

ابحث وتتبّع الأحداث الأساسية في مجال انقسام الخلايا، وضمنها بمعلومات عن اكتشافات أطوار الانقسام الخلوي مع أهمية انقسام السيتوبلازم في الخلايا.

المطويات

المفاهيم الرئيسية

المضردات

1-6 النمو الخلوي

- الفكرة الرئيسية** تنمو الخلايا لتصل إلى أقصى حجم لها، ثم تتوقف عن النمو أو تنقسم.
- نسبة مساحة السطح إلى الحجم تصف مساحة الغشاء البلازمي إلى حجم الخلية.
 - يحدّد نقل المواد وتعلّيات التواصل الصادرة عن النواة حجم الخلية.
 - دورة الخلية هي عملية التكاثر الخلوي.
 - تقضي الخلية معظم حياتها في الطور البيني.

دورة الخلية
الطور البيني
الانقسام المتساوي
انقسام السيتوبلازم
الكروموسوم
الكروماتين

2-6 الانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم

- الفكرة الرئيسية** تتكاثر الخلايا الجسمية في المخلوقات الحية الحقيقية النوى بواسطة الانقسام المتساوي وعملية انقسام السيتوبلازم.
- تحدث عملية الانقسام المتساوي عندما ينقسم DNA المتضاعف.
 - تتضمن مراحل الانقسام المتساوي الطور التمهيدي، والاستوائي، والانفصالي، والنهائي.
 - ينتج عن عملية انقسام السيتوبلازم خلايا جولية متطابقة وراثيًا.

الطور التمهيدي
الكروماتيد الشقيق
السنترומר
الجهاز المغزلي
الطور الاستوائي
الطور الانفصالي
الطور النهائي

3-6 تنظيم دورة الخلية

- الفكرة الرئيسية** تنظم البروتينات الحلقية (السايلينات) دورة الخلية الطبيعية.
- يتم تنظيم دورة الخلية في الخلايا الحقيقية النوى بواسطة بروتينات حلقية.
 - توجد نقاط فحص خلال معظم مراحل دورة الخلية لضمان انقسام صحيح ودقيق للخلية.
 - السرطان نمو وانقسام غير منظم وعشوائي للخلايا.
 - قد تمّ الخلايا بآلية الموت المبرمج.
 - الخلايا الجذعية خلايا غير متخصصة يمكن أن تنمو إلى خلايا متخصصة إذا وضعت في ظروف مناسبة.

البروتين الحلقى
الإنزيم المفسر المعتمد على البروتين الحلقى
السرطان
المُسرطن
موت الخلية المبرمج
الخلية الجذعية

6-1

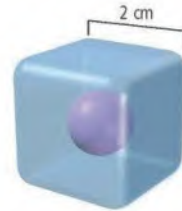
مراجعة المفردات

اختر المصطلح المناسب من صفحة دليل مراجعة الفصل، لكل مما يأتي:

1. الفترة التي لا تنقسم فيها الخلية.
2. عملية الانقسام النووي.
3. تسلسل الأحداث في حياة خلية حقيقية النواة.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

4. أي مما يأتي ليس سبباً لبقاء الخلية صغيرة الحجم؟
 - a. تبقى الخلايا صغيرة لتتمكن من التواصل.
 - b. تواجه الخلايا الكبيرة صعوبة في انتشار المواد المغذية بسرعة كافية.
 - c. كلما نمت الخلية ازدادت نسبة مساحة السطح إلى الحجم.
 - d. نقل الفضلات والتخلص منها يصبح مشكلة للخلايا الكبيرة.
5. استخدم الخلية الافتراضية الآتية في الإجابة عن السؤال 5.



5. ما نسبة مساحة السطح إلى الحجم؟

- a. 2:1
- b. 3:1
- c. 4:1
- d. 6:1

6. بناءً على نسبة مساحة السطح إلى الحجم، ماذا تمثل مساحة السطح في الخلية؟

a. النواة. c. الميتوكوندريا.

b. الغشاء البلازمي. d. السيتوبلازم.

7. أي مما يأتي يصف نشاطات الخلية التي تضم النمو الخلوي وانقسام الخلية.

a. الكروماتين. c. الانقسام المتساوي.

b. السيتوبلازم. d. دورة الخلية.

8. ماذا يحدث لنسبة مساحة سطح الخلية كلما زاد حجم الخلية؟

a. تزداد. c. تبقى كما هي.

b. تقل. d. تصل إلى حدها الأقصى.

أسئلة بنائية

9. اجابة قصيرة. لماذا يعدّ التواصل الخلوي من العوامل التي تحدد حجم الخلية؟
10. اجابة قصيرة. الخلل العلاقة بين مساحة السطح والحجم كلما نمت الخلية.
11. اجابة قصيرة. ما أنواع الأنشطة التي تحدث في الخلية في أثناء الطور البيني؟

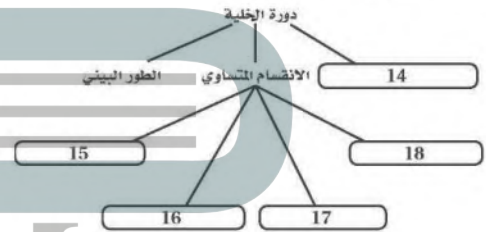
التفكير الناقد

12. انقد هذه الجملة: يعد الطور البيني "فترة راحة" للخلية قبل أن تبدأ الانقسام المتساوي.
13. وضح العلاقة بين DNA والكروموسوم والكروماتين.

6-2

مراجعة المفردات

أكمل الخريطة المفاهيمية الآتية باستخدام مفردات من صفحة دليل مراجعة الفصل:



تثبيت المفاهيم الرئيسية

19. ما عدد الخلايا الناتجة إذا بدأنا بخلية واحدة مرت بستة انقسامات؟

- a. 13
b. 32
c. 48
d. 64

يبين الرسم البياني الآتي خلية تمر بدورتها الخاصة. استخدم الرسم البياني للإجابة عن السؤالين 20 و 21.



20. ما المرحلة التي حدثت في منطقة A؟

- a. الطور التمهيدي.
b. مرحلة G_1 .
c. مرحلة S.
d. مرحلة G_2 .

21. ما العملية التي حدثت في المنطقة B؟

- a. الطور البيني.
b. انقسام السيتوبلازم.
c. الانقسام المتساوي.
d. الأيض.

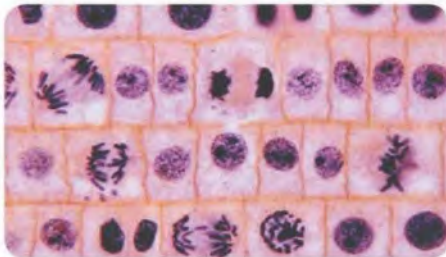
22. يتداخل دواء السرطان فينلاستين مع عملية بناء الأنسبات الدقيقة في عملية الانقسام المتساوي، لذلك فهو يعيق:

- a. تكوين الخيوط المغزلية.
b. تضاعف DNA.
c. بناء الكربوهيدرات.
d. اختفاء الغلاف النووي.

أسئلة بنائية

23. إجابة قصيرة. في أثناء دورة الخلية، متى يحتوي الكروموسوم على كروماتيدات شقيقة متطابقة؟

24. إجابة قصيرة. تمثل الصورة أدناه مقطعاً من قمة جذر البصل. حدد الخلية التي تمر بالطور الآتي: الطور البيني، الطور الاستوائي، الطور الانفصالي، الطور النهائي.



صورة بالمجهر الضوئي المركب مصبوغة: التكبير $\times 130$

تثبيت المفاهيم الرئيسية

31. ما دور البروتينات الحلقية في الخلية؟
 - a. تُنظم حركة الأنبيبات الدقيقة.
 - b. تعطي الإشارة لبدء انقسام الخلية.
 - c. تحفز تحلل الغلاف النووي.
 - d. تسبب اختفاء النوية.
32. ما المواد التي تشكل مجموعة الإنزيم - البروتين الحلقى/CDK - والتي تتحكم في مراحل دورة الخلية؟
 - a. الدهون والبروتينات.
 - b. الكربوهيدرات.
 - c. البروتينات والإنزيمات.
 - d. الدهون والإنزيمات.
33. أي مما يأتي من خصائص الخلايا السرطانية؟
 - a. انقسام خلوي منظم.
 - b. تحوي تغيرات عديدة في المادة الوراثية.
 - c. لا يحدث لها انقسام الميتوبلازم.
 - d. البروتين الحلقى فيها يقوم بوظائفه.
34. العملية التي ينتج عنها تساقط أوراق الأشجار في فصل الخريف هي:
 - a. التغير في المادة الوراثية.
 - b. موت الخلية المبرمج.
 - c. انفصال الخلايا الجذعية الجنينية.
 - d. انقسام الميتوبلازم.
35. لماذا تواجه أبحاث الخلايا الجذعية بعض العقابيل في أثناء دراستها؟
 - a. لا يمكن إيجادها أو الحصول عليها.
 - b. بسبب الاعتبارات الأخلاقية في الحصول عليها.
 - c. لا يوجد استخدامات معروفة للخلايا الجذعية.
 - d. لا تصبح الخلايا الجذعية خلايا متخصصة.

25. إجابة قصيرة. صف الأحداث التي تحدث في الطور النهائي.

التفكير الناقد

26. قَوْم. بينما كنت تنظر بالمجهر المركب شاهدت تكوّن الصفيحة الخلوية. ما نوع هذه الخلية؟
27. **الرياضيات في علم الأحياء** فحص عالم أحياء مجموعة من الخلايا، فوجد أن 90 خلية في الطور البيني و13 خلية في الطور التمهيدي و12 خلية في الطور الاستوائي، و3 خلايا في الطور الانفصالي، وخليتين في الطور النهائي. فإذا احتاج هذا النوع من الخلايا إلى 24 ساعة لإتمام دورته، فما معدل حدوث الانقسام المتساوي؟

6-3

مراجعة المفردات

- استبدل الكلمة التي تحتها خط بكلمة أخرى من دليل مراجعة الفصل لتصبح الجملة صحيحة:
 28. تمرُّ الخلايا الجذعية بنمو وانقسام غير منظم وغير مقيد بسبب حدوث تغير في جيناتها.
 29. السرطان خلية تستجيب لتلف DNA الذي ينتج عن موت الخلية.
 30. البروتينات الحلقية مواد تُسبب السرطان.

تقويم إضافي

41. **الكتابة في علم الأحياء** اكتب قصة لتمثيل الانقسام المتوازي، تتضمن أشخاصًا وكل ما يتطلبه توضيح الانقسام.
42. ابحث في المواد الكيميائية المُسرطنة، واكتب كيف تؤدي هذه المواد إلى تلف DNA؟

أسئلة المستندات

- قوّم د. تشانغ وزملاؤه خطر سرطان البنكرياس بدراسة حدوثه في مجموعة من الناس. وقد اشتملت البيانات على أعمار المجموعة عند التشخيص. ويبين الرسم البياني الآتي معدلات تشخيص السرطان لعدد من الرجال والنساء. استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة عن الأسئلة 43، 44، 45:



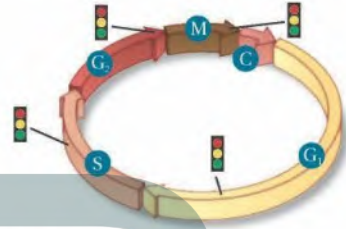
43. لخص العلاقة بين الإصابة بالسرطان والعمر.
44. من خلال معرفتك بالسرطان ودورة الخلية وضح لماذا تزيد حالات الإصابة بالسرطان مع التقدم في العمر؟
45. قارن بين أعمار الرجال والنساء الذين تم تشخيصهم بالإصابة بالسرطان.

مراجعة تراكمية

46. ناقش أهمية الإنزيمات في المخلوقات الحية، وضمن مفهوم التحفيز في إجابتك.
47. صف التركيب الأساسي للغشاء البلازمي.

أسئلة بنائية

ارجع إلى الشكل الآتي للإجابة عن السؤال 36.



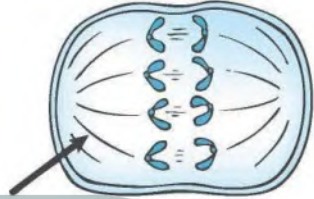
36. إجابة قصيرة. وضح العلاقة بين الخلايا السرطانية ودورة الخلية.
37. إجابة قصيرة. ميّز بين عملية الانقسام المتساوي وعملية موت الخلية المبرمج.

التفكير الناقد

38. صف كيف يمكن استخدام الخلايا الجذعية في مساعدة المرضى الذين يعانون من تلف الجبل الشوكي؟
39. توقع. لماذا قد تتعرض صحة المخلوق الحي للخطر إذا تكررت عملية موت الخلية المبرمج كثيرًا أو قلت كثيرًا؟
40. طبق. يتم إنفاق مئات الملايين من النقود في العالم على أبحاث وعلاج السرطان، في حين يُنفق القليل على الوقاية منه. كوّن خطة قد تساعد الدول على رفع مستوى الوقاية من مرض السرطان.

أسئلة الاختيار من متعدد

استعمل الشكل الآتي للإجابة عن السؤالين 1 و 2.



1. أي مراحل الانقسام المتساوي تظهر في الشكل؟

- a. الطور الانفصالي.
- b. الطور البيني.
- c. الطور الاستوائي.
- d. الطور النهائي.

2. ما التركيب الذي يشير إليه السهم في الشكل؟

- a. السنترومير.
- b. الكروموسوم.
- c. النوية.
- d. الخيوط المغزلية.

3. أي العمليات الآتية تقسم نواة الخلية والمادة النووية؟

- a. دورة الخلية.
- b. انقسام السيتوبلازم.
- c. الطور البيني.
- d. الانقسام المتساوي.

4. أي مما يأتي يعد أكثر الأسباب احتمالاً لمرطبان الرئة؟

- a. التعرض لجزيئات الأسبست.
- b. التعرض للأبواغ الفطرية.
- c. التعرض للأشعة تحت الحمراء.
- d. التعرض للأشعة فوق البنفسجية.

5. ما الذي يسهم في النفاذية الاختيارية لأغشية الخلية؟

- a. الكربوهيدرات.
- b. الأيونات.
- c. المعادن.
- d. البروتينات.

6. أي العمليات الخلوية الآتية تخزن الطاقة؟

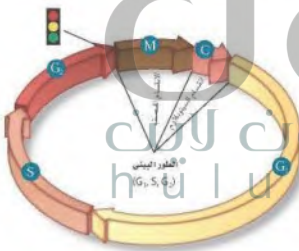
- a. تحليل سلسلة الدهون.
- b. تحول ADP إلى ATP.
- c. بناء البروتينات من كودونات RNA.
- d. نقل الأيونات عبر الغشاء.

7. ما الذي يتأثر عندما يكون للخلية مساحة سطح صغيرة بالنسبة إلى حجمها؟

- a. قابلية الأكسجين على الانتشار داخل الخلية.
- b. كمية الطاقة التي تنتجها الخلية.
- c. انتشار البروتينات خلال الخلايا.
- d. معدل بناء البروتينات في الخلية.

أسئلة الإجابات القصيرة

استخدم الشكل الآتي للإجابة عن الأسئلة 8-10.



8. في الماضي كان الطور البيني يسمى طور "الراحة" في دورة الخلية. وضح سبب عدم دقة هذه التسمية.

14. صف وظيفة السنترومير، وتوقع ما قد يحدث إذا لم تحو الخلية سنتروميرات.

سؤال مقالي

توجد العضيات نفسها في العديد من أنواع الخلايا المختلفة في جسم الحيوان. وعلى الرغم من ذلك، هناك اختلافات في عدد العضيات الموجودة؛ بناءً على وظيفة الخلايا المختلفة. فمثلاً تحتوي الخلايا التي تتطلب كمية كبيرة من الطاقة لأداء وظيفتها على أعداد أكبر من الميتوكوندريا.

استخدم المعلومات الواردة في النص أعلاه للإجابة عن السؤال الآتي في صورة مقال.

15. كيف يختلف نوعان من الخلايا الحيوانية من حيث نوع العضيات التي يحتويان عليها؟ اكتب فرضية حول الفروق الخلوية بين نوعين من الخلايا الحيوانية، ثم صمّم تجربة لاختبار فرضيتك.

9. وضح عمل الخلية عند نقطة الفحص التي تمثلها الإشارة الضوئية في الشكل.

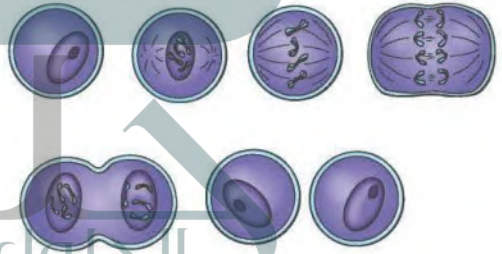
10. استخدم الشكل في المقارنة بين المعدلات النسبية عند حدوث الانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم.

11. استنتج كيف تستدل على تغير نسبة مساحة السطح إلى الحجم كلما نمت الخلية أكثر؟

12. صف كيف تتغير الكروموسومات في أثناء المرحلة S من دورة الخلية؟

أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الشكل الآتي في الإجابة عن السؤالين 13 و 14.



13. حلّل الشكل، وصف أهمية الخيوط المغزلية للكروماتيدات في أثناء الطور التمهيدي.

يساعد هذا الجدول في تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

الصف	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
الفصل / القسم	4-1	6-2	6-2	6-1	6-1	6-1	6-1	6-1	6-1	5-1	4-1	6-3	6-2	6-2
السؤال	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2