إجابات أسئلة مراجعة الدرس الثاني

الانقسام الخلوي وأهميته

السؤال الأول:

الفكرة الرئيسة: ما أنواع الانقسام الخلوي في الكائنات حقيقية النوى؟ ما أهمية كل نوع منها؟

الانقسام المتساوي:

- استبدال الخلايا التالفة وتعويض الانسجة التي تعرضت لجرح أو حرق أو كشط كما في الخلايا المبطنة للأمعاء.
- تستخدمه بعض الكائنات التي لديها القدرة على التجدد لتعويض الاجزاء المفقودة مثل السحالي.
- يعد أساساً لعملية التكاثر اللاجنسي.

الانقسام المنصف:

- المحافظة على ثبات عدد الكروموسومات في الكائن الحي الطبيعي.

السؤال الثاني:

أتوقع ماذا يستفيد الكائن الحي إذا كان قادرًا على التكاثر جنسياً ولا جنسياً؟

للتكاثر الجنسي دور كبير بالتنوع الحيوي بين أفراد النوع الواحد وبقاء الكائنات الحية (بقاء النوع) وإكسابها صفات جديدة قد تُسهم في بقائها، ويستفيد الكائن الذي يتكاثر لاجنسياً بازدياد أعداد أفراد نوعه بشكل أسرع من الأنواع التي تعتمد على التكاثر الجنسي فقط.

السؤال الثالث:

أستنتج: إذا نَمَّيت خلايا خميرة على طبقين غذائيين مناسبين، ثم أضفت إلى أحدهما مادة كيميائية توقف تضاعف المادة الوراثية، فكيف أستطيع تمييز الطبق الذي أضفت إليه المادة الكيميائية؟

أنظر إلى عدد المستعمرات الناتجة في كلا الطبقين، يكون عدد المستعمرات في الطبق الذي يحوي على المركب الكيميائي المثبط لتضاعف DNA أقل من عدد المستعمرات في الطبق الذي لا يحوي المركب الكيميائي.

السؤال الرابع:

أقارن بين كل مما يأتي:

أ. عملية الانقسام المتساوي، وعملية الانشطار الثنائي من حيث آلية الانقسام.

الانقسام المتساوي: يتكون من أربعة اطوار رئيسة، لأن الانقسام المتساوي يحدث في الخلايا حقيقية النوى فإن تغيرات واضحة تحدث على النواة والنوية (الكروموسومات تحديدًا مثل ظهورها قصيرة وسميكة، وتكون كل منها من كروماتيدين شقيقين يرتبطان معا عن طريق قطعة مركزية إضافة إلى وجود الأجسام المركزية (في الخلايا الحيوانية) لتكون الانبيبات الدقيقة. وتترتب الكروموسومات في وسط الخلية في الطور الاستوائي ثم انفصال كل كروماتيدين شقيقين أحدهما عن الآخر، وتحرك كل منهما نحو أحد قطبي الخلية، فيصبح عند كل قطب مجموعة كاملة من الكروموسومات الأبنة. وأخيرًا الطور النهائي وتتشكل في هذا الطور نواتان ونُوَيَّتان، ويبدأ الغلاف النووي بالظهور، وتصبح الكروموسومات أرفع وأطول تمهيدًا لعودتها على شكل شبكة كروماتينية. وفي نهاية هذا الطور يبدأ انقسام السيتوبلازم بعد وقت قصير من انقسام النواة.

الانشطار الثنائي: يتشابه مع الانقسام المتساوي من حيث نواتج العمليتين؛ إذ ينتج من كل منهما خليتان مطابقتان للخلية الأم المنقسمة. تبدأ عملية الانشطار الثنائي بتضاعف كروموسوم البكتيريا، ثم يتحرك الكروموسومان الناتجان من التضاعف في اتجاهين متقابلين، ضمن عملية يدخل فيها بروتين يُشبه الأكتين، فيظهر كروموسوم واحد عند كل طرف من طرفي الخلية المتقابلين، ويحدث في أثناء هذه العملية نمو واستطالة للخلية. بعد ذلك ينغمد الغشاء البلازمي نحو الداخل، بالتزامن مع تكون الجدار الخلوي، ثم تنتج خليتان منفصلتان ومشابهتان للخلية الأم.

ب. انقسام السيتوبلازم في الخلايا النباتية، وانقسامه في الخلايا الحيوانية.

انقسام السيتوبلازم في الخلايا الحيوانية يختلف عنه في الخلايا النباتية بسبب وجود الجُدر الخلوية في الخلايا النباتية؛ ففي الخلايا النباتية تصطف وسط الخلية حويصلات من أجسام غولجي، ثم تندمج الحويصلات مشكلة صفيحة خلوية. بعد ذلك يندمج

الغشاء المحيط بالصفيحة الخلوية بالغشاء البلازمي للخلية، ثم ينشأ الجدار الخلوي من مكونات في الصفيحة الخلوية. وبذلك تنتج خليتان منفصلتان، ومطابقتان للخلية الأم، وكل منهما ثنائية المجموعة الكروموسومية.

أما في الخلايا الحيوانية: يحدث تخصر تدريجي وسط الخلية مشكّل أخدودًا. يوجد في الجانب السيتوبلازمي للأخدود حلقة منقبضة من ألياف بروتين الأكتين الدقيقة وجزيئات بروتين الميوسين التي تعمل معا على انقباض الحلقة، فيزداد التخصر، إلى أن ينتج من ذلك خليتان منفصلتان.

ج. الخلايا الناتجة في الطور النهائي من الانقسام المتساوي، والخلايا الناتجة في الطور النهائي الأول من الانقسام المنصف من حيث عدد الكروموسومات في كل منها.

عدد الكروموسومات في كل نواة في نهاية الطور النهائي من الانقسام المتساوي: يكون نفس عدد الكروموسومات في الخلية الام، بينما يكون عدد الكروموسومات في كل نواه في نهاية الطور النهائي الأول من الانقسام المنصف نصف عدد كروموسومات الخلية الأم، كل من هذه الكروموسومات تكون على شكل زوج من الكروماتيدات الشقيقة المتصلة.

السؤال الخامس:

أدرس الشكل الآتي الذي يُبين كمية DNA في خلية تمر بسلسلة من العمليات خلال مدة من الزمن، ثم أجيب عن السؤالين التاليين:

أ. هل يمثل الرقم (1) انقسامًا مُنصفًا، أو انقسامًا متساويًا، أو إخصابًا، أو تضاعف DNA؟

يمثل الرقم (1): تضاعف DNA.

ب. ما نوع الانقسام الذي يمثله الرقم (2)؟

يمثل الرقم (2) انقسام منصف.

السؤال السادس:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أحددها:

1. في الانقسام الخلوي يبدأ انقسام السيتوبلازم بعد وقت قصير من انقسام:

أ. النواة.

ب. الجدار الخلوي.

ج. الخلية.

د. النويَّة.

2. البروتين الذي يدخل في الحلقة المنقبضة التي تكون التخصر اللازم لانقسام السيتوبلازم:

أ. الميوسين فقط.

ب. الميوغلوبين.

ج. الأكتين فقط.

د. الميوسين والأكتين.

3. في أثناء دورة الخلية، إذا كانت كمية DNA في خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية خلال طور النمو الأول هي (1X)، فإن كمية الـ DNA في الخلية نفسها أثناء الطور الاستوائي في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف هي:

أ. 0.25X

ب. 0.5X

ج. 1X

د. 2X

4. ما يحدث أثناء طور التضاعف (S):

فحص أحد الطلبة مجموعة من الخلايا باستخدام المجهر ، حيث كانت هذه الخلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية (تتكون من 14 كروموسوم)، لاحظ الطالب خلية تحتوي على 7 كروموسومات (مكونة من كروماتيدات شقيقة) تترتب في منتصف الخلية، أي من

العبارات الآتية تصف هذه الخلية بدقة:

أ. الخلية في الطور الاستوائي من الانقسام المتساوي.

ب. الخلية في الطور الاستوائي من المرحلة الأولى من الانقسام المنصف.

ج. الخلية في الطور الاستوائي من المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

د. الخلية في الطور الانفصالي من الانقسام المتساوي.

5. تنتج الصفيحة الخلوية وسط الخلية النباتية من حويصلات مصدرها:

أ. النواة.

ب. الجدار الخلوي.

ج. أجسام غولجي.

د. الغشاء البلازمي.