مكثف مادة العلوم الحياتية ٢٠١٧

الوحدة الأولى / الفصل الثاني

تطبيقات في علم الوراثة

الفرع العلمي و الاقتصاد المنزلي والزراعي

إعداد

استاذ العلوم الحياتية: رامي نصّار

0786150260 /0786470012 / 0796787362

مكثف فصل تطبيقات الوراثة / الاحياء

مع امنياتي لكم بالتفوق والنجاح
الأحياء

الفرع العلمي والاقتصاد المنزلي الفصل الثاني/ تطبيقات الوراثة

(الدورة الشتوية ٢٠١٧)

اولاً: التعريفات المطلوبة في هذا الفصل:

١ـ **الطفرة:** هي ظهور اختلافات أو صفات جديدة في النسل لم تكن موجودة في الآباء، نتيجة لتغير في عدد الكروموسومات أو تركيبها، أو التغير في تركيب الجين، أو موقعه على الكروموسوم.

٢ـ **الفقد:** انفصال قطعة عن الكروموسوم ومعها الجينات التي تحملها ، ثم التحام القطعتين الطرفيتين مما يسبب نقصاً في طول هذا الكروموسوم.

٣ـ **الإضافة:** إضافة جزء من الكروموسوم إلى كروموسوم آخر مماثل له، مما يسبب زيادة طول هذا الكروموسوم

٤ـ **الانقلاب:** انقلاب جزء من الكروموسوم مما يؤدي إلى عكس ترتيب الجينات في هذا الجزء.

٥ـ **الانتقال:** هي عملية انتقال القطعة الطرفية من الكروموسوم إلى كروموسوم آخر غير مماثل له.

٦ـ **الطفرات الجينية:** وهي عبارة عن تغيرات تحدث في ترتيب القواعد النيتروجينية في جزيء الـ DNA مما يغير من نمط الرسالة التي ستنقل بواسطة الـ mRNA وبالتالي تغير تركيب البروتين المصنع في الخلية.

٧ـ **الجينوم البشري:** مجموعة المعلومات الوراثية في الخلية البشرية الواحدة.

٨ـ **بالعلاج الجيني:** عملية نقل جين سليم أو جزء منه إلى داخل خلية معينه ليحل محل جين مسبب لمرض ما أو الجزء من ذلك الجين المسؤول عن إحداث المرض.

٩ـ **مخطط كروموسومي:** اظهار ازواج الكروموسومات المتماثلة للخلية منظمة حسب الحجم والشكل

١٠ـ **ناقل للاستنساخ:** اداة تستخدم لنقل ال DNA في الهندسة الوراثية

١١ـ **فصل هلامي:** فصل الحموض النووية او البروتينات على اساس حجمها وشحنتها بقياس معدل شحنتها خلال مرور تيار كهربائي في مادة هلامية.

١٢ـ **خريطة جينية:** مخطط لمواقع محددة للجينات على الكروموسوم باستخدام مواد متلألئة.

١٣ـ **خريطة فيزيائية:** المسافة الفيزيائية الحقيقية بين الجينات والتي تعتمد على عدد القواعد النيتروجينية على ال DNA

مكثف فصل تطبيقات الوراثة / الاحياء

مع امنياتي لكم بالتفوّق والنجاح
الأحياء

الفرع العلمي والاقتصاد المنزلي الفصل الثاني/ تطبيقات الوراثة

(الدورة الشتوية ٢٠١٧)

ثانياً: اسئلة التعليل والتفسير:

١ـ يلجأ المزارعين إلى استخدام مواد كيميائية مثل الكولشيسين؟
وذلك للحصول على نباتات تكون المجموعة الكروموسومية في خلاياها مضاعفة بشكل تام وحجم الثمار اكبر من الحجم الطبيعي.

٢ـ بعض طفرات الاستبدال لا تؤثر في نوع البروتين الذي ينتج من ترجمة الشيفرة الوراثية؟
لان الحمض الأميني الواحد يمكن أن يتمثل بأكثر من نوع واحد من الشيفرات، وبالتالي فإن حدوث طفرة قد ينتج شيفرة أخرى للحمض الأميني نفسه.

٣ـ يستخدم للحصول على الخريطة الفيزيائية للجينوم البشري أكثر من نوع من إنزيمات التقطيع.
وذلك لضمان حصول التداخل بين هذه القطع ليتم بعد ذلك إعادة ترتيبها.

٤ـ طفرات الإزاحة لها تأثير أكبر من طفرات الاستبدال في البروتين الناتج؟
لحدوث تغيّر في تسلسل الشيفرات التي يحملها mRNA وقد يؤدي ذلك إلى توقف السلسلة البروتينية لأنه قد ينتج شيفرة إيقاف.

٥ـ يعاني الأشخاص المصابين بالثلاسيميا من فقر دم شديد؟
بسبب تكسر معظم خلايا الدم الحمراء وتحللها بعد فترة قصيرة من إنتاجها، وبالتاي تفقد قدرتها على حمل كمية كافية من الأكسجين.

٦ـ يبدي بعض الأشخاص تخوفا من تناول الأطعمة المعدلة جينياً؟
وذلك لأنها تسبب ظهور أعراض جانبية كالحساسية عند بعض الناس

٧ـ تعتمد معرفة التسلسل الأصلي لنيوكليوتيدات الجينوم على مناطق التداخل في قطع الكروموسوم؟
لأنه من خلال مناطق التداخل يمكن معرفة تسلسل القواعد النيتروجينية في الجينوم إذ انه من خلال هذه المناطق يمكن معرفة ترتيبها بالتسلسل ومعرفة القواعد التي تسبق مناطق التداخل والمناطق التي تليها حيث أن مناطق التداخل هي مناطق الربطبين القطعتين

٨ـ وجدت بقع دم في مسرح جريمة، فتم أخذ عينة دم من المشتبه به؟
أخذت عينة دم من المشتبه به لعمل بصمة ال DNA له ومقارنتها مع بصمةDNA للعينة التي وجدت في مسرح الجريمة وذلك للتأكد من هوية مرتكب الجريمة.

٩ـ تكون المجموعة الكروموسومية في خلايا النباتات مضاعفة عند استخدام الكولشيسين؟
إذ أن هذه المادة تمنع تكوين الخيوط المغزلية فتبقى الكروموسومات في مركز الخلية

١٠ـ تنتج الخريطة الفيزيائية للجينوم البشري بتقطيع الكروموسومات بواسطة أكثر من إنزيم تقطيع تعمل في مناطق مختلفة؟ لضمان حصول التداخل بين هذه القطع لتتم بعد ذلك إعادة ترتيبها أو لتقطيع الكروموسوم إلى قطع صغيرة متداخلة.

١١ـ تستخدم البصمة الوراثية في مجال تحديد هوية الأشخاص بدقة؟
لأن تسلسل النيوكليوتيدات في DNA خلايا شخص ما لا يتكرر في أي شخص آخر ما عدا التوأم المتماثل

يتبع الصفحة

١٢ـ تستخدم مادة الكولشيسين للحصول على نباتات تكون المجموعة الكروموسومية في خلاياها مضاعفة بشكل تام وثمارها كبيرة الحجم؟

تعمل هذه المادة على منع تكوين الخيوط المغزلية فتبقى الكروموسومات في مركز الخلية.

١٣ـ تراكم الحمض الأميني فينل الانين في دم الإنسان المصاب بمرض فنيل كيتونيوريا؟

نتيجة طفرة في جين متنحي مسؤول عن تصنيع إنزيم له دور مهم في ايض الحمض الأميني فينل الانين الذي يتحول في أثناء التفاعلات الطبيعية في جسم الإنسان إلى الحمض الأميني تايروسين

١٤ـ استمرار نجاح المعالجة الجينية للخلايا الجذعية التي تنتج خلايا الدم الحمراء وخلايا جهاز المناعة؟

لأنها قادرة على الانقسام طوال فترة حياة المريض.

١٥ـ ترى كثير من الدول أن فحص الراغبين على الزواج من الضروريات التي تتطلبه المصلحة العامة؟

وذلك من اجل الحفاظ على أجيال سليمة العقل والجسم.

١٦ـ تكون بعض الطفرات مفيدة للكائن الحي؟

حيث تعد مصدراً للتغيرات التي تمكّن الكائن الحي من التكيّف مع بيئته، وظهور أنواع جديدة (أي أنها مهمة في عملية تطور الكائن الحي).

١٧ـ يؤدي مشاركة الجاميتات غير الطبيعية في عملية الإخصاب إلى ظهور اختلالات وراثية؟

لعدم احتواء الخلايا عند الأفراد الناتجة على العدد الطبيعي من الكروموسومات.

ثالثاً اسئلة المقارنة:

١ـ مقارنة الطفرات التي تحدث في تركيب الكروموسوم من حيث الية الحدوث:

الفقد	الإضافة	الانقلاب	الانتقال
انفصال قطعة عن الكروموسوم ومعها الجينات التي تحملها ، ثم التحام القطعتين الطرفيتين مما يسبب نقصاً في طول هذا الكروموسوم.	إضافة جزء من الكروموسوم إلى كروموسوم آخر مماثل له، مما يسبب زيادة طول هذا الكروموسوم	انقلاب جزء من الكروموسوم مما يؤدي إلى عكس ترتيب الجينات في هذا الجزء.	هي عملية انتقال القطعة الطرفية من الكروموسوم إلى كروموسوم آخر غير مماثل له.

٢ـ

المقارنة	الخريطة الوراثية	الخريطة الجينية	الخريطة الفيزيائية
المواد التي تعامل بها الجينات	اصباغ خاصة	مواد متلألئة	انزيمات تقطيع

مكثف فصل تطبيقات الوراثة / الاحياء

مع امنياتي لكم بالتفوق والنجاح الأحياء

الفرع العلمي والاقتصاد المنزلي الفصل الثاني/ تطبيقات الوراثة

(الدورة الشتوية ٢٠١٧)

٣- المرحلة الأولى من الانقسام المنصف والمرحلة الثانية في حالة عدم انفصال الكروموسومات:

المقارنة	المرحلة الأولى	المرحلة الثانية
حالة عدم الانفصال	الكروموسومات	الكروماتيدات
الجاميات الناتجة	عدم ظهور جاميتات طبيعية	ظهور جاميتات طبيعية وغير طبيعية

٤-

المقارنة	داون	ادوارد	باتو
رقم الزوج الذي حدث علية التغير	٢١	١٨	١٣
احد الاعراض	امراض القلب	اختلال في القلب والكليتين	الاصابة بالعمى

٥-

المقارنة	تيرنر	كلينفلتر	ثلاثية الكروموسوم
الطراز الكروموسومي	XO	XXY	XXX
جنس الفرد	انثى	ذكر	انثى
احد الاعراض	عقيمة وقصيرة	عقيم	طبيعية

٦-

المقارنة	مرتبط بعدد الكروموسومات الجسمية	مرتبط بعدد الكروموسومات الجنسية
مثال على كل منها	داون وادوارد وباتو	تيرنر وكلينفلتر والانثى ثلاثية الكروموسوم

٧-

المقارنة	فحص خملات الكوريون	فحص السائل الرهلي
موعد اجراء الفحص	ما بين الاسبوع الثامن والعاشر	ما بين الاسبوع الرابع عشر والسادس عشر
سرعة النتائج	اسرع / عدة ساعات	اقل سرعة / عدة اسابيع
زراعة الخلايا	لا تحتاج	تحتاج

٨-

المقارنة	الخريطة الوراثية	الخريطة الجينية	الخريطة الفيزيائية
المواد التي تعامل بها الجينات	اصباغ خاصة	مواد متلألئة	انزيمات تقطيع

٩-

المقارنة	العلاج الجيني للخلايا الجسمية	العلاج الجيني للخلايا الجنسية
مثال عليها	انسجة العضلات والرئة والعظام	الجاميتات والبويضة المخصبة
امكانية التوارث للاجيال	لا تورث	تورث

١٠-

المقارنة	البصمة الوراثية	مشروع رسم خريطة الجينوم
الهدف منها	تحديد هوية الأشخاص بدقة	تحديد تسلسل القواعد النيتروجينية لكل كروموسوم في الجينوم

رابعاً: اسئلة اذكر

١- انواع الطفرات؟ ١) الطفرات الكروموسومية ٢) الطفرات الجينية أو (الطفرات النقطية)

٢- انواع الطفرات الكروموسومية؟ أ) الطفرات التي تحدث في تركيب الكروموسوم
ب) الطفرات التي تؤثر في عدد الكروموسومات

٣- أنواع الطفرات الجينية؟ ١- طفرات الاستبدال ٢- طفرة إزاحة نيوكليوتيدات

٤- انواع الطفرات التركيبية: (الفقد ، الإضافة ، الانقلاب ، الانتقال).

٥- انواع الطفرات التي تؤثر في عدد الكروموسومات؟

١- التغير في عدد المجموعات الكروموسومية.

٢- التغير في عدد كروموسومات المجموعة الكروموسومية الواحدة بالزيادة أو النقصان.

٦- ما هي تأثيرات طفرة الاستبدال على الخلية؟

أولاً: لا يوجد تأثير مطلقاً: والسبب في ذلك أن الاستبدال الذي حدث لم يغيّر في ترتيب الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد لوجود أكثر من شيفرة وراثية للحمض الأميني نفسه أثناء عملية الترجمة للشيفرة الوراثية.

ثانياً: يكون التأثير قليلاً : وينتج ذلك في الحالات التالية:

١) قد يكون للحمض الأميني الجديد صفات مشابهة لصفات الحمض الأميني المستبدل.

٢) إذا كان موقع الحمض الأميني الجديد في جزء غير حيوي من البروتين حيث لا يؤثر ذلك في نشاط البروتين.

ثالثاً: يكون التأثير كبيراً: وفيها تتأثر وظائف الخلية بسب:

١) حدوث التغير في الموقع أو (الجزء) النشط من البروتين (الأنزيم) مما ينتج أنزيم عديم الفائدة.

٢) إذا كانت الشيفرة الوراثية في (mRNA) تعطي انتهاء مما يمنع تكوّن البروتين.

٧- ما هي تأثيرات طفرة الازاحة على الخلية؟

أولاً : يكون التأثير كبيراً: ويحد ث ذلك بسبب:

١) تغيّر في تسلسل الشيفرات التي يحملها (mRNA) مما يؤدي إلى تغيّر تسلسل بناء الحموض الأمينية المكونة للبروتين الناتج (لأن قراءة الشيفرة الثلاثية سيطرأ عليها تعديل)

٢) توقف بناء سلسلة عديد الببتيد الناجمة عن شيفرة إيقاف مبكّر.

ثانياً : يكون التأثير قليلاً نسبياً : وذلك

١) في حالة فقدان أو إضافة ثلاثة أزواج من النيوكليوتيدات أو مضاعفاتها على جزئ (mRNA) سيغيّر من تركيب واحد من الحموض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد.

خامسا: الاختلالات الوراثية عند الإنسان:

١- يحاول العلماء دراسة آلية توارث الصفات عند الإنسان، ولكن تعيق هذه الدراسة عوامل عدة:

١- عمر الجيل البشري طويل.
٢- كثرة الجينات والكروموسومات في الخلية البشرية.
٣- لا يمكن للعالم أن يتحكم في اختيار الأزواج كما في دراساته على الكائنات الحية الأخرى.

الجدول يمثل عدد الكروموسومات التي تنتج من الاختلالات الوراثية:

الاختلال	العدد الكلي	عدد الجسمي	عدد الجنسي
داون	٤٧	٤٥	٢
ادوارد	٤٧	٤٥	٢
باتو	٤٧	٤٥	٢
تيرنر	٤٥	٤٤	١
كلينفلتر	٤٧	٤٤	٣
انثى ثلاثية	٤٧	٤٤	٣

٢- ما هي اختلالات ناتجة عن الطفرات الجينية:
١- الثلاسيميا ٢- فينل كيتونيوريا

٣- ما التغيرات التي تحدث لخلايا الدم الحمراء لمرضى الثلاسيميا؟
١- الخلايا المكونة لخلايا الدم الحمراء لا يكتمل تمايزها فتبقى النواة داخلها.
٢- يتخذ البعض الآخر للخلايا أشكال غير طبيعية.

٣- ما هي اعراض الإصابة بمرض فينل كيتونيوريا؟

١- يكون المصاب ذا قدرات عقلية محدودة ٢- شحوب لون الجلد والشعر ٣- صغر حجم الرأس
٤- يلاحظ الأهل أعراض المرض بعد حوالي (٦ شهور).

** الوقاية والعلاج:

يمكن تجنب عواقب المرض بالتحكم في تغذية الطفل المصاب بحمية غذائية مناسبة تنخفض فيها نسبة الحمض ألأميني (فينيل الانين).

٤- ما هي اهداف الاستشارة الوراثية

١- إرشاد المقبلين على الزواج وكذلك المتزوجين اللذين يخشون إنجاب أطفال مصابين بأمراض وراثية وتقديم النصح لهم.
٢- الاتصال مع أهل المريض وإسداء النصح والمشورة لهم.
٣- توضيح طبيعة المرض لأهل المريض ومدى احتمال الإصابة به في المستقبل.
٤- توضيح الآثار النفسية والاجتماعية والاقتصادية للمرض.
٥- تأكيد على إجراء الاختبارات للتشخيص المبكّر.

٥- ما هي خطوات رسم خريطة الجينوم البشري؟

١- رسم خريطة وراثة خلوي ٢- رسم خريطة جينية ٣- رسم خريطة فيزيائية ٤- تحديد تسلسل القواعد النيتروجينية

٦- ما أهمية معرفة تسلسل القواعد النيتروجينية ؟

١- تحديد الجينات المسببة للمرض. ٢- تحديد وظائف الجينات. ٣- تحديد الجينات المشفَرة للبروتين.
٤- عزل الجينات لاستخدامها في الصيدلة والزراعة والصناعات الكيميائية.

٧- ما هي الية العلاج الجيني لخلايا نخاع العظم؟

١- إدخال القطعة الجينية (المفقودة من خلايا المريض) والمحتوية على الجين السليم إلى الفيروس.
٢- أ- إزالة خلايا نخاع العظم المصابة ، ثم تنميتها في وسط غذائي.
ب- يضاف إلى هذه الخلايا الفيروس المعدل جينياً فيهاجم الخلايا المصابة.
ج- يحدث اندماج بين المادة الوراثية للفيروس المعدل جينياً والمادة الوراثية لخلايا نخاع العظم.
٣- تحقن الخلايا المعدلة جينياً في نخاع عظم المريض.

٨- لم استخدم الفيروس في العلاج الجيني؟

١- يستخدم الفيروس كعائل لقدرته على إدخال نسخة من الجين السليم إلى داخلة.٢- اندماج المادة الوراثية الجديدة مع مادته الوراثية.

٩- ما هي خطوات تعديل البندورة الشتوية جينياً؟

١- عزل الجين الذي يؤدي إلى جعل ثمار البندورة سريعة الفساد. ٢- تعديل هذا الجين واستنساخه داخل عائل مناسب.
٣- إعادة هذا الجين إلى خلايا نبات البندورة من جديد (يسبب ذلك بطء تليين البندورة وفسادها).٤- زراعة هذه النبات وتنميته.
٥- ترك الثمار عدة أيام على الأغصان، لإكسابها الصفة المرغوبة.

الصفحة ١

مكثف فصل تطبيقات الوراثة / الاحياء

مع امنياتي لكم بالتفوق والنجاح
الأحياء

الفرع العلمي والاقتصاد المنزلي الفصل الثاني/ تطبيقات الوراثة

(الدورة الشتوية ٢٠١٧)

١٠- ما هي الخصائص التي قام علماء التكنولوجيا الحيوية الزراعية بتغير بعض جيناتها في النبات؟

١- مقاومة النبات للحشرات. ٢- بطء نضوج الثمر. ٣- كبر حجم الثمار. ٤- جودة طعم الثمار.

سادساً: بصمة DNA

١- ما هي الاستخدامات الحالية لبصمة DNA ؟

١- حالات إثبات الأبوة أو نفيها. ٢- حالات الجريمة.

٢-ما هي المصادر التي تستخدم لدراسة بصمة DNA؟

١- الدم ٢- الجلد ٣- السائل المنوي ٤- جذور الشعر وغيرها.

٣- كيف يتم إثبات الأبوة لطفل معين باستخدام بصمة DNA؟

١- مقارنة DNA الطفل مع DNA لكلا الأبوين ويجب أن يتوافق جزء من DNA الطفل مع DNA الأم، والجزء الأخر مع الأب.

٤- من اين تؤخذ العينات المستخدمة في البصمة الوراثية للكشف عن مرتكب جريمة؟

من المشتبه به ، وأنسجة وجدت للقاتل تحت أظافر الضحية، وعينة من دم الضحية للمقارنة.

٥- ما هي خطوات استخدام بصمة DNA في جرائم القتل؟

١- تؤخذ عينه من المشتبه به، وأنسجة وجدت للقاتل تحت أظافر الضحية، وعينة من دم الضحية للمقارنة.
٢- تستخلص الكروموسومات من العينات الثلاث ، تستخلص سلسلة DNA منها.
٣- تقطع هذه السلاسل بواسطة إنزيمات تقطيع في مواقع معينة.
٤- تكون القطع مختلفة في الحجم والطول حسب نوع الأنزيم، كما تكون مختلفة من شخص لأخر (عدا التوائم المتماثلة).
٥- تفصل قطع DNA باستخدام تكنولوجيا (الفصل الكهربائي الهلامي) كما يلي:

أ- تمرر هذه القطع في مادة هلامية معرضة لتيار كهربائي.
ب- تتحرك هذه القطع في المادة الهلامية مسافة معينه.
ج- يحدد البعد الذي تتحركه هذه القطع حسب طول كل قطعة وشحنتها.

٦- تعرض المادة الهلامية إلى مواد متلألئة ، ثم تصويرها بالأشعة السينية.
٧- تظهر قطع DNA على شكل مجموعات من الخطوط السوداء على صورة الأشعة وهي (بصمة DNA).
٨- تقارن مجموعات الخطوط السوداء لعينات كل من المتهم والضحية والأنسجة الموجودة تحت أظافر الضحية.

جميع الأسئلة المتعلقة بالأشكال سيتم نشرها قريبا

مع تمنياتي للجميع بالنجاح

الصفحة