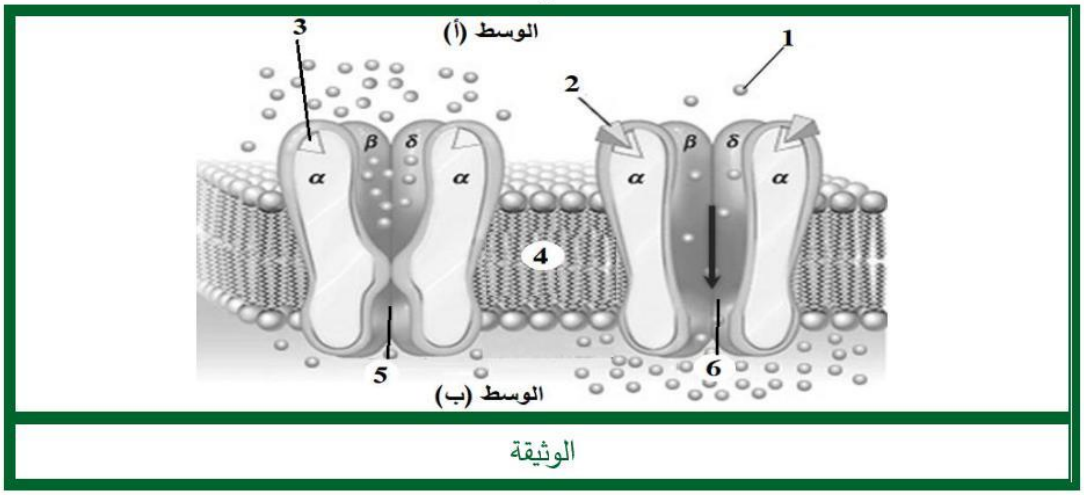
الأستاذ: نصراوي عزالدين – بسكرة – الموسم الدراسي : 2022 / 2023

أقسام النهائي علوم تجريبية المدة : ثلاث ساعات ونصف

إختبار الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول : (05 نقاط)

تضمن المشابك إنتقال الرسائل العصبية عبر سلاسل العصبونات لتصل إلى العضلة المنفذة بفضل جملة من البروتينات الغشائية ، تمثل الوثيقة صورة لبنية إحدى هذه الجزيئات .



الوثيقة

1 – **تعرف** على الوسطين (أ) و(ب) بالإضافة للبيانات المرقمة في الوثيقة مع تحديد البنية الفراغية لهذا البروتين الغشائي.

2– **وضح** في نص علمي كيف تستطيع هذه البروتينات الغشائية تمكين العضلة من التقلص و ذلك إعتمادا على معطيات الوثيقة و معارفك .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

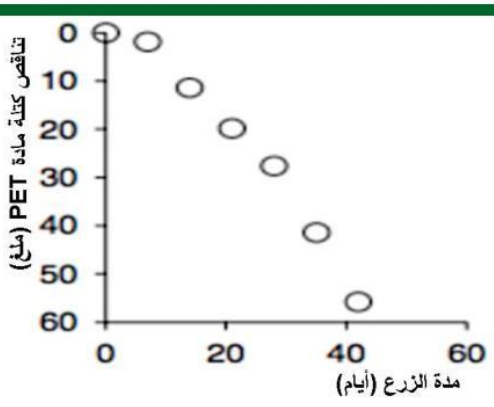
إكتشف عام 2016 مجموعة من البيولوجيون اليابانيون عند تحليل تربة مصنع خاص بإعادة تدوير البلاستيك وجود بكتيريا *Ideonella sakaiensis* تمتلك أنزيم PET–ase قادر على تحفيز إماهة مادة PET (بلاستيك ذو بنية معقدة تفكيكه في الطبيعة يستغرق عدة قرون) تعرض مورثته لطفرات وراثية قد يؤثر على نشاطه .

الجزء الأول :

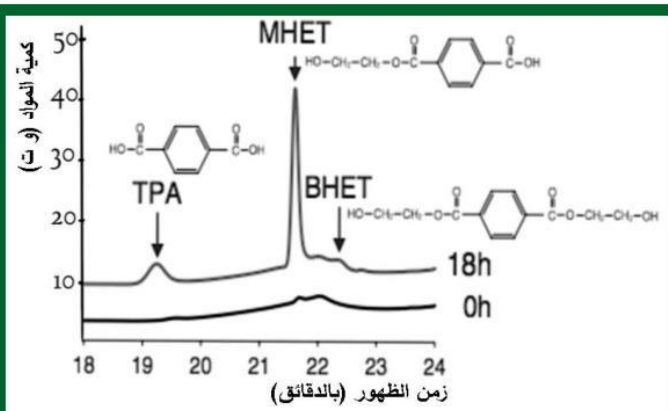
من أجل فهم نشاط هذا الأنزيم نستعرض التجربتين التاليتين :

التجربة الأولى : بعد زرع البكتيريا السابقة في وسط به مادة **PET** نجري متابعة زمنية لظهور تراكيز مختلفة من المواد الكيميائية بفضل تقنية التصوير الكروماتوغرافي وذلك عند بداية الزرع ثم بعد مضي 18 ساعة من الزرع (TPA و BHET و MHET عبارة عن مواد كيميائية قابلة لإعادة التدوير بنسبة 100٪) النتائج ممثلة في الشكل(أ) من الوثيقة(1)

التجربة الثانية : تم متابعة تغير كتلة مادة PET في وسط زرع أضيفت له بكتيريا Ideonella sakaiensis فتحصلنا على النتائج الممثلة في الشكل (ب) من نفس الوثيقة .



الشكل (ب)



الشكل (أ)

الوثيقة (1)

1 –إستخرج معادلة التفاعل الذي ينشطه هذا الأنزيم إعتمادا على نتائج التجربة الأولى.

2 – **فسر** نتائج التجربة الثانية .

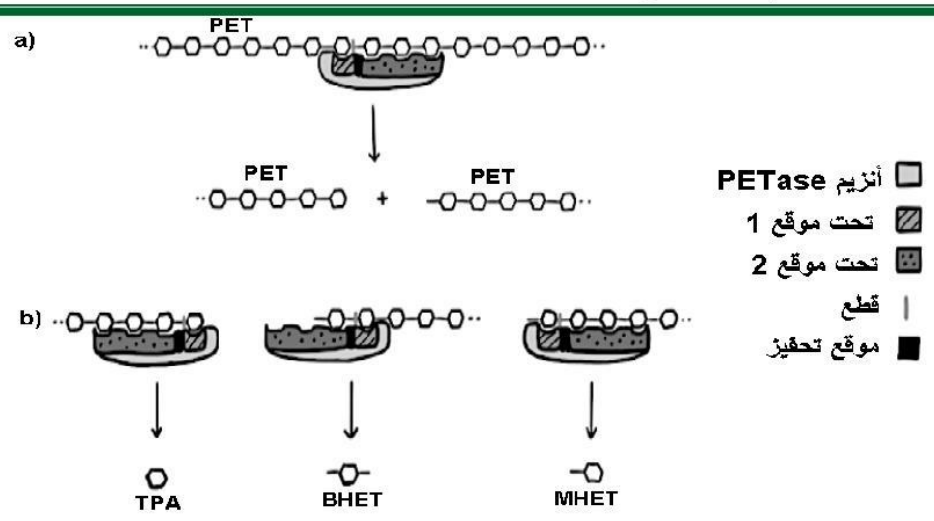
الجزء الثاني :

لفهم مدى تأثير الطفرات الوراثية على نشاط هذا الأنزيم ندرس النتائج اتجريبية الممثلة في شكلي الوثيقة (2)

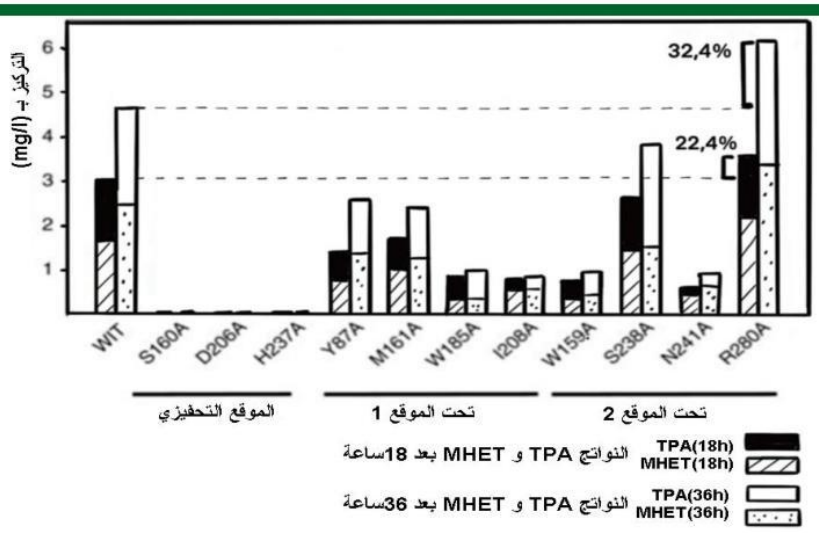
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (2) رسما تخطيطيا لآلية عمل أنزيم PET–ase الذي تتميز بنيته بموقع فعال به موقع تحفيزي و تحت موقعين 1 و 2 حيث : a – مفعول أنزيم PET–ase على جزيئة PET

b –حالات القطع الممكنة و النواتج المتحصل عليها

يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة تركيز النواتج **TPA** و **MHET** نتيجة تأثيركل من أنزيم PET–ase طبيعي يرمز له بـ **WIT** و أنزيم PET–ase لبكتيريا طافرة على مادة PET



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

-**وضح** مدى تأثير الطفرات الوراثية على نشاط هذا الأنزيم باستغلال النتائج اتجريبية الممثلة في شكلي الوثيقة (2)

التمرين الثالث : (08 نقاط)

تواجه عضوية الإنسان صعوبة في القضاء على الخلايا السرطانية في 1 ديسمبر 2020 أعلن مجموعة من الباحثين الأمريكيين إمكانية إستغلال بعض الفيروسات في القضاء على سرطان القولون .

الجزء الأول :

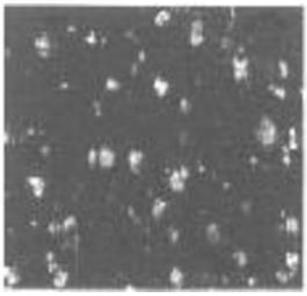
سمحت متابعة تطور الخلايا السرطانية ضمن شروط تجريبية مختلفة من الحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (1) حيث فيروس الحصبة المعالج هو فيروس تم معالجته بتثبيط مفعوله السام (يصيب خلايا الجهاز التنفسي) .

الشكل (أ) يمثل نتائج حضن نسيجين من خلايا القولون السرطانية أحدهما أضيف له فيروس الحصبة المعالج و الآخر شاهد (خلايا سرطانية فقط) حيث بفضل تقنية خاصة أمكن إظهار الخلايا المتحللة بشكل بقع بيضاء.

الشكل (ب) يمثل متابعة زمنية لتغير كمية البروتين الغشائي nectine-4 عند مجموعتين من الخلايا القولونية حيث :

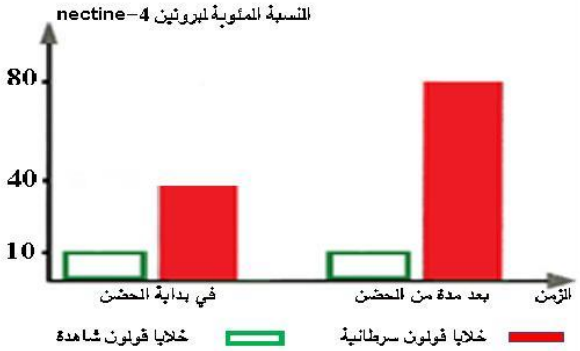
- الخلايا القولونية A شاهدة
- الخلايا القولونية B سرطانية

خلايا سرطانية فقط



خلايا سرطانية + فيروس الحصبةالمعالج

الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (1)

– **إقترح** فرضية لكيفية إستغلال فيروس الحصبة المعالج في القضاء بشكل فعال على خلايا القولون السرطانية و دلك باستغلال منهجي للشكلين (أ) و (ب) من الوثيقة (1) .

الجزء الثاني :

ضمن دراسات مكملة تظهر أشكال الوثيقة (2) نتائجها حيث:

الشكل(أ) يمثل نتائج قياس تغيرعدد خلايا القولونية السرطانية وضعت ضمن أربعة أوساط حضن في شروط تجريبية مختلفة

الشكل(ب) يمثل رسم تخطيطي لحالة كل من الخلايا القولونية السليمة والخلايا القولونية السرطانية في وجود فيروس الحصبة المعالج.

يظهر الشكل (ج) متابعة زمنية للظواهر المسجلة على الخلايا القولونية السرطانية في وجود فيروس الحصبة المعالج .

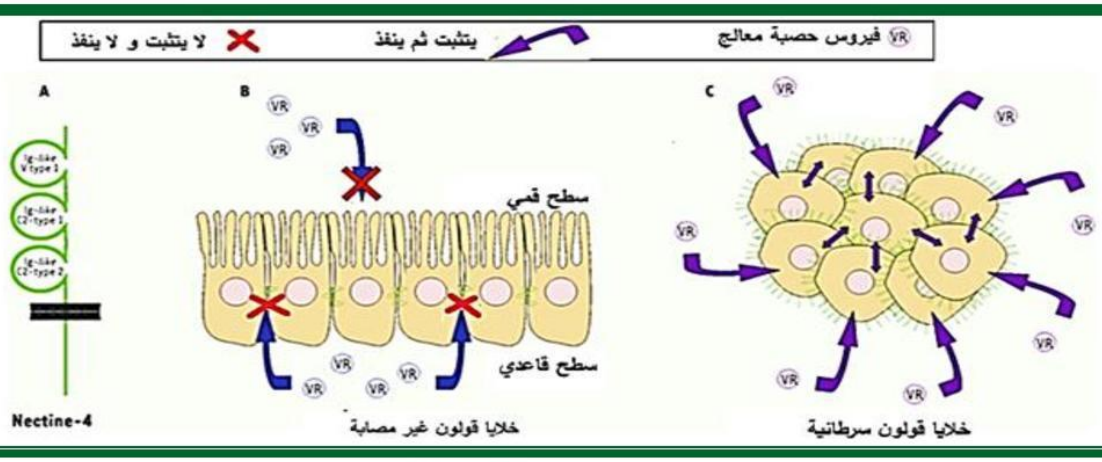
الوسط	الشروط التجريبية	عدد الخلايا السرطانية الحية بالمليون
1	خلايا سرطانية فقط	600
2	خلايا سرطانية + لمفاويات LTc	500
3	خلايا سرطانية + لمفاويات LTc + فيروس الحصبة	200
4	خلايا سرطانية+ لمفاويات LT + فيروس الحصبة المعالج + anti nectine-4	500

حيث :

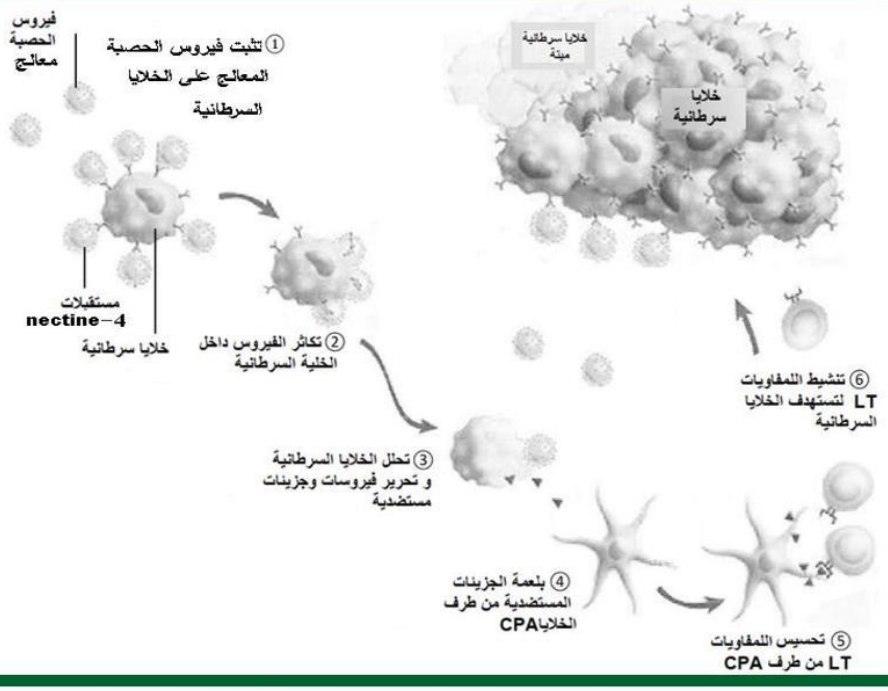
– LTc هي اللمفاويات التائية السامة

– anti nectine-4 هي أجسام مضادة لمستقبلات البروتين الغشائي nectine-4

الشكل (أ)



الشكل (ب)



الشكل(ج)

الوثيقة (2)

– **وضح** كيف تم إستغلال فيروس الحصبة المعالج في التخلص بشكل فعال من الخلايا القولونية السرطانية **مصادقا** على صحة الفرضية المقترحة وذلك باستغلال أشكال الوثيقة (2) .

الجزء الثالث :

لخص في مخطط آليات العلاج المتبع للتخلص من مرض السرطان إعتمادا على ما توصلت إليه من معلومات خلال هذه الدراسة و معارفك.