائج سلسلة التجارب ١.



المستند ١

التجربة ٢ : قمنا بتعطيل النواة المقوسة arcuate nuclei من منطقة تحت المهاد لدى قرد مكاك فتراجعت لديه افرازات هرموني LH وFSH. قمنا بعد ذلك بالحقن المتواصل أو المتقطع - وفق ايقاعين مختلفين- بدفقات من مادة GnRH المستخلصة من منطقة تحت المهاد, عبر الاستعانة بمضخة مصغرة ذاتية الحركة. يتم تقديم النتائج في المستند ١.

٢. حدِّد مبيِّناً طريقة التأثير لمنطقة تحت المهاد على الغدة النخامية والتي تبينها هذه التجارب.



المستند ٢

التجربة ٣ : قمنا بحقن اناث جرذانٍ بكميةٍ متساويةٍ من مادة GnRH كل يومٍ من أيام الدورة عند الساعة ١٦. قمنا بقياس تركيز هرمون LH في الدم مباشرة بعد حقنة GnRH ثم بعدها بعشر دقائق. تظهر النتائج في المستند ٣.

٣. ماذا نستنتج بالنسبة لقابلية الغدة النخامية للتجاوب مع مادة GnRH ؟

		خلايا الغدة النخامية بوجود هرمون الاستراديول	خلايا الغدة النخامية دون هرمون الاستراديول
كمية هرمون LH (µg)	بوجود GnRh	3,3	0,7
	بدون GnRh	< 0,2	< 0,2

المستند ٣

التجربة ٤ : قمنا بإجراء عمليات حضنٍ متنوعة لنفس العدد من خلايا الغدة النخامية التي تفرز هرمون LH والتي تم استخراجها من الجرذان في اليوم j-1. قمنا بعد ذلك بقياس كمية هرمون LH الموجودة. يبين المستند ٣ الخطوات التجريبية والنتائج.

٤. سمِّ البنى التي تفرز هرمون الاستراديول estradiol خلال الدورة.

٥. ١-٥- حلِّل نتائج المستند رقم ٣.

٢-٥- ماذا تستخلص؟

٦. فسر محددات زيادة الافراز الحادة لهرمون LH.