المستوى: الثانية ثانوي علوم تجريبية (2ASS) مارس 2015

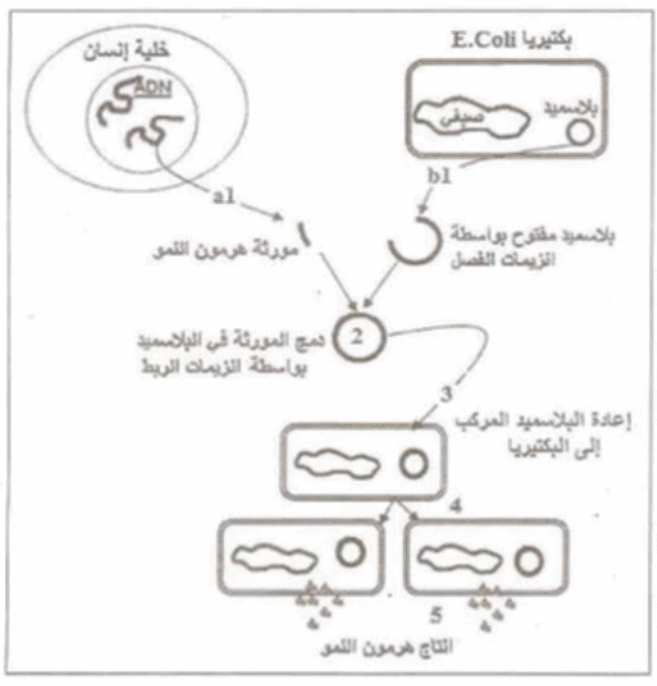
إختبار الفصل الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة	المدة:3سا

التمرين الأول:

هرمون النموّGH مسؤول عن نمو القامة عند الإنسان، يفرز من طرف الغدة النخامية المتواجدة أسفل الدماغ. إذا توقف إفرازه يبقى الإنسان قزماً. و هو عبارة عن بروتين مكون من 191 حمضاً آمينياً.

إستطاع العلماء إستخلاصه من الغدد النخامية للأبقار سنة 1944،لكن إستعماله لدى الإنسان للمعالجة لم يكن موفقاً نظراً لبعض الإختلاف مع الهرمون البشري.

بفضل الهندسة الوراثية إستطاع الباحثون إنتاج هرمون النمو GHبنفس التركيبة البشرية، ذلك عن طريق البكتريا E. Coli التي أخضعت للتغيير الوراثي المقصود. تبين الوثيقة الموالية بعض المراحل التي إتبعت من أجل ذلك.



1- ما هو أصل مرض التقزم؟

2- أذكر مزايا و سلبيات بكتريا E. Coli المستعملة في الهندسة الوراثية.

3- إقترح تسمية للخلية البكتيرية المستعملة في هذه العملية.

4- صف خطوات التجربة المرفقة بالوثيقة.

5- ما هي الخاصية التي تثبتها تجربة التحويل الوراثي فيما يتعلق ببنية جزيئة الـ ADN عند الكائنات الحية.

6- يسمى التحول الوراثي أيضاً بالإستيلاد. قدم تعريفاً دقيقاً لهذه العملية.

التمرين الثاني:

الجزء الأول:

1- حدد العبارات الصحيحة و صحح الخاطئة فيما يلي:

أ- تحتوي جميع الخلايا على نواة محددة بغشاء، توجد بداخلها المادة الوراثية.

ب- الصانعات الخضراء عضيات هيولية (سيتوبلازمية) مميزة للخلية النباتية.

ج- الميتوكوندري عضيات سيتوبلازمية مميزة للخلية الحيوانية.

د- الميتوكوندريات عضيات محددة بغلاف مضاعف.

2- ما هي العبارات الصحيحة للخلية حقيقية النواة و للخلية بدائية النواة؟

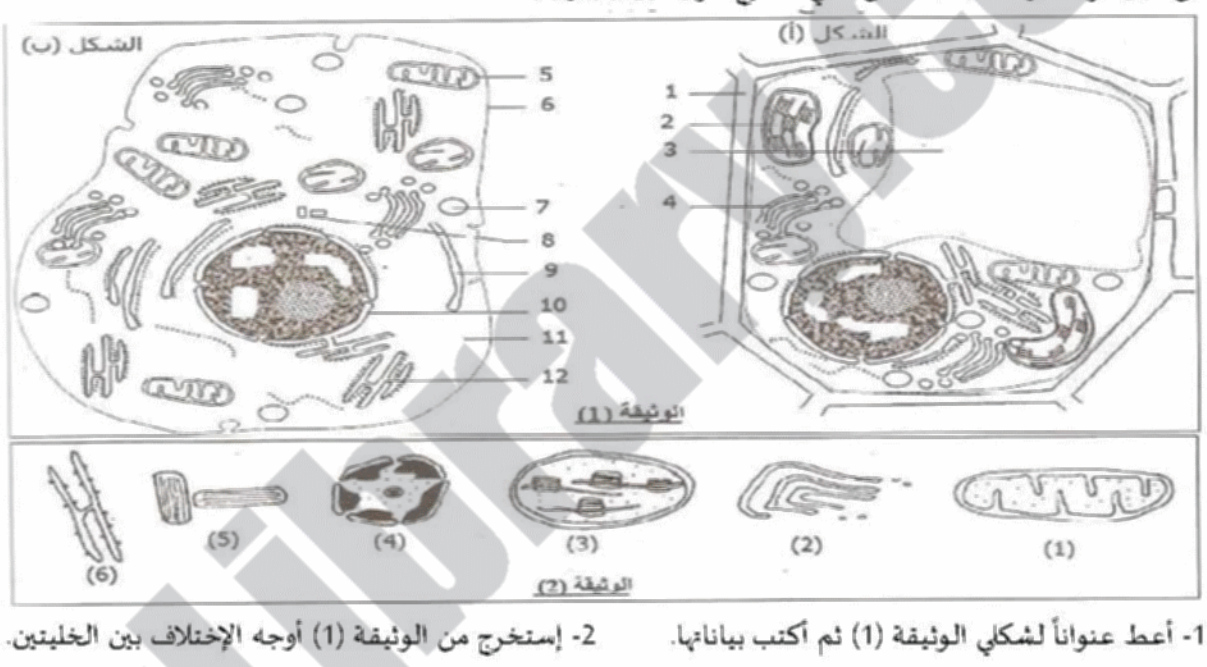
- تحتوي على ريبوزومات في السيتوبلازم.
- المادة الوراثية منفصلة عن السيتوبلازم بواسطة غلاف.
- يحتوي السيتوبلازم على عضيات مختلفة و تكون محددة بغشاء.
- يكون حجم الخلايا أكبر من 10 ميكرومتر على العموم.

3- قارن في جدول بين خلية من حقيقيات النوى وخلية من بدائيات النوى.

4- أنجز رسماً تخطيطياً تقارن فيه بين الخلية الحيوانية و الخلية النباتية، كما تبدو تحت المجهر الضوئي، مع وضع البيانات اللازمة.

الجزء الثاني:

من أجل دراسة وحدة بناء الكائن الحي، نقترح الوثيقتين (1) و (2).

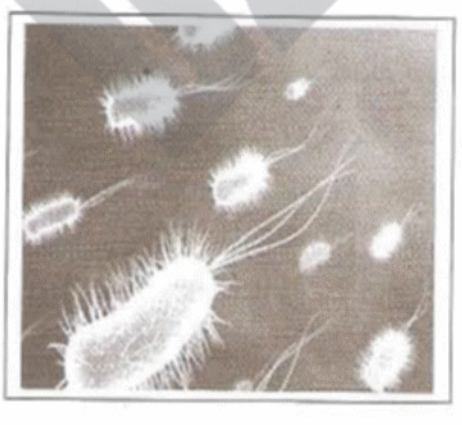


1- أعط عنواناً لشكلي الوثيقة (1) ثم أكتب بياناتها. 2- إستخرج من الوثيقة (1) أوجه الإختلاف بين الخليتين.

3- سم عضيّات الوثيقة (2) ثم أذكر الظاهرة أو الظواهر الحيوية التي تحدث على مستوى كل عضية.

4- هل يمكن أن تجتمع هذه العضيات في خلية واحدة؟ علل إجابتك.

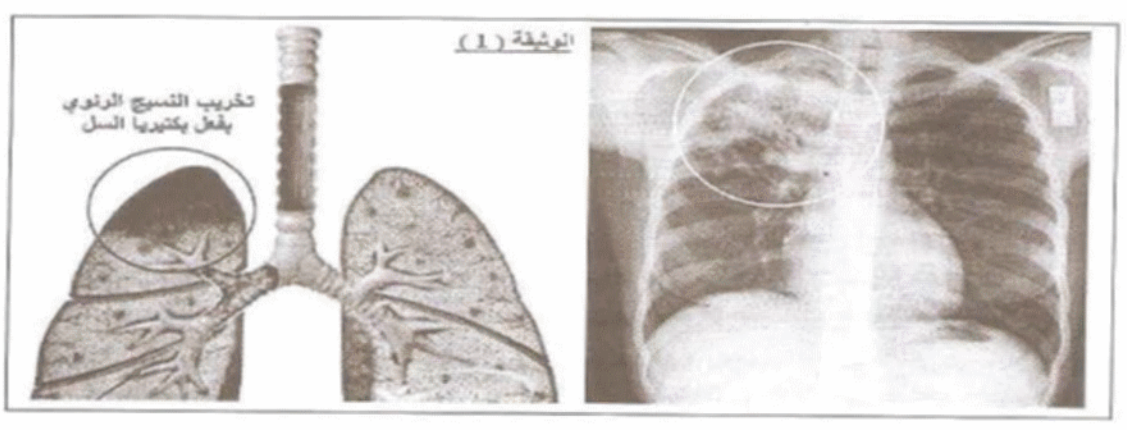
الوضعية الإدماجية:



السل مرض بكتيري معدٍ، قد يهدد حياة من أصيب به، يسببه ميكروب"البكتريا الفطري الدرني" Mycobacterium Tuberculosis و هو يصيب الرئة و يمكن معالجته و الشفاء منه إذا إكتشف في مراحله الأولى. ينتقل المرض أساساً عندما يطرد مريض في طورنشاط المرض، البكتيريا من رئتيه عن طريق السعال، فيستنشق الآخرون الرذاذ الصادر من رئتيه محملاً بالعدوى، حيث تستقر البكتريا في رئة من يستنشق هذا الرذاذ و تبدأ في التكاثر.

بهذه الطريقة أصيب أحمد_ و هو طالب في المرحلة الثانوية_بهذا المرض.

- تقدم الوثائق الموالية معلومات هامة حول كيفية تخريب النسيج الرئوي بنشاط بكتريا السّل.

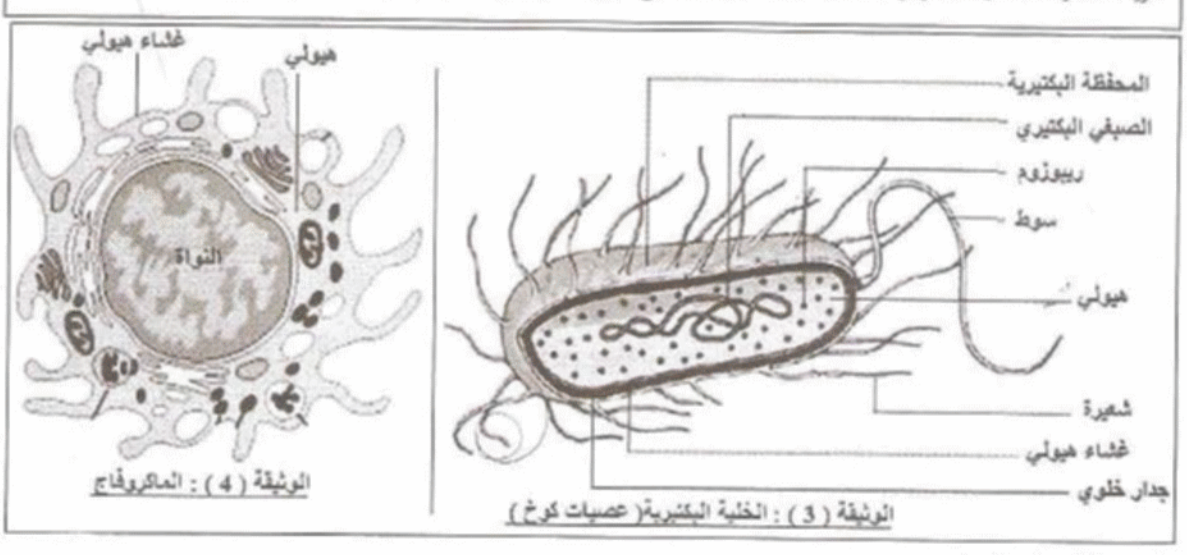


الوثيقة (2)

بعد وصول بكتيريا السل (المعروفة بعصيات كوخ BK) إلى السائل بين خلوي على مستوى النسيج الرئوي تتعرض للبلعمة من طرف البالعات الكبيرة (الماكروفاج)، لكن هذه الأخيرة لا تستطيع تفكيك البكتيريا بسبب إفرازها لسم يُثبط الليزوزومات داخل الماكروفاج.

و بالتالي تتكاثر البكتيريا داخل الماكروفاج مؤدية إلى موتها، و من ثم تجمع المستعمرات البكتيرية في النسيج الرئوي مما يسبب انفجار الشعيرات الدموية الدقيقة.

تفرز المستعمرات البكتيرية سُما يؤدي إلى تفكيك البنية المتراصة للنسيج الرئوي، فتقل مرونة حلايا الرئة و تضعف قدرتها على المبادلات الغازية.



- بإستغلال هذه الوثائق:

1- بيّن أن الخلية هي وحدة بناء ووظيفة الكائن الحي عند حقيقيّات النوى و عند بدائيات النوى.

2- أذكر أهم الخصائص البنيوية و الوظيفية التي تسمح بتكاثر البكتريا على حساب خلية حقيقية النواة.

Bibliarium

التصحيح النموذجي

التمرين الأوّل:

1- أصل مرض التقزّم هو: خلل على مستوى المورثة المشرفة على إنتاج هلرمون النمو في الغدة النخامية.
المستعملة في الهندسة الوراثية هي:

2- مزايا بكتيريا E.Coli المستعملة في الهندسة الوراثية هي:
- وحيدة الخلية، بدائية النواة، تزن $10^{-12}g$، لذلك فإحتياجاتها الغذائية بسيطة جداً.
- تملك صبغي بكتيري طوله 1 ملم، إضافة إلى بلاسميدات سريعة التضاعف يمكن نقلها من بكتريا إلى أخرى.
- تملك ريبوزومات حرّة عديدة حرة في الهيولى، و بالتالي إمكانية تركيب البروتينات.
- في الظروف الطبيعية تتضاعف كل 20 دقيقة، و يمكن أن تشكل خلية واحدة في $6x10^{21}$ خلية، و بالتالي يمكن تركيب مدة 48 ساعة
كتيات كبيرة من البروتينات في فترة زمنية قصيرة.
-سلبيات بكتيريا E.Coli المستعملة في الهندسة الوراثية هي:
- تملك هذه البكتريا غشاء هيولي و جدارا و محفظة، مما يجعل عملية إخراج البروتينات المصطنعة صعبة.
- تصنع هذه البكتريا البروتينات الدخيلة عليها ببنية أولية غير ناضجة، لأن عملية النضج تحدث في الحالة الطبيعية عند حقيقيات النوى على مستوى جهاز غولجي، و هذا الأخير لا يوجد في الخلايا البدائية النوى.
و بالتالي تستخلص البروتينات من البكتريا و تعامل بتقنيات بيولوجية أخرى هدفها إكساب البروتين بنيته الفراغية الوظيفية.

3- التسمية المقترحة: الخلية المستقبلة للمورثة.

4- وصف الخطوات المرقمة:
- a1: عزل و تنقية قطعة ADN الإنسان المعبرة عن تركيب هرمون النمو.
- b1: عزل البلاسميد من بكتريا E.Coli و فتحه بإستعمال إنزيمات الفصل.
- 2: دمج مورثة هرمون النمو في بلاسميد البكتريا بإستعمال إنزيمات الربط.
- 3: إعادة البلاسميد المعاد تركيبه إلى هيولى البكتيريا.
- 4: زرع البكتيريا المعدلة وراثياً في وسط مغذي ملائم يسمح لها بالتكاثر.
- 5: إخراج هرمون النمو من الخلايا إلى الوسط خارج خلوي.

5- الخاصية التي تثبتها تجربة التحويل الوراثي: توضح هذه التجربة تماثل بنية جزيئة ADN عند جميع الكائنات الحية.
الـ

6- تعريف الإستيلاد: هو عملية نقل مورثات منتقاة ممسؤولة عن ظهور صفة معيّنة من كائن حيّ (معطى) و دمجها في الذخيرة الوراثية لكائن آخر (مستقبِل) قصد إكسابه صفة وراثية جديدة، مثل الحجم و اللون و المذاق و صنع مواد كالهرمونات و مقاومة الطفيليات و الظروف المناخية أو الإنتاج الوفير...

التمرين الثاني:

1- تحديد العبارات الصحيحة و تصحيح العبارات الخاطئة:
أ- خطأ :لا تحتوي جميع الخلايا على نواة محددة بغشاء توجد داخلها المادة الوراثية.بل هناك الخلايا بدائيات النوى التي لا تحوي نواة، و تكون مادتها الوراثية تسبح في الهيولى.
ب- صحيح.
ج- خطأ: الميتوكوندري عضية مشتركة بين الخلية الحيوانية و الخلية النباتية.
د- صحيح.
2- العبارات الصحيحة: عند حقيقية النواة: تحتوي على ريبوزومات في الميتوبلازم.
- المادة الوراثية منفصلة عن الميتوبلازم بواسطة غلاف. – يحتوي الميتوبلازم على عضيات مختلفة و تكون محددة بغشاء.
- يكون حجم الخلايا أكبر من 10 ميكرومتر على العموم.
عند بدائية النواة: تحتوي على ريبوزومات في الميتوبلازم.

3- المقارنة بين حقيقيات النوى و بدائيات النوى:

خلية حقيقية النواة	خلية بدائية النواة
أوجه التشابه - وجود الغشاء البلازمي الذي يحيط الهيولى - الهيولى بها ريبوزومات حرّة	
أوجه الإختلاف	
- وجود نواة حقيقية محاطة بغلاف، تضم بداخلها المادة الوراثية. - تحتوي الهيولى على عدد كبير من العضيات التي تحدد بنيات مختلفة و مجزأة (ميتوكوندري، جهاز غولجي، شبكة هيولية...) - الصبغي هو الذخيرة الوراثية.	- لا وجود لنواة حقيقية، و المادة الوراثية تسبح في الهيولى. - لا وجود للعضيات الخلوية (بإستثناء الريبوزومات الحرة). - الـ ADN هو الذخيرة الوراثية.

4- الرسم التخطيطي المقارن لخلية حيوانية و خلية نباتية كما تبدو تحت المجهر

الوضعية الإدماجية:

مقدمة: تختلف الكائنات الحية بين حقيقيات النوى و بدائيات النوى، بين أحادية الخلية و متعددات الخلية. هذه الإختلافات قد تفسر إمكانية تكاثر كائنات دقيقة بدائية النواة على حساب خلايا و أنسجة متطورة لحقيقيات النواة. و مثال ذلك تكاثر البكتريا المسببة لمرض المل على مستوى النسيج الرئوي للثديات مخربة إيّاه.
العرض: - إستغلال الوثائق:
- تبين الوثيقة (1) صورة لرئتي إنسان إحداهما سليمة و الأخرى مصابة ببكتريا المل.
هذه الوثيقة تؤكد قدرة بكتريا عصيات كوخ على حساب البالعات الكبيرة.
- تبين الوثيقة (2) أن بكتريا عصيات كوخ تتكاثر على حساب البالعات الكبيرة.
- إن البالعات الكبيرة تستطيع بلعمة هذه البكتريا لكنها لا تستطيع تفكيكها، بسبب إفراز البكتريا لتوكسين يثبط الليزوزومات (و هي حويصلات صغيرة منشؤها جهاز غولجي تحوي إنزيمات مفككة للأجسام الغريبة).
- إن تكاثر البكتريا داخل البالعات الكبيرة يؤدي إلى موت هذه الأخيرة، و تحرر البكتيريا بأعداد كبيرة.
- إن البكتريا الناتجة عن التكاثر تشكل مستعمرات على مستوى السائل بين خلوي لخلايا الرئة.
- إن المستعمرات البكتيرية تفرز توكسينات تؤدي إلى تفكيك البنية التراصة للنسيج الرئوي، و هو ما يقلل من قدرة الخلايا على المبادلات الغازية.
- بناءاً على ذلك يمكن القول أن السموم البكتيرية قد أثرت سلباً على بنية خلايا الرئة و بالتالي على وظيفتها.
- تبين الوثيقة (3) أن الخلية البكتيرية لعصيات كوخ تحوى محفظة بكتيرية تحيط بالجدار الخلوي، مع غشاء هيولي يحيط بالهيولى الذي يحوي الصبغي البكتيري و الريبوزومات. إضافة إلى وجود سوط و شعيرات صغيرة. فالخلية البكتيرية خلية بدائية النواة.
- هذه البنية تؤكد قدرة البكتريا على إنتاج التوكسينات على مستوى الهيولى بفضل المعلومات الوراثية على الصبغي البكتيري و الريبوزومات الحرة في الهيولى و المسؤولة على تركيب البروتينات.
- تبين الوثيقة (4) أن الماكروفاج تحوي نواة حقيقية محاطة بغلاف ضمن الهيولى المحاطة بغشاء هيولي، إضافة إلى وجود العديد من العضيات الخلوية. فالمكروفاج خلية تحيط بالبكتيريا.
- هذه البنية تؤكد قدرة الماكروفاج على القيام بوظائف متعددة (بلعمة البكتيريا مثلاً)، فالغشاء الهيولي مرن قادر على تشكيل إستطالات هيولية تحيط بالبكتيريا.
- إذن فالخلية هي وحدة بناء وظيفة للكائن الحي سواء عند حقيقيات النواة أو عند بدائيات النوى لأن:
- تخريب الخلايا الرؤية يؤدي إلى تخريب النسيج الرئوي. فالخلية وحدة بنائية. – تضمن الخلايا الرئوية المبادلات الغازية فهي وحدة وظيفية.
- تتقوم الخلايا البكتيرية بإنتاج سموم و تحريرها في الوسط الخارجي، كما تبدي هذه الخلايا نفس النمط البنيوي مع الخلايا حقيقيات النوى (غشاء هيولي و هيولى)، فالخلية هي وحدة بناء و وظيفة الكائن الحيّ.
- الخصائص البنيوية و الوظيفية التي تسمح بتكاثر البكتريا على حساب خلية حقيقية النواة:
- حجم الخلية البكتيرية (1 ميكرون غالباً) أصغر بكثير من الخلية حقيقية النواة (30 ميكرون).
- قدرة البكتيريا على إفراز سموم تؤثر سلباً على وظائف الخلايا حقيقيات النوى.
الخاتمة: رغم الإختلافات البنيوية و الوظيفية بين الخلايا حقيقيات النوى و البدائيات النوى، إلى أن خلاياهم تبدي نفس النمط البنيوي، مما يؤكد أن الخلية تبقى تحتفظ بنفس التعريف. فهي الوحدة البنائية و الوظيفية الأساسية لكل الكائنات الحية.

Dzlibrary