

## الوحدة الثالثة - التقانة الحيوية وتطبيقاتها الفصل الأول / التقانة الحيوية

س- ما المقصود بالتقانة الحيوية؟

المعارف والمهارات والوسائل التي يلجأ إليها الإنسان في توظيف الكائنات الحية أو أجزاء منها بغرض تطوير المنتج وتحسينه كماً ونوعاً من خلال تعديلات على المادة الوراثية.

س- أذكر الفروع التي تشملها التقانة الحيوية.

- 1- علم الأحياء الجزئية.
- 2- علم الخلية.
- 3- الكيمياء الحيوية .
- 4- علم الوراثة .
- 5- علم الأحياء الدقيقة
- 6- علم النبات .
- 7- علم المناعة .

### نبذة تاريخية

- استخدم الإنسان الكائنات الدقيقة في صناعة الألبان والأجبان وتخمير العنب منذ ثلاث آلاف قبل الميلاد.
- نهاية القرن الماضي أستخدم الكائنات الدقيقة في انتاج المضادات الحيوية والأنزيمات.
- عام 1953 اكتشف واطسون وكريك الشكل الأساسي للمادة الوراثية التي من خلالها تم التعرف على تخزين ونقل المادة الوراثية وساهم في تطور علم الوراثة الجزيئية وتحديد ورسم الخرائط الجينية.
- هرمون الأنسولين أول منتج تجارى من الهندسة الوراثية و ثم زراعة الأنسجة ونقل الأجنة في الحيوانات.
- في التسعينيات تم التوسع في الخرائط الجينية لبعض الكائنات الحية وتوجت في بداية القرن الواحد وعشرون في رسم الخريطة الجينية للإنسان التي تضمنت من (20-25) ألف جين.
- التقدم الذي حصل في علم الوراثة الجزيئية ساهم في خدمة الإنسان وزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.
- من طرق التقانة الحيوية الهندسة الوراثية والتهجين وزراعة الأنسجة.



عزيزي طالب النوجيهي هل فكرت بالحصول

على درجة ١٠٠٪ في مساق الدراسات الجغرافية والمادة الأخرى

الآن احصل على سلسلة المنارة التعليمية .....

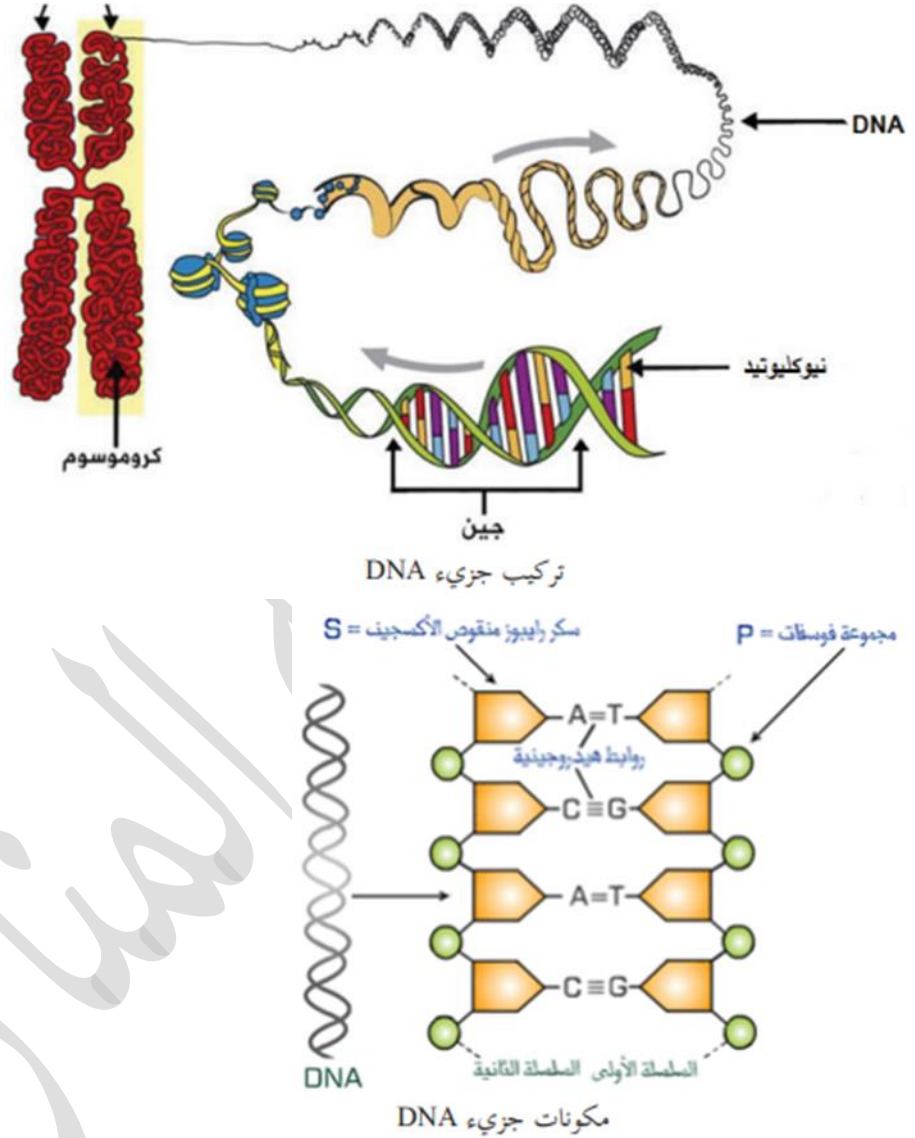
وحقق هدفك



### الهندسة الوراثية هندسة الجينات

س-عرف الجين؟

المادة المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية من الآباء للأبناء وهي تتابعات من الحمض النووي منقوص الأكسجين DNA.



### ❖ مكونات وتركيب DNA الرسم صفحة 62 شكل 2.3

يتكون جزيء DNA من سلسلتين لولبيتين تلتقان حول بعضهما يتكونان من سلسلة بنائية (النيوكليوتيدات).

يتكون النيوكليوتيد من جزيء سكر خماسي رايبوزي منقوص الأكسجين ومجموعة فوسفات وقواعد نيتروجينية ويختلف

النيوكليوتيد حسب نوع قواعده النيتروجينية التي ترتبط بروابط هيدروجينية.

- القاعدة النيتروجينية الأدينين (A) ترتبط مع الثايمين (T) بروابط ثنائية

- القاعدة النيتروجينية غوانين (G) ترتبط مع سايتوسين (C) بروابط ثلاثية .

-تخزن المعلومات الوراثية على القواعد النيتروجينية التي تميز كل كائن حي عن الآخر.

س- ما المقصود بهندسة الجينات؟

مجموعة التقانة الحيوية التي يمكن بواسطتها إنتاج تراكيب جينية جديدة من جينات تم عزلها والتعرف عليها وإدخالها في خلايا كائنات حية جديدة من أجل دراستها أو تحفيزها لإنتاج مواد مفيدة للإنسان صحياً وغذائياً.

س- ارسم السلسلة المتممة لسلسلة DNA الموجودة أدناه مبيناً نوع الروابط بين القواعد النيتروجينية.

A T C C G T

الجواب

A	T	C	C	G	T
T	A	G	G	C	A

س- اختر الإجابة الصحيحة :

1- مهارات و أساليب بواسطة كائنات حية لتطوير المنتج كما ونوعاً :

أ- الهندسة الوراثية ب- DNA معاد التركيب

ج- الحيوانات المهندسة جينياً د- التقانة الحيوية

2- أول منتج وراثي من الهندسة الوراثية

أ- البنسلين ب- الأنسولين ج- الببسين د- السيروكسين

3- تحتوي الخلية الجينية الواحدة في الإنسان :

أ- 20-25 ألف جين ب- 30-35 ألف جين

ج- 40-50 ألف جين د- 10-15 ألف جين

س- أذكر خطوات الهندسة الوراثية (هندسة الجينات)

- اختيار الكائن الحي الذي يحتوي على الصفة الوراثية المرغوبة .
- اختيار مقطع من DNA الذي يحتوي على الجين المطلوب كالجين المسؤول عن إنتاج هرمون الأنسولين وقطعة بمساعدة أنزيم خاص .
- اختيار كائن حي يحتوي على البلازميد مثل البكتيريا والخميرة .
- قطع البلازميد في منطقة معينة بواسطة أنزيم القطع نفسه .
- ربط مقطع ال DNA المقصوص مع البلازميد لإنتاج ال DNA المعدل بواسطة أنزيم ربط مناسب .
- إدخال ال DNA المعدل لكائن حي آخر كالبكتيريا .
- زراعة البكتيريا في أوعية معقمة وفي وسط مناسب ، واستخلاص المادة المطلوبة بعد فترة مناسبة في الحاضنة لاستخدامها في الغرض المخصص لها .



س-بين بمخطط سهمي خطوات هندسة الجينات (الهندسة الوراثية) .

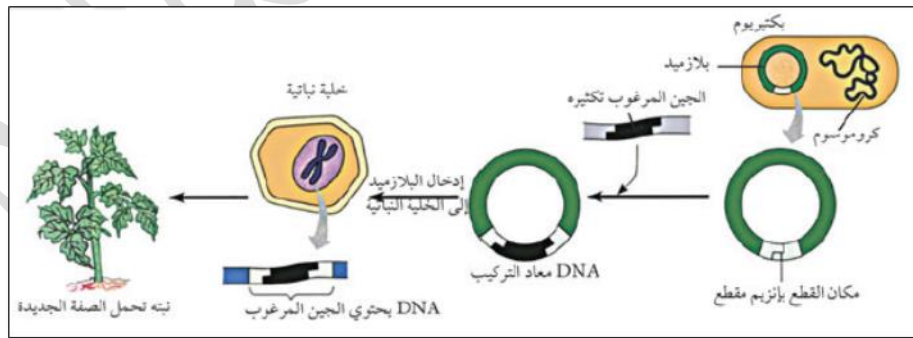
- اختيار كائن به الصفة المرغوبة اختيار مقطع من DNA به الجين المطلوب وقطعة بأنزيم خاص ←
- اختيار كائن حي يحتوي على البلازميد-قطع البلازميد بواسطة أنزيم القطع نفسة . ← ربط مقطع الـ DNA المقصوص مع البلازميد لإنتاج الـ DNA المعدل بواسطة أنزيم ربط مناسب . ← إدخال الـ DNA المعدل لكائن حي آخر كالبكتيريا ← زراعة البكتيريا في أوعية معقمة واستخلاص المادة المطلوبة بعد فترة مناسبة .

### ❖ الهندسة الوراثية في النبات الرسة صفحة 63 شكل 3.3

- تستخدم هندسة الجينات آليات مختلفة لإنتاج كائنات حية تحمل صفات غير موجودة أصلاً ومن هذه الآليات تكنولوجيا DNA معاد التركيب إذ يتم من خلالها إدخال أو تعديل على DAN كائن حي لإكساب صفات معينة مثل إنتاج نبات مقاوم للآفات.

س-أذكر خطوات انتاج نبات يحمل صفات جديدة اعتماداً على تقنية الـ DNA معاد التركيب؟

- (1) يتم استخلاص البلازميد من البكتيريا ويضاف إليه الجين المرغوب إدخاله مثل جين مقاومة الآفات.
- (2) ادخال البلازميد إلى الخلية النباتية المراد تعديلها فيندمج DNA أحد كروموسوماتها.
- (3) عندما تنقسم الخلية النباتية فإن كل خلية ناتجة من الانقسام تحصل على نسخة من الجين المضاف عن طريق تضاعف DNA وبالتالي تصبح خلايا مزودة بهذا الجين الذي يضفي صفة جديدة.



س-عرف البلازميد؟

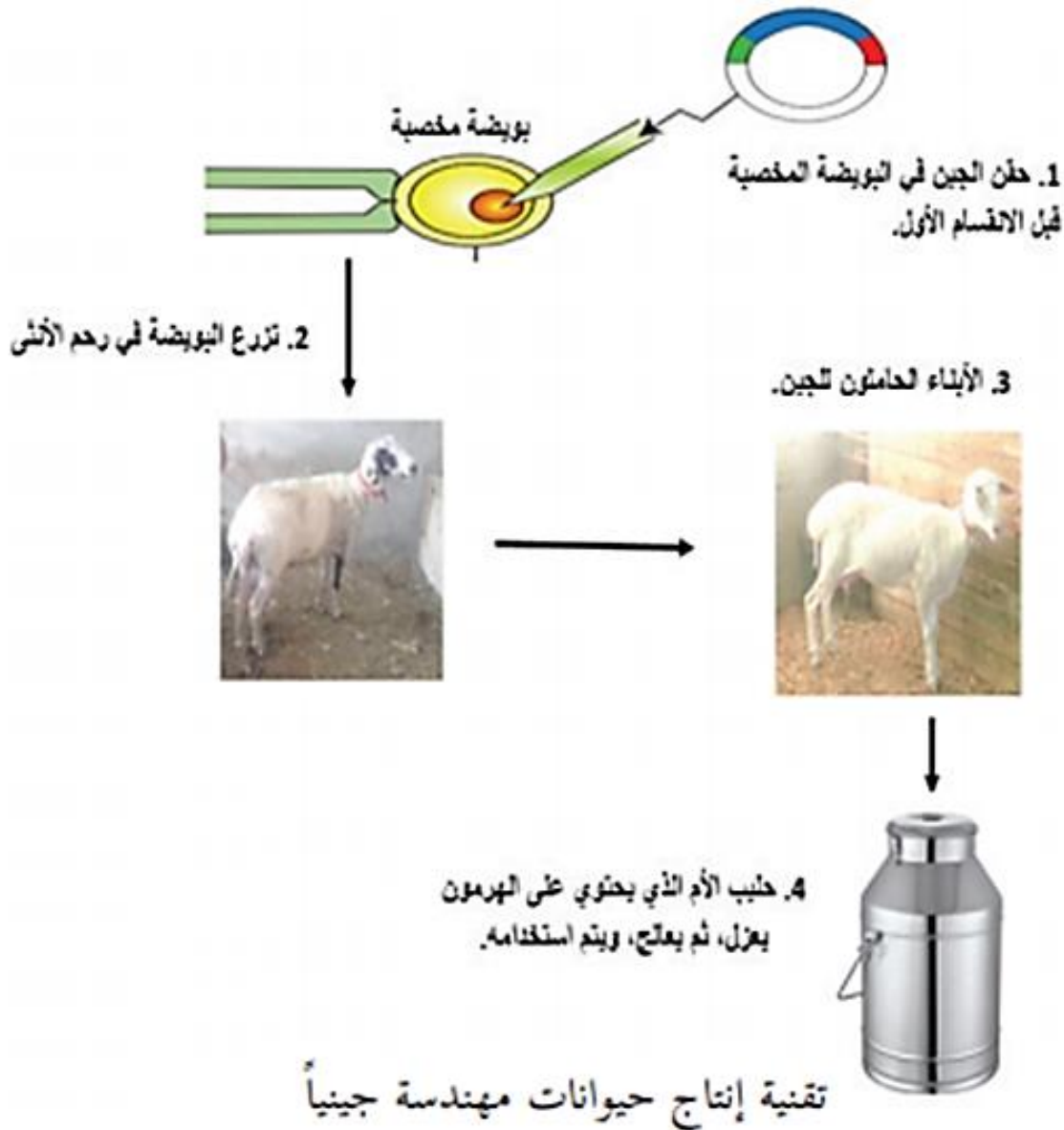
- عناصر وراثية في جزئ DNA على شكل دوائر متواجدة داخل سيتوبلازم الخلية البكتيرية وخارج الكروموسوم وتتكاثر بصورة مستقلة.

### ❖ الهندسة الوراثية في الحيوانات

- يمكن انتاج حيوانات مهندسة جينياً لإنتاج أنواع مختلفة من البروتينات البشرية مثل الهرمونات والأنزيمات البشرية في الحليب في بعض الحيوانات كالمواشي.

س-أذكر خطوات وتقنية إنتاج حيوانات مهندسة وراثياً؟

- 1) تؤخذ البويضة من أنثى الحيوان (الماشية) ويتم إخصابها خارجياً
- 2) يؤخذ الجين المرغوب تكثيره من خلية الإنسان مثل هرمون النمو ويتم ربطه بمحفز لجين يعمل في الغدد اللبئية ويحقن الجين الناتج في نواة البويضة المخصبة قبل انقسامها الأول ليصبح جزء من جيناتها.
- 3) تزرع البويضة المخصبة في رحم أنثى حيوان مهيأة للحمل، إذا نجحت العملية يثم ولادة حيوان له القدرة على إنتاج هرمون الحليب طول حياته.
- 4) يعزل الهرمون ويتم معالجتها وتنقيتها واستخدامه.



أسئلة الوحدة الثالثة الفصل الأول ص-65

1- من العالمان اللذان اكتشفا تركيب DNA :

أ- كريف و كريل      ب- واطسون وكريك

ج- آفرى وكريل      د- آفرى و ماكليود

2- أي من الآتية تعد من صور التقانة الحيوية :

أ- الهندسة الوراثية      ب- DNA معاد التركيب

ج- الحيوانات المهندسة جينياً      د- التخمر

3- كيف يتم تغير خارطة الجينات في الهندسة الوراثية :

أ- إضافة جين      ب- إضافة النيوكليوتيد

ج- تعطيل الجين      د- جميع ما ذكر

4- أي من الآتية صحيحة بالنسبة للحيوانات المهندسة جينياً في مجال إنتاج الهرمونات :

أ) يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المانحة للبويضة

ب) يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المانحة للجين

ج) يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى المولودة بعد التعديل

د) يتم عزل الهرمون المطلوب من حليب الأنثى محتضنة البويضة المخصبة

5- أي من القواعد النيتروجينية الآتية في أح السلاسل تكون مقابلة للقاعدة النيتروجينية الأدينين :

أ- سايتوسين C      ب- ثايمين T      ج- جوانين G      د- أدنين A

س 1- أكمل الفراغ

1- مهارات و أساليب بواسطة كائنات حية لتطوير المنتج كماً ونوعاً ( التقانة الحيوية )

2- التقانة الحيوية التقليدية كانت تستخدم لإنتاج ( المضادات الحيوية ) و ( الانزيمات )

3- العالمان اللذان اكتشفا الشكل الأساسي للمادة الوراثية ( واطسون ) و ( كريك )

4- أول منتج وراثي من الهندسة الوراثية ( هرمون الأنسولين )

5- تحتوي الخلية الجينية الواحدة في الإنسان ( 20-25 ) ألف جين .

6- المادة المسؤولة عن انتقال الصفات الوراثية من الآباء للأبناء ( الجين )

7- هي تتابعات من الحمض النووي منقوص الأكسجين DNA ( الجين )

8- يتكون من سلسلتين لولبيتين تلتقان حول بعضهما البعض يتكونان من النيوكليوتيدات ( جزئ DNA ) .

9- يتكون النيوكليوتيد من جزئ ( سكر خماسي رايبوز منقوص الأكسجين ) و ( مجموعة فوسفات ) و ( قواعد نيتروجينية )

ويختلف النيوكليوتيد حسب ( نوع قواعده النيتروجينية ) التي ترتبط بروابط هيدروجينية .

10- القاعدة النيتروجينية الأدينين (A) ترتبط مع ( الثايمين (T) ) بروابط ( ثنائية )





11- القاعدة النيتروجينية غوانين (G) ترتبط مع ( سايتوسين (C) بروابط ( ثلاثية ).

12 مجموعة التقانة الحيوية التي يمكن بواسطتها إنتاج تراكيب جينية جديدة من جينات تم عزلها والتعرف عليها وإدخالها في خلايا كائنات حية جديدة ( هندسة الجينات )

13 عناصر وراثية في جزئ DNA على شكل دوائر متواجدة داخل سيتوبلازم الخلية البكتيرية وخارج الكروموسوم وتتكاثر بصورة مستقلة . ( البلازميد )

س- تعتبر النيوكليوتيدات الوحدة البنائية لسلسلة الـ DNA. أجب عن الآتي:-

أ. مم يتركب النيوكليوتيد.

- يتركب من ثلاث مكونات أساسية هما :

1. جزيء سكر خماسي ( رايبوز منقوص الأكسجين ) 2. مجموعة فوسفات 3. قاعدة نيتروجينية

ب. بماذا يختلف تركيب النيوكليوتيدات بعضها عن بعض؟

يختلف تركيب النيوكليوتيدات بعضها عن بعض بناءً على نوع قاعدتها النيتروجينية. وترتبط القواعد النيتروجينية فيما بينها بروابط هيدروجينية.

ج. أذكر أنواع القواعد النيتروجينية الداخلة في تركيب الـ DNA.

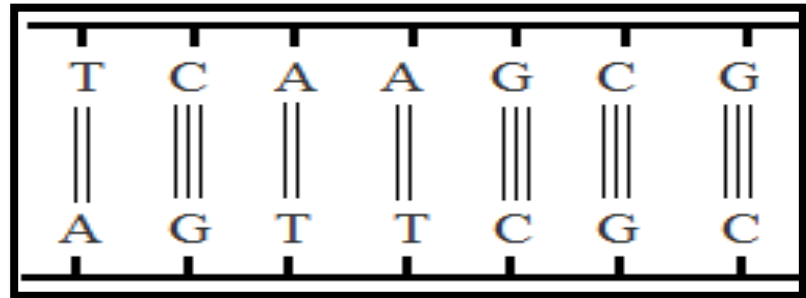
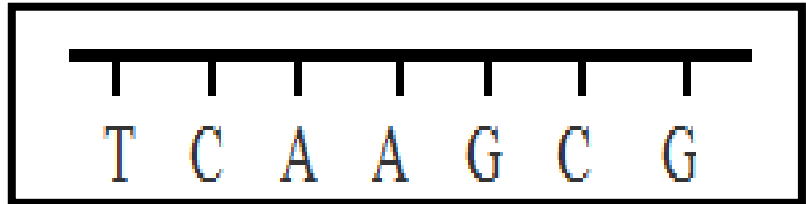
أدينين (A) ، ثايمين (T) ، غوانين (G) ، سايتوسين (C)

د. كيف تتقابل القواعد النيتروجينية في شريط الـ DNA؟

تتقابل أدينين A مع ثايمين T وترتبط معها بـ الرابطين من الروابط الهيدروجينية.

وتتقابل غوانين G مع سايتوسين C وترتبط معها بثلاث روابط هيدروجينية.

هـ. ارسم السلسلة المتممة لسلسلة جزيء DNA الموجودة أدناه مبيناً الروابط بين القواعد النيتروجينية



## الوحدة الثالثة

### الفصل الثاني : تطبيقات التقنية الحيوية

- تستند التقنية لعلم الأحياء وخاصة الأحياء الجزئية وتهدف لتوظيف الهندسة الوراثية في مجالات منها الطب والصناعة والزراعة.

#### مجالات الهندسة الوراثية

##### ❖ أولاً مجال الطب والصيدلة

- وفرت التقنية الحيوية عقاقير ومواد كيميائية بتكلفة أقل تلوث وإمكانات أكبر ومن التطبيقات الطبية.

##### أ- إنتاج هرمون الأنسولين

- هرمون الأنسولين الذي يفرزه البنكرياس ينظم السكر في الدم , كان يتم الحصول على الأنسولين من بنكرياس البقر و بكميات قليلة و بطرق معقدة وبتكلفة عالية .
- حالياً يتم أخذ خلايا من غدة البنكرياس في الإنسان ويحضر مقطع من DNA المحتوى على الأنسولين من البنكرياس ويتم الاستفادة من البكتريا التي تحتوي على البلازميدات حيث يستخرج بلازميد من خلية بكتيرية
- ويقطع من مكان معين ويضاف لمقطع DNA ويعاد إدخاله للبكتريا للتكاثر مع مقاطع DNA المدمجة ولسرعة تكاثر البكتريا تم انتاج كميات تجارية كبيرة من الأنسولين.

س-أذكر دور الهندسة الوراثية والتقانة الحيوية في إنتاج الهرمونات واللقاحات.

- 1-انتاج عوامل تخثر الدم.
- 2-انتاج هرمون النمو البشري
- 3-اجراء فحوصات ما قبل الزواج.
- 4-انتاج لقاحات ضد فيروس التهاب الكبد
- 5-معالج الامراض الوراثية في البشر باستخدام التقنية الحيوية في نقل وتعديل الجينات.

ب-الإخصاب الصناعي (أطفال الأنابيب). عام 1987 نجحت أول عملية إخصاب صناعي خارج الجسم لسيدة بريطانية

س-ما المقصود بالإخصاب الصناعي.

- يتم الإخصاب داخل أنوب مخبري لبويضة الزوجة والحيوان المنوي للزوج ويتم الدمج بتدخل طبي بعد حدوث عدة انقسامات تعود البويضات لرحم المرأة ويتم الحمل طبيعياً.

##### ملاحظة

- يستخدم الإخصاب للذين يعانون من صعوبات الإنجاب أو الذين يرغبون في تحديد جنس المولود.
- تعتمد نسبة نجاح الإخصاب على عدد البويضات المخصبة فيصل النجاح في حال بويضة حوالى 15% وفي حال بويضتان 23% و في حال ثلاث بويضات تصل 30% ولا تزيد النسبة بعد ذلك مع زيادة العدد وتقل نسبة النجاح مع تقدم عمر الزوجة.

س- ما هي الحالات والأسباب التي يستخدم فيها الإخصاب الصناعي.

- 1- إنسداد قناة فالوب.
- 2-العقم بأسبابه.
- 3-عدم انتظام التبويض.
- 4-ضعف الحيوانات المنوية وقتلتها.





- ج-البصمة الوراثية. اكتشف العالم جيفريز البصمة الوراثية عام 1984 .
- س- ما المقصود بالبصمة الوراثية.
- DNA يتكرر في تتابعات مميزة لكل شخص ولا يتشابه بها أحد سوى التوائم المتطابقة.
- س- أذكر أماكن ومن أين نحصل على البصمة الوراثية من جسم الإنسان.
- 1- الدم والجلد 2- العظام وجذور الشعر 3- العاب والمخاط والمني.

#### ملاحظة

- تستخدم البصمة الوراثية في البحث الجنائي من خلال بويصلة الشعر أو لعاب المجرم الذي يحتوي على خلايا مبطنه لجدار الفم.
- تستخدم البصمة الوراثية في معرفة جثة محروقة أو في إثبات النسب لان الشخص يرث نصف كروموسومات والده.

#### س-كيف يتم توظيف التقانة الحيوية في علم الجريمة.

- تستخدم البصمة الوراثية في البحث الجنائي دليلاً قاطعاً من خلال بويصلة الشعر أو لعاب المجرم الذي يحتوي على خلايا مبطنه لجدار الفم من خلال السجائر أو مغلف رسائل.
- وتستخدم البصمة الوراثية في معرفة جثة محروقة أو في إثبات النسب لان الشخص يرث نصف كروموسومات من خلال عينات من خلايا المجرم يتم معرفة المجرم مهما كان عدد المشتبهين.

#### ثانياً المجال البيئي

##### س-أذكر دور التقانة الحيوية في المجال البيئي؟

- 1) تقليص تلوث التربة بالمواد الكيميائية واستخدام نباتات لمكافحة التلوث بالمعادن الثقيلة.
- 2) التخلص من النفايات السامة بطرق آمنة وفعالة
- 3) إنتاج مواد بلاستيكية قابلة للتحلل البيولوجي.
- 4) إنتاج غاز حيوي ناتج من تخمر المواد العضوية بالبكتيريا وإنتاج طاقة نظيفة والتخلص من النفايات.
- 5) استخدام الوقود الحيوي في توليد كهرباء كما في الصين.
- 6) استخدام الكحول الناتج من قصب السكر كوقود للسيارات كما في البرازيل.

#### ثالثاً المجال الصناعي

##### س-أذكر دور التقانة الحيوية في المجال الصناعي؟

- 1) إنتاج البلاستيك والدهانات والمواد اللاصقة والمنظفات.
- 2) إنتاج مواد وقابلة للتحلل البيولوجي
- 3) إنتاج مواد لاصقة من نشا الذرة.
- 4) إنتاج منظفات من أصل نباتي ذات كفاء عالية في إزالة الشحوم
- 5) إنتاج المواد الرغوية من البكتين الموجود في قشور الحمضيات تستخدم كمنظفات بعد إضافة المواد السطحية.

#### رابعاً / المجال الزراعي: تستخدم التقانة الحيوية في زيادة الإنتاج النباتي والحيواني من خلال زراعة الأنسجة



### س- أكتب ما تعرفه عن زراعة الأنسجة؟

زيادة الخلايا النباتية وزراعتها بمعزل عن الكائن الحي في بيئات نمو مناسبة مثل الآجار من خلال وضع جزء من النبات مثل الذرة أو جذور أو ساق نبات في بيئة مناسبة ومغذية لزيادة عددها.

### س- أذكر آلية زراعة الأنسجة ؟

يتم أخذ قطعة صغيرة أو خلية من نبات معين يوضع في أنبوبة اختبار في بيئة مغذية مناسبة، فتأخذ الخلايا في الانقسام وتنتج كتل من الخلايا تنقل إلى أنبوب آخر في بيئة مغذية ومناسبة فتتمو الكتل وتكون نبات ينقل لتربة.

### خامساً مجال الغذاء

الأغذية المعدلة وراثياً من الأمثلة على التقانة الحيوية في المجال الغذائي لكن هناك من يؤيدها ومن يعارضها بسبب مخاطرها الصحية.

### الأغذية المعدلة وراثياً

### س- ما هي أهداف إنتاج الأغذية المعدلة وراثياً.

- (1) إنتاج مواد غذائية ذات قيمة غذائية كبيرة.
- (2) تحسين السلالات النباتية والحيوانية نوعاً وكماً بطريقة الانتخاب الطبيعي.

### س- أذكر مخاطر الأغذية المعدلة وراثياً؟

- (1) تصبح الأغذية المعدلة وراثياً ناقلة لجينات دخليه وتندمج مع الخلايا البشرية وتسبب السرطان.
- (2) لإثارة الحساسية بنقل جينات من أغذية تسبب الحساسية مثل فول الصويا المعدل وراثياً.
- (3) تسبب أضرار صحية مثل خلل في الكليتين والطحال عند تناول البطاطا المعدلة وراثياً.
- (4) انتقال الحمض الأميني التريبتوفان الموجود في الأغذية المعدلة وراثياً يعد مسكناً وعقاراً منوماً مما يسبب تلف في الأنسجة العصبية.

### ■ ملاحظة: -

- تعد الولايات المتحدة الأمريكية أكثر الدول إنتاجاً للأغذية المعدلة وراثياً ثم كندا واليابان ثم الاتحاد الأوروبي.

### س- ما المقصود بالتعديل الوراثي ( الجيني)؟

نقل جين من كائن حي يمتاز بصفة مرغوبة إلى كائن حي آخر بعد أن يتم تكثيره بواسطة البكتيريا ويتم من خلال الحقن المجهرى أو استخدام مركبات كيميائية قادرة على الوصول كروموسوم الخلية المستهدفة مثل مركبات فوسفات الكالسيوم أو من خلال استخدام فيروس محايد لا يضر الكائن المستهدف.

الطعام	التعديل الوراثي والخصائص الجديدة
فول الصويا	إدخال جينات مقاومة لمبيدات الأعشاب مأخوذة من البكتيريا.
البندورة	إضافة الجينات المسؤولة عن إنتاج أنزيم تأخير تليين الفاكهة بعد القطف.
البطاطا	إضافة الجين المسؤول عن صناعة حبيبات النشا، والجين المسؤول عن أنزيم سكر الأميلوز.
الأرز الذهبي	إدخال ثلاثة جينات جديدة، اثنان من النرجس والثالث من البكتيريا؛ ليصبح قادراً على إنتاج كميات عالية من فيتامين (أ)



### أسئلة الفصل الثاني

السؤال الأول : اختر ص -73

- 1- أي من العلوم الآتية تستند عليها التقانة الحيوية
  - أ- الفيزياء
  - ب- الكيمياء
  - ج- الجيولوجيا
  - د- الأحياء
- 2- ما الذي ينظم نسبة السكر في الدم
  - أ- الأدرنالين
  - ب- الأنسولين
  - ج- الثايروكسين
  - د- الببسين
- 3- أين يتم تلقيح البيوضة في الإخصاب الصناعي
  - أ- في قناة فالوب
  - ب- في الرحم
  - ج- في المبيض
  - د- في وعاء خارج الرحم
- 4- ما العامل الحاسم في نسب الأبناء
  - أ- نوع الدم
  - ب- البصمة الوراثية
  - ج- بصمة الأصبع
  - د- بصمة العين
- 5- ما الجهاز الذي يتلفه الحمض الأميني التريبتوفان
  - أ- العصبي
  - ب- الهضمي
  - ج- التنفسي
  - د- البولي
- 6- أين تقع البلازميدات
  - أ- في كرموسوم البكتريا
  - ب- في كرموسوم الإنسان
  - ج- خارج كرموسوم البكتريا
  - د- خارج كرموسوم الإنسان

### أسئلة إضافية

السؤال الأول اختر الإجابة الصحيحة من بين الخيارات

- 1- العلم الذي يستند له التقانة الحيوية: ( أ- الفيزياء ب- الكيمياء ج- الأحياء د- الرياضيات )
- 2- الذي ينظم السكر في الدم: ( أ- البنسلين ب- الأنسولين ج- الببسين د- الثيروكسين )
- 3- تكون نسبة نجاح عملية الإخصاب عند إنتاج بويضة واحدة بنسبة:
 

( أ- 10% ب- 15% ج- 23% د- 30% )
- 4- تكون نسبة نجاح عملية الإخصاب عند إنتاج 2 بويضة بنسبة: ( أ- 10% ب- 15% ج- 23% د- 30% )
- 5- تكون نسبة نجاح عملية الإخصاب عند إنتاج 3 بويضة بنسبة ( أ- 10% ب- 15% ج- 23% د- 30% )
- 6- العالم الذي اكتشف البصمة الوراثية : ( أ- مندل ب- جيفريز ج- واطسون د- كريك )
- 7- أجد الآتية لا يستخرج منها البصمة الوراثية : ( أ- اللعاب ب- الدم ج- الجلد د- الشعر )



- 8- أكثر دول العالم إنتاجاً للأغذية المعدلة وراثياً : ( أ- بريطانيا ب- كندا ج- الصين د- الولايات المتحدة الأمريكية )
- 9- يتم الإخصاب الصناعي في : ( أ- الرحم ب- قناة فالوب ج- وعاء خارج الرحم د- المبيض )
- 10- العامل الحاسم في نسب الأبناء : ( أ- نوع الدم ب- بصمة الأصبع ج- بصمة العين د- البصمة الوراثية )
- 11- الجهاز الذي يتلفه الحمض الأميني التريبتوفان هو الجهاز ( أ- الهضمي ب- التناسلي ج- العصبي د- التنفسي )
- 12- تقع البلازميدات في كروموسوم : ( أ- داخل البكتريا ب- خارج البكتريا ج- داخل الإنسان د- خارج الإنسان )
- 13- ما العضو الذي ينتج هرمون الأنسولين : ( أ- الكبد ب- البنكرياس ج- الكلية د- الرئة )
- 14- أى الأغذية المعدلة وراثياً تسبب الحساسية : ( أ- الذرة ب- البطاطا ج- فول الصويا د- الأرز )
- 15- أى الخضروات تضاف لها جينات مسؤولة عن تأخير تليين الفاكهة بعد القطف ( أ- البطاطا ب- البندورة ج- الخيار د- البقدونس )
- 16- عدد البويضات التي تضمن أفضل نسبة نجاح للإخصاب : ( أ- بويضة واحدة ب- بويضتان ج- ثلاث بويضات د- عشر بويضات )

س- : يعاني كثير من الناس من الإصابة بمرض السكر حيث يتم إعطائهم الأنسولين لعلاج .

أ: ما العضو المسؤول عن إنتاج هرمون الأنسولين؟ خلايا البنكرياس.

ب: ما أهمية هرمون الأنسولين الذي تنتجه خلايا البنكرياس للإنسان؟

يعمل هرمون الأنسولين على تنظيم السكر في دم الإنسان.

ج- ماذا يحدث عند نقص إفراز هرمون الأنسولين في الجسم ؟ يصاب الشخص بمرض السكرى

س- تتبع خطوات إنتاج الأنسولين بواسطة التقنية الحيوية.

1- يتم أخذ خلايا من غدة البنكرياس في الإنسان ويحضر مقطع من DNA المحتوى على الأنسولين من البنكرياس

2- يتم الاستفادة من البكتريا التي تحتوى على البلازميدات حيث يستخرج بلازميد من خلية بكتيرية

3- يقطع من مكان معين و يضاف لمقطع DNA

4- يعاد إدخاله للبكتريا للتكاثر مع مقاطع DNA المدمجة و لسرعة تكاثر البكتريا تم انتاج كميات تجارية كبيرة من الأنسولين



### أسئلة الوحدة الثالثة

السؤال الأول / اختر الإجابة الصحيحة ص-74-75 :

- 1- ما المركب الذى يجعل النيوكليوتيدات تختلف عن بعضها البعض في جزئ DNA  
أ-السكر الخماسي ب-القواعد النيتروجينية ج-مجموعة الفوسفات د-الحموض الأمينية
- 2- أي الفروع العلمية تنتمي لها هندسة الجينات:  
أ-الصيدلة ب-الطب ج-الوراثة د-الزراعة
- 3- أين تقع الجينات بالنسبة للخلية :  
أ-في السيتوبلازم ب-على جدران الخلية ج-على الميتوكوندريا د-على الكروموسوم
- 4- ما العضو الذى ينتج الأنسولين في الجسم :  
أ-الكبد ب-الكلية ج-الحوصلة الصفراء د-البنكرياس
- 5- ما عدد البويضات المخصبة الذى يضمن أعلى نسبة نجاح لعملية الإخصاب الصناعي :  
أ-بويضة واحدة ب-بويضتان ج-ثلاث بويضات د-عشر بويضات
- 6- أى الأغذية المعدلة وراثياً تنقل الجينات المثيرة للحساسية :  
أ-فول الصويا ب-البطاطا ج-الجزر د-الذرة
- 7- أي أنواع الخضروات تضاف لها الجينات السؤلة عن تأخير تليين الفاكهة بعد القطف :  
أ-البصل ب-البندورة ج-الفلل د-البطاطا
- 8- أي من الآتية من صور التقانة الحيوية الحديثة؟  
أ- زراعة الأنسجة فى النبات ب- تخمير العنب ج- زراعة الكائنات الدقيقة د- تنمية الكائنات الدقيقة
- 9- أي من العبارات الآتية خاطئة فيما يتعلق بتقنية DNA معاد التركيب:  
أ) يتم استخلاص البلازميد من البكتريا  
ب) يضاف الجين المرغوب إدخاله إلى البلازميد  
ج) إدخال البلازميد إلى الخلية النباتية المراد تعديلها فيندمج مع DNA لأحد الكروموسومات  
د) عندما تنقسم الخلية النباتية فإن نصف الخلايا الناتجة تكون مزودة بالجين المرغوب
- 10- كيف يتم إنتاج DNA المعدل في تقنية الهندسة الوراثية:  
أ) قص جزء من البلازميد وإدخال الجزء المقصوص لكائن حي آخر  
ب) ربط مقطع DNA الذى يحتوى على الجين المطلوب مع البلازميد بعد قص جزء منه  
ج) إزالة البلازميد من البكتريا ثم تكثيرها  
د) إضافة مقطع DNA الذى يحتوى على الجين المرغوب في نواة خلية البكتريا

