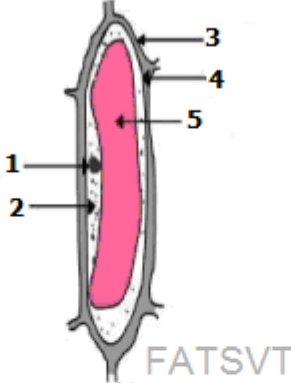



## انتاج المادة العضوية وتدفق الطاقة

### التمرين 1:

املا الجدول التالي بما يناسب:

تركيز المحلول	الملاحظة المجهرية	حالة الخلية	التفسير
5 ‰			
12 ‰			

### التمرين 2: موضوع الاسترداد المنظم للمعارف

يلعب الغشاء السيتوبلازمي دورا مهما في تبادلات الماء والمواد المذابة بين الوسط الداخلي للخلية والوسط الخارجي، بعد تحديده لبنية الغشاء السيتوبلازمي، ابرز من خلال عرض واضح ومنظم الاليات الغشائية المتدخلة في هذه التبادلات.

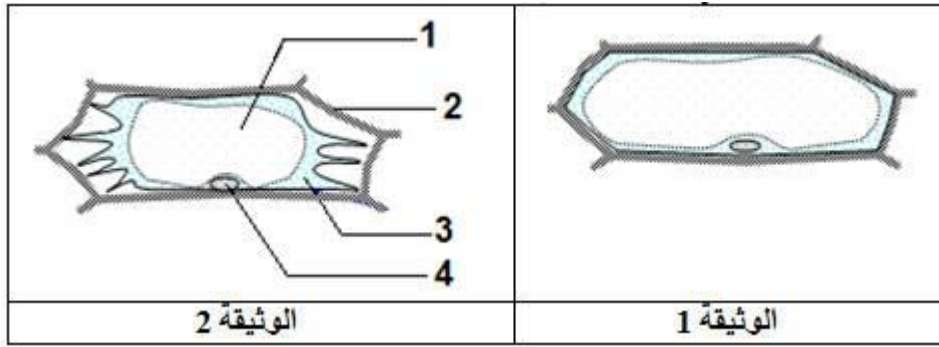
### التمرين 3 :

لدراسة التبادلات الخلوية لبعض المواد، نقترح التجارب التالية:

### الجزء الأول:

التجربة 1: نضع بشرة ورقة خضراء في الماء المقطر ثم نلاحظها بواسطة المجهر الضوئي، تمثل الوثيقة 1 مظهر الخلايا.

التجربة 2: نضع نفس البشرة في محلول كلورور الصوديوم NaCl بتركيز 1,3 mol/l، تمثل الوثيقة 2 مظهر هذه الخلايا.



1. اعط الاسم المناسب لارقام الوثيقة 2، واحسب الضغط التنافي لمحلول كلورور الصوديوم NaCl.

إذا علمت ان الملاحظة تمت في درجة حرارة تساوي 27°C اعطي  $\Pi = nRCT$  مع  $R=0,082$  و  $n = \text{عدد الايونات}$

2. اعتمادا على تحليل التجريبتين الأولى والثانية، فسر النتائج المحصل عليها.

### الجزء الثاني:

تمثل الوثيقة 3 بنية طحلب اخضر بحري وحيد الخلية. نقوم بمقارنة التركيب الايوني لعصارة فجوته مع ماء البحر، النتائج المحصل عليها ممثلة في جدول الوثيقة 4

ماء البحر mmol/l	عصارة الفجوة mmol/l	الايونات
10	400	البوتاسيوم $K^+$
440	85	الصوديوم $Na^+$

(الوثيقة 4)

الوثيقة 3

1. قارن تركيز الايونات بين الوسط الداخلي للطحلب والوسط الخارجي.

للكشف عن الالية التي تحافظ على هذا التوزيع ننجز التجارب التالية:

- التجربة الاولى: نغمر الطحلب الاخضر في اناء به ماء البحر يحتوي على البوتاسيوم المشع، فنلاحظ ان الوسط الداخلي للطحلب اصبح مشعاً.

- التجربة الثانية: نحقن الطحلب بالصوديوم المشع ثم نغمره في اناء به ماء البحر، فنلاحظ ان الاشعاع يقل داخل الطحلب ويزداد في ماء البحر.

2. اعتمادا على تحليل التجريبتين الاولى والثانية، استخلص اتجاه نفاذية كل من ايوني الصوديوم والبوتاسيوم.

- التجربة الثالثة: نحقن الطحلب بالسيانور (مادة سامة توقف انتاج الطاقة من طرف الخلية) ثم نغمره في اناء به ماء البحر، فنلاحظ بعد مرور ساعة ان تركيز ايونات الصوديوم يصبح متساو بين داخل الطحلب وماء البحر، ونفس الامر بالنسبة لايونات البوتاسيوم.

3. اعتمادا على تحليل التجربة الثالثة، استخلص اتجاه نفاذية كل من ايوني الصوديوم والبوتاسيوم والظاهرة المسؤولة عن ذلك.

4. اعتمادا على نتائج التجارب الثلاث، فسر اذن النتائج المحصل عليها في جدول الوثيقة 4.

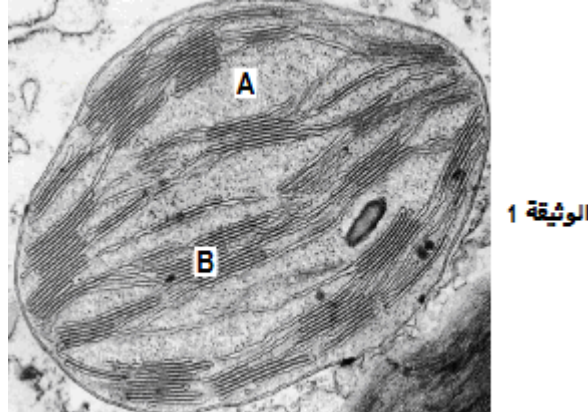
التمرين 4: موضوع الاسترداد المنظم للمعارف

تمثل التبادلات الغازية اليخضورية مظهرًا من مظاهر التركيب الضوئي، بعد تعريفك لهذه التبادلات، ابرز من خلال عرض واضح ومنظم العوامل المتحكمة فيها.

**التمرين 5 :**

**الجزء الأول:**

لتعرف دور البلاستيدات الخضراء في عملية تحويل الطاقة الشمسية وإنتاج المادة العضوية، نقترح المعطيات الموالية:  
تمثل الوثيقة 1 صورة الكترنوغرافية لبلاستيدة خضراء.



1 - تعرف البنيتين A و B .

تم عزل التيلاكويدات وأخضعها للظروف التجريبية الممثلة في الوثيقة 2:

ظروف التجربة	التجربة 1: بعد تثبيت Ph التيلاكويد في القيمة 7 توضع التيلاكويدات في وسط مظلم له نفس Ph=7 ويحتوي على Pi و ADP	التجربة 2: بعد تثبيت Ph جوف التيلاكويد في القيمة 4 توضع التيلاكويدات في وسط مظلم له Ph=8,5 ويحتوي على Pi و ADP	التجربة 3: أعيدت التجربة 2 في نفس الظروف التجريبية لكن باستعمال تيلاكويدات مجردة من الكرات ذات شمراخ
النتيجة	عدم تركيب ATP	تركيب ATP	عدم تركيب ATP

2 - اعتمادًا على تحليل نتائج التجارب استخلص شروط تركيب ATP.

3 - اكتب التفاعل الإجمالي المؤدي إلى تركيب ATP.

تم توزيع تيلاكويدات سليمة على أوساط مختلفة وأخضعت لظروف تجريبية مختلفة تمثل الوثيقة 3 الظروف والنتائج التجريبية:

الوثيقة 3

النتيجة	العناصر المضافة للوسط					الوسط
	الضوء	NADP	Pi	ADP	الماء	
ظهور O <sub>2</sub> و ATP و NADPH	+	+	+	+	+	1
غياب O <sub>2</sub> و ATP و NADPH	-	+	+	+	+	2
غياب O <sub>2</sub> و ATP و NADPH	+	-	+	+	+	3

+ موجود - غير موجود

4 - اعتمادًا على مقارنة نتائج الوسطين 1 و 2، استخلص العلاقة بين الضوء وإنتاج O<sub>2</sub> مبرزا التفاعل المؤدي إلى هذا الإنتاج.

5 - اعط تفسيرا لغياب إنتاج O<sub>2</sub> في الوسط 3.

6 - اعتمادًا على المعطيات السابقة وعلى معلوماتك، أنجز خطاطة تبرز العلاقة بين الضوء، طرح O<sub>2</sub>، ATP و NADPH

**الجزء الثاني:**

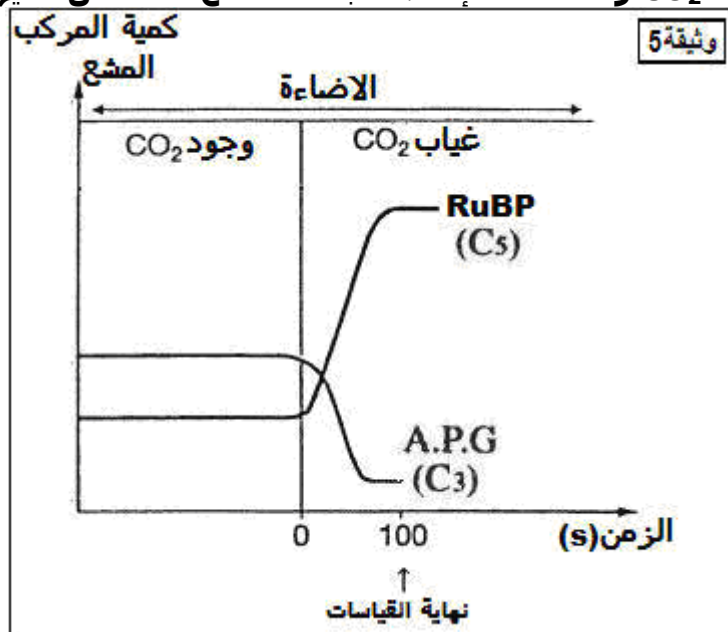
قصد تعرف ظروف دمج  $CO_2$  في التفاعلات المنتجة للمواد العضوية نعزل الستروما ونضعه في وسط به  $^{14}CO_2$  مشع ثم نضيف إليه

مواد أخرى يمثل جدول الوثيقة 4 ظروف ونتائج التجربة:

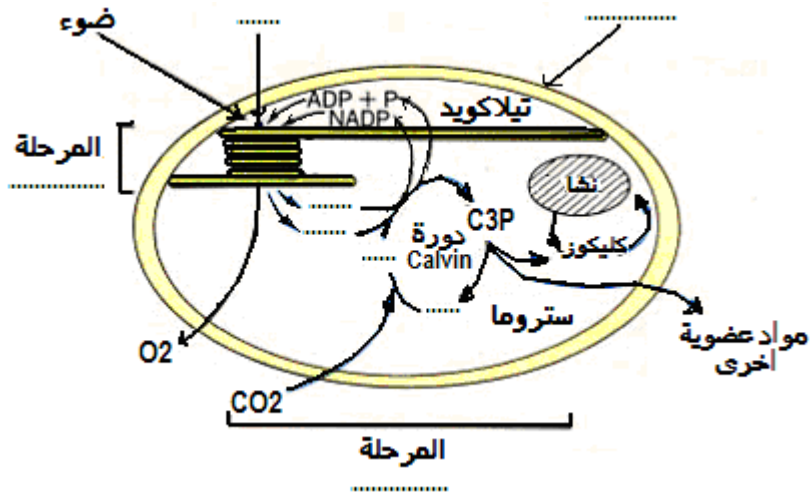
الوثيقة 4

الظروف التجريبية	كمية الإشعاع في المواد العضوية المركبة coups/mn
ستروما وتيلاكويدات في وسط مضاء يقتقر لـ $CO_2$ وغني بـ $ADP$ و $P_i$ و $NADP$ بعد ذلك يوضع الكل في الظلام مع اضافة $^{14}CO_2$ المشع	96000
ستروما في الظلام مع اضافة $^{14}CO_2$ المشع	4000
ستروما في الظلام مع اضافة $^{14}CO_2$ المشع و $ATP$	43000
ستروما في الظلام مع اضافة $^{14}CO_2$ المشع و $ATP$ و $NADPH$	97000

- 1 - باستغلالك لمعطيات الوثيقة 4، استخلص شروط دمج  $CO_2$  في المواد العضوية.
- 2 - اعتمادا على مقارنة نتيجة الوسطين 1 و 2 اعط تفسيراً للنتيجة المحصل عليها في الوسط 2. نقوم بقياس تغير كمية المركبات العضوية  $APG$  و  $RuBP$  عند المرور من وسط غني بـ  $CO_2$  إلى وسط يقتقر لـ  $CO_2$  وذلك تحت إضاءة ثابتة، النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة 5:



- 3 - باستغلالك للوثيقة 5، استخلص العلاقة بين  $CO_2$  و  $APG$  و  $RuBP$ .
- 4 - انطلاقاً من المعطيات السابقة اتمم الخطاطة التالية.



### التمرين 6 : موضوع الاسترداد المنظم للمعارف

تستطيع النباتات الخضراء إنتاج مواد عضوية متنوعة، ابرز من خلال عرض واضح ومنظم اهم المواد العضوية المركبة مبينا طبيعتها الكيميائية وتصنيفاتها.

## الحلول

### انتاج المادة العضوية وتدفق الطاقة

#### التمرين 1:

- حالة الخلية ممتلئة في محلول ذو تركيز 5% .

تفسير: وضعت الخلية في وسط ناقص التوتر وبالتالي دخول الماء اليها فيزداد حجم الفجوة وتصبح ممتلئة.

- حالة الخلية مبلزمة في محلول ذو تركيز 12% .

تفسير: وضعت الخلية في وسط مفرط التوتر وبالتالي خروج الماء منها فيتقلص حجم الفجوة، وتصبح مبلزمة.

#### التمرين 2 :

##### الجزء الأول:

2- التجربة 1: بعد وضع بشرة ورقة خضراء في الماء المقطر تظهر الخلايا بفجوات كبيرة الحجم تملئ كل حجمها يعني انها ممتلئة ويفسر هذا بكون الماء المقطر يعتبر وسط ناقص التوتر وبالتالي سيدخل الماء الى الخلايا.

التجربة 2: بعد وضع البشرة في محلول كلورور الصوديوم NaCl بتركيز 1,3 mol/l تظهر الخلايا بفجوات صغيرة الحجم وانفصال الغشاء السيتوبلازمي عن الجدار الهيكلي، يعني انها مبلزمة ويفسر هذا بكون المحلول الملحي يعتبر وسط مفرط التوتر وبالتالي سيخرج الماء من الخلايا.

##### الجزء الثاني:

1 - تركيز ايونات البوتاسيوم اكبر داخل العصارة الفجوة مقارنة مع ماء البحر في حين أن تركيز الصوديوم اكبر في ماء البحر منه في العصارة الفجوة.

- 2 - التجربة الاولى: عند وضع الطحلب الاخضر في اناء به ماء البحر يحتوي على البوتاسيوم المشع، يدخل الاشعاع بالوسط الداخلي للطحلب وهذا يعني ان البوتاسيوم ينفذ من ماء البحر الى الطحلب.
- التجربة الثانية: نحقن الطحلب بالصوديوم المشع ثم نغمره في اناء به ماء البحر، يخرج الاشعاع الى ماء البحر وهذا يعني ان الصوديوم ينفذ من الوسط الداخلي للطحلب الى ماء البحر.
- 3 - بعد ابطال مفعول الطاقة يخرج البوتاسيوم من الطحلب الى ماء البحر اي من الوسط مفرط التوتر الى الوسط ناقص التوتر حتى يتساوى التوتر بين الوسطين وتسمى هذه الظاهرة بالانتشار السلبي اي لا يحتاج الى طاقة.
- من جهة اخرى يدخل الصوديوم من ماء البحر الى الطحلب اي من الوسط مفرط التوتر الى الوسط ناقص التوتر حتى يتساوى التوتر بين الوسطين وتسمى هذه الظاهرة وهي ايضا انتشار سلبي.
- التجربة الثالثة: نحقن الطحلب بالسيانور(مادة سامة توقف انتاج الطاقة من طرف الخلية) ثم نغمره في اناء به ماء البحر، فنلاحظ بعد مرور ساعة ان تركيز ايونات الصوديوم يصبح متساو بين داخل الطحلب وماء البحر، ونفس الامر بالنسبة لايونات البوتاسيوم.
- 4- يهدف الانتشار السلبي الى تساوي التوتر لكن يلاحظ ان تركيز الايونات يختلف بين الوسط الداخلي والوسط الخارجي للطحلب تضمنه نفاذية الايونات عكس تدرج التركيز التي تحتاج الى الطاقة وتمثل النقل النشط.

### التمرين 3 :

موضع مقالتي(استرداد منظم للمعارف)  
في المقدمة يجب تعريف التبادلات الغازية اليخضورية بكونها امتصاص CO2 و طرح O2 من طرف النباتات اليخضورية في ظروف الاضاءة، وطرح التساؤل حول العوامل المتحكمة فيها.

العرض: التطرق لمختلف العوامل التي تتحكم في الظاهرة (شدة الاضاءة، تركيز CO2 ، درجة الحرارة...) مع الاشارة الكيفية تأثيرها.

خلاصة مناسبة

### التمرين 4 :

- 1 - A تمثل الستروما و B تمثل الغرانوم.
- 2 - لا يتم تركيب ATP في حالة غياب فرق Ph بين جوف التيلاكويد والوسط الخارجي أو في غياب الكرات ذات شمراخ، و من تم يمكن استخلاص ان الشروط الاساسية لتركيب ATP بالاضافة الى وجود Pi و ADP
- فرق Ph بين جوف تيلاكويدات وخارجها.
- كرات ذات شمراخ.



4 - عند غياب الضوء لا يتم انتاج O2 و ATP و NADPH ويمكن تفسير بكون الطاقة الضوئية تعمل على تهيج اليخضور وبالتالي تحرر الكترونات (تنتقل الى المتقبل NADP) مما يكسيها قدرة مؤكسدة عالية، تعمل على أكسدة الماء ينتج عنه تكون O2 حسب التفاعل التالي:



5 - في غياب المتقبل NADP لا يمكن للاكترونات الانتقال من اليخضور حيث لا تتوفر على قدرة مؤكسدة وبالتالي لا تتم أكسدة الماء ومن تم غياب إنتاج O2.

6 - خطاطة تبرز العلاقة بين الضوء، طرح O2، ATP و NADPH

## الجزء الثاني:

1 - يلاحظ ان نسبة الاشعاع المدمجة في المواد العضوية تكون كبيرة في حالة توفر الستروما على ATP و NADPH أو وجود الستروما مع تيلاكويدات وضعت من قبل في وسط مضاء غني بـ  $P_i$  و ADP و NADP

بالتالي شروط دمج  $CO_2$  في المواد العضوية تتمثل في وجود ATP و NADPH  
2 - في الوسط 2 تكون نسبة الاشعاع المدمجة في المواد العضوية ضعيفة بالمقارنة مع الوسط 1 وهذا راجع الا ان كمية ATP و NADPH المتواجدة في الستروما محدودة ولا يتم تجديدها الا في وجود الاضاءة.

3 - تحت الاضاءة، يعرف تركيز كل من RuBP و APG ثباتا في وجود  $CO_2$  مع أن تركيز APG يفوق تركيز RuBP، أما عند غياب  $CO_2$  يرتفع تركيز RuBP بينما ينخفض تركيز APG، يمكن تفسير هذه التغيرات بأنه في غياب  $CO_2$  يتوقف تحول RuBP الى APG مما يسبب تراكم RuBP وانخفاض APG .

اذن يتضح من خلال هذه المعطيات ان مستقبل  $CO_2$  هو RuBP حيث يندمجان ليعطيان APG

## 4 - الخطاطة

