

استخراج حصتي الغروب والشروق

أهداف الدرس

- 1- أن أتعرف نصف قوس النهار ونصف قوس الليل .
- 2- أن أميز بين الغروبين والشروقين: الميقاتيين الحقيقيين ، والشرعيين .
- 3- أن أتدرب على كيفية استخراج حصتي الغروب والشروق .

تمهيد

يعتقد البعض أن رصد غروب الشمس وشروقها أمر يسير ، لكن الواقع خلاف ذلك بسبب التضاريس والظروف المناخية وغيرها ، ولمعرفة ذلك بدقة يلزم استخراج بعض المطالب منها: نصف قوس النهار ، ونصف قوس الليل لكل يوم . فما حقيقة نصف قوس النهار ونصف قوس الليل؟ وكيف يتم استخراجهما؟ وماهي قاعدة معرفة وقت غروب الشمس وشروقها؟

المتن

قال العلامة محمد العلمي - رحمه الله -:

إذا علمت نصف الفضلة فزده على تسعين درجة إن كانت الشمس في البروج الموافقة للعرض في الجهة يحصل نصف قوس النهار ، وهو حصة الغروب الميقاتية وانقصه من تسعين يحصل نصف قوس الليل وهو حصة الشروق الميقاتية ، وإن كانت الشمس في البروج المخالفة للعرض في الجهة فاعكس العمل تحصل الحصتان أيضا .

[مراجعة الحساب في عمل التوقيت بالأنساب لمحمد العلمي ص: 5]

الفهم

الشرح:

نصف قوس النهار: المدة التي بين نصف النهار وبين شروق الشمس أو غروبها بالأدراج الزمانية.

نصف قوس الليل: المدة التي بين نصف الليل وغروب الشمس أو شروقها بالأدراج الزمانية.

استخلاص المضامين:

1- أحدد قاعدة استخراج نصف قوس النهار ونصف قوس الليل.

2- أستخرج كيفية معرفة حصتي الغروب والشروق الميقاتيين.

التحليل

يشتمل هذا الدرس على ما يأتي:

أولاً: استخراج حصتي الغروب والشروق الشرعيتين بالتوقيات المحلي

1- استخراج نصف قوس النهار ونصف قوس الليل:

أ- القاعدة:

إذا أردت معرفة نصف قوس النهار أو نصف قوس الليل فزد نصف الفضلة على 90 درجة في حالة موافقة الميل للعرض في الجهة، يجتمع نصف قوس النهار، وانقصه من 90 درجة يبق نصف قوس الليل، وبالعكس في حالة المخالفة. وإذا ضعفت أحد النصفين حصل القوس كاملاً، ومجموع القوسين يساوي اليوم كاملاً 24 ساعة أو الدور 360° درجة.

ب- أمثلة تطبيقية:

نحسب نصف قوس النهار ونصف قوس الليل لـ 15 فبراير الميلادي:

استخراج نصف قوس الليل		استخراج نصف قوس النهار	
التطبيق العملي	مراحل الإنجاز	التطبيق العملي	مراحل الإنجاز
90°	ربع الدور	90°	ربع الدور
51' . 08°	نزيد عليه نصف الفضلة لاختلاف الميل مع العرض في الجهة	51' . 08°	نطرح منه نصف الفضلة لأن الميل جنوبي والعرض شمالي.
51' . 98°	الحاصل هو نصف قوس الليل	09' . 81°	الحاصل هو نصف قوس النهار

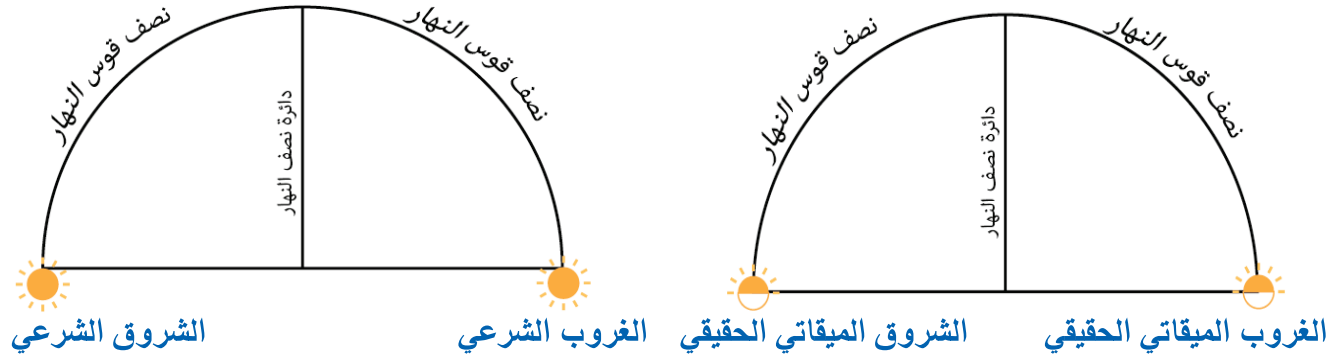
2- استخراج حصتي الغروب والشرق الشرعيتين بالتوقيت المحلي:

أ- تعريف الغروب والشرق:

ينقسم كل من الغروب والشرق للشمس إلى قسمين: حقيقي وشرعي .

الفرق بينهما	تعريفها	أقسام الغروب والشرق
معتبران في القواعد الحسابية من دائرة الأفق الحقيقي .	هو غروب نصف قرص الشمس وبقاء النصف الآخر الأعلى .	الغروب الميقاتي الحقيقي
	هو ظهور نصف قرص الشمس وبقاء النصف الآخر تحت الأفق .	الشرق الميقاتي الحقيقي
معتبران شرعا من الأفق المرئي .	هو غروب جميع قرص الشمس عن الأفق المرئي بصفة كاملة من أعلى نقطة في البلد بلا محالة ، ويكون بعد الغروب الميقاتي الحقيقي .	الغروب الشرعي
	هو ظهور أول حاجب الشمس الأعلى على الأفق المرئي ، ويكون قبل الشرق الميقاتي الحقيقي .	الشرق الشرعي

ب- صورة الغروب والشروق بنوعيهما:



وعلى هذا فالقواعد الحسابية الموصلة لمعرفة طلوع الشمس وغروبها مبنية على اعتبار الطلوع والغروب في الأفق الحقيقي، ويبقى الفرق بين وقت الطلوع أو الغروب فيه وبين وقتها في الأفق المرئي المعتبر شرعاً، والفرق المذكور نقصانه من نصف قوس الليل الحقيقي، أو زيادته على نصف قوس النهار الحقيقي، لتحصل الحصة الشرعية للشروق أو الغروب. لهذا لا بد من زيادة مقدار دقائق اختلاف الآفاق على حصة الغروب الحقيقي، ونقصها من حصة الشروق الحقيقي لتصيرا شرعيتين. والمراد بدقائق اختلاف الآفاق هو الفرق بين الأفق الحقيقي والأفق المرئي، فهي المدة من الزمان الذي تحتاجه الشمس في المرور بين الأفق الحقيقي والمرئي ليغيب قرصها بالكامل عن الأفق المرئي، وقد قدر بعضهم ذلك بدرجتين (08 دقائق) تمكينا، وبعضهم بدرجتين وربع (09 دقائق)، وبعضهم بدرجتين ونصف (أي ما يعادل 10 دقائق). والذي جرى عليه عمل المؤقتين اليوم في استخراج حصتي الغروب والشروق الشرعيين: إضافة عشر دقائق (10) للغروب الحقيقي، وطرح ثماني دقائق (08) وتسمى الدقائق الشعاعية من حصة الشروق الحقيقي، لتصيرا شرعيتين، وذلك من باب التمكين والتقريب، وأما من أراد التحقيق، فليستخرج دقائق اختلاف الآفاق للمكان المعين؛ لأنها قد تختلف من مكان إلى آخر، حسب قامة الناظر وارتفاع الأمكنة عن سطح البحر.

ج- قاعدة استخراج حصتي الغروب والشروق الشرعيتين بالتوقيت المحلي:

قاعدة استخراج حصّة شروق الشمس	قاعدة استخراج حصّة غروب الشمس
نأخذ نصف قوس الليل ونحوّله إلى الساعات المعتدلة وأجزائها، فما كان فهو شروق الشمس الحقيقي، ثم ننقص منه الدقائق الشعاعية (٨'08)، وهي المدة التي يقطع فيها الضوء المسافة بين الشمس والأرض، وهي بالضبط (٨٨ دقائق و20 ثانية) تحصل حصّة الشروق الشرعي.	نأخذ نصف قوس النهار ونحوّله إلى الساعات المعتدلة وأجزائها، فما كان فهو غروب الشمس الحقيقي، ثم نضيف له دقائق اختلاف الآفاق (١٠') تحصل حصّة الغروب الشرعي بالتوقيت المحلي.
قاعدة تحويل وصرف الدرجات الفلكية وكسورها إلى الساعات	
إذا أردت صرف الأدرّاج الفلكية وكسورها إلى الساعات المعتدلة، فاقسم أولاً الأدرّاج على خمسة عشر والخارج ساعات، وما بقي من الأدرّاج أقل من خمسة عشر اضربه في أربعة يكن دقائق من ساعة، فإن كان مع الدرج دقائق فاقسمها على خمسة عشر، وما خرج أضفه لدقائق الساعات التي خرجت لك قبل، وما بقي من الدقائق التي مع الدرج أقل من خمسة عشر اضربه في أربعة يكن الخارج ثواني دقائق الساعات، فما كان فهو مقدار ما في ذلك من الساعات والدقائق والثواني. هذا إن كانت الأدرّاج والدقائق أكثر من خمسة عشر. وإن كانت الأدرّاج أقل من خمسة عشر اضربها في أربعة، والخارج هو الدقائق المعتدلة، وكذلك إذا كانت الدقائق أقل من خمسة عشر، اضربها في أربعة، فما خرج فهو الثواني.	

د- أمثلة تطبيقية:

نحسب حصتي الشروق والغروب الشرعيتين بالتوقيت المحلي لـ 15 فبراير الميلادي:

بيان استخراج حصة الشروق بالتوقيت المحلي		بيان استخراج حصة الغروب بالتوقيت المحلي	
مراحل الإنجاز	التطبيق العملي	مراحل الإنجاز	التطبيق العملي
نحول نصف قوس الليل إلى الساعات.	$98^{\circ} . 51'$	نحول نصف قوس النهار إلى الساعات.	$81^{\circ} . 09'$
نقسم 98° على خمسة عشر والخارج ساعات	$\begin{array}{r} 15 \\ 98^{\circ} : 5 \\ \hline 90^{\circ} \\ 08^{\circ} \end{array}$	نقسم 81° على خمسة عشر والخارج ساعات	$\begin{array}{r} 15 \\ 81^{\circ} : 5 \\ \hline 75^{\circ} \\ 06^{\circ} \end{array}$
ما بقي من الأدرج نضربه في أربعة يكون دقائق ساعة.	$32' = 4 \times 08^{\circ}$	ما بقي من الأدرج نضربه في أربعة يكون دقائق ساعة.	$24' = 4 \times 06^{\circ}$
نقسم الدقائق التي مع الدرج على خمسة عشر.	$\begin{array}{r} 15 \\ 51' : 3 \\ \hline 45' \\ 06' \end{array}$	نقسم الدقائق التي مع الدرج على خمسة عشر.	$\begin{array}{r} 15 \\ 09' : 5 \\ \hline 0' \\ 09' \end{array}$
ما خرج نضيفه لدقائق الساعات التي خرجت لنا قبل.	$35' = 3' + 32'$	ما خرج نضيفه لدقائق الساعات التي خرجت لنا قبل.	$24' = 0' + 24'$
ما بقي من الدقائق التي مع الدرج نضربه في أربعة يكون الخارج ثواني دقائق الساعات	$24'' = 4 \times 06'$	ما بقي من الدقائق التي مع الدرج نضربه في أربعة يكون الخارج ثواني دقائق الساعات	$36'' = 4 \times 09'$
فما كان من الساعات والدقائق والثواني فهو حصة الشروق الحقيقي	$35' . 24'' . 6'''$	فما كان من الساعات والدقائق والثواني فهو حصة الغروب الحقيقي	$24' . 36'' . 5'''$
نطرح منها الدقائق الشعاعية (08')	$08'$	نضيف لها دقائق اختلاف الآفاق (10')	$10'$
الباقى هو حصة الشروق الشرعي بالتوقيت المحلي	$27' . 24'' . 6'''$	الحاصل هو حصة الغروب الشرعي بالتوقيت المحلي	$34' . 36'' . 5'''$

ثانياً: استخراج حصتي الغروب والشروق بتوقيت غرينتش

1- استخراج الفرق بين الساعتين:

للحصول على الفرق بين الساعتين لا بد من معرفة تعديل الزمن وطول البلد.

أ- تعديل الزمن:

إن تعديل الزمن يستخرج بالجداول الخاصة في فن التعديل، أو يؤخذ من الجدول المعد لذلك، وهو جدول دقائق تعديل الزمن (معادلة الوقت) وهو كالتالي:

جدول دقائق تعديل الزمن (معادلة الوقت)												
الشهور	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليو	غشت	شتبر	أكتوبر	نونبر	دجنبر
الأيام	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق
1	+3	+14	+13	+4	-3	-3	+3	+6	0	-10	-16	-11
2	+4	+14	+12	+4	-3	-2	+4	+6	0	-10	-16	-11
3	+4	+14	+12	+4	-3	-2	+4	+6	0	-11	-16	-11
4	+5	+14	+12	+3	-3	-2	+4	+6	-1	-11	-16	-10
5	+5	+14	+12	+3	-3	-2	+4	+6	-1	-11	-16	-10
6	+6	+14	+12	+2	-3	-2	+4	+6	-1	-12	-16	-9
7	+6	+14	+11	+2	-3	-2	+5	+6	-2	-12	-16	-9
8	+6	+14	+11	+2	-4	-1	+5	+6	-2	-12	-16	-8
9	+7	+14	+11	+2	-4	-1	+5	+6	-2	-12	-16	-8
10	+7	+14	+11	+2	-4	-1	+5	+5	-3	-13	-16	-8
11	+8	+14	+10	+1	-4	-1	+5	+5	-3	-13	-16	-7
12	+8	+14	+10	+1	-4	-1	+5	+5	-3	-13	-16	-7
13	+8	+14	+10	+1	-4	0	+5	+5	-4	-13	-16	-6
14	+9	+14	+10	+1	-4	0	+6	+5	-4	-14	-16	-6
15	+9	+14	+9	0	-4	0	+6	+5	-4	-14	-16	-5
16	+10	+14	+9	0	-4	0	+6	+4	-5	-14	-15	-5
17	+10	+14	+9	0	-4	0	+6	+4	-5	-14	-15	-4
18	+10	+14	+8	0	-4	+1	+6	+4	-5	-15	-15	-4
19	+11	+14	+8	-1	-4	+1	+6	+4	-6	-15	-15	-3
20	+11	+14	+8	-1	-4	+1	+6	+4	-6	-15	-15	-3
21	+11	+14	+8	-1	-4	+1	+6	+3	-7	-15	-14	-2
22	+11	+14	+7	-2	-4	+2	+6	+3	-7	-15	-14	-2
23	+12	+14	+7	-2	-3	+2	+6	+3	-7	-15	-14	-1
24	+12	+14	+7	-2	-3	+2	+6	+3	-8	-16	-14	-1

الشهور	يناير	فبراير	مارس	أبريل	ماي	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الأيام	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق
25	+12	+13	+6	-2	-3	+2	+6	+2	-8	-16	-13	0
26	+12	+13	+6	-2	-3	+2	+6	+2	-8	-16	-13	0
27	+13	+13	+6	-2	-3	+3	+6	+2	-9	-16	-13	+1
28	+13	+13	+5	-2	-3	+3	+6	+1	-9	-16	-12	+1
29	+13	+13	+5	-3	-3	+3	+6	+1	-9	-16	-12	+2
30	+13		+5	-3	-3	+3	+6	+1	-10	-16	-12	+2
31	+13		+5		-3		+6	+1		-16		+3

كيف يؤخذ تعديل الزمن من الجدول؟

أن تدخل بشهر كالميلادي في أعلى الجدول ، ثم تدخل بيومك في طوله ، فما التقى عليه الطول والعرض داخل الجدول فهو تعديل الزمن ، فإن كان يحمل إشارة (+) فهو موجب ، وإن كان يحمل إشارة (-) فهو سالب .

ب- طول البلد:

نأخذ طول البلد ونصرفه إلى دقائق ، وإذا كانت لدينا ثوان نجرها إلى دقيقة واحدة إن كانت 30 ثانية أو أكثر .

ج- قاعدة استخراج الفرق بين الساعتين:

إذا أردت استخراج الفرق بين الساعتين ، فخذ طول البلد المحول إلى ساعات ، وزد عليه تعديل الزمن إذا كان موجبا ، أو انقص منه تعديل الزمن إن كان سالبا ، يحصل الفرق بين الساعتين . ثم تزيده دائما على الحصص المحلية الحقيقية في يومك (الغروب ، والشروق ، والظهر ، والعصر ، والفجر ، والعشاء) ، إلا في حالة: أن يكون تعديل الزمن أكثر من طول البلد ، وأن يكون سالبا ، فحينئذ نطرح الفرق بعد استخراجه من جميع الحصص المذكورة في اليوم المطلوب . وكل ما ذكر خاص بالأطوال الغربية عن خط غرينتش ؛ لأن موقع المغرب غربي بالنسبة لهذا الخط ، ويعكس العمل في البلاد الشرقية عن خط غرينتش .

الفرق بين الساعتين = طول البلد محول إلى ساعات ± تعديل الزمن

د- أمثلة تطبيقية:

نستخرج الفرق بين الساعتين لمدينة الرباط ليوم 15 فبراير الميلادي:

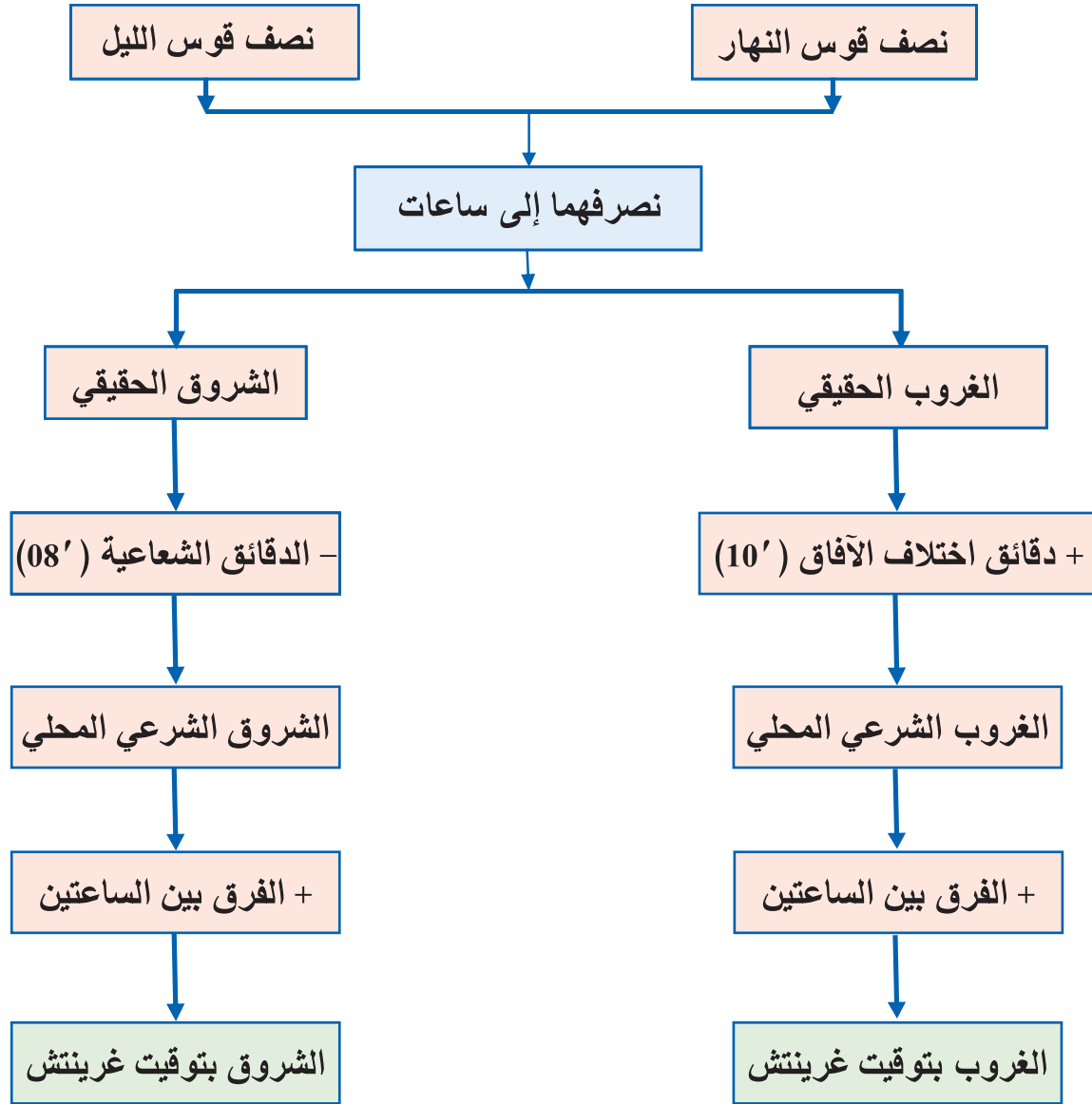
التطبيق العملي	مراحل الإنجاز
24".27'. ^{س00}	نحول طول الرباط: $06^{\circ} . 51'$ وهو غربي إلى ساعات .
+ 14'	ندخل في أعلى الجدول بشهر فبراير وفي طوله بـ 15 يوما نجد تعديل الزمن في الملتقى وهو موجب .
24".41'. ^{س00}	نضيف لطول الرباط المحول إلى ساعات تعديل الزمن لكونه موجبا يحصل الفرق بين الساعتين .

2- استخراج الشروق والغروب بتوقيت غرينتش:

نضيف لحصتي الغروب والشروق الشرعيين بالتوقيت المحلي الفرق بين الساعتين ، تنتج حصتا الغروب والشروق بتوقيت غرينتش .

استخراج حصة الغروب بتوقيت غرينتش		استخراج حصة الشروق بتوقيت غرينتش	
التطبيق العملي	مراحل الإنجاز	التطبيق العملي	مراحل الإنجاز
36".34'. ^{س5}	نأخذ الغروب الشرعي بالتوقيت المحلي .	24".27'. ^{س6}	نأخذ الشروق الشرعي بالتوقيت المحلي .
24".41'. ^{س00}	نضيف له الفرق بين الساعتين .	24".41'. ^{س00}	نضيف له الفرق بين الساعتين .
60".75'. ^{س5} 00".76'. ^{س5} وجبرا ^{س6} 16'	تخرج حصة الغروب بتوقيت غرينتش .	48".68'. ^{س6} 48".08'. ^{س7} وجبرا ^{س7} 09'	تخرج حصة الشروق بتوقيت غرينتش .

- ويمكن تلخيص وتبسيط ما سبق في الخطاطة التالية:



التقويم

- 1- أفرق بين الغروب الحقيقي والغروب الشرعي .
- 2- أحول نصف قوس النهار 110° . 05' إلى ساعات .
- 3- أستخرج حصتي الغروب والشروق لليوم الذي كلفت باستخراج أوقات صلاته (النشاط المتعلق بإعداد ملف) .

الاستثمار

أنقل الجدول الآتي إلى دفترتي، ثم أوظف المطالب الفلكية الواردة فيه لاستخراج كل مطلوب، ثم أضعه في خانته المناسبة:

المطالب الفلكية	نصف الفضلة	نصف قوس النهار	نصف قوس الليل	وقت الشروق بالتوقيت المحلي الشرعي	وقت الغروب بالتوقيت المحلي الشرعي
- عرض البلد $34^{\circ} 04'$ شمالي. - طول البلد $5^{\circ} 01'$ - ميل الشمس $10^{\circ} 25'$ شمالي.					

الإعداد القبلي

أراجع دروسي السابقة، وأشارك أصدقائي في إنجاز أنشطة استثمار التعلّيمات ودعمها.