شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مذكرة حل أنشطة وإجابات كتاب الطالب في الوحدة الخامسة أغشية الخلية والنقل وفق منهج كامبردج الجديد

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 15-04-2023 14:02:27

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان الرسمي النهائي
2	الاستعداد للاختبار النهائي
3	مراجعة على الوحدة الخامسة أغشية الخلية والنقل محلولة حسب منهاج كامبريدج
4	أسئلة كامبريدج مترجمة مع نموذج الإجابة
5	أسئلة مترجمة من امتحانات كامبريدج على الوحدة السابعة النقل

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني	
في الثديات مع نموذج الإجابة	

إجابات كتاب الطالب

قبل أن تبدأ بدراسة الوحدة

- يفصل غشاء سطح الخليّة المواد الكيميائيّة الحيويّة عن البيئة المحيطة. وغشاء سطح الخليّة منفذ جزئيًا ويتحكم بما يدخل إلى الخليّة وما يخرج منها. ومن دونه، ستختلط المواد الكيميائيّة الحيويّة مع المواد الكيميائيّة في البيئة.
- تعني النفاذية الجزئية لغشاء سطح الخلية أنه يسمح بمرور بعض الأيونات والجزيئات (يتصف بنفاذيّة لبعض الأيونات والجزيئات) ولا يسمح بمرور بعضها الآخر.
- تشكل الدهون المفسفرة طبقة ثنائيّة في وسط مائي، لها رؤوس محبة للماء تتجه إلى الخارج في الوسط المائي داخل الخليّة وخارجها، وذيول كارهة للماء تتجه إلى الوسط الداخلي للغشاء. والطبقة الثنائيّة تركيب مستقر، وهي التركيب الأساسي في جميع أغشية الخلايا.
- الخملات الدقيقة: يزيد الثني من مساحة سطح امتصاص الطعام المهضوم في الأمعاء.
  الأعراف: يزيد الثني من مساحة السطح لبعض تفاعلات التنفس الهوائي في الميتوكندريا.
- أ. بعض العضيّات الخلويّة المحاطة بغشاء مفرد: الشبكة الإندوبلازميّة، جهاز جولجي، الليسوسومات، الفجوات، الحويصلات، الهدب.
  ب. بعض العضيّات الخلويّة المحاطة بغشاءين (غلاف): الميتوكندريون، البلاستيدة الخضراء، النواة.

العلوم ضمن سياقها: أكياس التوصيل

- الحجج المؤيدة للتجارب الطبية على الحيوانات:
  - تجنب إجراء التجارب على الإنسان، فهذا يعد خطأ أخلاقيًا.
  - من دون التجارب على الكائنات الحيّة سيكون تقدم الطب أبطأ.
- الحجج المعارضة للتجارب الطبية على الحيوانات:
  - يمكن أن تشعر بعض الحيوانات بالألم وتبدي خوفها، تمامًا مثل الإنسان.
  - التجريب على الحيوانات وليس على الإنسان هو مثال على التمييز بين أنواع الكائنات الحية، وهو يماثل التمييز (التحيز) على أساس الجنس والتحيز ضد المسنّين (التفرقة العمرية).
  - قد تكون الأدوية آمنة للاستخدام على الحيوانات لكنها غير آمنة للإنسان. فمعظم الأدوية تفشل في اختبارات السلامة على الإنسان.
  - تتوافر بدائل مثل زراعة الخلايا والأنسجة، والتصوير غير الجراحي، والنمذجة الحاسوبيّة.
- تشمل الاقتراحات الممكنة عن حقوق حيوانات التجارب ما يأتي:
  - يجب أن يقلل الاختبار من الألم والمعاناة.
  - يجب تقليل الاختبارات إلى الحد الأدنى.
  - يجب حظر اختبارات المنتجات غير الحيويّة.
  - يجب عدم إجراء الاختبارات على حيوانات الرئيسات العليا لأنها تماثل الإنسان كثيرًا.
  - يجب وضع الحيوانات في ظروف لا تسبب لها معاناة إضافيّة.
  - يجب اللجوء إلى القتل الرحيم للحيوان إذا استمرت معاناته بعد الاختبار.
- بعض الاقتراحات لكيفية اختبار الليبوسومات المستخدمة في صناعة مستحضرات التجميل «للتأكد من أنها غير ضارة» هي الآتية:
  - البحث حول تجارب الليبوسومات المشابهة وما إذا كانت ضارة أم لا.
  - نمذجة عبر الكمبيوتر لتفاعلات الليبوسومات مع أغشية سطح الخلية والجزيئات الأخرى. يجب أن تتضمن أيضًا كيفية تحلل هذه الليبوسومات بأمان في البيئة.

- وضع الليبوسومات في أطباق بتري مع زرع أنسجة من جلد الإنسان أو ما يماثلها.
- التجريب المراقب للأدوية على متطوعين بعد التثبت عبر نمذجة الكمبيوتر والتجارب المخبرية من أنها ليست ضارة.

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. فيما يأتي مثال على الجدول:

الجزيء	وظيفته
الدهون المفسفرة	• تشكل تركيب الطبقة الثنائية. • تعتمد سيولة الغشاء على طول ذيول الأحماض الدهنيّة وما إذا كانت مشبعة أو غير مشبعة. • تشكل حاجزًا ضد معظم الجزيئات الذائبة في الماء مثل السكريات والبروتينات والأحماض الأمينيّة.
الكوليسترول	• يسهم في الاستقرار الميكانيكي-يقلل من سيولة الغشاء. • يمنع الأيونات أو الجزيئات القطبية من عبور الغشاء. • يمنع تجمع ذيول الدهون المفسفرة معًا في الطقس البارد.
الدهون السكريّة	• جزيئات مستقبلة للرسائل مثل الهرمونات. • أنتيجينات محددة لتعرّف الخلايا بعضها على بعض.
البروتينات السكريّة	• جزيئات مستقبلة للرسائل مثل الهرمونات. • أنتجينات محددة لتعرّف الخلايا بعضها على بعض.
البروتينات	• توفر قنوات أو ممرات لنقل الأيونات والجزيئات القطبيّة. • إنزيمات لتفاعلات معيّنة، على سبيل المثال: إنزيمات الهضم في الأمعاء الدقيقة. • شبكة خيوط للهيكل الخلوي للحفاظ على شكل الخليّة أو تغييره.

٢. للحصول على المواد الغذائيّة، للتخلص من الفضلات مثل ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس، للحصول على الأكسجين للتنفس، لإفراز الهرمونات، لإفراز الإنزيمات، للحفاظ على ثبات الرقم الهيدروجيني pH والتركيز الأيوني، أو أيّة إجابة أخرى مناسبة.

٣. المكعب الأصغر (طول الضلع = وحدة واحدة) تمّت الإجابة ضمن الموضوع.

المكعب الأوسط (طول الضلع = وحدتين):

مساحة السطح = $2 \times 2 \times 6 = 24$

الحجم = $2 \times 2 \times 2 = 8$

نسبة مساحة السطح إلى الحجم = 8:24 = 1:3

المكعب الكبير (طول الضلع = ثلاث وحدات):

مساحة السطح $3 \times 3 \times 6 = 54$

الحجم = $3 \times 3 \times 3 = 27$

نسبة مساحة السطح إلى الحجم = 27:54=1:2

٤. للكائنات الحية الصغيرة جدًا نسبة مساحة السطح إلى الحجم كبيرة، وبالتالي يمكنها الاعتماد على الانتشار لنقل الجزيئات عبر سطحها الخارجي. مع زيادة النمو والانخفاض الناتج في نسبة مساحة السطح إلى الحجم، لا يمكن للكائنات الأكبر حجمًا الاعتماد على الانتشار كوسيلة لنقل الاحتياجات الأساسية مثل الأكسجين والغذاء. تكون مصادر ووجهات الجزيئات بعيدة بعضها عن بعض في الكائنات الحية الأكبر، مع مزيد من التداخل بين الأنسجة والخلايا. هذا يعني أنه يجب أن توجد أجهزة نقل خاصة تسمح بالنقل لمسافات طويلة، مثل الجهاز الدوري في الحيوانات والجهاز الوعائي في النباتات.

٥. أ. جهد الماء متساوٍ.

ب. ١. المحلول B.

٢. لأن جهد الماء في A هو نفسه في B، ويمنع الضغط المؤثر على B وجود محصلة الحركة لجزيئات الماء من A (المحلول الأكثر تخفيفًا) إلى B (المحلول الأكثر تركيزًا).

٦. أ. الماء النقي أو المحلول المخفف (الشكل أ).

ب. المحلول الذي له التركيز نفسه لخلية الدم الحمراء (الشكل ب).

٧. لا تحتوي الخليّة الحيوانيّة على جدار خلوي وعدم وجود فجوة مركزية كبيرة.

البلزمة هي سحب السيتوبلازم وغشاء سطح الخلية بعيدًا عن جدار الخليّة.

٨. أ. يمثل سطح البالون غشاء سطح الخليّة.

ب. سينفجر البالون كما يحدث في الخليّة الحيوانيّة.

ج. لن ينفجر البالون. سيكون من المستحيل في النهاية نفخ المزيد من الهواء في البالون إذا كانت جدران الصندوق متينة ومقاومة لقوة النفخ، كما هي الحال في النباتات، حيث جدار الخليّة متين وقوي بما يكفي لمنع المزيد من التمدد عندما يكون الضغط داخل الخلية مرتفعًا.

٩. أ. من (أ) إلى (ب).

ب. تنتقل جزيئات الماء من (أ) إلى (ب)، ومن (ب) إلى (أ). لكن مزيدًا من الانتقال يحدث من الخلية (أ) إلى الخلية (ب) في فترة زمنيّة معينة. عمومًا، تفقد (أ) الماء، وتكسب (ب) الماء. الحركة الإجمالية هي محصلة الحركة.

ج. الخلية (أ) لها جهد ماء أعلى من (ب)، وينتقل الماء دائمًا من المناطق ذات جهد الماء الأعلى إلى الأقل.

د. ١. للماء النقي جهد ماء أعلى من جهد الماء للخليتَين (أ) و (ب)، لذلك تحدث محصلة الحركة لجزيئات الماء إلى داخل الخليتَين (أ) و (ب) عن طريق الأسموزيّة عبر أغشية سطح الخليتَين ذات النفاذيّة الجزئيّة. ومع دخول الماء يزداد حجم البروتوبلاست فيزيد الضغط على جدران الخليتَين. ويستمر ذلك إلى حين الوصول إلى الاتزان عندما يصبح جهد الماء للخليتين مساويًا لجهد الماء النقي. عندها تكون الخليتان ممتلئتَين.

٢. محلول السكروز له جهد ماء أقل من الخليتَين (أ) و (ب).

ستكون هناك محصلة حركة لجزيئات الماء من الخليتَين (أ) و (ب) عن طريق الأسموزيّة عبر غشاء سطح الخليّة المنفذ جزئيًا. عندما يخرج الماء من الخليتَين ينكمش البروتوبلاست وينخفض الضغط على جدار الخليتَين، الأمر الذي يقلل من جهد الماء. في النهاية، ينخفض الضغط داخل الخليتَين إلى الصفر وتصبح الخليتان في حالة البلزمة الابتدائيّة. ومع استمرار الانكماش، ينسحب البروتوبلاست بعيدًا عن جدران الخليتَين بما يسمّى البلزمة. يمكن أن يمر محلول السكروز بحريّة عبر جدران الخليّة المنفذة، ويبقى على اتصال مباشر مع البروتوبلاست. ومع خروج الماء من الخليتَين، يتزايد تركيز محتويات البروتوبلاست، وينخفض جهدها المائي. ويحدث الاتزان عندما يكون جهد الماء للخليتَين مساويًا لمحلول السكروز.

١٠. أ. يختلف جهد الماء للنسيج تبعًا للبيئة الخارجيّة. فعلى سبيل المثال، إذا أزيل جذر الشمندر من التربة ووضع في جو جاف، فسيقل جهد الماء تدريجيًا مع تبخر الماء من سطح جذر الشمندر، كما أن قطع الشمندر المثلّج قد تضرر فيها أغشية وجدران الخلايا نتيجة تمدُّد الماء عند التجمد، فأثر ذلك على جهد الماء فيها.

ب. عند قطع الشرائح، ستبدأ مباشرة بفقد الماء بالتبخر في جو المختبر النموذجي، ما يؤدي إلى انخفاض جهد الماء.

ج. يتضمن الطول قياسًا واحدًا فقط، بينما يتطلب قياس الحجم قياس ثلاثة أبعاد (وعمليًا، ربما لن يكون ذلك دقيقًا).

د. تزيد استخدام الشريحتَين (التكرار) من دقة النتائج.

هـ. تمّت تغطية الأطباق لتقليل التبخر من الشرائح.

و. أسهل وأسرع، حيث يحتاج قياس التغيّر في الكتلة إلى تجفيف الشرائح قبل قياس الكتلة الأمر الذي يتطلب مزيدًا من الوقت، ويصعب توحيدها أو ضبطها.

ز. يمثل التغيّر في الكتلة مباشرة كميّة الماء المفقودة أو المكتسبة من النسيج، وهو المتغيّر الذي يجري استقصاؤه. لذلك، من المرجح، إذا نفذ الإجراء بشكل صحيح، أن يكون قياس التغير في الكتلة أكثر دقة وصحة من قياس الطول.

١١. تقوم خلايا البنكرياس العنيبيّة بالإفراز بعمليّة تسمّى الإخراج الخلوي، والتي تتطلب طاقة على شكل ATP. تنتج الميتوكندريا ATP في عمليّة التنفس. فكلما زاد عدد الميتوكوندريا، زاد توافر ATP، الأمر الذي يعني وجود عدد كبير من الميتوكندريا في الخلايا العنيبيّة هو توافر إنتاج ATP.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١. ج.
٢. د.
٣. ج.
٤. ج.

٥. أ. عند وضع خليّة نباتيّة في محلول جهده المائي أعلى من البروتوبلاست فسوف تُكَوّنُ جزيئات الماء محصلة حركة إلى داخل الخليّة النباتيّة بعمليّة الأسموزيّة. يمكن أن يعبر الماء جدار الخليّة النباتيّة المنفذ كليًا ليدخل البروتوبلاست. ثم يعبر غشاء سطح الخليّة المنفذ جزئيًا إلى السيتوبلازم. ويعبر التونوبلاست المنفذ جزئيًا ليدخل الفجوة المركزية، حتى يتم الاتزن مع المحلول الخارجي. سيزداد في هذه المرحلة حجم البروتوبلاست نتيجة لزيادة محتواه من الماء، وسيزيد الضغط على جدار الخليّة باتجاه الخارج، فتمتلئ الخليّة.

ب. عند وضع خليّة نباتيّة في محلول جهده المائي أقل من البروتوبلاست فستُكَوّن جزيئات الماء محصلة حركة إلى خارج الخليّة النباتيّة بعمليّة الأسموزيّة. ستتحرك جزيئات الماء من الفجوة المركزية تعبر التونوبلاست المنفذ جزئيًا لتدخل إلى السيتوبلازم. ثم تعبر من السيتوبلازم خلال غشاء سطح الخليّة المنفذ جزئيًا وجدار الخليّة النباتيّة المنفذ كليًا لتنتقل إلى المحلول خارج الخليّة النباتيّة. ومع خروج جزيئات الماء من الخليّة، سينخفض الضغط الذي يبذله البروتوبلاست على جدار الخليّة، إلى أن تصل الخليّة إلى حالة البلزمة الابتدائيّة، ولم يعد التونوبلاست يشكل أي ضغط على جدار الخليّة. وإذا لم يتحقق الاتزن، فسيستمر البروتوبلاست بفقدان جزيئات الماء إلى البيئة المحيطة بمحصلة حركة، وتصبح الخليّة متبلزمة، مع انكماش البروتوبلاست بعيدًا عن جدار الخليّة. وتستمر العمليّة إلى أن يتحقق الاتزن.

٦. أ. (أ) رأس الفوسفات (من الدهن المفسفر).
(ب) ذيل الحمض الدهني.
(ج) طبقة الدهن المفسفر الثنائيّة أو الغشاء.

ب. ١. محب للماء.
٢. كاره للماء.
٣. كاره للماء.
٤. محب للماء.

ج. تتحرك الأيونات بالانتشار المسهل، وذلك عبر البروتين القنوي الذي له شكل يناسب أيونات محددة، حيث هو محب للماء ويسمح بحركة المواد القطبيّة، لذا تتحرك الأيونات مع منحدر التركيز.

د. كلاهما بروتينات داخليّة، ولكل منهما شكل محدّد ولكلَيهما دور في نقل الأيونات عبر غشاء سطح الخلية.

هـ. للبروتينات القنويّة شكل ثابت أو للبروتينات الحاملة شكل متغيّر.

و. قياس خط المقياس في الرسم =

28.25 mm = 28 250 µm= 28 250 000 nm

الحساب باستخدام المعادلة الصحيحة:

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{\text{القياس المشاهد}}{\text{القياس الحقيقي}}$$

$$\text{مقدار التكبير} = \frac{28\,250\,000}{7\text{nm}}$$

مقدار التكبير = x 4 035 714

(اقبل الإجابة التي حسبت بشكل صحيح اعتمادًا على القياس الذي يظهر مع الطالب).

٧.

آلية النقل (العملية)	استخدام الطاقة على شكل ATP	استخدام البروتينات	متخصصة	تتحكم بها الخليّة
الانتشار	✗	✗	✗	✗
الأسموزيّة	✗	✗	✓	✗
الانتشار المسهل	✗	✓	✓	✗
النقل النشط	✓	✓	✓	✓
الإدخال الخلوي والإخراج الخلوي	✓	✗	✓	✓

ملحوظة: يمكن القول أن الخلية تستطيع التحكم بالانتشار المسهّل لأن عدد البروتينات القنويّة في الغشاء قد يؤثر على المعدل.

٨.

الميزة	جدار الخليّة	غشاء الخليّة
هل تقاس السماكة عادة بوحدات nm أم µm؟	µm	nm
الموقع في الخليّة	يحيط ببعض الخلايا/ لا يحيط بالخلايا الحيوانيّة/ يوجد خارج الخلايا/ يوجد خارج الخلايا النباتيّة والفطريّة والبدائيّة (أو البكتيريّة)	يحيط بجميع الخلايا (وبعض العضيات)/ يمكن أن يوجد داخل الخلايا
النفاذيّة	منفذ كليًا	منفذ جزئيًا
سائل أم صلب	صلب	سائل

٩. الوصف:

يكون معدل دخول الماء في البداية سريعًا ثم يتباطأ تدريجيًا، إلى أن يصبح المعدل صفرًا، فيتوقف دخول الماء أو يدخل الماء إلى أن يصبح جهد الماء للخلية مساويًا لجهد الماء النقي.

المنحنى ليس خطيًا أو المنحنى أُسّي.

يتناسب المعدل طرديًا مع الفرق في جهد الماء بين الخليّة والمحلول الخارجي أو الماء.

التفسير:

يتحرك الماء دائمًا من منطقة جهد الماء الأعلى إلى منطقة جهد الماء الأقل عن طريق الأسموزية عبر غشاء سطح الخليّة المنفذ جزئيًا.

يتمدد البروتوبلاست مع امتلاء الخليّة بالماء، ويزيد الضغط إلى أن يصبح جهد الماء للخليّة يساوي صفرًا/ بالقيمة نفسها لجهد الماء النقي.

جدار الخليّة صلب وغير مرن نسبيًا ما يمنع دخول المزيد من الماء.

وتصبح الخليّة ممتلئة.

١٠. أ. كلما زاد فرق التركيز، زاد معدل النقل.

ب. معدل النقل هو صفر للانتشار والانتشار المسهّل عند فرق التركيز صفر. أو معدل النقل هو نفسه في كلا الاتجاهَين.

يمكن أن يحدث النقل النشط عندما يكون فرق التركيز صفرًا.

ج. يحدث الانتشار (محصلة الانتشار) والانتشار المسهل فقط إذا وجد فرق تركيز على جانبي الغشاء (بسبب الحركة العشوائيّة للجزيئات أو الأيونات).

لا يعتمد النقل النشط على فرق التركيز لأن الجزيئات أو الأيونات يتم ضخها (باستخدام طاقة ATP).

د. ١. النقل النشط.

٢. يعتمد النقل النشط على ATP والذي يتم الحصول عليه من عمليّة التنفس.

هـ. التمثيل البياني للانتشار خطي أو خط مستقيم ولم يصل إلى الحد الأقصى أو الثبات.

الانتشار عمليّة فيزيائيّة بحتة، ولا يعتمد على البروتينات الناقلة أو القنويّة أو الحاملة.

التمثيل البياني للانتشار المسهّل منحنى أُسّي بحد أقصى (أو أيّة صياغة بديلة).

يعتمد الانتشار المسهّل على وجود بروتينات أو ناقلة أو قنويّة أو حاملة.

بزيادة التركيز يتزايد تشبع (امتلاء مواقع المستقبلات) من البروتينات الناقلة أو القنويّة أو الحاملة.

وكلما ازداد امتلاء مواقع المستقبلات أو البروتينات (أكثر تشبعًا)، قلّ تأثير زيادة التركيز.

يصل معدل النقل إلى الحد الأقصى عندما تعمل جميع البروتينات الناقلة أو القنويّة أو الحاملة بكامل طاقتها، وعندما تكون جميع مواقع المستقبلات ممتلئة أو مشبعة.

١١. أ. المحتوى الحي في الخليّة النباتيّة بما في ذلك غشاء الخلية باستثناء جدارها.

ب. ١. 100%

٢. يزداد جهد الماء بسبب تراكم الضغط داخل الخليّة نتيجة لدخول الماء بشكل متزايد. ويزداد معدل الزيادة في جهد الماء أو الضغط مع دخول الماء إلى الخليّة (أو صياغة بديلة) فيتمدد جدار الخليّة. ويتوقف دخول الماء عندما يتمدد جدار الخليّة بأقصى طاقته، وعندها تكون الخليّة بحجم نسبي يبلغ 100%.

ج. ١. 85%

٢. البلزمة الابتدائيّة هي النقطة التي يبدأ فيها انسحاب أو تراجع البروتوبلاست عن جدار الخليّة، أو النقطة التي يكون عندها بدء حدوث البلزمة (أو صياغة بديلة).

٣. تستمر الخليّة أو البروتوبلاست بفقد الماء والانكماش. ويتراجع البروتوبلاست بعيدًا عن جدار الخليّة، ويستمر جهد الماء في الخليّة بالتناقص، إلى أن يساوي جهد الماء للخليّة جهد الماء خارجها.

١٢. أ. لو كانت في حالة الانتشار لكان هناك محصلة حركة للأيونات من المنطقة الأكثر تركيزًا إلى المنطقة الأكثر تخفيفًا (الأقل تركيزًا) حتى الوصول إلى الاتزان عندما يصبح التركيز داخل الخليّة مساويًا للتركيز في خارجها (أو صياغة بديلة).

لا تقبل الإجابة: «لأن التراكيز تختلف في الداخل عنها في الخارج».

ب. النقل النشط.

يتضمن النقل النشط ضخ أيونات بعكس منحدر التركيز.

ج. إذا تمّ تثبيط التنفس، فلن يتم إنتاج ATP. يستخدم النقل النشط ATP مصدرًا للطاقة. سيتوقف النقل النشط ويستمر الانتشار، حيث تتحرك الأيونات مع منحدر التركيز بالانتشار حتى الوصول إلى الاتزان.