الوحدة الأولى - الفصل الثالث : تكنولوجيا الجينات

س١ – أ: ماذا استفاد الإنسان من دراسة جزيء الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA)؟

(تمكن من تطوير تكنولوجيا نقل المادة الوراثية من كائن حي الى آخر، خدمة للبشرية في كثير من المجالات) ص٥٠

ب – ما أهمية المواد والأدوات المستخدمة في تكنولوجيا الجينات؟

(تساعد على نقل المادة الوراثية من كائن حي الى آخر، لتعديل الصفات الوراثية في الكائنات الحية) ص٥٠

ج – أعط أمثلة على المواد والأدوات المستخدمة في تكنولوجيا الجينات؟

(* - إنزيمات الحموض النووية { إنزيمات القَطْع المُحدَّد، إنزيم ربط DNA، وإنزيم بلمرة DNA المتحمل للحرارة} ، **- نواقل الجينات {البلازميدات، الفيروسات}) ص٥١

س٢ – أ: وضح المقصود بإنزيمات القطع المحدد؟

(إنزيمات متخصصة في قطع DNA تنتجها أنواع عدة من البكتيريا للدفاع عن نفسها، وذلك بقطع DNA الفيروس الذي يهاجمها للتخلص منه) ص٥١

ب – كيف تتم تسمية إنزيمات القطع المحدد؟

(حسب نوع البكتيريا التي أنتجتها، بحيث يشمل الاسم { جنس البكتيريا (حرف كبير/ E)، نوع البكتيريا (حرفين صغيرين / co)، سلالة البكتيريا (حرف كبير / R)، ترتيب اكتشاف إنزيم القطع المحدد في هذه البكتيريا (رقم لاتيني/ ا، اا) ص٥١

ج – كيف يعمل إنزيم القطع المحدد؟

(يتعرف كل إنزيم من إنزيمات القطع المحدد تتابعاً معيناً من النيوكليوتيدات، يتراوح بين (٤ – ٦) نيوكليوتيدات في DNA تمثل مناطق التعرف، ويكون هذا التتابع متماثلا في منطقة التعرف في سلسلتي DNA) ص٥١

د – وضح المقصود بمناطق التعارف؟

(هي عبارة عن تتابع معين من النيوكليوتيدات يتعرف عليه إنزيم القطع المحدد، يتراوح بين (٤ – ٦) نيوكليوتيدات في DNA ،ويكون هذا التتابع متماثلا في منطقة التعرف في سلسلتي DNA) ص٥١

ه – كيف تحدد نهاية سلسلتي DNA؟

(لكل سلسلة نهايتان يُرمَز الى احدهما بالرمز "5 ويُرمَز إلى الأخرى بالرمز "3 / حيث يكون امتداد السلسلة الأولى من "5 إلى "3 ويكون امتداد السلسلة المقابلة من "3 الى "5) ص٥٢

و – وضح المقصود بالنهايات اللزجة؟

(قطع من سلاسل DNA ناتجة عن عمل بعض إنزيمات القطع المحدد أطرافها سلاسل مفردة من النيوكليوتيدات لها إمكانية الالتصاق بجزء مكمل لها) ص٥٣

MOUSSA CH & موسى

ز – وضح المقصود بالنهايات غير اللزجة؟

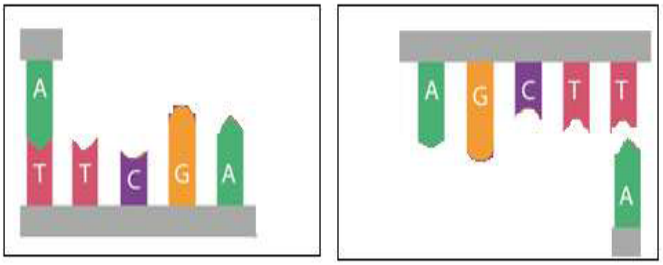
(سلاسل من DNA تنتج عن بعض إنزيمات القطع المحدد، يكون التحامها مع سلسل أخرى امراً صعباً، مما يجعل استخدامها في مجال تكنولوجيا الجينات محدوداً) ص٥٣

سؤال ص ٥٤:

*** - *Hin* جنس البكتيريا ونوعها.**

الرقم(III) يشير إلى أن هذا ثالث إنزيم قطع محدد اكتشف في هذه البكتيريا.

***- القطع الناتجة:**



س٣ – أ: وضح المقصود بإنزيم الربط؟ ما استخدامات إنزيمات الربط؟

(إنزيم يستخدم في ربط سلسلتي DNA معاً، ويستخدم أيضاً في تكنولوجيا الجينات لربط نهايتي جزيئي DNA معاً ، ليكونا جزيء DNA واحداً معدلاً جينياً) ص٥٤

ب – من أين يستخرج إنزيم البلمرة المتحمل للحرارة؟ وما استخداماته؟

(يستخرَج هذا الإنزيم من بكتيريا تعيش في الينابيع الساخنة، ويستخدم في بناء سلسلة مكملة لسلسلة DNA الأصلية، في تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل) ص٥٥

س٤ – أ: ما استخدامات نواقل الجينات؟ أعط أمثلة على نواقل الجينات؟

(تستخدم في نقل قطع من DNA الناتجة من إنزيمات القطع المحدد الى الخلايا المستهدفة./ البلازميدات والفايروسات)

ب – وضح المقصود بالبلازميد؟

(ناقل جينات، هو جزيء DNA حلقي، يوجد في بعض سلالات البكتيريا، يتميز بقدرته على التضاعف ذاتياً) ص٥٥

ج – ما هي المواقع المهمة في البلازميد المستخدم ناقل جينات؟ ص٥٦

(- الموقع المسؤول عن تضاعف البلازميد، - مواقع تعف إنزيمات القطع المحدد، إذ تتعرف هذه الإنزيمات تسلسل النيوكليوتيدات في هذه المواقع، فتقطع عندها لتضاف قطع DNA المرغوبة الى البلازميد، - الموقع الذي يحوي جين مقاومة نوع محدد من المضادات الحيوية أو أكثر، لتسهيل فصل البكتيريا التي تحوي هذا البلازميد المعدل جينياً) ص٥٦

MOUSSA GH

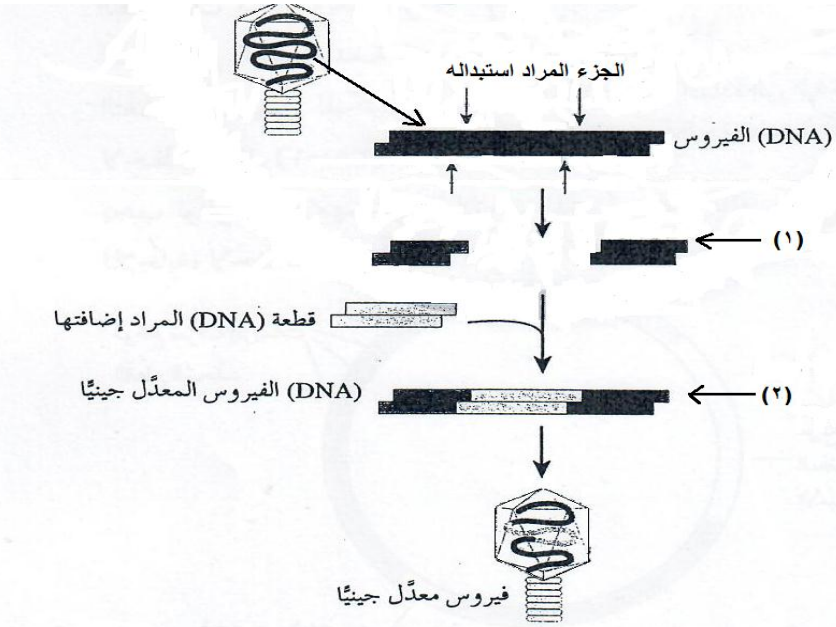
د – ما هي خطوات الحصول على فيروس معدل جينياً؟

(١ – قطع الجزء المراد استبداله من DNA الفيروس بواسطة إنزيم قطع محدد. ٢ – تحضير قطعة DNA المراد إضافتها الى DNA الفيروس. ٣ – ربط قطعة DNA المراد إضافتها بواسطة إنزيم ربط DNA. ٤ – الحصول على DNA المعدل جينياً وإدخاله الى الفيروس ليتم الحصول على فيروس معدل جينياً) ص٥٦

ه – كيف تستخدم النواقل المعدلة جينياً؟

(تدخل النواقل المعدَّلة جينيًّا إلى الخلايا الهدف؛ لتعديلها جينيًّا، وقد تكون هذه الخلايا خلايا إنسان تخضع للمعالجة الجينية، أو خلايا نباتية، أو خلايا حيوانية يراد تحسين صفاتها، أو خلايا بكتيرية يراد استخدامها في إنتاج مواد علاجية مثل : هرمون الأنسولين وهرمون النمو) ص٥٧

ز – أدرس الشكل، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



١ – ماذا يمثل الشكل؟

(تعديل فيروس جينياً لاستخدامه ناقل جينات).

٢ – الى ماذا تشير العمليات (١ ، ٢)؟

(١ قطع {DNA} الفيروس بواسطة إنزيم قطع محدد. ٢ ربط قطعة {DNA} المراد إضافتها بوساطة إنزيم ربط {DNA}).

٣– متى يفضل استخدام الفيروسات كناقل جينات؟ أعط مثال على فيروسات تستخدم نواقل جينات؟

(يفضل استخدامها حين تكون قطع {DNA} المراد نقلها كبيرة الحجم. فيروس آكل البكتيريا).

س٥ – أ - علل: نال العالم كاري موليس جائزة نوبل عام ١٩٩٣م؟

(لاختراعه طريقة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل (PCR)، الذي يستخدم في إنتاج نسخ كثيرة من قطع (DNA) خارج الخلية الحية باستخدام جهاز خاص).

ب – أذكر بعض مجالات استخدام نسخ (DNA) الناتجة من تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟

(*- تكثير جين معين مرغوب لاستخدامه في التعديل الجيني، *- تكثير عدد نسخ (DNA) لمُسبب مرض معين، *- تعرف بصمة (DNA)).

ج – علل: استفاد الطب من عملية تكثير عدد نسخ (DNA) لمُسبب مرض معين؟

(لأن ذلك ساهم في الكشف عن وجود مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عينات المرضى، وتشخيص بعض الاختلالات الوراثية) ص٥٧

د – ما المواد التي تستخدم لإجراء تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟

(*- إنزيم بلمرة (DNA) المتحمل الحرارة، *- عينة (DNA) المراد نسخها، *- نيوكليوتيدات بناء (DNA)، *- سلاسل البدء { سلاسل (DNA) أحادية قصيرة، يكون تتابع النيوكليوتيدات فيها مكملاً للنيوكليوتيدات في المنطقة التي يبدأ فيها نسخ (DNA)} ص ٥٨

ه – ما الإجراءات التي تلي توفر المواد الضرورية لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟

(تنقل المواد الى أنبوب خاص، يوضع الأنبوب في جهاز تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل) ص٥٨

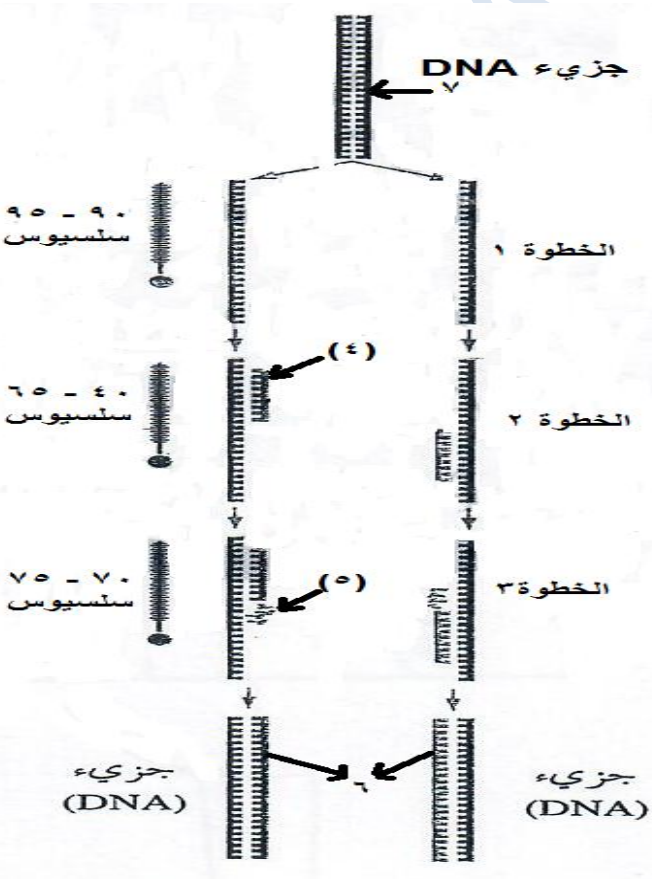
و – صف آلية تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل؟

(*- تحدث على صورة دورات تستغرق مدداً زمنية قصيرة، *- تتضمن كل خطوة من خطوات الدورة ضبط درجات الحرارة { تعد الدقة في ضبط درجة الحرارة عاملاً أساسياً لإتمام كل خطوة من خطوات الدورة}) ص٥٩

ز – ما خطوات تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟

(١ – تفصل سلسلتا (DNA) وذلك بتحطيم الروابط بينهما، ٢ – ترتبط سلاسل البدء بمكملاتها، ٣ – تبنى سلسلتا (DNA) جديدتان مكملتان للسلسلتين الأصليتين فيتضاعف (DNA)، تكرر الدورة مرات عدة قد تصل إلى (٣٥)، وتكون جميع نسخ (DNA) الناتجة من تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل نسخا طبق الأصل عن جزيء (DNA) الأصلي) ص٥٩

س٦ – الشكل المقابل يبين دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل، والمطلوب:



أ – إلى ماذا تشير الخطوات (١ ، ٢ ، ٣)؟

(١ – تحطيم الروابط بين سلسلتي DNA، ٢ – ربط سلاسل البدء بمكملاتها، ٣ – بناء سلسلتين مكملتين للسلاسل الأصلية).

ب – أكتب أسماء الأجزاء (٤ ،٥)؟

(١ سلسلة بدء، ٥ نيوكليوتيدات بناء (DNA)) ص٥٨

ج – ما العلاقة بين جزيئي (DNA) رقم (٦) و جزيء (DNA) رقم (٧)؟

(الجزيئان رقم (٦) نسخ طبق الأصل عن جزي

(DNA) الأصلي رقم (٧)).

س٧ – أ: ما أهمية الفصل الكهربائي الهلامي؟

(يستعمل لفصل قطع (DNA) في عينة اعتماداً على حجمها، لأن قطع (DNA) مشحونة بشحنة سالبة، فإنها تتحرك في المادة الهلامية نحو القطب الموجب، والقطع الصغيرة تكون حركتها أسرع، لذلك فهي تقطع مسافة أطول من المسافة التي تقطعها القطع الكبيرة في الوقت نفسه، وهذا هو أساس الفصل الكهربائي) ص٥٩

ب – فسر: تتحرك قطع (DNA) نحو القطب الموجب ، ولكن بسرعات مختلفة ؟

(لأنها مشحونة بشحة سالبة، السرعة تعتمد على الحجم، فالقطع الصغيرة تكون أسرع من القطع الكبيرة) ص٥٩

ج – ما خطوات الفصل الكهربائي الهلامي للمادة الوراثية؟

(الخطوات أ، ب، ... ه) ص٦٠

د – كيف تظهر قطع (DNA) عند مشاهدتها باستخدام الأشعة فوق البنفسجية؟

(تظهر على شكل أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية باختلاف حجومها، حيث تقطع قطع (DNA) المتطابقة في حجومها المسافة نفسها على المادة الهلامية) ص٦٠

ه – ما تكنولوجيا الجينات المستخدمة في تحديد بصمة (DNA)؟

(تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي للمادة الوراثية) ص٦٠

سؤال ص ٦٠: (أ - ٦)،(ب - ٥)،(ج- ٢)،(د - ٤)،(ه -١)،(و- ٣)،(ز- ٧)

- **قطع DNA الأصغر حجما تقطع مسافة أكبر عند اتجاهها نحو القطب الموجب.**

ملاحظة (التنويه على أن طول السلسلة مؤشر على حجمها).

س٨ – أ: وضح المقصود بالجينوم البشري؟

(هو التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلية البشرية الواحدة) ص٦١

ب – وضح المقصود بهندسة الجينات؟

(أحد أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات، تتضمن تعديل (DNA) لينتج (DNA) معدل جينياً، يستخدم في إنتاج كائنات حية معدلة جينياً، ذات صفات مرغوبة) ص٦٢

ج – بين كيف استخدمت هندسة الجينات في المجال الطبي؟

(١ – إنتاج علاجات طبية للمرضى غير القادرين على إنتاجها. مثل هرمون أنسولين، هرمون النمو، وغيرها.
٢ – العلاج الجيني ويكون بطريقتين: - تثبيط الجين المسبب للمرض وإيقاف عمله {الشكل ص٤٤}، - إدخال جينات سليمة عن طريق نواقل الجينات، بحيث تنقل الجينات السليمة الى الخلايا الجسمية، أو الجاميتات، أو البويضة المخصبة. مثل مرض التليف الكيسي، نزف الدم) ص٦٢

MOUSSA GHIES موسى غيث

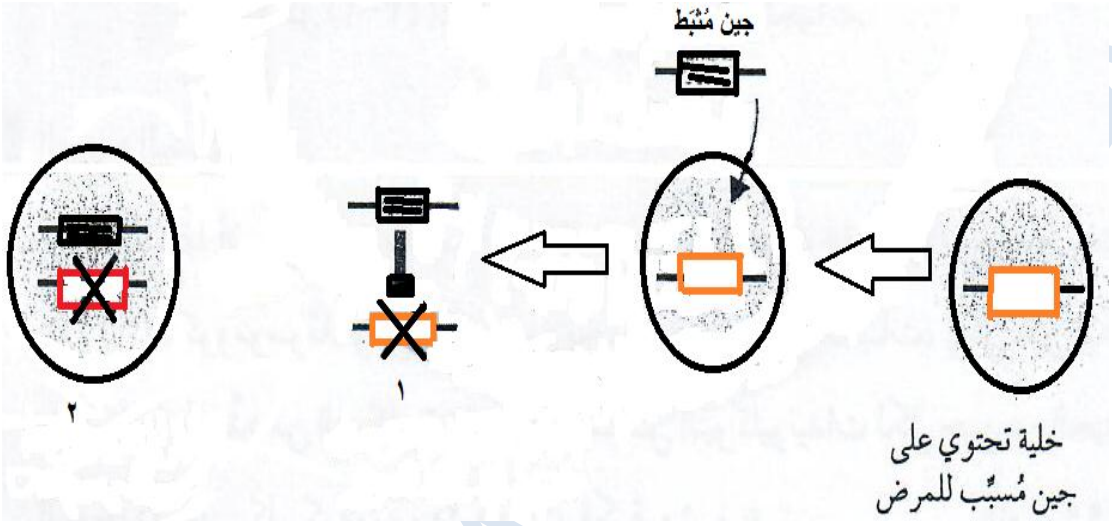
د – ما الاسباب التي أدت الى ظهور مشكلات مثل نقص الغطاء النباتي، ثم نقص الثروة الحيوانية؟

(- زيادة كبيرة في عدد السكان. – شح الموارد. – الزحف العمراني الى المناطق الزراعية. – الرعي الجائر. الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية) ص٦٣

ه – كيف ساهمت هندسة الجينات في تحسين الإنتاج النباتي؟

(استخدمت هندسة الجينات في إكساب النباتات صفات جديدة تمكنها من تحمل الظروف البيئية القاسية، وذلك بنقل جينات تجعلها قادرة على مقاومة الحشرات، أو الأمراض، أو الملوحة، أو الجفاف) ص٦٣

و – تأمل الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية:

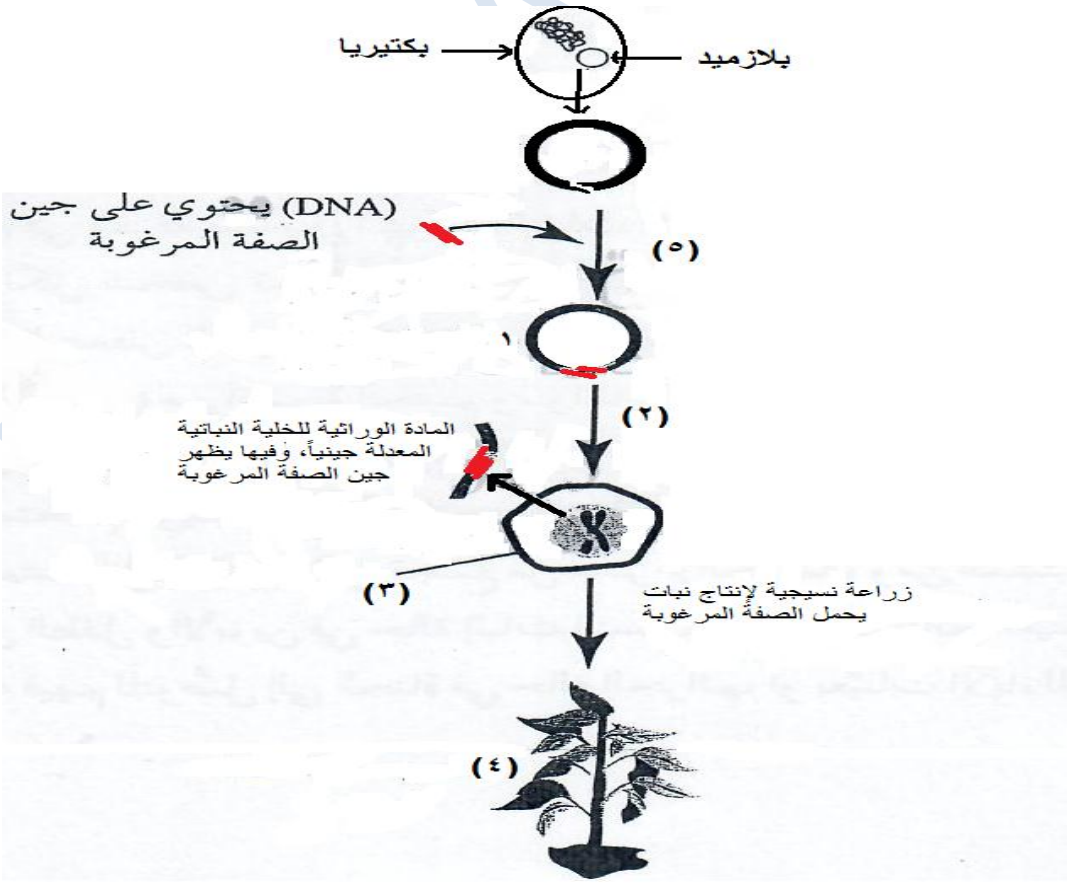


١ – ماذا يمثل هذا الشكل؟

٢ – ما المراحل المشار اليها بالأرقام (١ ، ٢)؟

٣ – أعط أمثلة على استخدام هذه الآلية في تكنولوجيا الجينات؟

ز – الشكل المقابل يبين ملخص خطوات هندسة الجينات في النبات:



١ – وضح المقصود بالبلازميد؟

٢ – ما أسماء الأجزاء المشار اليها بالأرقام (١، ٢، ٣، ٤، ٥)؟

٣ – ما أهمية هندسة الجينات للنبات؟

٤ – ما خطوات هندسة الجينات في النبات؟

ح – ١: أعط مثال يبين كيفية استخدام هندسة الجينات في زيادة انتاج هرمون النمو؟

(نقل الجين المسؤول عن تكوين هرمون النمو في أحد أنواع الأسماك ...) ص٦٤

٢ – اذكر صفات يراد تحسينها باستخدام هندسة الجينات؟

(زيادة مقاومة الحيوانات للأمراض، زيادة إنتاج الحليب والبيض) ص٦٤

س٩ – أ: ما الهدف من استخدام تطبيق بصمة (DNA)؟

(تطبيق يستخدم في معرفة تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق محددة من الجين، إذ لكل شخص تسلسلاً معيناً من النيوكليوتيدات) ص٦٤

ب – ما مصدر الخلايا التي يستخلص منها (DNA) لتحديد بصمة (DNA)؟

(مصدر الخلايا التي يستخلص منها (DNA) تكون من أنسجة الجسم وسوائله المختلفة مثل: الدم، السائل المنوي، اللعاب، البول، بصيلات الشعر، الجلد، الأسنان، العظام، العضلات، الأنسجة الطلائية) ص٦٤

ج – ما الاجراءات التي تلي الحصول على عينة (DNA) للوصول الي بصمة (DNA)؟

(- استخدام تقنية إنزيمات القطع المحدد، - ثم تقنية الفصل الكهربائي الهلامي، - تم تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل، للعينات التي يتم الحصول عليها وامراد معرفتها. مثل: الكشف عن جريمة، أو اثبات النسب، ثم مقارنة النتائج المفحوصة بعينات مأخوذة من المشتبه بهم)

سؤال ص : 65 - المجرم هو المشتبه به رقم (٤)

د – ما المحاذير و المخاوف من إساءة استخدام تطبيقات تكنولوجيا الجينات؟ ص٦٦

MOUSSA GH

أسئلة الفصل

السؤال الأول: هندسة الجينات ، بصمة DNA

السؤال الثاني: أ - تكثير عدد نسخ DNA لمسبب مرض ما الأمر الذي يسهم في الكشف عن وجود مسببات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عينات المرضى.

ب -لإظهار أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية ،إذ يمثل كل شريط قطعة DNA.

السؤال الثالث: -الطفل(أ)للعائلة رقم - 2 / الطفل(ب)للعائلة رقم - 1

السؤال الرابع:

A-A-C-T-A

T-T-G-A-T –T-C-G- A

القطعة الأولى

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

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

السؤال الخامس: أ – يستخدم الإنزيم ص

القطعة الأولى: **G- G- G**

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

القطعة الثانية: **G-A-T-C- C- C- G**

G- G- C

MOUSSA GH موسى

أسئلة الوحدة ص٦٩

السؤال الأول: ١) د ٢) ب ٣) د ٤) ب

السؤال الثاني: -لأن الجاميتات التي ينتجها الأب (AB) لابد أن تحمل الأليل I^A أو الأليل I^B، وبالتالي سيرث الأبناء، أحد هذين الأليلين، ولا يمكن إنجاب طفل فصيلة دمه **O** لأن الطراز الجيني لهذا الطفل (ii).

السؤال الثالث:

أ - صفة متأثرة بالجنس، لأن الطراز الجيني لأفراد الجيل الأول (DS) تختلف ترجمته إلى طرز شكلية باختلاف جنس الأغنام.

ب – الطرز الجينية لأبوي الجيل الثاني **DS * DS**

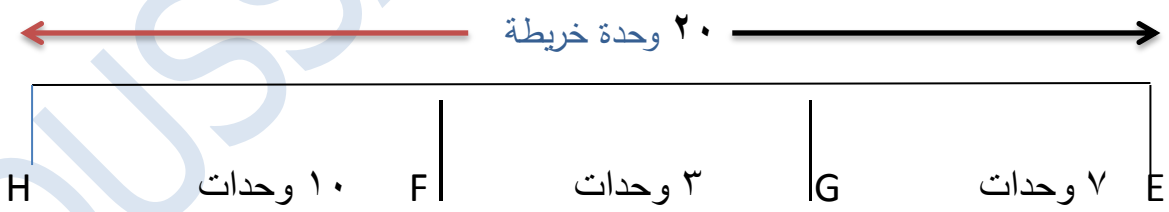
الطرز الجينية للجاميتات D , S * D , S

الطرز الجينية لأفراد الجيل الثاني SS , DS , DS , DD

الطرز الشكلية لأفراد الجيل الثاني: SS الذكور والاناث من دون قرنين، DS الذكور بقرنين والاناث من دون قرنين، DD الذكور والاناث بقرنين.

السؤال الرابع:

أ –



ب – الجين F يبعد عن الجين E (١٠) وحدات خريطة.

السؤال الخامس:

أ – مجموع النباتات الملساء الى المسننة = (15:48) ← (٣ : ١)

مجموع النباتات الصفراء الى البيضاء = (17:46) ← (٣ : ١)

إذن يحمل كلا الأبوين الصفتين السائدتين(غير متماثل الأليلات)للصفتين معا نستنتج من الحالة الاولى أن الأب المجهول أملس الاوراق اصفر الازهار غير متماثل الاليلات للصفتين معا (CcYy).

MOUSSA GH موسى ع

ب – مجموع النباتات الملساء الى المسننة = (15:16) ⟵ (١ : ١)

مجموع النباتات الصفراء الى البيضاء = (16:15) ⟵ (١ : ١)

إذن أحد الأبوين سائد غير متماثل الأليلات للصفتين معا (CcYy) ، والاخر يحمل الصفتين المتنحيتين معا (ccyy).

فيتأكد استنتاجنا من الحالة الثانية أن الاب المجهول أملس الاوراق اصفر الازهار غير متماثل الأليلات للصفتين معا (CcYy).

السؤال السادس:

الطرز الشكلية للأبوين: ذكر أسود الجسم منتظم الأجنحة * أنثى رمادية الجسم غير منتظمة الأجنحة

الطرز الجينية للأبوين: ggX^SY * GGX^sX^s

الطرز الجينية للجاميتات: gX^S , gY * GX^s

الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول GgX^SY , GgX^SX^s

الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول: رمادي الجسم غير منتظم الأجنحة , رمادية الجسم منتظمة الأجنحة.

السؤال السابع:

أ - اختلال وراثي ناتج عن طفرة بسبب تغير عدد الكروموسومات الجسمية (إضافة كروموسوم إلى الزوج الكروموسومي 21)

ب - فينيل كيتونيوريا :حدوث خلل في أيض الحمض الأميني فينل ألانين، تراجع في القدرات العقلية في حال لم يقدم للشخص الغذاء المناسب.

- متلازمة بتاو : تشوهات في الأعضاء الداخلية، قدرات عقلية محدودة، شق في الشفة والحلق.

السؤال الثامن: أ – (١ متلازمة كلاينفلتر XXY) (٢ متلازمة تيرنر OX).

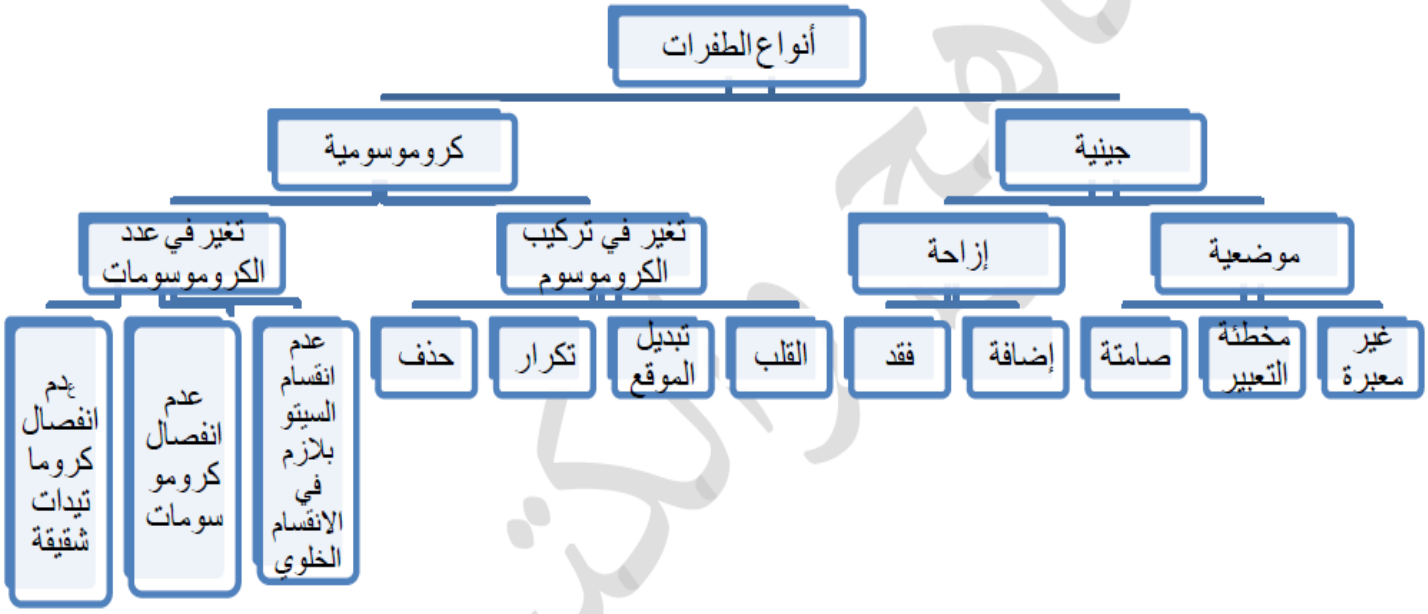
ب – (١) : ذكر طويل القامة، عقيم، معدل ذكائه أقل من المعدل الطبيعي. صغر حجم الأعضاء التناسلية، وعدم اكتمال النضج الجنسي.

(٢) : أنثى عقيمة، قصيرة القامة ، عدم اكتمال النضج الجنسي، قد تظهر بعض الصفات الجنسية الثانوية إذا خضعت للعلاج.

ج - 44 كروموسوم جسمي.

MOUSSA GHEDIRI موسى غديري

السؤال التاسع:



السؤال العاشر: - طفرة موضعية.

السؤال الحادي عشر:

- **العينة(ب): يظهر عدم وجود القطعة رقم(3) ، وجود اختلال وراثي.**
- **العينة(ج): مطابقة تماما للعينة الضابطة، عدم وجود اختلال وراثي.**
- **العينة(د): يظهر عدم وجود القطعة رقم (2)، وجود اختلال وراثي.**

السؤال الثاني عشر:

الحروف (Eco) جنس البكتيريا ونوعها، والحرف (R) سلالة البكتيريا، والحرف (V) يشير إلى أن هذا خامس إنزيم قطع محدد اكتشف في هذه البكتيريا.

السؤال الثالث عشر:

استخدام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل،(PCR) لتكثير نسخ (DNA) التي تم الحصول عليها من مسرح الجريمة.

MOUSSA GH

MOUSSA GH ع موسى