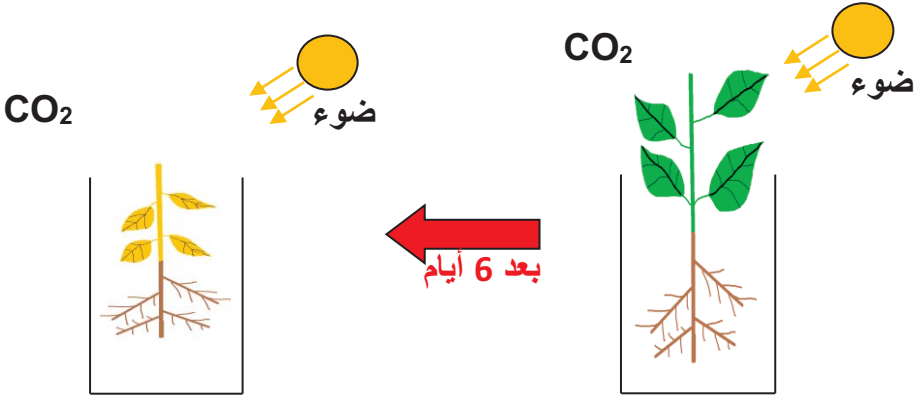
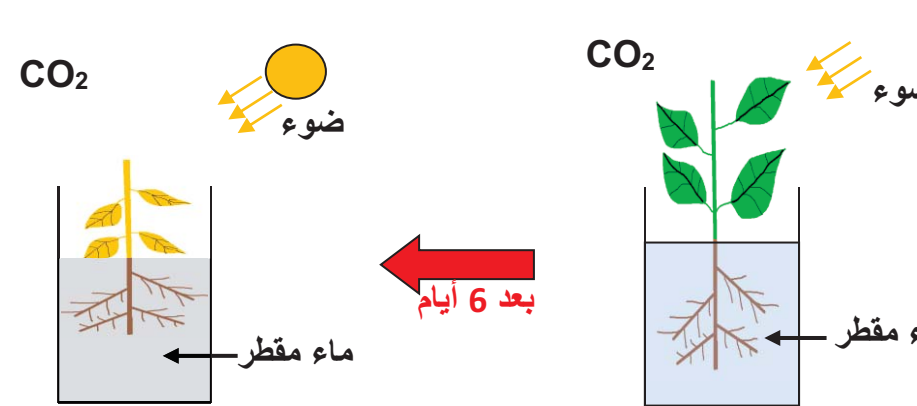
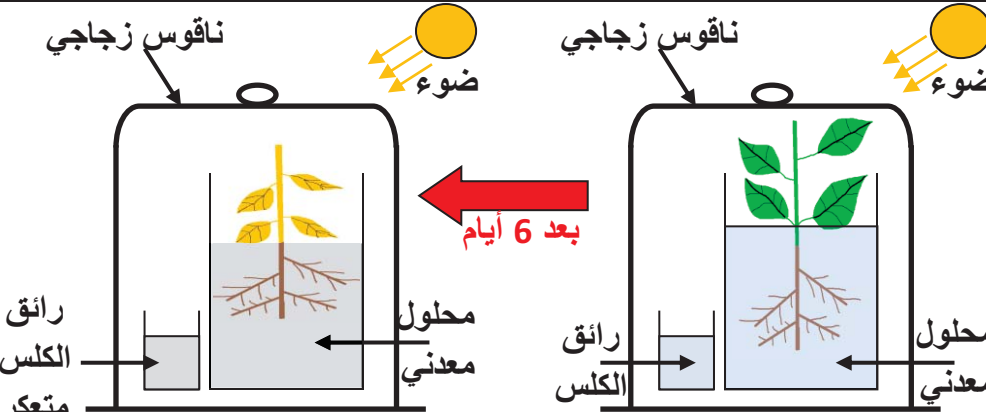


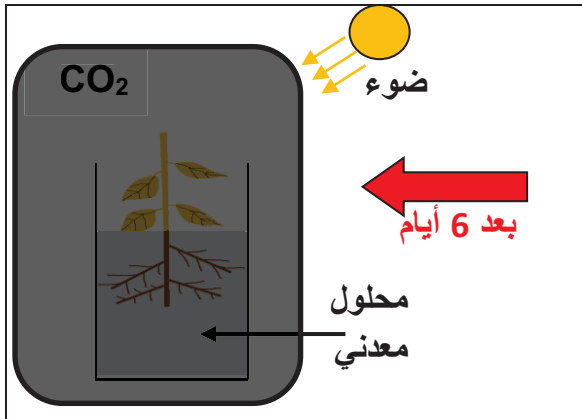
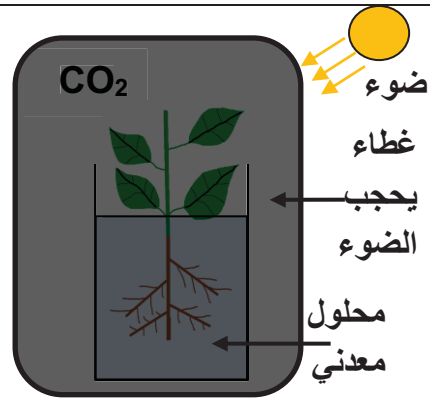
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| المادة: علوم الطبيعة والحياة                                                                                                                                                                                                                                                            | المستوى: أولى متوسط                              | المدة: 6 ساعات                                  |
| الميدان: الإنسان والمحيط<br>المقطع الأول: التغذية عند النبات الأخضر<br>المورد 1: أغذية النبات الأخضر                                                                                                                                                                                    | الأستاذ: محمودي خالد                             |                                                 |
| مركبات الكفاءة: تعريف النبات الأخضر كمنتج أولي للمادة العضوية.                                                                                                                                                                                                                          | موارد بناء الكفاءة                               | معايير ومؤشرات التقويم                          |
| المورد المعرفي: يحدد ضرورة المواد المعدنية فقط لتغذية النبات الأخضر.                                                                                                                                                                                                                    | المورد المنهجي: تطبيق المسعى التجريبي            | مع 1: يتعرف على خصائص التغذية عند النبات الأخضر |
| ✓ يستنتج شروط نمو النبات الأخضر من خلال تحليل نتائج تجارب.                                                                                                                                                                                                                              | ✓ يحدد ظاهرة الامتصاص الجذري من خلال تحليل تجربة | ✓ يذكر الحاجات الغذائية للنبات الأخضر           |
| ✓ يستنتج وظيفة المبادلات الغازية اليلخضورية من خلال تحليل نتائج تجربة.                                                                                                                                                                                                                  |                                                  | ✓ يشخص عواقب نقص أو غياب عناصر معدنية           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  | ✓ يشخص عواقب الإفراط في عناصر معدنية            |
| الوسائل: عينات لنبات أخضر ( القمح )، نبات مائي (إيلوديا أو طحلب أخضر) - ماء، ماء مقطر، رائق الكلور، زيت، أملاح معدنية(البوتاسيوم، الأزوت، الفوسفور )، بيكربونات الصوديوم - مخبرات زجاجية، أنابيب اختبار، ناقوس زجاجي، غطاء يحجب الضوء، قمع زجاجي، صفيحة زجاجية، مشرط، ملقط و مجهر ضوئي. |                                                  |                                                 |

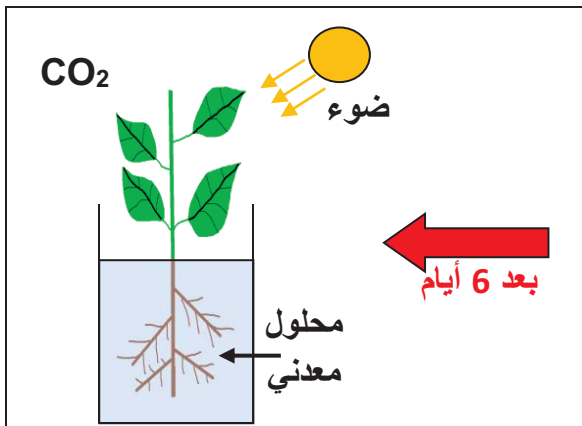
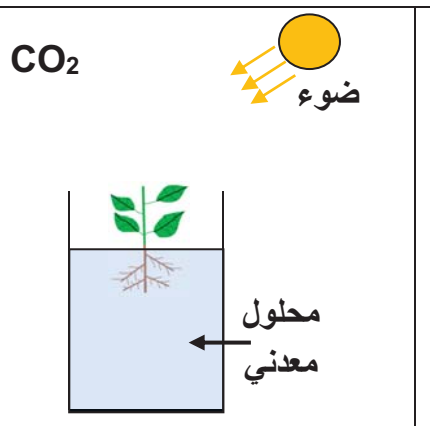
| المراحل            | سير النشاط                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الوضعية الانطلاقية | النبات الأخضر ابتداء بالبذرة وانتهاء بالثمرة أصل غذاء الإنسان والحيوان، يحصل على غذائه بنفسه من الوسط الذي يعيش فيه.                                                                                                          |
| المشكل             | ما هي العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات الأخضر وكيف يحصل عليها.                                                                                                                                                            |
| الفرضيات           | ماء، أملاح معدنية. يمتصها من التربة                                                                                                                                                                                           |
| النشاطات           | <p><b>نشاط 1: شروط نمو النبات الأخضر ( إظهار ضرورة المواد المعدنية لتغذية النبات الأخضر )</b></p> <p>(تحليل نتائج تجارب ص36-37)</p> <p>الوثيقة 1: من أجل اكتشاف العناصر الضرورية لنمو النبات الأخضر إليك التجارب التالية:</p> |

|                                                                                    |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | <p>التركيب<br/>التجريبي<br/>الأول</p> |
| <p>ضوء + <math>CO_2</math></p>                                                     | <p>ما يوفره الوسط</p>                 |
| <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                      | <p>النتائج</p>                        |

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | <p>التركيب<br/>التجريبي<br/>الثاني</p> |
| <p>ماء مقطر ( لا يحتوي الأملاح ) + <math>CO_2</math> + ضوء</p>                      | <p>ما يوفره الوسط</p>                  |
| <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                       | <p>النتائج</p>                         |

|                                                                                      |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  | <p>التركيب<br/>التجريبي<br/>الثالث</p> |
| <p>ماء + أملاح معدنية + ضوء<br/>أما <math>CO_2</math> فقد ثبتته رائق الكلس</p>       | <p>ما يوفره<br/>الوسط</p>              |
| <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                        | <p>النتائج</p>                         |

|                                                                                   |                                                                                    |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |  | <p>التركيب<br/>التجريبي<br/>الرابع</p> |
| ماء+أملاح معدنية+CO <sub>2</sub>                                                  |                                                                                    | ما يوفره الوسط                         |
| توقف النمو وموت النبات                                                            |                                                                                    | النتائج                                |

|                                                                                    |                                                                                     |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |  | <p>التركيب<br/>التجريبي<br/>الخامس</p> |
| مواد معدنية ( ماء+أملاح معدنية+CO <sub>2</sub> ) + ضوء                             |                                                                                     | ما يوفره الوسط                         |
| نمو جيد للنبات الأخضر                                                              |                                                                                     | النتائج                                |

#### تعليمات استغلال الوثائق:

1- استخرج من كل تجربة عنصرا ضروريا لنمو النبات الأخضر.

2- استنتج الحاجات الغذائية للنبات الأخضر.

| التجربة | خطوات العمل                                                                           | الملاحظة                    | التفسير                                                           | الاستنتاج                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الأولى  | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+CO <sub>2</sub> +ضوء                                        | ذبول و موت<br>النبات الأخضر | عدم توفر الماء                                                    | الماء ضروري لنمو<br>النبات الأخضر                                                                       |
| الثانية | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+ماء مقطر+<br>CO <sub>2</sub> +ضوء                           | ذبول و موت<br>النبات الأخضر | عدم توفر الأملاح<br>المعدنية                                      | الأملاح المعدنية<br>ضرورية لنمو النبات<br>الأخضر                                                        |
| الثالثة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+محلول معدني+<br>رائق الكلوس+ناقوس<br>زجاجي+ضوء              | ذبول و موت<br>النبات الأخضر | عدم توفر CO <sub>2</sub><br>في الوسط لأن<br>رائق الكلوس<br>امتصه  | غاز CO <sub>2</sub> ضروري<br>لنمو النبات الأخضر                                                         |
| الرابعة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+محلول معدني+<br>CO <sub>2</sub> +غطاء يحجب<br>الضوء         | ذبول و موت<br>النبات الأخضر | عدم توفر الضوء                                                    | الضوء ضروري لنمو<br>النبات<br>الأخضر                                                                    |
| الخامسة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+ محلول معدني<br>(ماء+أملاح معدنية)+<br>CO <sub>2</sub> +ضوء | نمو جيد للنبات<br>الأخضر    | توفر الماء<br>والأملاح المعدنية<br>وغاز CO <sub>2</sub><br>والضوء | يحتاج النبات<br>الأخضر المعرض<br>للضوء في نموه<br>إلى الماء و الأملاح<br>المعدنية و غاز CO <sub>2</sub> |

### الاستنتاج:

ينمو النبات الأخضر المعرض للضوء نموا جيدا باستعمال مواد معدنية فقط تتمثل في الماء و  
الأملاح المعدنية(المحلول المعدني) وغاز ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub>.

نشاط2: إظهار أهمية العناصر المعدنية لنمو النبات الأخضر.

### 1-تركيب المحلول المعدني:

الوثيقة1: محلول كنوب: محلول معدني يوفر العناصر الأساسية لنمو النبات الأخضر بتركيز مناسبة

| تركيب محلول كنوب        |        |
|-------------------------|--------|
| ماء مقطر                | 1000ml |
| نترات الكالسيوم         | 1.00g  |
| نترات البوتاسيوم        | 0.25g  |
| فوسفات أحادي البوتاسيوم | 0.25g  |
| كلورور الحديد           | آثار   |

1- ما هو محلول كنوب

2- استخراج العناصر الأساسية في محلول كنوب.

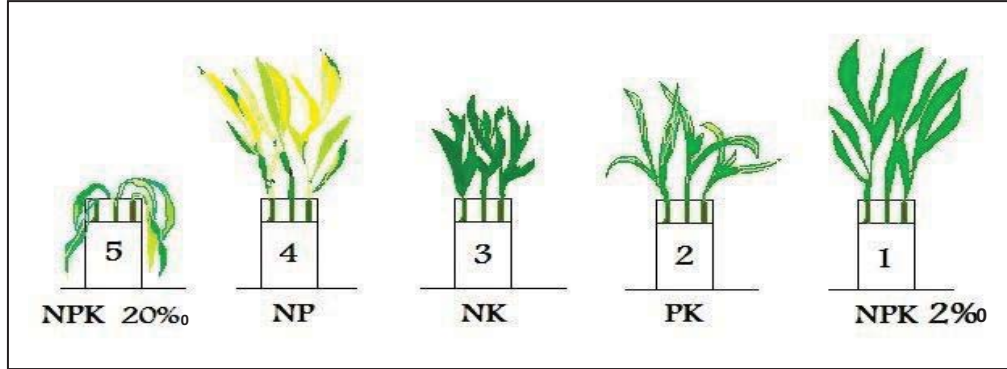
## المناقشة:

1- محلول كنوب هو محلول معدني يوفر العناصر الأساسية لنمو النبات الأخضر بتركيز مناسبة

2- العناصر الأساسية في محلول كنوب هي: **الأزوت (N)، الفوسفور (P) والبوتاسيوم (K)**.

**2- عواقب نقص أو غياب أو إفراط العناصر المعدنية للنبات الأخضر:**

الوثيقة 1: زرع بذور نبات القمح في محاليل معدنية مختلفة التركيب فكانت النتائج كالتالي:



تعليمات استغلال الوثائق:

1- حدّد أعراض نقص أو غياب أو إفراط العناصر المعدنية.

2- استنتج أهمية العناصر المعدنية لنمو النبات الأخضر.

## المناقشة:

أعراض نقص أو إفراط العناصر المعدنية

| التجربة | خطوات العمل                                                      | الملاحظة                                                | التفسير                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| الأولى  | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب كامل (NPK) بتركيز مناسب 2% | نمو جيد للنبات                                          | توفر كل العناصر الأساسية NPK و بتركيز مناسب.                 |
| الثانية | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص الأزوت (PK)          | الأعراض: نبات هزيل، قليل الأوراق، يميل إلى الاصفرار.    | عدم توفر عنصر <b>الأزوت N</b>                                |
| الثالثة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص الفسفور (NK)         | الأعراض: نمو بطئ للساق والجذور، الأوراق شديدة الاخضرار. | عدم توفر عنصر <b>الفسفور P</b>                               |
| الرابعة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص البوتاسيوم (NP)      | الأعراض: نمو بطئ، الأوراق صفراء                         | عدم توفر عنصر <b>البوتاسيوم K</b>                            |
| الخامسة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب كامل (NPK) بتركيز عال 20%  | ذبول و موت النبات                                       | الإفراط في إستعمال الأملاح المعدنية (التركيز العالي للمحلول) |

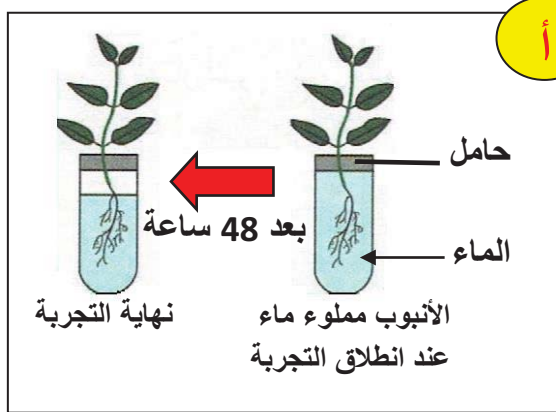
### الاستنتاج:

لكي ينمو النبات الأخضر نموا جيدا يجب توفر كل العناصر المعدنية الأساسية والمتمثلة في: **الماء - الآزوت N - الفسفور P - البوتاسيوم K** ، وإن أي نقص أو إفراط في الأملاح المعدنية يؤثر سلبا على نمو النبات الأخضر.

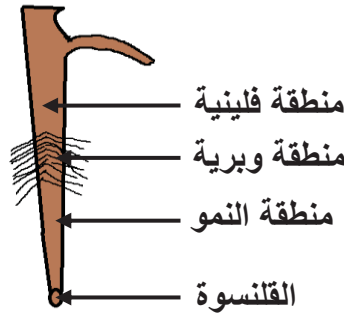
### نشاط3: تحديد مقر امتصاص المحلول المعدني (إجراء تجارب)

الوثيقة1: قصد تحديد مقر امتصاص المحلول المعدني إليك السندات التالية:

1- إظهار امتصاص النبات الأخضر للماء، لاحظ التجربة أ



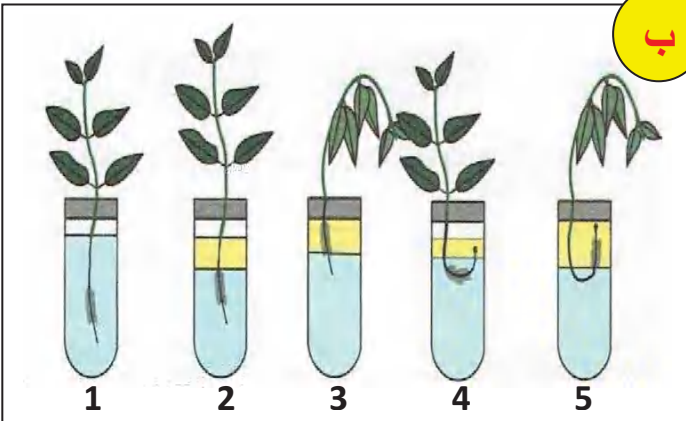
أوبارماسة على جذر فتى



رسم تخطيطي لجذر نبات أخضر

2- إظهار منطقة امتصاص الماء ( تجربة روزين ):

نحضر 5 أنابيب اختبار و 5 نباتات، نضع في الأنبوب 1 الماء وفي الأنابيب الأخرى الماء والزيت، ثم نغمر جذور النباتات في الأنابيب كما يلي:



تجربة تظهر منطقة الامتصاص

- في الأنبوب 1: كل الجذر في الماء.
- في الأنبوب 2: القلنسوة والمنطقة الودية في الماء، المنطقة الفلينية في الزيت.

- في الأنبوب 3: القلنسوة في الماء، المنطقة الوبرية في الزيت.
  - في الأنبوب 4: المنطقة الوبرية في الماء، القلنسوة والمنطقة الخشبية في الزيت.
  - في الأنبوب 5: المنطقة الخشبية في الماء، المنطقة الوبرية والقلنسوة في الزيت.
- لاحظ النتائج في الأنبوب بعد انقضاء 24 ساعة ( التجربة ب )

#### تعليمات استغلال الوثائق:

- 1- حدد المناطق المختلفة للجذر.
- 2- ما الهدف من التجربة أ؟
- 3- اقترح فرضية حول المنطقة المسؤولة عن الامتصاص في الجذر.
- 4- ما فائدة الأنبوب 1؟ صف النتائج المتحصل عليها في كل أنبوب
- 5- هل تسمح النتائج المتحصل عليها من التحقق من الفرضية؟ وضح ذلك.

#### المناقشة:

- 1- المناطق المختلفة للجذر من الأعلى إلى الأسفل: المنطقة الفلينية المنطقة الوبرية منطقة النمو والقلنسوة.
  - 2- الهدف من التجربة أ هو :إظهار عملية الامتصاص الجذري.
  - 3- فرضية حول المنطقة المسؤولة عن الامتصاص في الجذر: المنطقة الوبرية هي المسؤولة عن الامتصاص الجذري.
  - 4- فائدة الأنبوب 1 : أنبوب شاهد
- النتائج المتحصل عليها في كل أنبوب.
  - في الأنبوب 1، 2، 4 نمو النبيتات وحدوث الامتصاص الجذري.
  - في الأنبوبين 3، 5 ذبول النبيتتين وعدم حدوث الامتصاص الجذري.
  - 5- التجربة تؤكد أن المنطقة الوبرية ( الأوبار الماصة ) هي المسؤولة عن الامتصاص الجذري.

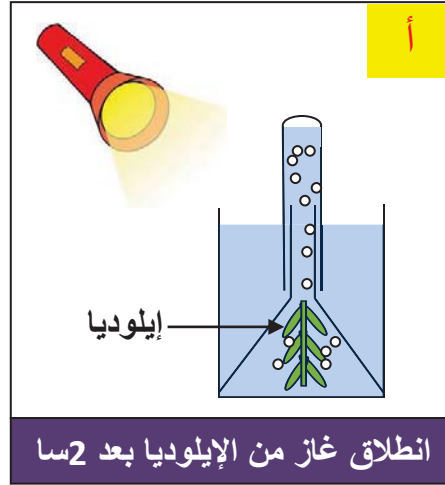
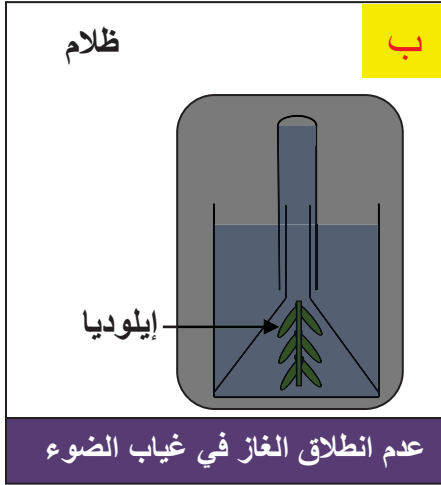
#### الاستنتاج:

يمتص النبات الأخضر المحلول المعدني بواسطة **الأوبار الماصة** الموجودة على جذوره.

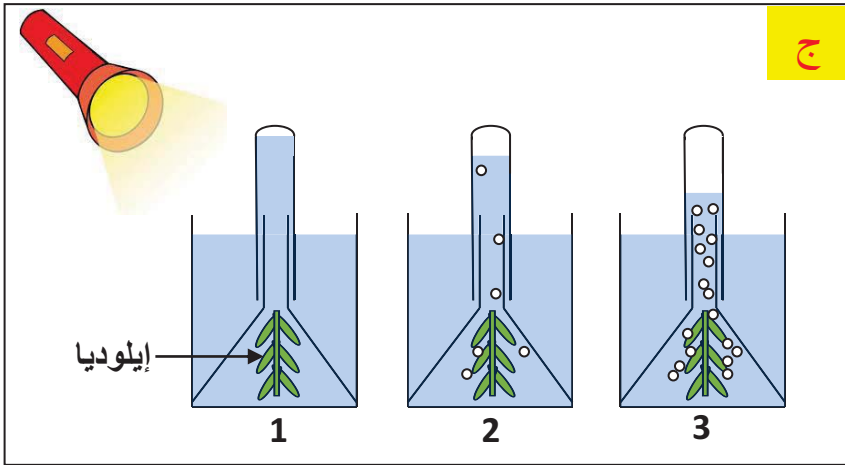
**شاط4: إظهار امتصاص النبات الأخضر ل  $CO_2$  و تحديد مقره.(المبادلات الغازية اليخضورية)**

**1- إظهار إمتصاص النبات الأخضر للغاز المعدني  $CO_2$  (إجراء تجربة)**

وثيقة1: لإظهار ضرورة الكربون المعدني ( $CO_2$ ) للنبات الأخضر نستعمل: نباتا مائيا، أنبوب اختبار مملوء بالماء، قمعا زجاجيا. لاحظ النتائج أ، ب، ج، د.

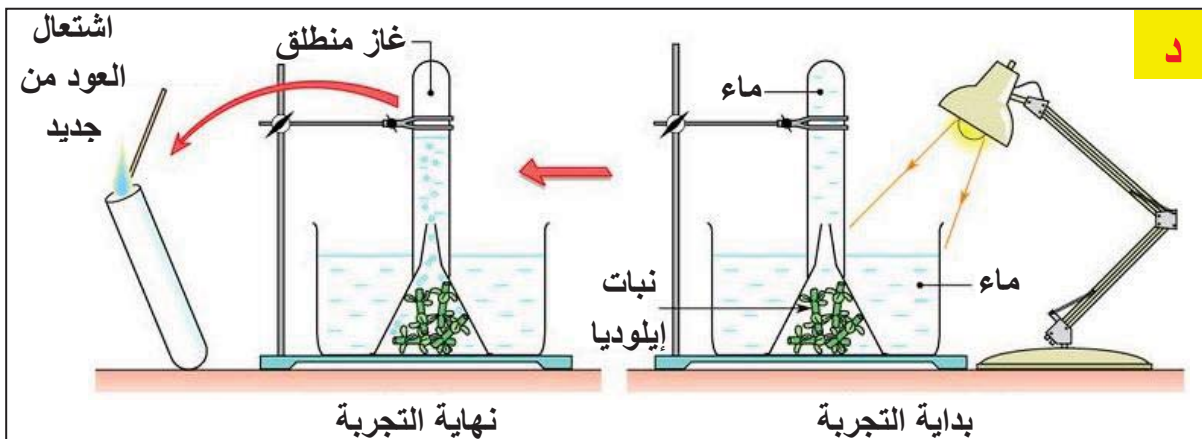


- نعيد نفس التجربة أ باستعمال ماء مغلي ( خال من  $CO_2$  )، ماء الحنفية، ماء غني  $CO_2$  ( ماء يحتوي على بيكربونات الصوديوم )
- ❖ لاحظ النتائج المتحصل عليها ( التجربة ج ):



- في 1 ماء مغلي.
- في 2 ماء الحنفية.
- في 3 ماء غني ب  $CO_2$

- للتعرف على طبيعة الغاز المنطلق في الأنبوب نقرب منه عودا خشبيا مشتعلا ثم نطفئه قرب فوهته. عندما ندخل طرفه المتوهج في الأنبوب نلاحظ اشتعال العود من جديد ( لاحظ التجربة د )



## تعليمات استغلال الوثائق:

1- من التجارب أ، ب، ج استخرج شرط انطلاق الغاز في كل حالة.

2- التجربة د: ما طبيعة الغاز المنطلق في الأنبوب؟

**المناقشة:** 1- شرطان لانطلاق الغاز: الضوء و غاز  $CO_2$

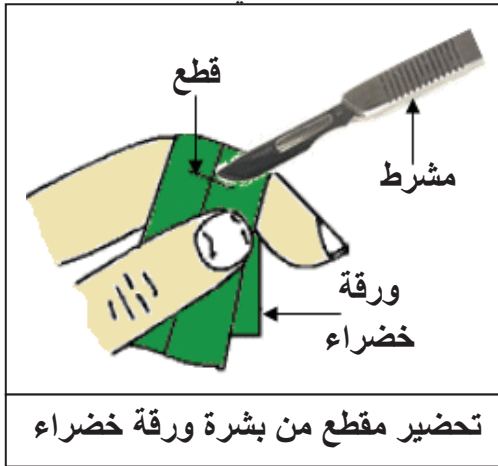
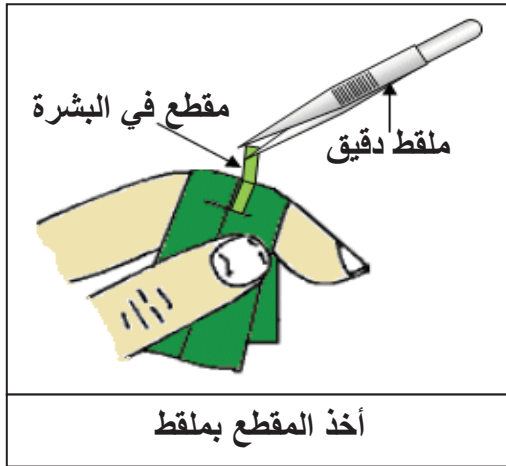
2- اشتعال العود من جديد يدل على أن الغاز المنطلق هو:  $O_2$

### الاستنتاج:

يمتص النبات الأخضر المعرض للضوء غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  من الوسط الذي يعيش فيه ويصاحب ذلك بطرح ثاني الأكسجين  $O_2$ . وتسمى هذه الظاهرة **بالمبادلات الغازية اليخضورية**.

### 2- تحديد مقر امتصاص $CO_2$ (فحص مجهري)

**وثيقة 2:** قصد تحديد مقر امتصاص النبات الأخضر ل  $CO_2$  يمكن تحضير مقاطع من بشرة أوراق نباتية خضراء لفحصها بالمجهر الضوئي:



مجهر ضوئي



صورة لثغرين من ورقة نبات ذنب الفرس

## تعليمات استغلال الوثائق:

1- أنجز التجربة الموضحة ولاحظ العينة بالمجهر الضوئي.

2- حدد البنيات الورقية المسؤولة عن امتصاص غاز  $CO_2$

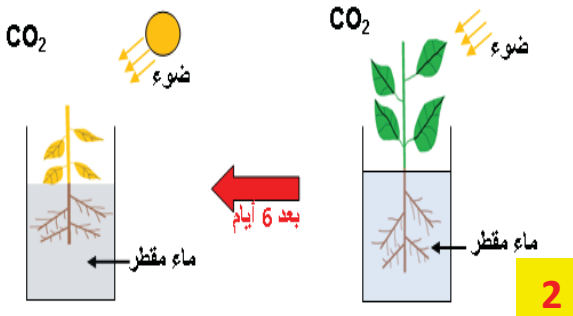
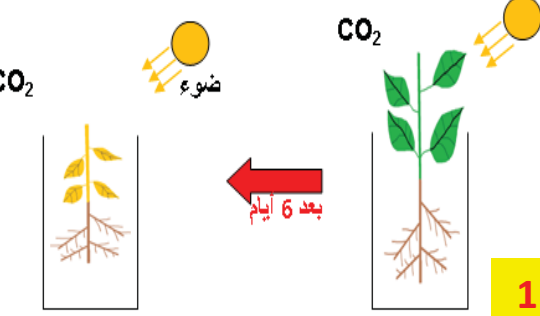
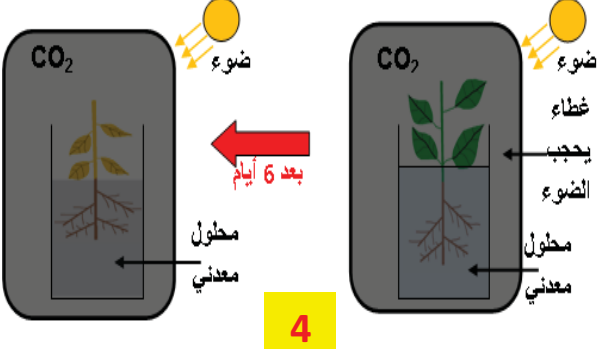
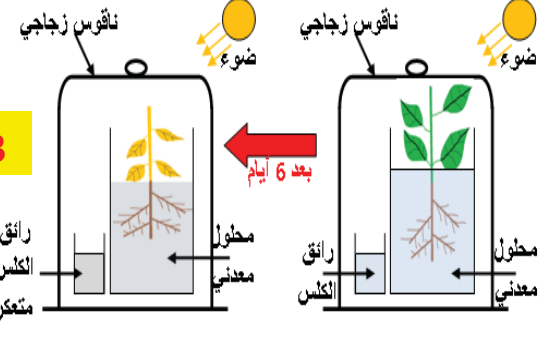
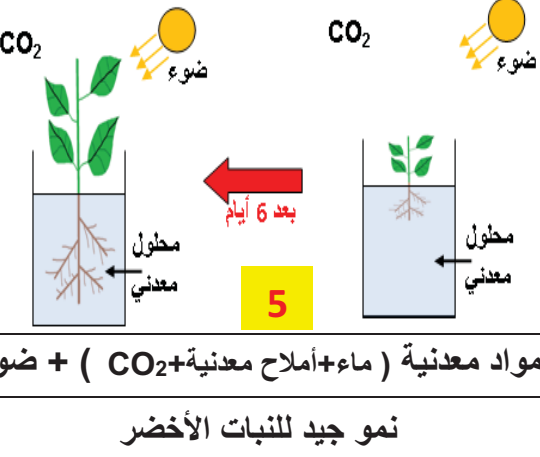
**المناقشة:** بعد الفحص نلاحظ وجود مسامات أو ثغور على سطح ورقة النبات الأخضر. هذه الثغور تمثل مقر امتصاص غاز  $CO_2$  وبذلك مقر المبادلات الغازية اليخضورية.

### الإستنتاج:

يتم امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون  $CO_2$  على مستوى **الأوراق الخضراء خاصة** و ذلك عبر **المسامات (الثغور)**.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <p>❖ ينمو النبات الأخضر المعرض للضوء نموا جيدا في وجود مواد معدنية فقط وهي : الماء، الأملاح المعدنية ( المحلول المعدني ) وغاز <math>CO_2</math></p> <p>❖ يتרכب المحلول المعدني الممتص من عناصر أساسية هي: الماء، الأزوت، الفسفور والبوتاسيوم -N-P-K.</p> <p>❖ أي نقص أو إفراط في الأملاح المعدنية يؤثر سلبا على حياة النبات الأخضر.</p> <p>❖ يمتص النبات الأخضر المحلول المعدني بواسطة الأوبار الماصة الموجودة على جذوره.</p> <p>❖ يمتص النبات الأخضر غاز ثاني أكسيد الكربون (<math>CO_2</math>) الموجود في الوسط وذلك على مستوى أوراقه. وتتطلب هذه الظاهرة وجود الضوء وترفق بطرح غاز ثنائي الأوكسجين (<math>O_2</math>). وتسمى هذه الظاهرة بالمبادلات الغازية اليخضورية</p> | إرساء الموارد |
| تمرين 1 ص 51.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | تقويم الموارد |

الوثيقة 1: من أجل اكتشاف العناصر الضرورية لنمو النبات الأخضر إليك التجارب التالية:

|                                                                                               |                                                                                              |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  <p>2</p>    |  <p>1</p>  | <p>التركيب<br/>التجريبي</p> |
| <p>ماء مقطر ( لا يحتوي الأملاح ) + <math>CO_2</math> + ضوء</p>                                | <p><math>CO_2</math> + ضوء</p>                                                               | <p>ما يوفره الوسط</p>       |
| <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                                 | <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                                | <p>النتائج</p>              |
|  <p>4</p>    |  <p>3</p> | <p>التركيب<br/>التجريبي</p> |
| <p>ماء + أملاح معدنية + <math>CO_2</math></p>                                                 | <p>ماء + أملاح معدنية + ضوء<br/>أما <math>CO_2</math> فقد ثبتته رائق الكلس</p>               | <p>ما يوفره الوسط</p>       |
| <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                                 | <p>توقف النمو وموت النبات</p>                                                                | <p>النتائج</p>              |
|  <p>5</p> | <p>مواد معدنية ( ماء + أملاح معدنية + <math>CO_2</math> ) + ضوء</p>                          | <p>التركيب<br/>التجريبي</p> |
| <p>نمو جيد للنبات الأخضر</p>                                                                  | <p>نمو جيد للنبات الأخضر</p>                                                                 | <p>النتائج</p>              |

تعليمات استغلال الوثائق:

3- استخراج من كل تجربة عنصرا ضروريا لنمو النبات الأخضر. ( أكمل الجدول )

4- استنتج الحاجات الغذائية للنبات الأخضر.

| التجربة | خطوات العمل                                                                           | الملاحظة                         | التفسير                          | الاستنتاج                        |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| الأولى  | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+CO <sub>2</sub> +ضوء                                        | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... |
| الثانية | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+ماء مقطر+<br>CO <sub>2</sub> +ضوء                           | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... |
| الثالثة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+محلول<br>معدني+ رائق الكلس+<br>ناقوس زجاجي+ضوء              | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... |
| الرابعة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+محلول<br>معدني+CO <sub>2</sub> +غطاء<br>يحجب الضوء          | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... |
| الخامسة | نبات أخضر+مخبرة<br>زجاجية+ محلول معدني<br>(ماء+أملاح معدنية)+<br>CO <sub>2</sub> +ضوء | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>.....<br>..... |

الاستنتاج:

ينمو النبات الأخضر المعرض..... نموا جيدا باستعمال مواد معدنية فقط. تتمثل في .....

و..... و.....

### الوثيقة 1:

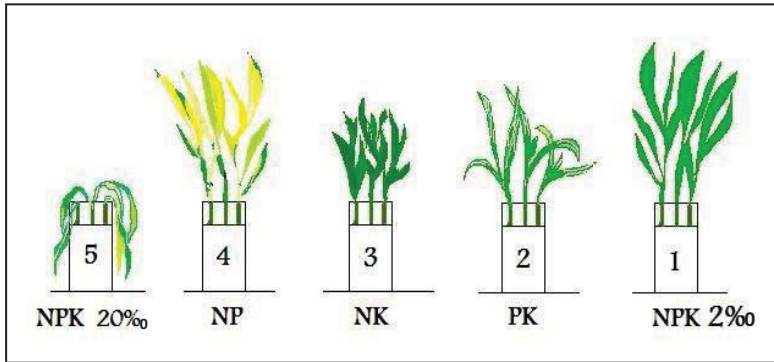
#### محلول كنوب:

محلول معدني يوفر العناصر الأساسية  
لنمو النبات الأخضر بتركيز مناسبة

| تركيب محلول كنوب |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1000ml           | ماء مقطر                |
| 1.00g            | نترات الكالسيوم         |
| 0.25g            | نترات البوتاسيوم        |
| 0.25g            | فوسفات أحادي البوتاسيوم |
| آثار             | كلورور الحديد           |

### الوثيقة 2:

زرع بذور نبات القمح في محاليل معدنية مختلفة التركيب  
فكانت النتائج كالتالي:



### تعليمات استغلال الوثائق:

الوثيقة 1: 1- ما هو محلول كنوب؟ 2- استخراج العناصر الأساسية في محلول كنوب.  
الوثيقة 2: 1- حدد أعراض نقص أو غياب أو إفراط العناصر المعدنية. 2- استنتج أهمية العناصر المعدنية لنمو النبات الأخضر.

| التجربة | خطوات العمل                                                      | الملاحظة                | التفسير                 |
|---------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| الأولى  | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب كامل (NPK) بتركيز مناسب 2‰ | .....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>..... |
| الثانية | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص الأزوت (PK)          | .....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>..... |
| الثالثة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص الفسفور (NK)         | .....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>..... |
| الرابعة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب منقوص البوتاسيوم (NP)      | .....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>..... |
| الخامسة | نبات أخضر + أنبوب اختبار + محلول كنوب كامل (NPK) بتركيز عال 20‰  | .....<br>.....<br>..... | .....<br>.....<br>..... |

### الاستنتاج:

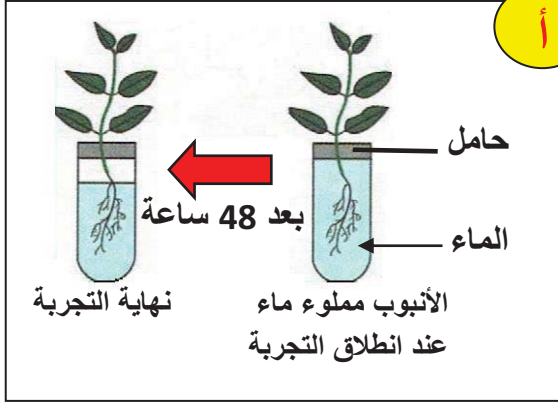
لكي ينمو النبات الأخضر نموا جيدا يجب توفر كل العناصر المعدنية الأساسية والمتمثلة في:

..... - N..... - P..... - K ، وإن أي .....

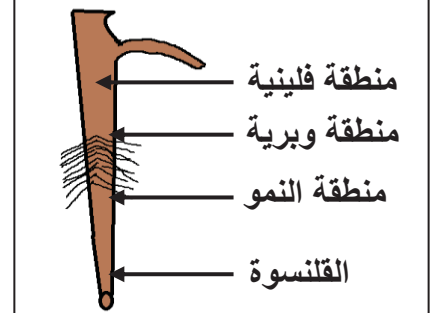
..... في الأملاح المعدنية يؤثر سلبا على نمو النبات الأخضر.

الوثيقة 1: قصد تحديد مقر امتصاص المحلول المعدني إليك السندات التالية:

### 1- إظهار امتصاص النبات الأخضر للماء، لاحظ التجربة أ



أوبارماسة على جذر فتى

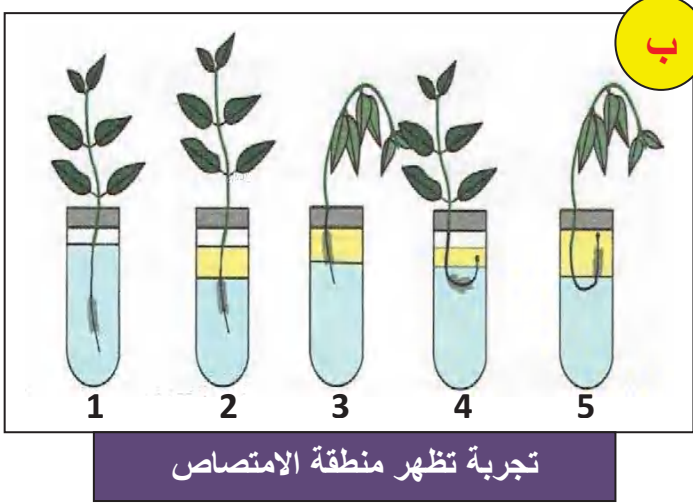


رسم تخطيطي لجذر نبات أخضر

### 2- إظهار منطقة امتصاص الماء ( تجربة روزين ):

نحضر 5 أنابيب اختبار و 5 نبيتات، نضع في الأنبوب 1 الماء وفي الأنابيب الأخرى الماء والزيت، ثم نغمر جذور النبيتات في الأنابيب كما يلي:

- في الأنبوب 1: كل الجذر في الماء.
- في الأنبوب 2: القلنسوة والمنطقة الوبرية في الماء، المنطقة الفلينية في الزيت.
- في الأنبوب 3: القلنسوة في الماء، المنطقة الوبرية في الزيت.



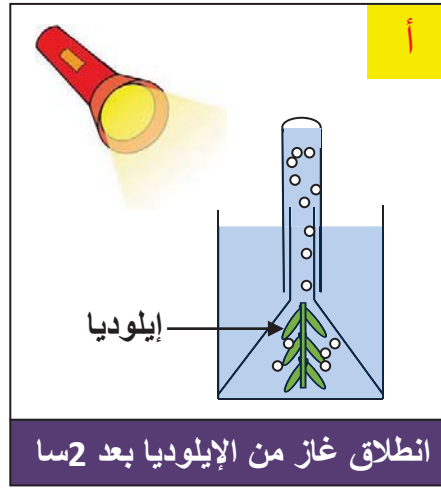
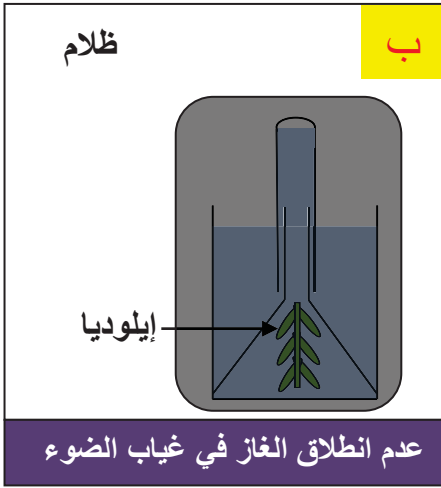
تجربة تظهر منطقة الامتصاص

- في الأنبوب 4: المنطقة الوبرية في الماء، القلنسوة والمنطقة الخشبية في الزيت.
- في الأنبوب 5: المنطقة الخشبية في الماء، المنطقة الوبرية والقلنسوة في الزيت.

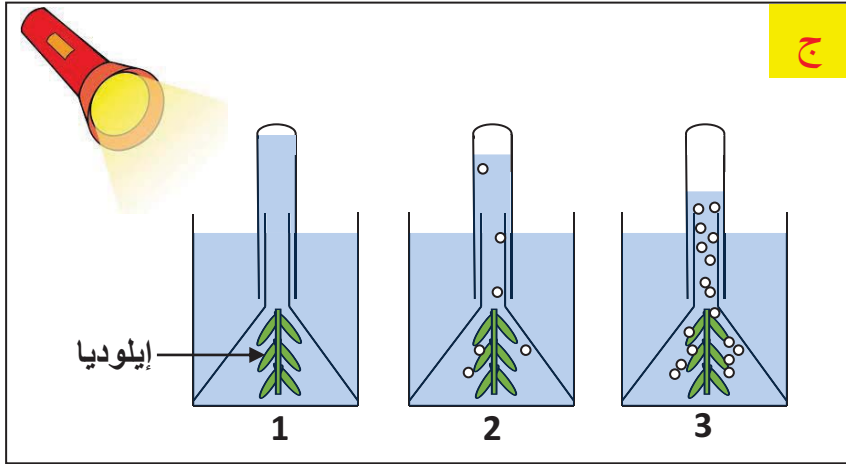
❖ لاحظ النتائج في الأنابيب بعد انقضاء 24 ساعة ( التجربة ب )

### تعليمات استغلال الوثائق:

- 1- حدد المناطق المختلفة للجذر.
- 2- ما الهدف من التجربة أ؟
- 3- اقترح فرضية حول المنطقة المسؤولة عن الامتصاص في الجذر.
- 4- ما فائدة الأنبوب 1؟ صف النتائج المتحصل عليها في كل أنبوب
- 5- هل تسمح النتائج المتحصل عليها من التحقق من الفرضية؟ وضح ذلك.

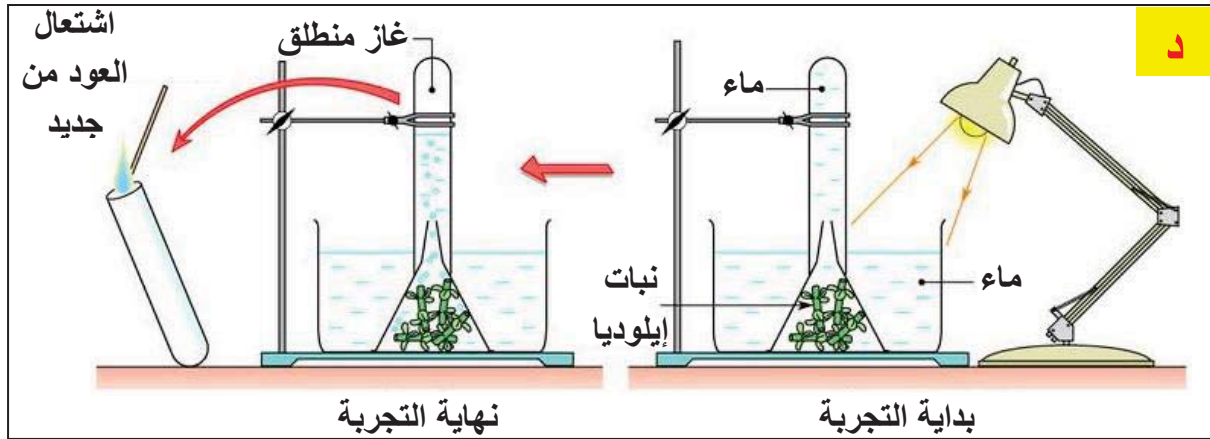


**وثيقة 1:** لإظهار ضرورة الكربون المعدني ( $CO_2$ ) للنبات الأخضر نستعمل: نباتا مائيا، أنبوب اختبار مملوء بالماء، قمعا زجاجيا. لاحظ النتائج أ، ب، ج، د.



- نعيد نفس التجربة أ باستعمال ماء مغلي ( خال من  $CO_2$  )، ماء الحنفية، ماء غني ب  $CO_2$  ( ماء يحتوي على بيكربونات الصوديوم ).
- لاحظ النتائج المتحصل عليها ( التجربة ج ) :
  - في 1 ماء مغلي.
  - في 2 ماء الحنفية.
  - في 3 ماء غني ب  $CO_2$

- للتعرف على طبيعة الغاز المنطلق في الأنبوب نقرب منه عودا خشبيا مشتعلا ثم نطفئه قرب فوهته. عندما ندخل طرفه المتوهج في الأنبوب نلاحظ اشتعال العود من جديد ( لاحظ التجربة د )



### تعليمات استغلال الوثائق:

- 1- من التجارب أ، ب، ج استخرج شرط انطلاق الغاز في كل حالة.
- 2- التجربة د: ما طبيعة الغاز المنطلق في الأنبوب؟

**وثيقة 2:** قصد تحديد مقر امتصاص النبات الأخضر لـ  $CO_2$  يمكن تحضير مقاطع من بشرة أوراق نباتية خضراء لفحصها بالمجهر الضوئي:



### تعليمات استغلال الوثائق:

- 1- أنجز التجربة الموضحة ولاحظ العينة بالمجهر الضوئي.
- 2- حدد البنيات الورقية المسؤولة عن امتصاص غاز  $CO_2$