إجابات كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات الأنشطة

نشاط ٤- ١ تفسير صورة مجهريّة للانقسام المتساوي

١. 12 كروموسوم

٢. أ. ج ب. أ ج. ب

٣. طول شريط القياس = 18 mm = 18000 µm

لذا فإن التكبير = 6 = 3000 ÷ 18000

أقصى عرض للخلية = 24 mm = 24000 µm

لذا العرض الفعلي = 24000 ÷ 3000 = 8 µm

نشاط ٤-٢ كيفية الإجابة عن أسئلة اختيار من متعدّد المرتبطة بدورة الخلية

١. يجب أن تحتوي الخلايا على أغلفة نووية، لأنها تتجدد أثناء الطور النهائي، والذي يسبق انقسام السيتوبلازم. تنشطر الكروموسومات أثناء الانقسام المتساوي إلى كروماتيدات، لذا فإن الإجابة الصحيحة هي د.

٢. تعتمد الإجابة هنا على الأسئلة التي سيضعها الطلبة، والتحقق من جودتها من خلال تجربتها على الطلبة الآخرين في الصف.

نشاط ٤-٣ العد وحساب مجموع الأعداد واختبار الفرضية

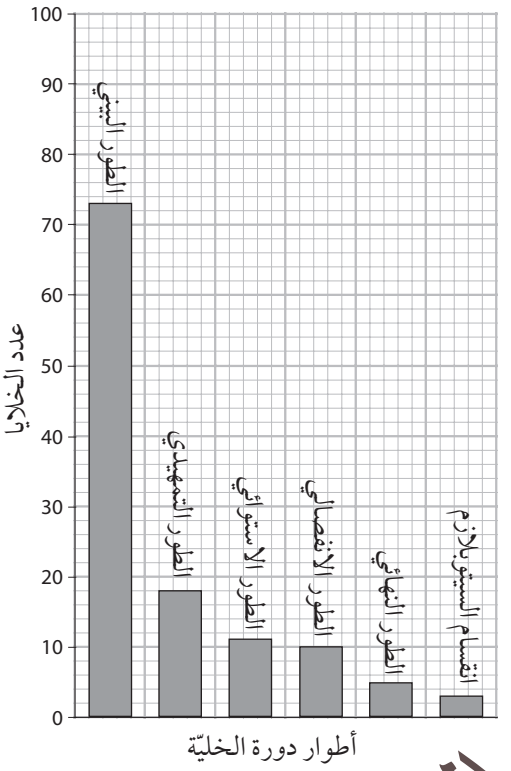
١. أ. 120 خلية

ب. الخلايا التي تمر بأطوار الانقسام المتساوي هي تلك التي في الطور التمهيدي، والطور الاستوائي، والطور الانفصالي، والطور النهائي. لذا فإن المجموع الإجمالي للخلايا هو 44.

النسبة المئويّة من الإجمالي هي:

(44 ÷ 120) × 100 = 36.7%

ج.



د. المتغيّر المستقل هو عامل الوقت في اليوم، ويمكن أن يتنوّع ذلك من خلال تحضير قمة الجذر المهروسة في أوقات مختلفة من اليوم. يجب على الطالبة اختيار خمسة أوقات مختلفة على الأقل؛ على سبيل المثال: 8:30 صباحًا، 5 صباحًا، 9 صباحًا، 1 مساءً، 5 مساءً، 9 مساءً.

المتغيّر التابع هو عدد الخلايا التي تمر في الانقسام المتساوي. يجب على الطالبة حساب عدد الخلايا في الأطوار المختلفة وتسجيلها، كما هو مبيّن في الجدول ٤-١ من كتاب التجارب العمليّة والأنشطة (أو يمكن أن تحسب جميع الخلايا المنقسمة كطور واحد، بدلًا من

المعلم الإلكتروني الشامل

تقسيمها إلى أربعة أطوار مختلفة). ينبغي لها بعد ذلك حساب النسبة المئويّة للخلايا التي تمر في الانقسام المتساوي، كما في الجزء (ب) أعلاه.

المتغيّرات التي يجب الحفاظ على ثباتها تشمل:

- أنواع النباتات المستخدمة.
- عمر النبات وتنوع النباتات، بحيث تكون النباتات متطابقة جينيًا إن أمكن.
- الظروف التي تنمو فيها النباتات: درجة الحرارة، شدة الإضاءة، نظام الري.
- جميع خطوات تحضير مهروس قمة الجذر، على سبيل المثال، مدة الصبغ، الصبغة المستخدمة، وهكذا.
- جزء الجذر المستخدم في تحضير مهروس قمة الجذر- يجب قطع هذا الجزء على مسافة واحدة بالضبط أسفل قمة الجذر.
- عمليّة العد، على سبيل المثال، العدسة الشيئيّة المستخدمة، الطريقة المستخدمة في اتخاذ القرار حول جزء الشريحة الذي سيتم العد فيه.

من المفيد تكرار كل إجراء بما لا يقل عن ثلاث مرات في كل وقت من اليوم، إضافة إلى تكرار التجربة في أيام مختلفة.

يمكن أن تسجل نتائج كل عيّنة في جدول، مع أعمدة إضافيّة للتكرار؛ ثم بعد ذلك حساب القيم المتوسطة للنسبة المئويّة للخلايا المنقسمة لكل مجموعة من التكرارات، وتسجيلها في العمود الأخير.

قد تقوم بتسجيل النتائج في جدول آخر.

الوقت من اليوم	متوسط النسبة المئويّة للخلايا التي تمر في الانقسام المتساوي
8:30 صباحًا	
وهكذا	

يمكن عرض النتائج على شكل تمثيل بياني بالأعمدة، حيث يبيّن المحور السيني الوقت من اليوم، ويبين المحور الصادي متوسط النسبة المئويّة للخلايا التي تمر في الانقسام المتساوي. يجب أن تكون الأعمدة متصلة (لأن مقياس المحور السيني متغيّر باستمرار).

إذا ظهر فرق واضح بين النسبة المئويّة للخلايا التي تمر في الانقسام المتساوي في مختلف أوقات اليوم، فهذا يدعم فرضيّة الطالبة، لكن لا يثبتها.

نشاط ٤-٤ العوامل المؤثرة على طول التيلومير

١. أ. **الاتجاه العام:** يقل طول التيلومير مع التقدم في السن.

قوة الاتجاه: يوجد كثير من التباين في طول التيلومير في أي عمر. لدى كثير من كبار السن تيلوميرات أطول من تيلوميرات كثير من الشباب.

أرقام الاستشهاد: يظهر الخط المنحدر في التمثيل البياني أنه في سن 18، يكون طول التيلومير 7.8 كيلو قاعدة (kb)، ينخفض إلى 6.3 كيلو قاعدة (kb) في سن 76.

إجراء الحسابات: خلال 58 عامًا (من سن 18 إلى سن 76) نقص طول التيلومير 1.5 كيلو قاعدة (kb) (7.8–6.3) أي أنه فقد ما يعادل 1500 قاعدة، لذا، يكون متوسط ما يفقده التيلومير سنويًا يقارب 26 قاعدة

المعلم الأكثر ولي الشامل

1500 قاعدة ÷ 58 عامًا = 25.86 قاعدة تُفقد سنويًا، مقربة إلى 26 قاعدة.

يمكن للطلبة التعبير عن هذا كمعدل متوسط أو وسطي لفقدان 26 قاعدة في السنة، أو 260 قاعدة في 10 سنوات.

ب. تفقد بعض قواعد التيلوميرات في كل مرة تنقسم فيها الخليّة. وكلما كان الشخص أكبر سنًا، زاد عدد المرات التي انقسمت فيها خلاياه.

٢. النمط العام: يظهر التمثيل البيانيّ أن مؤشر كتلة الجسم والتدخين يرتبطان في نقصان طول التيلومير.

أرقام الاستشهاد: بالنسبة إلى مؤشر كتلة الجسم BMI، لدى الشخص البدين متوسط طول تيلومير 7.06 كيلو قاعدة (kb)، مقارنة مع متوسط طول تيلومير 7.19 كيلو قاعدة (kb) لشخص وزنه طبيعي. وبالنسبة إلى المدخن الحالي، يكون متوسط طول التيلومير 7.04 كيلو قاعدة (kb) مقارنة مع 7.16 كيلو قاعدة (kb) لدى شخص غير مدخن، و 7.08 كيلو قاعدة (kb) لمدخن سابق.

هل هذه الأرقام تدعم فكرة أن البدانة والتدخين يسرعان الشيخوخة؟ قدّم أدلة تدعم الفكرة وأدلة لا تدعمها.

من المعروف أن كبار السن يميلون إلى أن يكون لديهم تيلوميرات قصيرة، ويعتقد أن طول التيلومير يُسهم في بعض مظاهر الشيخوخة، والتي ترتبط بعدم القدرة على الانقسام بسهولة لتجديد الأنسجة وإصلاحها. لذا، يمكن أن تشير حقيقة أن الأشخاص البدينين والأشخاص المدخنين لديهم تيلوميرات قصيرة، إلى أنهم يشيخون بشكل سريع.

ومع ذلك، لا يوجد في هذه البيانات ما يثبت بشكل مؤكد أن البدانة أو التدخين يسببان قصر التيلوميرات. ولا يوجد ما يثبت أن وجود تيلوميرات قصيرة يسبّب الشيخوخة. تظهر البيانات علاقة فقط وليس السبب والنتيجة.

المعلم الإلكتروني الشامل

إجابات الاستقصاءات العملية

الاستقصاء العملي ٤-١: إعداد مهروس قمة الجذر

الأهداف التعليمية	
٤-٧	يصف سلوك الكروموسومات في الخلايا النباتيّة والخلايا الحيوانيّة أثناء دورة الخلية والانقسام المتساوي وسلوك الغلاف النووي وغشاء خارج الخلية والخيوط المغزليّة المرتبط بالانقسام المتساوي (يتوقع تسمية الأطوار الرئيسية للانقسام المتساوي: الطور التمهيدي، الطور الاستوائي، الطورالانفصالي، الطور النهائي).
٤-٨	يفسّر الصور المجهريّة الضوئية والرسوم التخطيطيّة والشرائح المجهريّة للخلايا في الأطوار المختلفة للانقسام المتساوي خلال دورة الخلية، ويتعرف الأطوار الرئيسيّة للانقسام المتساوي.

المدّة

إذا استطاع الطلبة إنجاز عملهم بنجاح من المرة الأولى، يمكن إكمال الاستقصاء والرسوم في حصة واحدة مدتها ٤٠ دقيقة. لكن قد يحتاج بعض الطلبة إلى إعداد شريحة مجهريّة جديدة ، إذا لم تنجح محاولتهم الأولى.

توجيهات حول الاستقصاء

- يجب أن يكون الطلبة على دراية بالمراحل المختلفة لدورة الخليّة. تأكد من أنه يمكنهم التعرّف على أطوار الانقسام المتساوي في الخلايا النباتيّة من الصور المجهريّة.
- يجب أن يتقنوا تحضير الشرائح المجهريّة المؤقتة واستخدام المجهر.

ستحتاج إلى

المواد والأدوات	
• بادرة صغيرة (مثل الفول، أو الثوم) • شريحة مجهريّة نظيفة مع غطاء شريحة • سكين حادة، أو مشرط، أو شفرة حلاقة آمنة • أداة لتسخين الشريحة (موقد بنزن، أو موقد كحولي، أو سخان كهربائي) • إبرة مثبتة	• ورق ترشيح • قنينة صغيرة من حمض هيدروكلوريك 1mol/L، مع قطارة • قنينة صغيرة من صبغة حمض الأورسين، مع قطارة • زجاجة ساعة أو وعاء زجاجي صغير • بلاطة بيضاء • ماء مقطر

المعلم الإلكتروني الشامل