

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

(دورة جوان 2000)

المدة : 3 ساعات

شعبة : علوم الطبيعة والحياة .

اختبار في مادة العلوم الطبيعية

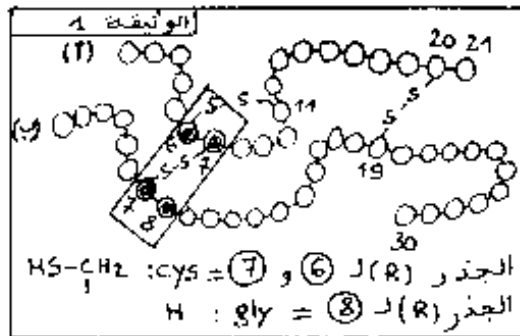
على المترشح أن يعالج أحد الموضوعين على الخيار

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 بكتيريا محولة وراثياً .
نفترض دراسة بعض الأسس الوراثية لهذه البيوتكنولوجيا .

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

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



تمثل الوثيقة 1 الشكل التخطيطي لبنية هذه الجزية .

أ - قدم الصيغة الكيميائية الموافقة للجزء المؤطر للوثيقة 1 -

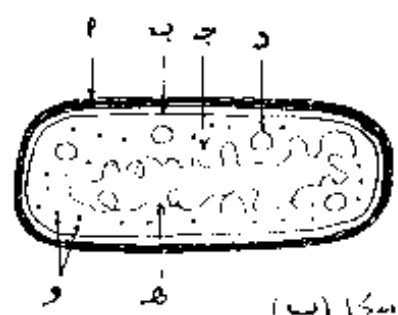
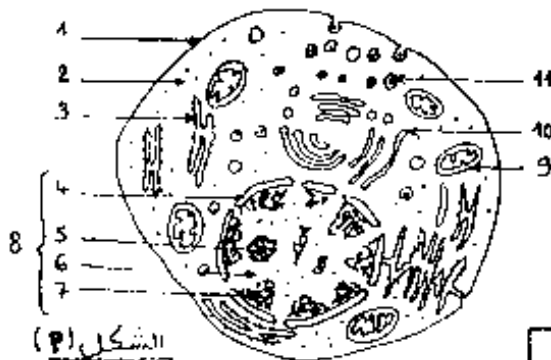
ب - صف تجربة تسمح بإظهار الطبيعة الكيميائية للأنسولين .

كيف تفسر إذن النتيجة المحصل عليها ؟

ج - إلى ماذا تعود خصوصية البروتين ؟

2 - تمثل الوثيقة 2 ملاحظتين بالمجهر الإلكتروني الأولى لخلية بكتيرية

(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 المميزات البنيوية للبكتريا مقارنة مع الصنف الخلوي الذي تنتمي إليه الخلية البكتيرية ؟

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

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

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

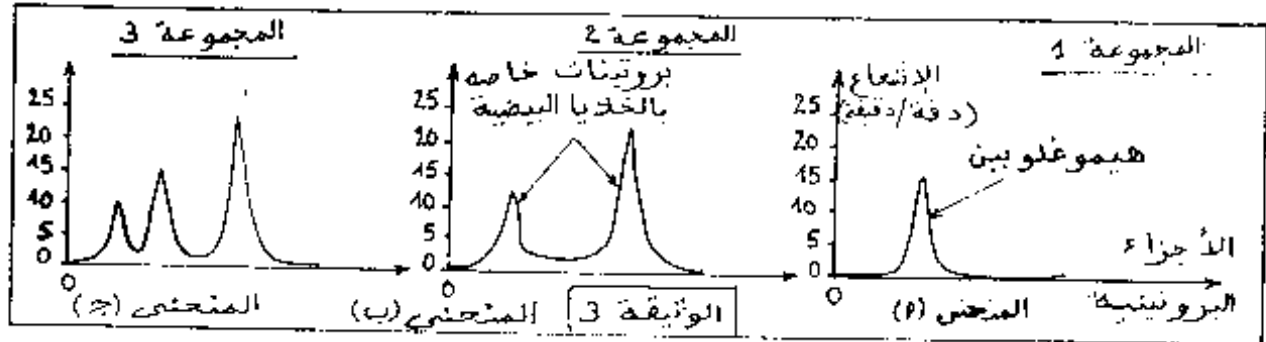
المجموعة 1 : الخلايا الأصلية للكريات الحمراء ، والتي لها القدرة على تركيب الهيموغلوبين .

المجموعة 2 : الخلايا البيضاء لحيوان برماني .

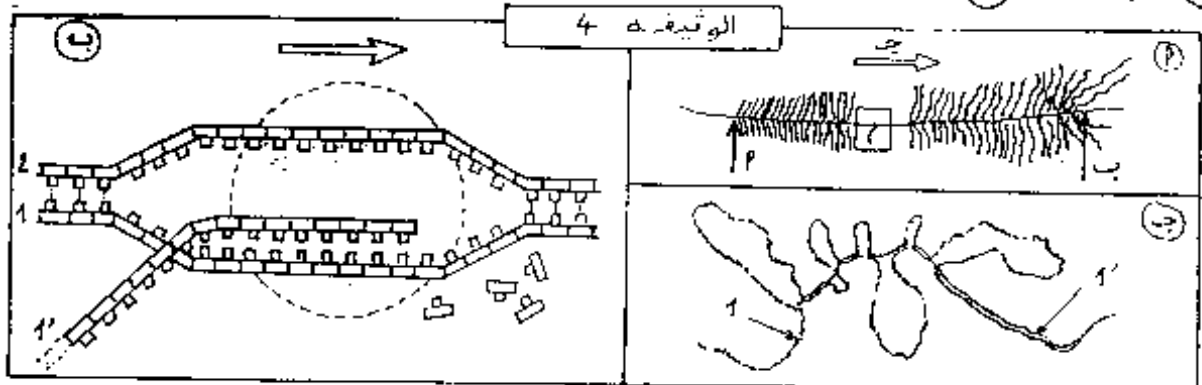
المجموعة 3 : الخلايا البيضاء لحيوان برماني مخفومة بالـ ARN الرسول الذي تم عزله وتنقيته من الخلايا الأصلية للكريات الحمراء .

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



4 - ماذا يمكنك استخلاصه من مقارنة نتائج التجارب الثلاثة حول كيفية اصطناع البروتين ؟
ب - مثل الوثيقة 4 (أ) رسما تخطيطيا للكروماتين في حالة النشاط عند خلية بتكراسية .



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

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

4 - ضع كل البيانات المكتبة على الوثيقة 4 (ب) بعد نقلها على ورقة الإجابة .

4 - مثل على نفس الرسم المتجر ثنائي نيكليوتيدات المورثة التي نشرف على الأحماض الأمينية الخمسة الأخيرة للسلسلة β

لأنسولين البشري وهذا باستعمال المعلومات التالية .

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

3 - مثل الوثيقة 4 (ج) نتيجة تجربة التهجين الجزيئي بين السلسلتين المشار إليهما بـ "1" و "2" في الوثيقة 4 (ب)

4 - 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 حلولة لغرض فصل أجزائها السيتوبلازمية المختلفة بتقنية الطرد المركزي ، وتسمح تقنية ما فوق الطرد المركزي للجزء القوي المشع بفصل الراسب والسائل الطافي . نتائج الملاحظة بالمجهر الإلكتروني وتحليل النشاط الإشعاعي الخاص بكل من الراسب والسائل الطافي مدونة في الوثيقة 5 .



4 - تعرف على السنين أ ، ب للوثيقة 5 .

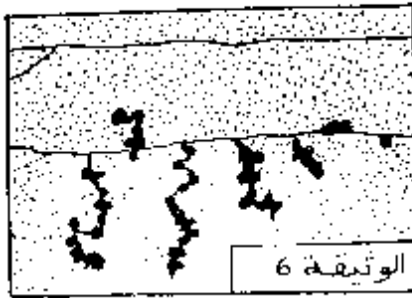
4 - فسر النتائج احصل عليها .

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

1 - أنجز رسماً تفسيرياً لهذه الوثيقة مع البيانات .

2 - ماذا يمكنك استخلاصه من الدراسة المقارنة للميكروب

والخلية السكرية فيما يتعلق بآلية تعبير المعلومة الوراثية ؟



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

وصف مراحلها الأساسية معتمداً على مثال تركيب الأنسولين من طرف - *Escherichia - coli* وكخلاصة اذكر بعض التطبيقات الحالية المتنوعة للمهندسة 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 يُميز 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

تعرف على اللاذات خلال مرحلة تحريض الاستجابة المناعية النوعية .

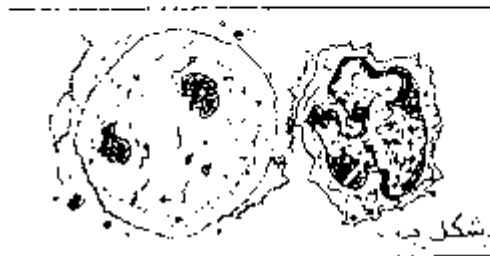
II (5, 9 نقاط) - منذ بضع سنوات اهتم علم المناعة بصفة خاصة بالظواهر المناعية التي ترافق ظهور وتطور أمراض السرطان .

نعرف اليوم ان الخلية السرطانية هي مجرد خلية متحولة فقدت قدرتها على تنظيم تكاثرها وتتميز عن الخلية العادية بوجود مولدات ضد اصة على سطحها) .

من بين الملاحظات والتجارب التي أُنجزت في إطار دراسة هذه الظواهر نقترح عليك البعض منها :

1 - تحقن خلايا سرطانية للفأر في فئران "عادية" وفي فئران "عارية" (تميز هذه الثلاثة من الفئران بغياب الشعر وفقدان الغدة صغرية منذ الولادة علماً أن مدة حياتها لا تتجاوز ثلاثة أشهر). فلاحظ ظهور وغو ورم سرطاني عند كل الفئران.

عند زرع 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



شكل في ورم الفئران "العارية".

أ - سم النشاط الخلوي الملاحظ

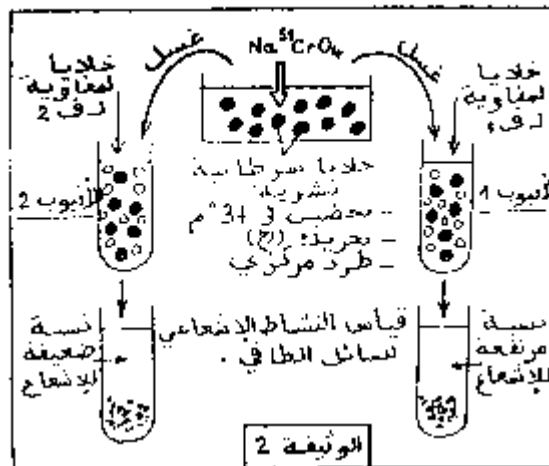
وصف مراحل هذه الآلية

الموضحة في الوثيقة.

ب - كيف تفسر غياب هذا

النشاط عند الفئران العارية ؟

الوثيقة 1



2 - تحقن خلايا سرطانية بشرية لفأر "فأر" "عادي" وفأر "ف2" بعد استئصال غده الصغرية. بعد مضي خمسة عشر يوماً، نزع

الطحال من كل واحد منهما ويستخلص منه الخلايا الممفاوية ثم تضع المجموعتين من الخلايا الممفاوية في أنبوبين 1 و 2 يحتويان مصلاً وخلايا

سرطانية موسومة بالكروم ^{51}Cr غير السام الذي يتثبت على بروتيناها السيترولازمية.

الخطوة التجريبية والنتائج المتحصل عليها مدونة في الوثيقة 2.

* أذكر ما هي الفائدة من قياس النشاط الإشعاعي للسائل

الطافي واقترح تفسيراً لهذه النتائج.

3 - غفل الوثيقة - 3 - رسماً تخطيطياً لإحدى آليات دفاع

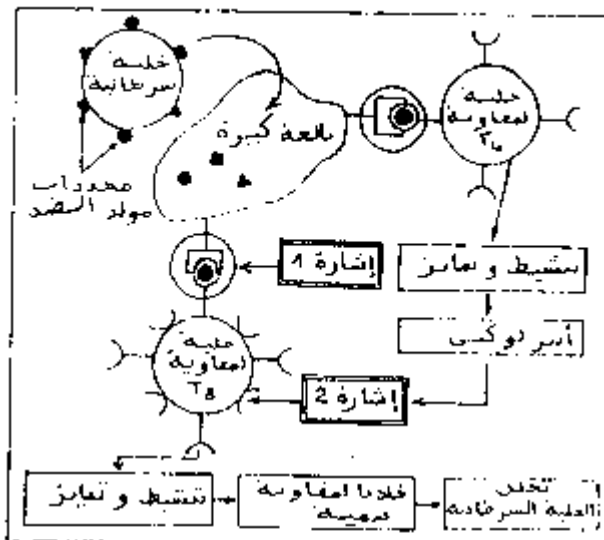
العضوية ضد الورم السرطاني

* ترجم - بأسلوب مطلق - الرسم التخطيطي

للوثيقة - 3 - إلى نص علمي 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.

* ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج التجريبية ؟

III (3 نقاط) - بالاستعانة بالمعلومات المستخلصة من هذا الموضوع

قدم على شكل فرضية طرفين تسمحان بالقضاء على الورم السرطاني

