



دَوْلَة لِيْبِيَا
وَزَارَة التَّعْلِيم

مَرْكَز المَنَاهِج التَّعْلِيمِيَّة وَالبُحُوث التَّرْبَوِيَّة

الأحياء

كِرَاسَة النشَاط العَمَلِي

للسنة الأولى من مرحلة التعليم الثانوي



دولة ليبيا
وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

جميع الحقوق محفوظة: لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزينه، أو تسجيله، أو تصويره بأية وسيلة داخل ليبيا دون موافقة خطية من إدارة المناهج بمركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية بليبيا.

1440-1441 هـ

2019-2020 م



التمهيد

أعدت كراسات النشاط العملي في مادة الأحياء لمرحلة التعليم الثانوي من هذه السلسلة لتزويد الطلبة بالمهارات العملية اللازمة لإجراء التجارب في المعمل.

وفي سياق إجراء التجارب في كراسة النشاط العملي يتم تدريب الطلبة على:

- التقنيات التجريبية المعيارية،
- استخدام الأدوات، والمواد، وأجهزة القياس بأمان، وبكفاءة.
- تسجيل المشاهدات والقياسات،
- عرض وتفسير البيانات التجريبية،
- التوصل إلى استدلالات، وتفسيرات، واستنتاجات منطقية.

إن رسم العينات هو جزء لا يتجزأ من تجارب الأحياء، وتوفر الملحوظات على الرسومات البيولوجية دلائل إرشادية عن كيفية رسم العينات البيولوجية، وتدوين بياناتها وحساب تكبيرها.

نرجو أن توفر التجارب في الكراسات أرضية صلبة في النشاط العملي وفهمًا أفضل لمفاهيم علم الأحياء لينطلق منها الطلبة إلى دراسة علوم الحياة ولتحفزهم على إجراء الأبحاث.

المحتويات

(9)	ملحوظات على الرسومات البيولوجية
9	1- الخلايا : وحدات بناء الحياة
9	الاستقصاء 1/1 : فحص الخلايا الحيوانية
11	الاستقصاء 2/1 : فحص الخلايا النباتية
13	2- الانتشار، الأسموزية
13	الاستقصاء 1/2 : انتشار المادة المذابة
15	الاستقصاء 2/2 : الأسموزية
17	الاستقصاء 3/2 : الأسموزية في الأنسجة الحية (I)
19	الاستقصاء 4/2 : الأسموزية في الأنسجة الحية (II)
21	3- الأنزيمات
21	الاستقصاء 1/3 : لتوضيح تأثير أميلاز اللعاب على النشا عند درجة حرارة الغرفة (30°س)
23	الاستقصاء 2/3 (أ) : لتوضيح تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات (طريقة تقليدية)
25	الاستقصاء 2/3 (ب) : لتوضيح تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات (باستخدام أجهزة تسجيل البيانات)
29	الاستقصاء 3/3 (أ) : لتوضيح تأثير pH على نشاط الأنزيمات (طريقة تقليدية)
31	الاستقصاء 3/3 (ب) : لتوضيح تأثير pH على نشاط الأنزيمات (باستخدام أجهزة تسجيل البيانات)
33	الاستقصاء 4/3 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (1)
35	4- التغذية
35	الاستقصاء 1/4 : للكشف عن : 1) السكريات المختزلة، 2) النشا
37	الاستقصاء 2/4 : للكشف عن الدهون والبروتينات
39	5- التغذية في الثدييات
39	الاستقصاء 1/5 : الجهاز الهضمي في الإنسان
40	الاستقصاء 2/5 : لمعرفة ما يحدث أثناء بلع الطعام
41	الاستقصاء 3/5 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (2)
43	الاستقصاء 4/5 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (3)

6- التغذية في النبات

- 45 الاستقصاء 1/6 : للكشف عن النشا في ورقة نبات
- 47 الاستقصاء 2/6 : لمعرفة ما إذا كان ضوء الشمس ضرورياً للبناء الضوئي
- 49 الاستقصاء 3/6 : لمعرفة ما إذا كان ثاني أكسيد الكربون ضرورياً للبناء الضوئي
- 51 الاستقصاء 4/6 : لمعرفة ما إذا كان اليخضور (الكلوروفيل) ضرورياً للبناء الضوئي
- 53 الاستقصاء 5/6 : لمعرفة الغاز المنبعث أثناء البناء الضوئي
- 53 الاستقصاء 6/6 : لمعرفة تأثير اختلاف شدة الضوء على معدل البناء الضوئي
- 55 الاستقصاء 7/6 : لمعرفة تأثير درجة الحرارة على معدل البناء الضوئي
- 57 الاستقصاء 8/6 : نموذج لسؤال من الامتحان العملي لمادة الأحياء (4)
- 59 الاستقصاء 9/6 : لمعرفة تأثير النيتروجين على نمو النبات
- 61

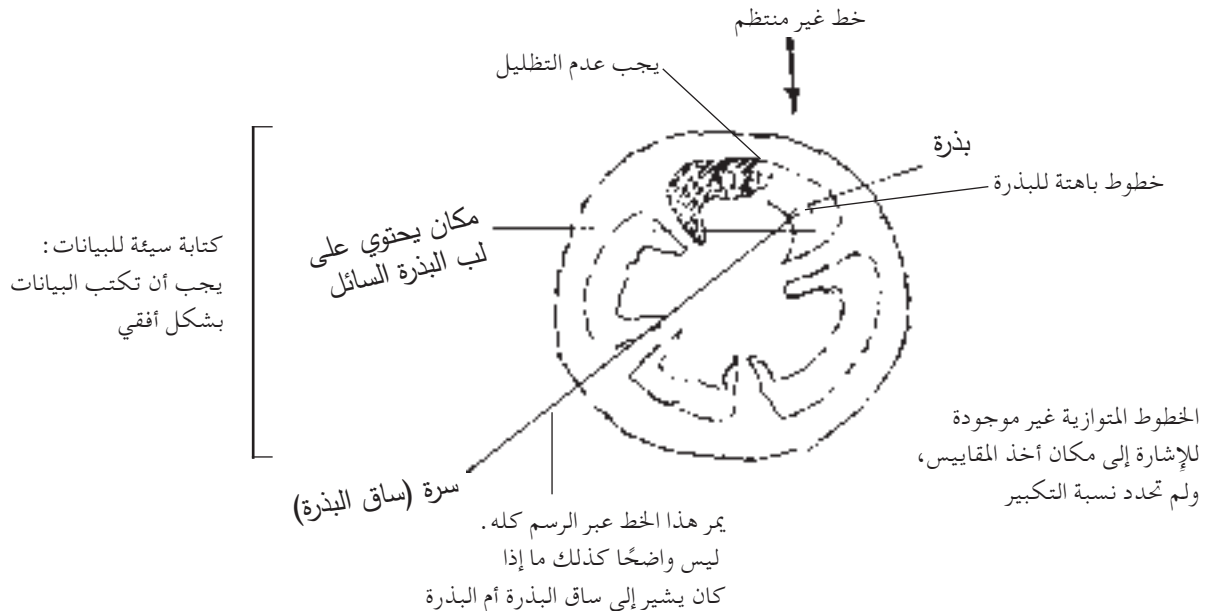
ملحوظات على الرسومات البيولوجية

- 1- يجب أن تكون الرسومات كبيرة، فكلما زادت التفاصيل التي تحتاج إلى تضمينها، كلما وجب تكبير الرسم.
- 2- ارسم ما ترى - ليس رسمًا كما في الكتاب الدراسي .
- 3- يجب رسم الأجزاء المختلفة من العينة بالنسب الصحيحة .
- 4- يجب أن تكون جميع الرسومات وبياناتها بالقلم الرصاص، استخدم قلم رصاص 2B حاد لرسم حدود واضحة للعينة. الحدود الباهتة ستصعب على الممتحن تقييم رسمك .
- 5- لا تظلل بأحد جوانب قلمك الرصاص، ولا تستخدم أقلام الفحم أو الأقلام الملونة .
- 6- تجنب الخطوط المحيطية الشديدة الاهتمام بالتفاصيل أو غير الواضحة (غير المنتظمة) .
- 7- اترك مساحة كافية على جانبي رسمك لكتابة البيانات، اكتب العنوان أسفل كل رسم .
- 8- اكتب البيانات بدقة ويخط مقروء . اكتب بشكل أفقي واترك مسافات بين الكلمات بشكل منتظم .
- 9- انتبه للكلمات المفردة والجمع، مثل: الخط الذي يشير إلى بذرة واحدة يجب ألا يعنون بكلمة « بذور » .
- 10- يجب ألا تمر أسهم البيانات عبر بعضها البعض . تجنب أسهم البيانات الطويلة التي تمر عبر الرسم في حين تفي الخطوط القصيرة بالغرض .
- 11- حدد نسبة التكبير لكل رسم، وبالنسبة للعينات الصغيرة، يجب أن تزيد درجة التكبير على ثلاثة أضعاف الأصل .

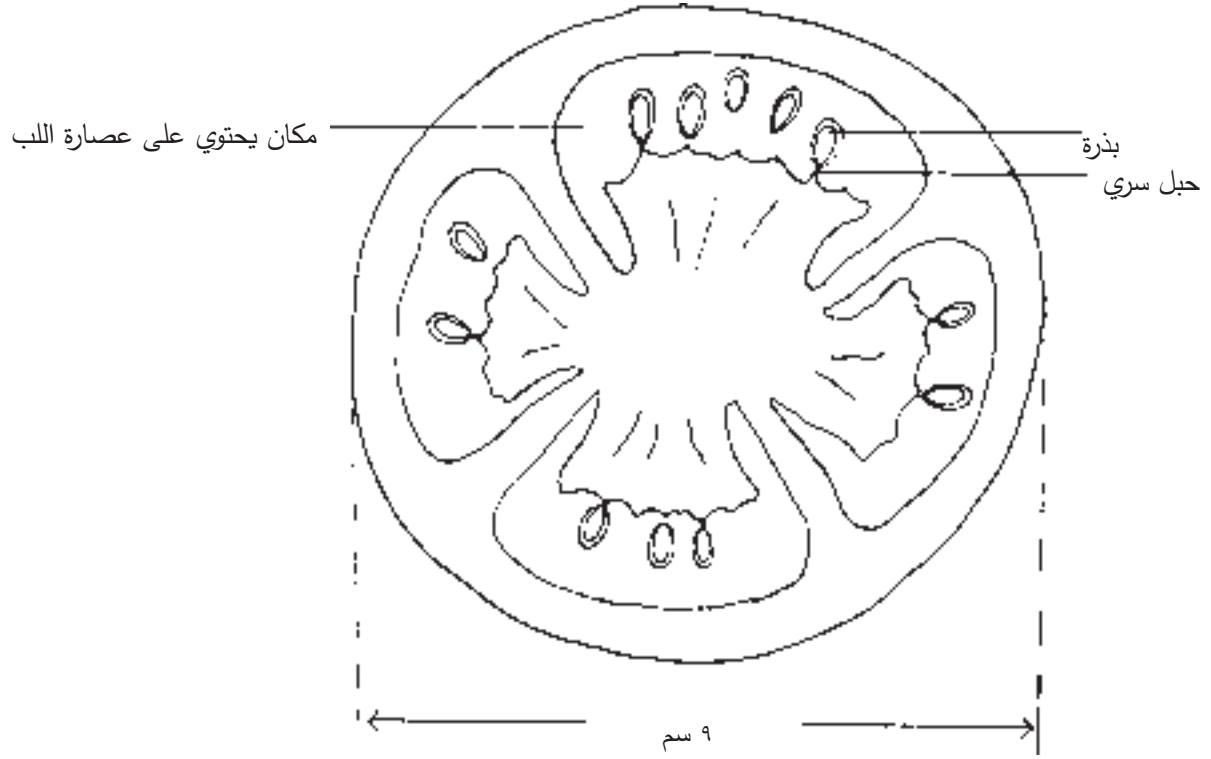
$$\text{التكبير} = \frac{\text{طول أو عرض الرسم}}{\text{طول أو عرض العينة}} \times$$

يُن ذلك باستخدام خطين متوازيين في رسمك حيث أخذك لمقاييسك .

الرسم التالي غير مقبول . قارن ذلك بالرسم الذي يليه .



هذا الرسم مقبول، لاحظ البيانات الواضحة .



قطاع مستعرض في ثمرة طماطم

الحجم الحقيقي للطماطم = 4.5 سم

$$\frac{9}{4.5} \times = \text{التكبير}$$

$$2 \times =$$

1

الخلايا: وحدات بناء الحياة

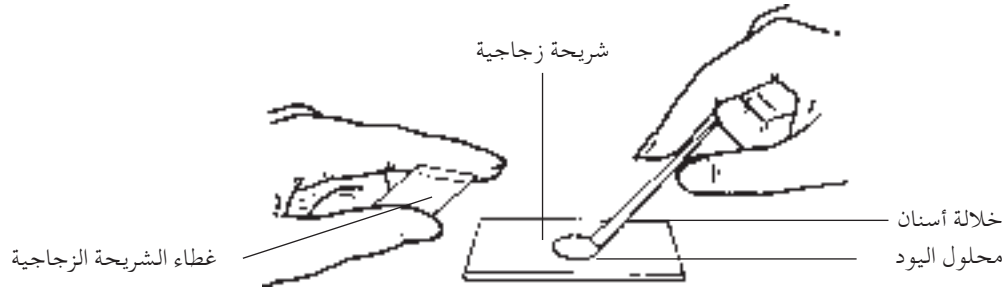
الاستقصاء 1/1: فحص الخلايا الحيوانية

الأجهزة والمواد

- المجهر
- شريحة زجاجية نظيفة
- مشرط
- خلاطة أسنان (عود تنظيف)
- غطاء شريحة زجاجية
- محلول يود مخفف / محلول أزرق الميثيلين
- قطعة صغيرة من كبد طازج ليشاة.

خطوات العمل

- 1- باستخدام الطرف العريض لخلاطة الأسنان، اكشط السطح الداخلي لوجنتك.
- 2- ضع ما كُشط من فمك على نقطة محلول يود على شريحة زجاجية نظيفة (شكل 1/1).



(شكل 1/1)

- 3- ضع غطاء الشريحة الزجاجية بحرص (بزاوية لمنع تكوين فقاعات هوائية) فوق المواد الموضوعة على الشريحة (شكل 2/1). ينتشر عندئذ اليود أسفل غطاء الشريحة الزجاجية.



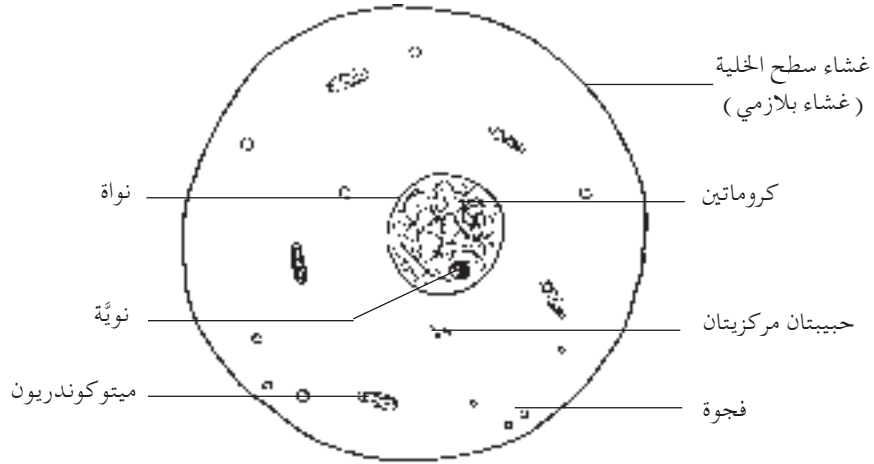
(شكل 2/1)

- 4- افحص تحضيرك تحت المجهر. حدد موقع الخلايا بالقوة الصغرى للمجهر، ثم استخدم القوة الكبرى للمجهر لفحص هذه الخلايا.

5- ارسم رسمًا مكبرًا لخلية واحدة من خلايا خدك من الداخل . اكتب البيانات كاملة قدر استطاعتك .



6- قارن رسمك لخلية الخد بالشكل 3/1، ما التراكيب الموجودة في الرسم التي لم تكن مرئية تحت مجهرك الضوئي العادي؟



(شكل 3/1) رسم تخطيطي لخلية حيوانية حيوانية

7- اكشط قطعة من كبـد طازج بمشرط و ضع القطع المكشوفة على شريحة زجاجية، ثم أضف من نقطة إلى نقطتين من أزرق الميثيلين، ثم غط المواد بغطاء الشريحة الزجاجية .

8- افحص خلايا الكبـد تحت المجهر .

9- ارسم واكتب بيانات خلية كبدية واحدة .



الاستقصاء 1 / 2 : فحص الخلايا النباتية

الأجهزة والمواد

- مجهر
- شريحة زجاجية نظيفة
- ملقط
- غطاء شريحة زجاجية
- شفرة حلاقة / مشرط حاد
- إبرة للفحص المجهرى
- محلول يود مخفف / محلول أزرق الميثيلين
- قطعة من قاعدة ورقة بصل طازجة .
- سويقة نبات مائي مغمور .

خطوات العمل

- 1- احصل على ورقة طازجة من بصيلة نبات البصل .
- 2- اثن الورقة إلى قسمين بحيث يمكن فصلهما .
- 3- مستخدماً الملقط، انزع برفق البشرة الرقيقة من السطح الداخلي للورقة .
- 4- قص قطعة صغيرة من البشرة، ثم ضعها على شريحه مجهرية .
- 5- ضف نقطة يود (أو أزرق الميثيلين) ثم غطها بغطاء الشريحة الزجاجية .
- 6- افحص البشرة تحت المجهر .
- 7- ارسم خلية واحدة من البشرة واكتب البيانات عليها .

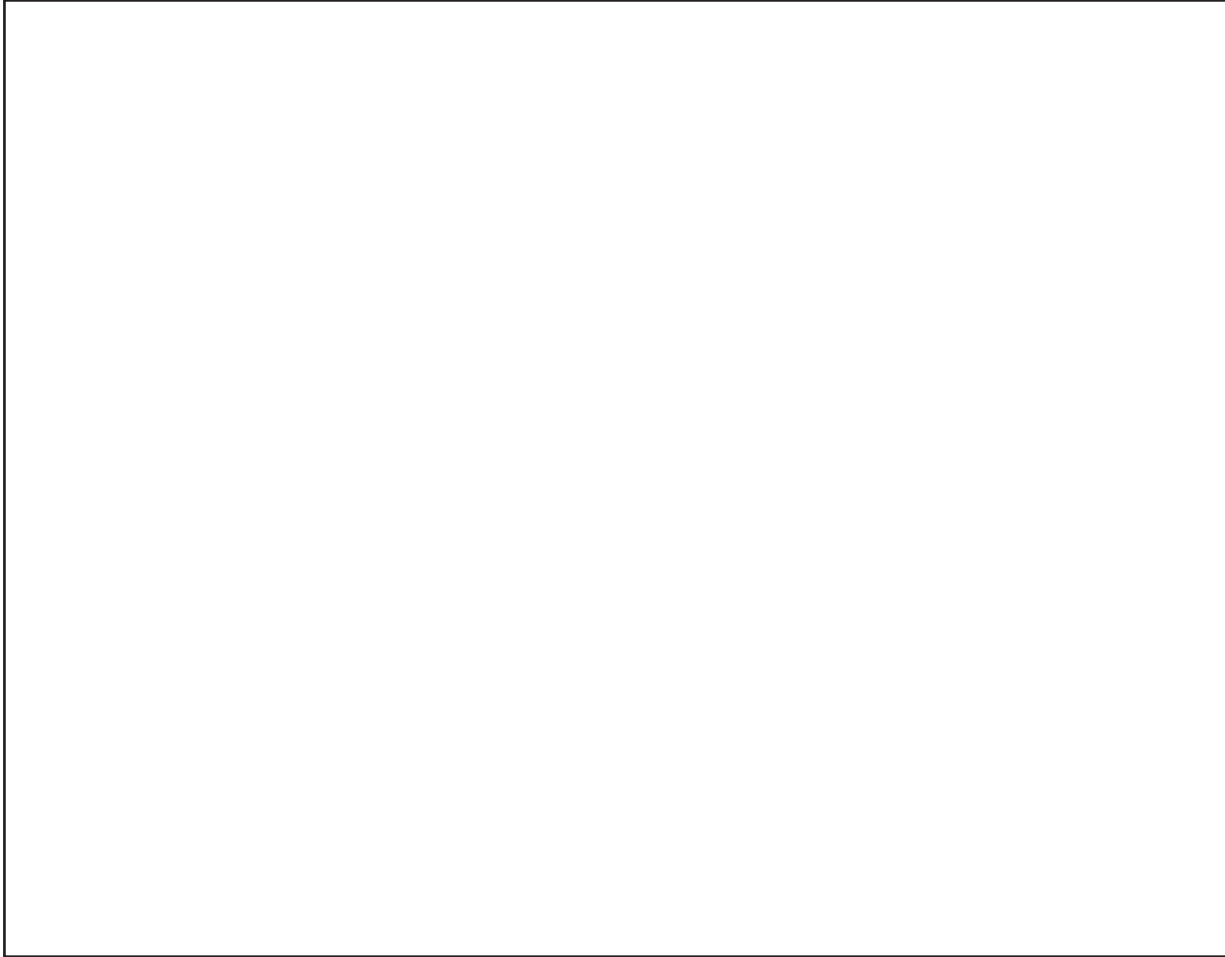


8- اذكر شيئاً واحداً تختلف فيه خلية البشرة التي رسمتها عن خلية نباتية نموذجية مثل : خلية النسيج المتوسط لورقة نبات .

9- انزع ورقة النبات المائي من مجموعها الخضري، ثم ضعها على الشريحة المجهرية . أضف نقطتين من الماء ثم غط الورقة

بغطاء الشريحة الزجاجية، وافحص الورقة تحت المجهر حتى ترى الخلايا الفردية بوضوح .

10- ارسم خلية واحدة نموذجية واكتب بياناتها .



11- اذكر شيئاً واحداً تختلف فيه خلية من ورقة النبات المائي عن خلية بشرة البصل .

2

الانتشار والأسموزية

الاستقصاء 1/2 : انتشار المادة المذابة

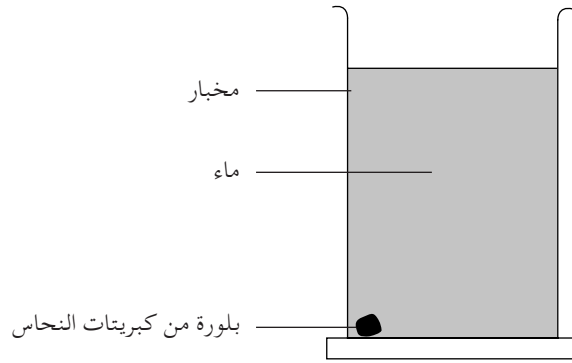
الأجهزة والمواد

مجموعة واحدة يمكن أن يشترك فيها 4 طلاب

- مخبار .
- بلورة من كبريتات النحاس
- ماء

خطوات العمل

1- ضع بلورة كبريتات النحاس في مخبار به ماء (شكل 1/2)



(شكل 1/2)

2- غط المخبار بغطاء زجاجي واتركه يستقر لأيام قليلة.

3- راقب بعناية وارصد التغييرات في لون الماء بعد ساعة واحدة، ثم بعد يوم واحد، ثم بعد 3 أيام.

أ) بعد ساعة واحدة:

ب) بعد يوم واحد:

ج) بعد 3 أيام:

سؤال

كيف تفسر مشاهداتك؟

سؤال تعديل

كيف يمكنك تعديل خطوات العمل في الاستقصاء 1/2 لتوضيح كل مما يلي :

أ) تأثير درجة الحرارة على العملية؟

ب) حدوث العملية في سوائل غير الماء؟

ج) حدوث العملية في الهواء؟

الاستقصاء 2/2 : الأسموزية

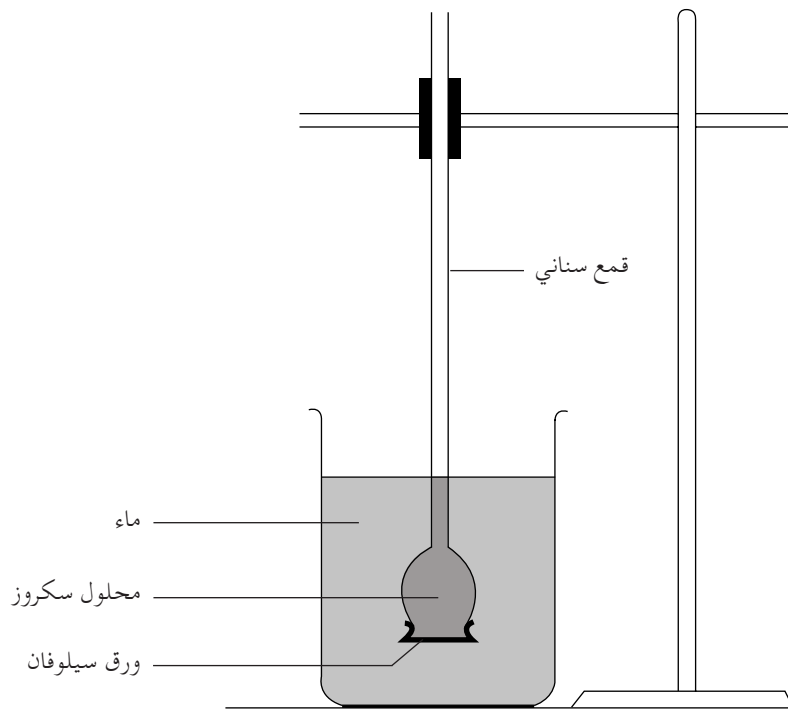
الأجهزة والمواد

يشارك خمسة طلاب في مجموعة واحدة

- 2 قمع سناني
- كأسان من الماء
- طوقان من المطاط
- حاملان للقمعين
- قطعتان من ورق السيلوفان
- محلول السكروز 5 %

خطوات العمل

- 1- اربط قطعة ورق سيلوفان بإحكام على فوهة قمع سناني بواسطة طوق من المطاط.
- 2- املأ القمع بمحلول السكروز (5%)، وضع علامة عند مستوى المحلول في القمع.
- 3- ضع القمع في كأس به ماء حتى يكون مستوى السائل داخل و خارج القمع متساويًا (شكل 2/2).



(شكل 2/2)

- 4- أجر تجربة ثانية بطريقة مشابهة ولكن بماء مقطر داخل القمع بدلاً من محلول السكروز.
- 5- لاحظ وارصد مستوى المحلول داخل القمع بعد 15 دقيقة.

1- كيف تفسر التغيير في مستوى المحلول داخل القمع؟

2- ماذا يمكن قوله عن ورق السيلوفان؟

3- ما الغرض من إعداد تجربة ثانية بالماء المقطر في القمع؟

سؤال تكميلي

في الاستقصاء 2/2، أعدت التجربة الثانية بنفس الطريقة ولكن باستخدام ماء مقطر داخل القمع بدلاً من محلول السكروز 5%. لخدمة الغرض المعطى في إجابة السؤال 3 السابق. فإذا أجريت التجربة الثانية بطريقة مختلفة قليلاً كما هو موضح في المستطيل أدناه، فهل يمكن أن تؤدي نفس الغرض؟ فسر ذلك.

أعدت التجربة الثانية بنفس طريقة التجربة الأولى فيما عدا أنه قد تم وضع محلول السكروز 5% في كل من الكأس والقمع.

الاستقصاء 2 / 3 : الأسموزية في الأنسجة الحية (ا)

الأجهزة والمواد

- زوج من أطباق بتري
- ماء مقطر
- نصف درنة بطاطس طازجة (يفضل وضعها في كيس لدائني لمنع جفافها) .
- شفرة حلاقة / مشرط حاد
- محلول سكروز تركيزه حوالي 20% (كاف لتغطية شرائح البطاطس كاملة في أطباق بتري)

خطوات العمل

- 1- قشّر درنة البطاطس، ثم قطع الدرنة إلى شرائح بطول 6 سم وبقطاع مستعرض 0.5×0.5 سم .
- 2- ضع شريحة واحدة في طبق بتري به ماء، وأخرى بطبق به محلول السكروز .
- 3- انزع كل شريحة بعد 20 دقيقة من الطبق الخاص بها وقس طولها .
- 4- سجل القياسات، ثم دون قوام ومظهر كل شريحة بطاطس في الجدول التالي :

القوام والمظهر	الفرق في الطول	الطول النهائي	الطول الأصلي	
			6 سم	الشريحة في الماء
			6 سم	الشريحة في محلول السكروز

أسئلة

علل نتائجك بالإشارة إلى ما حدث للخلايا في شرائح البطاطس .

شريحة البطاطس في الماء :

شريحة البطاطس في محلول السكروز:

سؤال تكميلي

كيف يمكن استكمال هذه التجربة لإيجاد قيمة لإمكانية استيعاب (جهد) الماء في نسيج درنة البطاطس (بمعنى عندما يكون استيعاب (جهد) الماء في عصارة الخلية مماثل للمحلول المحيط)؟

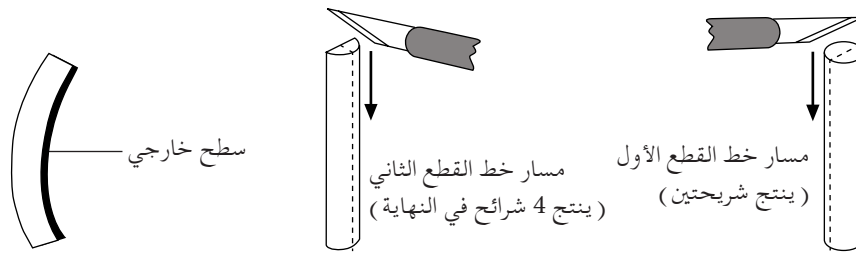
الاستقصاء 4/2 : الأسموزية في الأنسجة الحية (II)

الأجهزة والمواد

- شفرة حلاقة / مشرط حاد
- ماء مقطر
- 3 أطباق بتري
- ملقط
- محلول سكروز مركز (1 عياري)
- محلول سكروز مخفف ($\frac{1}{2}$ عياري)
- سويق جذري (ساق زهري) لنبات أبو قرعون

خطوات العمل

- 1- خذ سويقة عديمة الأوراق، ثم قطعها بشكل مستعرض للحصول على قطع، طول كل واحدة 3 سم.
- 2- قَطِّعْ الشريحة طولياً للحصول على 4 شرائح متساوية كما هو مبين في شكل 3/2:



(شكل 3/2) (أ) كيفية قطع ساق زهري

(أ) ما سلوك الشرائح عندما تقطعها؟

(ب) بَرِّرْ مشاهداتك.

- 3- ضع شريحة واحدة في الماء، وأخرى في محلول سكروز مركز، وثالثة في محلول سكروز مخفف.



(شكل 3/2 ب)

لاحظ كل شريحة بعناية بعد 20 دقيقة، ثم ارسم رسمًا لتوضيح تقوُّسها. أشر في رسمك إلى السطح الخارجي لكل شريحة.

رسم شريحة في محلول سكروز مركز	رسم شريحة في محلول سكروز مخفف	رسم شريحة في الماء

سؤال

كيف تفسر مظهر الشريحة في كل محلول؟
الشريحة في الماء: _____

الشريحة في محلول سكروز مخفف: _____

الشريحة في محلول سكروز مركز: _____

3

الأنزيمات

الاستقصاء 3 / 1 : لتوضيح تأثير أميلاز اللعاب على النشا عند درجة حرارة الغرفة

الأجهزة والمواد

- خمس أنابيب اختبار
- ماسك أنبوب الاختبار
- حامل لأنابيب الاختبار
- محقنتان سعة 5 سم³
- قلم رسم علامات / 3 بطاقات لاصقة
- (20 سم³) من محلول أنزيم دياستاز (1%)
- (20 سم³) من محلول نشا (1%)
- محلول يود مخفف (للمشاركة)

خطوات العمل

- 1- جهز بعضاً من محلول أنزيم الدياستاز المغلي بالطريقة التالية :
ضع حوالي 5 سم³ من أنزيم الدياستاز في أنبوبة اختبار وسخنها حتى تغلي، واستمر في التسخين لمدة دقيقة واحدة ثم برّد المحلول تحت ماء صنوبر جارٍ، اكتب بطاقة على الأنبوب باسم « دياستاز مغلي ».
- 2- خذ 3 أنابيب وضع عليها بطاقات ا، ب، ج.
- 3- مستخدماً محقنة، املاً كل أنبوبة كما يلي :
 (ا) 3 سم³ أنزيم دياستاز
 (ب) 3 سم³ أنزيم دياستاز مغلي
 (ج) 3 سم³ ماء مقطر
- 4- مستخدماً المحقنة الثانية، أضف 3 سم³ من محلول النشا لكل أنبوب. رُجّ الخليط ثم ثبّت الأنابيب لمدة 20 دقيقة.
- 5- بعد 20 دقيقة، أضف نقطة من محلول اليود لكل أنبوب.
- 6- سجل مشاهداتك في الجدول التالي :

اختبار اليود	المحتويات	أنبوبة الاختبار
	أنزيم دياستاز ونشا	(أ)
	أنزيم دياستاز مغلي ونشا	(ب)
	ماء مقطر ونشا	(ج)

أسئلة

- 1- ما الأنبوب الذي يبين لك هضم النشا ؟ ما تبريراتك .

2- ما الغرض الذي يخدمه الأنبوب جـ؟

أسئلة تكميلية

3- من أي أصناف المادة يكون أنزيم الدياتاز؟

4- برر إجابتك للسؤال الثالث .

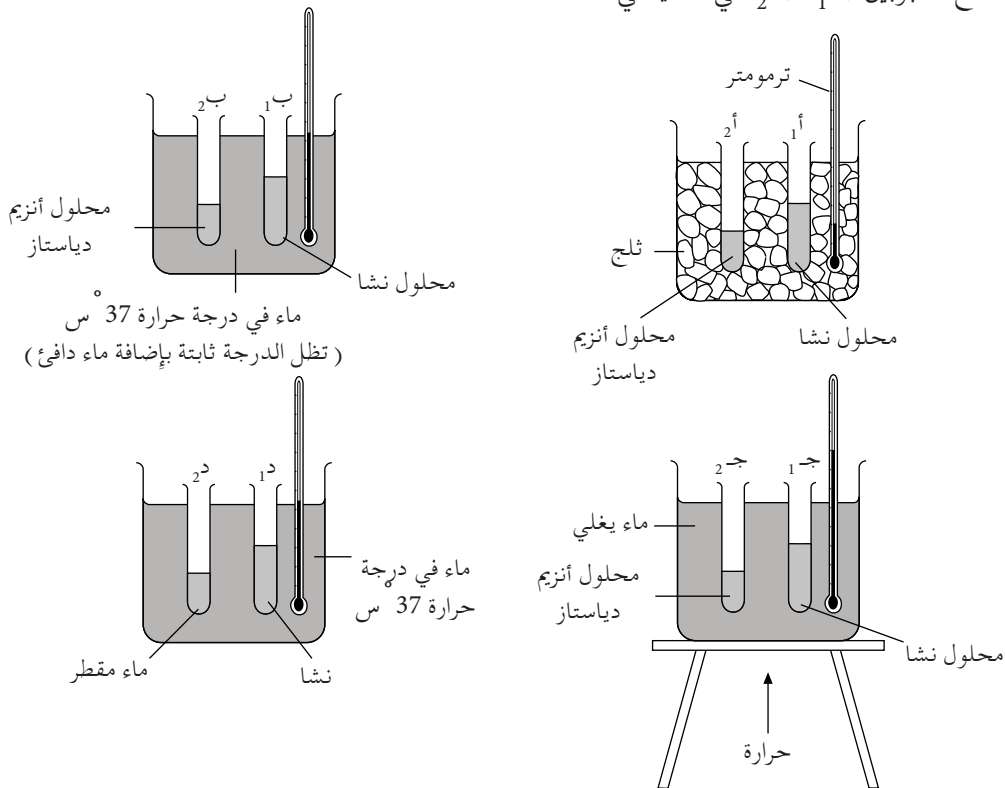
5- ما الأنبوب الذي يؤكد إجابتك للسؤال الرابع؟ برر إجابتك .

الاستقصاء 2/3 (أ): لتوضيح تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات (طريقة تقليدية)

الأجهزة والمواد	4 طلاب يشتركون في كل مجموعة.
● 4 كؤوس سعة 250 سم ³	● قلم رسم علامات
● محقنتان سعة 5 سم ³	● مكعبات ثلجية
● 9 أنابيب اختبار	● محلول يود مخفف
● حامل أنابيب اختبار	● (30 سم ³) محلول نشا (1%)
● 4 ترمومترات	● (20 سم ³) محلول أنزيم دياستاز (1%)

خطوات العمل

- 1- جهز 8 أنابيب اختبار، ودون عليها الرموز ب-أ₁، أ₂، ب₁، ب₂، ج₁، ج₂، د₁، د₂.
- 2- مستخدماً محقناً، أضف 5 سم³ من محلول النشا إلى الأنابيب أ₁، ب₁، ج₁، د₁ وباستخدام محقن ثانٍ، أضف 3 سم³ من الماء المقطر إلى الأنبوب د₂، ثم أضف 3 سم³ من محلول أنزيم الدياستاز إلى الأنابيب أ₂، ب₂، ج₂.
- 3- ضع الأنبوبين أ₁، أ₂ في كأس به ماء مثلج، و الأنبوبين ب₁، ب₂ في حمام مائي عند درجة 37°س، و الأنبوبين د₁، د₂ في حمام مائي آخر عند درجة 37°س.
- 4- ضع الأنبوبين ج₁، ج₂ في ماء يغلي.



(شكل 1/3) تجربة لقياس نشاط أنزيم الدياستاز في درجات حرارة مختلفة

- 5- اترك الأنابيب لمدة 5 دقائق للسماح للمحاليل في الأنابيب بالوصول إلى درجة حرارة حمام الماء.
- 6- صب محتويات الأنابيب أ₂، ب₂، ج₂، د₂ في محلول النشا في الأنابيب أ₁، ب₁، ج₁، د₁ على التوالي. سجل الوقت في الحال، وحافظ على الأنابيب المحتوية على الخليط في كؤوسها كل بذاته خلال التجربة.

7- اختبار المحلول بعد 20 دقيقة في كل أنبوب بمحلول اليود، سجل النتائج والاستنتاجات في الجدول التالي:

الاستنتاج	اختبار اليود	درجة الحرارة	أنبوب الاختبار
		صفر ⁰ س	أ
		37 ⁰ س	ب
		100 ⁰ س	ج
		37 ⁰ س	د

الاستقصاء 2/3 (ب) : لتوضيح تأثير درجة الحرارة على نشاط الأنزيمات (باستخدام أجهزة تسجيل البيانات)

الأجهزة والمواد

- (أ) أجهزة تسجيل البيانات :
 - جهاز استشعار (مجس) pH (الأس الهيدروجيني)
 - جهاز تسجيل البيانات (جهاز الربط)
 - حاسوب ذو برامج تسجيل بيانات ملائمة
- (ب) محقن ذو سعة 20 سم³
 - أنبوب غليان (واحدة لكل تجربة)
 - كأس سعة 100 سم³
- ترمومتر
- حمامات مائية عند درجات الحرارة التالية : 10°س، 20°س، 30°س، 40°س، 50°س .
- هيدروكسيد صوديوم
- محلول أنزيم الليباز (2%)
- محاليل منظّمة : (9=pH، 2=pH)
- محلول اللبن : أذّب 10 جرامات من بودرة لبن كامل الدسم في 100 سم³ ماء

اقترح

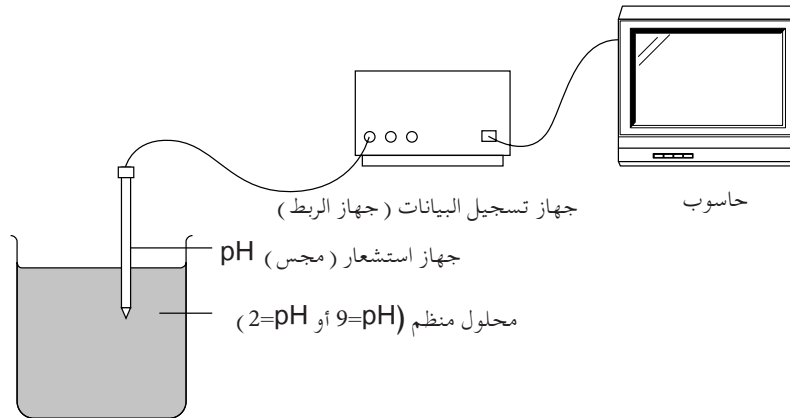
يمكن للمجموعات المختلفة من الطلبة العمل على درجات حرارة مختلفة، ويمكن دمج نتائج تجاربهم ورسمها على نفس المحاور للتحليل.

خطوات العمل

معايرة جهاز استشعار (مجس) pH

1- صل جهاز استشعار pH (في غلافه الوقائي) بجهاز تسجيل البيانات (جهاز الربط).

2- صل جهاز تسجيل البيانات بالحاسوب كما هو مبين بالشكل التالي :



(شكل 2/3 أ) طريقة معايرة جهاز استشعار (مجس) pH

3- حمّل برامج تسجيل البيانات الملائمة المتاحة بالفعل على جهاز الحاسوب، يجب أن تُظهر الشاشة التي تُبيّن جهاز الربط

(جهاز تسجيل البيانات) تحميلاً ناجحاً لبرامج الحاسوب .

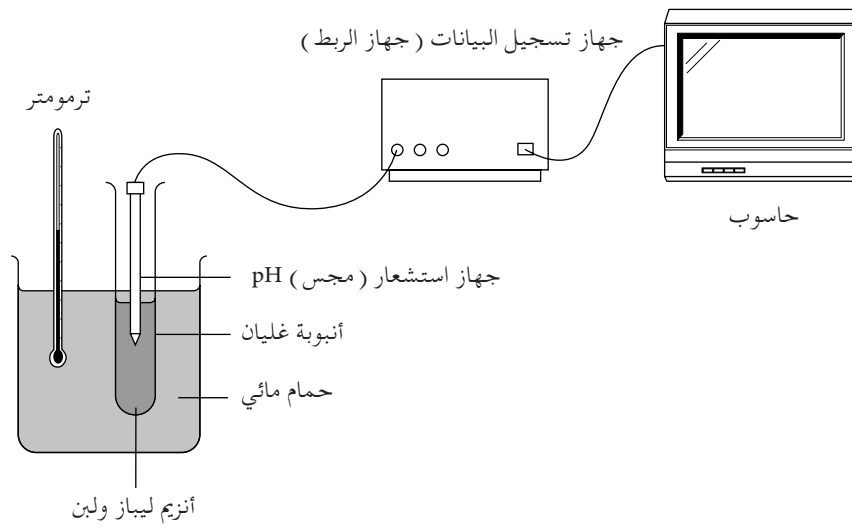
4- مستخدماً المحلول المنظّم (2=pH) عاير جهاز استشعار pH لتحديد حده الأدنى .

اغسل برفق جهاز استشعار pH بماء مقطر ثم جففه بورق شفت رقيق، كرر إجراء المعايرة مستخدماً المحلول المنظّم

(9=pH) لتحديد الحد الأعلى لمدى pH، وبناءً على المعايرة الناجحة، سيكون جهاز تسجيل البيانات قادراً على قراءة

قيم pH على مدى من 2 إلى 9 .

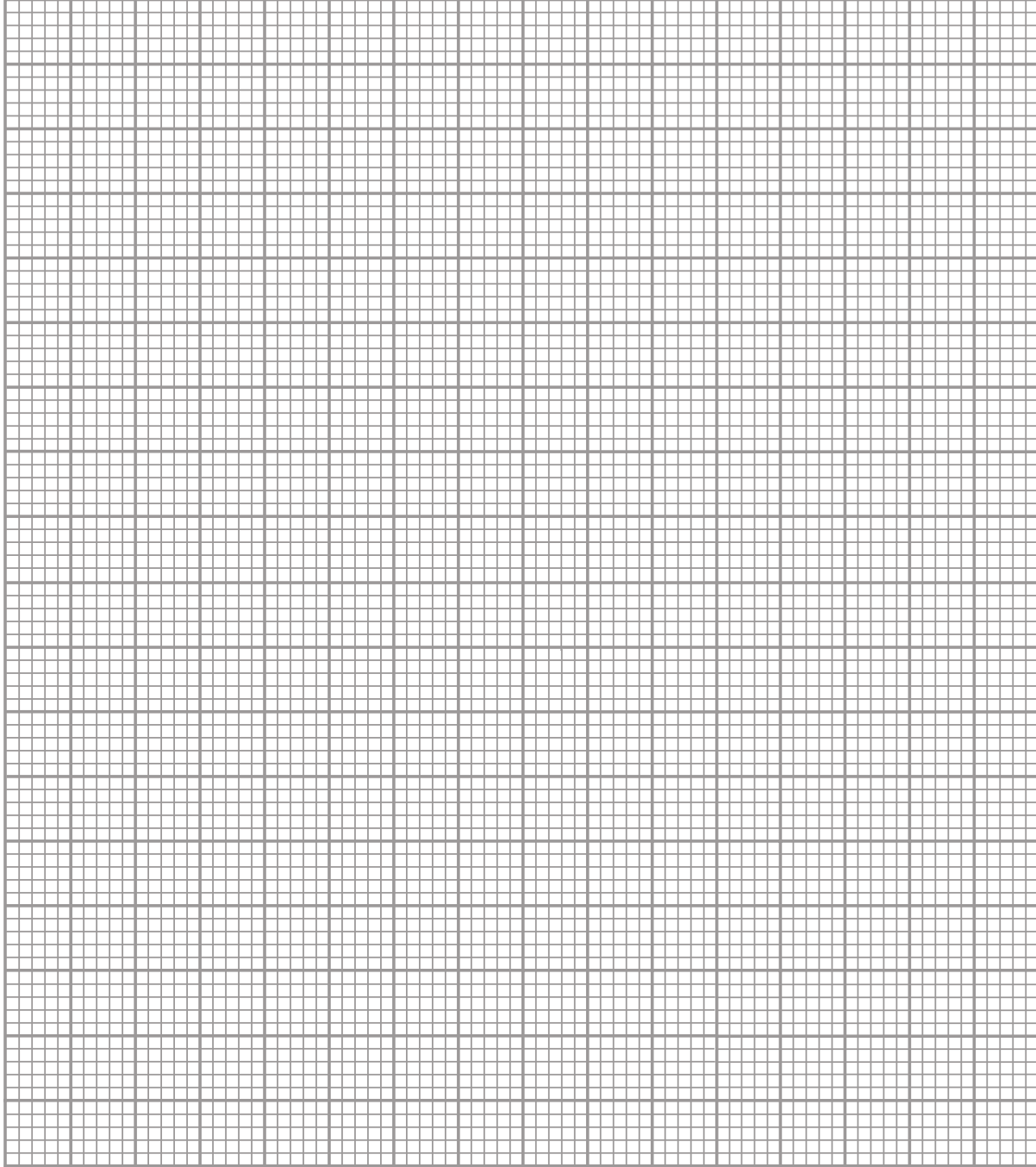
- 5- أضف 10 سم³ من اللبن إلى أنبوبة الغليان، ثم ضع جهاز استشعار (مجس) pH في اللبن ثم رجه برفق في اللبن، وابدأ في تسجيل pH (وحسب طراز و نمط جهاز تسجيل البيانات المستخدم، يمكن أداء هذه الوظيفة بالضغط بالفأرة على زر «سجل» على الشاشة) لاحظ pH الخاص باللبن.
- 6- أضف هيدروكسيد صوديوم، نقطة كل مرة، حتى يتغير pH اللبن إلى 8.
- 7- توقف عن التسجيل واحفظ البيانات.
- 8- ضع أنبوب الغليان في حمام الماء الذي يحتفظ بدرجة حرارة 10° س لمدة 5 دقائق، ورج برفق أنبوب الغليان لضمان درجة حرارة موحدة في الأنبوب.
- 9- ابدأ بتسجيل pH لمخلوط اللبن، ثم أضف 5 سم³ من محلول أنزيم ليباز 2٪ فوراً، ورج المخلوط أو قلبه برفق بقضيب زجاجي.
- 10- دع جهاز تسجيل البيانات يسجل pH المخلوط لمدة دقيقتين قبل التوقف عن التسجيل وحفظ البيانات.



(شكل 2/3 ب) تجرية لقياس نشاط أنزيم الليباز

- 11- كرر الخطوات من 5 إلى 10 في درجات الحرارة التالية 20° س، 30° س، 40° س، 50° س، ويمكنك أن تربط بالتبادل، ثلاثة أجهزة استشعار مع نفس جهاز تسجيل البيانات بين الطورين والذي يسمح لك بقياس pH مخاليط اللبن تحت ثلاث درجات حرارة مختلفة في نفس الوقت.
- 12- اطبع رسماً بيانياً لتغير pH مقابل الوقت لكل درجة حرارة.
- 13- قس من الرسم درجة انحدار المنحنى خلال الـ 30 ثانية الأولى للتفاعل.
- 14- سجل القيم في الجدول التالي:

50° س	40° س	30° س	20° س	10° س	درجة حرارة مخلوط التفاعل (° س)
					معدل تغير pH



أسئلة

1 - ماذا تعتقد أن يكون الهدف من إضافة هيدروكسيد الصوديوم إلى المخلول قبل بداية التجربة؟

2 - مع أي مادة في اللبن تفاعل أنزيم الليباز؟

3 - اذكر اسم المنتجات المتكونة في التفاعل.

4 - ما الذي سبب تغير pH أثناء التجربة؟

5 - عند أي درجة حرارة يكون معدل التفاعل هو الأسرع؟ ما الدليل الذي يمكن تقديمه لدعم إجابتك؟

6 - اقترح سببًا للتغير الملاحظ على pH عند درجة 50° س .

سؤال تعديل

مستخدمًا جهاز تسجيل البيانات وأجهزة استشعار pH. صمم تجربة لقياس ومقارنة معدل تفاعل لأنزيم ما عند تركيزات أنزيمية مختلفة؟

الاستقصاء 3/3 (أ): لتوضيح تأثير pH على نشاط الأنزيمات (طريقة تقليدية)

تقوم هذه التجربة على حقيقة احتواء زلال البيض (بياض البيض) على بروتينات، و البيبسين هو أنزيم هاضم للبروتين تفرزه المعدة.

الأجهزة والمواد

- 4 أنابيب اختبار ترقيم (أ)، (ب)، (ج)، (د)
- كأس سعة 250 سم³
- محقتان سعة 5 سم³
- ترمومتر
- موقد بنزن / ماء ساخن (للاحتفاظ بالحمام المائي عند درجة حرارة 37° س)
- حمض هيدروكلوريك مخفف (0.1M) - في زجاجة قطرة يمكن الاشتراك في استخدامها
- محلول كربونات الصوديوم (2%) - في زجاجة قطرة يمكن الاشتراك في استخدامها
- 20 سم³ من محلول أنزيم البيبسين (5%)
- 20 سم³ من مُعَلَّق زلال البيض، (جَهَّز ذلك بإذابة جرام واحد من زلال جاف في 100 سم³ ماء، اغل المحلول لدقائق قليلة)

خطوات العمل

- 1- ضع في كل من الأنابيب (أ)، (ب)، (ج)، (د) 3 سم³ من مُعَلَّق زلال البيض المُبَرَّد، ثم ضع الأنابيب في الحمام المائي عند درجة حرارة 37° س.
- 2- حَضِّر المحتويات في الأنابيب الأربع كما هو موضح في الجدول التالي.
- 3- سجل مشاهداتك في بداية التجربة، وكذلك بعد مرور 20 دقيقة، ودوّن ما توصلت إليه بالنسبة لكل أنبوبة. (ملحوظة: إذا أصبح مُعَلَّق زلال البيض رائقاً، فإن ذلك يعني أن البروتين قد هُضم أو تحلل مائياً)

النتائج	الملاحظات	المحتويات	أنبوب الاختبار
		3 سم ³ زلال بيض + 10 نقاط من حمض هيدروكلوريك مخفف + 3 سم ³ أنزيم بيبسين .	(أ)
		3 سم ³ زلال بيض + 10 نقاط من حمض هيدروكلوريك مخفف + 3 سم ³ ماء مقطر .	(ب)

النتائج	المشاهدات	المحتويات	أنبوب الاختبار
		3 سم ³ زلال بيض + 10 نقاط كربونات صوديوم + 3 سم ³ أنزيم بيبسين .	(أ)
		3 سم ³ زلال بيض + 10 نقاط ماء مقطر + 3 سم ³ أنزيم بيبسين .	(ب)

سؤال تكميلي

البيبسين هو أحد الأنزيمات الهاضمة في القناة الهضمية في الإنسان . في أي منطقة من القناة الهضمية تتوقع مقدرة هذا الأنزيم على إحداث تأثيره، اربط إجابتك بمشاهداتك السابقة .

الاستقصاء 3/3 (ب): لتوضيح تأثير pH على نشاط الأنزيمات (باستخدام أجهزة تسجيل البيانات)

ملحوظة: إن فوق أكسيد الهيدروجين (ماء الأكسجين) مادة سامة، ويمكن للأنزيم المسمى كاتالاز تحليل فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين.

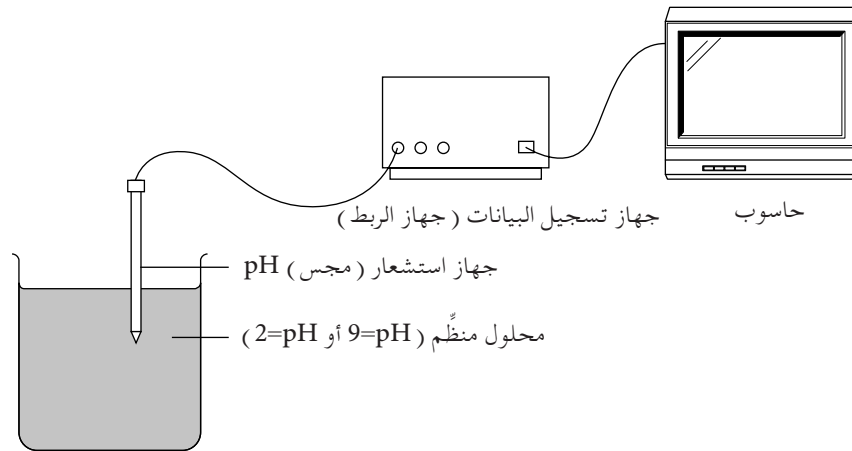
فوق أكسيد الهيدروجين ← ماء + أكسجين

تقيس هذه التجربة معدل الأكسجين المنطلق في ظروف pH مختلفة.

الأجهزة والمواد	
(أ) أجهزة تسجيل البيانات:	● سداة واحدة وأنبوبة توصيل
● جهاز استشعار (مجس) pH	● كأس سعة 400 سم ³
● جهاز استشعار (مجس) الأكسجين	● ترمومتر
● جهاز تسجيل البيانات (جهاز الربط)	● حمام مائي عند درجة حرارة 30° س.
● حاسوب ذو برامج ملائمة لتسجيل البيانات	● محلول أنزيم كاتالاز (2%)
(ب) محقن سعة 5 سم ³	● محاليل منظمّة: pH 2، 5، 8، 9، 10
● عدد 2 أنبوبة غليان	● (3%) محلول فوق أكسيد الهيدروجين 250 سم ³

خطوات العمل

1 - جهّز جهاز تسجيل البيانات وعابر جهاز استشعار pH لمدى من pH (2 : 10) كما هو موضح فيما يلي (انظر صفحة 19).

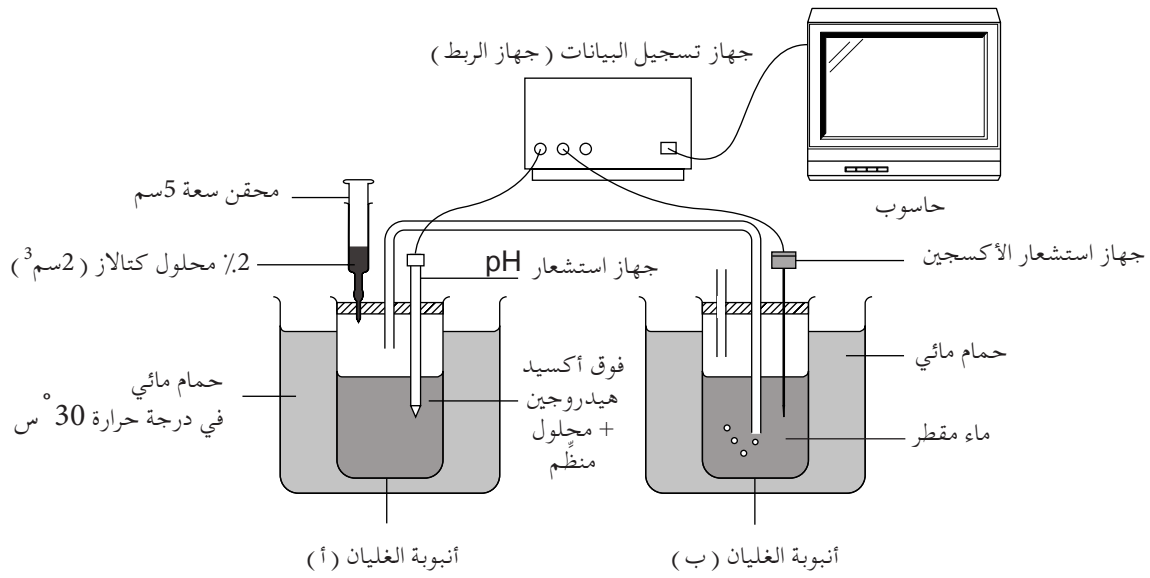


(شكل 3/3 (أ)) معايرة جهاز استشعار pH

2- أضف إلى أنبوبة الغليان (أ) 30 سم³ من فوق أكسيد الهيدروجين، و5 سم³ من محلول منظمّ pH=9 ثم ضع جهاز استشعار pH فيه، ورجّ المخلوط برفق.

3- ضع أنبوبة الغليان (أ) في حمام مائي عند درجة حرارة 30° س، ثم رجّ أنبوبة الغليان برفق لتضمن درجة حرارة موحدة في الأنبوبة.

4- خذ أنبوب الغليان (ب) به ماء مقطر، وضع جهاز استشعار الأكسجين فيه ثم صلّه بالأنبوب (أ) كما هو مبين في شكل 3/3 (ب).



(شكل 3/3 (ب)) التجهيز لقياس نشاط أنزيم الكتالاز

5- ابدأ بتسجيل محتوى الأكسجين في الماء في الأنبوب (ب)، ثم أضف مباشرة 2 سم³ من محلول أنزيم كتالاز (2%) إلى الأنبوب (أ).

6- دع جهاز تسجيل البيانات يسجل محتوى الأكسجين في الماء في الأنبوب (ب) لمدة دقيقة واحدة قبل التوقف عن التسجيل وحفظ البيانات.

7- كرر الخطوات من 2 إلى 6 عند القيم التالية لـ pH : 2 ، 5 ، 8 ، 10 .

8- اطبع الرسم البياني لتركيز الأكسجين في الأنبوب (ب) مقابل الزمن لكل pH .

أسئلة

1- أ - عند أي pH كان معدل التفاعل هو الأسرع؟

ب - ما الدليل الذي تستطيع تقديمه لإجابتك السابقة؟

2- أ - عند أي pH كان معدل التفاعل هو الأبطأ؟

ب - برر إجابتك السابقة .

3- في أي أجزاء جسدك تتوقع وجود أنزيم كتالاز؟

الاستقصاء 4/3 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (1)

الأجهزة والمواد

المعلمون: فضلاً، اتبعوا تعليمات الموجهين

(هذه التجربة العملية هي عن تأثير قطعة كبد ودرنة بطاطس على محلول فوق أكسيد الهيدروجين).

خطوات العمل

1- معك قطعة من كبد خروف وقطعة من درنة بطاطس، قَطِّعْ كل قطعة إلى نصفين متساويين، ثم قم بتسوية قطعتي البطاطس بدقة لتعريض الأسطح المقطوعة حديثاً.

أ (خذ قطعة واحدة من الكبد ومثلها من البطاطس وضعهما في كأس ، أضف ماء يصل إلى عمق حوالي 3سم في الكأس ثم ضعه على الحامل الثلاثي وعليه شبكة سلك (يوضع أسفله موقد بنزن) سخنه حتى الغليان واستمر في الغليان برفق لمدة 10 دقائق وأثناء ذلك جهز ما يُطلب في (ب).

ب (ضع خمس أنابيب اختبار في الحامل ورقمها من (أ) إلى (هـ)، صب سائل فوق أكسيد الهيدروجين في كل أنبوب اختبار بكميات متساوية .

1- خذ القطعة الثانية من الكبد وضعها في الأنبوب (أ)، ولاحظ وسجل ما يحدث بعناية.

2- ضع القطعة الثانية من البطاطس في الأنبوب (ب)، ولاحظ وسجل ما يحدث بعناية.

ج (عندما يكتمل غليان قطعتي الكبد والبطاطس، انقل المواد واتركها تبرد على طاولة المعمل .

1- خذ قطعة الكبد المغلي وضعها في الأنبوب (ج)، ولاحظ وسجل ما يحدث بعناية.

2- ضع قطعة البطاطس المغلي في الأنبوب (د)، ولاحظ وسجل ما يحدث بعناية.

3- ضع مادة غير حية في الأنبوب (هـ)، ولاحظ وسجل ما يحدث بعناية.

(د) ما نوع المادة الموجودة في الكبد والبطاطس التي تُحدث التفاعلات الملاحظة في ب1، ب2؟

(هـ) كيف تبرر مشاهداتك في ج1، ج2 السابقين؟

(و) اشرح الدور الذي لعبته المادة غير الحية في الأنبوب (هـ) في هذه الاستقصاءات.

4

التغذية

الاستقصاء 1/4 : للكشف عن : (1) السكريات المختزلة، (2) النشا

الأجهزة والمواد

- (3سم³) محلول جلوكوز (حوالي 10٪) { توضع في كؤوس
- (3سم³) محلول نشا (حوالي 1٪) (للمشاركة)
- محلول بندكت { توضع في زجاجات قطارة
- محلول يود مخفف (للمشاركة)
- كأس (سعة 250سم³)
- شبكة سلك
- حامل ثلاثي
- بلاطة بيضاء
- خمس أنابيب اختبار
- قضيب زجاجي
- حامل أنبوب الاختبار
- ماسك أنبوب الاختبار
- قطارة

خطوات العمل

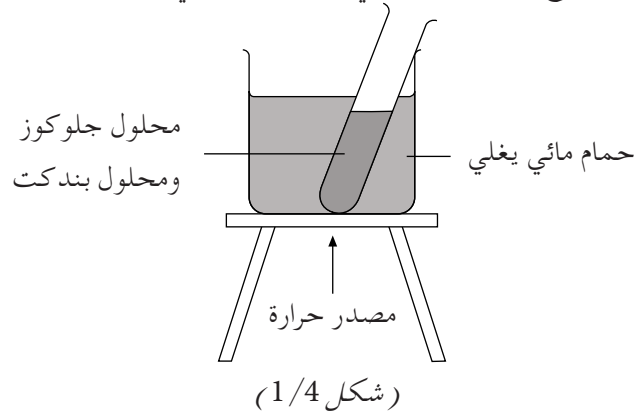
(I)

اختبار بندكت للسكريات المختزلة

(ملحوظة: عند غلي سكر مختزل في محلول بندكت ، سينتج راسب أحمر/أحمر - برتقالي)

- 1 أضف إلى 2سم³ من محلول الجلوكوز في أنبوبة اختبار كمية مماثلة من محلول بندكت .

- 2 رُج المخلوط و سخنه بوضع أنبوب الاختبار في كأس به ماء يغلي (انظر شكل 1/4) .



- 3 سجل مشاهداتك بعد خمس دقائق .

4- ما النتيجة التي يمكن التوصل إليها بالنسبة للجلوكوز؟

(II) الكشف عن النشا

1- أضف نقطة من محلول اليود لنقطة من محلول النشا على البلاطة البيضاء.

2- ماذا تشاهد؟

الاستقصاء 2/4 : للكشف عن الدهون والبروتينات

الأجهزة والمواد

- كحول (يفضل وضعه على مكتب المعلم حيث لا يحدث أي نوع من التسخين)
- محلول هيدروكسيد صوديوم مخفف
- محلول كبريتات النحاس (1%)
- زيت نباتي
- محلول زلال البيض (بروتين) – يوضع في كأس (للمشاركة)
- أنبوتنا اختبار
- بلاطة بيضاء
- مشرط
- حامل أنبوبة اختبار
- ماسك أنبوبة اختبار
- حبتان من الفول السوداني (الكاكاوية)

خطوات العمل

(I) اختبار الكشف عن الدهون

اختبار مستحلب الكحول

(ملحوظة: يجب إطفاء جميع مواقد اللهب، فالكحول يشتعل بسهولة).

- 1- أ - أضف 3سم³ كحول إلى نقطة زيت صغيرة في أنبوبة اختبار، ثم رُج المخلوط جيداً لمدة 5 دقائق، ماذا تشاهد؟

ب - أضف نفس الكمية من الماء إلى المخلوط، ثم سجل مشاهداتك.

- 2- أ - خذ حبتين من الفول السوداني، وقطعهما إلى قطع صغيرة على البلاطة البيضاء، ثم اسحقها إلى بودرة بالطحن.

- ب - ضع الفول السوداني المطحون في أنبوبة اختبار، ثم أضف 2سم³ كحول ورج جيداً.
- ج - انتظر حتى يستقر المسحوق، ثم صب الكحول في أنبوبة اختبار أخرى تحتوي على حوالي 2سم³ من الماء. سجل مشاهداتك:

برر مشاهداتك:

(II) اختبار الكشف عن البروتين

اختبار بيوريت

- 1- أضف 2سم³ من محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى 2سم³ من محلول البروتين (بياض البيض) في أنبوب اختبار، ثم رُج المخلوط.
- 2- أضف محلول كبريتات النحاس (1%) ، نقطة بعد نقطة، ورُج الأنبوب بعد كل نقطة.
- 3- ما التغييرات في الألوان التي تشاهدها ؟

(وبشكل بديل، أضف 2سم³ من محلول بيوريت إلى 2سم³ من محلول البروتين في أنبوبة اختبار، رُج المخلوط ثم اترك الأنبوب لمدة 5 دقائق ليستقر المخلوط داخلها، ما تغييرات اللون التي تشاهدها ؟)

5

التغذية في الثدييات

الاستقصاء 1 / 5 : الجهاز الهضمي في الإنسان

المواد

نموذج للجهاز الهضمي في الإنسان

خطوات العمل

- 1- افحص نموذج الجهاز الهضمي في الإنسان .
- 2- تعرف على المناطق الرئيسة للمعي (القناة الهضمية)، والأعضاء المرتبطة بها :
الفم، الغدد اللعابية، المريء، المعدة، العضلة العاصرة البوابية، الاثنا عشر، البنكرياس، القناة البنكرياسية، الكبد، الحوصلة الصفراوية، القناة الصفراوية، اللفائفي، الأعور، الزائدة الدودية، القولون، المستقيم، فتحة الشرج .
- 3- ارسـم شكلاً تخطيطياً للجهاز الهضمي في الإنسان وعليه البيانات في المساحة التالية :

الجهاز الهضمي في الإنسان

الاستقصاء 2/5 : لمعرفة ما يحدث أثناء بلع الطعام

خطوات العمل

- 1- ضع أصابعك على الحنجرة (جهاز الصوت) .
- 2- ابلع لعابك (ريقك)، اكتب تفاصيل الحركات التي تحدث في حلقك .

- 3- اشرح سبب الحركات في حلقك عندما تبلع لعابك (ريقك) .

الاستقصاء 3/5 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (2)

الأجهزة والمواد

المعلمون: فضلاً، اتبعوا تعليمات الموجهين.
(هذه التجربة العملية لبيان تأثير التبريسين على اللبن).

خطوات العمل

- مستخدماً قلم الحبر الذي لا يتأثر بالماء أو البطاقات اللاصقة المعطاة، عنون 3 كؤوس كبيرة (أ)، (ب)، (ج) على التوالي.
- املأ كل كأس إلى نصفه تماماً بالماء.
- ضع ترمومتراً في كل كأس واتركه لمدة دقيقة واحدة.
- اقرأ درجة الحرارة للكأس (أ) ثم دوّن درجة الحرارة في جدول النتائج.
- مستخدماً وسائل التسخين المعطاة، ارفع درجة حرارة الماء في الكأس (ب) حتى تصبح أعلى من درجة حرارة الكأس (أ) بمقدار 10° س.
- سجل درجة الحرارة في جدول النتائج. تأكد من بقاء درجة الحرارة ثابتة بفحصها من وقت لآخر وسخنها عند الضرورة لضمان ذلك.
- ارفع درجة حرارة الماء في الكأس (ج) لتكون أعلى من الكأس (أ) بمقدار 20° س.
- دون هذه الدرجة أيضاً وافحصها لتتأكد من ثبوتها مستخدماً نفس الإجراءات مع (ب).
- وأثناء انتظارك لعملية تسخين الماء، استخدم المحقن لوضع 5سم³ من محلول اللبن في ثلاثة أنابيب اختبار نظيفة.
- ضع كل أنبوبة اختبار في كأس.
- اترك جميع الأنابيب لمدة 5 دقائق على الأقل، ثم راجع درجة حرارة الماء للتأكد من أنها لازالت ثابتة في كل من الكؤوس الثلاثة.
- مستخدماً المحقنة الثانية، ضع 5سم³ من محلول الأنزيم في كل من ثلاث أنابيب اختبار أخرى، ثم ضع أنبوبة اختبار واحدة في كل من الكؤوس الثلاثة، واتركها لمدة خمس دقائق على الأقل.
- بعد خمس دقائق، صب محلول الأنزيم في أنبوب الاختبار الذي به محلول اللبن في الكأس (أ).
- اخلط المحتويات بعناية (أ).
- كرر الإجراء في الحال مع الكأس (ب)، (ج).
- شغل المنبه الميقاتي (ساعة الإيقاف).
- المدة التي استغرقها المحلول في كل من أنابيب الاختبار الثلاث لكي يُصبح رائقاً.
- دوّن هذه المدد الزمنية في جدول النتائج:

الكأس	درجة الحرارة / °س	المدة الزمنية لتحول محلول اللبن من التعكر إلى الصفاء / دقيقة
(أ)		
(ب)		
(ج)		

أ) يحتوي محلول الأنزيم الذي معك على أنزيم البروتياز، مع أي نوع من المواد الغذائية في محلول اللبن يتفاعل هذا الأنزيم؟

ب) ما هو المنتج النهائي المحتمل التوصل إليه؟

ج) لماذا تسبب هذه العملية تغيراً في محلول اللبن من التعكر إلى الصفاء؟

د) 1- في أي من الكؤوس الثلاثة تكون عملية التحول من التعكر إلى الصفاء أسرع؟

2- اشرح بالتفصيل لماذا حدث ذلك بسرعة أكبر في هذا الكأس .

هـ) ما النتيجة المتوقعة إذا استخدمت الكأس الذي يحتوي على لبن وأنزيم في درجة حرارة 100 °س؟

و) لماذا توقعت هذه النتيجة؟

ز) 1- لماذا تُترك كل من محلول الأنزيم ومحلول اللبن بشكل منفصل في كل كأس قبل خلطهما معاً؟

2- ما أهمية ذلك؟

الاستقصاء 4/5 : نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (3)

الأجهزة والمواد

المعلمون: فضلاً، اتبعوا تعليمات الموجهين.
هذه التجربة العملية هي لمعرفة ما يحدث أثناء هضم النشا (

خطوات العمل

تحتوي كل من أنابيب الاختبار (أ)، (ب)، (ج)، (د)، (هـ) على المادة الغذائية التي يجب اختبارها بما يلي:

1) محللول اليود، 2) محللول بندكت كما هو موضح أدناه.

يجب اختبار جميع السوائل بنفس الطريقة، مستخدماً نفس الكميات من كل سائل (أ ← إلى هـ) ونفس كمية الكاشف لكل اختبار حتى يمكنك مقارنة نواحي القوة للسوائل غير المعروفة (المجهولة) من التفاعلات الملحوظة.

أ) صب نصف محتويات أنبوبة الاختبار (د) في أنبوبة اختبار مماثلة وأعطها نفس الحرف (د)، ثم اختبر إحداها بمحللول اليود، واختبر الآخر بمحللول بندكت، دون المشاهدات واستنتاجاتك في الجداول 1، 2 أسفل. كرر هذه الاختبارات مع (أ)، (ب)، (ج)، (د)، (هـ).

جدول 1: اختبارات بمحللول اليود

(هـ)	(د)	(ج)	(ب)	(أ)	
					المشاهدات
					الاستنتاجات

جدول 2: اختبارات بمحللول بندكت (أو فهانج)

(هـ)	(د)	(ج)	(ب)	(أ)	
					المشاهدات
					الاستنتاجات

ب) صف كيفية إجراء هذه الاختبارات.

اختبار محللول اليود:

الطريقة _____

اختبار بندكت:

الطريقة _____

(ج) تمثل السوائل مراحل في عملية الهضم، استخدم المعلومات في الجداول 1، 2 لكتابة قائمة بالسوائل (أ) إلى (هـ) بترتيب حدوثها أثناء عملية الهضم.

الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
_____	_____	_____	_____	_____

(د) ما التغييرات التي تمثلها هذه النتائج؟

(هـ) كيف تمثل هذه التغييرات ما يحدث أثناء عملية هضم الطعام؟

6

التغذية في النبات

الاستقصاء 6/1 : للكشف عن النشا في ورقة نبات

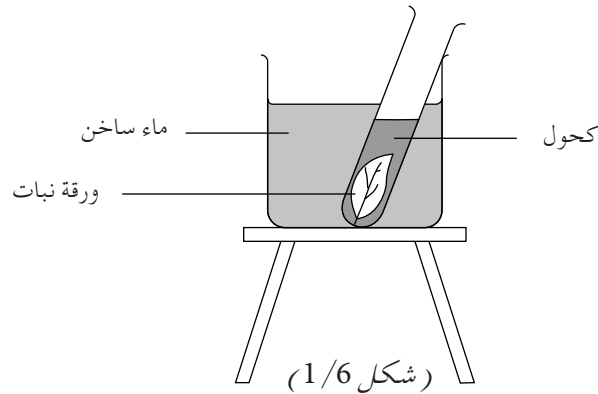
الأجهزة والمواد

- ورقة نبات صغيرة مقطوفة حالاً
 - وتعرضت لضوء الشمس لساعات قليلة
 - كحول (تحذير: إنه يشتعل بسهولة، من الأفضل وضعه على طاولة المعلم حيث لا يحدث أي تسخين)
 - ملقط
 - قضيب زجاجي
 - أنبوبة اختبار/غليان
 - كأس (سعة 250 سم³)
 - شبكة شاش سلك
 - حامل ثلاثي
 - موقد بنزن
 - محللول يود
 - طبق بتري
- يشترك طالبان في استخدامها

خطوات العمل

- 1- املاً كأساً حتى منتصفه بالماء وسخنه حتى يغلي.
- 2- اطفئ موقد بنزن.
- 3- ضع ورقة النبات في الماء الساخن، لماذا تحتاج إلى فعل ذلك؟

- 4- ضع ورقة النبات المغلية في أنبوبة غليان تحتوي على بعض من الكحول، ثم ضع أنبوبة الغليان في الكأس الذي به الماء الساخن.
(تحذير: لا تسخن أبداً أنبوبة الكحول مباشرة على موقد بنزن).



- 5- ما لون الكحول قبل وضع ورقة النبات فيه؟ (أ)

(ب) بعد 10 دقائق من وضع ورقة النبات فيه؟

6- ماذا فعل الكحول بورقة النبات؟

7- الورقة الآن هشة جداً، انتشل الورقة برفق باستخدام ملقط، ضعها مرة أخرى في الماء الساخن، إن ذلك يجعل الورقة ليننة تسمح لليود بالنفاذ من خلالها.

8- انتشل ورقة النبات ثم ضعها في طبق بتري، أضف نقاط قليلة من محلول اليود حتى تغطي الورقة تماماً.
أ) ماذا تشاهد بعد دقائق قليلة؟

ب) فسر المشاهدات:

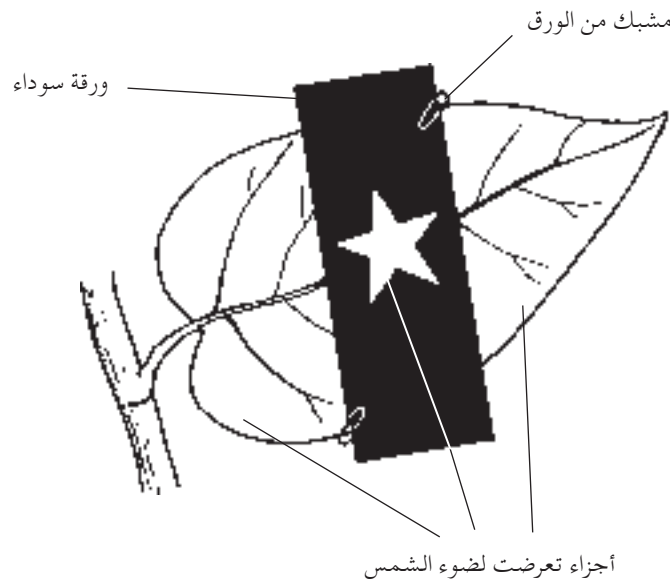
الاستقصاء 2/6 : معرفة ما إذا كان ضوء الشمس ضروريًا للبناء الضوئي

الأجهزة والمواد

- | | | | |
|------------------------------|---|----------------------------------|---|
| يشترك طالبان
في استخدامها | } | ● كأس (سعة 250سم ³) | ● نبات في إصيص وضع في ظلام لمدة يومين |
| | | ● شبكة شاش سلك | ● (يمكن استعمال نبات فاصوليا أو فلفل) |
| | | ● حامل ثلاثي | ● كحول (يوضع على مكتب المعلم) |
| | | ● موقد بنزن | ● قطعتان من ورق أسود (2سم × 6سم) |
| | | ● محللول يود | ● مشبكان ورقيان |
| | | ● طبق بتري | ● ملقط |
| | | ● أنبوبة اختبار / أنبوبة غليان | ● قضيب زجاجي |

خطوات العمل

- 1- انزع ورقة واحدة من نبات الأصيص والذي كان في مكان مظلم لمدة يومين، واختبر وجود النشا فيها كما في التجربة 1/6 . ما ضرورة هذه الخطوة؟
- 2- ضع ورقة نبات، مازالت متصلة بالنبات، بين قطعتي ورق أسود منزوع منهما جزء في شكل ما (انظر الرسم أسفل)، الصق قطعتي الورق بالمشابك الورقية حتى يتطابق الجزء المنزوع كل على الآخر تمامًا، ثم ضع النبات في ضوء شمس قوي . (يمكن إجراء هذه الخطوة قبل بدء الدرس بساعات قليلة .)



(شكل 2/6)

–3

انزع الورقة بعد ساعات قليلة، ثم اختبر وجود النشا بها.

–4

ارسم ورقة النبات لتبين الأجزاء التي تلوّنت باللون الأزرق – الأسود.



ورقة النبات بعد اختبار اليود

–5

ما أجزاء الورقة التي تحولت للون الأزرق – الأسود؟ ضع خطاً تحت الإجابة الصحيحة:

المناطق التي تعرضت لضوء الشمس .

أو المناطق التي حُجبت بالورق الأسود؟

–6

ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

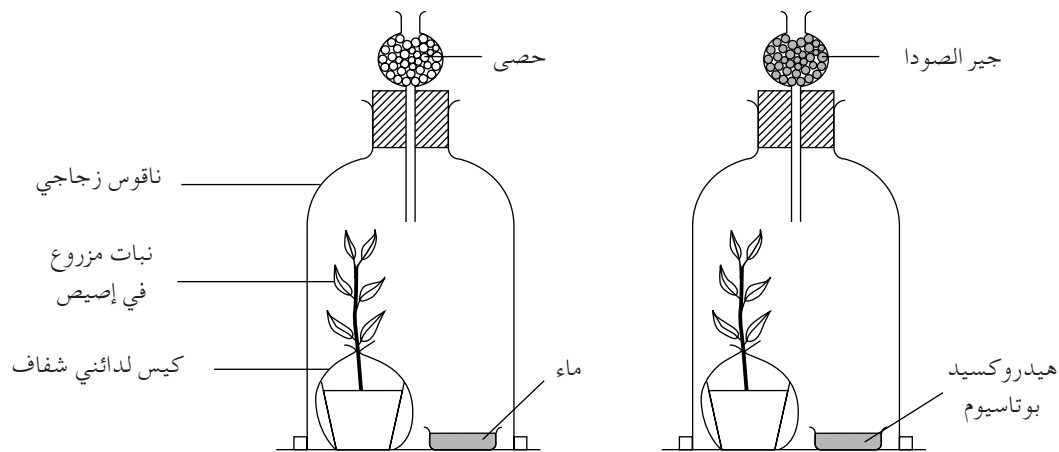
الاستقصاء 3/6 : لمعرفة ما إذا كان ثاني أكسيد الكربون ضروريًا للبناء الضوئي

الأجهزة والمواد

- نباتان كل واحد في إصيص،
- وضعًا في مكان مظلم لمدة يومين.
- محلول يود
- ناقوسان زجاجيان (انظر شكل 3/6)
- كيسان من البوليثلين.
- ملقط
- قضيب زجاجي
- أنبوبة اختبار/ غليان
- كأس (سعة 250 سم³)
- شبكة شاش سلك
- حامل ثلاثي
- موقد بنزن
- طبق بتري

خطوات العمل

- 1- أزل النشا من النباتين في الإصيصين بوضعهما في مكان مظلم لمدة يومين.
- 2- غط كل إصيص بكيس لدائني شفاف، تأكد أنه محكم على ساق النبات لمنع ثاني أكسيد الكربون من التسرب من التربة.



(أ) (ب) (شكل 3/6)

- 3- ضع إصيصًا في ناقوس زجاجي (أ) والآخر في ناقوس (ب) كما في الشكل 3/6 ما الغاز الذي يمتصه جير الصودا ومحلول هيدروكسيد البوتاسيوم في الناقوس (أ)؟

- 4- اذكر الفرق بين الهواء في الناقوسين؟

- 5- ضع الناقوسين في ضوء الشمس لساعات قليلة.

6- ما الناقوس الذي يعمل كتجربة ضابطة؟ برر إجابتك؟

7- انزع ورقة من كل نبات بعد وضعه في ضوء الشمس لساعات قليلة، اختبر وجود النشا في الأوراق المنزوعة.

8- أي الأوراق تحتوي على نشا؟

9- ماذا تستنتج من التجربة؟

الاستقصاء 6 / 4 : لمعرفة ما إذا كان اليخضور (الكلوروفيل) ضروريًا للبناء الضوئي

الأجهزة والمواد

● نبات ذو أوراق مبرقشة	● شاش سلك
(مثل: الكاتفا (Coleus) .	● حامل ثلاثي
● ملقط	● موقد بنزن
● قضيب زجاجي	● محلول يود
● أنبوبة اختبار / غليان	● طبق بتري
● كأس (سعة 250 سم ³)	

يشترك طالبان في استخدامها

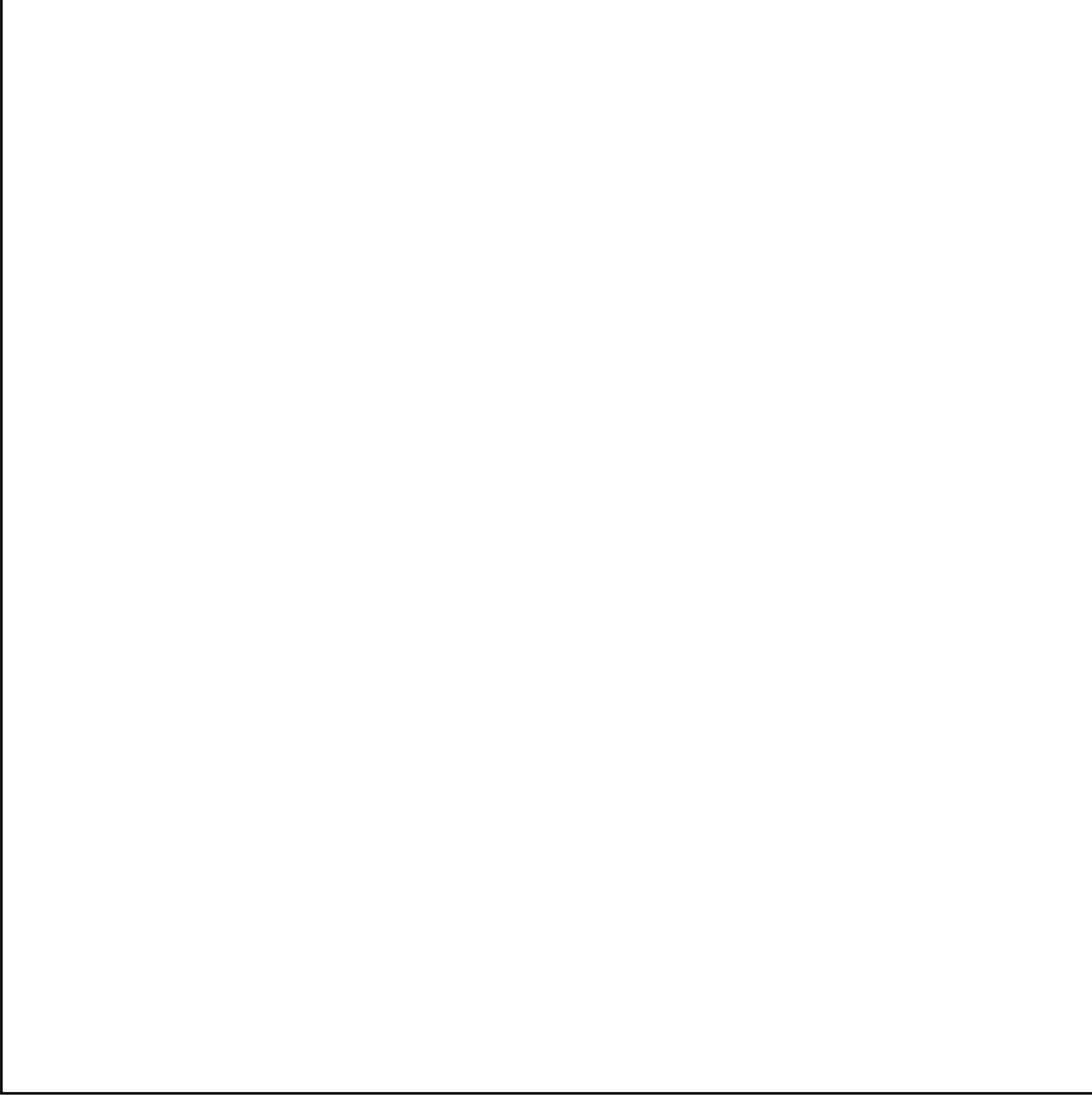
خطوات العمل

- 1- أزل النشا من النبات بوضع الأصيل في مكان مظلم لمدة يومين .
- 2- عرّض النبات لضوء الشمس لساعات قليلة، ثم انزع الورقة المبرقشة منه .
(أجزاء فقط من هذه الورقة خضراء، وبقية الورقة والتي لونها أبيض لا تحتوي على يخضور (كلوروفيل))
- 3- ارسم ورقة النبات لتوضح توزيع الأجزاء الخضراء (التي تحتوي على اليخضور (الكلوروفيل)) والأجزاء البيضاء/غير الخضراء .



رسم ورقة النبات لتوضيح توزيع اليخضور (الكلوروفيل)

- 4- أجز اختبار النشا على ورقة النبات .
5- ارسم صورة أخرى لورقة النبات لتوضح توزيع اللون الأزرق / الأسود .



رسم ورقة النبات لتوضيح توزيع النشا

- 6- قارن رسمك مع الرسم الذي يوضح توزيع اليخضور (الكلوروفيل)، ماذا توضح التجربة؟

سؤال تكميلي

إذا أجريت التجربة السابقة باستخدام ورقة معينة مبرقشة X، ووجدت أن النشا لا يزال متواجداً في الأجزاء غير الخضراء، ماذا تكون استنتاجاتك؟

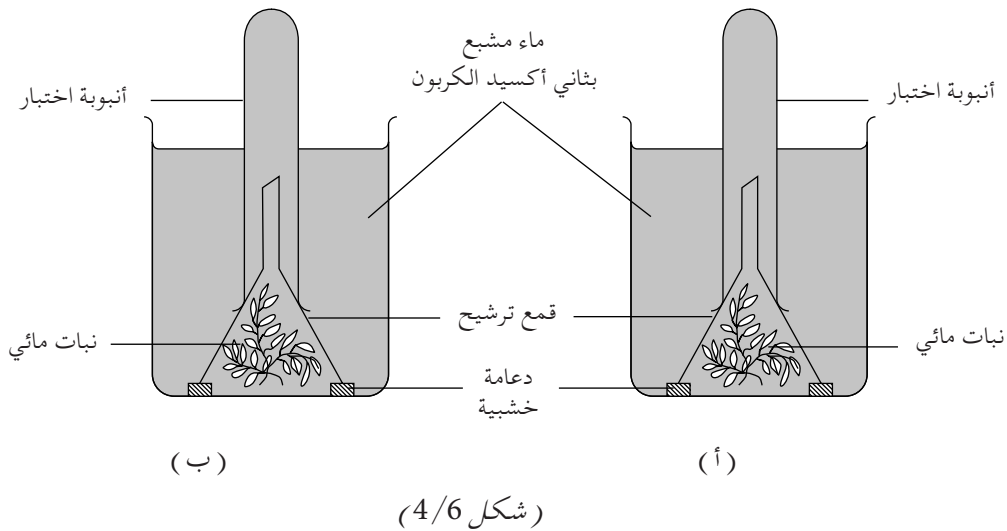
الاستقصاء 5/6 : معرفة الغاز المنبعث أثناء البناء الضوئي

الأجهزة والمواد

- نبات مائي طازج
- بيكربونات الصوديوم
- قمعا ترشيح
- أنبوتتا اختبار
- كأسان
- دعامات من خشب
- موقد بنزن

خطوات العمل

1- جَهِّز تجربتين (أ)، (ب) كما هو مبين في شكل 4/6.



2- أذب قليلاً من بيكربونات الصوديوم في الماء داخل الكأسين. يوفر ذلك ثاني أكسيد الكربون للنبات.

3- وضعت التجربة (أ) في ضوء الشمس، ووضعت التجربة (ب) في مكان مظلم.

4- ستشاهد تكون فقاعات الغاز على ورق النبات الموضوع في ضوء الشمس. سترتفع هذه الفقاعات داخل أنبوتتا الاختبار لتحل مكان الماء الذي ينزل إلى أسفل. وعندما تكون أنبوتتا الاختبار مملوءة لمنتصفها بالغاز، انزع الأنبوتتا بوضع إبهامك على فوهتها.

5- اختبر الغاز بشظية متوهجة، ماذا يحدث؟

6- ما الغاز؟

7 - ماذا تشاهد في التجربة (ب)؟

8 - ما الغرض من تجهيز التجربة (ب)؟

سؤال تعديل

في الاستقصاء 5/6، وضعت التجربة (ب) في مكان مظلم لخدمة الغرض المذكور في رقم 8 السابق. صمم التجربة (ب) ليتمكن وضعها بجوار التجربة (أ) في ضوء الشمس وتستمر في خدمة الغرض المعدة له.

الاستقصاء 6/6 : لمعرفة تأثير اختلاف شدة الضوء على معدل البناء الضوئي

أسئلة استطلاعية

قبل بدء التجربة، دعنا نستطلع الملامح الرئيسية للتجربة .

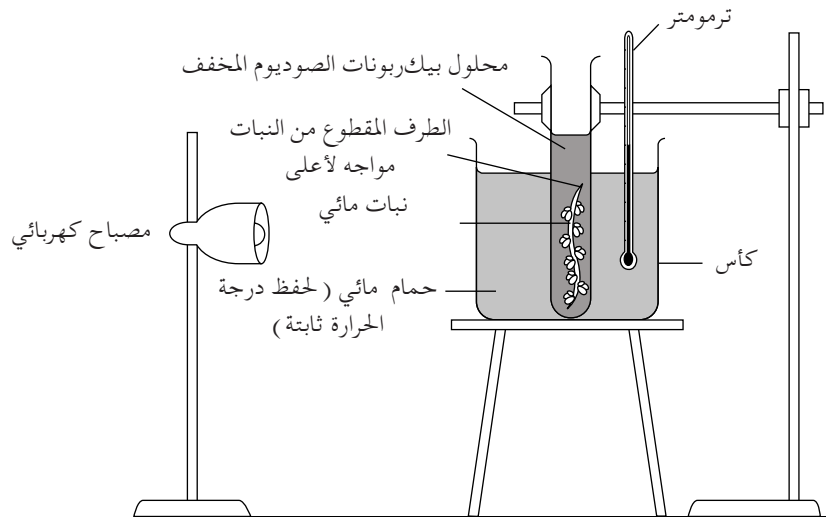
- 1- بما أنك على معرفة بكيفية حدوث البناء الضوئي في النباتات، ما المكون الأكثر ملاءمة في اعتقادك للقياس لتحديد معدل البناء الضوئي؟
- 2- معك مصباح كهربائي واحد فقط (مصباح 60 وات)، كيف تستفيد منه في تحديد تأثير اختلاف شدة الضوء على معدل البناء الضوئي؟

الأجهزة والمواد

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| • يشترك ثلاثة طلاب في مجموعة واحدة . | • أنبوبة غليان |
| • نبات مائي | • كأس (سعة 400 سم ³) |
| • محلول بيكربونات الصوديوم المخفف | • حامل |
| • ترمومتر | • مصباح كهربائي (60 وات) |

خطوات العمل

- 1- اقطع جزءاً من نبات مائي طوله حوالي 5 سم .
- 2- جهز الجهاز كما هو مبين في شكل 5/6 بحيث يكون الطرف المقطوع للنبات مواجهاً لأعلى . قد تحتاج لربط ثقل صغير (مثل: حجر) في النبات ليظل مغموراً في الماء .
- 3- ضع مصباحاً كهربائياً (60 وات) على بعد 50 سم من النبات .



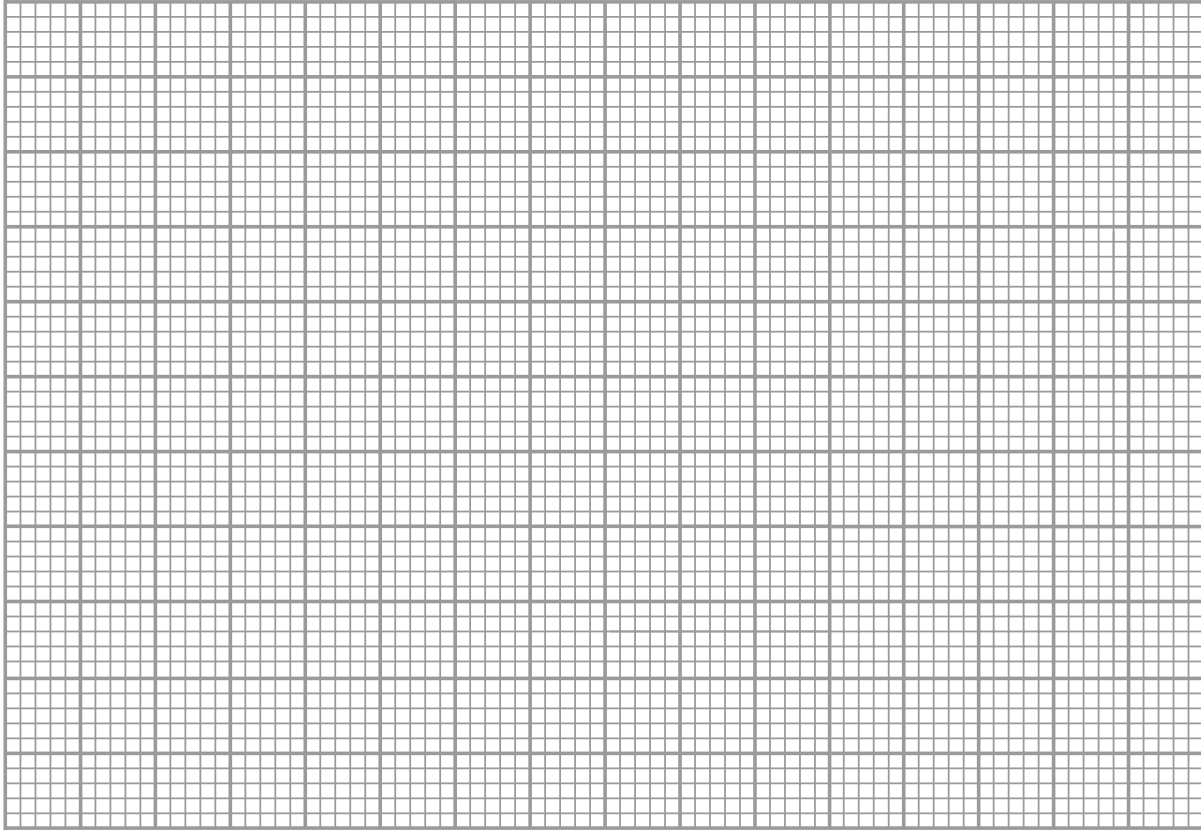
(شكل 5/6)

- 4- سَخْرِجْ فقاعات هوائية من طرف النبات المقطوع . وعند خروجها بمعدل منتظم عد الفقاعات لمدة خمس دقائق، دوّن مشاهداتك في الجدول في الصفحة التالية .
- 5- كرر الخطوة 4، واجعل في كل مرة مصدر الضوء أقرب للنبات مثل: 40 سم ، 30 سم ، 20 سم ، 10 سم . (لاحظ أنه في كل مرة يوضع مصدر الضوء أقرب للكأس ، يتعرض النبات إلى شدة ضوء أعلى . اترك النبات لبضعة دقائق حتى يتكيف مع كل حالة جديدة قبل رصد القراءات) .

6- دُونَ نتائجك في جدول:

10سم	20سم	30سم	40سم	50سم	المسافة بين النبات والمصباح الكهربائي
					عدد فقاعات الهواء خلال 5 دقائق
					معدل الفقاعات (عدد الفقاعات في الدقيقة)

7- ارسم العلاقة البيانية لتوضيح معدل الفقاعات مقابل المسافة بين المصباح الكهربائي والنبات .



أسئلة

1- ما العملية المسئلة أساساً عن تكوين فقاعات غازية في التجربة؟

- 1

2- ما تأثير شدة الضوء على العملية المذكورة في السؤال I (السابق)؟

- 2

3- لماذا يستخدم محلول بيكربونات الصوديوم بدلاً من الماء المقطر؟

- 3

الاستقصاء 6/7 (أ) : لمعرفة تأثير درجة الحرارة على معدل البناء الضوئي

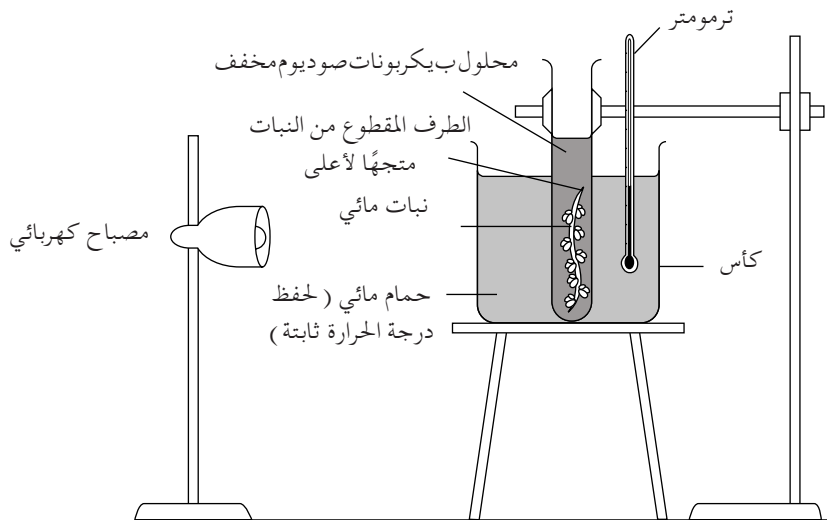
الأجهزة والمواد

يشترك ثلاثة طلاب في مجموعة واحدة .

- نبات مائي
- محلول بيكربونات الصوديوم المخفف
- ترمومترات
- أنبوب غليان
- كأس (سعة 400 سم³)
- حامل المعوجة
- مصباح كهربائي (60 وات)
- مكعبات من الثلج

خطوات العمل

- 1- اقطع جزءاً من نبات مائي طوله حوالي 5 سم .
- 2- ركب الجهاز كما هو مبين في الشكل 6/7 بحيث يكون الطرف المقطوع من النبات متجهاً لأعلى . قد تحتاج إلى ربط ثقل صغير (مثل : حجر) في النبات ليظل مغموراً في الماء .
- 3- أضف ماءً بارداً - ثلجياً إلى الحمام المائي لتظل درجة الحرارة عند 5° س .

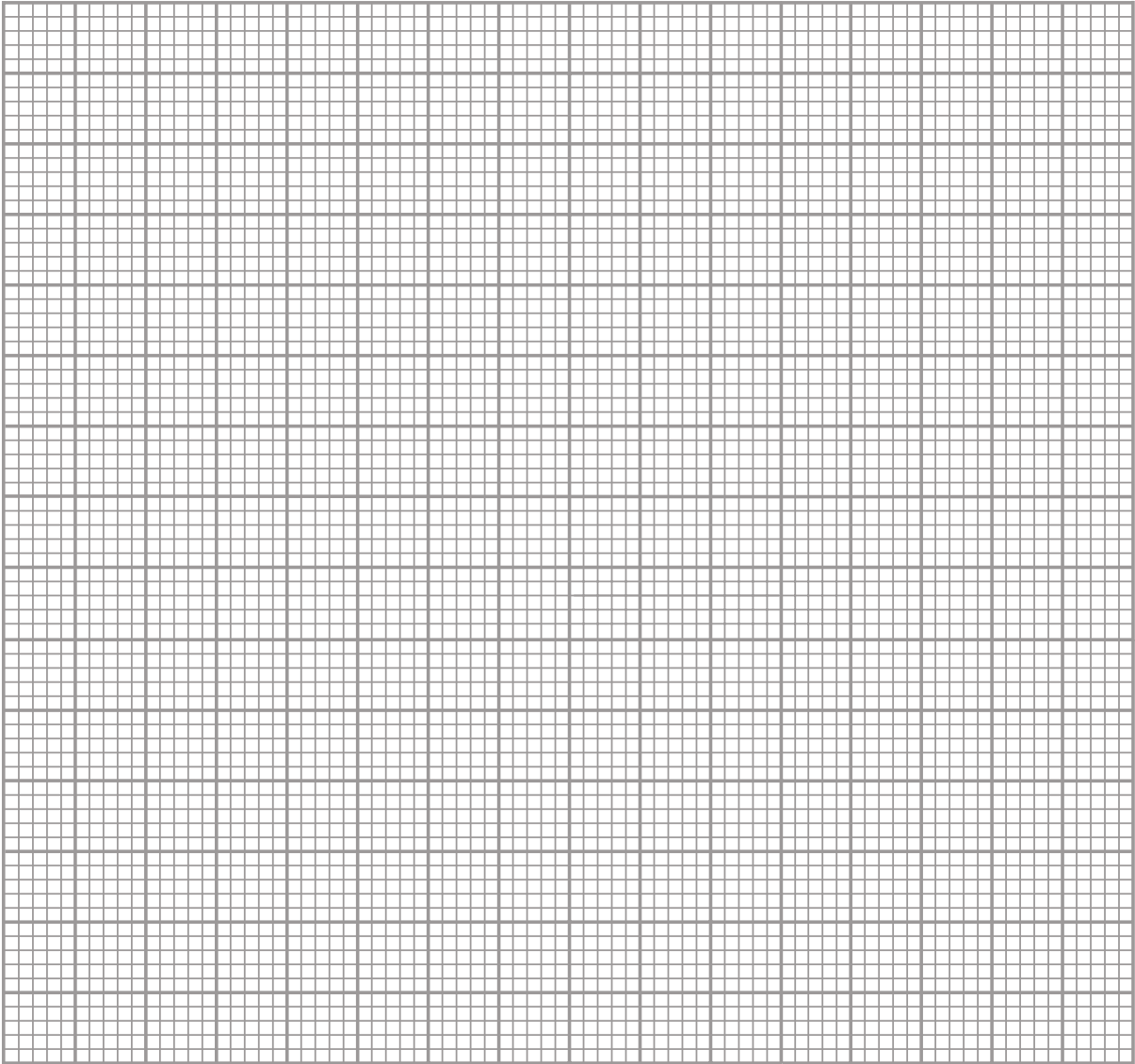


(شكل 6/6)

- 4- ضع مصباحاً كهربائياً (60 وات) على بعد 50 سم من النبات، وحافظ على هذه المسافة طوال التجربة .
- 5- اترك النبات لبعض الوقت ليتكيف مع الأوضاع المذكورة، وعندما تنبعث الفقاعات بمعدل منتظم، احسب عدد الفقاعات الهوائية لمدة خمس دقائق، ثم دوّن نتائجك في الجدول التالي .
- 6- كرر الخطوة السابقة رقم 5 في درجات حرارة مختلفة مثل: 15° س، 25° س، 35° س، 45° س، 55° س، 65° س، 75° س .
- 7- اكتب نتائجك في جدول .

75	65	55	45	35	25	15	5	درجة الحرارة (° س)
								عدد الفقاعات الهوائية خلال خمس دقائق
								معدل الفقاعات (عدد الفقاعات في الدقيقة)

ارسم العلاقة البيانية لتوضح معدل الفقاعات مقابل درجة الحرارة .



أسئلة

1- من استقصائك، ما تأثير زيادة درجة الحرارة من 5°س إلى 35°س؟

2- ما درجة الحرارة التي يكون عندها معدل الفقاعات هو الأسرع؟

3- ماذا يحدث عندما تزيد درجة الحرارة عن درجة الحرارة المثالية؟

الاستقصاء 6/8: نموذج لتدريب عملي في مادة الأحياء (4)

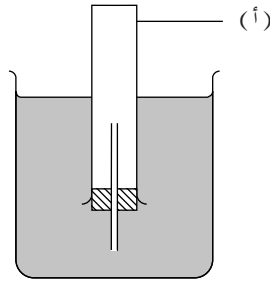
الأجهزة والمواد

المعلم فضلاً، اتبع تعليمات الموجهين.

- هذه التجارب العملية (أ) لتوضيح وجود ثغور في ورقة النبات .
 (ب) لمعرفة العوامل الضرورية للبناء الضوئي .

خطوات العمل

يبين الرسم التالي الجهاز المستخدم في هذه التجربة.



(شكل 6/7)

قبل وضع الوعاء الصغير (أ) في الماء كما هو مبين بالشكل السابق، تأكد من أن درجة حرارة الماء ليست أقل من 75°س، كرر التسخين عند الضرورة.

(أ) أمسك الوعاء الصغير (أ) وفوهته لأسفل في كأس به ماء كما هو موضح لحوالي دقيقة

واحدة، وراقب بعناية ما يحدث خلال الدقيقة. أخرج الوعاء (أ) من الماء.

1 - دوّن مشاهداتك خلال فترة الدقيقة الواحدة.

2- كيف تبرر مشاهداتك؟

(ب) 1 - تناول ورقة نبات مقطوفة للتو باستخدام الملقط الذي معك، ثم أمسك الورقة تحت سطح الماء الذي يجب أن يكون في درجة حرارة 75°س تقريبًا وراقب ما يحدث بعناية. أخرج الورقة من الماء ودون مشاهداتك.

2- وفي ذهنك نتيجة الجزء (أ) ومع تذكر تركيب ورقة النبات، اشرح بشكل كامل قدر استطاعتك ما حدث.

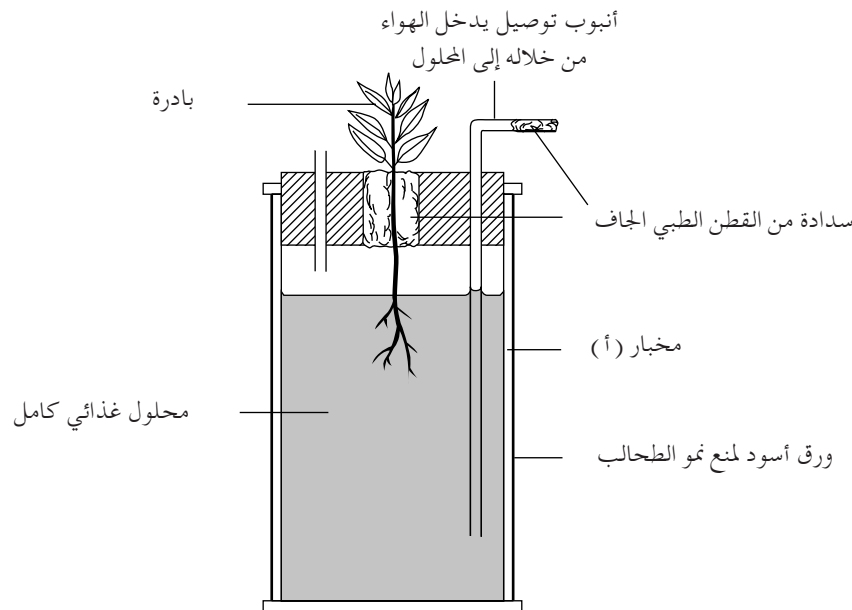
الاستقصاء 9/6 : معرفة تأثير النيتروجين على نمو النبات

الأجهزة والمواد

- بادرتان من نبات الذرة أو الفول أو الفاصوليا
- في نفس الحجم تقريباً
- محلول استنبات كامل مُعدُّ كالتالي:
- ماء مقطر 1000 سم³
- نترات بوتاسيوم 0.25 جرام
- كبريتات ماغنسيوم 0.25 جرام
- فوسفات البوتاسيوم 0.25 جرام
- نترات كالسيوم 1 جرام
- محلول كلوريد حديدك (نقطتين)
- محلول استنبات ينقصه نيتروجين ولإعداد ذلك، احذف النترات واستخدم كلوريد البوتاسيوم، و كبريتات كالسيوم عند إعداد المحلول الاستنباتي (الوسط الزراعي)
- مخبران
- أنابيب توصيل
- قطن طبي

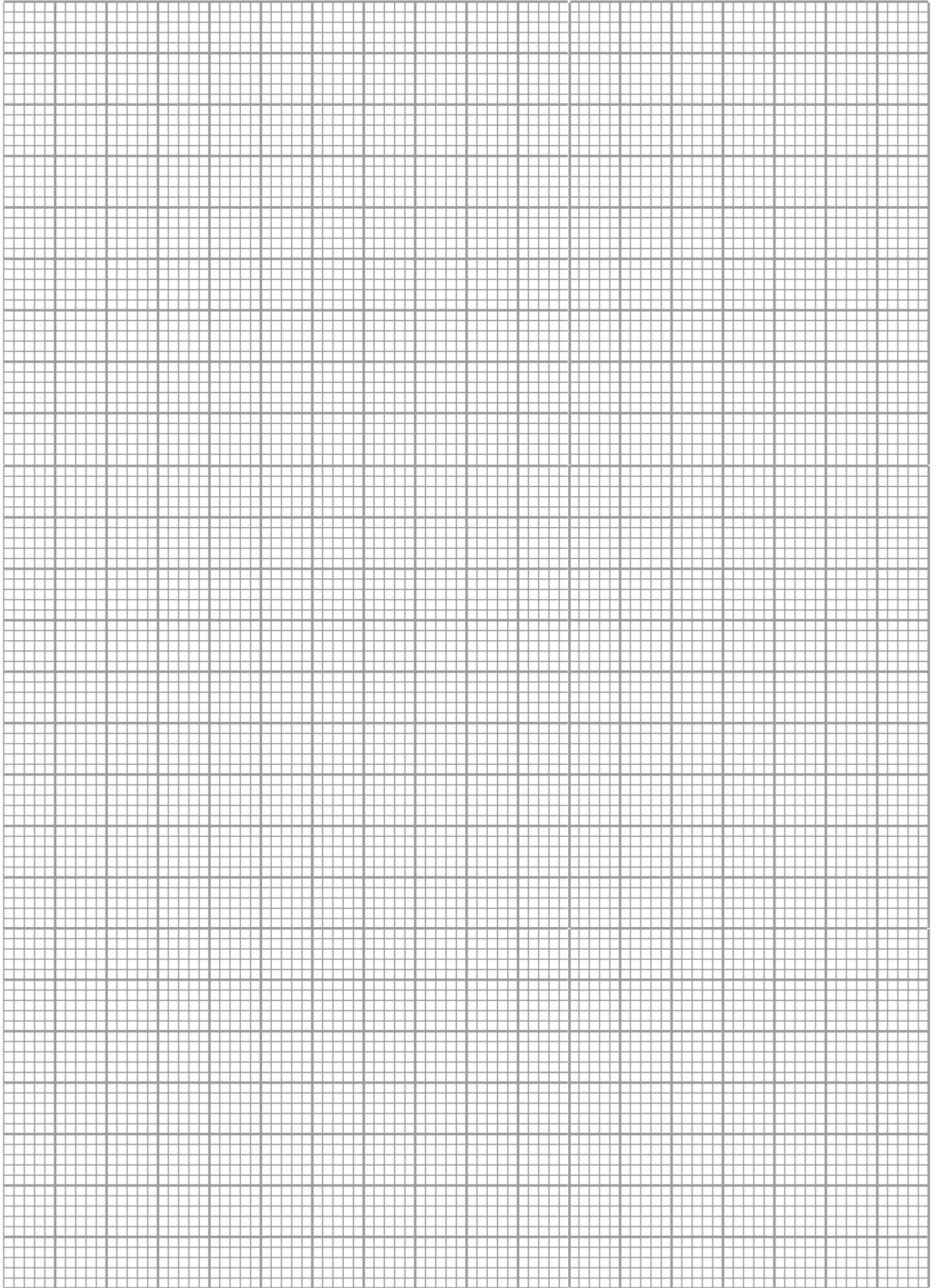
خطوات العمل

- 1- جهز المخبر (أ) كما في الشكل 10/6، ويحتوي المخبر (أ) على المحلول الاستنباتي الكامل. جهِّز المخبر (ب) بنفس الطريقة ولكن استخدم محلولاً ينقصه النيتروجين.
- (اتبع الاحتياطات المذكورة في صفحة 65 عند تجهيز وتركيب الجهاز)



(شكل 8/6)

- 2- ضع المخبرين في مكان مناسب لتحصل الشتلات على ضوء شمس كاف.
- 3- اتركهما للنمو حوالي 1 - 2 شهر.
- 4- افحص الشتلات ولاحظ لون وحجم الأوراق.
- 5- دوّن في نهاية التجربة لون وحجم الأوراق.
- 6- انزع الأوراق من كل نبات، ثم ضعها على ورقة الرسم البياني التالية، وارسم حدودها الخارجية، ارصد المساحة الكلية لأوراق كل نبات.
- 7- اقطع المجموع الجذري وقس طول جميع الجذور (الجذر الرئيس والجذور الفرعية) في كل نبات.



المختبر (ب) ينقصه نيتروجين	المختبر (أ) محلول استنبات كامل	
		حجم ولون الأوراق
		مساحة السطح الكلية
		الطول الكلي للجذر

9- أي المختارين كان الضابط؟ بين أسباب ذلك؟

10- اقترح تفسيراً لنتائجك في المختبر (ب).

الاحتياطات

- 1- قبل تجهيز التجربة، عقم جميع المخابير والسدادات وأنبيب التوصيل، إن ذلك يضمن خلو الجهاز المستخدم من الكائنات الدقيقة التي قد تتكاثر وتتدخل في عملية نمو الشتلات.
- 2- غط المخابير تماماً من الخارج بورق أسود لحجب الضوء. إن ذلك يمنع نمو الطحالب المجهرية في المحلول، فقد تنمو حول الجذور وتمنع توظيفها العادي.
- 3- ضع المخابير بطريقة تسمح لها بتلقي ضوء شمس كاف، ومع هذا فيجب تجنب وضع المخابير في ضوء شمس مباشر لأنه يحرق سطح الأوراق ويسخن المحاليل مما يقتل الشتلات.
- 4- اجعل القطن الطبي حول الشتلة جافاً لمنع الساق من العفن.
- 5- اجعل الهواء يدخل إلى المحلول بنفخه يومياً خلال أنبوب التوصيل. إن ذلك يوفر الأكسجين لتنفس الجذر.

