إجابات كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات الأنشطة

نشاط ٣-١: مصطلحات التقنيات الجينيّة

١. أ. إنزيم القطع إندونيوكلييز.

ب. *Taq* بوليميريز.

ج. إنزيم DNA لايجيز.

د. إنزيم ترانسكريبتيز العكسي.

هـ. محفز.

و. بادئة.

ز. معاد التركيب.

ح. الفصل الكهربائي الهلامي.

ط. تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR).

نشاط ٣-٢: استخدام الفصل الكهربائي الهلامي (إثرائي)

١. «الكروموسوم متماثل الأليلات» هو كروموسوم من زوج الكروموسومات المتماثلة بالتتابع الجيني نفسه. يتكوّن الزوج متماثل الأليلات من كروموسوم من الأب وكروموسوم من الأم.

٢. الجين تتابع من القواعد يشفر لعديد ببتيد أو بروتين معيّن. هذه التتابعات غير مشفرة، وبالتالي ليست جينات.

٣. أ. AGTCGGTAAG

ب. خمس مرات.

ج. ستختلف الإجابات لكن يوجد مثال أدناه.

CTCATACTACTACTACTACTACTAC

TACTACTACTACTACTACTACG

٤. أ. تستخدم STRs من الكروموسومات X و Y لتحديد جنس الشخص الذي يُجرى اختبار DNA له.

ب. يتطلب الإجراء تضخيم DNA باستخدام تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR). يتم أولًا تمسيخه عن طريق تسخينه إلى 95°C تقريبًا، ما يتسبب في انفصال شريطَي DNA أحدهما عن الآخر وتكسر الروابط الهيدروجينية. ثم يتم إضافة البادئات التي ترتبط مع تتابع القواعد على كلا جانبَي DNA الجاري تضخيمه. وهذا يتيح لـ DNA بوليميريز الارتباط بشريط DNA مفرد، واستخدام dNTPs لبناء شريط مكمل من DNA. يمكن تكرار هذه العملية عدة مرات، وهذا ضروري للتمكن من رؤية أشرطة DNA على مخطط الفصل الكهربائي الهلامي.

ج. يحتوي خزان الفصل الكهربائي الهلامي على قطب كهربائي سالب متصل بطرف الآبار، وقطب موجب متصل بالطرف الآخر. وتنجذب العيّنات الموضوعة في الآبار إلى القطب الموجب نظرًا إلى احتواء DNA على مجموعات فوسفات سالبة الشحنة في العمود الفقري للسكر. ستتحرك قطع DNA الأصغر (ذات العدد الأقل من أزواج القواعد) عبر الأجاروس Agarose بسرعة أكبر، وبالتالي مسافة أبعد عبر الهلام مقارنة بالقطع الأكبر ذات أزواج القواعد الأكثر، وسيؤدي ذلك إلى فصل قطع DNA إلى أشرطة ترى في مخطط الفصل الكهربائي الهلامي.

د. تستخدم عيّنة مرجعية من قطع DNA بأطوال معروفة من أزواج القواعد.

المعلم الإلكتروني الشامل

هـ. يطابق المشتبه به (ب) مع عيّنة مسرح الجريمة لجميع القطع/الأشرطة الستة، وبالتالي من المرجح جدًا أن يكون الشخص ب هو مصدر عيّنة مسرح الجريمة.

٥. الذكر أ هو الأب. فمن بين القطع/الأشرطة الستة في خط الجرو، يتشارك ثلاثة أشرطة مع الأم عند 900 زوج من القواعد، و 700 زوج، و 400 زوج. ويتشارك أربعة قطع/أشرطة مع الذكر أ، عند 800 زوج، و 500، و 400، و 300. ويتشارك قطعتان/ شريطان فقط مع الذكر ب عند 900 زوج، و 300 زوج.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة لكتاب التجارب العملية والأنشطة:

١. أ. **تثبيط تنافسي:** يمنع الغلوفوسينات ارتباط الجلوتامات بالموقع النشط لجلوتامين سينثيز، بالتالي لا يمكن أن ترتبط الأمونيا بالجلوتامات (لذا تتراكم الأمونيا).

ب. يمكن رشّ مبيدات الأعشاب على المحصول لقتل الأعشاب الضارة (من دون الإضرار بنباتات المحصول)، تقليل منافسة الأعشاب الضارة على الضوء والأملاح المعدنية، والماء، والملقحات، لذا يمكن أن يزيد معدل التمثيل الضوئي، ما يوفر نموًّا أكبر أو إنتاج بذور أكثر.

ج. ١. الجيل الناتج من أبوَين متماثلَي الأليلات لأليلات مختلفة.

٢. قوة الهجين (ناتجة من مبيدات MS8 و RF3).

٣. زراعة نباتات من كلًّا من MS8 و RF3، إخصاب MS8 بحبوب لقاح من RF3. جمع بذور نباتات MS8 فقط.

٤. سوف تكون خصبة، لأنها تحتوي على كل من بارناس وبارستار. لكلّ من MS8 و RF3 نسل نقي أو متماثل الأليلات، لذا سيرث جميع النسل بارناس من MS8 وبارستار من RF3.

٢. أ. ١. الموقع الكروموسومي.

٢. يكون الجين على الجزء غير المتماثل من الكروموسوم X، أو يوجد الجين فقط على كروموسومات X وليس على كروموسوم Y. الفكرة أن الذكر يحتوي فقط على نسخة واحدة من الجين محمولة على الكروموسوم X، ومن المرجح أن يظهر الطراز المظهري الناتج من الأليل المتنحي في الذكور أكثر من الإناث.

ب. ١. يتيح الفحص الجيني التشخيص المبكر للهيموفيليا. وقد يقلل عدم وجود الأليل من قلق وتوتر الأبوَين. ويمكن بدء العلاج بعد الولادة مباشرة في حالة وجود الأليل. وسيتم اختيار الأجنّة التي تخلو من الأليل في حال كانت العملية إخصابًا خارج الرحم IVF.

٢. قد يرغب الآباء في إجهاض الجنين الحامل للأليل، مع أن الهيموفيليا ليست قاتلة، ويمكن معالجتها. يمكن أن تكون نتيجة الاختبار خاطئة أو الإشارة إلى عواقب النتيجة الخاطئة السلبية أو النتيجة الخاطئة الإيجابية، وأي نقطة صحيحة أخرى.

ج. ١. الأعداد الصغيرة التي شملتها بعض الدراسات. الإشارة إلى الصدفة، متغيرات/عوامل أخرى ربما لم يتم التحكم فيها. تحديد متغير/عامل واحد محتمل غير متحكم به (على سبيل المثال، عمر المريض، مصدر العامل الثامن المشتق من البلازما، تعرض المريض سابقًا للعامل الثامن)، تحديد متغير/عامل ثانٍ محتمل غير متحكم به.

٢. فكرة التحكم بالمتغيّر للتأكد من أنه لم يسبق له التعرض للعامل الثامن، وللتأكد من أن ليس لديه بالفعل أجسام مضادة للعامل الثامن.

المعلم الإلكتروني الشامل

٣. **الاعتبارات المعارضة:** الآباء هم من يتخذون القرار وليس الأبناء، ما يعني أن الابن ربما لا يتلقى العلاج الأفضل له. لن يشعر الأبناء بالراحة، أو سينزعجون من الاختبارات الإضافية.

الاعتبارات المؤيدة: للعلاجَين المستوى نفسه من الفاعلية، لذلك ينبغي أن لا يحدث أي اختلاف فيما يتصل بنجاح علاج الابن. قد تضمن الاختبارات الإضافية أن صحة الأبناء يتم متابعتها بحرص أكبر مقارنة بمن لم يشاركوا في التجربة. وقد تجعل نتائج التجربة اتخاذ قرارات جيدة حول علاج أبناء آخرين في المستقبل أمرًا في غاية السهولة.

٣. أ. ١. الأبناء غير متماثلة الأليلات الناتجة من أبوَين متماثلَي الأليلات.

٢. متماثلة الأليلات لجينات معيّنة.

ب. ١. أرادوا معرفة الجينات التي جرى التعبير عنها، وليس فقط الجينات الموجودة. يشير mRNA إلى أي جينات جرى نسخها. كلما زاد وجود نوع معيّن من mRNA، زاد تعبير الجين الذي نسخ منه.

٢. إنزيم ترانسكريبتيز العكسي.

ج. الفكرة، أن هذا لا يفسر السؤال الآتي: لماذا يكون التعبير في الأفراد الناتجة أقل من التعبير الأدنى لأحد الأبوين وأعلى من التعبير الأعلى للأب الآخر؟ قد يكون ذلك بتأثير التفوق الجيني. قد تؤدي التراكيب المختلفة من الأليلات في موقع كروموسومي معيّن في الهجين إلى مستويات مختلفة من التعبير الجيني في موقع كروموسومي آخر. وقد تكون الاختلافات في إنتاج عوامل النسخ، أو قد يمتلك الهجين جينًا لعامل نسخ، وجينًا يتأثر به، في حين لا يوجد لدى أي من الأبوَين هذا التركيب، ما قد يفسر إمكانية التعبير عن الجين في الهجين أكثر من كلا الأبوَين. أي نقطة أخرى صحيحة.

٤. أ. ١. 41%.

٢. من الأرجح أن الإدخال والحذف يسبب فقدان الوظيفة بشكل أكبر مقارنة بالتغيرات المرتبطة بقاعدة مفردة، الإشارة إلى إزاحة الإطار، الفكرة أن الإدخال والحذف يسببان تغيرًا في جميع ثلاثيات القواعد المتتالية التي تلي الطفرة، منتجًا تأثيرًا كبيرًا جدًا في التركيب الأولي، أو تتابع الأحماض الأمينية في البروتين. لذا يكون للبروتين شكل ثلاثي الأبعاد مختلف أو تركيب ثالثي مختلف.

ب. **المعارضون:** أُعطي الإذن للبحث، وليس لأسباب طبية. الفكرة أن بعض الناس قد يفضلون تجاهل أي خطر متزايد لديهم. ربما لا يرغب بعض الناس في تشارك المعلومات مع طبيبهم، ولذلك لن توجد فائدة للمعرفة، إذا لم يوجد شيء يمكن عمله للحد من مخاطر تطور المرض.

المؤيدون: يمكن للأفراد اختيار تشارك المعرفة حول أية مخاطر أمكن تحديدها. يمكن للمعرفة عن طفرة معيّنة توفير إمكانية اتخاذ إجراء لتقليل المخاطر. وحتى لو لم يكن بالإمكان تقليل المخاطر، فقد يستفيد الشخص من المعلومات (على سبيل المثال) في التخطيط لبقية حياته لتحقيق أقصى قدر ممكن من السعادة أو لضمان بناء أسرة سعيدة.

المعلم الإلكتروني