إجابات عن مراجعة القسم 1-1

1. في النهاية يؤدي الانتشار إلى تحقيق التوازن الذي يحدث عندما يكون تركيز الجزيئات متساويًا في الحيزِ بكامله.
2. الانتشار هو حركة انتقال جزيئات المادة من منطقة ذات تركيز أعلى إلى منطقة ذات تركيز أقل. الأسموزية هي انتشار الماء مرورًا بغشاء شبه منفذٍ.
3. المحلول الخارجي منخفض التركيز بالنسبة إلى السيتوسول.
4. البروتينات الناقلة ترتبط بمواد محددة عند جهة من الغشاء الخلوي، فتغيِّر من شكلها ثم تحرر المواد عند الجهة الأخرى من الغشاء.
5. العمليتان تساعدان المواد المحددة في انتقالها في اتجاه أسفل منحدرِ تركيزها من جهة من الغشاء إلى جهته الأخرى، دون أن تستهلك الخلايا شيئًا من الطاقة. كذلك تتم العمليتان عبر البروتينات الغشائية.
6. من شأن المواد المذابة في مياه البحر أن تزيد من تركيز المحلول الموجود خارج خلايا الجسم. عندها ينتشر الماء من الخلايا إلى خارجها، فتنكمش الخلايا، وقد تموت.

إجابات عن مراجعة القسم 1-2

1. يحرك النقل غير النشط المواد في اتجاه مع منحدرِ تركيزها، لذا فهو لا يتطلب طاقة من قبل الخلية. النقل النشط يحرك المواد في اتجاه ضد منحدَر تركيزها، وهو يتطلب طاقة من قبل الخلية.
2. ترتبط البروتينات الناقلة بجزيئات محددة عند جهة من الغشاء، وهي تنقل الجزيئات في اتجاه ضد منحدَر تركيزها إلى الجهة الأخرى من الغشاء الخلوي.
3. من شأن إزالة مجموعة فوسفاتية من ATP تأمين الإمداد بالطاقة التي تشغل مضخة الصوديوم–بوتاسيوم.
4. الارتشاف عملية تعنى بنقل المواد المذابة أو السوائل إلى داخل الخلية، في حين أن البلعمة هي حركة انتقال دقائق كبيرة إلى داخل الخلية.
5. خلال عملية الإخراج الخلوي تلتصق الحويصلات السيتوبلازمية بالغشاء الخلوي وتطلق محتوياتها إلى خارج الخلية.
6. تعمل مضخة الصوديوم–بوتاسيوم على منع تراكم البوتاسيوم خارج الخلايا، عن طريق نقل البوتاسيوم إلى داخل الخلايا وإخراج الصوديوم إلى خارجها.

مراجعة الفصل 1
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. في العمليتين تنتقل الجزيئات في اتجاه متفق مع منحدر تركيزها. وفي الانتشار الميسّر تقوم البروتينات الناقلة بزيادة معدل الانتشار.
2. إنهما يتصفان بدرجة تركيز المواد المذابة نفسها.
3. فيما ينخفض ضغط الامتلاء، تنكمش محتويات الخلية النباتية مبتعدة عن الجدار الخلوي. يسمى هذا الانكماش البلزمة.
4. الفجوة المنقبضة هي عضّي يقوم بجمع الماء من السيتوبلازم الخاص بالكائن الحي أحادي الخلية. وانقباض الفجوة يخرج الماء من الخلية.
5. ب
6. د
7. ج
8. أ
9. ج
10. ب
11. أ
12. ب
13. د
14. ب
15. عبر عملية الانتشار تصبح الجزيئات ذات الحركة العشوائية موزعة بشكل متساوٍ داخل الحيز. وهذه الحال تسمّى التوازن.
16. كلا، لا يمكن لكل الجزيئات أن تنتشر عبر كل الأغشية الخلوية. بعض الجزيئات كبيرة، أو غير قابلة للذوبان في الدهون بحيث لا يمكنها الانتشار عبر بعض الأغشية.
17. سينتقل الماء، وفقًا للأسموزية، إلى داخل الكائن الحي الذي لا تتوفر له وسيلة إزالة الماء الفائض. وبهذا ينتفخ الكائن الحي وقد ينفجر.
18. يعتمد اتجاه الحركة الواضحة لانتقال الماء على درجة التركيز النسبية للمواد المذابة على جانبي الغشاء.
19. إن الطبقة الدهنية المزدوجة كارهة للماء، مما يمنع عبور معظم الأيونات القابلة للذوبان في الماء والجزيئات.
20. يمكن للخلية أن تستخدم بروتينات ناقلة لنقل الجلوكوز عن طريق الانتشار الميسر.
21. يوفر ATP الطاقة التي تشغل مضخة الصوديوم–بوتاسيوم التي تضخ أيونات الصوديوم Na^+ إلى خارج الخلية وتضخ أيونات البوتاسيوم K^+ إلى داخل الخلية.

مراجعة الفصل 1
إجابات (تابع)

22. إن عملية الإدخال الخلوي تستخدم الحويصلات لجلب المواد الخارجية إلى داخل الخلية. أما الإخراج الخلوي فيعتمد الحويصلات لطرد المواد من الخلية.

تفكير ناقد

1. إن ضغط الهواء في بالون يشبه ضغط الامتلاء من حيث إن الحركة العشوائية للجزيئات تحفظ الغشاء الخارجي مشدودًا. الفرق يكمن في أن الغشاء الخلوي ذو نفاذية للماء أكبر من نفاذية الهواء للبالون. وكذلك لا يوجد جدار خلوي حول البالون يحدّ من تمدّده.
2. يمكن المقارنة بين الغشاء ذي النفاذية الاختيارية والخاص بالكائن الحي، وبين الجدار الخرساني ذي المسام، فالماء يعبر هذين النوعين من الحدود. الفجوة المنقبضة تزيل الماء من الكائن الحي عن طريق استخدام الطاقة التي يوفرها الكائن الحي نفسه، تمامًا مثلما تقوم مضخة المياه العادمة بإزالة الماء بواسطة الطاقة الكهربائية.
3. هذا يوحي بأن الطبقتين الداخلية والخارجية للغشاء الخلوي تتصفان، بشكل أساسي، بالتركيب نفسه. وهما بالتالي صالحتان لتحل إحداهما محل الأخرى.
4. إن كل عمليات النقل النشط ستتوقف لأنها تتطلب استهلاك الطاقة من قبل الخلية، ولأن ATP هو «عملة» الطاقة الرئيسة لدى الخلية. ستتواصل جميع عمليات النقل غير النشط إلى أن تختفي منحدرات التركيز.
5. بما أن أيونات الهيدروجين تنتقل إلى داخل الخلية، بصورة مترافقة مع الجزيئات السكرّية، فإن نقل السكّر إلى داخل الخلية يخفض من درجة تركيز أيونات الهيدروجين في المحيط البيئي الخارجي، مما يرفع الرقم الهيدروجيني. وإزالة أيونات الهيدروجين من المحيط البيئي الخارجي يوقف دخول السكّر

مراجعة الفصل 1
إجابات (تابع)

إلى الخلايا عبر هذه الآلية. وبدلاً من ذلك، سيغادر الجلوكوز الخلايا، لأن منحدر تركيز أيونات الهيدروجين قد أصبح الآن معكوسًا.

6. أيونات هيدروكسيد الأمونيوم صغيرة بما يكفي لانتشارها عبر الغشاء، وبما أن هذه مادة قلوية فإن لون الكاشف سيتحول إلى لون زهري.
7. المنحنى البياني X يمثل الانتشار الميسّر لأنه يشير إلى معدل نقل أعلى بكثير مما يشير إليه المنحنى البياني Y. والانتشار الميسّر يرفع معدل نقل المواد التي ليست قابلة للذوبان بدرجة كبيرة في الدهون، كالجلوكوز.

توسيع آفاق التفكير

1. إذا كان المستشفى المحلي لا يقوم بإجراء عملية الفصل الغشائي أو لديه القليل من المعلومات بهذا الشأن، فالمتعلمون يمكنهم أن يجدوا المزيد من المعلومات عن هذا الإجراء برجوعهم إلى مصدر مرجعي على «الإنترنت».
2. يمكن استخدام الملح لحفظ المخلّلات واللحوم. فعن طريق الأسموزية ينتقل الماء إلى خارج خلايا الأنسجة الغذائية. وبما أن الهضم لا يمكنه أن يتم في غياب الماء، فالليسوسومات والأنزيمات الخلوية لا يمكنها أن تهضم الطعام. هكذا يمكن للملح أن يقتل بعض البكتيريا والكائنات الحية المجهرية الدقيقة الأخرى عن طريق جعلها تفقد كثيرًا من الماء.

إجابات عن مراجعة القسم 2-1

1. الثايلاكويدات أكياس غشائية مفلطحة، توجد داخل البلاستيدة الخضراء. ويتم فيها البناء الضوئي في الخلايا حقيقية النواة.
2. تمتص الأصباغ المساعدة ألوان الضوء التي لا يمتصها الكلوروفيل أ. ثم تنقل الطاقة من تلك الألوان إلى هذا الكلوروفيل لاستعمالها في عملية البناء الضوئي.
3. يتم نقل إلكترونات من النظام الضوئي الثاني على طول سلسلة نقل الإلكترونات ويتم استبدال الإلكترونات التي فقدها النظام الضوئي الأول. تنتقل إلكترونات النظام الضوئي الأول على طول سلسلة نقل أخرى للإلكترونات، وتبدأ عملية بناء مادة NADPH.
4. إن تفكيك الماء يُنتج بروتونات وإلكترونات وأكسجينًا.
5. يقوم أنزيم بناء الأدينوسين ثلاثي الفوسفات بصنع ATP انطلاقًا من ADP والفوسفات عن طريق استخدام الطاقة التي يوفرها انتقال البروتونات من داخل الثايلاكويد إلى الحشوة.
6. من دون توفر منحدرِ التركيز لن يكون هناك ميل لانتقال البروتونات من الثايلاكويد إلى داخل الحشوة. وبنتيجة ذلك لن يتم بناء ATP بواسطة أنزيم بناء ATP، وسيكون في الحشوة القليل جدًا من البروتونات لتتحد مع مادة $NADP^+$ ويتم إنتاج مادة NADPH.

إجابات عن مراجعة القسم 2-2

1. تتم دورة كالفن في الحشوة.
2. معظم مادة PGAL تستخدم في صنع مادة RuBP مما يُبقي على استمرارية دورة كالفن. يتم تحويل بعض مادة PGAL إلى مركبات عضوية، من ضمنها الأحماض الأمينية والدهون والكربوهيدرات.
3. يتطلب إنتاج جزيء واحد من مادة PGAL ثلاث دورات كالفن وتسعة جزيئات من ATP وستة جزيئات من مادة NADPH.
4. مصطلح تثبيت الكربون يعني إدخال ثاني أكسيد الكربون إلى المركبات العضوية.
5. شدة الضوء، درجة الحرارة، تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو.
6. إن زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون توفر المزيد من ثاني أكسيد الكربون لدخول دورة كالفن، وبالتالي تسريع عملية البناء الضوئي. بينما يتواصل ازدياد تركيز ثاني أكسيد الكربون، تبدأ عملية البناء الضوئي بالانحسار بسبب مكوِّنات أخرى في المسارات الكيميائية الأحيائية مثل مواد متفاعلة كيميائية أو أنزيمات أخرى.

مراجعة الفصل 2
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. المسار الكيميائي الأحيائي هو مجموعة معقدة من التفاعلات الكيميائية يتم فيها استهلاك مادة منتَجة عبر تفاعل ما في التفاعل الذي يلي.
2. دورة كالفن لا تنتمي إلى المجموعة، لأنها ليست جزءًا من التفاعلات الضوئية.
3. أ
4. ج
5. ب
6. ج
7. د
8. أ
9. ج
10. ب
11. ب
12. النظام الضوئي الأول، يوفر الإلكترونات المستخدمة في صنع NADPH انطلاقًا من $NADP^+$. النظام الضوئي الثاني يوفر الإلكترونات التي تحل مكان تلك التي فقدها النظام الضوئي الأول، وهو يضخ البروتونات إلى داخل الثايلاكويدات.
13. في مسار كيميائي أحيائي، تُستهلك المادة المنتَجة عبر تفاعل ما، في التفاعل الذي يلي. في دورة كالفن ينطبق هذا الوصف على مواد مثل PGA و PGAL و RuBP.

مراجعة الفصل 2
إجابات (تابع)

14. خلال فصل الصيف، تحتوي أوراق النباتات، على العموم، على الكثير من الصبغ الأخضر، أي الكلوروفيل. خلال فصل الخريف تفقد نباتات عديدة صبغ الكلوروفيل الخاص بها، وتصبح أوراقها بألوان الكاروتينويدات.
15. التركيب هو ثايلاكويد. خلال عملية البناء الضوئي تكون درجة تركيز البروتونات داخل الثايلاكويدات أعلى منها خارج الثايلاكويدات.

تفكير ناقد

1. معظم الكائنات الحية على كوكب الأرض تعتمد على الكائنات ذاتية التغذية التي تقوم بعملية البناء الضوئي، أي التي تلتقط طاقة الضوء باستخدام جزيئات الأصباغ الملونة.
2. عندما نأكل الجزَر نحصل على الكاروتين β الموجود فيه ونحوله إلى الريتينال الذي يمكن استخدامه في عملية الإبصار لالتقاط طاقة الضوء.
3. وضع هذه المكونات في غشاء الثايلاكويد يسمح لها بأن تظل مجمعة نسبيًا. يؤدي ذلك إلى تسهيل عبور الطاقة والإلكترونات من مكوِّن إلى المكوّن الذي يلي.

مراجعة الفصل 2
إجابات (تابع)

4. لو لم يكن هناك تفكك للماء عبر البناء الضوئي، لكان هناك القليل جدًا من الأكسجين على كوكب الأرض، ولربما لم تكن الكائنات الحية التي تستخدم الأكسجين في التنفس الخلوي لتعيش.

توسيع آفاق التفكير

1. يجب أن يزداد معدل البناء الضوئي، وسيؤدي ذلك إلى ارتفاع في ثاني أكسيد الكربون الجوي وإلى هبوط في الأكسجين الجوي. يمكن للعلماء أن يدرسوا تأثير الشدة المتدنية للضوء باستخدام نباتات صغيرة الحجم.
2. يجب أن ينخفض عدد الكائنات الحية ذاتية التغذية الموجودة في الوعاء المظلم مع الوقت. يوحي ذلك بأن الضوء ضروري لاستمرارية الحياة في بركة.

إجابات عن مراجعة القسم 3-1

1. إن التنفس الخلوي عملية يجري خلالها تفكيك مركبات عضوية بواسطة الخلايا لإطلاق الطاقة وبناء ATP.
2. تبدأ عملية التحلل السكري بالجلوكوز، حيث يتم إنتاج جزيئين من حمض البيروفيك في نهاية عملية التحلل السكري.
3. يتم استخدام جزيئين من ATP ويتم إنتاج أربعة منها في عملية التحلل السكري لكل جزيء من الجلوكوز.
4. تدخل الخلية عملية التخمر عند عدم وجود الأكسجين أو عندما يكون تركيزه منخفضًا جدًّا.
5. التحلل السكري ليس فعالاً جدًّا. 3.5% فقط من الطاقة التي يمكن إطلاقها عبر عملية تحلل سكري كامل يتم نقلها إلىATP.
6. إن منع هذه الأنزيمات من العمل يُبطئ التحلل السكري، إلى أن يتوقف بصورة تامة، وهذا يُخفض نسبة بناء ATP. فيما يتواصل استهلاك ATP، تهبط كميته في الخلية إلى أن تصبح متدنية بحيث لا تعود الأنزيمات ممنوعة من العمل، فتعود عملية التحلل السكري لتنطلق من جديد.

إجابات عن مراجعة القسم 3-2

1. تتم إعادة إنتاج حمض الأوكسالو أسيتيك في نهاية دورة كربس. إنه يتحد بأسيتيل CoA في بداية دورة كربس.
2. في العضيين معًا يؤدي عبور الإلكترونات على طول سلسلة نقل الإلكترونات إلى تسيير عملية نقل البروتونات عبر الغشاء. تتسبب عودة تلك البروتونات إلى الجانب الآخر للغشاء ببناء ATP عبر أنزيم بناء ATP.
3. يعمل الأكسجين بمثابة المستقبل الأخير للإلكترونات التي تنساب عبر سلسلة نقل الإلكترونات بحيث تتم عملية بناء ATP بصورة متواصلة. يقوم الأكسجين بتكوين الماء عبر اتحاده بالإلكترونات والبروتونات .
4. تتم دورة كربس في حشوة الميتوكوندريون. وتوجد سلسلة نقل الإلكترونات في الغشاء الداخلي للميتوكوندريون.
5. إذا قامت خلية بإنتاج 32 جزيئًا من ATP فتكون الكفاءة =

$$\frac{\text{(الطاقة اللازمة لبناء ATP)}}{\text{(الطاقة التي تطلقها أكسدة الجلوكوز)}} \times 32 = \frac{\text{(12 كيلو سعر)}}{\text{(686 كيلو سعر)}} \times 100\% = 56\%$$

6. سيؤدي فقد البروتونات إلى خفض قوة انحدار تدرج تركيز البروتونات عبر الغشاء الداخلي للميتوكوندريون. سيؤدي ذلك بدوره إلى خفض معدل بناء ATP بواسطة الأسموزية الكيميائية.

مراجعة الفصل 3
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. يتم صنع حمض البيروفيك عبر التحلل السكري، ويُستخدم في الخطوات الأخيرة لعملية التخمر.
2. يصنع NAD^+ خلال الخطوات الأخيرة للتخمر، ويتم استخدامه في التحلل السكري.
3. يتم بناء NADH و $FADH_2$ عبر دورة كربس، ويستخدمان في سلسلة نقل الإلكترونات.
4. الأكسجين يحدد المسار الذي سيدخله حمض البيروفيك.
5. إن الأنزيمات الموجودة في الخلية تحدِّد المسار التخمري الذي سيدخله حمض البيروفيك.
6. ج
7. أ
8. أ
9. ب
10. د
11. ب
12. ب
13. ج
14. أ
15. د
16. ينتج عن التحلل السكري حمض البيروفيك الذي ينتشر انطلاقًا من السيتوسول إلى داخل حشوة الميتوكوندريون حيث يتم تحويله إلى أسيتيل CoA . هذا التفاعل ينتج ثاني أكسيد الكربون و NADH. يدخل أسيتيل CoA دورة كربس ويتحد بحمض الأوكسالو أسيتيك ليكوِّن حمض السيتريك.
17. معظم الخلايا حقيقية النواة تستخدم ATP لتوفير النقل النشط للمادة NADH إلى داخل حشوة الميتوكوندرون، هذا الاستخدام لـ ATP يخفض الإنتاج الصافي لـ ATP من قبل الخلية.
18. توجد المسارات اللاهوائية وتتم داخل السيتوسول، في حين أن مسارات التنفس الهوائي توجد وتتم داخل حشوة الميتوكوندرون وفي الغشاء الداخلي للميتوكوندريون.
19. يؤدي تراكم الحمض اللبني الذي يتم إنتاجه من حمض البيروفيك في ظل الظروف اللاهوائية، إلى إجهاد وتعب في العضلات وفي بعض الأحيان يسبب التشنج العضلي.
20. يقوم البناء الضوئي بتأمين الإمدادات بالمركبات العضوية والأكسجين معًا، لاستخدامهما في التنفس الهوائي.
21. الأسموزية الكيميائية مسؤولة عن بناء ATP في سلسلة نقل الإلكترونات.

مراجعة الفصل 3
إجابات (تابع)

22. يعمل الأكسجين كمستقبل أخير للإلكترونات، فيؤمن بذلك استمرارية انسياب الإلكترونات، ويسمح بتواصل عملية بناء ATP.
23. في «أ» ست ذرات كربون، وفي «ب» خمس ذرات كربون، وفي «ج» و«د» و«هـ» أربع ذرات.

تفكير ناقد

1. يجب على الإنسان أن يستهلك الأغذية التي تؤمن الإمداد المناسب والصحيح بالفيتامينات. فبدون الثيامين مثلاً لن يتم تحويل حمض البيروفيك إلى أسيتيل CoA، ويمكن لدورة كربس أن تتوقف.
2. توفِّرُ الطيات في الغشاء مساحة سطحية أكبر. وبذلك يمكن للغشاء أن يحتوي على المزيد من جزيئات أنزيم بناء ATP وعلى المزيد من الجزيئات التي تكوِّن سلسلة نقل الإلكترونات. وسيسمح هذا بدوره للميتوكوندريا ببناء ATP بسرعة أكبر.
3. بما أن عملية التخمر أقل فاعلية بكثير من التنفس الهوائي، تضطر خلايا فطر الخميرة أن تستهلك من الجلوكوز، حيث لا يوجد الأكسجين، أكثر مما تستهلك منه والأكسجين موجود.
4. أثناء التمارين القاسية تنتقل خلايا العضلات من التنفس الهوائي إلى تخمر الحمض اللبني. ويتم تحويل هذا الحمض إلى حمض البيروفيك عندما يصبح الأكسجين متوفرًا. التنفس الأشد والأعمق يسرِّع هذا التحويل. وكلما طالت فترة التمرين يتراكم المزيد من الحمض اللبني وتطول الفترة اللازمة لتحويل كامل الحمض اللبني.
5. التنفس الهوائي يكون أكثر كفاءة في الخلايا بدائية النواة، لأن تفاعلات التنفس الهوائي الهوائي كلَّها تحدث في السيتوسول، ولا يُستخدم أي ATP في نقل NADH عبر غشاء ما.
6. إن وقف انسياب الإلكترونات على طول سلسلة نقل الإلكترونات يوقف سريعًا إنتاج ATP ويظهر ذلك في الهبوط الحادّ للمنحنى البياني. يمكن أن يتواصل إنتاج ATP بمعدل منخفض عبر التحلل السكري بعد إضافة السيانيد على النحو المشار إليه في الجزء الأيمن للرسم البياني.

مراجعة الفصل 3
إجابات (تابع)

توسيع آفاق التفكير

1. إن الكائنات الحية اللاهوائية والتي ما تزال تعيش في الوقت الحاضر تتكيف مع محيطات بيئية خاصة، وتحتوي على القليل أو لا تحتوي إطلاقًا على الأكسجين.
2. إن الخبز الذي لا ينتفخ ليس مصنوعًا باستخدام الخميرة. ويخلوُّه من خلايا الخميرة التي تقوم بالتخمُّر الكحولي، لا يتم إنتاج ثاني أكسيد الكربون، وبالتالي لن ينتفخ الخبز.

إجابات عن مراجعة القسم 5-1

1. إن المكوِّنَيْن الأساسيين للفيروس هما الغطاء البروتيني والحمض النووي.
2. حوّل وندل ستانلي فيروس تبرقش التبغ إلى بلورات. ودلت أعماله على احتمال أن تكون الفيروسات مواد كيميائية وليس خلايا صغيرة للغاية.
3. تصنف الفيروسات وفقًا لغلافها ولتركيب محفظتها ولمحتواها من الحمض النووي.
4. تساعد الأحماض النووية في الفيروسات على جمع فيروسات مختلفة في فئة تصنيفية واحدة. يستند هذا التصنيف إلى احتواء الفيروسات على حمض نووي DNA أو RNA، وعلى أن الحمض النووي من شريط منفرد أو من شريط مزدوج.
5. الفيرويدات والبريونات والفيروسات جميعها دقائق غير حية، لكنها قادرة على التضاعف وعلى التسبب في أمراض. الفيروسات والفيرويدات مكوّنة من حمض نووي، وليس لديها أي بروتين. البريونات مكونة من بروتين وليس لديها أحماض نووية.
6. بصورة عامة، لا تعتبر الفيروسات كائنات حية لأنها لا تمتلك جميع خصائص الحياة التي وردت في الفصل 1، الصف العاشر. يجب على المتعلمين أن يبرروا إجاباتهم من خلال عرضهم لخصائص الحياة التي تفتقر إليها الفيروسات. على سبيل المثال، لا تتصف الفيروسات بالنمو أو بالاتزان الداخلي أو بالأيض أو بالعضيات.

إجابات عن مراجعة القسم 5-2

1. خلال الدورة الحالَّة يقوم الفيروس بسلسلة من الأنشطة : التصاق الفيروس بالخلية العائل، دخول المادة الوراثية للفيروس إلى سيتوبلازم الخلية العائل، تضاعف المادة الوراثية الفيروسية التي ترمز إلى الفيروسات الجديدة، تجميع أجزاء فيروسية جديدة لتكوين فيروسات جديدة، إطلاق فيروسات جديدة بينما تتفكك الخلية العائل وتتحلّل.
2. توجد خطوات الالتصاق والدخول في الدورة الحالَّة والدورة الاندماجية معًا، إلا أن فيروس الدورة الاندماجية يدمج حمضه النووي DNA بالمادة الوراثية للخلية العائل ولا يقوم بإنتاج دقائق فيروسية بصورة فورية، في حين أن فيروس التحلل ينتج دقائق فيروسية بصورة فورية، ويقوم بتفكيك وتدمير الخلية العائل.
3. يتكون تركيب الفيروس لاقم البكتيريا من منطقة الرأس والذيل الانقباضي، وصفيحة القاعدة، وخيوط الذيل. تحتوي منطقة الرأس على الحمض النووي الفيروسي، وتقوم منطقة الذيل الانقباضي بالمساعدة على حقن الحمض النووي الفيروسي داخل الخلية العائل، وتؤمِّن صفيحة القاعدة منصَّة للذيل الانقباضي ولخيوط الذيل، كما تقوم خيوط الذيل بمساعدة الفيروس على الالتصاق بالخلية العائل.
4. يمكن لعناصر محفِّزة خارجية، كالإشعاعات أو بعض المواد الكيميائية أن تكون هي المسؤولة.
5. يجب على الفيروسات أن ترتبط بموقع مستقبل محدد في الخلية العائل.
6. الفيروسات لاقمة البكتيريا تهاجم البكتيريا فقط، والبكتيريا هي خلايا بدائية النواة تفتقر إلى النواة.

إجابات عن مراجعة القسم 5-3

1. جدري الإنسان وداء الكَلَب.
2. لقد أجري تعديل وراثي على الفيروسات التي تم إضعافها بحيث لم تعد قادرة على التسبب بالأمراض في ظل الظروف الاعتيادية. أما الفيروسات التي أوقف نشاطها فهي فيروسات غير قادرة على التضاعف. تبيّن أن الفيروسات التي تم إضعافها تؤمِّن وقاية طويلة الأمد في اللقاحات مقارنةً بما توفره الفيروسات التي أوقف نشاطها.
3. تستهدف المضادات الحيوية آلية الأيض في خلايا البكتيريا. أما الفيروسات فلا تستخدم سوى آلية أيض الخلية العائل. إن آلية الأيض في الخلية العائل ليست جزءًا من تركيب الفيروس أو من مادته الوراثية، لذلك لا تعمل المضادات الحيوية في اتجاه تدمير الفيروسات.
4. يساهم الإنسان في تطور الفيروسات الناشئة عن طريق دخوله المحيط البيئي لفيروسات معزولة مسببة للأمراض، وهو بالتالي يمكِّن الفيروسات من الانتشار.
5. الدورة الاندماجية.
6. الفيروسات الناشئة ليست جديدة إنها فيروسات تعيش معزولة، وقد انتشرت وانتقلت إلى الإنسان كعائل.

مراجعة الفصل 5
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. المواقع المستقبلة هي مواقع محدّدة تتعرّفها الفيروسات وتلتصق بها عند سطح الخلية العائل. في حال عدم نجاح الفيروس في العثور على موقع مستقبل، لن يكون بمقدوره عندئذٍ أن يصيب الخلية العائل.

2. الفيروس هو بمثابة دقيقة تسبب أمراضًا توجدُ أصلاً خارج خليتها العائل، في حين أن اللاقم الأولي هو DNA الفيروس لاقم البكتيريا، مدموجًا بكروموسوم الخلية العائل.

3. أنزيم النسخ العكسي هو أنزيم يحفز إنتاج DNA انطلاقًا من RNA، وهي عكس عملية النسخ.

4. ج **5.** ج
6. ب **7.** ج
8. أ **9.** ب
10. ب **11.** د
12. د **13.** ج

14. أنزيم النسخ العكسي هو أنزيم يستخدم RNA، كقالب لبناء DNA. هذه العملية هي عكس النسخ، ويتم تحفيزها بواسطة أنزيم النسخ العكسي.

15. لفيروس HIV مادة وراثية على صورة RNA ومحفظة بروتينية، وغلاف مع بروتين سكري، وأنزيم نسخ عكسي.

16. يمكن للفيروسات المكوَّنة من DNA أن تنتج RNA، المستخدم في بناء المزيد من البروتينات الفيروسية، أو يمكن لحمضها النووي DNA أن يندمج مع الحمض النووي DNA الخاص بالخلية. يتم إطلاق RNA الفيروسي داخل سيتوبلازم الخلية العائل حيث يقوم باستخدام رايبوسومات الخلية في إنتاج بروتينات فيروسية جديدة. كذلك يمكن للحمض RNA الفيروسي أن يستخدم النسخ العكسي في بناء الحمض DNA الذي يصبح فيروسًا أوليًا.

مراجعة الفصل 5
إجابات

17. إن مرضَيْ الحكاك وجنون البقر مرضان يتصفان بتحلل دماغي ومرتبطان بنشاط البريون: يحدث مرض الحكاك لدى الأغنام، ويحدث مرض جنون البقر في قطعان الماشية.

18. (أ) الالتصاق، (ب) الحقن، (ج) الاندماج، (د) الانقسام والتكاثر الخلوي، الدورة الاندماجية.

19. تقدم الفيروسات وسائل لفهم الكيمياء الأحيائية لدى الكائنات الحية، ويمكن استخدامها في صنع الأدوية المضادة للفيروسات.

20. الفيروس الفتاك هو الفيروس الذي يتضاعف من خلال الدورة الحالّة. الفيروس المعتدل هو الفيروس الذي يمكنه أن يتضاعف من خلال الدورة الاندماجية.

21. تستخدم اللقاحات في منع حصول الإصابة الفيروسية، ويتم منع انتقال المرض عن طريق مراقبة الحيوانات التي تحمل الفيروسات والتحكم بها. بعض الأمراض الفيروسية قابلة للعلاج بواسطة الأدوية المضادة للفيروسات.

تفكير ناقد

1. قد يظل الفيروس في خلايا الكبد كفيروس معتدل وينشط عن طريق مواد سامة مثل Aflatoxin، بالرغم من أن الباحثين غير متيقنين من ذلك بشكل مطلق.

2. يمكن للإصابة بلاقم ثانٍ أن تقتل الخلية إذا كان اللاقم الثاني مسببًا للمرض. يمكن للاقم مسبب للمرض أن يبدأ الدورة الحالّة ويتسبب في هلاك بكتيريا العائل.

مراجعة الفصل 5
إجابات (تابع)

3. يمكن للإجابات أن تشتمل على منع الفيروس من الالتصاق بالخلايا البيضاء للدم، أو على تفكيك أنزيم النسخ العكسي الفيروسي، أو على وقف دورة التضاعف.

4. عن طريق إصابة حيوان كالفأر، أو عن طريق إصابة أنظمة زرع الخلايا التي تجري تنميتها بصورة اصطناعية في أنبوب اختبار.

5. إن الارتفاع الحاد في المنحنى التخطيطي يتوافق مع فترة إطلاق الدورة الحالّة، التي يحصل فيها تزايد للفيروسات الناشئة عن الخلية العائل.

توسيع آفاق التفكير

1. ربما رغبت في زيارة مختبر طبي كرحلة ميدانية للصف. دع المتعلمين يحضّروا مسبقًا أسئلة لموظفي المختبر.

2. اطلب إلى المتعلمين تقديم تقاريرهم في الصف، واجعل الصف يقارن بين العمليات التي ينفذها العلماء بالنسبة إلى مختلف الأمراض التي تجري مناقشتها.

إجابات عن مراجعة القسم 6-1

1. البكتيريا كائنات حية مجهرية بدائية النواة. البكتيريا الحقيقية كائنات حية بدائية النواة توجد في جدارها الخلوي مادة ببتيدوجلايكان وتفتقر إلى الأنترون. البكتيريا القديمة كائنات حية بدائية النواة تفتقر الى الببتيدوجلايكان، لكن جيناتها مزودة بأنترون. ويمكن أن نجدها في أنواع المحيط البيئي الذي تسود فيه ظروف شديدة القسوة.
2. تصنف البكتيريا وفقًا لتركيبها، ووظائفها، وتكوينها من حيث الجزيئات، وتفاعلات الصبغ الكيميائي بالأصباغ.
3. البكتيريا القديمة تقطن أنواع المحيط البيئي اللاهوائي، كقيعان المستنقعات ومجاري المياه العادمة، والبحيرة المالحة الكبرى، والبحر الميت، والمحيطات البيئية الشديدة السخونة كالينابيع الحارة والمنافذ البركانية.
4. تختلف البكتيريا الموجبة لصبغة جرام عن البكتيريا السالبة لصبغة جرام في المكونات الكيميائية لجدارها الخلوي، وفي حساسيتها تجاه المضادات الحيوية والسموم التي تنتجها.
5. البكتيريا الخضراء المزرقّة تنتج الأكسجين كفضلات لعملية البناء الضوئي، وتقدمه للكائنات الحية التي تتنفس هوائيًا.
6. البكتيريا المنتجة للميثان كائنات لاهوائية إجباريًا، لذلك إذا كانت البكتيريا الخضراء المزرقّة موجودة معها، فإن الأكسجين الذي تنتجه سيكون سامًا للبكتيريا المنتجة للميثان.

إجابات عن مراجعة القسم 6-2

1. الجدار الخلوي: يحمي البكتيريا. الغشاء الخارجي: يحمي الخلية من بعض المضادات الحيوية. الغشاء الخلوي: ينظم الحركة من وإلى الخلية، ويحتوي على أنزيمات لعملية التنفس. الكروموسوم: يحمل المعلومات الوراثية. البلازميد: يحتوي على معلومات وراثية ناتجة عن إعادة الدمج والتشكيل الوراثي. المحفظة وطبقة المادة الغروية: تحمي الخلية وتساعدها على الالتصاق بالأسطح. الأبواغ الداخلية: تحمي الخلية من المحيط البيئي ذي الظروف الشديدة القسوة. الشعيرات: تساعد على الالتصاق بالأسطح وتستخدَم في إعادة الدمج والتشكيل الوراثي. السوط: للحركة والانتقال.
2. تشتمل حركة انتقال البكتيريا على الدفع الذي يقوم به السوط، وحركة الانزلاق لدى الميكسوبكتيريا، والدوران اللولبي لبكتيريا سبيروكيتس.
3. البكتيريا التي يجب أن تحصل على الأكسجين هي كائنات حية هوائية إجباريًا، أما البكتيريا اللاهوائية إجباريًا فلا يمكنها احتمال وجود الأكسجين، كما أن تلك التي يمكنها احتمال وجود هذين الوضعين فهي لاهوائية اختياريًا.
4. الكائن الحي ذاتي التغذية الضوئية هو كائن حي ذاتي التغذية يقوم ببناء المواد الغذائية باستخدام طاقة الضوء الصادرة عن الشمس، أما الكائن الحي ذاتي التغذية الكيميائية فيقوم ببناء المواد الغذائية باستخدام الطاقة الصادرة عن المواد غير العضوية.
5. في التحول تكتسب البكتيريا قِطَع DNA من المحيط البيئي وتُدخِلها ضمن مادتها الوراثية. في الاقتران تمر قطعة DNA من بكتيريا إلى بكتيريا عبر جسر الاقتران. في النقل يلتقط فيروس قطعة DNA من بكتيريا وينقلها إلى بكتيريا أخرى.
6. الميتوكوندريا والبلاستيدات الخضراء تماثل الغشاء الخلوي للبكتيريا، وتماثل الثايلاكويدات البكتيرية.

إجابات عن مراجعة القسم 6-3

1. تتسبب البكتيريا في الأمراض عن طريق إنتاج سموم وأنزيمات هضمية تدمِّر الأنسجة.
2. المضادات الحيوية تتدخل في آلية أيض البكتيريا والفطريات.
3. يمكن للإجابات أن تتنوع. عد إلى الجدول 6-4 بالنسبة إلى التفاصيل كلها.
4. تحول البكتيريا المياه العادمة إلى مركبات عضوية أبسط، وتنتج الأطعمة وتعالجها، كما تنتج المواد الكيميائية الصناعية، وتقوم بإعادة تدوير المواد الغذائية في المحيط البيئي. يمكن أيضًا أن تُستخدم البكتيريا في تحرير المعادن النفيسة من بعض المعادن الفلزية، وكمبيدات للحشرات، وفي التخلص من المواد الكيميائية المتسربة والنفط الملوث للبيئة.
5. تنشأ مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية عندما تقوم البكتيريا ذات الطفرة بمقاومة علاج يتكون من مضاد حيوي، فينتج عن ذلك جماعة أحيائية مقاومة. تقوم البكتيريا بمقاومة المضادات الحيوية من خلال إنتاج أنزيمات تحطم المضادات الحيوية أو بامتلاكها جدارًا خلويًا يمنع دخول المضادات الحيوية إلى الخلية البكتيرية.
6. تحول البكتيريا الخيار إلى مخلَّل عن طريق التخمّر، والتخمر عملية لاهوائية. يسمح الأكسجين للبكتيريا باعتماد التنفس الهوائي الذي لا يؤدي إلى الحصول على مواد ناتجة عن التخمر..

مراجعة الفصل 6
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. الكائن الحي ذاتي التغذية الكيميائية غير معني، لأن المفردات الأخرى تصف البكتيريا التي تستخدم غذاء تنتجه كائنات حية أخرى.
2. الكائن الحي المُنتج للميثان هو بكتيريا قديمة، والمفردات الأخرى تعود للبكتيريا الحقيقية.
3. البكتيريا القديمة تشير إلى مجموعة من البكتيريا، بينما تتعلق المفردات الأخرى بأمراض.
4. الاقتران هو عملية، بينما تدل المفردات الأخرى على تراكيب. كذلك، تستخدم الشعيرة في إطلاق عملية الاقتران وهي عملية لا تخص البوغ الداخلي.
5. اللاهوائي يشير إلى كائن حي يعيش في ظل ظروف معينة في المحيط البيئي. المفردات الأخرى تشير إلى مجموعات وفئات من البكتيريا.

6. ج
7. ج
8. د
9. د
10. أ
11. ب
12. ب
13. أ
14. أ

15. البكتيريا اللولبية - سبيروكيتس.
16. تقوم البكتيريا المُنتجة للميثان بإنتاج الميثان، أما البكتيريا المحبة للملوحة، فتتطلب محيطًا بيئيًا شديد الملوحة، والبكتيريا المحبة للحمضية والحرارة المفرطة تتطلب درجات حرارة عالية ورقمًا هيدروجينيًا متدنيًا.
17. البكتيريا الخضراء المزرقّة كائنات حية بدائية النواة، وتفتقر إلى عضيات أخرى.
18. المحفظة طبقة واقية مكونة من عديدات التسكّر وتحيط بالجدار الخلوي للبكتيريا. إنها تحمي الخلية من الظروف القاسية في المحيط البيئي.
19. عن طريق قيامها بتحليل المواد العضوية الميتة، تقوم الكبتيريا المترممة بإطلاق الكربون والعناصر الأخرى لإعادة استخدامها من قبل كائنات حية أخرى.
20. الكائنات الحية ذاتية التغذية الكيميائية تجمع الطاقة من المعادن الفلزية عن طريق أكسدة المواد الكيميائية.

مراجعة الفصل 6
إجابات (تابع)

21. في الاقتران يمر قسم من DNA بكتيريا عبر جسر الاقتران إلى داخل بكتيريا أخرى. في النقل ينقل فيروس مادة وراثية من بكتيريا إلى أخرى. في التحول تلتقط خلية بكتيرية DNA من وسطها البيئي.
22. تعتمد البكتيريا التخمر، وهو مسار لاهوائي.
23. ستتنوع الإجابات إلاّ أنه يجب أن تكون متفقة مع المعلومات الواردة في الجدول 6-3.
24. أ - الجدار الخلوي
    ب - الحمض النووي DNA
    ج - الغشاء الخلوي
    د - الرايبوسوم.

تفكير ناقد

1. تمتلك البكتيريا الموجبة لصبغة جرام مقدارًا من مادة ببتيدوجلايكان في جدارها الخلوي، لذلك يكون التأثير على بناء الجدار الخلوي أكبر. تمتلك البكتيريا السالبة لصبغة جرام، غشاءً خارجيًا يعيق حركة المضادات الحيوية إلى داخل الخلية.
2. إنها تستهلك الغذاء الفائض الموجود في الجهاز الهضمي، وبذلك يمكنها منع تواجد البكتيريا المسببة للأمراض.
3. في المجتمعات الأحيائية للمنافذ،لا وجود، عمليًا للكائنات التي تقتات بالبكتيريا ويمكنها الحدّ من نموها. بذلك يمكن للمجتمعات الأحيائية البكتيرية أن تنمو بالدرجة القصوى التي يسمح بها الإمداد بالغذاء.
4. سيكون في وسع الأطباء الحصول فورًا، تقريبًا، على معلومات حول البكتيريا المسببة للأمراض والمقاومة لمضادات حيوية متنوعة. ومع الوقت، سيساعد ذلك على التقليل من الوصفات الطبية القائمة على المضادات الحيوية غير اللازمة، ويحافظ على فاعلية المضادات الحيوية.

مراجعة الفصل 6
إجابات (تابع)

5. يجب أن تكون البكتيريا المصبوغة باللون الزهري سالبة لصبغة جرام. وبما أن معظم البكتيريا السالبة لصبغة جرام تنتج سمومًا داخلية، يرجح أن تقوم تلك البكتيريا بذلك أيضًا.

توسيع آفاق التفكير

1. لمتابعة ذلك، ادعُ أخصائيًا في الصحة العامة أو في معالجة المياه العادمة ليحاضر في الصف عن الأمراض البكتيرية الوبائية.