

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

دورة جوان 2000

المدة : 3 ساعات

شعبة : علوم الطبيعة والحياة .

اختبار في مادة العلوم الطبيعية

على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار

الموضوع الأول

تعرف الهندسة الوراثية منذ عهد قريب تقدماً هاماً وأصبحت تطبيقاتها عديدة سواء في ميدان الطب أو في الميدان الزراعي والغذائي .  
 كن على سبيل المثال إنتاج هرمونات بروتينية باستعمال بكتريا محولة وراثياً .  
 نقتح دراسة بعض الأسس الوراثية لهذه البيوتكنولوجيا .

1 (6 نقاط) - يمثل الأنسولين أول هرمون تم صنعه بالهندسة الوراثية وعرض للبيع منذ سنة 1982 يستعمل لمعالجة الداء السكري .

1 - الأنسولين عبارة عن متعدد بيتيد متكون من 51 حمض أميني موزعة على سلسلتين (أ) و (ب) تربطهما جسور كبريتية .

تمثل الوثيقة 1 الشكل التخطيطي لبنية هذه الجزئية .

أ - قدم المصفاة الكيميائية الموافقة للجزء المؤطر للوثيقة 1 -

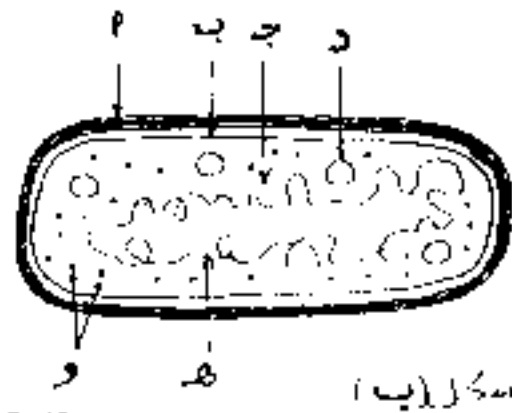
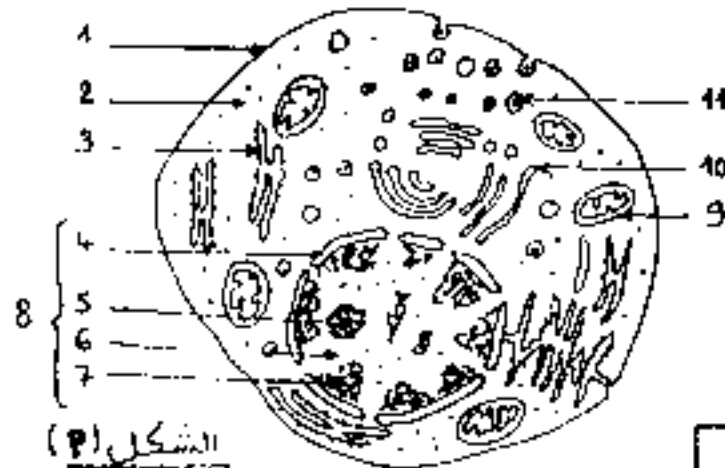
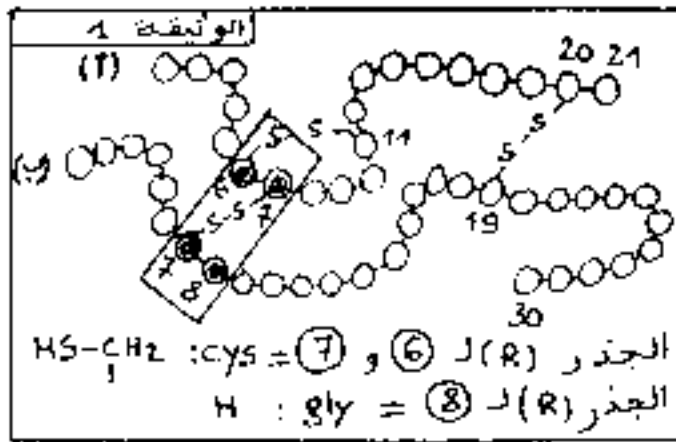
ب - صف تجربة تسمح بإظهار الطبيعة الكيميائية للأنسولين .

كيف تفسر إذن النتيجة المحصل عليها ؟

ج - إلى ماذا تعود خصوصية البروتين ؟

2 - تمثل الوثيقة 2 ملاحظتين بالمجهر الإلكتروني الأولى لخلية بنكرياسية

(الشكل أ) والثانية لبكتريا - Escherichia - coli - (الشكل ب)



الوثيقة 2

أ - تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام 1 إلى 11 وبالحروف (أ. إلى و.) للشكلين (أ) و (ب) للوثيقة 2 .

ب - ما هي الميزات البنيوية للبكتريا مقارنة مع الصنف الخلوي الذي تنتمي إليه الخلية البنكرياسية ؟

ج - حدد المفرد والطبقة الكيميائية للبرنامج الذي يدير إصطناع البروتين .

II (9 نقاط) - للتعرف على بعض مظاهر آلية التعبير الوراثي نعتمد على الملاحظات والتجارب التالية :

1 - نضع ثلاث مجموعات من الخلايا في وسط يحتوي على أحماض أمينية موسومة بنظر مشع :

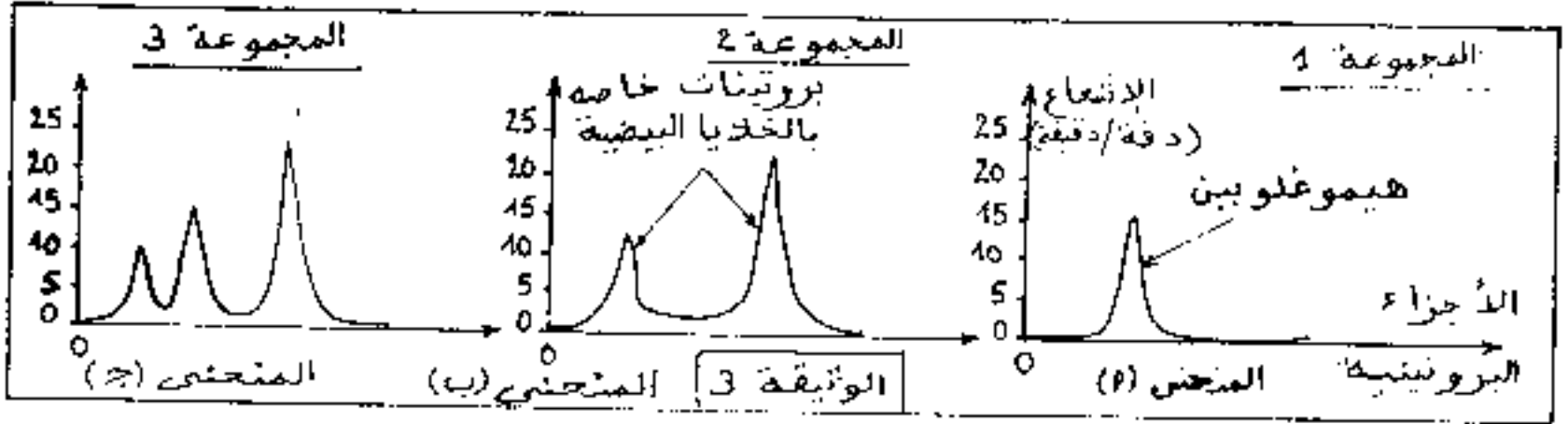
المجموعة 1 : الخلايا الأصلية للكريات الحمراء والتي لها القدرة على تركيب الهيموغلوبين .

المجموعة 2 : الخلايا البيضية لحيوان برماني .

المجموعة 3 : الخلايا البيضية لحيوان برماني محقونة بالـ ARN الرسول الذي تم عزله وتنقيته من الخلايا الأصلية للكريات الحمراء .

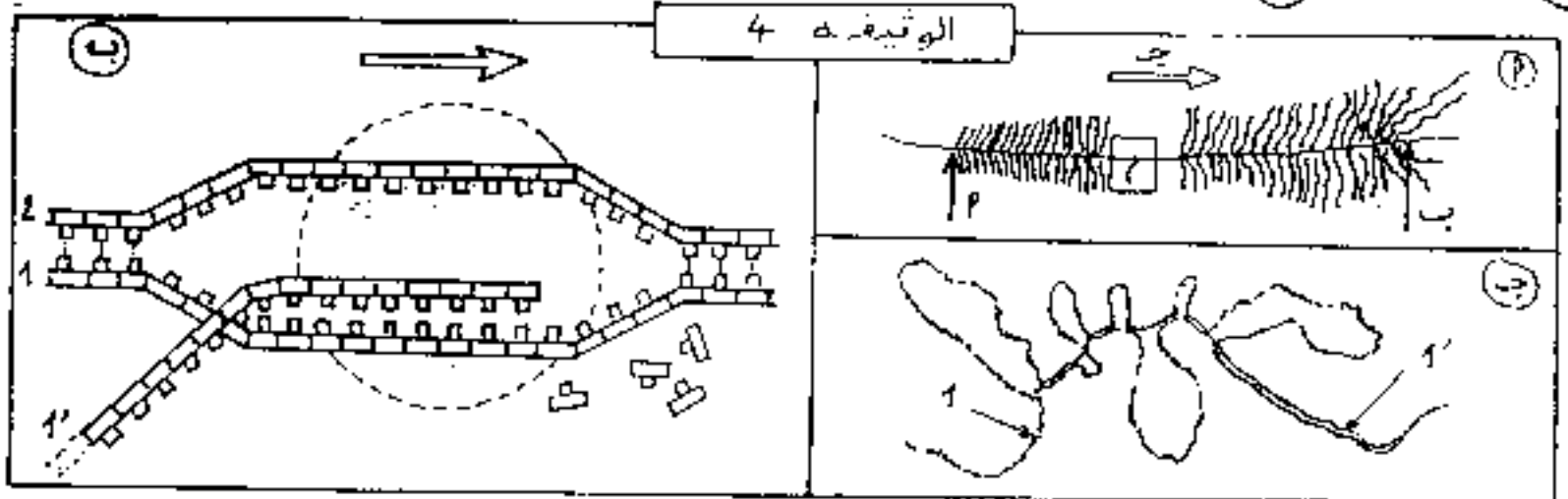
ثم نستخلص من الخلايا البروتينات التي أدمجت الأحماض الأمينية المشعة ونفصلها بواسطة التسجيل اللوني ثم نحدد موضعها بتقنية

خاصة فنحصل على المنحنيات (أ) و (ب) و (ج) للوثيقة 3



◀ ماذا يمكنك استخلاصه من مقارنة نتائج التجارب الثلاثة حول كيفية اصطناع البروتين ؟

ب) مثل الوثيقة 4 رسمًا تخطيطيًا للكروماتين في حالة النشاط عند خلية بتكرارية .



1 - سم الظاهرة المعنية . ماذا تمثل الأسهم أ ، ب ، ج ؟

2 - لتوضيح هذا النشاط على المستوى الجزيئي ، نقترح الوثيقة 4 ب) التي تمثل تفسيراً تخطيطياً للجزء المؤطر للوثيقة 4 أ)

◀ ضع كل البيانات الممكنة على الوثيقة 4 ب) بعد نقلها على ورقة الإجابة .

◀ مثل على نفس الرسم المنحرف التالي نيكليوتيدات المورثة التي نشرف على الأحماض الأمينية الخمسة الأخيرة للسلسلة β

للأنسولين البشري وهذا باستعمال المعلومات التالية .

سلسلة الأحماض الأمينية	نيروزين	ثريونين	برولين	ليزين	ثريونين
	26	27	28	29	30
الرموز	UAC	ACU	CCU	AAG	ACU

3 - مثل الوثيقة 4 ج) نتيجة تجربة النهجين الجزيئي بين السلسلتين المشار إليهما " I " و " I' " في الوثيقة 4 ب)

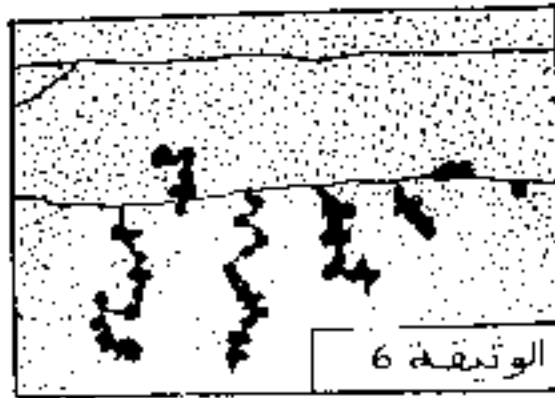
◀ ما هي المعلومة المكتملة التي نستخلصها من هذه الوثيقة فيما يخص الآلية المدروسة في هذه الفقرة ؟

ج - نقوم بتحضير خلايا بكتيرية لمدة 45 ثانية في محلول يحتوي على أحماض أمينية موسومة بعنصر  $^{14}C$  ثم نفجرها بصدمة حلوية لقرص فصل أجزائها السيتوبلازمية المختلفة بتقنية الطرد المركزي . وتسمح تقنية ما فوق الطرد المركزي للجزء الهبولى المشع بفصل الراسب والسائل الطافي . نتائج الملاحظة بالمجهر الإلكتروني وتحليل النشاط الإشعاعي الخاص بكل من الراسب والسائل الطافي مدونة في الوثيقة 5 .



4 تعرف عنى البنين أ ، ب للوثيقة 5 .

4 فسر النتائج المحصل عليها .



د - تمثل الوثيقة 6 - مورثة بكتيرية في حالة نشاط .

1 - أنجز رسماً تفسيرياً لهذه الوثيقة مع البيانات .

2 - ماذا يمكنك استخلاصه من الدراسة المقارنة للميكروبيا

والخلية السكرية فيما يتعلق بآلية تعبير المعلومة الوراثية ؟

III ( 5 نقاط ) - انطلاقاً من المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة ومستعينا بمعارفك العلمية . أذكر المبدأ العام للهندسة الوراثية

وصف مراحلها الأساسية معتمداً على مثال تركيب الأنسولين من طرف - *Escherichia - coli* وكخلاصة أذكر بعض التطبيقات الحالية المتنوعة للهندسة الوراثية في ميدان الطب والميدان الزراعي - الغذائي .

## الموضوع الثاني

يؤدي ظهور خلايا غير عادية أو إدخال خلايا غريبة في العضوية إلى مجموعة من التفاعلات الدفاعية أو الاستجابات المناعية غرضها إقصاء هذه الخلايا .

I ( 5, 7 نقاط ) - يمكن للجهاز المناعي الفعال للعضوية أن يُمَيِّز بين "الذات" و "اللاذات" وأن يتفاعل ضد "اللاذات" باستخدام عدد معين من خلايا متخصصة .

1 - عرف الذات واللاذات .

2 - سم العناصر الفاعلة في التعرف على اللاذات مع تحديد مصدرها وموقعها .

3 - إن تدخل هذه الخلايا المتخصصة مثل الخلايا اللمفاوية T يستلزم تعاون الخلايا الكيرة .

أ - أذكر الخواص الأساسية للخلايا الكيرة

ب - بين مستعينا برسومات تخطيطية بسيطة عليها البيانات كيفية حدوث التعاون بين الخلايا الكيرة والخلايا اللمفاوية T في التعرف على اللاذات خلال مرحلة تحريض الاستجابة المناعية النوعية .

II ( 5, 9 نقاط ) - منذ بضع سنوات اهتم علم المناعة بصفة خاصة بالظواهر المناعية التي ترافق ظهور وتطور أمراض السرطان . نعرف اليوم ان الخلية السرطانية هي مجرد خلية متحولة فقدت قدرتها على تنظيم تكاثرها وتتميز عن الخلية العادية بوجود مولدات ضد خاصة على سطحها .

من بين الملاحظات والتجارب التي أنجزت في إطار دراسة هذه الظواهر نقتح عليك البعض منها :

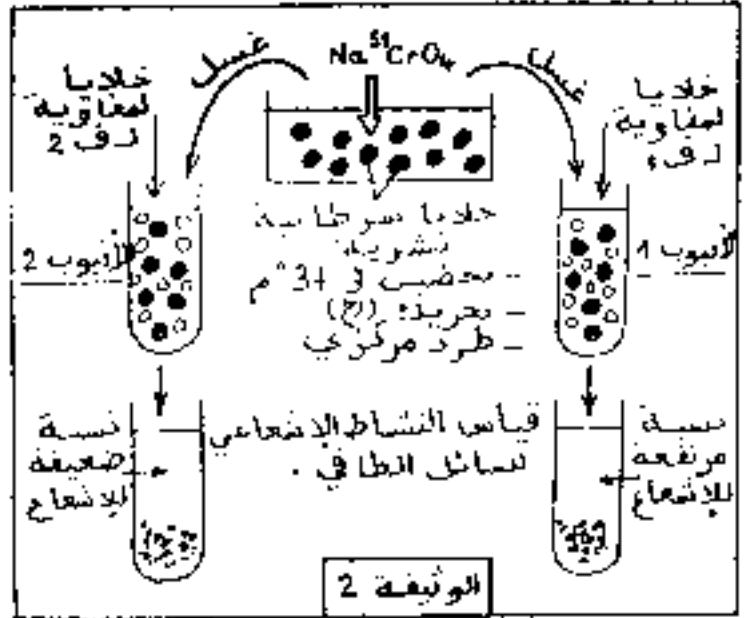
1 - تحض خلايا سرطانية للفأر في فئران "عادية" وفي فئران "عارية" ( تتميز هذه السلالة من الفئران بغياب الشعر وفقدان الغدة الصعترية منذ الولادة عندما أن مدة حياتها لا تتجاوز ثلاثة أشهر ) . فلاحظ ظهور ونمو ورم سرطاني عند كل الفئران .

عند نزع خلايا مأخوذة من هذا الورم وفحصها بالمجهر الإلكتروني أمكن إنجاز الوثيقة 1 التي تظهر شكلي التفاعل الخلوي الملاحظ عند فئران "العادية" بعد مضي بضع ساعات بين الملاحظة الأولى (الشكل أ) والملاحظة الثانية (الشكل ب) . في حين أنه لم تلاحظ هذه



شكالي في ورم الفئران "العارية" - سم النشاط الخلوي الملاحظ وصف مراحل هذه الآلية الموضحة في الوثيقة . ب - كيف تفسر غياب هذا النشاط عند الفئران العارية ؟

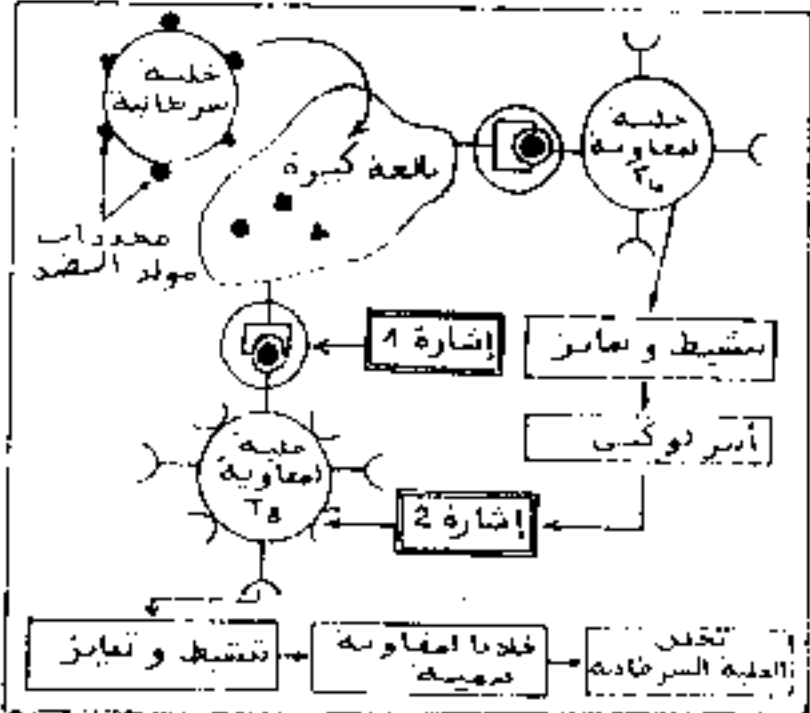
**الوثيقة 1**



2 - تحض خلايا سرطانية بشرية لفأر "فأر" "عادي" ولفأر "فأر 2" بعد استئصال غده الصعترية . بعد مضي خمسة عشر يوماً ، نزع الطحال من كل واحد منهما واستخلص منه الخلايا اللمفاوية ثم نضع المجموعتين من الخلايا اللمفاوية في أنبوبين 1 و 2 يحتويان مصلاً وخلايا سرطانية موسومة بالكروم  $^{51}Cr$  غير السام الذي يتثبت على بروتيناها السيتوبلازمية .

الخطة التجريبية والنتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة 2 .  
 4 أذكر ما هي الفائدة من قياس النشاط الإشعاعي للسانل الطافي واقترح تفسيراً لهذه النتائج .

3 - مثل الوثيقة - 3 - رسماً تخطيطياً لإحدى آليات دفاع العضوية ضد الورم السرطاني

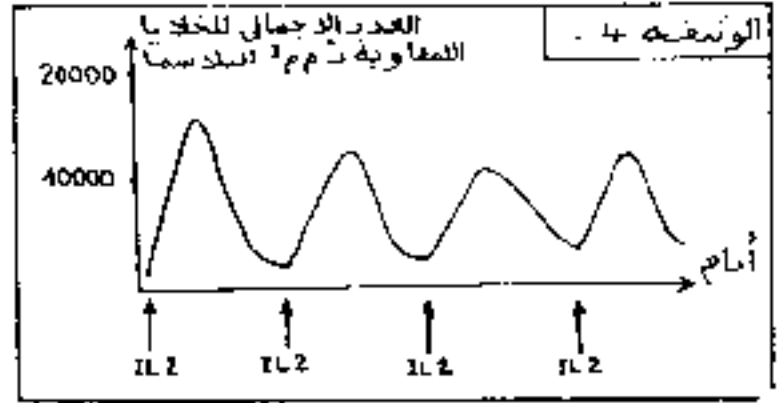


4 نرجم - بأسلوب مطلق - الرسم التخطيطي للوثيقة - 3 - إلى نص عملي تعرض فيه آلية الدفاع ضد الخلايا السرطانية .

**الوثيقة 3**

4 - إن الوثيقة - 4 - هي تمثيل بياني لتأثير الحقن المكرر لمادة الأنتروكين (IL 2) على شخص مصاب بسرطان الجلد مع الملاحظ أن هذا المرض انتشر وأدى إلى ظهور ورم ثانوي متمركز في البطن وتجدد الإشارة أنه بالإضافة إلى النتائج المدونة في الوثيقة حدث كذلك اختفاء للورم البطني عند نهاية العلاج .

4 ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج التجريبية ؟



III ( 3 نقاط ) - بالاستعانة بالمعلومات المستخلصة من هذا الموضوع قدم على شكل فرضية طرفين تسمخان بالقضاء على الورم السرطاني