



PraxiLabs
Virtual World of Science Education

بورتفوليو تجارب المحاكاة ثلاثية الأبعاد في البيولوجيا النسخة الثامنة

فيزياء

كيمياء

بيولوجيا



PraxiLabs
Virtual World of Science Education



Africa's Business
Heroes

www.praxilabs.com

البيولوجيا الجزيئية - علم الوراثة - علم الأحياء المجهرى - الكيمياء الحيوية

- استخراج الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA 2
- عملية الفصل الكهربائي (الرحلان الكهربائي) لجزيئات الحمض النووي الريبوزي 2
- تفاعل البوليمراز المتسلسل التقليدي 3
- استخلاص الحمض النووي الريبوزي RNA 3
- تفاعل إنزيم البوليمراز المتسلسل في الوقت الحقيقي 3
- النسخ العكسي للحمض النووي الريبوزي 4
- معرفة التتابع النيوكليوتيدي للحمض النووي الذي أوكسي ريبوزي (تسلسل الحمض النووي) 4
- مصفوفة الحمض النووي الدقيقة 5
- اختبار XTT للكشف عن حيوية الخلايا 5
- مقياس معدل تدفق الخلايا (دورة الخلية) 6
- اختبار إنزيم نازع لهيدروجين اللاكتات LDH للكشف عن حيوية الخلايا 6
- اختبار صبغة ألamar الزرقاء Alamar Blue للكشف عن حيوية الخلايا 7
- اختبار H2AX للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 7
- اختبار المذنب COMET لخلايا الثدييات في المختبر 8
- اختبار OHdG adduct8 للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 8
- صبغة غرام 9
- اختبار Brdu للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 9
- تقنية صبغة تسيل نيلسن (Ziehl-Neelsen staining) 10
- اختبار ارتباط الأنكيسين الخامس واستيعاب يوديد البروبيديوم في الخلايا معمليًا 10
- زراعة وتحضير الفيروس في جنين الدجاجة 11
- تحضير خلايا الدم الحمراء 11
- اختبار التراص الدموي 11
- الاستنساخ - عزل الحمض النووي DNA وهضمه (تقطعيه) باستخدام إنزيمات القطع 12
- الاستنساخ - التحويل 12
- الاستنساخ - طريقة فحص الخلايا الزرقاء / والبيضاء 13
- الاستنساخ - عزل الحمض النووي DNA وهضمه (تقطعيه) باستخدام إنزيمات القطع 13
- استنساخ - عزل الحمض النووي DNA البلازميدي باستخدام طريقة التحلل القاعدي 13
- تقنية الزرع البكتيري (طريقة تخطيط الطبق Streak plate method) 14
- استنساخ الحمض النووي DNA باستخدام الرحلان الكهربائي بهلام الأجاروز للبلازميدات 14
- المُقطعة المعزولة لإمكانية اختيار أحدهم للتسلسل 14
- اختبار حساسية المضادات الحيوية (طريقة انتشار الأقراص) 15
- اختبار تجلط الدم 15
- اختبار كاتالاز 15
- اختبار الأكسيداز Test Oxidase 16
- اختبار إندول 16
- اختبار اليورياز 17
- اختبار فيدال 17
- تقنية لوحة الانتشار 17
- اختبار السيترات 17
- الانقسام الميتوزي في جذور البصل 18

الكيمياء الحيوية - علم المناعة

- تقدير جزيئات المناعة حسب إمتصاصيتها للإنزيم (اليزا) 18
- إنتاج الأجسام المضادة وحيدة النسيلة - هيبريدوما 19
- مقياس معدل تدفق الخلايا - دورة الخلية 19

الكيمياء الحيوية - البروتيومات

- الفصل الكهربائي للبروتين (الفصل الكهربائي باستخدام هلام البولي أكريلاميد) 20
- الفصل الكهربائي الثنائي الأبعاد للبروتين (تأثير متساوي الكهربائية) 20
- لطخة ويسترن 21
- فحص برادفورد 21
- الفصل الكروماتوجرافي الإنجابي و الفصل الكروماتوجرافي عالي الكفاءة للبروتين 22

الكيمياء الحيوية - البروتيوميات - الفارماكولوجي - السمية

- زرع الخلايا 23
- اختبار فحص النوى الصغيرة 23
- اختبار إنحراف الكروموسومات 24
- فحص نشاط الكاسباز في المختبر Caspase3 24
- اختبار التلون بصبغتي ثنائي خلايا الفلوريسين ويوديد البروبيديوم في الخلايا معملياً 25
- فحص امتصاص أحمر محاييد في المختبر 25
- اختبار إنزيم الفوسفاتيز الحامضي لقياس حيوية الخلايا معملياً 26

الكيمياء الحيوية - علم المناعة - الميكروسكوب - زرع الخلايا

- فحص إيسبوت 27
- إنتاج الأجسام المضادة وحيدة النسيلة - هيبريدوما 27
- اختبار تألق مناعي أو فلورة مناعية Immunofluorescence 28

الكيمياء الحيوية - الطاقة الحيوية

- بناء نموذج للتفاعلات المحفزة 29
- القياس الإستقطابي للتنفس بالأكسجين 29

البيولوجيا الجزيئية - علم الوراثة - علم الأحياء المجهرى - الكيمياء الحيوية - الطب الشرعي - علم البكتريا

- بصمات الحمض النووي باستخدام الرحلان الكهربائي الهلامي بتقنية RFLP 30
- اختبار اليوريز 30
- تقنية لوحة الانتشار 31
- اختبار فيدال 31
- اختبار السكريات الثلاثية والحديد 31

الكيمياء الحيوية - علم الأدوية - علم السموم

- اختبار XTT للكشف عن حيوية الخلايا 32
- اختبار OHdG adduct للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 32
- اختبار صبغة ألامار الزرقاء Alamar Blue للكشف عن حيوية الخلايا 33
- اختبار المذنب COMET لخلايا الثدييات في المختبر 33
- اختبار H2AX للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 34
- اختبار ارتباط الأنكسين الخامس واستيعاب يوديد البروبيديوم في الخلايا معملياً 34
- اختبار Brdu للكشف عن السمية الجينية للحمض النووي 35
- اختبار إنزيم نازع لهيدروجين اللاكتات LDH للكشف عن حيوية الخلايا 35

علم وظائف الأعضاء

- اختبار الأميليز 36
- عدّ خلايا الدم الحمراء 36
- استخلاص مصل الدم 37

الأحياء العامة

- مقدمة في علم المجاهر واستخداماتها (جديد) 38

عام

- مختبر السلامة 39

علم الطاقة الحيوية	علم المناعة	بيولوجيا جزيئية
علم الأحياء المجهرى	علم الوراثة	علم السموم
زراعة الخلايا	علم الأدوية	البروتيوميّات
علم وظائف الأعضاء	الفحص المجهرى	الكيمياء الحيوية

استخراج الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA

أهداف التعلم

- ثبات كفاءة الإجراء (البروتوكول) المتَّبَع في استخلاص الحمض النووي.
- التعرف على دور المواد الكيميائية والمُعَدَّات الخاصة المُستخدمة في استخلاص الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA.
- مُمارسة وتطبيق التقنيات المعملية الأساسية.
- استنتاج التطبيقات المشتقة اللاحقة لاستخراج الحمض النووي.



عملية الفصل الكهربائي (الرحلان الكهربائي) لجزيئات الحمض النووي الريبوزي

أهداف التعلم

- اثبات كفاءة الإجراء (البروتوكول) المتَّبَع في الرحلان الكهربائي الهلامي بهلام الآجاروز لشظايا الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA.
- التعرف على دور المواد الكيميائية والمُعَدَّات الخاصة المُستخدمة في الرحلان الكهربائي الهلامي بهلام الآجاروز لشظايا الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA.
- تحضير هلام الآجاروز بشكل صحيح.
- اتباع إجراءات السلامة والاحتياطات اللازمة أثناء تطبيق العينة في الجل.
- مُمارسة وتطبيق التقنيات المعملية الأساسية.
- استنتاج التطبيقات المشتقة اللاحقة للفصل الكهربائي الهلامي لشظايا الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA.



تفاعل البوليمراز المتسلسل التقليدي

أهداف التعلم

- إثبات كفاءة الإجراء (البروتوكول) المتَّبَع في تفاعل البوليمراز المتسلسل PCR.
- التعرف على دور المواد الكيميائية والمُعَدَّات الخاصة المُستخدمة في تفاعل البوليمراز المتسلسل PCR.
- مُمارسة وتطبيق التقنيات المعملية الأساسية.
- استنتاج التطبيقات المشتقة اللاحقة لتفاعل البوليمراز المتسلسل PCR.



استخلاص الحمض النووي الريبوزي RNA

أهداف التعلم

- إثبات كفاءة الإجراء (البروتوكول) المتَّبَع في استخلاص الحمض النووي الريبوزي RNA.
- التعرف على دور المواد الكيميائية والمُعَدَّات الخاصة المُستخدمة في استخلاص الحمض النووي الريبوزي RNA.
- مُمارسة وتطبيق التقنيات المعملية الأساسية.
- استنتاج التطبيقات المشتقة اللاحقة لاستخراج الحمض النووي الريبوزي RNA.



تفاعل إنزيم البوليميراز المتسلسل في الوقت الحقيقي

أهداف التعلم

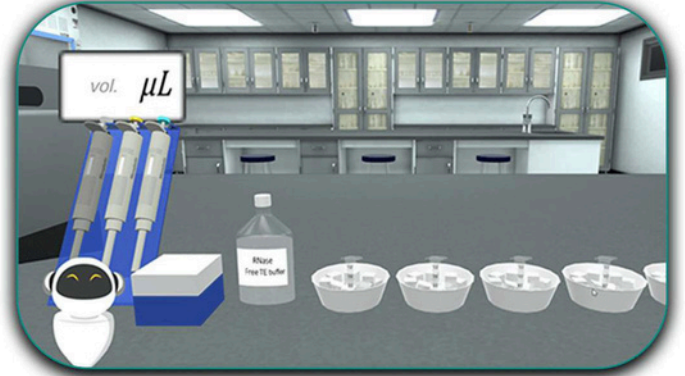
- تحديد الخطوات المطلوبة لإجراء تجربة ناجحة من تفاعل البوليميراز المتسلسل بالزمن الحقيقي RT-PCR.
- اكتساب خبرة عملية في بروتوكول تفاعل البوليميراز المتسلسل بالزمن الحقيقي RT-PCR.



النسخ العكسي للحمض النووي الريبوزي

أهداف التعلم

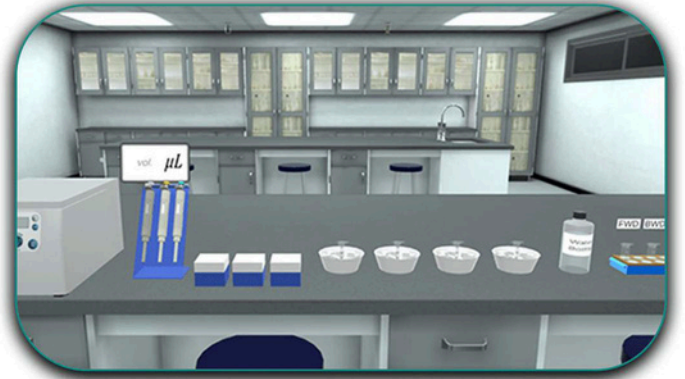
- إثبات كفاءة الإجراء (البروتوكول) المتَّبَع في تكوين/ توليد الحمض النووي المُكَمَّل cDNA.
- التعرف على دور المواد الكيميائية والمُعَدَّات الخاصة المُستخدمة في تكوين/ توليد الحمض النووي المُكَمَّل cDNA.
- مُمارسة وتطبيق التقنيات المعملية الأساسية.
- استنتاج التطبيقات المشتقة اللاحقة لتكوين/ توليد الحمض النووي المُكَمَّل cDNA.



معرفة التتابع النيوكليوتيدي للحمض النووي الذي أوكسي ريبوزي (تسلسل الحمض النووي)

أهداف التعلم

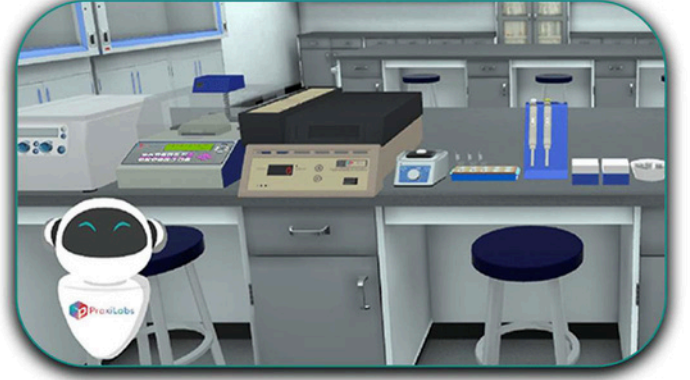
- تطبيق تنقية عينات الحمض النووي باستخدام مادة exosap IT (مادة كيميائية وهي مزيج من إنزيم الإكسونوكلياز والفوسفاتاز).
- تطبيق خطوات إعداد المكتبة بشكل صحيح.
- فهم وتطبيق تقنية تجزئة الحمض النووي منقوص الأكسجين DNA، وربط المحولات، وتنظيف العينة وتضخيم الحمض النووي المُجَزَأ.
- ممارسة تقنية تطبيع المكتبات الجينية، وتمسيخ (تفكك) الحمض النووي، والتخفيف.
- تنفيذ بروتوكول كُريّات AMPure (وهي حبيبات مغناطيسية) لتنقية مكتبات الحمض النووي.



مصفوفة الحمض النووي الدقيقة

أهداف التعلم

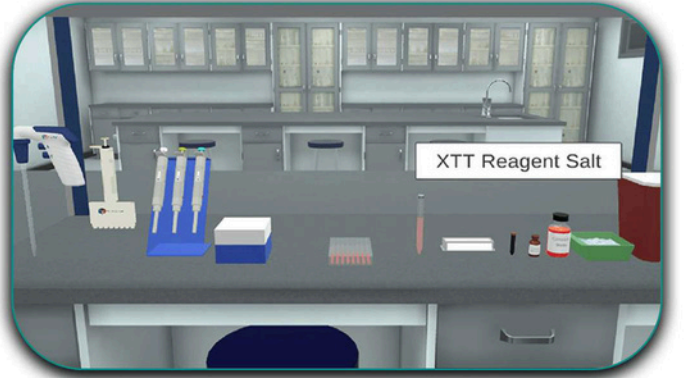
- تنفيذ خطوات تضخيم الحمض النووي الريبي RNA.
- التدريب العملي على بروتوكولات المختبر لتصنيع cDNA (الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين المُكْمَل)، cRNA (الحمض النووي الريبوزي المُكْمَل)، وأجزاء [cRNA] قبل التهجين.
- التدريب العملي على تقنية وضع العلامات المزدوجة (ثنائية اللون) على عينات تهجين المصفوفات الدقيقة.
- اكتساب المهارات والاحتياطات المطلوبة، للتعامل مع شرائح المصفوفة الدقيقة وتطبيق العينات.
- التعرف على فوائد ماصة الإزاحة الإيجابية.
- التدريب على عملية غسل شرائح المصفوفة الدقيقة microarray قبل الكشف عنها.



إختبار XTT للكشف عن حيوية الخلايا

أهداف التعلم

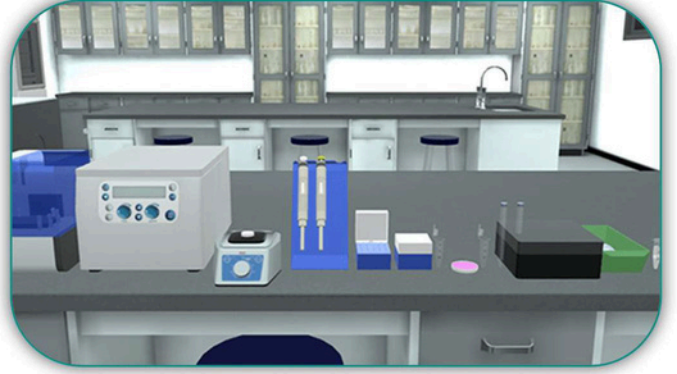
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول XTT إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.
- قراءة نتائج XTT وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.



مقياس معدل تدفق الخلايا (دورة الخلية)

أهداف التعلم

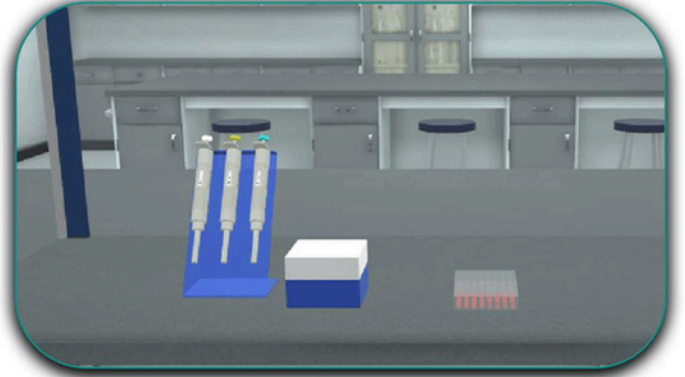
- القيام بتدريب عملي لخطوات عملية تثبيت أو تجميد الخلايا واختراق الغشاء الخلوي للخلايا.
- التعرف على مبدا تحليل دورة الخلية Cell cycle باستخدام صبغة يوديد البروبيديوم.



اختبار إنزيم نازع لهيدروجين اللاكتات LDH للكشف عن حيوية الخلايا

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تمييز الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزرعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول نازعة هيدروجين اللاكتات LDH إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضير الخلايا.
- تحضير التركيزات المطلوبة من محلول نازعة هيدروجين اللاكتات LDH القياسي في وسط مزرعة الخلايا، ورسم المنحنى القياسي.
- قراءة نتائج LDH وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.



اختبار صبغة ألamar الزرقاء Alamar Blue للكشف عن حيوية الخلايا

أهداف التعلم

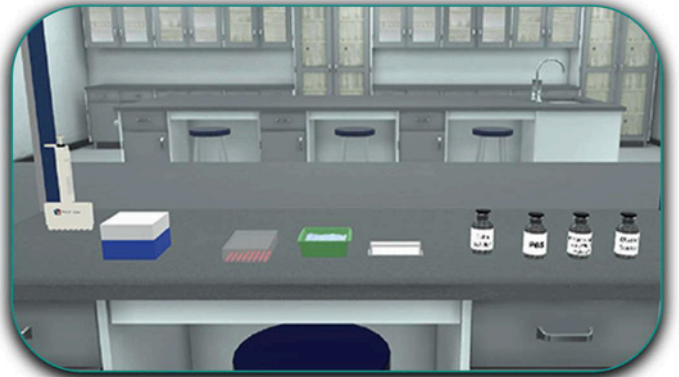
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول أزرق ألmar إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.
- قراءة نتائج الريزوروفين (ناتج الاختزال) Resorufin، وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.



إختبار H2AX للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول H₂AX إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.



اختبار المذنب COMET لخلايا الثدييات في المختبر

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- اتباع البروتوكول خطوة بخطوة حتى نهاية التجربة لتحقيق النتائج.
- اقرأ نتائج الخلايا التي تعرضت لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة باستخدام المجهر الفلوري ونظام برنامج COMET.



إختبار ٨OHdG adduct للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول الحجب، وإضافة المضادات الحيوية الأولية والثانوية إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.



صبغة جرام

أهداف التعلم

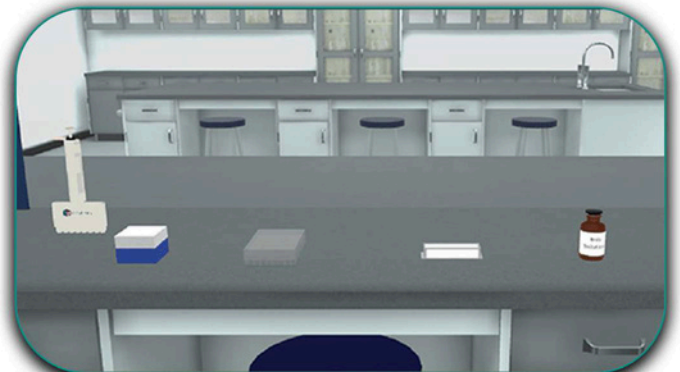
- إتقان أداء تجربة صبغة الجرام بثبات ودقة.
- للتمييز بين الأشكال والأحجام المختلفة للبكتيريا، كما يُمكن وصف طريقة تجمّعها وترتيبها معًا وتمييز تفاعلات جرام للبكتيريا أيضًا.
- للتمييز بين الفئتين الرئيسيتين من البكتيريا: بكتيريا موجبة الجرام وبكتيريا سالبة الجرام.
- فهم كيفية تأثير تفاعل صبغة جرام على البكتيريا موجبة الجرام وسالبة الجرام بناءً على الاختلافات الكيميائية الحيوية والتركيبية لجدران الخلايا.



إختبار Brdu للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

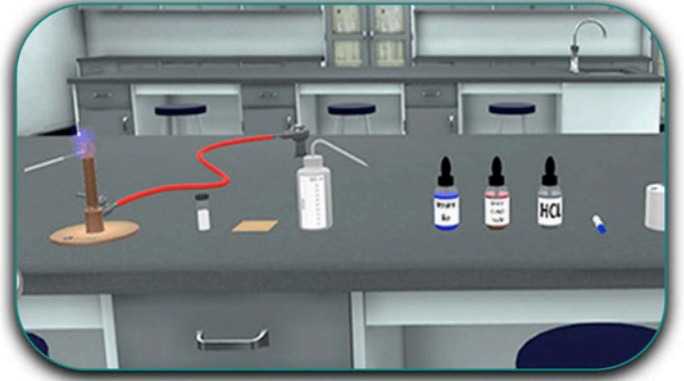
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تمييز الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول البروموديوكسي يوريدين (BrdU) إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.



تقنية صبغة تسيل نيلسن (Ziehl-Neelsen staining)

أهداف التعلم

- إتقان أداء تجربة صبغة زيل - نيلسن بثبات ودقة.
- التمييز بين العُصَيَّات الصَّامِدَة للحمُض، والعُصَيَّات غير الصَّامِدَة للحمُض.
- تصبِغ سلالات المتفطرات Mycobacterium.



اختبار ارتباط الأنيكسين الخامس واستيعاب يوديد البروبيديوم في الخلايا معملياً

أهداف التعلم

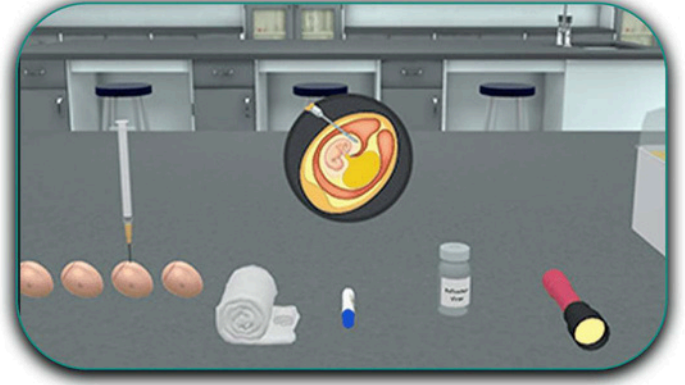
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزرعها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- جمع الخلايا مع بروتين Annexin-V، ومحلّول مُنظَّم به يوديد البروبيديوم.
- تحليل الخلايا باستخدام المجهر الضوئي وتحليل البيانات الناتجة.
- تفسير البيانات الناتجة وتمثيلها بيانياً باستخدام المخططات النقطية.



زراعة وتحضير الفيروس في جنين الدجاجة

أهداف التعلم

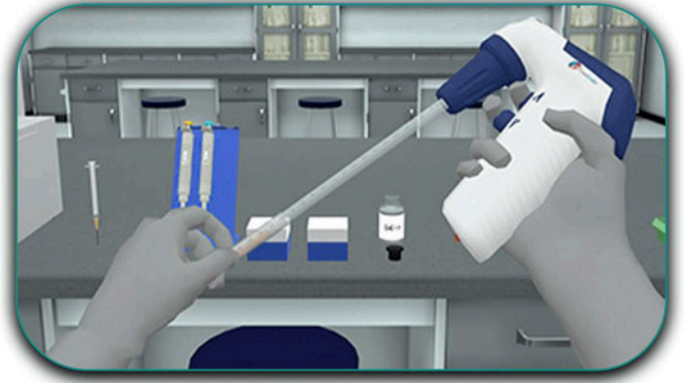
- إتقان أداء تجربة الزراعة الفيروسية بثبات ودقة.
- سيتعلم الطالب المفاهيم الأساسية لعلم الفيروسات.



تحضير خلايا الدم الحمراء

أهداف التعلم

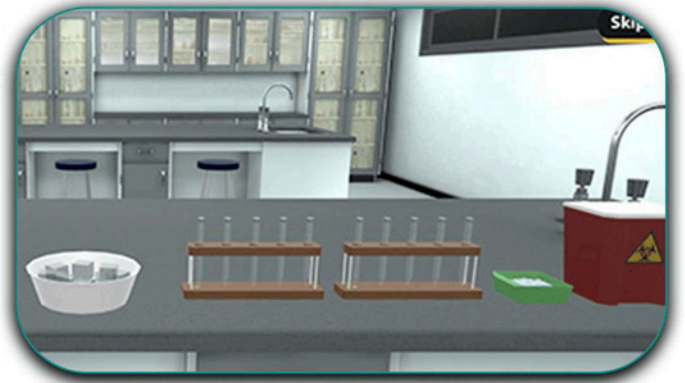
- تعلم المفاهيم الأساسية لاختبارات الدم بثبات ودقة.
- سيتعلم الطالب المفاهيم الأساسية لاختبارات الدم.



اختبار التراص الدموي

أهداف التعلم

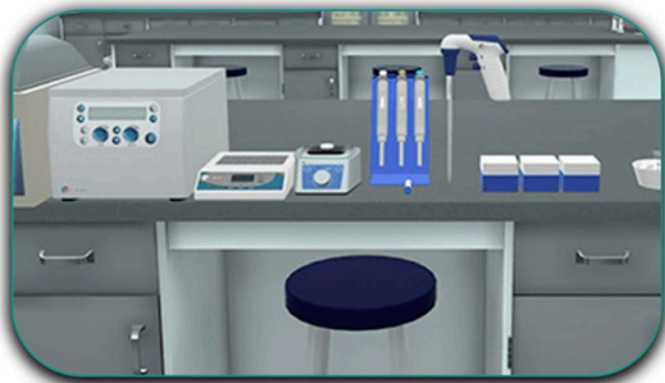
- إتقان إجراء اختبارات التراص الدموي بثبات ودقة.
- سيتعلم الطالب المفاهيم الأساسية لاختبارات الدم.



الاستنساخ - عزل الحمض النووي DNA وهضمه (تقطعيه) باستخدام إنزيمات القطع

أهداف التعلم

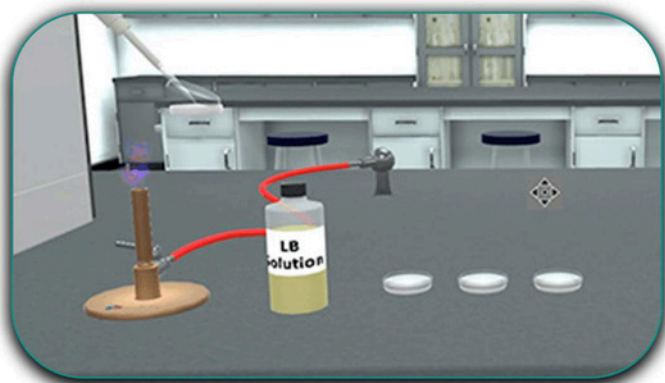
- تطبيق خطوات استخراج الحمض النووي من مزرعة السُّكَّيراء الجِعَوِيَّة (خميرة الخُبْز) *Saccharomyces Cerevisiae*.
- تنفيذ هضم الحمض النووي بصورة صحيحة باستخدام إنزيمات القطع المناسبة.
- معرفة دور الأجهزة والكواشف والإنزيمات المستخدمة في عملية استخلاص الحمض النووي.
- تطبيق عملي لتخزين العينات بصورة صحيحة.



الاستنساخ - التحويل

أهداف التعلم

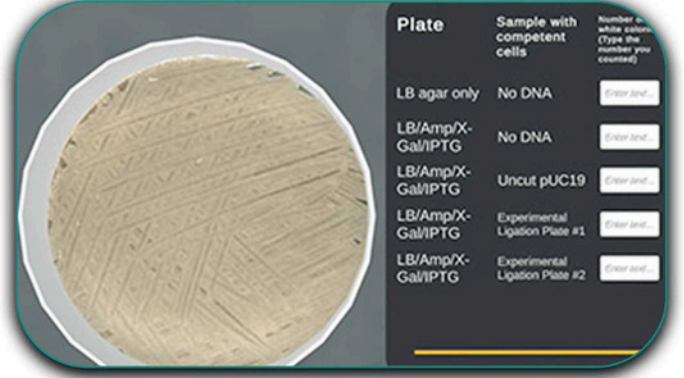
- فهم دور الأجهزة، والكواشف، والإنزيمات المستخدمة في عمليات تخليق جزيء الحمض النووي المُعاد الاتحاد DNA، وإعداد الخلايا المختصة، وعملية التحوُّل، وعملية الزرع.
- تطبيق خطوات تصنيع جزيء الحمض النووي المُعاد الاتحاد DNA.
- التعرف على تجهيزات المعمل المطلوبة لعملية التحوُّل وإجراءات التطعيم.
- تطبيق بروتوكول مناسب لعملية التحوُّل وإجراءات التطعيم.
- تطبيق تقنية التعقيم.
- تطبيق عملي لتخزين العينات بصورة صحيحة.



الاستنساخ - طريقة فحص الخلايا الزرقاء / والبيضاء

أهداف التعلم

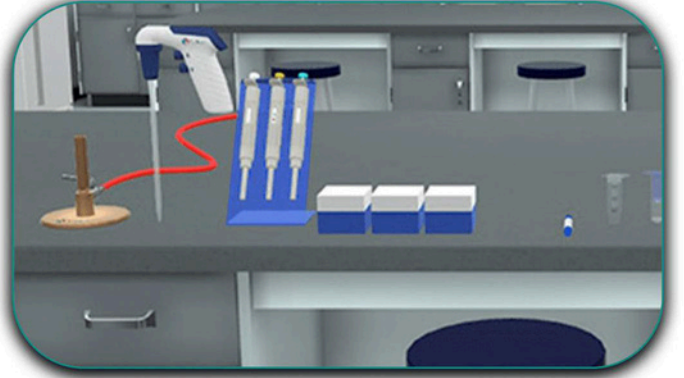
- إجراء فحص أزرق / أبيض.
- تفسير النتائج على كل لوحة.
- حساب كفاءة التحويل.



الاستنساخ - عزل تسلسل عالي الجودة من الحمض النووي DNA البلازميدي

أهداف التعلم

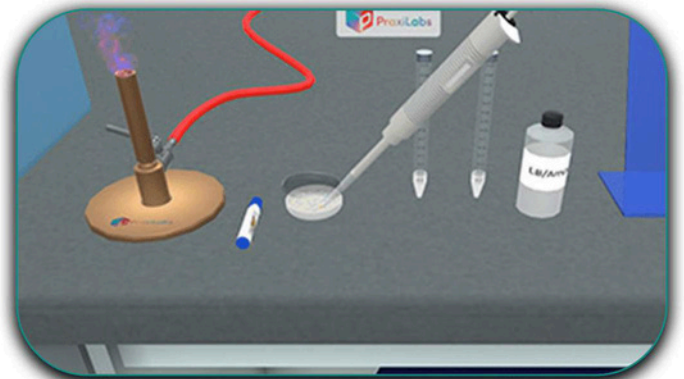
- تطبيق خطوات عزل الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين DNA عالي الجودة.
- معرفة دور الأجهزة والكواشف والإنزيمات المستخدمة في عملية استخلاص الحمض النووي DNA.
- تطبيق عملي لتخزين العينات بصورة صحيحة.



استنساخ - عزل الحمض النووي DNA البلازميدي باستخدام طريقة التحلل القاعدي

أهداف التعلم

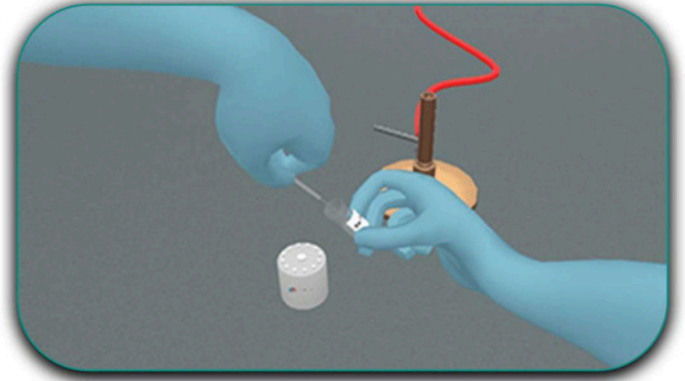
- تطبيق تقنية التعقيم في أثناء نمو المزرعة البكتيرية.
- تنفيذ خطوات عزل الحمض النووي DNA البلازميدي من البكتيريا بصورة صحيحة باستخدام طريقة التحلل القاعدي.
- معرفة دور الأجهزة والكواشف والإنزيمات المستخدمة في عملية استخلاص الحمض النووي باستخدام طريقة التحلل القاعدي.
- تطبيق عملي لتخزين العينات بصورة صحيحة.



تقنية الزرع البكتيري (طريقة تخطيط الطبق Streak plate method)

أهداف التعلم

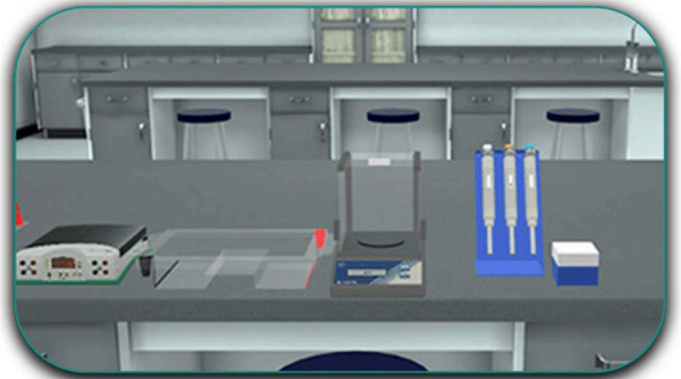
- إتقان أداء تجربة الزرع البكتيري باستخدام طريقة تخطيط الطبق بثبات ودقة.
- إنتاج مستعمرات معزولة من كائن حي على طبق أجار.
- التعرف على الكائنات الحية: تُعدُّ الاختبارات البيوكيميائية لتعيين البكتيريا فعّالة فقط عند إجرائها على مزارع نقية.



استنساخ الحمض النووي DNA باستخدام الرحلان الكهربائي بهلام الأجاروز للبلازميدات المُقطّعة المعزولة لإمكانية اختيار أحدهم للتسلسل

أهداف التعلم

- تحضير هلام الاغاروز بصورة صحيحة.
- معرفة مبدأ الرحلان الكهربائي الهلامي.
- معرفة دور الأجهزة، والكواشف، والإنزيمات المستخدمة في عملية الرحلان الكهربائي الهلامي.
- تحميل العينات على الجل (الهلام).
- تنفيذ وتطبيق الرحلان الكهربائي الهلامي بصورة صحيحة.
- مراقبة أجزاء الحمض النووي DNA في صورة حزم bands على الجل وتفسير النتائج.
- تطبيق تقنية التعقيم.
- تطبيق عملي لتخزين العينات بصورة صحيحة.



اختبار حساسية المضادات الحيوية (طريقة انتشار الأقراص)

أهداف التعلم

- استخدام تقنيات مراقبة محددة لتقييم مدى حساسية الميكروب لمضادات حيوية مختلفة.
- تمييز نطاق نشاط المضاد الحيوي.
- إجراء الاختبار.



اختبار تجلط الدم

أهداف التعلم

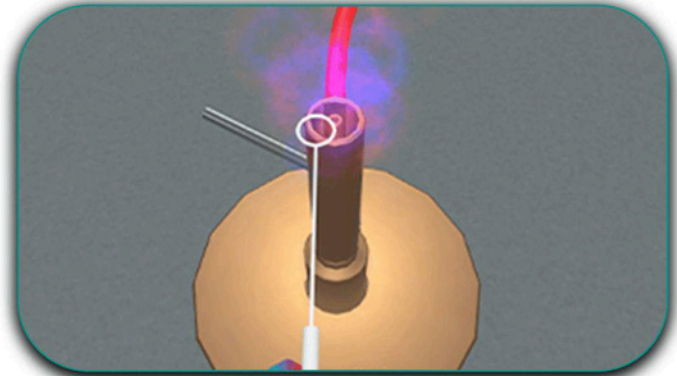
- فهم الكيمياء الحيوية لإنزيم تجلط الدم coagulase.
- شرح كيف يمنح إنزيم الكواجلز coagulase البكتيريا التي تنتجها ميزة البقاء على قيد الحياة.
- وصف كيف يمكن تمييز أنواع المكورات العنقودية المسببة للأمراض عن الأنواع غير المسببة للأمراض.
- إجراء اختبار إنزيم تجلط الدم coagulase.



اختبار كاتالاز

أهداف التعلم

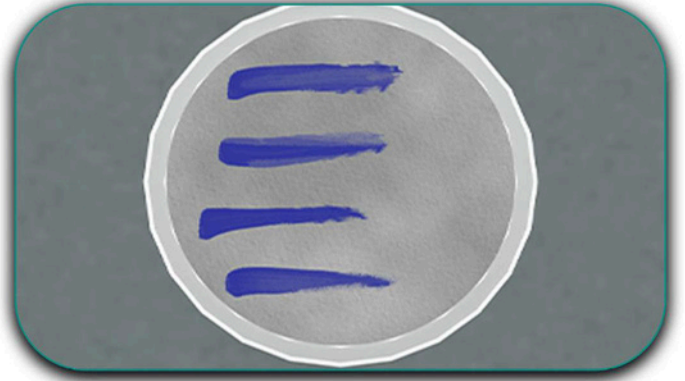
- فهم العملية الكيميائية الحيوية لإزالة السموم عن طريق تفكك بيروكسيد الهيدروجين السام في البكتيريا الهوائية من خلال إنتاج إنزيم الكاتالاز.
- وصف كيفية إنتاج إنزيم الكاتالاز.
- إجراء الاختبار.



اختبار الأوكسيداز Test Oxidase

أهداف التعلم

- إتقان إجراء اختبار الأوكسيداز بثبات ودقة.
- تحديد ما إذا كان الكائن الحي يحتوي على إنزيم السيتوكروم أوكسيداز.
- التمييز بين الأجناس المختلفة لبكتيريا النيسيرية، والمُوراكسيَّة، والعَظِيَّة، والبَاسْتُورِيَّة (أوكسيداز إيجابي) عن البكتيريا الأخرى.
- التمييز بين أنواع الزائفة الأرجوانية pseudomonads والأنواع ذات الصلة.



اختبار إندول

أهداف التعلم

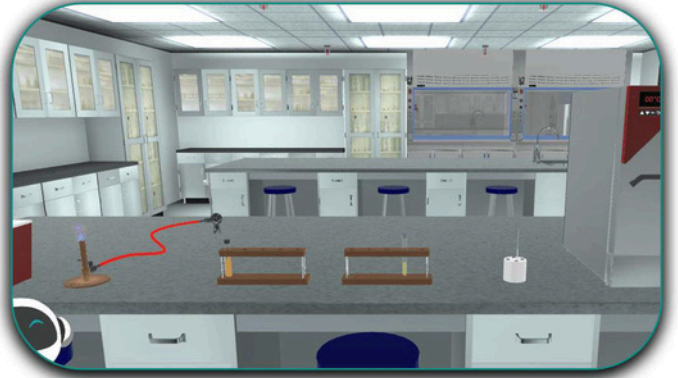
- إتقان إجراء اختبار الإندول بثبات ودقة.
- تحديد ما إذا كان الكائن الحي يحتوي على إنزيم التربتوفاناز.
- التمييز بين المُتَقَلِّبَةُ الرَّائِجَةُ *Proteus mirabilis* (اختبار الإندول سلبي) عن جميع أنواع بكتيريا المُتَقَلِّبَةُ الأخرى (اختبار الإندول إيجابي).
- التمييز بين العَصَوِيَّةُ الرَّئَوِيَّةُ (الكَلْبَسِيَّةُ الرَّئَوِيَّةُ) *Klebsiella pneumoniae* (اختبار الإندول سلبي) والكَلْبَسِيَّةُ أوكسييتوكا *Klebsiella oxytoca* (اختبار الإندول إيجابي).
- التفريق بين اللَّيْمُونِيَّةُ (سيتروباكتير فروندي) *Citrobacter freundii* (اختبار الإندول سلبي) واللَّيْمُونِيَّةُ (سيتروباكتير كوسيري) *Citrobacter koseri* (اختبار الإندول إيجابي).



اختبار اليورياز

أهداف التعلم

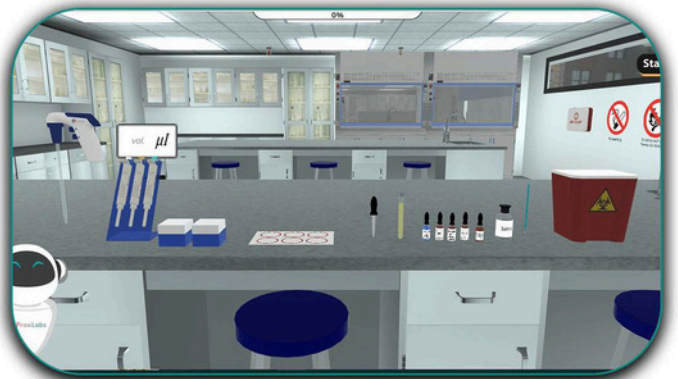
- إتقان إجراء اختبار إنزيم اليورياز بثبات ودقة.
- التفريق بين مختلف الكائنات الحية الدقيقة المعوية غير المخمرة للاكتوز.



اختبار فيدال

أهداف التعلم

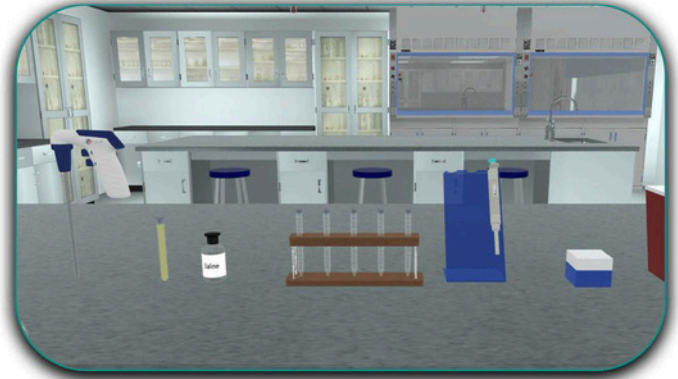
- إجراء تشخيص افتراضي للحمى المعوية، المعروفة أيضًا باسم حمى التيفويد typhoid fever.
- إجراء الاختبار.



تقنية لوحة الانتشار

أهداف التعلم

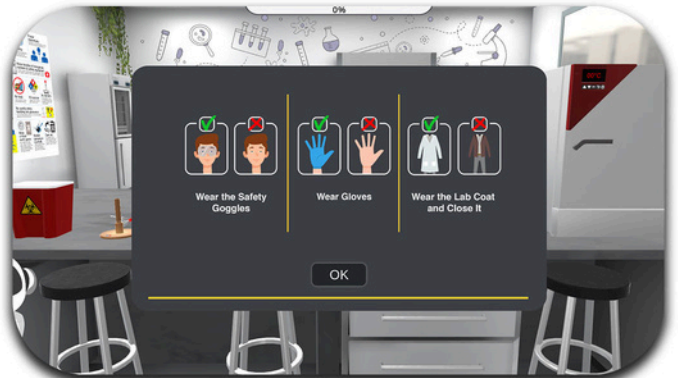
- إتقان أداء طريقة لوحة الانتشار بثبات ودقة.
- القيام بعدّ الخلايا القابلة للحياة، حيث يتم تعداد العدد الإجمالي لوحدات تكوين المستعمرات على لوحة واحدة.
- القدرة على حساب تركيز الخلايا في الأنبوب الذي تم أخذ العينة المزروعة منه.



اختبار السيترات

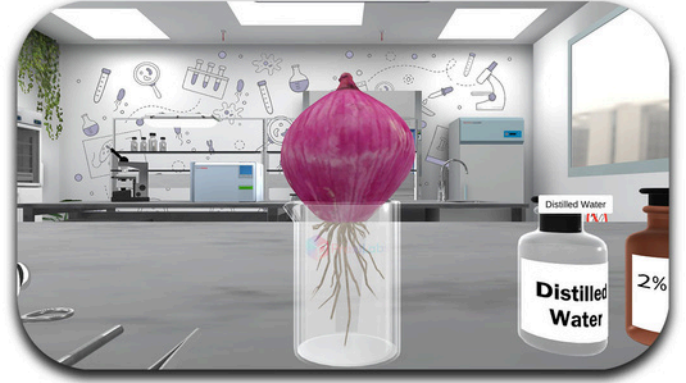
أهداف التعلم

- إتقان إجراء اختبار السيترات بشكل متسق ودقيق.
- يُستخدم لتحديد مسببات الأمراض سالبة الجرام من العزلات البيئية وعائلة الأمعاثيات



أهداف التعلم

- يُستخدم لتحديد مسببات الأمراض سالبة الجرام من العزلات البيئية وعائلة الأمعائيات
- يُستخدم لتحديد مسببات الأمراض سالبة الجرام من العزلات البيئية وعائلة الأمعائيات



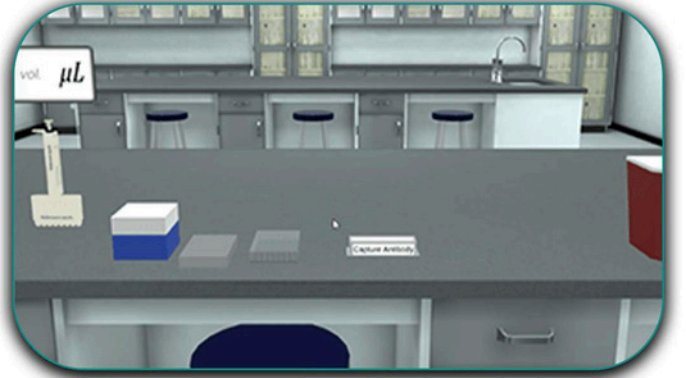
علم المناعة

الكيمياء الحيوية

تقدير جزيئات المناعة حسب إمتصاصيتها للإنزيم (اليزا)

أهداف التعلم

- التدريب على إجراء الخطوات الناجحة لتقنية الاليزا الشطيرية ELISA Sandwich.
- توضيح أهمية خطوات الغسيل أو التنظيف.



مقياس معدل تدفق الخلايا - دورة الخلية

أهداف التعلم

- القيام بتدريب عملي لخطوات عملية تثبيت أو تجميد الخلايا واختراق الغشاء الخلوي للخلايا.
- التعرف على مبدأ تحليل دورة الخلية Cell cycle باستخدام صبغة يوديد البروبيديوم.



إنتاج الأجسام المضادة وحيدة النسيلة - هيبريدوما

أهداف التعلم

- التدريب العملي على تقنيات زراعة الخلايا المعقمة.
- تقييم الحاجة إلى نقل الخلايا أي تقييم الانتشار الخلوي.
- التعامل مع الفئران بالتطعيم، بما في ذلك الحقن الوريدي للذيل والحقن داخل الصفاق.
- تطبيق التخفيف المتسلسل للمصل.
- عزل مُعلّق أحادي الخلية من طحال الفئران.
- إجراء تقنية الدمج باستخدام PEG (بولي إيثيلين جليكول يُستخدم كوسط استنبات).
- تُحصّن خلايا الورم الهجين في الوسط الانتقائي HAT (hypoxanthine-aminopterin-thymidine).
- تحضير الأورام الهجينة لفرز الخلايا التي يتم تنشيطها بالتدفق FACS.
- فحص مستعمرات الورم الهجين لإنتاج أجسام مضادة محددة باستخدام تقنية الإليزا ELISA (المقاييس الامتصاصية المناعية للأنزيم المرتبط).
- تجميد الورم الهجين.



الفصل الكهربائي للبروتين (الفصل الكهربائي باستخدام هلام البولي أكريلاميد)

أهداف التعلم

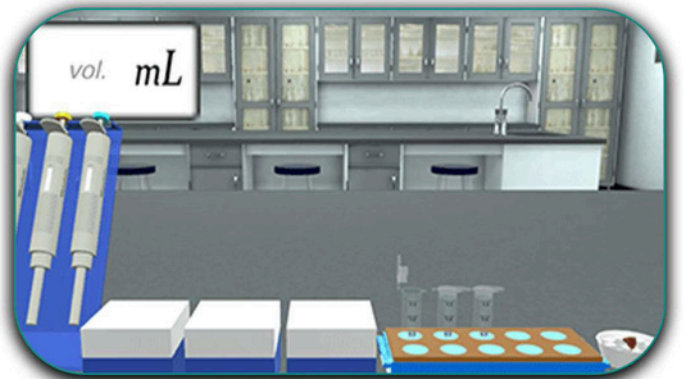
- التدريب على تحضير العينة المناسب للرحلان الكهربائي باستخدام هلام كبريتات دوديسيل الصوديوم عديد الأكريلاميد SDS-PAGE.
- مراقبة وتحليل نتائج تشغيل الرحلان الكهربائي للبروتين الناجح.



الفصل الكهربائي الثنائي الأبعاد للبروتين (تأثير متساوي الكهربائية)

أهداف التعلم

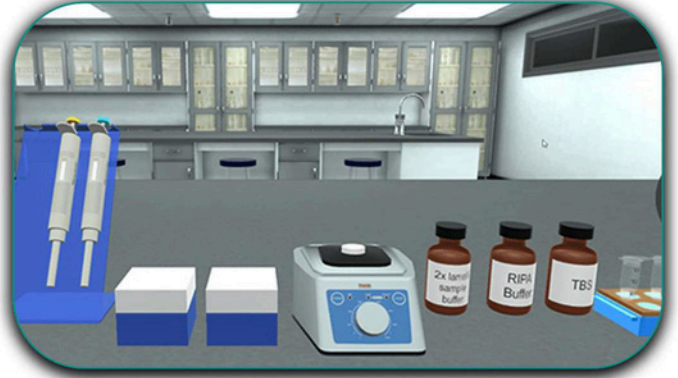
- وصف التقنيات المستخدمة في البروتيوميات (علم البروتينات الوراثية) لتحليل البروتينات وفصلها.
- تطبيق التوجيهات العامة لاستخراج البروتين بكفاءة من العينات.
- فهم مبدأ فصل البروتين ثنائي الأبعاد باستخدام تقنية الرحلان الكهربائي بهلام كبريتات دوديسيل الصوديوم عديد الأكريلاميد SDS-PAGE.
- التدريب على الإعداد المطلوب لإجراء تقنية البَّار مُتساوي التَّكْهَرُب بنجاح.
- القيام بتدريب عملي على إجراءات إعداد الرحلان الكهربائي باستخدام هلام كبريتات دوديسيل الصوديوم عديد الأكريلاميد SDS-PAGE، وتنفيذها.
- مراقبة النتائج النهائية على الجل وتفسيرها.



لطة ويسترن

أهداف التعلم

- التعرف على النظرية المُتبعة في تقنية لَطَخَة ويسترن.
- فهم خطوات تقنية لَطَخَة ويسترن.
- تصميم تجربة كاملة لتقنية لَطَخَة ويسترن.
- تحليل البروتين المرئي.



فحص برادفورد

أهداف التعلم

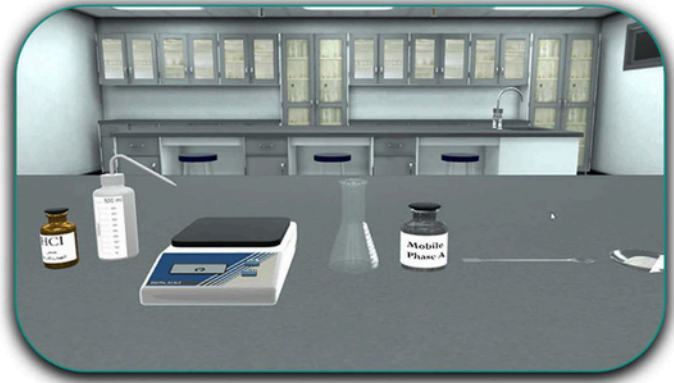
- تحديد الأحماض الأمينية التي يقيسها اختبار برادفورد للبروتين.
- وصف التغيّر اللوني الذي يحدث عندما تتفاعل البروتينات مع صبغة كوماسي Coomassie في ظروف حامضية.
- إجراء تخفيفات متتالية للمحلول القياسي.
- توضيح معادلة المنحنى القياسي الصحيحة لأحد الأمثلة: ألبومين المصل البقري BSA.
- تفسير معادلة المنحنى القياسي باستخدام البيانات المُعطاه.
- احسب تركيز البروتين لأحد الأمثلة.
- إضافة المادة التي يشيع استخدامها كمحلول قياسي في الفحص، والجهاز المستخدم لقياس لون العينات.



الفصل الكروماتوجرافي الإنجذابي و الفصل الكروماتوجرافي عالي الكفاءة للبروتين

أهداف التعلم

- تحضير الطور المتحرك بالترشيح الفراغي.
- تحضير عينات البروتين بالتحلل المائي الحمضي قبل الحقن.
- إجراء التصنيف الكيميائي المباشر للعينة باستخدام المشتقات الكيميائية OPA/FMOC ، حيث
o-phthaldialdehyde (OPA),
9-fluorenylmethoxycarbonyl (FMOC)
- سرد المعايير المُحددة لتشغيل تقنية الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء HPLC.
- مراقبة نتائج HPLC على مخطط كروماتوجرام.



زراعة الخلايا

أهداف التعلم

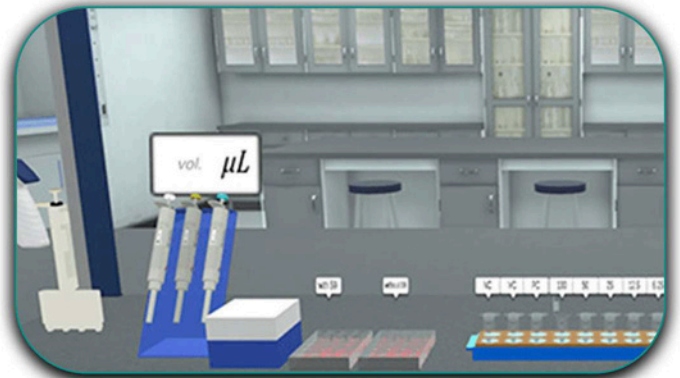
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في زراعة الخلايا والزراعة الفرعية.
- العمل واتباع إرشادات السلامة العامة لممارسات المختبرات الجيدة (GLP).
- العمل بدقة واتباع تقنيات التعقيم لزراعة الخلايا.
- إسالة الخلايا (فك تجميدها) من النيتروجين السائل وزرعها في قوارير زراعة الخلايا.
- تحقق من التقاء، وحصد وجمع الخلايا، وعدها مجهرًا (تحت الميكروسكوب).
- توسيع نطاق الخلايا المستنبطة لإجراء مزيد من التجارب.
- تجميد الخلايا في النيتروجين السائل للتخزين طويل المدى.



اختبار فحص النوى الصغيرة

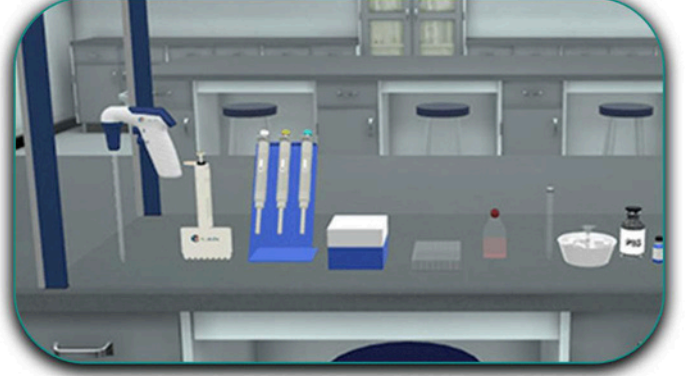
أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات الـ 24-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- حصد وجمع الخلايا وتثبيتها وصبغها بصبغة جيمسا.
- تحليل الخلايا باستخدام المجهر الضوئي وتقييم البيانات التي تم تحليلها.



أهداف التعلم

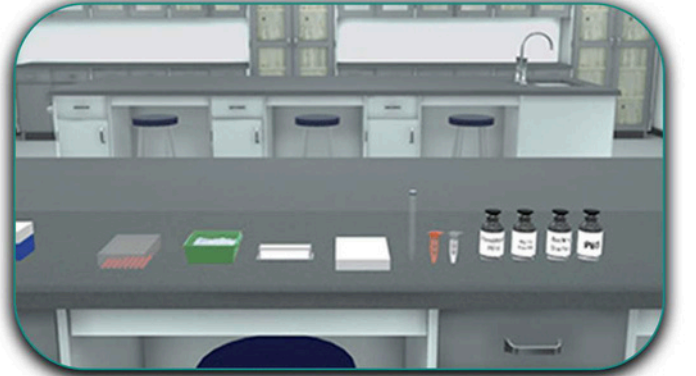
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٢٤-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزرعها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- حصد وجمع الخلايا وتثبيتها وصبغها بصبغة جيمسا.
- تحليل الخلايا باستخدام المجهر الضوئي وتقييم البيانات التي تم تحليلها.
- تفسير البيانات الناتجة وتمثيلها بيانيًا باستخدام المخططات النقطية.



فحص نشاط الكاسباز في المختبر Caspase 3

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزرعها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- تُعالج الخلايا بالأجسام المضادة الأولية والثانوية ل caspase 3.
- تحليل الخلايا باستخدام المجهر الضوئي وتحليل البيانات الناتجة.
- تفسير البيانات الناتجة وتمثيلها بيانيًا باستخدام المخططات النقطية.



اختبار التلون بصبغتي ثنائي خلاات الفلوريسين ويوديد البروبيديوم في الخلايا معملياً

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- تُعالج الخلايا بإضافة محلول ثنائي أسيتات الفلوريسين مع يوديد البروبيديوم (FDA / PI) في وسط مزرعة الخلية.
- عد الخلايا ذات الإضاءة الخضراء الساطعة (للخلايا القابلة للحياة)، وكذلك الخلايا ذات الضوء الأحمر الساطع (للخلايا الميتة) باستخدام مجهر فلوري.
- حساب النسبة المئوية للخلايا القابلة للحياة والخلايا الميتة.
- تمثيل البيانات الناتجة بيانياً وتقديمها.



فحص امتصاص أحمر محايد في المختبر

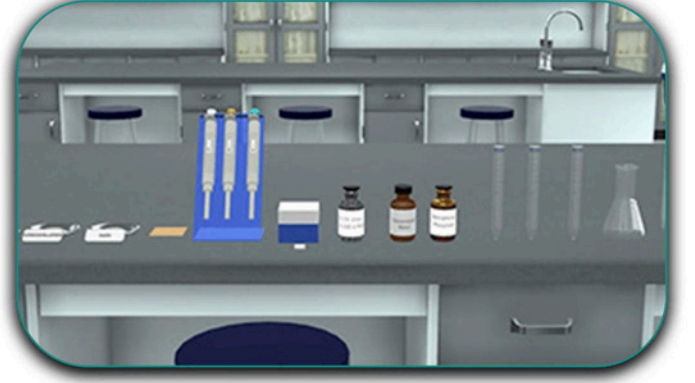
أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- تُعالج الخلايا بإضافة صبغة الأحمر المحايد في وسط مزرعة الخلية.
- تحليل كثافة اللون للخلايا بعد إزالة الصبغة باستخدام قارئ صفيحة الدقيقة وتحليل البيانات الناتجة.
- تمثيل وتحديد قيمة (IC50) للجسيمات النانوية المختبرة بيانياً.



أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزرعها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- مُعالجة الخلايا بمحلول الفحص الفوسفاتيز الحمضي.
- توقف التفاعل و اللون الظاهر قيد الاختبار سيتم قياسه تحليل القياس اللوني calorimetrically.
- تحليل كثافة اللون للخلايا باستخدام قارئ صفيحة الدقيقة وتحليل البيانات الناتجة.
- تمثيل وتحديد قيمة **50IC** للجسيمات النانوية الملونة بيانياً.



فحص إيسبوت

أهداف التعلم

- معرفة مبدأ فحص مقايضة البقع المناعية المرتبطة بالإنزيم ELISPOT.
- التدريب على خطوات فحص مقايضة البقع المناعية المرتبطة بالإنزيم ELISPOT.



إنتاج الأجسام المضادة وحيدة النسيلة - هيبريدوما

أهداف التعلم

- التدريب العملي على تقنيات زراعة الخلايا المعقمة.
- تقييم الحاجة إلى نقل الخلايا أي تقييم الانتشار الخلوي.
- التعامل مع الفئران بالتطعيم، بما في ذلك الحقن الوريدي للذيل والحقن داخل الصفاق.
- تطبيق التخفيف المتسلسل للمصل.
- عزل مُعلّق أحادي الخلية من طحال الفئران.
- إجراء تقنية الدمج باستخدام PEG (بولي إيثيلين جليكول يُستخدم كوسط استنبات).
- تُحصّن خلايا الورم الهجين في الوسط الانتقائي HAT (hypoxanthine-aminopterin-thymidine).
- تحضير الأورام الهجينة لفرز الخلايا التي يتم تنشيطها بالتدفق FACS.
- فحص مستعمرات الورم الهجين لإنتاج أجسام مضادة محددة باستخدام تقنية الإليزا ELISA (المقايضة الامتصاصية المناعية للإنزيم المرتبط).
- تجميد الورم الهجين.



أهداف التعلم

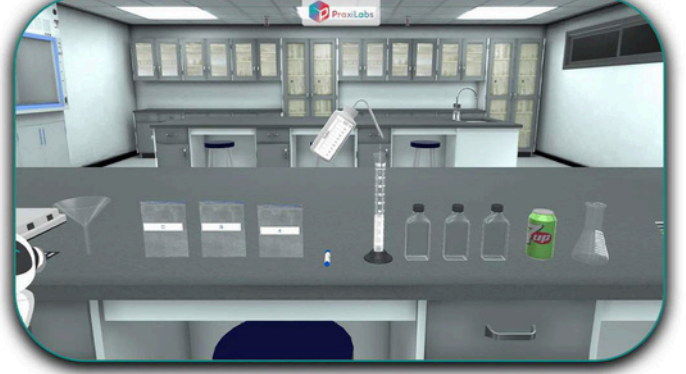
- فهم المبادئ الأساسية لفحص الفلورة المناعية.
- تطبيق بروتوكول (مبدأ عمل) اختبار الفلورة المناعية غير المباشرة.
- تعلم كيفية إجراء تثبيت أو تجميد الخلايا cell fixation (وهي عملية كيميائية تُهْدَف إلى إيقاف العمليات الحيوية في العينات أو الأنسجة والحفاظ على هيكلها وتركيبها لفترة طويلة، حيث تمنع التحلل الذاتي).
- ممارسة مهارة "تقنية الغسيل" washing.



بناء نموذج للتفاعلات المحفزة

أهداف التعلم

- الإجابة على الأسئلة المعنية بالتحقيق: لماذا تتطلب التفاعلات الكيميائية الحيوية عوامل حفز؟ ما هي النتائج المتوقعة من التجربة في حالة عدم وجود إنزيمات، فيما يتعلق بتسريع أو إبطاء معدل التفاعلات أو حتى حدوث التفاعل من عدمه؟



القياس الإستقطابي للتنفس بالأكسجين

أهداف التعلم

- إعداد قياس تركيز الأكسجين التنفسي باستخدام التخطيط الاستقطابي.
- دراسة استجابة عينة بيولوجية بسيطة لتثبيط وفصل سلسلة نقل الإلكترونات الخلوية.
- جمع وتحليل البيانات الأولية.
- رسم البيانات واستخلاص الاستنتاجات المعلوماتية (المدرسة).



بصمات الحمض النووي باستخدام الرحلان الكهربائي الهلامي بتقنية RFLP

أهداف التعلم

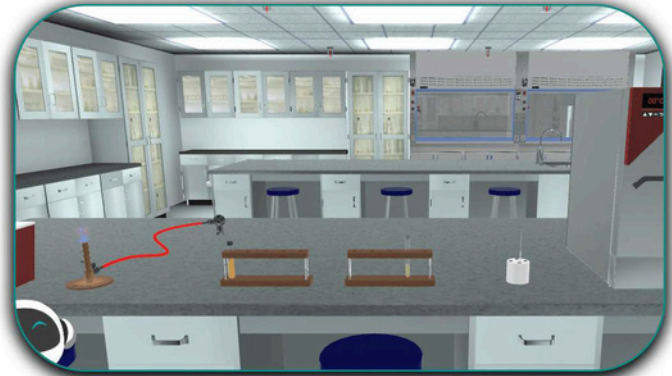
- تحديد الخطوات المطلوبة لتحضير هلام الاغاروز الأمثل.
- تقييم دور وقيمة المواد الكيميائية والكواشف المستخدمة في التجربة.
- شرح الإعداد المطلوب للرحلان الكهربائي الهلامي.
- تحديد العوامل التي تؤدي إلى نجاح تحميل العينة في الجل.
- مراقبة وتصوير أجزاء الحمض النووي DNA.
- تحديد والتفرقة بين جزيئات الحمض النووي DNA التي تمت معالجتها بطريقة سابقة مثل تفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR) والهضم الأنزيمي.
- تفسير النتائج على الهلام باستخدام مصدر للأشعة فوق البنفسجية UV transilluminator وحل القضايا الطبية والقانونية.
- التعرف على خصائص مواقع القطع في تسلسل الحمض النووي.



اختبار اليوريز

أهداف التعلم

- إتقان إجراء اختبار إنزيم اليوريز بثبات ودقة.
- التفريق بين مختلف الكائنات الحية الدقيقة المعوية غير المخمرة للاكتوز.



تقنية لوحة الانتشار

أهداف التعلم

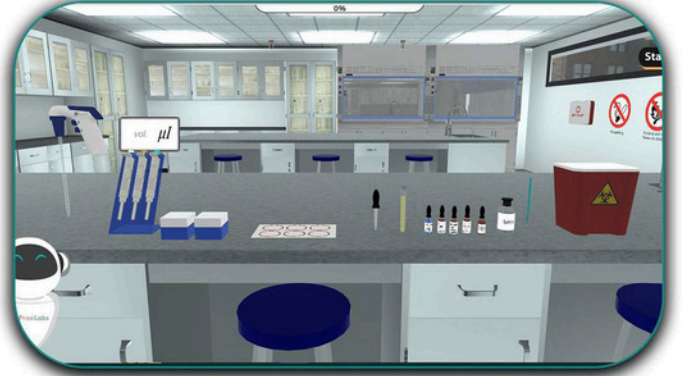
- إتقان أداء طريقة لوحة الانتشار بثبات ودقة.
- القيام بعدّ الخلايا القابلة للحياة، حيث يتم تعداد العدد الإجمالي لوحات تكوين المستعمرات على لوحة واحدة.
- القدرة على حساب تركيز الخلايا في الأنبوب الذي تم أخذ العينة المزروعة منه.



إختبار فيدال

أهداف التعلم

- إجراء تشخيص افتراضي للحمى المعوية، المعروفة أيضًا باسم حمى التيفويد typhoid fever.
- إجراء الاختبار.



اختبار السكريات الثلاثية والحديد

أهداف التعلم

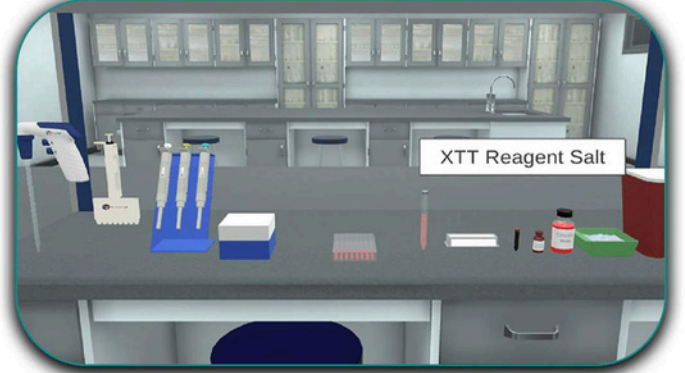
- إتقان تنفيذ طريقة اختبار السكريات الثلاثية والحديد بدقة.
- التمييز بين أجناس عائلة البكتيريا المعوية (الأمعائيات).
- التمييز بين البكتيريا المعوية سالبة الجرام وغيرها من مجموعات الأمعائيات بناءً على أنماط تخمير الكربوهيدرات وإنتاج كبريتيد الهيدروجين.



إختبار XTT للكشف عن حيوية الخلايا

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرعي القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول XTT إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.
- قراءة نتائج XTT وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.

إختبار AOHdG adduct للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرعي القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول الحجب، وإضافة المضادات الحيوية الأولية والثانوية إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.



أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول أزرق ألماز إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.
- قراءة نتائج الريزوروفين (ناتج الاختزال) Resorufin، وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.



اختبار المذنب COMET لخلايا الثدييات في المختبر

أهداف التعلم

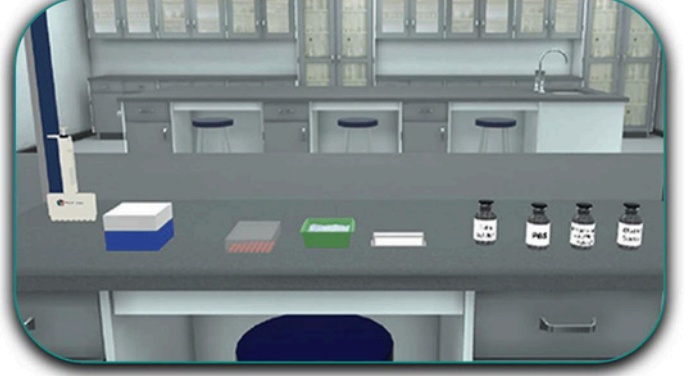
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- اتباع البروتوكول خطوة بخطوة حتى نهاية التجربة لتحقيق النتائج.
- اقرأ نتائج الخلايا التي تعرضت لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة باستخدام المجهر الفلوري ونظام برنامج COMET.



إختبار H2AX للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول H2AX إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضين الخلايا.



اختبار ارتباط الأنكسين الخامس واستيعاب يوديد البروبيديوم في الخلايا معملياً

أهداف التعلم

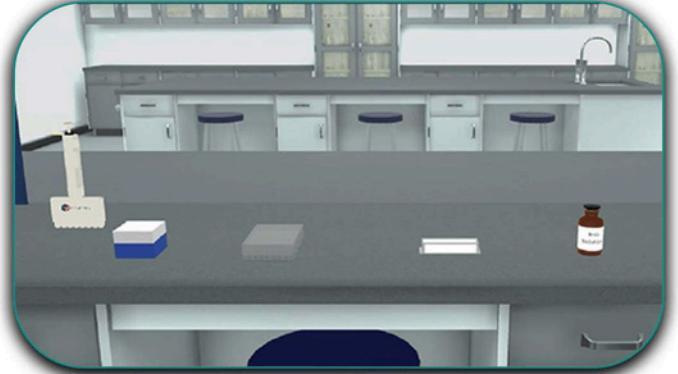
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- إضافة العوامل السامة للجينات أو الجسيمات النانوية للخلايا وفحصها تحت المجهر.
- جمع الخلايا مع بروتين Annexin-V، ومحلّول مُنظَّم به يوديد البروبيديوم.
- تحليل الخلايا باستخدام المجهر الضوئي وتحليل البيانات الناتجة.
- تفسير البيانات الناتجة وتمثيلها بيانياً باستخدام المخططات النقطية.



إختبار Brdu للكشف عن السمية الجينية للحامض النووي

أهداف التعلم

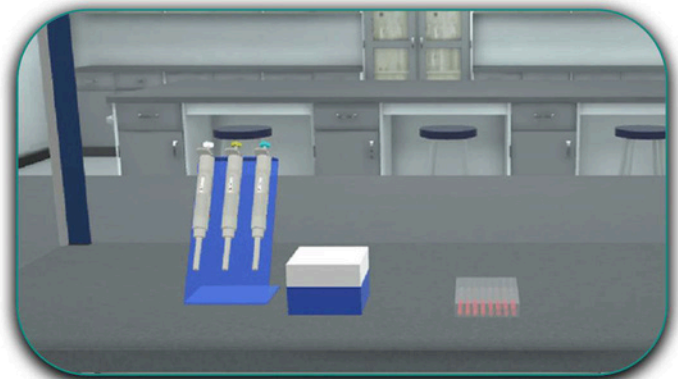
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة الحالية.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول البروموديوكسي يوريدين (BrdU) إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضير الخلايا.



اختبار إنزيم نازع لهيدروجين اللاكتات LDH للكشف عن حيوية الخلايا

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجربة.
- التحقق من اقتران الخلايا وعدّها تحت المجهر.
- تجميع الخلايا إلى عدد محدد مناسب للزرع في اللوحة ذات ال ٩٦-بئرًا.
- حساب تركيز المواد الكيميائية المختبرة، وإعداد الجرعات المدروسة لزراعتها في وسط مزرعة الخلية.
- سحب الوسط الزرع القديم وإضافة الوسط الجديد المحتوي على الكيماويات المختبرة في الآبار المناسبة.
- إضافة محلول نازعة هيدروجين اللاكتات LDH إلى الخلايا وقراءة النتائج باستخدام قارئ اللوحة الدقيقة بعد تحضير الخلايا.
- تحضير التركيزات المطلوبة من محلول نازعة هيدروجين اللاكتات LDH القياسي في وسط مزرعة الخلايا، ورسم المنحنى القياسي.
- قراءة نتائج LDH وحساب نسبة الخلايا القادرة على البقاء والنمو المُعرّضة لجرعات مختلفة من المواد الكيميائية المختبرة.



اختبار الأميليز

أهداف التعلم

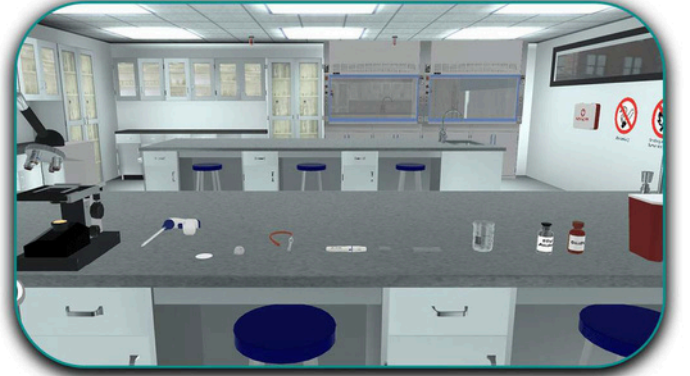
- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجارب الحالية.
- تعيين الوقت الذي يتغير فيه لون محلول اليود I₂ في وجود إنزيم الأميليز اللعابي SA في ظل ظروف مختلفة.
- تحديد الظروف المثلى لاكتشاف نشاط إنزيم الأميليز اللعابي SA.



عدّ خلايا الدم الحمراء

أهداف التعلم

- التعامل مع الأدوات والمواد الاستهلاكية المطلوبة في التجارب الحالية.
- ضبط مقياس أوعداد خلايا الدم (شريحة العدّ) وتحديد المربعات المتوسطة لعد كرات الدم الحمراء وتمييزها عن المربعات الأخرى تحت المجهر الضوئي.
- تعلّم كيفية تخفيف الدم لعد كرات الدم الحمراء باستخدام عدسة 40X تحت المجهر الضوئي.
- حساب العدد الإجمالي لكرات الدم الحمراء في الدم المخفف وضربه في عامل التخفيف لحساب العدد الإجمالي لكرات الدم الحمراء في مليتر واحد من الدم.



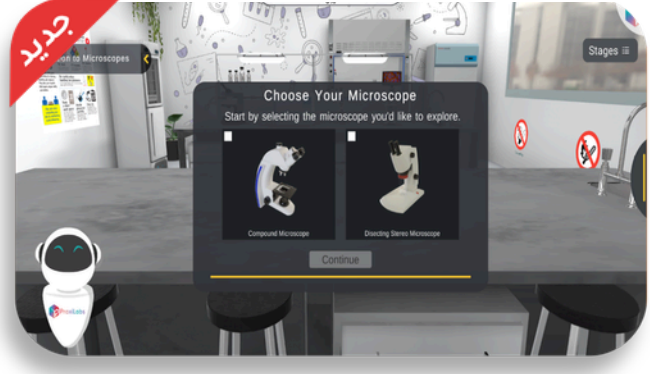
أهداف التعلم

- استيعاب احتياطات الأمن والسلامة أثناء التعامل مع الدم.
- التعرف على أنواع أنابيب جمع الدم المختلفة.
- التدريب على تقنية الطرد المركزي.
- استيعاب الأساليب والتقنيات المستخدمة في عملية فصل المصل من عينات الدم.



أهداف تعليمية

1. التعرف على أنواع المجاهر المختلفة
2. استخدام المجهر الضوئي المركب بطريقة صحيحة
3. تحديد أجزاء المجهر
4. تجهيز شريحة رطبة لخلايا خد الإنسان.
5. فحص خلايا خد الإنسان تحت تكبير منخفض وعالي.
6. فهم استخدام زيت الغمر مع العدسة ذات التكبير العالي.



مختبر السلامة

أهداف التعلم

- التعرف على قواعد ومواصفات الأمن والسلامة المختلفة.
- التمييز بين أنواع قواعد ومواصفات السلامة المختلفة.
- إجراء تجربة حقيقية لتطبيق إجراءات السلامة.
- التعرف على التصرفات الصحيحة والخاطئة في معمل العلوم.
- التعرف على العلامات الإرشادية للمواد الكيميائية (لمعرفة خصائص المواد الكيميائية).
- تعلّم التصرف الصحيح والمُناسب في حالة وقوع حوادث صغيرة.

