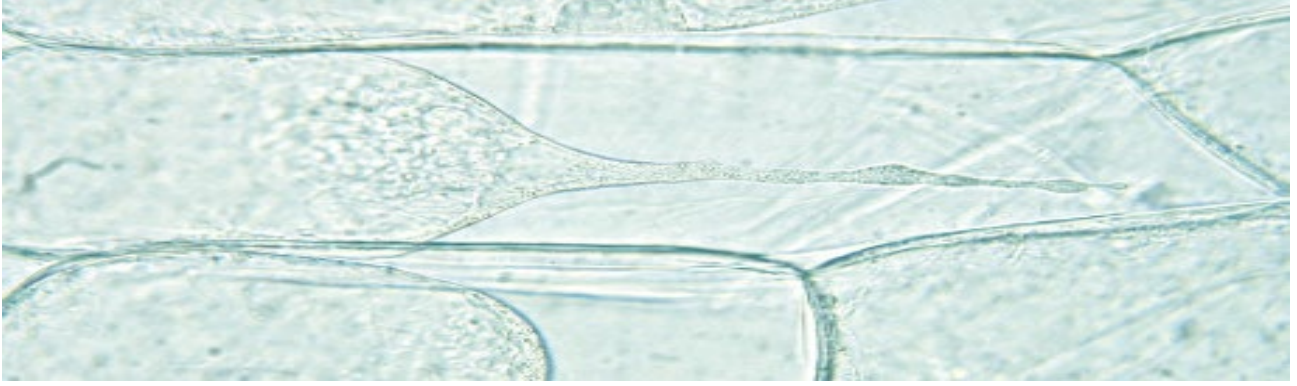


الأساس في الأحياء تاسع



الوحدة الثانية

انتقال المواد من الخلايا وإليها

Movement of materials in and out of cells

1-2 الانتشار

لا تتوقف الجسيمات (الذرات والجزيئات والأيونات) عن الحركة والتنقل. وتتأثر حركة الجزيئات بعدة عوامل هي :-

1- درجة الحرارة فكلما كانت درجة الحرارة أعلى، كانت حركتها أسرع.

2- حالة المادة : تختلف حركة الجسيمات علي حسب حالة المادة

- في المادة الصلبة لا تستطيع الانتقال بعيداً، لأنها مترابطة بقوى جذب تبقئها معاً.

- في السائل تتحرك بحرية أكبر، وتتصادم وترتد.

- في الغاز أكثر تحرراً، لضعف قوى التجاذب بين الجزيئات أو الذرات.

ملحوظة: تتحرك الجزيئات والأيونات بحرية عندما تكون في المحلول.

3- المساحة السطحية للخلايا: تسهم المساحة السطحية الكبيرة للخلايا في زيادة معدل انتشار المواد المختلفة عبرها. (علل)

لأنها تزيد من احتمال الحركة العشوائية للجزيئات يجعلها تلامس ذلك السطح وتنتشر عبره.

- مثل جدران خلايا الشعيرات الجذرية التي تكون بسماكة خلية واحدة فقط، أي مسافة قليلة للانتشار.

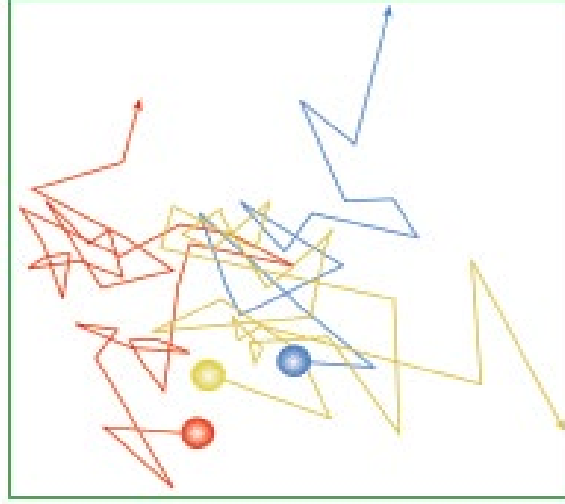
فكلما كانت المسافة التي يتوجب أن تقطعها الجزيئات خلال انتشارها أقل، زادت حركتها العشوائية العابرة.

- وهذا بالطبع سيؤدي إلى زيادة معدل الانتشار

- عندما تتمكن الجسيمات من التحرك بحرية، تميل إلى الانتشار وتتباعث بانتظام (الشكل 2-1)، وينطبق ذلك على الغازات والمحاليل

ومخاليط السوائل.

الأساس في الأحياء تاسع



الشكل 1-2 الانتشار هو نتيجة الحركة العشوائية للجسيمات

مثال: افترض أن هناك بيضة فاسدة في إحدى زوايا الغرفة، تصدر غاز كبريتيد الهيدروجين. في البداية، يكون تركيز الغاز قرب البيضة مرتفعاً، ولا يكون منتشرًا في باقي أنحاء الغرفة. ولكن سرعان ما تنتشر جزيئات غاز كبريتيد الهيدروجين في الهواء لتعم أنحاء الغرفة؛ مما يفقدك القدرة على تحديد موقع المصدر الأول للرائحة.

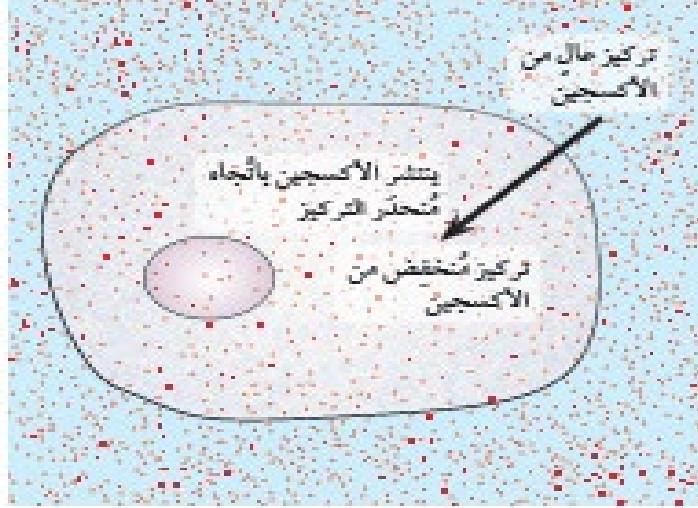
– ما هو الانتشار؟ وما أهميته للكائنات الحية؟

الانتشار: صافي انتقال الجزيئات بسبب حركتها العشوائية من المنطقة ذات التركيز الأعلى إلى المنطقة ذات التركيز الأقل بناءً على منحدر التركيز.

أهمية الانتشار للكائنات الحية

- 1- تحصل الكائنات الحية على كثير من احتياجاتها عن طريق الانتشار.
 - 2- تطرح الكائنات الحية بهذه الطريقة أيضًا كثيرًا من الفضلات التي تنتجها.
 - 3- حتى تقوم النباتات بعملية التمثيل الضوئي، فإنها تحتاج إلى ثاني أكسيد الكربون الذي ينتشر من الهواء إلى داخل الأوراق، عبر الثغور حيث أن تركيزه يكون منخفضًا داخل الورقة، في حين أن تركيزه خارج الورقة في الهواء يكون مرتفعًا. لذلك تنتشر جزيئات ثاني أكسيد الكربون إلى داخل الورقة متبعة منحدر التركيز، من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض.
 - 4- ينتشر الأكسجين الذي يعد من نواتج عملية التمثيل الضوئي إلى الخارج بالطريقة نفسها. إذ يكون تركيز الأكسجين مرتفعًا داخل الورقة حيث يتم إنتاجه. وينتشر نتيجة لذلك عبر الثغور إلى الهواء المحيط بالورقة.
 - 5- يعد الانتشار أيضًا مهمًا لعملية التبادل الغازي في التنفس لدى كل من الإنسان والحيوان والنبات (الشكل 2-2).
- ملحوظة:** أغشية الخلايا تتميز بأنها ذات نفاذية عالية للأكسجين ولثاني أكسيد الكربون، فينتشران بسهولة من الخلية وإليها.

الأساس في الأحياء تاسع



الشكل 2-2 انتشار الأكسجين إلى داخل خلية. مثل النقاط الحمراء جزيئات الأكسجين

تذكر: أن الانتشار ينتج ببساطة من الحركة العشوائية للجزيئات، ولا تحتاج الخلايا إلى فعل شيء من أجل حدوثه.

نشاط 1-2 توضيح عملية الانتشار في محلول

المهارة:

- الملاحظة والقياس والتسجيل
 - احرص دائمًا على الأخذ باحتياطات الأمن والسلامة المطلوبة عند التعامل مع المواد الكيميائية لمنع ملامستها للجلد.
1. املاً كأساً زجاجية كبيرة بالماء. ودعها لعدة ساعات، كي تسكن تمامًا.
 2. استخدم الملقط بحدز لتضع بلورة صغيرة من برمنجنات البوتاسيوم (منجنات البوتاسيوم (VII) في الماء وتجنب أن يلامس جلدك.
 3. ارسم الكأس الزجاجية الكبيرة، وضع تسميات الأجزاء، كي توضح كيف توزع اللون في بداية تجربتك.
 4. دع الكأس الزجاجية الكبيرة من دون تحريك بشكل تام لعدة أيام.
 - 5 ارسم الكأس مرة ثانية، كي توضح كيف توزع اللون. يمكنك أن تجري هذه التجربة باستخدام أملاح ملونة أخرى، مثل كبريتات النحاس أو ثاني كرومات البوتاسيوم.

أسئلة

1. لماذا كان مهمًا ترك الماء ليسكن تمامًا قبل وضع البلورة فيه؟
- إذا تحرك الماء الساكن، فسوف تنتج تيارات تحمل كتلة الجزيئات الملونة معا من خلال مبدأ تدفق الكتلة. ونحن نريد أن نلاحظ الانتشار الناتج عن الحركة العشوائية للجزيئات الفردية وليس عن حركة عدد كبير من الجزيئات معا.
2. لماذا انتشر اللون في الماء في نهاية تجربتك؟

الأساس في الأحياء تاسع

- انتشرت جزيئات برمنجنات البوتاسيوم بين جزيئات الماء من خلال حركتها العشوائية، حيث انتشرت في كل السائل.
- 3 اقترح ثلاثة أمور كان يمكنك إجراؤها لجعل اللون ينتشر بسرعة أكبر.
- استخدام جزيئات أصغر من برمنجنات البوتاسيوم، لزيادة المساحة السطحية؛ واستخدام المزيد من برمنجنات البوتاسيوم لزيادة منحدرك التركيز؛ وتسخين السائل لزيادة الطاقة الحركية لجزيئاته.

أسئلة

1-2 عرف الانتشار.

- هو صافي انتقال الجسيمات بسبب حركتها العشوائية من المنطقة ذات التركيز الأعلى إلى المنطقة ذات التركيز الأقل بناءً على منحدرك التركيز.

2-2 اذكر ثلاثة أمثلة على الانتشار في الكائنات الحية.

- من الأمثلة، انتشار الأكسجين إلى داخل الكائن الحي من خلال سطح التبادل الغازي له، أو إلى داخل خلية من خلال سطح غشاء الخلية؛ انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى خارج الكائن الحي عبر سطح التبادل الغازي له، أو إلى خارج خلية من خلال سطح غشاء الخلية؛ انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى الفراغات الهوائية داخل ورقة نبات.

2-3 يلزمك أن تتذكر ما تعرفه عن نظرية الحركة الجزيئية كي تجيب عن هذا السؤال.

أ. ما تأثير ارتفاع درجة الحرارة على الطاقة الحركية للجزيئات في غاز، أو لمادة مذابة في محلول؟

- تزداد الطاقة الحركية.

ب. تنبأ وفسر كيف سيؤثر ارتفاع درجة الحرارة على معدل سرعة الانتشار لمادة مذابة.

- بسبب ذلك زيادة سرعة الانتشار لأن الجزيئات ستتحرك بسرعة أكبر.

تذكر: عند تنفيذ أي استقصاء ضع فرضية بناءً على فهمك ومعرفتك. والفرضية هي عبارة يمكنك اختبارها، مثل افتراضك أن "ارتفاع درجة الحرارة سيزيد من معدل الانتشار".

نشاط 2-2 استقصاء العوامل التي تؤثر على معدل الانتشار

المهارات:

- التخطيط
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات
- احترس عند استخدام المحاليل الحمضية والقلوية (القاعدية).
- ارتدِ المعدات الواقية حسب الضرورة وتخلص من المحاليل بطريقة آمنة.

الأساس في الأحياء تاسع

- في حال استخدام حمام مائي، تأكد من عدم تركه يجف، وتجنب التعامل مع الماء قرب المقابس الكهربائية.
- يتميز هلام الأجار بأنه هلام شفاف مصنوع من مستخلص الأعشاب البحرية. وإذا قمت بتحضيره مستخدمًا ماء يحتوي على قليل من الكاشف العام (للكشف عن درجة PH) فإن لون الهلام سيتغير، لأن الأحماض أو القلويات (القواعد) قادرة أن تنتشر فيه. إذا استخدمت على سبيل المثال ماء يميل قليلاً إلى الحموضة لتحضير هلام يحتوي على الكاشف العام، سوف يكون لون الهلام أحمر. وإذا وضعت مكعبًا من هذا الهلام في طبق بتري، وسكبت حول الهلام محلولًا قلويًا (قاعديًا) مخففًا (محلول هيدروكسيد الصوديوم مثلاً)، سوف ترى لون الهلام يتغير مع انتشار جزيئات المادة القلوية (القاعدية) فيه.
- سيزودك معلمك بهلام الأجار المصبوغ باللون الأحمر عن طريق تحضيره من ماء قليل الحمضية يحتوي على كاشف عام.
- اتخذ احتياطات الأمن والسلامة اللازمة لتبقى آمنًا طوال الوقت.
- قبل متابعة التجربة اقرأ إرشادات وتعليمات السلامة المتوفرة على عبوات المواد الكيميائية التي ستستخدمها في التجربة.
- 1. باستخدام بلاطة بيضاء وسكين أو مشرط، قطع الهلام إلى مكعبات بحجم 1 cm^3 .
- 2. باستخدام الملقط، ضع الهلام في وسط طبق بتري.
- 3. استخدم ماصات أو محاقن لقياس 20 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم المخفف أو محلول بيكربونات الصوديوم، وإضافتها حول مكعبات الهلام في طبق بتري. شغل ساعة الإيقاف وسجل الزمن الذي استغرقته إزالة لون الهلام تمامًا.
- 4. يمكنك أيضًا أن تشغل ساعة الإيقاف وبعد مرور دقيقتين، اغسل مكعب الأجار في الماء المقطر لإيقاف التفاعل. اقطع المكعب بسرعة وعناية إلى النصف وقس المسافة بالمليمترات التي تسببت فيها المحاليل القلوية (القاعدية) في تغيير لون الأجار.
- 5. استخدم محلول هيدروكسيد الصوديوم (Na OH) المخفف أو محلول بيكربونات الصوديوم الذي وضع في حمامات مائية بدرجات حرارة متفاوتة، من درجة حرارة الماء المثلج إلى حوالي 50 درجة مئوية.
- 6. استخدم تراكيز مختلفة من المحلول القلوي (القاعدي) الخاص بك، على سبيل المثال 0.15 M, 0.2 M, 0.25 M, 0. M, 0.1 M.

استخدم هذه التقنية لاستقصاء تأثير أحد العوامل التالية على معدل الانتشار:

- درجة الحرارة
- مساحة سطح قطعة الهلام
- منحدر التركيز

أسئلة

1. مثل نتائجك تمثيلًا بيانيًا.

- يجب كتابة البيانات على الرسم البياني بشكل صحيح، مع خط بياني بأفضل تمثيل. يمكن للطالب استخدام جدول التقييم الذاتي لتنفيذ الرسوم البيانية المتوفرة في كتاب النشاط.

الأساس في الأحياء تاسع

2. ما هو تأثير تغيير العامل الذي قمت باختباره أو العامل المتغير على معدل الانتشار؟

- يعتمد على نوع العامل المتغير الذي قاموا باختباره، ولكن من المتوقع أن رفع درجة الحرارة أو زيادة مساحة سطح الهلام أو تركيز المحاليل القاعدية سوف تزيد من معدل الانتشار.

3. اشرح إجابتك عن السؤال رقم 2

- تعتمد الإجابة على العامل المتغير الذي قاموا باختباره عند تنفيذ الاستقصاء

● رفع درجة الحرارة: ستتحرك الجزيئات بسرعة زائدة وبالتالي يحدث الانتشار بسرعة كبيرة

● زيادة مساحة السطح: توفر للجزيئات المزيد من المساحة كي تنتشر عبرها مما يؤدي إلى ازدياد سرعة الانتشار

● زيادة تركيز المحاليل القاعدية: تزداد كمية جزيئات المحاليل القاعدية التي تتحرك خارج الهلام فيزداد منحدر التركيز مما يسمح

للمزيد من الجزيئات أن تنتشر وبالتالي ازدياد سرعة الانتشار.

4. ماذا كنت ستغير إذا كررت التجربة؟ كيف سيؤدي ذلك إلى مزيد من الدقة في نتائجك؟

نشاط 2-3 انتشار المواد من خلال غشاء

المهارات:

● استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات

● الملاحظة والقياس والتسجيل

● التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات

ستقوم باستقصاء عملية انتشار مادتين مذابتين في الماء (Solutes)، عندما تذوب المادة، تصبح جزيئاتها حرة الحركة والتنقل في المادة المذيبة.

في هذا الاستقصاء، سوف تستخدم محلول النشا ومحلول اليود. سيتم الفصل بين المحلولين بواسطة غشاء مصنوع من أنابيب الديليسة. تتخلل غشاء هذه الأنابيب ثقوب مجهرية. وتكون هذه الثقوب كبيرة بدرجة كافية كي تسمح لجزيئات الماء وجزيئات اليود بالمرور عبرها، ولكنها لا تسمح بذلك لجزيئات النشا لأنها أكبر حجمًا من الثقوب.



1. أحضر قطعة من أنبوبة الديليسة. بللها بالماء، وافركها حتى تفتح.

2. اربط عقدة بأحد طرفي الأنبوبة.

الأساس في الأحياء تاسع

3. استخدم ماصة، واملأ الأنبوبة بحذر ببعض من محلول النشا.
4. اربط بإحكام الطرف الآخر المفتوح للأنبوبة مستخدمًا خيطًا.
5. اغسل الأنبوبة من الخارج بالماء، للتخلص من أي نشا ربما علق بها بالخطأ.
6. ضع كمية مناسبة من محلول اليود في كأس زجاجية كبيرة.
7. ضع بحدوء وحذر أنبوبة الديلسة في محلول اليود داخل الكأس، حيث تنغمر فيه كليًا، كما في الصورة أعلاه.
8. اترك الأنبوبة داخل الكأس الكبيرة لحوالي 10 دقائق.

أسئلة

1. ما لون كل من المحلولين داخل الأنبوبة وخارجها في بداية التجربة؟
- يرتقالي مائل إلي البني في الخارج عديم اللون في الداخل
2. ما لون كل من المحلولين داخل الأنبوبة وخارجها في نهاية الاستقصاء؟
- يرتقالي مائل إلي البني في الخارج . أزرق مائل للسواد من الداخل
3. عندما يمتزج كل من النشا واليود معًا، ينتج لون أزرق مائل إلى السواد. أين حدث الامتزاج بين النشا واليود في تجربتك؟
- داخل أنبوبة الديلسة.
4. هل انتشر أي من جزيئات النشا أو جزيئات اليود من خلال أنبوبة الديلسة؟ كيف تعرف ذلك؟
- انتشرت جزيئات اليود إلى داخل الأنبوبة، لأنها أعطت اللون الأزرق المائل إلى السواد مع النشا. ولم تنتشر جزيئات النشا خارج الأنبوبة لأن لون محلول اليود خارج الأنبوبة لم يتغير.
5. أكمل هذه الجملة:
- في بداية التجربة، كانت جزيئات من النشا داخل الأنبوبة، ولم يكن أي جزيء منها خارجه. جزيئات النشا كبيرة. الحجم، لا تستطيع المرور عبر أنبوبة الديلسة.
- في بداية التجربة، كانت جزيئات من اليود خارج الأنبوبة، ولكن لم يكن أي منها داخل الأنبوبة. انتشرت جزيئات اليود إلى داخل الأنبوبة بناء على منحدر . التركيز
- عندما امتزجت جزيئات النشا وجزيئات اليود. نتج لون أزرق مائل إلى السواد.

الأساس في الأحياء تاسع

2-2 الأسموزية Osmosis.

يعد الماء واحدًا من أهم المركبات في أجسام الكائنات الحية. وهو يشكل حوالي 80% من أجسام بعض الكائنات الحية.

وظائف الماء:

- 1- يعمل كمذيب لكثير من المواد المختلفة. فعلى سبيل المثال،
- 2- ينقل المواد في الجسم، حيث تنتقل وهي مذابة في الماء المكون لبلازما الدم.
- 3- يوجد الماء داخل كل خلية من خلايا جسم الكائن الحي، وخارجها. إذ تذوب مختلف المواد في هذا الماء، بتراكيز مختلفة، داخل الخلايا وخارجها. وينتج عن هذا منحدر تركيز، تنتشر باتجاهه جزيئات الماء والمواد المذابة فيه، إذا استطاعت المرور عبر أغشية الخلايا.

تذكر: يمكنك أن تفكر في منحدر التركيز، على أنه "انحدار" وهي يتجه من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض. وتكون الحركة النهائية للجسيمات باتجاه أسفل المنحدر.

توضيح الإسموزية

الأساس العلمي للإسموزية :

أ- وجود غشاء شبه منفذ

ب- وجود محلولين مختلفي التركيز علي جانبي الغشاء

- إذا وضعنا في الاعتبار محلولاً بسيطاً يتضمن مادة ذائبة واحدة.

يظهر الشكل 2-3 محلولاً مركزاً من السكر، مفصولً بغشاء عن محلول آخر

من السكر أقل تركيزاً. تتخلل الغشاء ثقبوب صغيرة جداً. ومن الأمثلة على

غشاء كهذا أنبوبة الديليسة.

أنبوبة الديليسة تعرف بأنها غشاء شبه منفذ لأنها تسمح بمرور بعض الجزيئات

عبرها، ولا تسمح لبعضها الآخر.

- يتكون كل جزيء من جزيئات الماء الصغيرة الحجم جداً من ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين. أما جزيئات السكر، فهي أكبر كثيراً

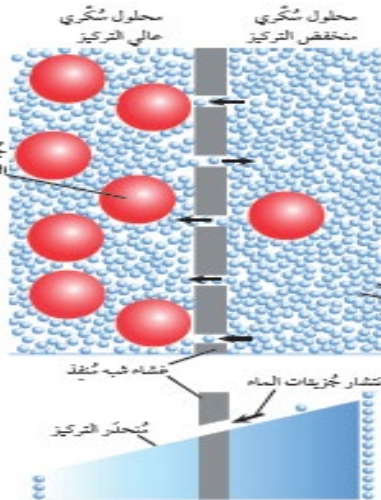
من ذلك. (الأساس الأول)

- وتكون الثقبوب في أنبوبة الديليسة كبيرة الحجم، مما يسمح لجزيئات الماء بالمرور عبرها، ولا يسمح لجزيئات السكر. (الأساس الثاني)

الخطوات :

1- يتضمن الجانب الأيسر من الغشاء في الشكل 2-3 تركيزاً عالياً من السكر، في حين أن الجانب الأيمن يتضمن تركيزاً منخفضاً

منه. ولو لم يكن الغشاء موجوداً، لانتشرت جزيئات السكر من المحلول العالي التركيز إلى المحلول المنخفض التركيز، ليصبح توزيعها منتظماً



الشكل 2-3 الأسموزية

الأساس في الأحياء تاسع

- ومتساويًا. لكنها، لا تستطيع لأن الثقوب في الغشاء صغيرة جدًا، لا تسمح لها بالعبور.
- 2- تكون جزيئات الماء الحرة صغيرة الحجم إلى درجة تمكنها من الانتشار عبر غشاء شبه منفذ. يحتوي المحلول المنخفض التركيز على عدد كبير من جزيئات الماء الحرة (تركيز عالٍ من جزيئات الماء الحرة) أي التي يمكنها من التحرك بحرية داخل المحلول. ومن خلال حركتها العشوائية، سوف يصطدم عدد كبير من جزيئات الماء بالغشاء، فتنقل بشكل عشوائي عبر مسامات الغشاء إلى المحلول العالي التركيز، أي من اليمين إلى اليسار (الشكل 2-3).
- 3- ينشأ عن ذلك حركة انتقال كلية، أو نهائية، للماء من اليمين إلى اليسار. تسمى هذه العملية بالأسموزية.

مصطلحات علمية

- الاسموزية هي صافي حركة انتقال جزيئات الماء من منطقة ذات جهد ماء مرتفع (محلول منخفض التركيز) إلى منطقة ذات جهد ماء منخفض (محلول مرتفع التركيز) عبر غشاء شبه منفذ.
- علل : تعتبر الاسموزية في الحقيقة نوع من الانتشار.
- لأنها عملية تكون فيها جزيئات الماء، وليس جزيئات المادة المذابة، قادرة على المرور عبر غشاء شبه منفذ.

جهد الماء Water potential

- المحاليل المخففة (المنخفضة التركيز)، التي تحتوي على جزيئات ماء بأعداد كبيرة تتحرك بحرية، بأحما ذات جهد ماء عالٍ.
- أما المحلول المركز، الذي يحتوي على جزيئات ماء قليلة العدد تتحرك بحرية، فلديه جهد ماء منخفض.
- في الشكل 2-3، أن هناك جهد ماء مرتفعًا في الجانب الأيمن، ومنخفضًا في الجانب الأيسر. وهذا يشكل منحدر تركيز لجهد الماء بين الجانبين. تنتشر جزيئات الماء بسبب هذا المنحدر من جهد الماء المرتفع إلى جهد الماء المنخفض.

أسئلة

2-4 أيهما أكبر حجمًا: جزيء الماء أم جزيء السكر؟

- جزيء السكر.

2-5 ما المقصود بالغشاء شبه المنفذ؟

- غشاء يسمح بمرور بعض الجزيئات عبره، ولا يسمح لبعضها الآخر.

2-6 أعط مثالين على أغشية شبه منفذة.

- أنبوبة الديليسة، غشاء الخلية.

2-7 كيف تصف محلولاً عالي التركيز من جزيئات الماء؟

- هو محلول منخفض التركيز (أو أن له جهد ماء مرتفعًا).

أغشية الخلية

علل: تعتبر أغشية الخلية نظاماً أسموزياً مثل أنبوبة الديليسة.

1- لأنها تسمح لبعض المواد بالمرور عبرها وتمنع مواد أخرى من المرور. فهي أغشية شبه منفذة. (الأساس الأول)

الأساس في الأحياء تاسع

- 2- يشغل السيتوبلازم دائمًا إحدى جهتي غشاء الخلية. والسيتوبلازم محمول من البروتينات والمواد الأخرى في الماء. ويكون هناك أيضًا محلول آخر في الجهة الأخرى من الغشاء. (الأساس الثاني)
- في خلايا أجسام الحيوانات الكبيرة محاطة بالسائل النسيجي.
 - في خلايا النبات غالبًا ما تكون جذور النباتات في التربة محاطة بطبقة رقيقة من الماء.
 - لذلك تفصل أغشية الخلية غالبًا بين محلولين مختلفين، هما: السيتوبلازم والمحلول المحيط بالخلية. مما يؤدي ذلك لحدوث الأسموزية.

الأسموزية والخلايا الحيوانية

أولاً : عند وضع الخلية في ماء نقي (الشكل 2-4)

- يشكل السيتوبلازم داخل الخلية محلولاً عالي التركيز إلى حد ما. وتكون حجوم جزيئات البروتينات والمواد الأخرى الذائبة فيه كبيرة جداً تجعلها غير قادرة على عبور غشاء الخلية، ولكن يمكن لجزيئات الماء العبور خلاله لهذا السبب تحدث الأسموزية.

ما الذي سيحدث للخلية؟

- أ- تنتشر جزيئات الماء (بالأسموزية) من المحلول المنخفض التركيز (خارج الخلية) إلى المحلول العالي التركيز (داخل الخلية)
 - ب- مع دخول المزيد من جزيئات الماء إليها، سوف تنتفخ، مما يسبب تمدد غشاء الخلية مع ازدياد حجمها.
 - ج- يصبح الشد أكثر مما ينبغي في النهاية، فتتفجر الخلية، وتصبح غير قادرة على القيام بوظائفها.
- ملحوظة:** يمكن أن يؤدي ذلك إلى موت الكائنات الحية الكبيرة حال حدوث الانفجار لعدد كبير من خلايا جسمها
- مثال :** انفجار خلايا الدم الحمراء عندما تكون في محلول منخفض التركيز. وإذا تأثرت أعداد كبيرة منها، فلن تحصل خلايا جسم الحيوان على كمية كافية من الأكسجين.

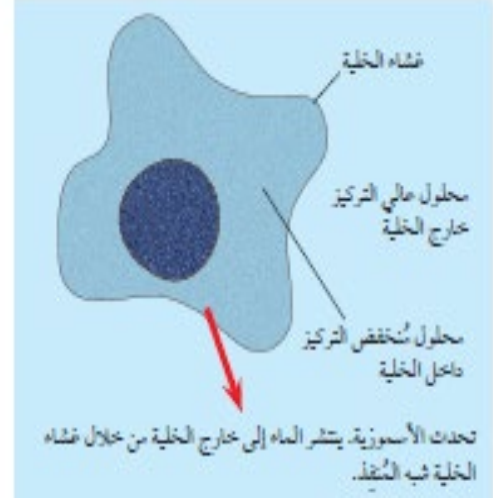
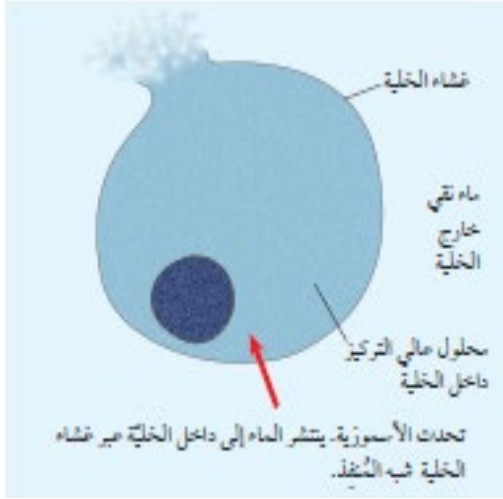
ثانياً: عند وضع الخلية في محلول عالي التركيز (الشكل 2-5)

- إذا كان تركيز هذا المحلول بالخارج أعلى من تركيز السيتوبلازم، فسوف تنتشر جزيئات الماء إلى خارج الخلية.

ما الذي سيحدث للخلية؟

- أ- تنتشر جزيئات الماء (بالأسموزية) من المحلول المنخفض التركيز (داخل الخلية) إلى المحلول العالي التركيز (خارج الخلية)
 - ب- مع خروج المزيد من جزيئات الماء إلى خارج الغشاء، ينكمش السيتوبلازم، ونتيجة لفقدان الخلية الماء فإنها تجف وتنكمش.
 - ج- عندما تجف الخلية تصبح تفاعلات الأيض غير ممكنة.
- ملحوظة:** عند توفر كمية قليلة من الماء للخلية، لا تعود تفاعلات الأيض في الخلايا ممكنة، مما يؤدي إلى احتمال وصول الكائن الحي إلى حالة مميتة.

الأساس في الأحياء تاسع



الشكل 2-5 تنكمش ال خلايا الحيوانية في محلول عالي التركيز

الشكل 2-4 تنفجر الخلية الحيوانية في الماء النقي

ملحوظة : - يمكن للعديد من الخلايا الحيوانية أن تنظم تركيز السيتوبلازم في داخلها، لتجنب الانفجار أو الانكماش.
مثال : الخلايا في الثدييات تنظم تركيز السائل الذي يحيط بخلاياها أيضاً، مثل بلازما الدم الذي يحيط بخلايا الدم الحمراء والبيضاء.

الأسموزية والخلايا النباتية

أولاً : عند وضع الخلية في ماء نقي (الشكل 2-6)

- يحيط بالخلية النباتية جدار الخلية، وهو منفذ كلياً، ما يعني أنه يسمح لأي جزيء بعبوره. لهذا السبب تحدث الأسموزية.

ما الذي سيحدث للخلية؟

أ- تنتشر جزيئات الماء (بالأسموزية) من المحلول المنخفض التركيز (خارج الخلية) إلى المحلول العالي التركيز في السيتوبلازم والفجوة العصارية (داخل الخلية)

ب- مع دخول المزيد من جزيئات الماء إليها، داخل الخلية من خلال غشاء الخلية شبه المنفذ. تنتفخ الخلية، وتصبح ممتلئة وصلبة

ج- لكن الخلية النباتية محاطة بجدار قوي جداً. وهو أقوى بكثير من غشائها، ويمنع الخلية النباتية من الانفجار.

يضغط السيتوبلازم على جدار الخلية، ولكن الجدار يقاوم ويضغط بالمقابل باتجاه محتويات الخلية. وتكون الخلية في وضع أشبه بعجلة سيارة منتفخة مشدودة وصلبة. وتسمى ممتلئة .

ضغط الامتلاء Turgor pressure هو الضغط باتجاه خارج الخلية الذي يسببه السيتوبلازم. ويحدث في خلايا النبات ليبقى

النبات منتصباً، وتبقى أوراقه مشدودة وصلبة. وتكون خلاياه في العادة ممتلئة.

ثانياً: عند وضع الخلية في محلول عالي التركيز (الشكل 2-7)

- إذا وضعت خلايا نباتية في محلول عالي التركيز. ستفقد هذه الخلايا الماء من خلال الأسموزية، شأنها شأن الخلية الحيوانية

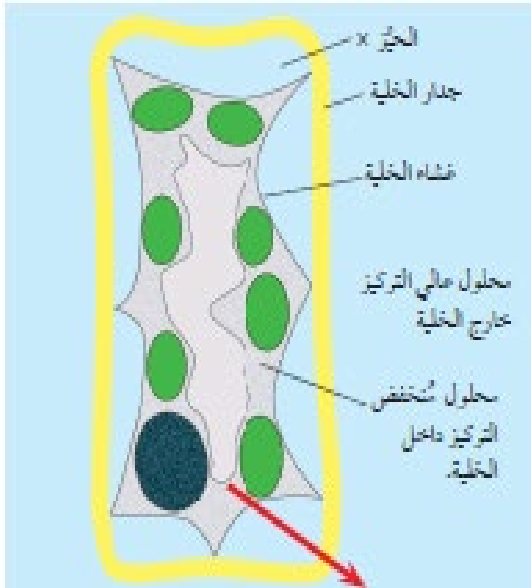
الأساس في الأحياء تاسع

ما الذي سيحدث للخلية؟

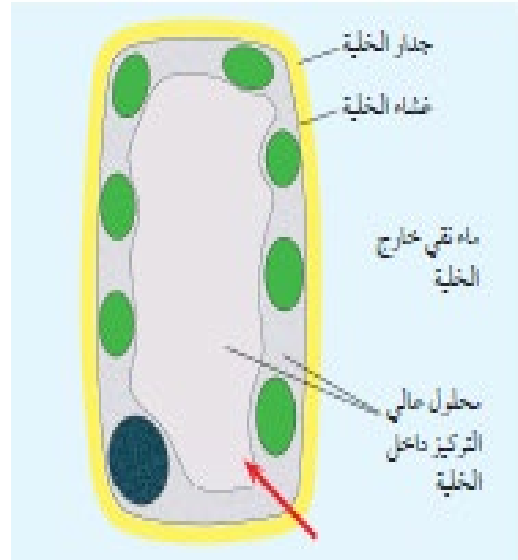
- أ- تنتشر جزيئات الماء (بالأسموزية) من المحلول المنخفض التركيز (داخل الخلية) إلى المحلول العالي التركيز (خارج الخلية)
 ب- مع خروج المزيد من جزيئات الماء إلى خارج الغشاء. ينكمش السيتوبلازم ويتوقف عن الدفع نحو الخارج على جدار الخلية. وكما هي الحال عندما يتسرب بعض الهواء من عجلة السيارة نحو الخارج، تصبح الخلية لينة. ويقال عنها حينئذ أنها رخوة
 ج- ومتى أصبحت خلايا النبات رخوة، يفقد النبات صلابته ويبدأ بالذبول. ويستمر السيتوبلازم والفجوة العصارية في الانكماش. بينما لا ينكمش جدار الخلية كثيراً بالنظر إلى صلابته الشديدة. وتسمى بالبلزمة.

البلزمة Plasmolysis حالة انكماش محتويات الخلية النباتية نتيجة فقدانها الماء دون إنكماش جدار الخلية

ملحوظة: كلما انكمش السيتوبلازم أكثر فأكثر باتجاه مركز الخلية، يفصل تاركًا جدار الخلية ورائه. ينسحب غشاء الخلية، المحيط بالسيتوبلازم إلى الداخل، بعيدًا عن جدار الخلية. ويقال عن خلية كهذه إنها متبلزمة Plasmolysed



الشكل 2-7 الخلايا النباتية، في محلول عالي التركيز



الشكل 2-6 الخلايا النباتية في الماء النقي

ملحوظة - لا يحدث التبلزم في العادة، لأن خلايا النبات لا تكون محاطة بمحاليل عالية التركيز.
 - غالبًا ما يسبب التبلزم موت الخلية النباتية، لأن غشاءها يتعرض للتلف أثناء انفصاله وابتعاده عن جدار الخلية.

نشاط 2-4 استقصاء ووصف تأثير تركيز المحاليل المختلفة على الأنسجة النباتية

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات

الأساس في الأحياء تاسع

• الملاحظة والقياس والتسجيل

• التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات

كن حذرًا عند استخدام السكين أو الشفرة الحادة لقطع الأنسجة النباتية.

يستقصي هذا النشاط تأثير تركيز المحاليل المختلفة على الأنسجة النباتية. قبل البدء بالتجربة، اكتب فرضية يتم اختبارها من خلال تنفيذ هذه التجربة. اشرح فرضيتك في ضوء فهمك للأسموزية.

1. قم بتجهيز المجهر.

2. خذ ثلاث شرائح مجهرية نظيفة وسمها (أ)، (ب)، (ج).

3. ضع قطرة من الماء المقطر على مركز الشريحة (أ).

4. ضع قطرة من محلول السكر المتوسط التركيز على الشريحة (ب).

5. ضع قطرة من محلول السكر العالي التركيز على الشريحة (ج).

6. انزع طبقة رقيقة جدًا من البشرة الملونة من بصل، أو من عنق ورقة نبات مناسب، بحسب ما يتوافر. ولكي تحصل على نتائج جيدة يجب أن تكون تلك الطبقة رقيقة قدر الإمكان (بسمك خلية واحدة فقط).

7. اقتطع من تلك البشرة ثلاثة مربعات، يساوي طول ضلع كل منها حوالي 5mm

8. ضع مربعًا واحدًا في كل قطرة على كل شريحة من الشرائح الثلاث.

9. غط كل عينة منها، بعناية وحذر، بغطاء شريحة. وأزل السائل الزائد من الشرائح (على محيط أغطية الشرائح) باستخدام ورق الترشيح أو ورق النشاف.

10. افحص كلاً من الشرائح الثلاث تحت المجهر. وارسم بعض الخلايا من كل شريحة وضع عليها البيانات.

- ماذا حدث للخلايا في محلول السكر المتوسط التركيز؟ اشرح إجابتك.

- ماذا حدث للخلايا في محلول السكر العالي التركيز؟ اشرح إجابتك

أسئلة

2-8 ماذا يحدث لخلية حيوانية لدى وضعها في ماء نقي؟

- تمتص الماء بالأسموزية فتنتفخ، وتستمر في الانتفاخ حتى تنفجر.

2-9 اشرح لماذا لا يحدث ذلك لخلية نباتية عند وضعها في ماء نقي.

- تمتص الخلية النباتية الماء بالأسموزية مثل الخلية الحيوانية، ولكن وجود جدار خلوي قوي من السليلوز يمنع انفجارها.

2-10 أي جزء من الخلية النباتية:

أ. منفذ تمامًا؟

ا. جدار الخلية.

ب. شبه منفذ؟

ب. غشاء الخلية.

الأساس في الأحياء تاسع

2-11 ما المقصود بـ "خلية ممتلئة"؟

- خلية امتصت الماء وامتلاأت حيث بدأت مكوناتها بالضغط نحو الخارج ضد جدار الخلية.

2-12 ما المقصود بالتبلم؟

- الحالة التي تفقد فيها خلية نباتية كمية كبيرة من الماء حيث ينكمش كل من السيتوبلازم والفجوة العنصرية، وينسحب الغشاء الخلوي المحيط بالسيتوبلازم إلى الداخل بعيداً عن الجدار الخلوي.

2-13 كيف يمكن إحداث التبلم؟

- بوضع خلية نباتية في محلول يكون تركيزه أعلى من تركيز السيتوبلازم والعنصرة الخلوية.

2-14 ما الذي يمثّل الحيز المشار إليه بالحرف x في الشكل 2-7؟ وضّح إجابتك.

- المحلول نفسه الموجود خارج الخلية فالجدار الخلوي منفذ تماماً حيث تستطيع جزيئات الماء والمادة المذابة المرور من خلاله.

2-15 صف الأحداث المبنية في الشكلين 2-4 و 2-5، من حيث جهد الماء.

- في الشكل 2-4، يكون للمحلول خارج الخلية جهد ماء أعلى من السيتوبلازم أو العنصرة الخلوية. وبالتالي ينتشر الماء باتجاه منحدر جهد الماء، أي إلى داخل الخلية، من خلال الغشاء الخلوي شبه المنفذ.

- في الشكل 2-5، يكون للمحلول خارج الخلية جهد ماء أقل من السيتوبلازم أو العنصرة الخلوية. وبالتالي ينتشر الماء باتجاه منحدر جهد الماء، أي إلى خارج الخلية، من خلال الغشاء الخلوي شبه المنفذ.

نشاط 2-5 قياس معدل الأسموزية

المهارات:

- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
- التخطيط
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات

1. أحضّر قطعة من أنبوبة الديليسة. بللها بالماء، وافرّكها بين أصابعك حتى تفتح.

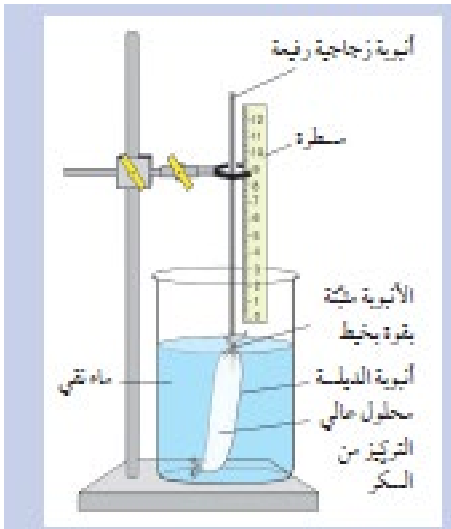
أحكم ربط عقدة بأحد طرفي الأنبوبة.

2. استخدم ماصة أو قطارة لوضع كمية من محلول السكر العالي التركيز في الأنبوبة.

3. ضع أنبوبة زجاجية طويلة ورفيعة داخل أنبوبة الديليسة، كما هو مبين في الرسم التخطيطي. أحكم ربطها باستخدام خيط.

4. ضع أنبوبة الديليسة في كأس زجاجية كبيرة تحتوي على الماء النقي، كما هو مبين في الرسم التخطيطي.

5. ضع علامة لتحديد مستوى السائل في الأنبوبة الزجاجية.



الأساس في الأحياء تاسع

6. قم بإعداد نسخة من جدول النتائج الآتي:

16	14	12	10	8	6	4	2	0	الزمن/(min)
									ارتفاع السائل (mm)

سجل في جدول النتائج مستوى السائل في الأنبوبة الزجاجية كل دقيقتين.

7. أحضر ورقة رسم بياني. ارسم تمثيلاً بيانياً لنتائجك، ضع الزمن بالدقائق على محور السينات، والارتفاع mm على محور الصادات.

أسئلة

1. صف ما حدث لمستوى السائل داخل الأنبوبة الزجاجية. - يجب أن يرتفع.

2. لم حدث ذلك؟

- انتقل الماء إلى داخل الأنبوبة عبر الغشاء شبه المنفذ، من منطقة جهد ماء مرتفع إلى منطقة جهد ماء منخفض، عن طريق الأسموزية.

3. استخدم تمثيلك البياني لإيجاد المتوسط الحسابي لسرعة انتقال السائل إلى الأعلى في الأنبوبة، مستخدماً وحدة mm/s.

(اطلب إلى معلمك مساعدتك، إذا لم تكن متأكدًا من كيفية عمل ذلك).

- تعتمد الإجابة على النتائج التي حصل عليها الطالب.

4. تنبأ بما يحدث لمعدل سرعة الأسموزية في هذه التجربة إذا استخدمت نوعًا من أنابيب الديليسة ذات تنوعات بارزة ما تمنحها مساحة سطحية كبيرة. وضح إجابتك.

- سيزداد معدل الأسموزية لأن مساحة سطح الأنبوبة ستكون أكبر، الأمر الذي يسمح بمرور المزيد من جزيئات الماء في أي وقت.

5. عندما ترتفع درجة الحرارة، تتحرك الجسيمات بسرعة أكبر. وضح كيف تستخدم هذا الجهاز لتنفيذ تجربة لاستقصاء تأثير درجة

الحرارة على معدل الأسموزية.

- يجب أن تتغير درجة الحرارة (المتغير المستقل). ويجب الحفاظ على حجوم المحاليل وتراكيزها وقياس الأنابيب كما هي. يجب قياس

ارتفاع السائل في الأنبوبة (متغير تابع) على فترات زمنية محددة. ويجب على الطالب أيضا رسم جدول نتائج، ورسم محوري التمثيل

البياني، ووضع المتغير المستقل على محور السينات (س) والمتغير التابع على محور الصادات (ص).

فكر في الأمور الآتية:

■ ما الذي ستغيره في تجربتك؟

■ ما الذي ستقيسه كما هو؟

■ ما الذي ستقيسه؟ ومتى؟ وكيف؟

■ كيف ستقوم بتسجيل النتائج وعرضها؟

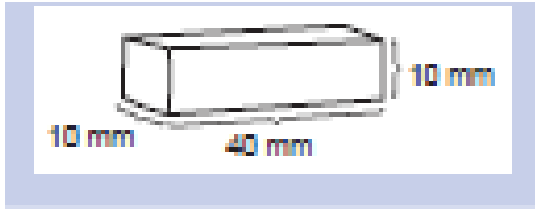
■ تنبأ بالنتائج التي تتوقعها.

الأساس في الأحياء تاسع

نشاط 2-6 الأسموزية وشرائح البطاطس

المهارات:

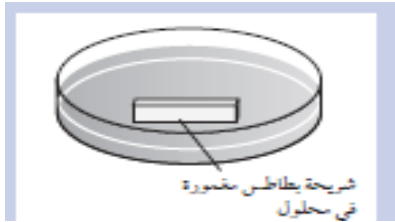
- استخدام التقنيات العلمية والأجهزة والمعدات
 - الملاحظة والقياس والتسجيل
 - التفسير وتقييم الملاحظات والبيانات
 - كن حذرًا عند استخدام السكين أو الشفرة الحادة وأنت تقطع البطاطس.
- يستقصي هذا النشاط تأثير تركيز المحاليل المختلفة على شرائح البطاطس. قبل البدء بالتجربة، اكتب فرضية يتم اختبارها من خلال هذه التجربة، ثم اشرح فرضيتك في ضوء فهمك للأسموزية.



1. قشر حبة بطاطس أو درنة أو جذر أي نبات آخر بحسب ما يتوافر. واقطع بعناية مما اخترته خمس شرائح، أبعاد كل منها تحديداً: الطول 40 mm؛ والعرض 10 mm؛ والارتفاع 10 mm.
- 2- انسخ جدول النتائج أدناه.

الوعاء	أ	ب	ج	د	هـ
تركيز المحلول					
طول الشريحة في بداية التجربة					
طول الشريحة في نهاية التجربة					
التغير في طول الشريحة					

خذ خمسة أوعية مناسبة وسمها (أ)، (ب)، (ج)، (د)، (هـ). ضع في كل منها كمية محددة من كل محلول من أحد المحاليل المختلفة على النحو الذي قدمه إليك معلمك. اكتب تركيز كل محلول في جدول النتائج.



- 4- ضع شريحة بطاطس واحدة في كل وعاء واغمرها بالمحلول، كما في الشكل الآتي.
- 5- دع جميع الشرائح في أوعيتها لمدة نصف ساعة على الأقل.
- 6- أزل الشريحة من الوعاء (أ) وقس طولها. اكتب النتيجة في الجدول.
- 7- كرر ذلك مع جميع الشرائح الأخرى.
- 8- احسب الآن التغير الذي طرأ على طول كل شريحة. إذا أصبح طولها أصغر من الطول الأصلي أظهر هذا التغير بوضع إشارة "سالِب" قبل قيمة الفرق بين الطولين.

الأساس في الأحياء تاسع

أسئلة

1- أي الشرائح، إن وجدت، أصبحت أقصر؟

- شرائح البطاطس التي وضعت في المحاليل عالية التركيز أصبحت أقصر.

2 - انسخ هذه الجمل وأكملها لتوضح سبب قصر تلك الشرائح.

تتكون شرائح البطاطس من خلايا نباتية. كل خلية منها محاطة بـ خلية شبه منفذ. عندما تكون الشريحة في محلول

تركيزه أعلى من تركيز السيتوبلازم في داخل الخلايا، ينتقل الماء خلايا البطاطس بالأسموزية. الأمر الذي يجعل الخلايا

..... وهذا يجعل الشريحة أقصر.

- غشاء، خارج، أصغر.

3- أي الشرائح، إن وجدت، أصبحت أطول؟

- شرائح البطاطس في الماء والمحاليل منخفضة التركيز قد أصبحت أطول.

4. اكتب جملاً كالتالي وردت في السؤال رقم 2، تشرح فيها لماذا أصبحت تلك الشرائح أطول.

- يجب أن تتضمن الإجابة الإشارة إلى انتقال الماء إلى داخل الخلايا عن طريق الأسموزية.

5. صف كيف تستخدم هذه التقنية لمعرفة تركيز محتويات الخلية في شريحة بطاطس.

- اختر مجموعة من المحاليل ذات تراكيز قريبة من تلك التي تم فيها أقل تغير في الطول. ارسم تمثيلاً بيانيًا الشرائح مقابل تركيز المحلول.

في النقطة التي لا يوجد عندها أي تغير في الطول، كما يبين التمثيل البياني، هي النقطة التي تساوي تقريباً تركيز محتويات الخلية.

أسئلة نهاية الوحدة

السؤال الأول

يقوم بائع شاورما بطهوها في محله الذي يقع عند طرف الشارع.

أ. وضوح كيف يمكن لشخص يقف عند الطرف المقابل من الشارع أن يشتم رائحة طهو الشاورما.

ب. وضوح كيف يمكن ليوم حار أن يؤثر على العملية التي وصفتها في الجزئية (أ).

السؤال الثاني

غالبًا ما يخضع الذين يعانون من الفشل الكلوي لغسيل الكلى أو الديليسة التي يتم خلالها تمرير دم المرضى داخل جهاز الديليسة، الذي يزيل

الفضلات والتي تعرف باليورينا من دمهم قبل إعادته إلى أجسامهم. ينتقل الدم في جهاز الديليسة داخل أنابيب محاطة بسائل الديليسة.

أ. يكون غشاء أنبوبة غسيل الكلى (الديليسة) شبه منفذ. وضوح معنى ذلك.

ب. يتم أثناء غسيل الكلى (الديليسة)، انتقال اليورينا من الدم عبر غشاء شبه منفذ إلى سائل الديليسة. صف الفرق بين تركيز مادة اليورينا في

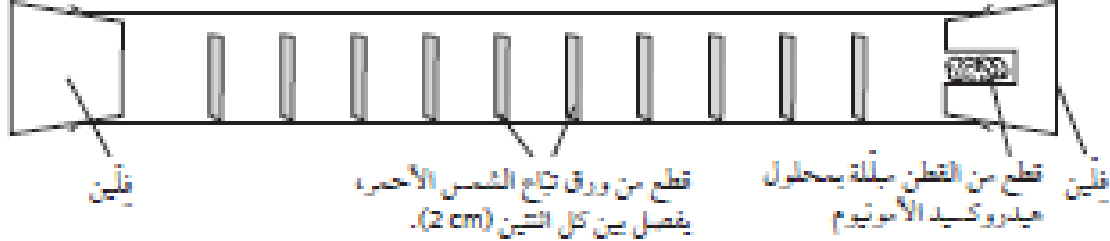
الدم وتركيزها في سائل الديليسة معتمداً على اتجاه الانتشار الموضح.

ج. يتم استبدال سائل الديليسة بانتظام. وضوح سبب ذلك في ضوء مصطلح الانتشار.

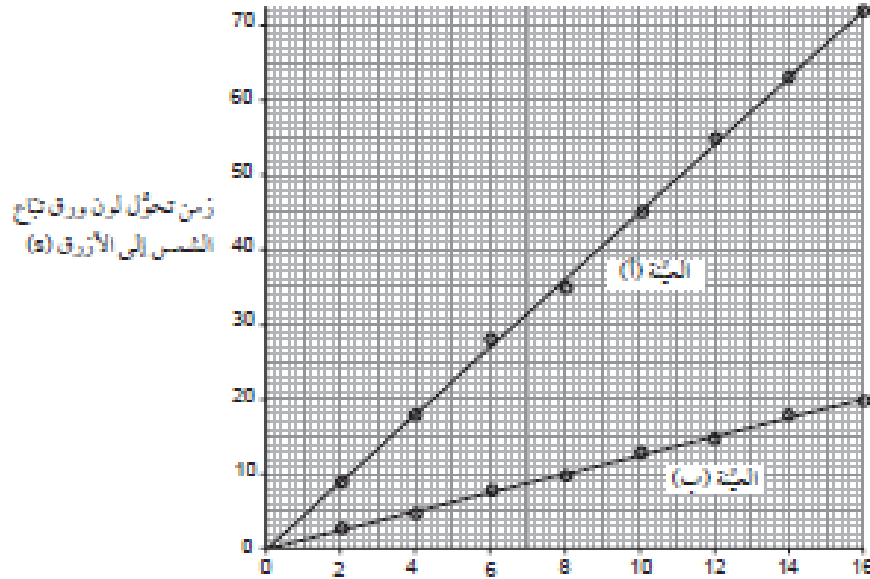
الأساس في الأحياء تاسع

السؤال الثالث

أجرى سعيد استقصاء عن الانتشار وصنع جهازاً لذلك. يحتوي الجهاز على هيدروكسيد الأمونيوم الذي يحول لون ورق تباغ الشمس (كاشف الحمض والقواعد) من الأحمر إلى الأزرق.



مثل بياناته في التمثيل البياني الآتي:



المسافة على امتداد طول الأنبوبة (cm)

- ما مقدار الزمن الذي استغرقته العينة (أ) لتنتقل مسافة (10 cm)
- استند إلى التمثيل البياني، لتقدر الزمن الذي ستستغرقه العينة (أ) لتصل إلى مسافة (20 cm)
- أي عينة من هيدروكسيد الأمونيوم (أ) أم (ب)، كانت الأكثر تركيزاً؟ فسر إجابتك.

السؤال الرابع

تمتص خلية شعيرة جذرية الماء من التربة المحيطة عن طريق الخاصية الأسموزية.

أ. إذا كانت خلية الشعيرة الجذرية هي التي تمتص الماء من التربة، فعلام بذلك بخصوص جهد الماء في التربة، مقارنة بجهد داخل خلية الشعيرة الجذرية؟

ب. ما تأثير تساقط أمطار غزيرة فجأة على خلايا الشعيرات الجذرية؟

الأساس في الأحياء تاسع

- ج. ماذا يحدث لخلية شعيرة جذرية أثناء الجفاف الخفيف؟
د. فسّر لماذا لا تنتشر السكريات الموجودة داخل خلية الشعيرة الجذرية في التربة.

السؤال الخامس

- عند صنع رقائق البطاطس، يغمرها الطاهي في ماء مالح قبل طهيها.
أ. صف ما يحدث للمحتوى المائي لرقائق البطاطس.
ب. هل سيزداد جهد الماء داخل رقائق البطاطس أم سينخفض؟
ج. خمن ما سيحدث لحجم كل شريحة بطاطس.
د. تخضع الخلايا النباتية في المحاليل المركزة للتبلزم. صف تأثير ذلك على النبات.
هـ. نسي طيّه آخر إضافة الملح إلى الماء الذي سيغمر به البطاطس. صف ما سيحدث للمحتوى المائي في تلك الرقائق.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

اجابة السؤال الأول

- أ تنتشر جزيئات الروائح من منطقة تكون فيها عالية التركيز (بالقرب من الشاورما) إلى منطقة تكون فيها منخفضة التركيز (بالقرب من الشخص).
ب . إن الارتفاع في درجات الحرارة سوف يجعل الجزيئات تتحرك بشكل أسرع، مما يزيد من معدل الانتشار.

اجابة السؤال الثاني

- أ. يسمح لبعض الجزيئات بالمرور من خلاله، ولا يسمح لبعضها الآخر.
ب. يحتوي الدم على تركيز مرتفع من اليوريا مقارنة بسائل الدليسة.
ج. عندما تنتقل اليوريا إلى سائل الدليسة، فإن تركيزها يزيد فيه. لذا يجب استبداله للحفاظ على منحدر التركيز .

اجابة السؤال الثالث

- أ. 45 ثانية يوضح التمثيل البياني أن تباع الشمس قد احتاج في مسافة 10 cm إلى 45 ثانية ليصبح لونه أزرق.
ب. 90 ثانية، ثانية، بالاستناد إلى التمثيل البياني الذي يظهر نمط تناسب طردي (خط مستقيم)، فإن العينة (أ) إذا استغرقت 45 ثانية لتقطع مسافة 10 cm، فسوف تستغرق ضعف الوقت لتقطع مسافة 20 cm.
ج. العينة (ب)، يظهر التمثيل البياني أن العينة (ب) قد انتشرت بمعدل أسرع من العينة (أ) مما يعني أن منحدر التركيز الذي انتشرت باتجاهه العينة (ب) كان عاليًا، وبالتالي، فإن تركيزها عالٍ أيضًا.

اجابة السؤال الرابع

- أ. جهد الماء للتربة أعلى.
ب. ينتشر الماء إلى داخل الخلية ويجعلها ممتلئة.
ج . ينتشر الماء إلى خارج الخلية ويجعلها رخوة.
د. جزيئات السكر كبيرة جدًا بحيث لا تستطيع المرور عبر الغشاء شبه المنفذ.

الأساس في الأحياء تاسع

اجابة السؤال الخامس

- الخففاض محتوى الماء.
- الخففاض جهد الماء.
- تنقص في الحجم.
- أثناء التبلزم، ينسحب غشاء الخلية بعيداً عن الجدار الخلوي مما يؤدي الى ذبول النبات وموته.
- يزداد المحتوى المائي لرقائق البطاطس.

أسئلة كتاب النشاط

تمرين 1-2 الانتشار



- قامت سناء بتجربة لاختبار هذه الفرضية: كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة الانتشار. أخذت سناء أربعة أطباق دائرية قليلة العمق تسمى أطباق بتري. تحتوي على هلام مصنوع من الطحالب يسمى هلام الأجار. وحفرت أربعة ثقوب في هلام كل طبق. ثم وضعت في كل ثقب 5 ml من محلول يحتوي على صبغة (مادة ملونة) حمراء. يوضح الرسم التخطيطي الآتي إعداد التجربة.

غطت سناء الأطباق، ووضعتها بعناية فائقة في درجات حرارة مختلفة، وتركتها مدة ساعتين. ثم قاست المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار حول كل ثقب. يوضح الجدول 1 - 2 نتائج سناء.

الطبق	درجة الحرارة (°C)	المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار (mm)			
		ثقب 1	ثقب 2	ثقب 3	ثقب 4
أ	10	2	3	2	3
ب	20	5	5	6	4
ج	40	9	11	8	10
د	80	19	21	18	23

- أ أكمل الجدول 1 - 2 بحساب متوسط المسافات التي انتشر فيها اللون الأحمر في كل طبق (مقرباً الى مسافة إلى أقرب عدد صحيح؛ لأن هذه هي الطريقة التي سجلت فيها سناء القياسات). اكتب إجابتك في الجدول.
- ب هل تدعم النتائج فرضية سناء؟ فسر إجابتك.

-
-
- ج. اذكر أربعة متغيرات حافظت سناء على ثباتها في التجربة، أو كان يفترض أن تبقىها ثابتة.
- 1.....
- 2.....

الأساس في الأحياء تاسع

.....3

.....4

د فسر لماذا كانت فكرة وجود أربعة ثقبوب بدلاً من ثقب واحد في كل طبق، فكرةً جيدة.

.....
.....

ه اقترح مصدرين رئيسيين لخطأ تجريبي في هذا الاستقصاء.

.....1

.....2

تمرين 2 - 2 كيف تحصل النباتات على الماء؟

تمتص النباتات الماء من التربة، بواسطة الشعيرات الصغيرة التي تنمو على جذورها، والتي تسمى الشعيرات الجذرية. وتمثل كل شعيرة جذرية جزءًا من خلية واحدة. يبين الرسم التخطيطي أدناه خلية شعيرة جذرية.



أ اذكر خاصيتين تركيبيتين لهذه الخلية، تميزان الخلايا النباتية من الخلايا الحيوانية.

.....1

.....2

ب اكتب على الرسم التخطيطي للخلية اسم غشاء شبه منفذ، مستخدمًا المسطرة عند رسم الخط لكتابة التسمية.

ج يكون تركيز السيتوبلازم والعصارة داخل خلية الشعيرة الجذرية أعلى من تركيز الماء في التربة المحيطة بها.

استخدم معرفتك عن الأسموزية كي توضح كيفية امتصاص الماء إلى داخل خلية الشعيرة الجذرية للماء.

.....

د تكون خلايا الشعيرات الجذرية صغيرة جدًا، ويتضمن كل جذر نبات المئات منها. اقترح كيف يساعد ذلك على

زيادة المعدل الذي يستطيع فيه النبات الحصول على الماء.

.....

.....

قام راشد باستقصاء تأثير التراكيز المختلفة من محلول السكر على بعض أسطوانات البطاطس. فأخذ حبة بطاطس كبيرة، واستخدم

مثقب الفلين ليقطع منها عدة أسطوانات متماثلة. ونزع القشرة الخارجية عن نهايات الأسطوانات، ثم قصها بأطوال 1 cm تمامًا، ثم

قاس كتلة كل قطعة.

الأساس في الأحياء تاسع

أخذ ست كؤوس زجاجية ووضع قطعة واحدة من البطاطس في كل كأس من الكؤوس الست، ثم غمر إحداها في الماء، وغمر الخمس الباقية في تراكيز مختلفة من محلول السكر. استخدم الحجم نفسه من المحلول في كل كأس، وترك قطع البطاطس في الكؤوس مدة 30 دقيقة، ثم أخرجها وجففها باستخدام ورق ترشيح، وقاس كتلتها مرة أخرى. يبين الجدول نتائج راشد

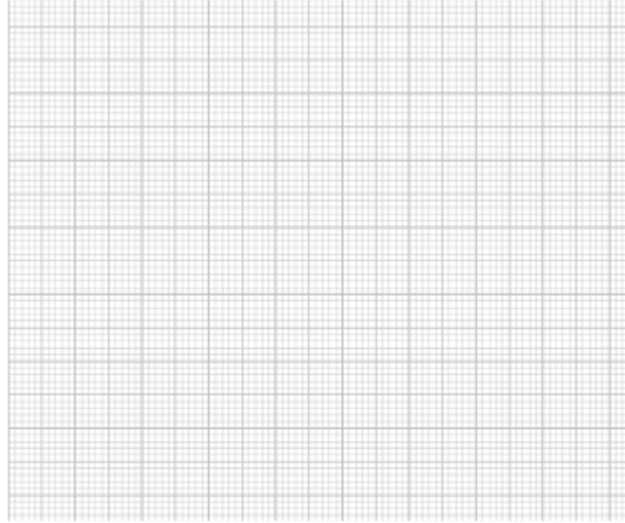
الكتلة قبل التجربة	القطعة أ = 5.2g	القطعة ب = 5.1g	القطعة ج = 4.9g
القطعة د = 5.0g	القطعة هـ = 5.1g	القطعة و = 5.2g	
القطعة أ = ماء مقطر	القطعة ب = 0.1%	القطعة ج = 0.2%	
القطعة د = 0.5%	القطعة هـ = 0.8%	القطعة و = 1.0%	
القطعة أ = 5.5g	القطعة ب = 5.2g	القطعة ج = 4.9%	
القطعة ب = 5.3g	القطعة هـ = 5.0g	القطعة ز = 5.0g	

الجدول ٣ - ٢

أ ارسم جدول نتائجك في المساحة المخصصة أدناه، واملأ نتائج راشد. وأضف إلى الجدول صفًا أو عمودًا يوضح التغيير في الكتلة. اكتب عنوان كل عمود وصف وحدات القياس.

ب قرر هل هناك أي نتائج غير معقولة؟ إذا كنت تعتقد بوجودها، ارسم دائرة حولها.

ج مثل النتائج بيانيًا. واكتب تركيز المحلول على المحور السيني، وتغير الكتلة على المحور الصادي؛ احرص على وضع وحدات القياس في كل محور.



د فسر النتائج في ضوء فهمك للأسموزية.

هـ اقترح كيف يمكن لراشد أن يغير طريقته للحصول على نتائج موثوقة بصورة أفضل.

الأساس في الأحياء تاسع

و اقترح المعلم أن من الأفضل لو حسب راشد النسبة المئوية للتغير في كتلة كل قطعة من البطاطس، بدلاً من مجرد التغير في الكتلة. هل توافق على ذلك؟ فسر إجابتك.

ورقة عمل ٢ - ١

تجفيف المانجا

المانجا فاكهة حلوة المذاق وصالحة للأكل، تنتجها أشجار تنمو في كثير من البلدان الاستوائية. تجفف المانجا بهدف تخزينها لفترات طويلة من الزمن.

يتم تجفيفها تقليدياً عن طريق تقطيعها إلى شرائح، وتركها في الشمس حيث يتبخر منها الماء في الهواء، وأما محتوياتها من السكريات والمواد الأخرى فتبقى في خلاياها. لذلك يكون طعم المانجا المجففة أكثر حلاوة من طعم المانجا الطازجة. ويمكن تجفيف المانجا بطريقة أفضل من خلال استخدام الخاصية الأسموزية، حيث تغمر قطع المانجا في محلول سكر مركز فيخرج الماء من خلاياها عن طريق الأسموزية. والتجفيف بهذه الطريقة لا يعرض المانجا لدرجات حرارة مرتفعة كما يحدث في طريقة التجفيف تحت الشمس؛ ويجعل المانجا تفقد حوالي 30% من كتلتها.

وجد العلماء أن أفضل الظروف الملائمة لتجفيف المانجا عن طريق الأسموزية تكمن في استخدام محلول سكر بتركيز 65% ودرجة حرارة (35°C)، وتقطيع المانجا إلى قطع سمك الواحدة 5mm وتركها في المحلول لمدة 6 ساعات.

1 اشرح بأسلوبك لماذا يكون طعم المانجا التي تم تجفيفها عن طريق تركها تحت أشعة الشمس أكثر حلاوة من المانجا الطازجة. (استخدم مصطلح «التركيز» في إجابتك).

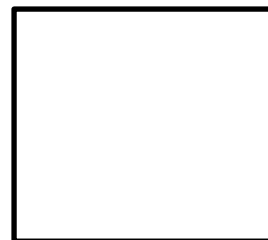
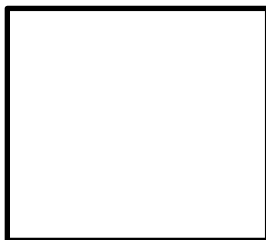
2 اشرح لماذا يخرج الماء من قطع المانجا عند غمرها في محلول سكر تركيزه 65%.

3 اقترح لماذا يجب أن تترك المانجا في محلول سكر لمدة 6 ساعات لتحقيق أفضل النتائج.

4 اشرح لماذا تجري عملية الأسموزية بشكل أفضل عندما يتم تقطيع المانجا إلى قطع بسمك (5mm)، بدلاً من تركها كاملة.

5 ارسم في المربع الأول خلية مانجا طازجة، وفي المربع الثاني خلية مانجا مجففة، مع وضع بيانات على كل منهما. تذكر أن هذه الخلايا من ثمار النبات وليست من أوراقه، فهي لا تقوم بالتمثيل الضوئي.

خلية من فاكهة مانجا طازجة



الأساس في الأحياء تاسع

خلية من فاكهة مانجا مجففة

6- يمكن استخدام شرائح المانجا المجففة في الطهي، حيث تنتفخ عند وضعها في الماء، ويحدث ذلك في الماء الدافئ بشكل أسرع مما يحدث في الماء البارد.

أ. فسر لماذا تنتفخ شرائح المانجا عند وضعها في الماء.

ب. وضح لماذا تنتفخ شرائح المانجا في الماء الدافئ بشكل أسرع مما يحدث في الماء البارد.

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين 2-1: الانتشار

أ انظر إلى الجدول 1-2

المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار (mm)					درجة الحرارة (°C)	الطبق
المتوسط	ثقب 4	ثقب 3	ثقب 2	ثقب 1		
3	3	2	3	2	10	أ
5	4	6	5	5	20	ب
10	10	8	11	9	40	ج
20	23	18	21	19	80	د

الجدول 1-2

ب نعم. يلاحظ أنه مع ارتفاع درجة الحرارة، تزداد المسافة التي ينتشر فيها اللون الأحمر عبر الهلام. وبما أن جميع الأطباق تركت للفترة الزمنية نفسها، فإن هذا يعني أن اللون الأحمر كان يتحرك بشكل أسرع في الأطباق الموضوعة عند درجات الحرارة الأعلى. كما يلاحظ أن مضاعفة قيمة درجة الحرارة، قد تسببت في مضاعفة المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر تقريباً. ج أهم أربعة متغيرات حافظت سناء على ثباتها في التجربة، أو كان يفترض أن تبقىها ثابتة، هي:

1. تركيز محلول الصبغة الحمراء

2. حجم (قطر) الثقب في الهلام

3. عمق (سمك) طبقة الهلام في الطبق

4. حجم المحلول الموضوع في كل حفرة

د لأن وجود أربع قراءات سهل حساب المتوسط الحسابي، وهذا أمر مهم لزيادة دقة النتائج.

هـ 1. قياس المسافة التي انتشر خلالها اللون الأحمر، لأن "الحافة" بين الهلام الملون باللون الأحمر والهلام غير الملون لن تكون واضحة تمامًا. يمكن أيضًا أن تكون بعض الصبغة الحمراء قد دخلت (انتشرت) إلى الهلام قبل نقل الأطباق ووضعها في درجات الحرارة النهائية (خاصة أثناء حملها).

الأساس في الأحياء تاسع

٢. الزمن الذي استغرقت كل من الصبغة الحمراء والهلالم في كل طبق للوصول إلى درجة حرارتهما النهائية. من المتوقع ألا تكون الصبغة عند درجة الحرارة الصحيحة طوال مدة التجربة (مثلاً أثناء حملها).

تمرين 2-2: كيف تحصل النباتات على الماء؟

أ- 1. جدار الخلية

2. فجوة عصارية كبيرة

ب - يجب رسم خط التسمية ليلامس غشاء الخلية، أو الغشاء المحيط بالفجوة العسارية.

ج - تتحرك جزيئات الماء باستمرار عشوائياً. ويكون تركيزها خارج الخلية أكبر من تركيزها داخل الخلية. لذلك ستنقل كميات أكبر من جزيئات الماء من خارج الخلية إلى داخلها عبر غشاء الخلية شبه المنفذ. لا يمكن للمواد الذائبة داخل الخلية الخروج من خلال الغشاء شبه المنفذ. (قد يجيب بعض الطلاب باستخدام مفهوم جهد الماء؛ إن جهد الماء للمحلول خارج الخلية أعلى من جهد الماء داخلها، لذلك ينتقل الماء باتجاه منحدر تركيز جهد الماء).

د - يوفر ذلك مساحة سطحية كبيرة لانتقال الماء عبرها، لذا يمكن أن يمر المزيد من الماء عبر السطح في أي وقت.

تمرين 2-3: الأسموزية والبطاطس

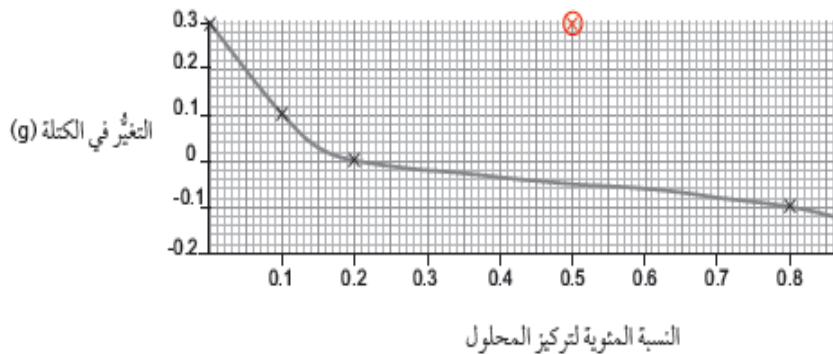
أ

الكتلة (g)			تركيز المحلول
التغير في الكتلة	الكتلة بعد التجربة	الكتلة قبل التجربة	
+ 0.3	5.5	5.2	0.0
+0.1	5.2	5.1	0.1
0	4.9	4.9	0.2
+0.3	5.3	5.0	0.5
-0.1	5.0	5.1	0.8
-0.2	5.0	5.2	1.0

الجدول 2-2

ب ازدادت كتلة قطعة البطاطس "د" المغمورة في محلول السكر ذي التركيز 0.5%. ومن المتوقع أن تنخفض. وهذه النتيجة لا تتبع نمط النتائج الأخرى وهو أمر غير متوقع.

ج-



الأساس في الأحياء تاسع

يجب أن يتضمن التمثيل البياني الميزات الآتية:

- النسبة المئوية لتركيز المحلول على المحور السيني والتغير في الكتلة (g) على المحور الصادي.
 - تدريجات مناسبة.
 - يتم تمثيل جميع النقاط بشكل صحيح (يسمح بفرق 0.5mm) كنقاط متعاكسة (x) أو نقاط محاطة بدوائر.
 - يتم رسم أنسب خط إما كمنحنى سلس بأعداد متساوية من النقاط أعلى وأسفل الخط أو بنقاط متصلة بخط مستقيم بواسطة المسطرة.
 - يجب تجاهل النتيجة غير الصحيحة أو وضع دائرة حولها بالأحمر وعدم تضمينها ضمن الخط الأكثر تناسبًا.
- (يعد التمثيل البياني أعلاه كدليل. يتم رسم النتيجة غير الصحيحة إذا تم تضمينها بقيمة 0.5% لتركيز المحلول و 0.3g للتغير في الكتلة).

د- يمتلك كل من الماء المقطر والمحلول ذي التركيز 0.1% جهد ماء أعلى من جهد الماء في داخل خلايا البطاطس. لذلك انتقل الماء عن طريق الأسموزية إلى داخل الخلايا، وجعل كتلة الخلايا تزداد. ويمتلك المحلول ذو التركيز 0.2% جهد ماء مساويًا لجهد الماء في داخل خلايا البطاطس، لذلك لم تكن هناك حركة صافية للماء من الخلايا وإليها (الكمية التي دخلت تساوي الكمية التي خرجت). ولذلك لم يكن هناك تغيير في كتلة قطع البطاطس. المحاليل ذات التركيزات الأعلى (1.0%, 0.8%, 0.5%) امتلكت جهد ماء أقل من تلك التي امتلكتها خلايا البطاطس، لذلك انتقل الماء من داخل هذه الخلايا إلى خارجها عن طريق الأسموزية، وبالتالي انخفضت كتلتها.

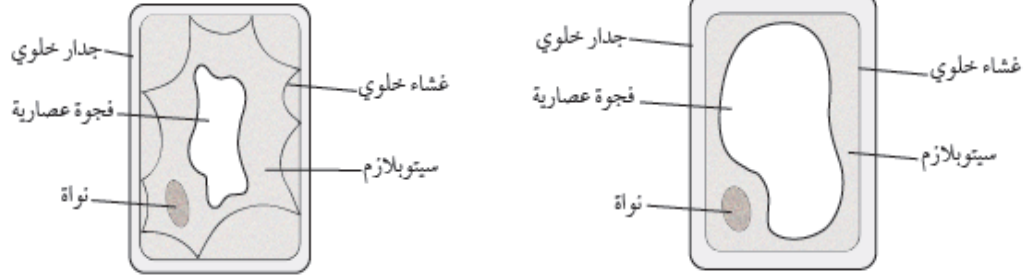
هـ - أن يضع عدة قطع من البطاطس في كل محلول، ويقوم بحساب المتوسط الحسابي للتغير في كتلة كل منها. ونعم أوافق على ذلك، وأعتقد أن هذا أفضل لأن الكتل الأصلية لقطع البطاطس لم تكن متطابقة، سوف يسمح حساب النسبة المئوية بمقارنة أكثر دقة بين القطع المختلفة، وسيلغي الاختلافات التي يسببها هذا المتغير غير المتحكم به.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل 1-2: تخفيف المانجا

- 1- لأن المانجا المجففة تحت أشعة الشمس لديها تركيز عالٍ من السكر بسبب فقدان الكثير من الماء الذي تحتوي عليه.
- 2- يخرج الماء عن طريق الأسموزية، لأن المحلول خارج الخلايا له جهد ماء أقل (أكثر تركيزًا) من المحلول داخل الخلايا؛ وبالتالي ينتقل الماء باتجاه منحدر التركيز، أي من الخلية إلى الخارج، عبر غشاء الخلية شبه المنفذ.
- 3- تستغرق الأسموزية وقتًا حتى تحدث. فهي تتم بسبب تحرك جزيئات الماء عشوائيًا في جميع الاتجاهات، فتصطدم أحيانًا بغشاء الخلية وتر عبره. يعني ذلك أن تحرك جزيئات الماء لا يكون منتظمًا أثناء الخروج من الخلية بل يحدث بصورة عشوائية. كما أن جزيئات الماء سوف تتحرك بكثرة إلى داخل الخلية وخارجها بمرور الزمن. ولكن تركها لمدة 6 ساعات سيضمن أن المزيد من جزيئات الماء سيتحرك إلى خارج الخلية.
- 4- يزيد تقطيع المانجا من المساحة السطحية التي ستحدث الأسموزية عبرها. أضف إلى ذلك أنه يقلل المسافة التي يجب أن يقطعها أي جزيء ماء في الخلية للوصول إلى محلول السكر. وكل منهما يقلل من الزمن الذي تستغرقه الأسموزية.
- 5- يجب أن يبدو رسم خلية المانجا الطازجة كخلية نباتية طبيعية، ولكن من دون أي بلاستيده خضراء. كما أن رسم خلية المانجا المجففة يجب أن يظهرها متبلزمة، مع فجوة عصارية صغيرة وغشاء خلية منسحب بعيدًا عن جدار الخلية.

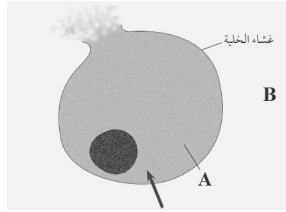
الأساس في الأحياء تاسع



- أ. تمتص قطع المانجا الماء عن طريق الأسموزية. يحدث ذلك بسبب وجود جهد ماء خارج الخلايا أعلى مما هو في داخلها. لذلك ينتقل الماء باتجاه منحدر تركيز جهد الماء أي من خارج الخلية إلى داخلها.
- ب. كلما ارتفعت درجة الحرارة زادت سرعة حركة الجزيئات. يعني ذلك أن الحركة العشوائية لجزيئات الماء تكون أسرع في الماء الدافئ. لذلك تحدث الأسموزية بسرعة أكبر.

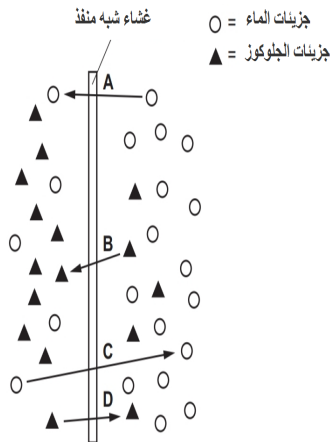
أسئلة متنوعة

- 1- ظلل الدائرة التي تعبر عن الإجابة الصحيحة
- أ- أسباب انفجار الخلية الحيوانية في الشكل الآتي:



- المحلول A عالي التركيز
- انتشار الماء إلى خارج الخلية
- تساوي تركيز المحلولين A, B
- المحلول B عالي التركيز

- 2- يوضح الرسم التخطيطي مرور جزيئات الماء وجزيئات الجلوكوز عبر غشاء شبه المنفذ:



- أ- ما المقصود بغشاء شبه منفذ؟

- 2- أي الأسهم توضح مفهوم الأسموزية؟

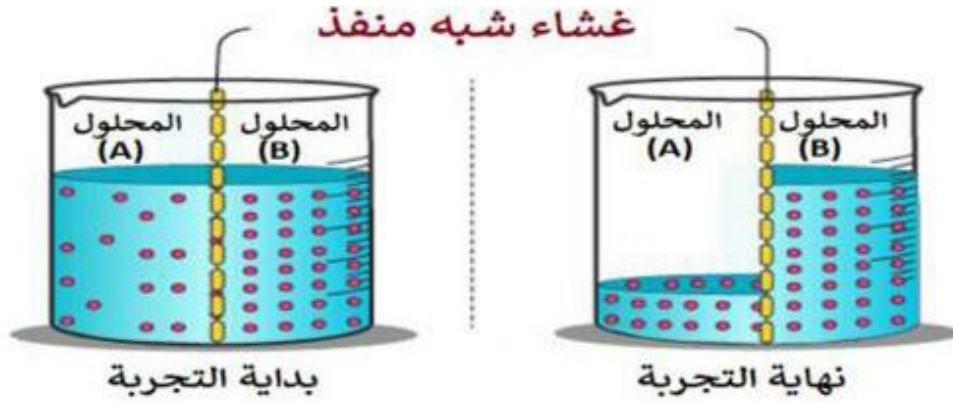
التفسير:

- 3- اراد طلاب الصف التاسع دراسة تأثير الأسموزية علي الخلايا النباتية

فصمموا التجربة الموضحة بالرسم بالشكل المقابل

الأساس في الأحياء تاسع

- ادرس الشكل جيدا ثم اجب عن التالي :-



1- ما المقصود بالاسموزية مستخدما مصطلح جهد الماء؟

.....

ب- حدد اتجاه حركة جزيئات الماء في الشكل السابق عند بداية التجربة؟

(A) → (B) (B) → (A)

4- ماذا يحدث عند وضع خليتين أحدهما حيوانية والأخرى نباتية في الماء النقي

الخلية الحيوانية.....

الخلية النباتية.....

5- ماذا يحدث اذا وضعت الخلية النباتية في محلول عالي التركيز

.....

6- الشكل التالي يعبر عن خاصية

الانتشار الاسموزية

1- من الظواهر الطبيعية التي تتضح فيها هذه الخاصية

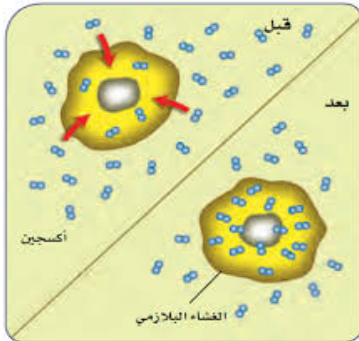
في النبات.....

في الإنسان.....

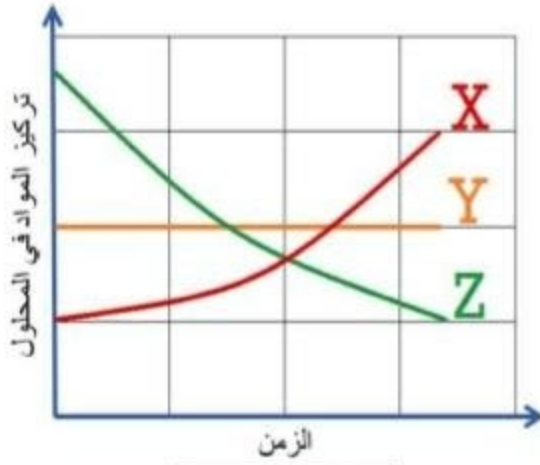
ب- كيف سيؤثر ارتفاع درجة الحرارة علي معدل سرعة الانتشار؟

7- يوضح الشكل الأول الاتي محلولين مختلفين التركيز بينهما غشاء شبه منفذ و الشكل الثاني مخطط بياني لتركيز الماء والنشا في

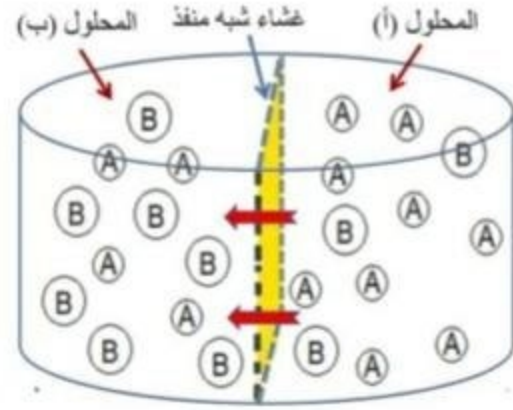
المحلولين مع مرور الوقت، أدرسهما جيدا ثم أجب عن الأسئلة التي تليه.



الأساس في الأحياء تاسع



الشكل الثاني



الشكل الأول

أ- أذكر أمثلة على أغشية شبه منفذة ؟

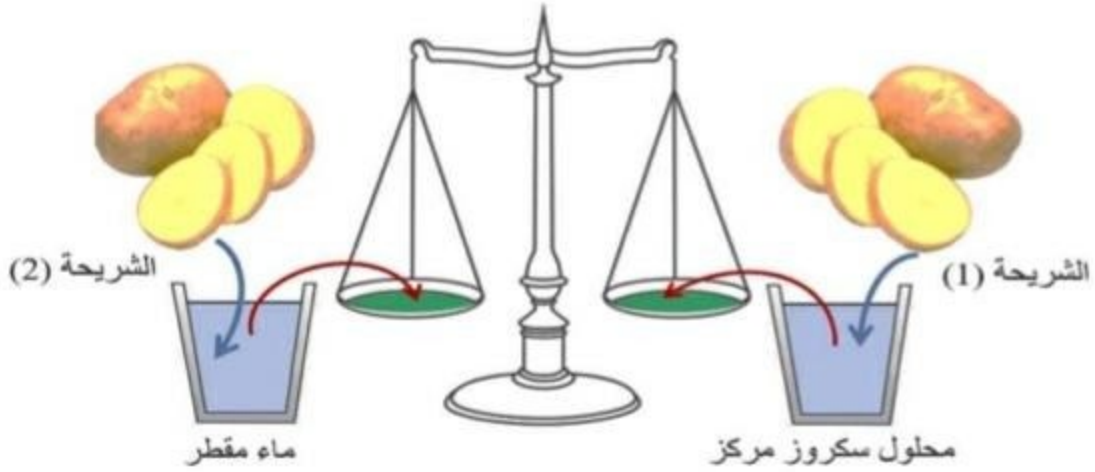
ب- من المخطط البياني (الشكل الثاني)، ما رمز المخطط الذي يوضح تركيز النشا في المحلول (ب) مع مرور الوقت ؟

ج- مستعينا بالشكل الأول، ما البديل الصحيح الي يمثل جزيئات الماء والنشا في المحلولين (ظلل الدائرة المرسومة بجوار الاجابة الصحيحة)

النشا	الماء	البديل
A	B	<input type="radio"/>
B	A	<input type="radio"/>
A	A	<input type="radio"/>
B	B	<input type="radio"/>

8- قام أحمد بإجراء تجربة لدراسة الخاصية الأسموزية فأحضر في بداية التجربة شريحتين من البطاطس متساوية في الوزن، ثم قام بغمس الشريحتين في محلولين كما في الشكل لمدة نصف ساعة، أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الأساس في الأحياء تاسع



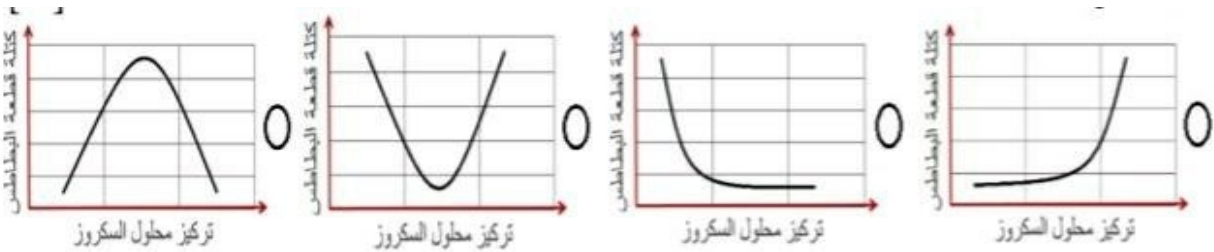
ا- عرف ضغط الأمتلاء

ب- ضع كلمة (يزيد / يقل / يبقى ثابت) في المكان المناسب لكل من- :

1- وزن شريحة البطاطس في محلول سكرور مركز

2- وزن شريحة البطاطس في الماء المقطر

ج- ما المخطط الذي يوضح العالقة بين كتلة قطعة بطاطس موضوعة في محلول ما وتركيز ذلك المحلول:



د-

9- لديك قطعتان من البطاطس وزن كل منهما 5 جم , تم وضع الأولى في ماء نقي والثانية في محلول سكري مركز . فما الوزن المتوقع

لكل منهما بعد مرور ساعة؟

الأولى 4 جم والثانية 6 جم

الأولى 6 جم والثانية 4 جم

الأولى والثانية 4 جم

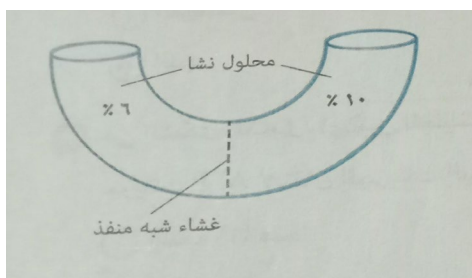
الأولى والثانية 6 جم

10- في الشكل المقابل تم وضع كمية من محلول النشا تركيزه 10% في النصف الأيمن وكمية مساوية من محلول النشا تركيزه 6% في

النصف الأيسر أي مما يأتي تتوقع حدوثه بعد مرور بعض الوقت

يتحرك الماء من اليمين إلى اليسار

يتحرك النشا من اليمين إلى اليسار

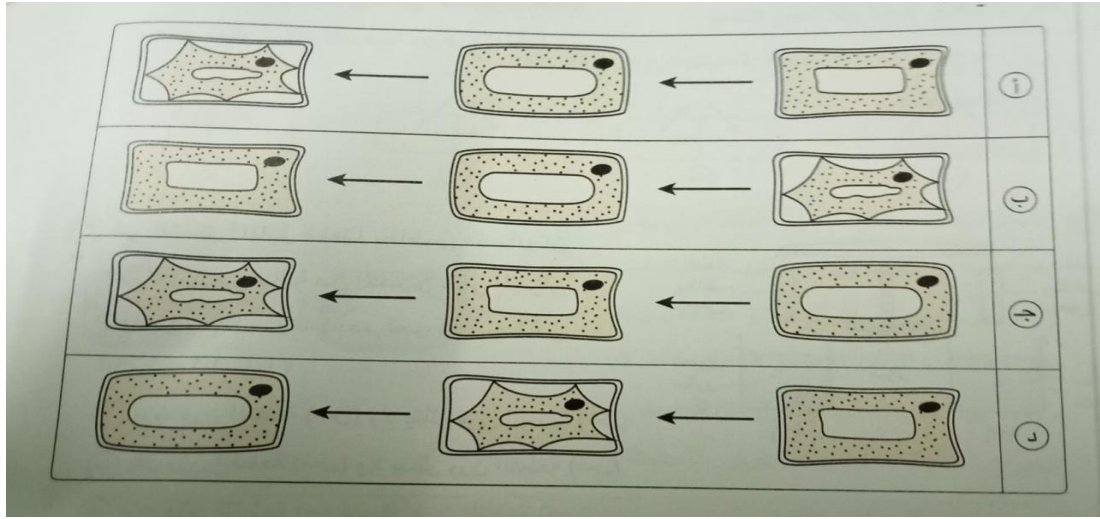


الأساس في الأحياء تاسع

○ يتحرك الماء من اليسار إلى اليمين

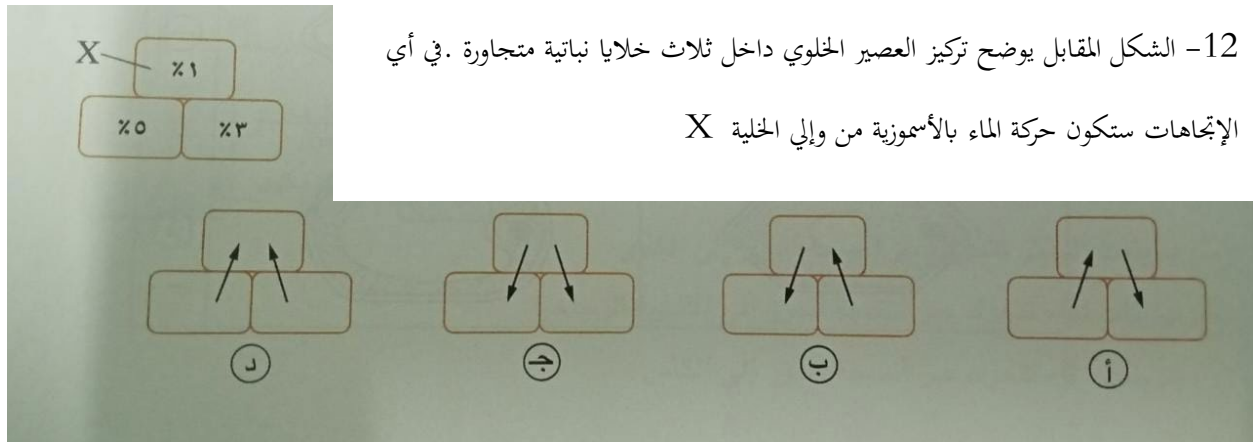
○ يتحرك النشا من اليسار إلى اليمين

11- أي الإختيارات الآتية بالجدول التالي يوضح التغيرات التي تحدث لخلية نباتية وضعت في محلول مركز لمدة 30 دقيقة؟

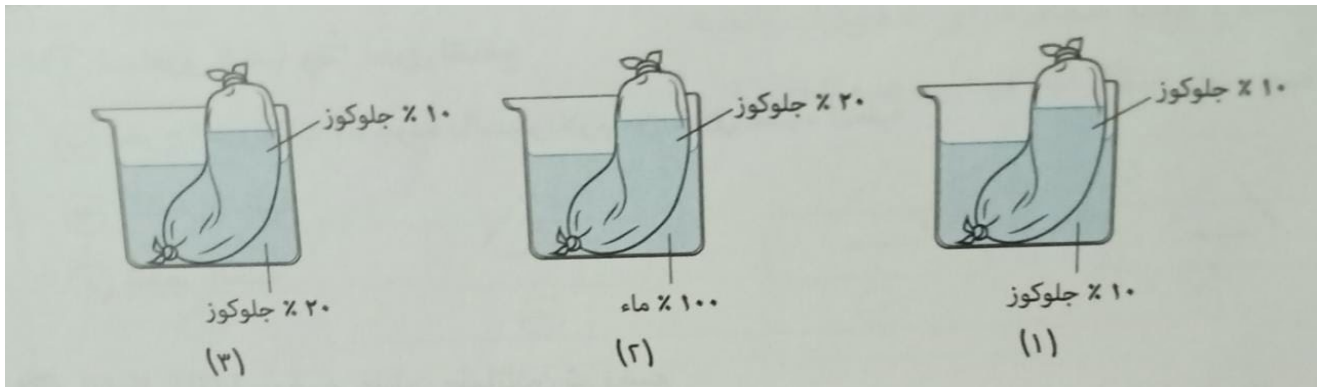


12- الشكل المقابل يوضح تركيز العصير الخلوي داخل ثلاث خلايا نباتية متجاورة. في أي

الإتجاهات ستكون حركة الماء بالأسموزية من وإلى الخلية X



13- في الشكل التالي تم وضع كيس سليلوزي كما هو موضح في الحالات (1) (2) (3) قبل بداية التجربة



الأساس في الأحياء تاسع

ا- يصل تركيز الماء داخل الكيس السليلوزي في الحالة (1) تقريبا إلى

- 10% 20% 80% 90%

ب- يصل تركيز الماء داخل المحلول في الحالة (3) تقريبا إلى

- 10% 20% 80% 90%

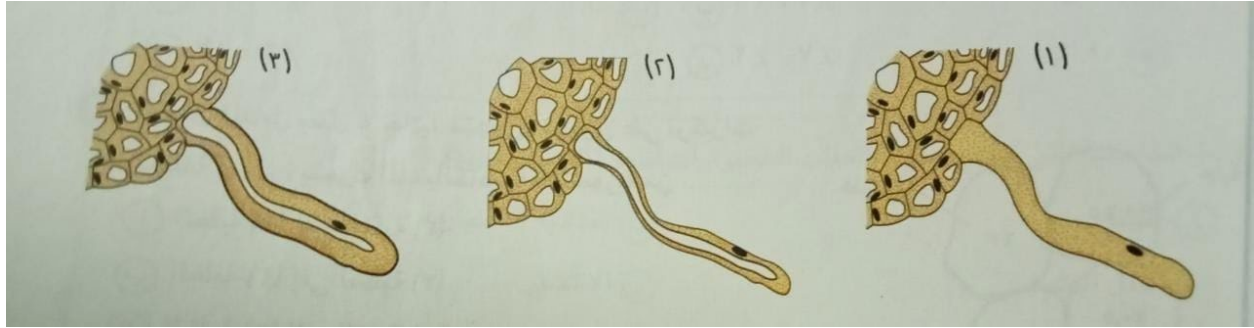
ج- يصل تركيز الجلوكوز داخل المحلول في الحالة (2) تقريبا إلى

- صفر 20% 80% 100%

14- عند وضع الخلية النباتية في محلول عالي التركيز فإنها

- تنتفخ تنكمش تنفجر يبعد الغشاء الخلوي عن الجدار الخلوي

15- أي من الشعيرات الجذرية الآتية لها قدرة أكبر علي امتصاص ماء التربة؟



(ظلل الدائرة التي تشير للإجابة الصحيحة)

- (1) (2) (3) (1) (3)

16- أي من السوائل التالية يكون جهد الماء فيها أعلى؟

- مياه معدنية ماء مقطر محلول سكر 10% محلول سكر 20%

17- لماذا تتبلم الخلية النباتية عند وضعها في محلول سكري عالي التركيز

- لأنها تكتسب الماء بسبب الأسموزية لأنها تفقد الماء بسبب الأسموزية لأن جزيئات تنتشر خارج الغشاء لأنها تفقد الماء بالنقل النشط

18- المحلول ذو جهد ماء مرتفع

- يوجد به الكثير من جزيئات الماء الحرة لا يوجد به جزيئات الماء الحرة يوجد به القليل من جزيئات الماء الحرة لا شيء مما سبق

19- المحلول ذو جهد ماء منخفض

- يوجد به الكثير من جزيئات الماء الحرة يوجد به القليل من جزيئات الماء الحرة

الأساس في الأحياء تاسع

لا شيء مما سبق

لا يوجد به جزيئات الماء الحرة

20- تظل الأوراق مشدودة وصلبة في النبات نتيجة حدوث

خروج الماء من الخلايا

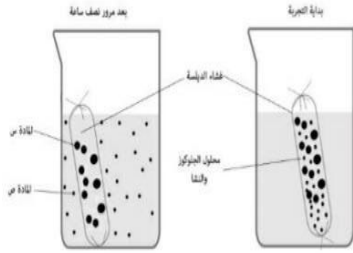
البلزمة

انكماش مكونات الخلية

ضغط الأمتلاء

21- ادرس الشكل المقابل جيدا ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:-

ا- ما المقصود بالغشاء شبه المنفذ؟



ب- فسر : تمكنت جزيئات المادة من المرور من أنبوبة الدياليز

22- يحصل النبات علي علي الماء اللازم للقيام بعملية البناء الضوئي

من التربة كما بالشكل

ا- يدخل الماء الي النبات بخاصية

الانتشار

الأسموزية

ب- ما المنطقة التي يكون فيها جهد الماء أعلي

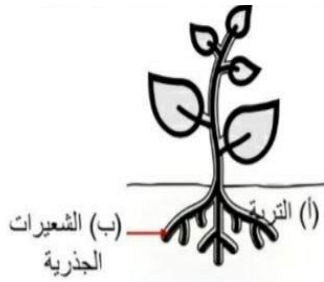
المنطقة (ب)

المنطقة (ا)

ج- ما المنطقة التي يكون فيها تركيز الأملاح أعلي

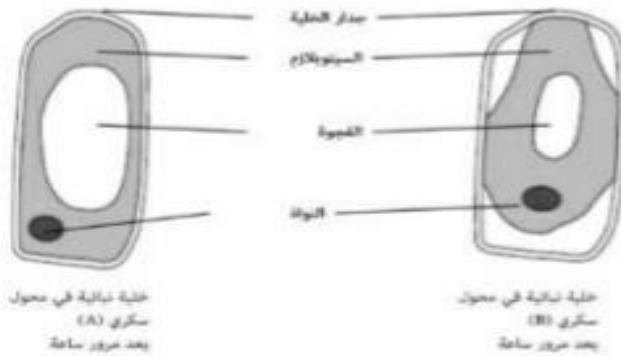
المنطقة (ب)

المنطقة (ا)



23- قام إبراهيم بوضع خليتين نباتيتين في محلولين سكريين مختلفي التركيز المحلول (A) والمحلول (B)

المخطط التالي يوضح ما حدث للخليتين بعد مرور ساعة واحدة



ا- صف أختلافا واحد للخلية الموضوعة في المحلول (A) عن الخلية الموضوعة في المحلول (B)

الأساس في الأحياء تاسع

ب- ما المقصود بجهد الماء؟

ج- لماذا لم تنفجر الخلية في المحلول (A)؟

د- إذا تم وضع خلية دم حمراء مكان الخلية النباتية في المحلول (A) ماذا سيحدث

روابط جروبات الأحياء

A أحياء

<https://chat.whatsapp.com/C4pyy20eyrsGK9pYWSeRYP>

B أحياء

<https://chat.whatsapp.com/BT1FzDOGSRp1TRHXp3u5w7>

C أحياء

<https://chat.whatsapp.com/DQLJaJfm9KBmllziHN6IV>

D أحياء -

<https://chat.whatsapp.com/Ks3IVI85dM2KM4D4mJLUxY>

E أحياء -

<https://chat.whatsapp.com/CpINy2QqHYn0WNBITt3dl4>