

الأحياء

للمصف الثالث الثانوي

الفصل الدراسي الأول

كتاب الطالب

الفصل الأول تركيب الخلية ووظائفها

1-1 التراكيب الخلوية والعضيات

تجربة استهلاكية:

- وجود النواة وعضيات محاطة بأغشية لتقوم بالوظائف الحيوية.
- الخلية وحدة البناء الأساسية في المخلوقات الحية تتكون من ذرات وجزيئات منها النواة والعضيات محاطة بأغشية لتقوم الخلية ببناء الجسم من أجهزة والقيام بالوظائف الحيوية.

صفحة ١٣: ماذا قرأت؟

الخلايا البدائية النواة عادةً أصغر من الخلايا الحقيقية النواة.

صفحة ١٤: ماذا قرأت؟

النفاذية الاختيارية: أن تسمح بمرور بعض المواد إلى الخلية ومنع مواد أخرى. تعد إحدى الصفات المميزة للغشاء البلازمي حيث يتحكم في كمية المواد التي تدخل وتخرج من الخلية.

صفحة ١٤: الشكل 1-3:

يجب أن تنتقل عبر الغشاء البلازمي بواسطة البروتينات الناقلة.

صفحة ١٥: ماذا قرأت؟

يسمح للطبقة المزدوجة بوجود حاجز أكثر فاعلية.

صفحة ١٦: مختبر تحليل السانات 1-1:

التفكير الناقد:

- يسبب زيادة في الكالسيوم الذي يتدفق إلى الخلية مما يحفز تحرير إنزيم يحطم مضخة الكالسيوم.
- نقص مستويات الكالسيوم في الخلية العصبية خلال السكتة الدماغية يمنع الكالسيوم الزائد من التراكم في الخلية، لذا يمنع موت الخلية.

صفحة ١٩: ماذا قرأت؟

تسيطر النواة على وظيفة الخلية.

صفحة ١٩: الشكل 7-1:

قد تظهر التراكيب المختلفة التي تسبح في النواة في المقاطع العرضية المختلفة.

صفحة ٢١: مختبر تحليل السانات 1-2:

التفكير الناقد:

١. المركبان المعقدان هما المركب الهدف المعروف، والمركب الهدف الآخر غير معروف.

٢. يوجه نقل الحويصلة في السيتوبلازم بواسطة الأنابيب الدقيقة.

صفحة ٢٣: الشكل 13-1:

يحتوي الغشاء الداخلي الكثير من الانتشاءات التي توفر للميتوكوندريا مساحة سطح مناسبة لحدوث التفاعلات فيها.

صفحة ٢٥: الشكل 16-1:

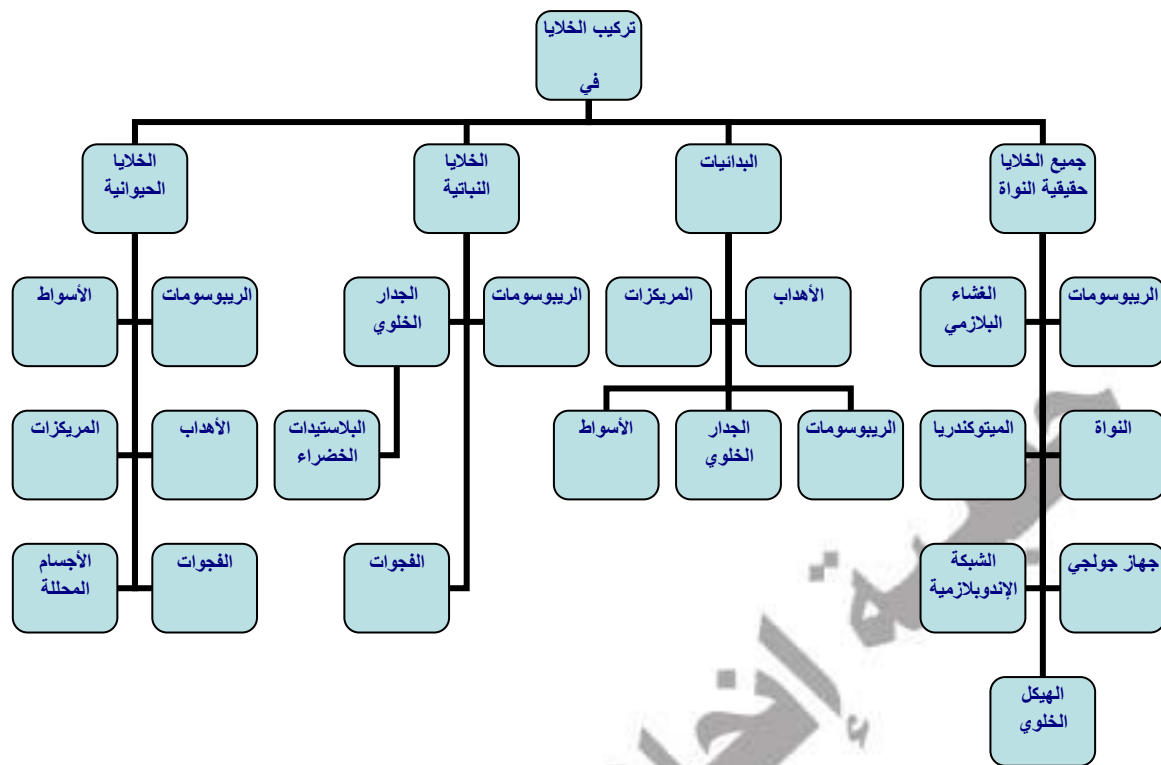
تُبطن الخلايا التي لها أهداب السطوح التي تُستخدم في نقل المواد.

التقويم 1-1:

- ١- ينظم المواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها.
- ٢- يساعد الغشاء البلازمي على السيطرة على ما يدخل الخلية أو يخرج منها وتؤدي العضيات الوظائف المتخصصة في الخلية.
- ٣- تعمل طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة التي تكوّن الغشاء البلازمي عمل حاجز يفصلها عن البيئة حولها.
- ٤- متروك للطالب.
- ٥- تراكيب الغشاء الأساسية: الدهون المفسفرة، تمييز الخلية: البروتينات والكربوهيدرات، سيولة الغشاء: الكلسترول.
- ٦- تحوي النواة DNA وتسيطر على عملية بناء البروتينات.
- ٧- يوجد على الشبكة الإندوبلازمية الخشنة رايبوسومات تنتج البروتينات لتنتقل فيما بعد إلى الخلايا الأخرى أما الشبكة الإندوبلازمية الناعمة فلها دور في تصنيع الكربوهيدرات والدعوم المعقدة.
- ٨- الرايبوسومات تراكيب غير محاطة بغشاء.
- ٩- إذا كانت التراكيب الداخلية مميزة تكون الخلية حقيقية النواة وإن لم تكن كذلك فإن الخلية تكون بدائية النواة.
- ١٠- زيادة مستوى الكلسترول في الغشاء يجعل الغشاء أكثر سيولة.
- ١١- نجد أن اليرقة تحمل بداخل خلاياها الأجسام المحللة التي تفرز إنزيمات هاضمة تحلل الأنسجة الزائدة وبالتالي مع الملاحظة نجد أن اليرقة تحولت إلى الفراشة.
- ١٢- الأنسجة الطلائية الموجودة في الشعب الهوائية في الرئة و محافظ بومان في الكلى فلهم نمط فسيقائي حيث تظهر الخلايا عديدة ومفلطحة الأضلاع غير منتظمة وتلاصق تماما بعضها البعض، لتكون صفيحة من طبقة واحدة لكل خلية لها نواة ناتئة مركزية الموقع – تعمل على تسهيل انتقال السائل وتبادل الغازات ورشح وانتشار المواد الأخرى.

١٣- خريطة مفاهيمية

نوع الخلية	التراكيب والعضيات
الخلايا النباتية تحوى الفجوات كبيرة الحجم بينما الخلايا الحيوانية تحوي القليل وصغيرة الحجم.	الفجوات
جميع الخلايا	الرايبوسومات
جميع الخلايا حقيقية النواة	الغشاء البلازمي
جميع الخلايا حقيقية النواة	الميتوكوندريون
خلايا حيوانية فقط	الأجسام المحللة
جميع الخلايا حقيقية النواة	النواة
جميع الخلايا حقيقية النواة	جهاز جولجي
بعض الخلايا الحيوانية وبعض خلايا النباتية والبدائية النواة	الأسواط
جميع الخلايا حقيقية النواة	الشبكة الإندوبلازمية
جميع الخلايا حقيقية النواة	الهيكل الخلوي
بعض الخلايا الحيوانية وخلايا اوليات والبدائية النواة	الأهداب
خلايا نباتية فقط	البلاستيدات الخضراء
خلايا حيوانية ومعظم الخلايا أولية النواة	المريكزات
خلايا نباتية وخلايا فطريات وبعض خلايا البدائية النواة	الجدار الخلوي



1-2 كمياء الخلية

صفحة ٣٠: ماذا قرأت؟

قد يشمل التشابه سلسلة الدراجة الهوائية وخرز العقد وطوبة الجدار... إلخ.

صفحة ٣٢: مختبر تحليل السانات 1-3:

التفكير الناقد:

١. البكتين: يقل في الرجال بنسبة 50%، وفي النساء بنسبة 33%. وعلكة الجوار: تقل بنسبة 75% في الرجال، وتصل 50% عند النساء. والسيليوم: يقل لدى النساء والرجال بنسبة 50%.
٢. تساهم الألياف الذائبة في الماء في تقليل مستويات الكوليسترول.

صفحة ٣٣: الشكل 1-21:

الماء (H_2O).

صفحة ٣٤: الشكل 1-22:

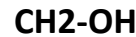
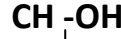
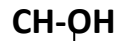
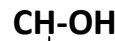
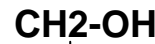
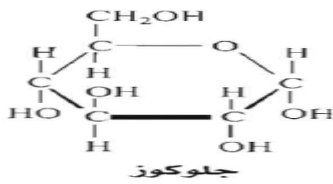
تقل طاقة التنشيط بوجود الإنزيم.

التقويم 1-2:

- ١- لا، لأن جميع أشكال الحياة المعروفة تحتوي على الكربون.
- ٢- تخزن الكربوهيدرات الطاقة وتوفر الدعم، الدهون تخزن الطاقة وتعمل بوصفها نواقل، تعمل البروتينات بوصفها مواد ناقلة وتسرع التفاعل وتدخل في تركيب الهرمونات وتسيطر على نمو الخلايا، الأحماض النووية تخزن المعلومات الوراثية وتنقلها.
- ٣- تتكون الكربوهيدرات من الكربون والهيدروجين والأكسجين وتتكون البروتينات من الكربون والهيدروجين والأكسجين وأحيانا الكبريت.
- ٤- تتنوع البروتينات تبعاً للارتباط المتنوع بين جميع الأحماض الأمينية العشرين المختلفة.
- ٥- تقلل الإنزيمات طاقة التنشيط التي تحتاج إليها التفاعلات لبدء التفاعل الكيميائي.
- ٦- يحتوي كل إنزيم على موقع نشط يربط بمادة متفاعلة محددة وهذا الموقع النشط يتكون عندما يلتوي المركب البروتيني مكوناً شكلاً خاصاً ثلاثي الأبعاد.

٧-

فركتوز



صفحة ٣٨: مختبر الأحياء:

حل ثم استنتج:

١. الدهون المفسفرة، الإنزيمات، DNA وجزيئات الدهون كبيرة جداً، لذا فإنها لا تمر عبر الغشاء البلازمي، أما جزيئات الأكسجين والفركتوز فتتمر بسهولة.
٢. تساعد البروتينات الناقلة والمضخات البروتينية على حركة الجزيئات في الخلية. قد تبتلع طبقة الدهون المفسفرة المزدوجة الجزيئات الكبيرة أو مجموعة الجزيئات وتغلفها في فجوات لتنتقلها إلى داخل الخلية أو خارجها.

٣. إذا لم تُغسل الأكياس جيداً بعد ملئها بالمحلول فستبقى بعض المحاليل عالقة في الكيس من الخارج. لذا ستجدها في الدورق دون أن تمر من خلال غشاء الديلزة. عد الزمن – عدم غسل كيس الديلزة – إضافة قطرات من المحاليل للاختبار أكثر.

صفحة ٣٩: المطوبات:

لها دور أساسي في تكوين مصدر الطاقة للمخلوقات الحية لأنها تكون السكريات البسيطة والكربوهيدرات التي تتحلل وتعطي مركبات الطاقة.

مراجعة الفصل الأول

1-1

مراجعة المفردات

١. الغشاء البلازمي.
٢. خلية حقيقية النواة.
٣. الخلايا.

أكمل الجمل:

٤. الدهون المفسفرة.
٥. القنوات البروتينية.
٦. النفاذية الاختيارية.
٧. الفجوة.
٨. النوية.
٩. الميتوكوندريا.
١٠. جهاز جولجي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

١١. b
١٢. a
١٣. a
١٤. c

١٥. C

١٦. D

أسئلة بنائية

١٧. لابد أن هذه المواد لها جدار خلوي أو غشاء خلوي.

١٨. ينظم الغشاء البلازمي ما يدخل إلى الخلية أو يخرج منها، ويحافظ على اتزانها الداخلي.

١٩. الفسيفساء نوع من العمل الفني الذي تكون فيه الصورة الكلية مركبة من وحدات صغيرة من مواد أخرى كالقرميد أو أشياء أخرى. ويستخدم مصطلح النموذج الفسيفسائي المائع في وصف سطح الخلية لأنه يتكون من وحدات أساسية تكون التركيب كاملاً.

٢٠. في الغشاء البلازمي تكون مجموعة الرؤوس القطبية المحبة للماء إلى الخارج لتسمح لها بالتفاعل مع البيئة المائية خارج الخلية أما الذيل الكارهة للماء غير القطبية فتكون وسط الغشاء ولا تتفاعل مع البيئة الخارجية.

٢١. لأن العلماء اكتشفوها من وقت قريب من ملاحظاتهم وجدوا أن عضيات الخلية لا تسبح هائمة هكذا في الخلية دون غشاء يحكمها.

٢٢. الميتوكوندريا تقوم بتخزين الطاقة أما البلاستيدات الخضراء فتقوم بعملية البناء الضوئي. تحول الميتوكوندريا الطاقة المختزنة في جزيئات الطعام إلى مواد مخزنة للطاقة (ATP) مختلفة والتي يمكن أن تستعملها الخلية. تمتص البلاستيدات الخضراء الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة كيميائية.

٢٣. لتقوم بإنتاج الطاقة وتحليل المواد. إذا اندمجت مجموعة البروتينات التي تحوي الفضلات مع الأجسام المحللة فسوف يحلل محتوى هذه المجموعات البروتينات.

التفكير الناقد:

٢٤. الخلايا البدائية النواة والخلايا الحقيقية النواة هي وحدات التركيب الأساسية للمخلوقات الحية لا تحوي الخلايا البدائية النواة تراكيب داخلية متخصصة كما هو حال الخلايا الحقيقية النواة.

٢٥. قد لا تستطيع الخلية المحافظة على الاتزان الداخلي فيها لذا فإنها تموت.

٢٦. يصبح الغشاء البلازمي في الخلية أقل سيولة دون وجود الكلسترول مما يمنع المواد المهمة من المرور خلاله.

٢٧. مثل نبات الصبار والذي يساعده جداره الخلوي على البقاء في بيئته الطبيعية وتحمل الجفاف. يدعم الجدار الخلوي الموجود في الخلايا الشجرة، حيث تنمو فوق النباتات الأخرى فلا يتم حجب أشعة الشمس عن أوراقها.

٢٨. لأنها تحتاج لكمية أكبر من الطاقة لنقل الماء في عكس الاتجاه.

1-2

مراجعة المفردات

٢٩. c.

٣٠. d.

٣١. a.

٣٢. b.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

٣٣. c.

٣٤. c.

٣٥ .b

٣٦ .d

أسئلة بنائية

٣٧. متخصصة في عملها، الإنزيمات عامل حفاز.

- الإنزيمات لها تأثير عكسي فنفس الإنزيم الذي يساعد في تكسير جزئ معقد الى جزيئين أبسط يستطيع أن يعيد ربط الجزيئين الصغيرين إلى نفس الجزئ المعقد.

- الإنزيمات لا تؤثر على نواتج التفاعل بل تعمل فقط على زيادة معدل التفاعل حتى يصل الى الإتزان.

- بعض الإنزيمات تفرزها الخلية في صورة غير نشطة ثم تتحول للصورة النشطة.

٣٨. درجة الحرارة و الرقم الهيدروجيني، تركيز الإنزيم، تركيز المواد الداخلة في التفاعل، تركيز المواد الناتجة من التفاعل، تأثير الأشعة والضوء، الزمن.

٣٩. لأن لكل منهما دور يقوم به في العمليات الأيضية.

٤٠. لأن تلك الأنواع لا تتفكك إلى صور أبسط منها.

٤١. تزيد درجة الحرارة من معدل كل من التفاعلين ضمن مدى معين.

٤٢. الإنزيم A أكثر نشاطا في خلية الإنسان الحية لأن أعلى نشاط له يكون حول درجة حرارة 37°C وهي درجة حرارة جسم الإنسان الطبيعية.

الجزء الكبير	الوحدة البنائية	الوظيفة	مثال
البروتين	الأحماض الأمينية	العمليات الخلوية	الإنزيمات
الكربوهيدرات	السكريات الأحادية	الطاقة	الستيرويدات، الدهون
الحمض النووي	النيوكليوتيدات	معلومات تخزين الشفرات الوراثية	DNA RNA
الليبيدات	الأحماض الدهنية	الغشاء البلازمي	الجليكوجين، النشا

تقويم اضافي

أسئلة المستندات

٤٠. يظهر في الأوراق دائما أن كمية النشا أكبر من السكروز في المحاليل الثلاثة.

٤١. يرفع التريهالوز من إنتاج النشا في الأوراق ويقلل غالبا من كمية السكروز التي تدخل الأوراق.

اختبار مقنن

أسئلة اختيار من متعدد

- a .١
- b .٢
- c .٣
- d .٤
- a .٥
- d .٦

إجابات الأسئلة القصيرة

٧. النواة: تحوي المعلومات الوراثية التي تتحكم في عملية بناء البروتين.
الرايوسومات على الشبكة الإندوبلازمية: تخرج من النواة وتنتج البروتينات التي تصدر إلى خارج الخلية وتستخدمها خلايا أخرى.
الرايوسومات في السيتوبلازم: تخرج من النواة لتنتج البروتينات التي تستعمل في سيتوبلازم الخلية نفسها.
أجسام جولجي: تغلف البروتينات في الحويصلة لتنتقل إلى داخل الخلية أو خارجها.
٨. الكربوهيدرات مهمة لتخزين الطاقة ودعم البناء الخلوي وتخزن الدهون أيضا الطاقة كما أنها المكون الأساسي في الغشاء الخلوي وتعمل الدهون أيضا عمل السترويدات فتكون غلافا ضد الماء لحماية الخلايا الصغيرة. تنقل البروتينات المواد المتفاعلة الصغيرة، وتسرع التفاعلات الكيميائية كما تعمل أيضا عمل الهرمونات والوظائف الرئيسة للأحماض النووية هي تخزين وضمان تواصل المعلومات الوراثية.
٩. تسمح النفاذية الاختيارية للخلية بالسيطرة على ما يدخل إليها أو يخرج منها. وهذا يعني أن الكمية الصحيحة من مركبات محددة تدخل إلى الخلية لأنها تحتاج إليها في عملها وتخرج الفضلات منها حتى لو كان التركيز لا يشجع على حركة هذه المواد.
١٠. للتأكد من أن الإنزيمات تعمل على مواد خاصة بها وكذلك دخولها في تفاعلات خاصة تتخصص الإنزيمات في تفاعلات كيميائية معينة لتسرعها مما يجعل من العمليات الكيميائية داخل المخلوق الحي تحدث بسرعة.
١١. طبقتين من الليبيدات المفسفرة: التي تعمل عمل حاجز بين داخل الخلية وخارجها والمواد غير الذائبة في الماء لا تستطيع المرور بسهولة من خلالها.
البروتينات الناقلة: تسمح لمواد معينة بالدخول إلى الخلية أو مغادرتها وحتى ضد فرق التركيز.
جزيئات الكلسترول: تساهم في تركيب الغشاء البلازمي لذلك تتمكن الخلية من الحفاظ على شكلها.
١٢. وجه التشابه: كلاهما منفذ، ويسمحان للمواد بالدخول إلى الخلية والخروج منها.

أوجه الاختلاف: لا يتمتع الجدار الخلوي بنفاذية اختيارية كما في الغشاء البلازمي فهو مثقب شكل الجدار الخلوي أكثر صلابة لأنه يتكون من السليلوز وليس من الفسفيساء المائية كما في طبقات الليبيدات المفسفرة في الغشاء البلازمي.

أسئلة الإجابات المفتوحة:

١٣. توفر الأنبيبات الدقيقة دعامة بنائية وتشارك في النقل داخل الخلية. وتساعد أيضا على فصل الكروموسومات في أثناء الكروموسومات في أثناء الانقسام الخلوي، الخلايا التي لا تحوي أنبيبات دقيقة ربما يكون لها قابلية ضعيفة على نقل المواد أو الانقسام الخلوي.

١٤. كل من البلاستيدات الخضراء والميتوكوندريا تراكيب توفر مساحة سطح عالية. هذا مهم جدا لأن كلتا العمليتين البناء الضوئي وإنتاج الطاقة من السكر تصبح أكثر كفاءة عند زيادة مساحة السطح الذي تحدث عنده التفاعلات.

سؤال مقالي

١٥. بالرغم من أن المبلمرات جزيئات كبيرة ومعقدة فوحداتها الأساسية متوافرة في الخلايا. تتكون الجزيئات الكبيرة المتشابهة في الخلايا من عدد محدد من الوحدات الأساسية فمثلا، يستعمل عدد قليل من السكريات الأحادية (البسيطة) في بناء سكريات ثنائية متعددة وسكريات معقدة ونشا وسليلوز. كما يستخدم عدد قليل من القواعد النيتروجينية في بناء جزيئات DNA و RNA لذا فإن الجزيئات المعقدة المتنوعة يمكن أن تبني بسهولة لأن الجزيئات المعقدة المرتبطة معا تشترك في أجزاء من الوحدات الأساسية.

الفصل الثاني الطاقة الخلوية

2-1 كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة

تجربة استهلاكية:

١- متروك للطالب.

٢- تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية.

صفحة ٤٩: الشكل 2-2:

لا يمكن للمخلوقات الحية في السلسلة الغذائية استحداث الطاقة أو إفناؤها، بل تتحول إلى أشكال أخرى. وتتحول بعض الطاقة في أثناء ذلك إلى شكل لا يُستفاد منه مثل الطاقة الحرارية، ومن ثم تزيد من الفوضى في النظام (الإنتروبيا).

صفحة ٥٠: الشكل 2-3:

تنتقل عملية البناء من عملية البناء الضوئي في المخلوقات الحية الذاتية التغذية إلى غير الذاتية التغذية، في حين تنتقل عملية الهدم من عملية التنفس الخلوي في غير الذاتية التغذية إلى الذاتية التغذية.

صفحة ٥٠: تجربة 2-1:

التحليل

النتائج المتوقعة لتغير اللون:

محتوى الأنبوب	المعالجة	اللون الأولي	اللون النهائي
CO ₂ , BTB نبات الإلوديا	غامق	أصفر	أصفر
CO ₂ , BTB نبات الإلوديا	فاتح	أصفر	أزرق

١. يُمثل الأنبوب المغلف بورق الألومنيوم مجموعة ضابطة، ويوضح أن النبات يستعمل ثاني أكسيد الكربون فقط بوجود الضوء حتى يتمكن من القيام بعملية البناء الضوئي.

٢. يأخذ النبات في عملية البناء الضوئي CO₂ ويحوّله إلى سكر وأكسجين باستعمال الطاقة الضوئية. تقوم النباتات والحيوانات بعملية التنفس الخلوي، التي تستعمل الأكسجين في حرق الكربوهيدرات وإنتاج ثاني أكسيد الكربون. تعتمد العمليتان إحداهما على الأخرى.

التقويم 2-1:

١- ضوء الشمس.

٢- تتحول الطاقة المخزنة في الغذاء إلى طاقة كيميائية ثم إلى طاقة ميكانيكية عند حركة العضلات لأداء عمل ما.

٣- تصنع المخلوقات الحية الذاتية التغذية غذاءها بنفسها (الطاقة)، في حين تحصل المخلوقات الحية غير الذاتية التغذية على الطاقة من الغذاء الذي نستهلكه.

٤- يتكون جزيء ATP طاقة مخزنة في الروابط الفوسفاتية وتحرر عندما يتحلل جزيء ATP إلى ADP.

٥- القانون الأول: الطاقة لا تفنى ولا تستحدث في عملية البناء الضوئي تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية (جلوكوز). القانون الثاني: تتغير الأنظمة بصورة طبيعية من حالة النظام إلى العشوائية.

٦- تشابه محتمل: تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة صوتية في المذياع.

2-2 البناء الضوئي

صفحة ٥٤: الشكل 2-6:

من دون وجود الكلوروفيل b يمتص النبات كمية أقل من الضوء، مما قد يؤدي إلى انخفاض معدل عملية البناء الضوئي.

صفحة ٥٥: تجربة 2-2:

التحليل:

١. تختلف البلاستيدات الخضراء في الحجم والشكل من كروية أو بيضية إلى غير منتظمة. كما تختلف في اللون من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن، ويمكن أن تحوي كميات مختلفة من الكلوروفيل.
٢. هناك أنواعاً مختلفة من الكلوروفيل لها ألوان مختلفة، بالإضافة إلى الأصباغ التي تساهم في عملية البناء الضوئي.

صفحة ٥٥: ماذا قرأت؟

تحدث التفاعلات الضوئية في الثايلاكويد، وتحدث التفاعلات اللاضوئية في اللحمة.

صفحة ٥٦: ماذا قرأت؟

يوفر تحلل الماء الإلكترونات وأيونات الهيدروجين اللازمة لعملية نقل الإلكترون.

صفحة ٥٩: الشكل 2-9:

في جزيء الجلوكوز وجزيئات عضوية أخرى (الفركتوز، النشا). بالإضافة إلى جليسر ألدهيد ٣ - فوسفات G3P.

التقويم 2-2:

١- تتحول الطاقة الضوئية إلى جزيئات ATP و NADPH التي تتحول إلى سكر جلوكوز.

٢- تحوي البلاستيدات الخضراء أغشية ثايلاكويد (مواقع التفاعلات الضوئية)، وستروما (مواقع التفاعلات اللاضوئية).

٣- تنتج جزيئات الماء أيونات الهيدروجين اللازمة لإنتاج ATP بواسطة الإنزيم بناء الطاقة ATP synthase.

٤- تنفصل ستة جزيئات من ثاني أكسيد الكربون وستة جزيئات خماسية الكربون لتنتج ١٢ مركبا كربونيا ثلاثي الكربون بمساعدة تحلل ATP يكون اثنان من ١٢ جزيئا السكروز وأما العشرة جزيئات الباقية فتتحول إلى جزيئات خماسية الكربون لإعادة الدورة مرة أخرى.

٥- الرسم متروك للطلاب - تنتقل الألكترونات النشيطة من جزئ لآخر على طول غشاء الثايلاكويد في البلاستيدة الخضراء. وتستخدم الطاقة الناتجة عن الإلكترونات في تكوين فرق في تركيز أيونات البروتونات H^+ ، وكلما انتقلت أيونات البروتونات مع تدرج التركيز تضاف مجموعة فوسفات إلى جزيء ADP لتكون جزيء ATP.

التفكير الناقد:

٦- تؤدي زيادة كمية الضوء وثاني أكسيد الكربون إلى زيادة معدل عملية البناء الضوئي.

٧- زيادة مستويات ثاني أكسيد الكربون بواسطة حرق الوقود الأحفوري تزيد من توافر المادة التي تتطلبها عملية البناء الضوئي إذا ما كانت الأشجار والموارد النباتية الأخرى قليلة.

2-3 التنفس الخلوي

صفحة ٦٢: الشكل 2-12:

المواد المتفاعلة هي:

جزيء جلوكوز واحد، وجزيئا ATP، وجزيئا NAD^+ ، وأربعة جزيئات ADP.

أما المواد الناتجة فهي:

جزيئا ADP، وجزيئا NADH، وأربعة جزيئات ATP، وجزيئا بيروفيت.

صفحة ٦٢: ماذا قرأت؟

تبدأ عملية التحلل السكري بجزيئين من ATP.

صفحة ٦٣: الشكل 2-13:

تحول بيروفيت إلى حمض السيتريك ثم مركب خماسي الكربون ثم مركب رباعي الكربون.

صفحة ٦٤: الشكل 2-14:

تحدث عملية نقل الإلكترون على طول غشاء الميتوكوندريا في أثناء عملية التنفس الخلوي، وعلى طول غشاء الثايلاكويد في أثناء عملية البناء الضوئي.

صفحة ٦٥: الشكل 2-15:

يعوض تخمر حمض اللاكتيك الـ NAD^+ بواسطة تحويل البيروفيت إلى حمض اللاكتيك. في حين يحول الكحول البيروفيت إلى إيثانول وثاني أكسيد الكربون لتعويض جزيئات NAD^+ . وكلاهما يحدث دون الأكسجين.

صفحة ٦٦: مختبر تحليل السانات:

التفكير الناقد:

١. يزيد الفيروس من إنتاج حمض اللاكتيك بعد أربع ساعات.

٢. بعد ثماني ساعات يزيد الفيروس من إنتاج حمض اللاكتيك بنسبة 75% ($0.73 - 0.42$) تقريباً،

42.0

ويقلل من الناتج ATP بنسبة 28% ($0.70 - 50.0$) تقريباً.

0.70

٣. بسبب نقص بناء ATP.

التقويم 3-2:

١- ATP

٢- ثلاث ذرات كربون (بيروفيت) من جزيء الجلوكوز الأصلي سداسي الكربون تدخل دورة واحدة. والثلاث ذرات الأخرى من جزيء البيروفيت تدخل دورة أخرى منفصلة.

٣- تنتقل أزواج الإلكترونات من $NADH$ و $FADH_2$ لتحويل ADP إلى ATP

٤- في أثناء التخمر يعطي جزيء $NADH$ الإلكترونات لإعادة الإنتاج ATP و $NADH$.

٥- المرحلة الأولى (التحلل السكري): جزيئات ATP وجزيئات من $NADH$. المرحلة الثانية (حلقة كريبس): جزيئات من ATP وثمانية جزيئات من $NADH$ وجزيئات من $FADH_2$. المرحلة الثالثة (نقل الإلكترون): 32 جزيء ATP ، وهناك حاجة لإلكترونين لبدء عملية التحلل السكري وبالتالي يكون الناتج النهائي من عملية التحلل السكري جزيئات من ATP .

٦- يزيد تخمر حمض اللاكتيك من مخزون NAD^+ بواسطة تحويل البيروفيت إلى حمض اللاكتيك. ويحول تخمر الكحول البيروفيت إلى إيثانول وثاني أكسيد الكربون للتزود بجزيئات NAD^+ كلاهما يحدث أكسجين.

صفحة ٦٩: مختبر الأحياء

حل ثم استنتج:

١- قد تشمل المجموعة الضابطة: الحجم المتساوي من الماء ومحلول بيكربونات الصوديوم، والضوء الأبيض. أما المتغيرات فقد تشمل الأطوال الموجية للضوء من ورق السلوفان الملون.

٢- يترك للطالب.

٣- الرسم متروك للطالب.

٤- يكون معدل البناء الضوئي أعلى ما يمكن في حالة الضوء الأحمر والبنفسجي، وأقل ما يمكن في حالة الضوء الأزرق، الأخضر، الأصفر، والضوء البرتقالي.

- ٦- يؤثر تحريك النباتات في الكأس الزجاجية أو ترك جزء قليل من النبات خارج الماء في إنتاج الأكسجين. وهناك أخطاء أخرى، ومنها عدم تغطية المصباح بورق السلوفان جيداً، أو وجود الهواء في أعلى أنبوب اختبار.
- ٧- إجراء التجربة بدقة وعناية أكبر.

صفحة ٧٠: المطويات: تحدث عملية نقل الإلكترون على طول غشاء الميتوكوندريا في أثناء عملية التنفس الخلوي، وعلى طول غشاء الثايلاكويد في أثناء عملية البناء الضوئي.

مراجعة الفصل الثاني

2-1

مراجعة المفردات

- ١- أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP).
- ٢- الديناميكا الحرارية.
- ٣- الطاقة.
- ٤- عمليات الأيض.
- ٥- عملية البناء الضوئي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ٦- d
- ٧- b
- ٨- d
- ٩- a

أسئلة بنائية

١٠- تحصل المخلوقات الحية الذاتية التغذية على الطاقة بواسطة امتصاص الطاقة الضوئية من الشمس، في حين تحصل عليها المخلوقات الحية غير الذاتية التغذية من الطاقة الكيميائية المخزنة في الغذاء.

١١- يشبه ATP البنزين الذي يستعمل في بقاء السيارة مشتعلة، فهو يعمل على استمرار العمليات الحيوية في المخلوقات الحية ويزود الخلايا الحية بالطاقة اللازمة لعملها.

التفكير الناقد

١٢- تتحرر الطاقة من جزيء ATP عندما يتحلل إلى جزيء ADP ومجموعة فوسفات.

١٣- تخزن عملية بناء الطاقة من خلال بناء الجزيئات في حين تطلق عملية هدم الطاقة من خلال تحليل الجزيئات. تتنوع المقارنة ولكن يجب أن تبين العلاقة بين المواد الناتجة والمتفاعلة.

2-2

مراجعة المفردات

- ١٤- ثايلاكويد.
- ١٥- جرانم.
- ١٦- صبغة.
- ١٧- حلقة كالفن.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ١٨- c
- ١٩- a
- ٢٠- b

٢١ - b

أسئلة بنائية

٢٢ - التفاعلات - يتم امتصاص ضوء الشمس بواسطة الكلورفيل وإنتاج ATP و NADPH في تحويل ثاني أكسيد الكربون إلى سكروز.

٢٣ - إنتاج أيونات الهيدروجين ضروري لبناء جزيئات ATP لأنها تحول ADP إلى ATP بواسطة إنزيم بناء الطاقة ATPase.

٢٤ - تعتمد حلقة كالفن على توفير التفاعلات الضوئية الطاقة (ATP+NADPH) اللازمة لإنتاج السكروز.

التفكير الناقد

٢٥ - يتحرر الأكسجين إلى الجو في أثناء بناء السكروز وهو ليس ناتجا يتكون لتستعمله المخلوقات الحية الذاتية التغذية.

٢٦ - تقلل إزالة الغابات من عدد الأشجار التي يجب توافرها لحدوث عملية البناء الضوئي لذا تقل كميات الأكسجين المتحرر إلى الجو مما يؤدي إلى نقص في كميته اللازمة لعملية التنفس الخلوي.

٢٧ - مسار C4: يتم تثبيت ثاني أكسيد الكربون في جزيئات رباعية الكربون بدلا من جزيئات ثلاثية الكربون في حلقة كالفن. يغير النبات في خلايا الورقة ويعيد ترتيبها وهذا يساعده على القيام بعملية البناء الضوئي وتقليل فقدان الماء.

عملية البناء الضوئي: يدخل ثاني أكسيد الكربون في الليل فقط عندما يتم تثبيته في المركبات العضوية وفي أثناء النهار يتحرر ثاني أكسيد الكربون من هذه المركبات ويدخل حلقة كالفن ويزودها بكمية كافية من CO₂ وفي المقابل يحد من فقدان الماء كلا المسارين يساعد النباتات على البقاء والعيش في الظروف المناخية القاسية.

2-3

مراجعة المفردات

- ٢٨ - يتحلل البيروفيت إلى ثاني أكسيد الكربون في أثناء حلقة كريبس.
 ٢٩ - تحدث العملية اللاهوائية في غياب الأكسجين.
 ٣٠ - هناك نوعان من التخمر هما: تخمر حمض اللاكتيك (اللبن) وتخمر الكحول.
 ٣١ - تحتاج العمليات الهوائية إلى وجود الأكسجين.
 ٣٢ - يتحلل الجلوكوز في أثناء عملية التحلل السكري.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

- ٣٣ - b
 ٣٤ - a
 ٣٥ - d
 ٣٦ - a
 ٣٧ - c

أسئلة بنائية

- ٣٨ - يوفر تأكسد جزيئات NADH و FADH₂ إلكترونات تستعمل في سلسلة نقل الإلكترون والتي توفر بدورها الطاقة اللازمة لنقل أيونات الهيدروجين ومن إنتاج ATP.
 ٣٩ - مصادر الإلكترونات في سلسلة نقل الإلكترون هي جزيئات NADH و FADH₂ وتنتج هذه الإلكترونات في النهاية للإرتباط مع أيونات الهيدروجين والأكسجين وتكوين جزيء الماء.
 ٤٠ - يحدث الإرهاق والتعب للعضلات بعد ممارسة التمارين الرياضية بسبب إنتاج حمض اللاكتيك بواسطة عملية تخمر البيروفيت التي تحدث عندما تنخفض مستويات الأكسجين.

التفكير الناقد

- ٤١ - يعد الجلوكوز مصدر ذرات الأكسجين في ثاني أكسيد الكربون أما مصدر ذرات الأكسجين في الماء فهو الهواء الجوي.
- ٤٢ - الأيض الهوائي أكثر فاعلية في تكوين جزيء ATP لأن حلقة كربس وسلسلة نقل الإلكترون وكلتاهما تحتاج إلى وجود الأكسجين تنتج ٣٤ جزيئا من ATP يتم إنتاج جزيئين فقط من ATP بواسطة عملية التحلل السكري.
- ٤٣ - عملية البناء الضوئي: تتحرك الإلكترونات على طول غشاء الثايلاكويد، التنفس الخلوي: تنتقل الإلكترونات على طول غشاء الميتوكوندريا.

تقويم إضافي

- ٤٤ - متروك للطالب.

أسئلة المستندات

- ٤٥ - تقلل زيادة تركيز الكادميوم من حجم الورقة ومحتوى الكلورفيل ومعدل عملية البناء الضوئي.
- ٤٦ - التركيز الأعلى كان له الأثر الأكبر في المتغيرات الثلاثة التي تم اختبارها.
- ٤٧ - قد تقل عملية التنفس الخلوي نتيجة التشابه الكبير بين التفاعلات الضوئية وسلسلة نقل الإلكترون.

اختبار مقنن

أسئلة اختيار من متعدد

- b - ١
- c - ٢
- B - ٣
- B - ٤
- b - ٥
- a - ٦
- c - ٧

إجابات الأسئلة القصيرة

- ٨- الثايلاكويد: التفاعلات الضوئية، المرحلة الأولى، اللحمة: حلقة كالفن، المرحلة الثانية.
- ٩- يتم تخزين الطاقة في الروابط الفوسفاتية في جزيء ATP وعند إزالة مجموعة الفوسفات تتحرر الطاقة ويتكون جزيء ADP.
- ١٠- النواة: مركز السيطرة في الخلية وتحوي تعليمات مشفرة لإنتاج البروتينات وانقسام الخلية – الغشاء البلازمي: ينظم حركة المواد من داخل وخارج الخلية. الرايبوسومات: تعد موقعاً لبناء البروتينات.
- ١١- قد يكون المخلوق الحي نباتاً قادراً على أن يحصل على طاقته من المخلوقات الحية الأخرى.
- ١٢- يضخ إنزيم بناء الطاقة أيونات H^+ عبر غشاء الثايلاكويد ويحول إنزيم الروبوسكوم جزيئات G3P إلى جزيئات ريبولوز ثنائي الفوسفات.

١٣- تحتوي خلايا الورقة على العدد الأكبر من البلاستيدات الخضراء في حين الأجزاء الخضراء الأخرى في النبات على بعض البلاستيدات الخضراء. الأوراق هي جزء النبات الذي تحدث فيه عملية البناء الضوئي التي تنتج السكر الذي يحتاج إليه النبات كله.

١٤- بواسطة رفع العتبة اللاهوائية لديهم يتمكن العدائون من الحصول على طاقة أكبر في عضلاتهم بواسطة عملية التنفس الهوائي مما يسمح لهم بتجنب الإحساس بالإرهاق والألم الناتجين عن تراكم حمض اللاكتيك في أثناء التنفس اللاهوائي.

أسئلة الإجابات المفتوحة

١٥- يتطلب بدء التفاعل الذي يتضمن تحليل البروتينات وحوثه بسرعة أكبر، طاقة أكبر. يستغرق هضم البروتين وقتاً أطول. ونتيجة لذلك لا يتمكن الشخص من هضم البروتين بسرعة أو بصورة جيدة.

١٦- تتطلب الخلايا التي تضخ الحمض ضد فرق التركيز طاقة كبيرة لإتمام العملية وتحتوي هذه الخلايا غالباً على ميتوكوندريا أكثر من الخلايا التي تقوم بوظائف تتطلب طاقة أقل. والميتوكوندريا عضيات تطلق الطاقة الكيميائية في الخلايا.

سؤال مقالي

١٧- يعد ثاني أكسيد الكربون (CO_2) أحد نواتج عملية التنفس الخلوي. ينطلق ثاني أكسيد الكربون من جسم الشخص عندما يتنفس. كما يعد الماء ناتجاً آخر عن عملية التنفس الخلوي ويستعمل الإنسان بعض هذا الماء في عمليات الجسم الأخرى كما يخرج الماء بواسطة العرق والتنفس.

الفصل الثالث التكاثر الخلوي

3-1 النمو الخلوي

صفحة ٧٩: تجربة استهلاكية:

- ١ - خلايا في مرحلة الطور التمهيدي: تبدأ الخلية في الانقسام وتكون ٢ن وأخرى في الطور الاستوائي: حيث تصطف الكروماتيدات على خط الاستواء.
- ٢ - تختلف على حسب حجمها ووظيفتها ومراحل انقسامها - تكون أكبر حجما وتنقسم بطريقة عشوائية وكذلك يتضاعف DNA بطريقة غير منتظمة وتضغط على الخلايا الطبيعية.

صفحة ٨١: ماذا قرأت؟

لأنها تجعل نقل المواد المغذية عبر الخلية أسهل وأكثر فعالية.

صفحة ٨١: تجربة 3-1:

التحليل:

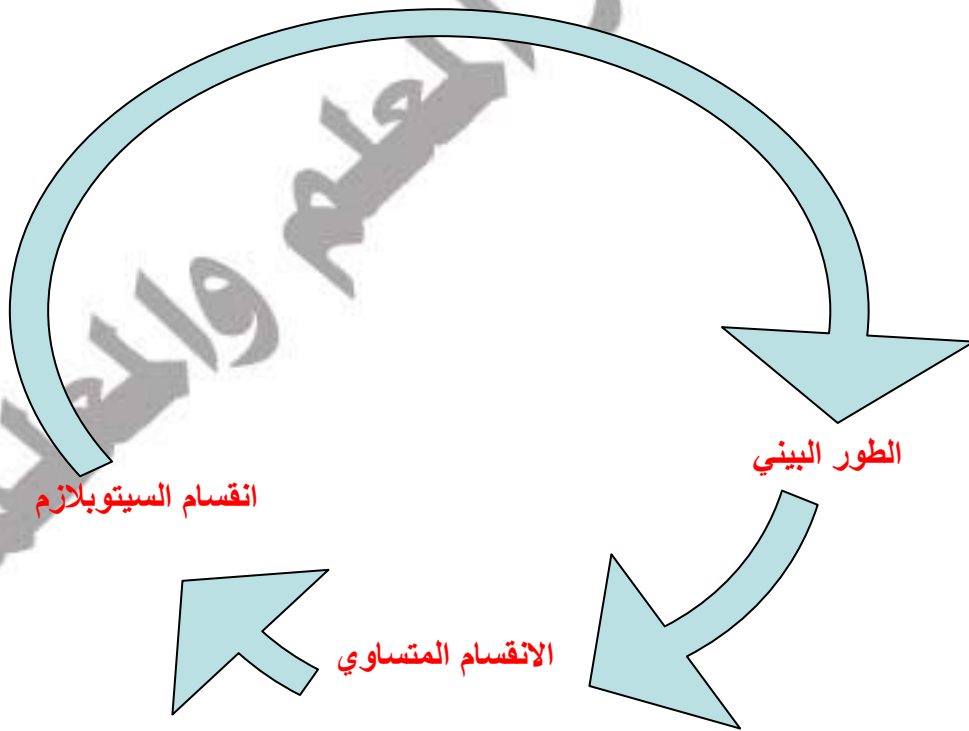
١. لأن الخلايا تصبح ثقيلة من الناحية الفيزيائية. أما من حيث العمليات الحيوية فلا تسمح مساحة السطح المحدودة للمواد بالدخول أو للفضلات بالخروج بمعدل كافٍ.
٢. خلايا أكثر ذات أحجام قياسية (معيارية).

صفحة ٨٢: الشكل 3-2:

يعد تكوين السيتوبلازم وانقسامه أسهل من تضاعف العضيات، ثم انقسام المادة النووية.

التقويم 1-3

- ١- تصبح السيطرة على نقل المواد المغذية والفضلات عبر الغشاء البلازمي والتحكم في محتوى الخلية بواسطة النواة صعبة بسبب زيادة حجم الخلية.
- ٢- الطور البيني، الانقسام المتساوي، والانقسام السيتوبلازم.
- ٣- يتضاعف DNA في أثناء طور البناء S.
- ٤- دورة الخلية تنقسم إلى ثلاث مراحل: الطور البيني – الانقسام المتساوي – انقسام السيتوبلازم. الطور البيني: تنمو الخلية أثناء الطور البيني لتصبح خلية ناضجة ونشطة وتتضاعف مادتها الوراثية وتستعد للانقسام. تمر بثلاث مراحل فرعية: طور النمو الأول G1، طور بناء S-DNA، طور النمو الثاني G2. الانقسام المتساوي: يحدث مباشرة بعد الطور البيني، تنقسم المادة النووية في الخلية وتنقسم إلى كل طرفي خلية متقابلتين. انقسام السيتوبلازم: تنقسم إلى خليتين جديدتين تحتويان على نوى متطابقة.



٥- قد لا تحافظ الخلايا الناتجة على نفسها إذا كانت نسبة الغشاء البلازمي إلى محتويات الخلية كبيرة جدا وكل شيء يدخل إلى الخلية أو يخرج منها يجب أن يمر عبر الغشاء البلازمي.

٦- $150 \mu\text{m}^2$: $125 \mu\text{m}^3$ ، أو 6:5. قد تواجه خلية بهذه النسبة صعوبة في نقل المواد الغذائية والفضلات.

حقيبة إنجاز المعلم والمعلمة

3-2 الانقسام المتساوي وانقسام السيتوبلازم

صفحة ٨٥: ماذا قرأت؟

الطور البيني: تنمو الخلية ويتضاعف DNA. الانقسام المتساوي: تنقسم النواة.

صفحة ٨٧: الشكل 3-7:

خط الاستواء، خط وهمي يمر حول سطح الأرض عند منتصفها، في حين يقع خط استواء الخلية في منتصف الخلية. وتستعد الكروماتيدات إلى الانقسام بين الخليتين.

صفحة ٨٨: مختبر تحليل السانات:

التفكير الناقد:

١. تساعد الصبغة المشعة على إظهار الأنبيبات الدقيقة وتوضيحها.

٢. متروك للطلاب.

التقويم 2-3

١- يجب ان تمر الخلية بعملية انقسام السيتوبلازم حتى يكتمل انقسامها.

٢- الطور التمهيدي: يتلاشى الغشاء النووي وتتكثف الكروموسومات. الطور الانفصالي: تسحب

الكروموسومات إلى الأقطاب المتقابلة، الطور النهائي: يعود الغشاء النووي للظهور وتقل

كثافة الكروموسومات.

٣- يجب أن يظهر الشكل على صورة حرف (X) بوجود السنتروميير والكروماتيدات الفردية.

٤- الطور البيني.

٥- يحدث انقسام السيتوبلازم نتيجة ضغط الأنبيبات الدقيقة على الخلية فتقسمها إلى اثنتين في

الخلايا الحيوانية. أما في الخلايا النباتية فتتكون صفيحة خلوية بين الخلايا الجديدة.

٦- لا تنفصل الخليتين ويحدث تخرص بينهم ولكن لا يكون انقسام السيتوبلازم كاملاً.

٧- 167 خلية.

3-3 تنظيم دورة الخلية

صفحة ٩٣: تجربة 2-3:

التحليل:

١. يمنع أكسيد الخارصين مرور ضوء الشمس تماماً، لذا فهو يعد مجموعة ضابطة تستخدم للمقارنة مع أثر المستحضرات الأخرى التي تقي من خطر أشعة الشمس.
٢. المستحضرات التي لها معامل حماية SPF عال تمنع مرور كمية ضوء أكبر. وقد توجد بعض الاختلافات بين المستحضرات التي معامل حماية SPF نفسها، ولكنها تختلف في مكوناتها الفاعلة.

صفحة ٩٥: الشكل ١٢-٣

لأنها خلايا غير متخصصة عندما تنفصل تنمو لتكون مجموعة من الخلايا المتخصصة وقد تكون أجهزة وأعضاء مع استمرار النمو.

التقويم 3-3

- ١ - تنظم بعض البروتينات الحلقية والإنزيمات التي تعتمد على البروتينات الحلقية الانقسام المتساوي ودورة الخلية.
- ٢ - أقصر، تنقسم الخلايا السرطانية بطريقة غير مسيطر عليها.
- ٣ - تدخين السجائر، الأشعة فوق البنفسجية، الأسبست.
- ٤ - تمر الخلية بموت مبرمج. يمكن للخلايا السرطانية النمو والانقسام بشكل لا يمكن السيطرة عليه، طوال فترة تزودها بالمواد المغذية.
- ٥ - علاج الحالات الطبية والتشوهات الوراثية.
- ٦ - يمكن للخلايا الجذعية الجنينية التي توجد في الأجنة أن تنمو إلى أنواع عديدة من الخلايا في حين توجد الخلايا المكتملة النمو في الأنسجة البالغة.
- ٧ - قد تزيد معدلات الإصابة بالسرطان والأمراض الوراثية.
- ٨ - سرطان الرئة: التدخين - التعرض للمواد المشعة والمواد الكيميائية والغازات السامة (ملوثات الصناعية).

صفحة ٩٨: مختبر الأحياء:

حلل ثم استنتج:

١. إذا كان المتوسط ١٠٠ مستعمرة على أطباق المقارنة و ٥٠ مستعمرة على الأطباق المكشوفة فإن معدل البقاء هو 50%.

٢. متروك للطالب.

٣. نعم، دعمت فرضيتي تمكنت الخميرة من البقاء بمعدل 50% لإستخدام المستحضر الواقى.

٤. تشمل المصادر المحتملة التلوث بواسطة الأبواغ الفطرية والبكتيريا في الهواء وعلى الجلد - أخطاءً في أثناء عد المستعمرات قبل تعريضها لضوء الشمس.

صفحة ٩٩: المطويات:

متروك للطالب.

مراجعة الفصل الثالث

3-1

مراجعة المفردات

- ١- الطور البيني.
- ٢- الانقسام المتساوي.
- ٣- دورة الخلية.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

- ٤- a
- ٥- b
- ٦- b
- ٧- d
- ٨- b

أسئلة بنائية

- ٩- كلاهما ضروري لبقاء الخلية ففي أثناء زيادة نمو الخلية يصبح من الصعب على النواة بناء البروتينات بسرعة تكفي للتحكم في الخلية ونقل الجزيئات من حولها.
- ١٠- في أثناء نمو الخلية تقل نسبة مساحة السطح إلى الحجم.
- ١١- تقوم الخلية ببناء البروتينات بفاعلية وتقوم بأداء وظائفها الطبيعية كما تتضاعف المادة الوراثية DNA وتنتهي للانقسام.

التفكير الناقد

- ١٢- في أثناء الطور البيني لا "ترتاح" الخلية وإنما تنتج البروتينات وتقوم بالوظائف الطبيعية.
- ١٣- يتألف الكروموسوم من DNA أما الكروماتين فهو الشكل المفكك من الكروموسوم.

3-2

مراجعة المفردات

- ١٤- انقسام السيتوبلازم.
- ١٥- الطور التمهيدي.
- ١٦- الطور الاستوائي.
- ١٧- الطور الانفصالي.
- ١٨- الطور النهائي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ١٩- d
- ٢٠- c
- ٢١- b
- ٢٢- a

أسئلة بنائية

- ٢٣- في أثناء G2 من الطور البيني والتمهيدي والاستوائي.
- ٢٤- في الصف السفلي من الخلايا بدءاً من اليمين، الخلية الأولى في الطور البيني، الخلية الثانية في الطور التمهيدي، الخلية الثالثة في الطور الانفصالي، الخلية الرابعة في الطور النهائي، والخلية الرابعة في الطور الاستوائي.
- ٢٥- في أثناء الطور النهائي تصل الكروموسومات إلى أقطاب الخلية ويعود الغشاء النووي إلى الظهور وتظهر النوية وتفقد الكروموسومات كثافتها.

التفكير الناقد

٢٦- الخلية التي شاهدها خلية نباتية.

٢٧- 6 ساعات = 24 ساعة × 1.

4

3-3

مراجعة المفردات

٢٨- تمر الخلايا السرطانية بنمو وانقسام غير منظم وغير مقيد بسبب حدوث تغير في جيناتها.

٢٩- موت الخلية المبرمج للخلية استجابة لتلف DNA الذي ينتج عن موت الخلية.

٣٠- المواد المسرطنة، مواد تسبب السرطان.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

٣١- b

٣٢- c

٣٣- b

٣٤- b

٣٥- b

أسئلة بنائية

٣٦- كلاهما يمر بانقسام غير محدود ويمضي وقتا قصيرا في طور البيني.

٣٧- ينتج عن الانقسام المتساوي خلايا جديدة في حين يؤدي الموت المبرمج إلى موت الخلية.

التفكير الناقد

٣٨- قد تساعد على إعادة نمو الأعصاب في الحبل الشوكي وتمكن الأشخاص الذين يعانون من الشلل من المشي مرة أخرى.

٣٩- إذا قل حدوث عملية الموت المبرمج للخلايا فهذا يزيد من معدل الإصابة بالسرطان أما زيادة حدوثها بشكل متكرر فقد يسبب موت الخلايا الطبيعية ويؤثر في وظائف المخلوق الحي.

٤٠- يترك للطالب.

٤١- يترك للطالب.

٤٢- يترك للطالب.

أسئلة المستندات

٤٣- مع التقدم يرتفع معدل الإصابة بالسرطان حتى عمر 75-79 في النساء وعمر 80-84 في الذكور ثم يبدأ الانحدار.

٤٤- مع التقدم في العمر تتراكم طفرات أكثر في جينات الخلايا.

٤٥- إجابة محتملة: عادة ما يتم تشخيص الرجال في سن مبكرة وتزيد معدلات تشخيصهم عن النساء بعد عمر ٧٠.

أسئلة تراكمية

٤٦- تُسرّع الإنزيمات التفاعلات الحيوية التي قد لا تحدث نهائياً دون هذه الإنزيمات أو تحدث ببطء.

٤٧- يتكون الغشاء البلازمي من طبقتين من الليبيدات (الدهون) المفسفرة، وتطفو جزيئات الكلسترول والبروتينات والكربوهيدرات بين الطبقتين.

اختبار مقنن

أسئلة اختيار من متعدد

- a - ١
- d - ٢
- d - ٣
- a - ٤
- d - ٥
- a - ٦
- b - ٧

إجابات الأسئلة القصيرة

٨- في أثناء الطور البيني تنمو الخلية وتقوم بالوظائف الخلوية وتنتهي لحدوث الانقسام المتساوي تشير هذه الأنشطة إلى أن الطور البيني ليس فترة راحة الخلية.

٩- عند نقطة الفحص هذه تتحقق الخلية من أن جميع المهمات الضرورية تمت قبل الانقسام المتساوي وأن الخلية مستعدة له.

١٠- يتطلب الانقسام المتساوي خطوات عدة ويستغرق وقتاً أطول من انقسام السيتوبلازم لكي يحدث.

١١- يزداد حجم الخلية أسرع من مساحة السطح كلما أصبحت الخلية أكبر وهذا يؤدي إلى انخفاض في نسبة مساحة السطح إلى الحجم كلما أصبحت الخلية أكبر.

١٢- تتضاعف الكروموسومات وتصبح كروماتيدات ثنائية مرتبطة بالسنتروم

١٣ - ترتبط الخيوط المغزلية بالكروماتيدات وتسحبها إلى الأقطاب المتقابلة ولن تتمكن الكروماتيدات دون الخيوط المغزلية من الوصول إلى الأقطاب الصحيحة.

١٤ - السنتروميير هو موقع اتصال الكروماتيدات الشقيقة وقد تسحب الكروماتيدات دون نقطة مركزية بعيدا بشكل غير مساو مما قد يؤدي إلى انقسام المادة الوراثية بشكل غير مساو فتنج خلايا جديدة لا تؤدي وظائفها.

١٥ - تختلف في عدد العضيات في الخلايا الحيوانية الخلايا التي تستخدم في التنفس تحتوي على العديد من الميتوكوندريا على عكس الخلايا التي تستخدم للتغذية.

الفصل الرابع التكاثر الجنسي والوراثة

1-4 الانقسام المنصف

صفحة ١٠٧: تجربة استهلاكية:

١ - تنقسم خلايا الأبوين انقسام ميوزي لتكون الأمشاج كل مشيج يحمل (ن) وعندما تندمج تعطي جنين يحمل ٢ن.

٢ - يحدث انقسام ميوزي للخلايا (الأمشاج) فتصبح كل خلية (ن) وعندما تندمج لتكون الجنين يكون ٢ن مثل الأبوين يحمل نفس عدد الكروموسومات نصف من الأب والنصف الآخر من الأم.

صفحة ١٠٩: الشكل 4-2:

يتم تنصيف عدد الكروموسومات في أثناء الانقسام المنصف.

صفحة ١١٠: الشكل 4-4:

القطعة السفلية اليسرى من الكروموسوم الأيمن والقطعة السفلية اليمنى من الكروموسوم الأيسر.

صفحة ١١١: ماذا قرأت؟

يحدث اختزال عدد الكروموسومات تمهيداً للإخصاب فلا تضاعف الكروموسومات ويحدث تنوع في كروموسومات الجنين ويحمل نفس عدد كروموسومات الأبوين.

صفحة ١١٥: مختبر تحليل البانات:

التفكير الناقد:

١. نعم؛ لأن الخميرة التي لا تستطيع تصنيع بروتين $Cik1p$ ، لذا تنتج عدداً قليلاً من الخلايا الأحادية المجموعة الكروموسومية (1n).

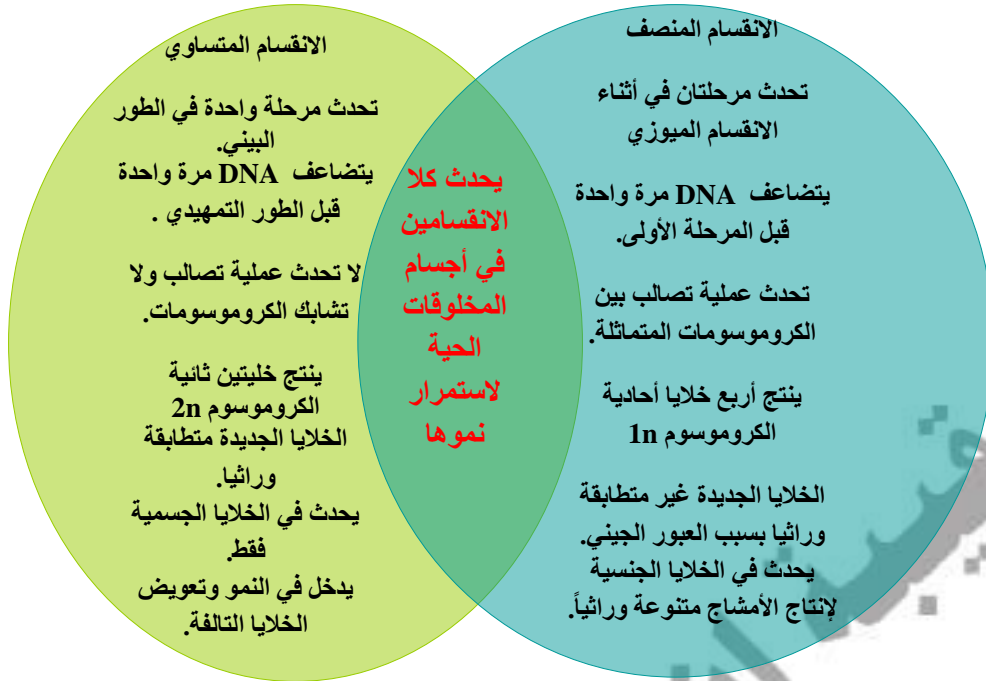
٢. لا؛ لأن الخلايا التي ليس لها القدرة على تصنيع بروتين Kar3p، تتمكن من إنتاج الخلايا الأحادية المجموعة الكروموسومية (1n).

٣. لا؛ فبعد دراسة نوعي البروتينات الرئيسية يبدو أن Kar3p لا يؤدي دوراً في الانقسام المنصف.

التقويم 1- 4:

فهم الأفكار الرئيسية

- ١- من خلال الانقسام الاختزالي (المنصف) يحتوي كل مشيج على نصف عدد الكروموسومات.
- ٢- الطور الاستوائي: تصطف أزواج الكروموسومات المتماثلة وتترتب عند خط استواء الخلية، الطور الاستوائي في الانقسام المتساوي: تصطف الكروموسومات المتماثلة المكونة من الكروماتيدات الشقيقة عند خط الاستواء.
- ٣- ترتبط الكروموسومات المتماثلة معا في أثناء عملية الارتباط في الطور التمهيدي.
- ٤- يجب أن يمثل الشكل فهما لكيفية اصطفاف الكروموسومات وترتيبها على خط الاستواء في الانقسام المنصف (I) و (II). كما يجب أن يبين الشكل أربعة كروموسومات في كل واحدة من الخلايا الجديدة في نهاية الانقسام المنصف (I) وكروموسومين في كل واحدة من الخلايا الجديدة الأربع في نهاية الانقسام المنصف (II).
- ٥- في أثناء الانقسام المنصف يوفر التوزيع الحر لأزواج الكروموسومات وعملية العبور الجيني كما كبيرا من التنوع الوراثي في حين ينتج عن الانقسام المتساوي خلايا متطابقة.



٧- يحدث مرحلتان أثناء الانقسام المنصف حيث يتضاعف DNA مرة واحدة قبل المرحلة الأولى. تحدث عملية تصالب بين الكروموسومات المتماثلة، ينتج خلايا جديدة غير متطابقة وراثياً بسبب العبور الجيني. ويحدث في الخلايا الجنسية لإنتاج الأمشاج متنوعة وراثياً لينتج أربع خلايا أحادية الكروموسوم $1n$

4-2 الوراثة المندلية

صفحة ١١٦: ماذا قرأت؟

حتى يتمكن من دراسة الصفات الوراثية للنباتات في الأجيال المتوالية الناتجة عن كل تلقيح.

صفحة ١١٧: الشكل 4-7:

لأن البذور الصفراء تمثل الشكل السائد من الصفة.

صفحة ١٢٠: الشكل 4-10:

أربعة (4).

صفحة ١٢١: ماذا قرأت؟

بسبب وجود فرصة متساوية لارتباط كل زوج من الجينات عشوائياً معاً، لذلك يكون محصلة حجم العينة الكبير نسبة يمكن توقعها.

صفحة ١٢١: تجربة 4-2:

التحليل:

١. شحمة أذن حرة وشحمة أذن متصلة.

٢. الطرز الشكلية: 75% سائدة (شحمة أذن حرة)، 25% متنحية (شحمة أذن متصلة).

الطرز الجينية: 25% متماثلة الجينات سائدة، 50% غير متماثلة الجينات، 25% متماثلة الجينات متنحية.

التقويم 2-4

فهم الأفكار الرئيسية

- ١- يجب أن يبين مربع بانيت الارتباطات المحتملة بين الجينات السائدة والمتنحية فعد وجود جين سائد على الأقل في زوج الجينات فإن الطراز الشكلي يأخذ صفة الجين السائد.
- ٢- يجب أن تلخص الطالبات بكلماتهم الخاصة قانون انعزال الصفات وقانون التوزيع الحر وإعطاء الأمثلة على كل منهما.
- ٣- 1 أحمر : 1 وردي.
- ٤- تتنوع الإجابات ولكنها يجب أن تشمل أن مندل فتح الباب للعلماء لدراسة المادة الوراثية بالتفصيل وتحديد مكوناتها وكذلك العمل على المستوى الخلوي.
- ٥- $36/1, 1/6$ ($\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{36}$)، تستعمل في توقع نتائج التزاوجات.

4-3 ارتباط الجينات وتعدد المجموعات الكروموسومية

صفحة ١٢٥ : الشكل 4-13:

٤ تراكيب محتملة وعدد التراكيب المحتملة بعد الإخصاب (٤ × ٤) أو (٨ × ٢) = ١٦.

صفحة ١٢٦ : تجربة 4-3:

التحليل:

١. ليس دون وجود معلومات إضافية، مثل الموقع النسبي لجين ثالث.
٢. كلما زاد تكرار عملية العبور المعروفة (المعلومة) زادت المعلومات التي يمكن استعمالها في رسم الخريطة. ومعرفة تكرار عملية العبور يساعد على تحديد المسافة بين الجينات.

التقويم 4-3:

- ١- إن تبادل الجينات على الكروموسومات ينتج التنوع.
- ٢- يجب أن تحتوي اثنتان من الخلايا الجديدة على الكروموسومات التي تحمل الجينات C,D ويجب أن تحتوي اثنتان من الخلايا على الكروموسومات التي تحمل الجينات c,d.
- ٣- لإنتاج أزهار أكثر جمالا وثمار أكبر حجما أو تمتلك صفات مرغوبة أخرى.
- ٤- A - 10 - C - 15 - D - 5 - B.
- ٥- يتمكن المزارع من إنتاج نباتات ذات صفات مرغوبة وذات قيمة تجارية أكبر.
- ٦- متروك للطالب.

صفحة ١٢٩ : مختبر الأحياء:

حلل ثم استنتج:

١. متروك للطالب.
٢. متروك للطالب.
٣. نسبة النباتات الخضراء إلى البياض الناتجة عن التزاوج بين نباتين غير متماثلتي الجينات هي 1:3 تقريباً. أما نسبة النباتات الخضراء إلى البياض الناتجة عن التزاوج بين نبات غير متماثل الجينات مع نبات أبيض متماثل الجينات فهي 1:1 تقريباً. إذا كان أحد النباتات الآباء متماثل

الجينات لصفة اللون الأخضر فستكون جميع نباتات هذه المجموعة خضراء وسيصعب تحديد الطرز الجينية والشكلية للأب الثاني.

٤. متروك للطالب.

٥. متروك للطالب.

٦. متروك للطالب.

٧. كلما زاد عدد البذور ازداد حجم البيانات وكانت التحاليل أكثر دقة.

صفحة ١٣٠: المطلوب: نتيجة لحدوث الانقسام الميوزي الذي يمر بمرحلتين يحدث خلالهم تصالب وتشابك الكروموسومات المتماثلة الذي ينتج عنها تنوع وراثي كما يحدث عبور جيني لينتج تراكيب جينية محتملة جديدة تظهر صفات وراثية جديدة.

مراجعة الفصل الرابع

4-1

مراجعة المفردات

١. خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية.
٢. عملية الانقسام المنصف.
٣. عملية عبور الجينات.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- b. ٤
- d. ٥
- d. ٦
- c. ٧

أسئلة بنائية

٨. تنتج الأمشاج عن الانقسام المنصف وتندمج معا في أثناء عملية الإخصاب لإعادة عدد الكروموسومات الأصلي في الخلايا الجسمية.
٩. قد يؤثر الشكل المربع أو السداسي للخلايا النباتية، الذي يكون أقطابا طبيعية في الخلية.

التفكير الناقد

١٠. لن تتمكن الكروموسومات المختلفة من الارتباط مع أزواجها المتماثلة في أثناء الطور الاستوائي (١) لذا فلن يتمكن البغل من تكوين خلايا جنسية طبيعية.
١١. أن إنتاج الحيوانات المنوية قد لا يحدث في أثناء الانقسام المنصف العادي مع تنصيف عدد الكروموسومات.

4-2

مراجعة المفردات

١٢. ارتباط الجين السائد مع الجين المتنحي قد يمنع صفته من الظهور.

١٣. تعبر الطرز الجينية عن نوع الجينات التي لدى الفرد في حين تعبر الطرز الشكلية عن الخصائص الشكلية (الجسدية) له.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

c.١٤

a.١٥

c.١٦

أسئلة بنائية

١٧. يجب أن يكون لمعظم القطط في الجيل الثالث F3 أذنان غير مجعنتين.

١٨. لا، فكل إخصاب حدث مستقل مثل رمي حجارة النرد لذا يبقى الاحتمال 2:1.

التفكير الناقد

١٩. تكون بعض الإناث التي تحمل صفة الشعر متماثلة الجينات، وبعضها الآخر غير متماثل الجينات.

٢٠. 1.

32

4-3

مراجعة المفردات

٢١. تعدد المجموعة الكروموسومية.

٢٢. التنوع الوراثي (الجيني).

تثبيت المفاهيم الرئيسة

a. ٢٣

b. ٢٤

c. ٢٥

c. ٢٦

أسئلة بنائية

٢٧. الانقسام المنصف عملية عبور لجينات والاندماج العشوائي للحيوان المنوي والبويضة.

٢٨. عن طريق نقع بذور المجموعة النباتية في مادة كيميائية (كولشيسين) يتداخل هذا المركب مع انقسام الخلية فتعمل على بقاء جميع الكروموسومات كلها في خلية واحدة أثناء تكوين الأمشاج وعدم انقسامها. وأثناء التلقيح يتضاعف عدد الكروموسومات لتنتج نباتات متعددة المجموعة الكروموسومية.

٢٩. تنتقل الجينات التي ترتبط معا على الكروموسوم نفسه في أثناء الانقسام المنصف ولا تتجمع عشوائيا في أثناء اصطفاف الكروموسومات في الطرز الاستوائي.

التفكير الناقد

٣٠. أن انتقال الصفات المرغوبة في النباتات تعد من المزايا أما العيوب المحتملة فيتمثل أحدها في حالة عدم وجود تنوع في النباتات وقد تظهر مشكلات جديدة مثل تطور الامراض التي لم تكن النباتات من البقاء.

٣١. البقاء على بعض الصفات المرغوبة وتقليل التشوه الجيني.

تقويم إضافي

٣٢. نحدد أي الأغنام البيضاء غير متماثلة الجينات ويجب عدم تهجينها لاحقاً واستخدام الأغنام البيضاء الأخرى متماثلة الجينات لتنتج جيل من الأغنام بيضاء الصوف ١٠٠% .

أسئلة المستندات

٣٣. احتاج مندل لكي يتحكم في التلقيح الخلطي إلى التحقق من أن النباتات غير المتماثلة الجينات كانت ناتجة عن تلقيح خلطي وليست نتاج مادة غريبة.

٣٤. كان هدف مندل أن يكون قادراً على افتراض طريقة توريث الصفات في نبات البازلاء.

اختبار مقين

اختيار من متعدد

- c -١
- b -٢
- d -٣
- b -٤
- c -٥

إجابات الأسئلة القصيرة

٦- تحدث عملية عبور الجينات بين الكروموسومات المختلفة وليس بين الكروماتيدات المرتبطة معا كما يحدث بين الأجزاء التي في الموقع نفسه على الكروموسومات المناظرة لها فمثلاً قد يحدث عبور جيني بين E,D,F,C,H,B.

٧- قد يحدث عبور الجينات في أثناء عملية التصالب التي تحصل في الطور التمهيدي تتضاعف الكروموسومات في هذه المرحلة ولكن لا تنفصل، ونتيجة تقارب الكروموسومات بعضها من بعض يحدث عبور الجينات.

٨- قد يبطئ انخفاض تركيز CO₂ من دورة كالفن في أثناء عملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى إنتاج بطئ للسكر فتتنامو النباتات بشكل بطئ جدا.

٩- يسمح الانقسام المنصف بعدد كبير من الارتباطات المختلفة للجينات في خلايا المخلوق الحي الجنسية بسبب ترتيب الجينات المستقلة وكذلك فإن اندماج الخلايا الأحادية المجموعة الكروموسومية مع خلية أخرى (بويضة أو حيوان منوي) يوفر فرصة إضافية لحدوث التنوع.

١٠- لضرورة حدوث المرحلتين من الانقسام المنصف وذلك بسبب: أولاً تنقسم الكروموسومات لتنتج خلية أحادية المجموعة الكروموسومية. ثانياً يحدث انقسام آخر في الانقسام المنصف II لفصل الكروماتيدات مما يسمح بإنتاج أربع خلايا جديدة أحادية المجموعة الكروموسومية. ودون حدوث هاتين المرحلتين المنفصلتين يكون عدد الكروماتيدات في الخلايا الجديدة كبيراً جداً.

١١- هناك العديد من المواد المسرطنة في البيئة وتتضمن الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية (أشعة X) وتدخين التبغ والمواد الكيميائية.

إجابات الأسئلة المفتوحة

١٢- الخلية المبنية أحادية المجموعة الكروموسومية لأنها خلية جنسية تتحد هذه الخلية بخلية أحادية أخرى في أثناء عملية الأخصاب لتكوين مشيج ثنائي المجموعة الكروموسومية ويكون لدى الأبناء ثنائي خلايا المجموعة الكروموسومية تحوي ١٢ كروموسوماً.

١٣- إذا لم يحدث الانقسام المتساوي بدقة فقد لا تعمل إحدى الخليتين الناتجتين أو كلاهما على نحو جيد.

١٤- يجب استخدام الخلايا الجذعية وتطويرها بالأبحاث لعلاج الأمراض المزمنة كالشلل أو تعويض الأعضاء التالفة ولكن لابد من المراقبة وعدم استخدام الأجنة أو قتلها لاستخدام هذه التقنية للعلاج من بعض الأمراض.

الفصل الخامس الوراثة المعقدة والوراثة البشرية

5-1 أنماط الأساسية لوراثة الإنسان

صفحة ١٣٩: تجربة استهلالية:

- ١- متروك للطالب.
 - ٢- تفيد في تتبع أثر السلالات ومعرفة الصفات السائدة والمتنحية كظهور بعض الأمراض التي مثل المهاق - أو أي خلل وراثي متنحي أو سائد.
- صفحة ١٤٣: ماذا قرأت؟
- ١٠٠% أن يحمل الخلل الوراثي سائد فتظهر المرض ويتوارثه الأبناء أو متنحي قد لا يظهر المرض ولكن يتوارثه الأبناء.

صفحة ١٤٥: تجربة 5-1:

التحليل:

١. مع وجود مخططات السلالة يسهل تتبع انتقال الصفات من جيل إلى الجيل الذي يليه.
٢. يمكن إساءة النصح للعائلات المصابة بصفات غير مرغوب فيها حول فرص إصابة الأولاد المتوقع إنجابهم مستقبلاً بهذه الصفات. وعلى الرغم من ذلك فإن المعلومات المأخوذة من عدد قليل من أفراد العائلة قد تكون مضللة وغير دقيقة، ولا يعتمد عليها.

التقويم 1-5

- ١- يجب أن يبين مخطط السلالة أن كلا الأبوين حامل للمرض (رموز نصف ممتلئة) ويبين أن الطفل مصاب بالمرض (رمز ممتلئ).
- ٢- سائد.
- ٣- لأن مرض المهاق ينتج عن جينات متنحية فإن الأبناء مصابون بالمهاق.
- ٤- كلا الأبوين يحمل جينا متنحيا وطرازهما الجيني Tt ورمزاهما يجب أن يكونا نصف مظللين. أما الابن فطرازه الجيني tt ويجب أن يظل رمزه تماما.
- ٥- $\frac{1}{4}$ اما احتمال إنجاب طفلين فهو $\frac{1}{16}$ ($\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$).
- ٦- لماذا يحتاج الزوجان إلى فحص التليف الكيسي؟ وهل هناك تاريخ طبي لانتقال مرض التليف الكيسي في أي من أفراد عائلتهما.

5-2 الأنماط الوراثة المعقدة

صفحة ١٤٧ : الشكل 5-4:

ينتج أبناء في الصفات الآتية: $\frac{1}{2}$ وردي و $\frac{1}{2}$ أبيض.

$\frac{2}{2}$

صفحة ١٤٩ : مختبر تحليل البيانات:

التفكير الناقد:

١. (+20).

٢. خمي مرتفعة في الأشخاص دون الستين من العمر، وأقل ارتفاعاً فيمن تتجاوز أعمارهم 20 سنة. وتقل الحمى عموماً مع تقدم السن.

صفحة ١٥٣ : الشكل 5-12:

لما كان للذكور كروموسوم X واحد فقط فإنهم يتأثرون بالصفات المتنحية المرتبطة مع الجنس أكثر من الإناث عادةً.

صفحة ١٥٤ : ماذا قرأت؟

يكون مثل شكل الجرس؛ لأن هناك طرزاً شكلية في الوسط أكثر من الطرز الشكلية على الأطراف.

صفحة ١٥٤ : الشكل 5-13:

كلما زادت أزواج الجينات ازدادت الطرز الشكلية المحتملة.

التقويم 2-5

- ١- نجد أن الوراثة السائدة والمتنحية بسيطة، بينما تتضمن الوراثة المعقدة عوامل مثل السيادة غير التامة والسيادة المشتركة والصفات المرتبطة مع الجنس.
- ٢- يحدث التفوق الجيني عندما يمنع جين ظهور أثر جين آخر ويختلف عن السيادة بأن الجين المتنحي يمكنه من ظهور أثر جين سائد في زوج جينات آخر.
- ٣- كلا الأبوين غير متماثل الجينات ويحمل جينا متنحيا (i) لفصيلة الدم O.
- ٤- التوائم المتطابقة متطابقة وراثيا لذا فالصفات المتشابهة موروثة والصفات المختلفة قد تكون ناتجة عن تأثير البيئة.
- ٥- يمكن لمرض أنيميا الخلايا المنجلية أن يؤثر إيجابيا أو سلبيا فإذا كان المريض غير متماثل الجينات كان قادرا على مقاومة مرض الملاريا أما إذا كان متماثل الجينات فسيعاني من مرض أنيميا الخلايا المنجلية. ٦
- ٦- نعم قد تلد ابن غير مصاب بمرض عمى الألوان لأن الأم طبيعية متماثلة الجينات فلا تنقل المرض له بالرغم من إصابة الأب.

5-3 الكروموسومات ووراثة الإنسان

صفحة ١٥٧: الشكل 5-16:

الكروموسومات X و Y.

صفحة ١٦١: تجربة 5-2:

التحليل:

١. تتنوع الإجابات، عينة إجابة: نسبة الأفراد الذين لديهم صفة القدرة على انحناء الإبهام إلى الأفراد الذين لا قدرة لهم.
٢. تحليل DNA، أو ترجمة مخططات السلالة لتحديد السيادة. قد تكون الصفات أكثر شيوعاً في الجماعات الصغيرة، حتى إن كانت متنحية.

التقويم 5-3

- ١- لتحديد جنس الفرد وهل عدد الكروموسومات صحيح أم هناك نقص أو زيادة في المادة الكروموسومية.
- ٢- تحمي تركيب الكروموسوم وقد يكون للقطع الطرفية دور في الشيخوخة ومرض السرطان.
- ٣- متروك للطالب.
- ٤- يحصل الذكور على كروموسوم X واحد وكروموسوم Y لذا من الممكن أن تحوي القطع المفقودة جينات ضرورية أما الإناث اللواتي لديهن كروموسوما X فإن القطع المفقودة في كروموسوما X قد يعوضها كروموسوما X الآخر.
- ٥- الرسم متروك للطالب- نتيجة لحدوث عدم انفصال الكروموسومات بطريقة غير صحيحة أدى ذلك لتكون المجموعة الثلاثية الكروموسومات وربما تحمل هذه الأنثى كروموسوم X زائد فتكون تقريبا طبيعية.
- ٦- الفوائد = اكتشاف الاختلالات الوراثية، الأخطار = يحتمل تعرض الجنين للخطر.
- ٧- في حالة عدم انفصال الكروموسومات في الكروموسوم ٢١ يتضاعف ويسبب خلل وراثي خطير وقد يتعرض هذا الشخص لمتلازمة أو مرض وراثي آخر قد يؤدي للوفاة.

صفحة ١٦٤: مختبر الأحياء:

حلل ثم استنتج:

١. يحدد الذكر جنس أبنائه في البشر.

٢. احتمال 50% في كل حالة.

٣. للحصول على هؤلاء الأبناء، يجب أن يكون لكلا الوالدين شعر مموج (Hh).

٤. متروك للطالب.

٥. احتمالات أن تنتج مجموعتان أبناء متطابقين بعيدة جداً. إنه يتطلب أن يكون قذف كل قطعة نقدية في الهواء ولكل مجموعة هي نفسها بالضبط لكل صفة.

صفحة ١٦٥: المطويات: نتيجة لحدوث عمليتي التصالب والتشابك أثناء الانقسام الميوزي في الكروموسومات ويتم العبور الجيني قد يحدث أثناء ذلك عدم انفصال لبعض الكروموسومات فتتضاعف في أحد الأبناء وتنقص في الابن الآخر مما يؤدي إلى أمراض وراثية خطيرة ومتلازمات تؤدي إلى الوفاة.

مراجعة الفصل الخامس

5-1

مراجعة المفردات

١. حامل الصفة.
٢. مخطط السلالة.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

٣. d
٤. c
٥. d
٦. b

أسئلة بنائية

٧. عدم نمو الغضروف وهو اختلال وراثي سائد سببه طفرة.
٨. لأن مرض هنتجتون اختلال وراثي نادر فإن الذكر يحتمل أن يكون طرازه الجيني Dd واحتمال أن الطرز الجيني للأبناء Dd هو 50% و 50% dd.

التفكير الناقد

٩. عندما لا تستطيع أيونات الكلور مغادرة الخلية لا يخرج الماء منها لذا يكون المخاط أكثر كثافة من الوضع الطبيعي.

5-2

مراجعة المفردات

١٠. سيادة غير تامة.
١١. صفة متعددة الجينات.
١٢. صفة مترتبطة مع الجنس.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

١٣. a
١٤. b
١٥. c

أسئلة بنائية

١٦. الجينات المتنحية في حالة الجين E المسؤول عن عدم وجود الصبغة يمكن أن تخفي أثر الجين السائد B المسؤول عن الصبغة الداكنة.
١٧. لا لأنها صفة مرتبطة مع الجنس ومحمولة على الكروموسوم X والذكور ليس لديهم إلا كروموسوم X واحد فقط.
١٨. تبين الطرز الشكلية تنوعاً متصلاً، أي اختلافاً يسيراً بين كل طراز شكلي.

التفكير الناقد

١٩. الإنسان لديه عائلات قليلة العدد وطول فترة الجيل ولا يمكن دراسة الإنسان في المختبر لاعتبارات دينية.
٢٠. هناك مكون وراثي كبير على نحو كاف للصفة.

5-3

مراجعة المفردات

- ٢١. تليومير.
- ٢٢. عدم انفصال.
- ٢٣. مخطط كروموسومي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ٢٤. b
- ٢٥. c
- ٢٦. c
- ٢٧. b

أسئلة بنائية

- ٢٨. تستعمل النتائج التي تؤخذ من فحص عينة من السائل الأمينوني وعينة من خملات الكوريون في عمل مخطط كروموسومي.
- ٢٩. خصائص وجه مميزة وقصر القامة وتشوه خلقي في القلب وتخلف عقلي.
- ٣٠. عدم وجود عدد طبيعي من الكروموسومات يسبب اختلالات خطيرة.

التفكير الناقد

- ٣١. حماية الكروموسومات خلال عملية الانقسام الخلوي ومقاومة الإنزيمات الخلوية.
- ٣٢. لأن الإناث تعطل أحد كروموسوماتها فإن الأنثى المصابة بمتلازمة تيرنر لديها كروموسوم X واحد فقط يحمل جين عمى الألوان.
- ٣٣. نجد أنه قد حدث عدم الانفصال خلال عملية الانقسام المنصف وهذا الذكر مصاب بمتلازمة كلنفيلتر.

تقويم إضافي

٣٤. التليف الكيسي خلل وراثي متنحي نتيجة لتعطل الجين المسؤول عن إنتاج بروتين غشائي والأثر فشل هضمي وتنفسي - إفراز المخاط والعلاج للأعراض فقط لكن لا شفاء منه إلا بإذن الله (متممات إنزيم البنكرياس - إزالة المخاط يوميا من الرئتين - أدوية تقليل المخاط) .

أسئلة المستندات

٣٥. 31°C .

٣٦. الذكور، حيث أن معدل طول جناحها عند درجة حرارة 31°C أطول من جناح الأنثى.

٣٧. كلما زادت درجة الحرارة خلال فترة النمو زاد طول الجناح.

مراجعة تراكمية

٣٨. البناء الضوئي: ثاني أكسيد الكربون + ماء + ضوء \rightarrow جلوكوز + أكسجين؛

التنفس الخلوي: أكسجين + جلوكوز \rightarrow ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة.

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

b - ١

c - ٢

a - ٣

c - ٤

c - ٥

d - ٦

d - ٧

a - ٨

b - ٩

a - ١٠

إجابات الأسئلة القصيرة

١١- يُبين مربع بانيت التالي ناتج التزاوج.

	Y	y
y	Yy	yy
y	Yy	yy

١٢- تشكل النباتات المتماثلة الجينات 50% من المجموع الكلي. النباتات التي تحمل الطراز الجيني yy متماثلة الجينات.

١٣- نرف الدم جين مرتبط مع الجنس ومحمول على الكروموسوم X.

١٤- عند حدوث خلل في دورة الخلية يزداد الوقت الذي تقضيه في الانقسام المتساوي وتنقسم الخلايا دون سيطرة وتتراكم الخلايا السرطانية الناتجة لتكون ورما.

١٥ - الخطوات هي:

- (a) تبدأ الكروماتيدات الشقيقة الانفصال خلال مرحلة الانقسام المنصف II
- (b) يؤدي الانفصال غير المتساوي للكروماتيدات إلى عدم انفصالها حيث يحصل فيه أحد الأمشاج على كروموسوم إضافي.
- (c) يدخل المشيج الذي يحوي كروموسوما إضافيا في البويضة أو الحيوان المنوي في عملية الإخصاب.
- (d) يحوي الجين الناتج كروموسومات بدلا من زوج كروموسومات (ثلاثي المجموعة الكروموسومية).

١٦ - يقوم كلا الغشائين بسلسلة نقل الإلكترونات هذه الحقيقة قد تكون مهمة لأنها قد تعطي دليلا على تشابه التركيب ومن ناحية أخرى قد تكون حقيقة أن الغشائين يؤديان الوظيفة نفسها هي مصادفة فقط.

١٧ - أبسط تفسير هو أن المرض سببه السيادة غير التامة لزوج من الجينات.

إجابات الأسئلة المفتوحة

- ١٨ - يمثل الشكل دورة كربس أو دورة حمض الكربوكسيل الثلاثي. يتحول البيروفيت إلى أستيل مرافق الإنزيم - أ ، فيتحرر CO_2 ، $NADH$ يتحد أستيل مرافق الإنزيم - أ مع مركب رباعي الكربون لتكوين حمض الستريك يتم معالجة حمض الستريك بشكل إضافي بحيث يتحرر CO_2 ، $NADH$ و $FADH_2$ وينتج كذلك ATP يتم تحويل حمض الستريك في النهاية إلى مركب رباعي الكربون مرة أخرى الذي يرتبط بدوره مع مجموعة أستيل جديدة.

١٩- توفر الأنبيبات الدقيقة دعامة بنائية وتشارك في النقل داخل الخلية إنها تساعد أيضا على فصل الكروموسومات في الانقسام الخلوي. الخلايا التي لا توجد فيها أنبيبات دقيقة ربما تملك ضعفا في نقل المواد أو عملية الانقسام الخلوي.

سؤال مقالي

٢٠- كان يتعين على مندل أن يعمل تزاوجاً بين النباتات البيضاء والنباتات الزهرية، ومن ثم يُزاوج الأبناء الناتجة كذلك؛ لأنه قد يكون المتنحي اللون الأبيض أو الزهري. من الممكن أن يرى أي صفة ستكون الأقل ظهوراً في تزاوج نباتات غير مثل هذا التزاوج.

الفصل السادس الوراثة الجزيئية

6-1 المادة الوراثية: DNA

صفحة ١٧٣: تجربة استهلالية:

١- متروك للطالب.

٢- أدت لدراسات المادة الوراثية وتصحيح أخطاء بعض العلماء واكتشاف تقنيات حديثة تمكنت من فحص ودراسة التركيب الكيميائي لـ DNA.

صفحة ١٧٥: الشكل 6-2:

لأنه رأى أن الفأر قد مات.

صفحة ١٧٥: ماذا قرأت؟

عندما عرض آفري سلالة البكتيريا R الحية إلى DNA من سلالة بكتيريا S ميتة، تحولت الخلايا R إلى الخلايا S.

صفحة ١٧٧: ماذا قرأت؟

لأنها وضحت أن المادة الوراثية التي دخلت البكتيريا في صورة DNA، لا في صورة البروتين.

صفحة ١٧٧: الشكل 6-4:

للبيورينات حلقتان، في حين أن للبيريميدينات حلقة واحدة.

صفحة ١٧٩: ماذا قرأت؟

أشارت بيانات تشارجاف إلى أنَّ القواعد ترتبط معاً في أزواج على نحوٍ محدد.

صفحة ١٧٩: تجربة 1-6:

التحليل:

١. إنَّه يظهر كطرفي سكة قطار بينهما قطع حديدية تلتوي مثل سَلَمٍ حلزوني.
٢. يمثل السكر والفوسفات الدرازين (حاجز السلم)، وتمثل القواعد الدرجات.
٣. تمثل درجات السَلَم تنوع القواعد النيتروجينية التي تمثل الشفرة الوراثية. لكل مخلوق حب شفرة وراثية خاصة به ما عدا التوائم المتطابقة.

صفحة ١٨٠: الشكل 6-8:

نتيجة ترتيب ذرات الكربون في جزيء السكر.

التقويم 1-6

فهم الأفكار الرئيسة

- ١- بين جريفيت أن البكتيريا يمكن أن تتحول بواسطة انتقال مادة وراثية.
- ٢- أظهرت صورة فرنكلين الشكل الحلزوني كما أظهرت بياناتها الرياضية المسافات بين الشريطين.
- ٣- يجب أن يبين الرسم A-T, C-G والاتجاه المتوازي المتعاكس للسلاسل.
- ٤- يلتفت DNA حول الهستونات ليكون الجسيمات النووية (النوكليوسومات)، التي تجتمع معا لتكون خيوط الكروماتين والتي نلتف بشدة بدورها لتكون الكروموسوم.
- ٥- يجب أن يكون DNA مسؤولاً عن تشفير البروتين وقادراً على التضاعف.

٦- استعمال الكبريت المشع لأن الكبريت يوجد فقط في البروتينات، واستعمال الفسفور المشع، لأن الفسفور يوجد فقط في DNA لا يمكنهم استعمال الكربون أو الأكسجين لأن هذه العناصر تكثر في كل من DNA والبروتينات.

حقيبة إنجاز المعلم والمعلمة

6-2 تضاعف DNA

صفحة ١٨٣: تجربة 6-2:

التحليل:

١. إحدى السلاسل (السلسلة الأصلية) من جزيء DNA الأصلي ونكوّن نصف جزيء DNA الجديد.
٢. قد لا ترتبط النيوكليوتيدات في السلسلة الجديدة؛ لأن إنزيم ربط DNA
٣. خلال عملية ارتباط القواعد النيتروجينية في أزواج.

صفحة ١٨٣: الشكل 6-11:

لأنّ الشريط الثانوي هو في الاتجاه المعاكس (5' إلى 3') لاتجاه عملية التضاعف، لذا يجب أن يُصنّع على شكل قطع. لا يمكن أن يحدث التضاعف في الشريط الثانوي إلا بعد فتح الشريط الحلزوني إلى حدّ كافٍ لإضافة قطعة أخرى.

صفحة ١٨٤: ماذا قرأت؟

ترتبط كل قاعدة فقط بالقاعدة المتممة لها.

التقويم 2-6

فهم الأفكار الرئيسة

١- '3'TACCCCGCG5'.

٢- إنزيم فك التواء DNA الإنزيم الذي يفك DNA، إنزيم بلمرة DNA هو الإنزيم الذي يبني

DNA الجديد في أثناء التضاعف وإنزيم ربط DNA هو الذي يربط قطع أوكازاكي معا.

٣- يجب أن يبين الشكل أن الشريط الرئيس يصنع بشكل متصل، في حين يصنع الشريط الثانوي في صورة قطع يتم ربطها لاحقا.

٤- تركيب الكروموسوم أكثر تعقيدا وأكبر في الخلايا الحقيقية النواة. وللخلايا الحقيقية النواة أكثر من موقع لبدء التضاعف في حين أن البكتيريا موقع تضاعف واحدا فقط.

٥- 3.000.000 زوج من القواعد.

6-3 DNA، وRNA، والبروتين

صفحة ١٨٦: الشكل 6-12:

إنزيم بلمرة RNA.

صفحة ١٨٦: ماذا قرأت؟

يتم بناء mRNA في الاتجاه من 5' إلى 3'.

صفحة ١٨٧: الشكل 6-13:

AUG-UCU\UCC\UCA\AGU

AGC-CAU\CAC-UGG-UAA\UAG\UGA

صفحة ١٨٩: مختبر تحليل البانات 6-1:

التفكير الناقد:

١. تزداد مستويات الإشعاع مع الوقت في RNA البكتيريا والفيروس غير المعالجين بريفامبين.

٢. يتم تثبيط بناء جزيء RNA.

٣. تأثرت بكتيريا M. smegmatis و E.coli على نحو كبير بالبريفامبين. أما RNA الفيروس فيتأثر على نحو قليل.

التقويم 3-6

فهم الأفكار الرئيسة

- ١- يتم بناء RNA من سلسلة DNA أصلية ويستعمل في جمع الأحماض الامينية لتكوين البروتين.
- ٢- Trna هو مكون رئيس للرايبوسوم ويحمل mRNA شفرة مكمل للشريط DNA القالب إلى الرايبوسوم من أجل بناء البروتين.
- ٣- الكودونات وحدات ثلاثية النيوكليوتيد موجودة على جزيئات DNA أو mRNA والكودون المضاد وحدات ثلاثية النيوكليوتيدات توجد على جزيئات tRNA ويعد متمما للكودون الموجود على جزيء mRNA.
- ٤- إنزيم بلمرة RNA يبدأ ببناء جزيء mRNA خلال عملية النسخ.
- ٥- $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^4 = 256$

6-4 التنظيم الحيني والطفرة

صفحة ١٩٢: الشكل 6-15:

يرتبط جزيء RNA المتدخل الصغير مع مركب بروتيني معقد يفك سلسلة واحدة من RNA.

صفحة ١٩٢: ماذا قرأت؟

يمكنه منه ترجمة أجزاء من mRNA.

صفحة ١٩٤: ماذا قرأت؟

الطفرات الثلاث التالية:

الطفرة النقطية: تتضمن استبدال قاعدة (استبدال)

إضافة: إضافة قاعدة إلى سلسلة القواعد النيتروجينية

حذف: غزالة قاعدة من ترتيب القواعد

تضاعف: تكرار الجين أو القاعدة

تكرارات متعددة: تكرار جين أو قاعدة عدة مرات.

صفحة ١٩٥: مختبر تحليل البانات 6-2:

التفكير الناقد:

١. كلما كانت كمية المادة في الوسط الغذائي أكبر كان معدل الرجوع إلى الحالة الطبيعية أعلى.

٢. A؛ هو أقوى عامل مسبب للطفرة؛ لأنه يسبب إنتاج أعلى عدد من المستعمرات التي تحوي

الطفرات الراجعة.

صفحة ٢٠٠: الشكل 6-20:

بعد فك تشفير النص يكون النص الإنجليزي على النحو الآتي:

Decoding the human genome can be compared to reading a book that was printed incorrectly. Imagine the genome as words in a book written without capitalization or punctuation, without breaks between words, sentences, or paragraphs and with strings of letters scattered between and within sentences. In order to understand what is written, the jumbled text has to be decoded.

وترجمة النص على النحو الآتي:

يمكن مقارنة فك شفرة الجينوم البشري للإنسان بقراءة كتاب طُبِع طباعة غير صحيحة. تخيل أنَّ الجينوم كأحرف في كتاب كُتِب دون علامات ترقيم أو قواعد ودون مسافات بين الكلمات أو الجمل أو الفقرات، بالإضافة إلى أنَّ الكلمات والأحرف مُبعثرة. لذا يجب فك شفرة النص لفهم ما هو مكتوب.

التقويم 4-6

- ١- يتضمن التنظيم الجيني عادة تضاعف DNA الدقيق، ولكن قد تحدث طفرة لها تأثير كبير في الطراز الشكلي.
- ٢- الأشعة والمواد الكيميائية التي تغير التركيب الطبيعي لجزيء DNA.
- ٣- تؤدي طفرة نقطية في جين بروتين إلى انشاء البروتين على نحو غير طبيعي.
- ٤- يتم التنظيم الجيني في الخلايا البدائية النوى عبر المنطقة الفاعلة ويتضمن التنظيم الجيني في الخلايا الحقيقية النوى العديد من الجينات المنظمة.
- ٥- بواسطة صنع أدوية متوافرة على نحو أوسع أو من خلال تقليل الحاجة إلى مكافحة الآفات الزراعية.
- ٦- يشبه المحتوى الجيني البشري مخطط البناء الذي يحتوي جميع المعلومات التي يتطلبها بناء مخلوق حي.
- ٧- يحمل الأفراد جينين متقابلين لكل صفة. ومن غير المحتمل أن يكون كلاهما مسؤولاً عن طفرة في البروتين لذا فإن الجين الطبيعي يتم التعبير عنه وتظهر صفته.
- ٨- يدقق إنزيم بلمرة DNA عملية التضاعف، في حين تصحح أنظمة التصحيح الـ DNA.
- ٩- 1.06×10^6 كودون.

صفحة ٢٠٢: مختبر الأحياء

حل ثم استنتج:

- ١- تشبه الخيوط البيضاء في محلول معلق.
- ٢- يحلل خلايا فيزيائياً ويحرر محتواها.
- ٣- إذا كانت العينة ملوثة فقد يكون DNA لمخلوق حي آخر موجوداً.

صفحة ٢٠٢: المطويات: تعمل عمليتي النسخ والترجمة على نسخ DNA وتكوين mRNA

لينقل الشفرة إلى السيتوبلازم لبناء البروتين وبعد تكوين mRNA وتتم معالجته يتم نقله نحو الرايبوسومات لتتم ترجمته وقراءة الشفرة لبناء البروتينات المكون الرئيسي في الأحماض الأمينية للمخلوقات الحية حقيقية النواة.

مراجعة الفصل السادس

6-1

مراجعة المفردات

- ١- حلزون مزدوج.
- ٢- جسيم نووي.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ٣- c
- ٤- a
- ٥- c
- ٦- A
- ٧- c

أسئلة بنائية

- ٨- يلتف DNA حول الهستونات ليكون الجسيمات النووية التي تلتفت لتشكّل خيوطاً كروماتينية. وتلتفت خيوط الكروماتين على نحو كبير لتنتج كروموسومات.
- ٩- أخذت فرانكلين الصورة باستعمال تقنية حيود أشعة X تبين الدائرة الشكل الملتوي لقوائم "سلم" DNA. وتشير X حيث تتقاطع القواعد، مكونة درجات السلم الملتوي.

التفكير الناقد

- ١٠- بواسطة حقن DNA البكتيريا الملساء بمادة مشعة قتلها، يمكن تتبع DNA المشع حيث يتم التقاطه وربطه مع خلايا البكتيريا الخشنة.

١١ - كانوا سيجدون أن الكبريت المشع يتم نقله من جيل إلى جيل في الفيروس وليس الفسفور المشع الموجود في DNA.

حقيبة إنجاز المعلم والمعلمة

6-2

مراجعة المفردات

- ١٢- إنزيم بلمرة DNA هو الإنزيم الذي يسهل تضاعف DNA.
- ١٣- التضاعف شبه المحافظ هو الطريقة التي يصنع فيها DNA نسخا من نفسه.
- ١٤- قطع أوكازاكي سلاسل قصيرة من DNA الجديد تتكون من خلال تضاعف الشريط الثانوي.

تثبيت المفاهيم الرئيسية

١٥- a

١٦- b

أسئلة بنائية

- ١٧- يفك إنزيم فك التواء DNA جزيء DNA ويضيف بادئ RNA قطعة صغيرة من RNA البادئ ويضع إنزيم بلمرة DNA النيوكليوتيدات المناسبة المكملة في مكانها ويربط إنزيم ربط DNA قطع أوكازاكي بعضها مع بعض.

التفكير الناقد

١٨- 5'ACATCTGTGTAATG3'

- ١٩- عندما تقترب قاعدتان متجاورتان من الثايمين بعضهما من بعض فإنها ترتبط معا ولا ترتبط مع القواعد المقابلة وهذا يشكل عقدة في جزيء DNA ويؤثر ذلك في تضاعف جزيء DNA ويعيق عملية ترجمة تلك المنطقة من DNA.

6-3

مراجعة المفردات

٢٠- يحتوي جزيء mRNA على الشفرة من شريط DNA، يحتوي tRNA على الكودونات المضادة للكودونات الموجودة على شريط mRNA.

٢١- يحفز إنزيم بلمرة RNA نسخ جزيء mRNA الذي يحتوي كودونات يتم ترجمتها إلى أحماض أمينية في أثناء عملية الترجمة.

٢٢- الإنترونات هي أجزاء من mRNA الأولى تتداخل مع قطع الإكسونات التي تحوي الشفرات الفاعلة.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

٢٣- c

٢٤- b

٢٥- a

أسئلة بنائية

٢٦- تتضمن عملية النسخ فتح جزيء DNA وبناء شريط mRNA مكمل لشريط DNA تتضمن عملية الترجمة بناء بروتين من mRNA ويحدث في السيتوبلازم في الرايبوسومات. في الخلية البدائية التواء تحدث عمليتا النسخ والترجمة في السيتوبلازم، فليس لها نواة. أما في الخلية الحقيقية النواة فتحدث عملية النسخ في النوى وتحدث عملية الترجمة في السيتوبلازم وتحدث عملية الترجمة على الرايبوسوم في كلا النوعين من الخلايا.

٢٧- لأن سلسلة mRNA الأولية تحوي مناطق فاعلة (تحمل شفرات) ومناطق غير فاعلة (لا تحمل شفرات) لذلك فهي أطول من سلسلة DNA، إضافة إلى أن كودون يشفر حمضا أمينيا يتكون من ثلاثة قواعد نيتروجينية.

التفكير الناقد

٢٨- '5'A5UGCCAGUCAUC3'، ترتيب الأحماض الأمينية: ميثيونين (البداء)، برولين، فالين، أيزوليوسين.

6-4

مراجعة المفردات

- ٢٩- المنطقة الفاعلة.
- ٣٠- التنظيم الجيني.
- ٣١- الطفرة.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

- ٣٢- c
- ٣٣- d
- ٣٤- c
- ٣٥- d

أسئلة بنائية

٣٦- يتضمن تدخل RNA قطعا صغيرة من RNA ترتبط مع mRNA فتعيق عملية ترجمته.

٣٧- قد تقلل هندسة الجينات من الانتخاب الطبيعي لجينات مهمة مرتبطة مع استجابة المخلوق الحي لبيئته، أو تؤدي إلى إنتاج مخلوقات حية بصفات غير متوقعة.

التفكير الناقد

٣٨- الموقع الثالث في كودونات العديد من الأحماض الأمينية قد يكون أي كودون في الـ DNA والتغير في الموقع الثالث لن يغير الحمض الأميني المسؤول عنه هذا الكودون.

تقويم إضافي

٣٩- إيجابياتها: اكتشاف الصفات السائدة والمتنحية والخلل الوراثي وطرق اكتشافه ودراسة DNA وتركيبه وإنزيماته. السلبات: تحتاج إلى وقت طويل لدراسة صفة معينة – تقنيات عالية التكلفة صعب دراستها – صعوبة تطبيقها على الجنس البشري.

أسئلة المستندات

٤٠- الرسم متروك للطالب، بينما تمثل السكر مُرتبطاً مع الفوسفات. درجات السلم هي ثايمين مرتبط مع أدنين بواسطة رابطتين هيدروجينيتين، وسائوسين مرتبط مع جوانين بواسطة ثلاث روابط هيدروجينية.

٤١- ثايمين مع أدنين وسائوسين مع جوانين.

٤٢- يمكن أن تنكسر الروابط الهيدروجينية وتعمل السلسلة الأبوية عمل قالب لصناعة سلاسل جديدة.

مراجعة تراكمية

٤٣- تنتج الأمشاج عن الانقسام المنصف الذي يحدث فيه انقسامان خلويان، وتكون النتيجة خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (1n).

اختبار مقنن

اختيار من متعدد

- ١ - a
- ٢ - d
- ٣ - c
- ٤ - d
- ٥ - b
- ٦ - d
- ٧ - a

إجابات الأسئلة القصيرة

٨- ينص قانون التوزيع الحر على أنه يحدث توزيع عشوائي للجينات المتقابلة خلال تكوين الأمشاج. لذا فإنه ينتج التزاوج بين الصفتين $YyRr$ طرز شكلية بنسبة: 9:3:3:1.

	YR	Yr	yR	Yr
YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
Yr	YyRR	YyRr	YyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	Yyrr

٩- من المحتمل أن تكون اختلافات الفراء التي تحدث فقط في الإناث بسبب "تعويض الجرعة". تعتمد درجة التعبير على عدد الجينات الموجودة في الإناث. من غير المحتمل أن تسبب الجينات المرتبطة مع الجنس هذه الآثار ما لم يتم التعبير عن هذه الجينات أو تكون قاتلة في الذكور.

١٠- الطرز الجينية المتماثلة الجينات لكلتا الصفتين، هي: $RRYY, rrYY, RRyy, rryy$. تمثل الطرز الجينية المتماثلة 25% من المجموع الكلي. أسهل طريقة لتحديد نسبة الأبناء المتماثلتي الجينات لكلتا الصفتين يكون بواسطة مربع بانيت.

١١- يكون للمخلوق الحي خمسة كروموسومات في مخططه الكروموسومي. أحادي المجموعة الكروموسومية يعني غياب كروموسوم واحد من زوج الكروموسومات.

١٢- معظم البروتينات التي يتكون الجسم البشري هي نفسها في جميع البشر. والاختلافات الوراثية بين البشر قليلة جداً.

١٣- قواعد البيورين: أدنين، جوانين، قواعد البيروميددين: سايتوسين، ثايمين. ويرتبط قواعد البيروميددين مع قواعد البيورين في أشرطة DNA على النحو التالي: أدنين مع ثايمين، وجوانين مع سايتوسين.

١٤- كل الأبناء في الجيل الأخير:

a. ذكر لم يرث جينات المرض.

b. أنثى لم ترث جينات المرض.

c. الأنثى التي لديها جين واحد للمرض لذا فهي مصابة بالمرض.

d. الذكر الذي ورث جينا واحد للمرض لذا فهو مصاب بالمرض.

١٥ - تتنوع الإجابات، ويوضح الجدول التالي إجابة محتملة:

الطفرة	السلسلة الجديدة
التضاعف	CGATTGTTGACGTTT TAGGAT
الإضافة (إزاحة)	CGAGTTGACGTTT TAGGAT

١٦ - نشر أفكار واطسون وكريك حول تركيب DNA، بالإضافة إلى ما نشرته فرانكلين عن نتائجها حول شكل الـ DNA مما جعل الشكل الحلزوني لـ DNA معروفا للوسط العلمي. ساعدت هذه النتائج العديد من العلماء على مضاعفة جهودهم أو لتحديد ما إذا كانت نتائجهم تتوافق مع الحقائق الجديدة التي تتعلق بـ DNA.

سؤال مقالي

١٧ - إجراء بحث حول موضوع يتعلق بالصحة مثل مرض القلب أو السكري. وقد تتوسع الدراسة أيضا لتشمل موضوعات صحية أخرى، مثل الخصائص السلوكية أو الخصائص الجسدية المعقدة ومنها الطول والوزن. ويمكن أن تكون التوائم المتطابقة مفيدة للدراسة لأنها متماثلة وراثيا. ويفترض أن يكون مرد الاختلافات بين التوائم إلى العوامل البيئية لأنه لا توجد فروق وراثية بينها