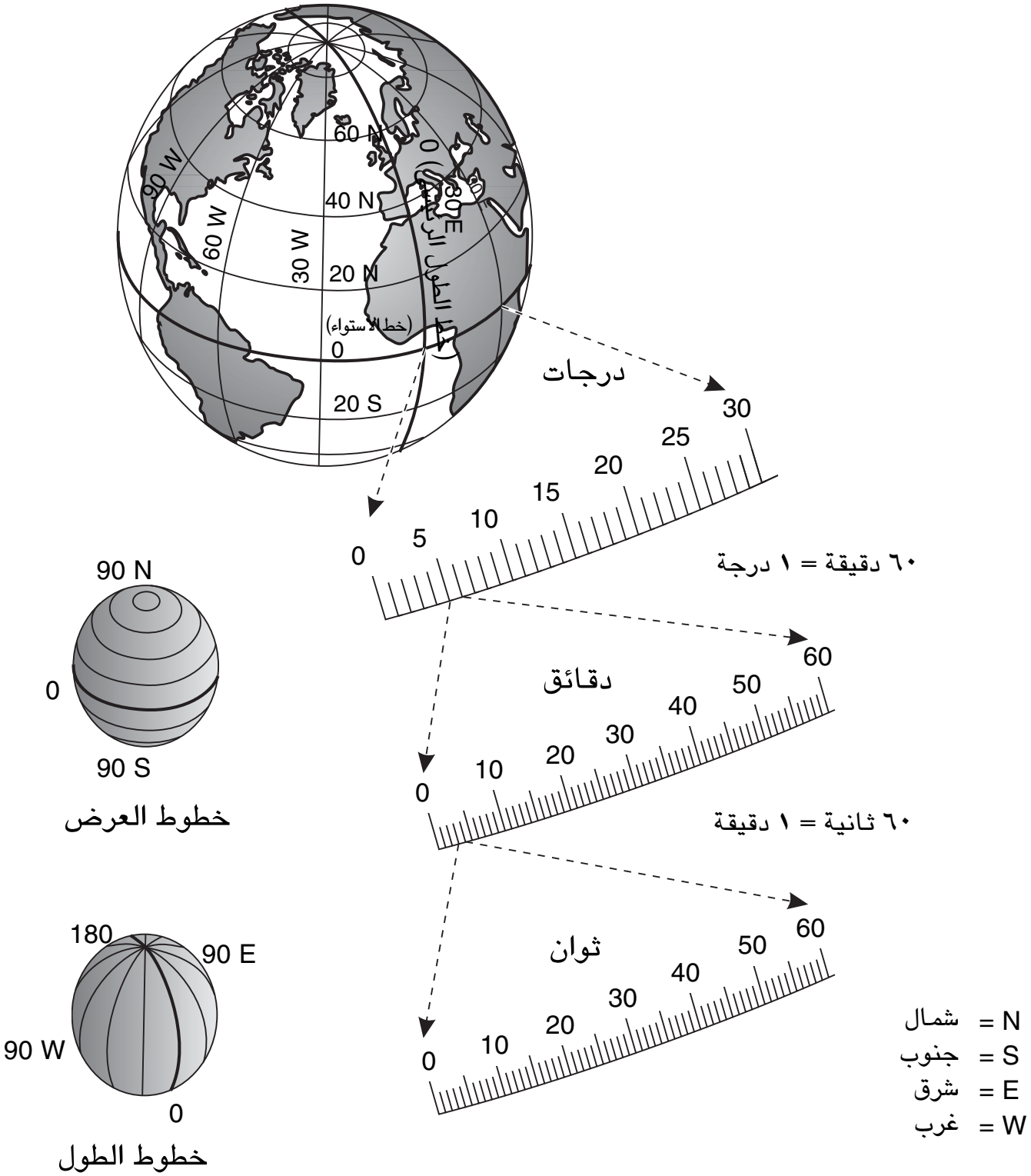
ملخص خطوط العرض وخطوط الطول:

- تكتب الإحداثيات كخطوط عرض وخطوط طول
- لكل موقع على الأرض خطوط عرض وخطوط طول ليس لها نظير

شكل ١. الدرجات والدقائق والثوان لخطوط العرض وخطوط الطول.



١-١ مفاهيم خطوط العرض وخطوط الطول (درجات / دقائق / ثوان)

من المألوف جدا أن تشاهد علي الخريطة أو الأطلس عدد من الخطوط الأفقية والرأسية. وتستخدم هذه الخطوط كمواضع مرجعية تساعد المستخدم في تحديد موقع ما على الخريطة. وتعرف الخطوط الأفقية بخطوط العرض، وتمتد بين الشرق والغرب، وتعرف الخطوط الرأسية بخطوط الطول وتمتد بين الشمال والجنوب.

وتقسم الكرة الأرضية بواسطة خطوط العرض وخطوط الطول. وهناك تسعون درجة شمال خط الاستواء (الذي يقع في منتصف البعد بين القطبين الشمالي والجنوبي ويمثل درجة الصفر) الى القطب الشمالي، وتسعون درجة جنوبه الى القطب الجنوبي. وهكذا تمتد خطوط العرض من صفر الى ٩٠° شمالا، ومن صفر° إلى ٩٠° جنوبا. وبالمثل تمتد خطوط الطول من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي وتحيط الأرض بـ ٣٦٠° (عدد درجات محيط الدائرة). وإذا أخذت نقطة ما على الأرض، فإن النقطة التي تواجهها من الجهة الأخرى للعالم تبعد ١٨٠° من النقطة الأولى، وللتبسيط، أخذ موضع كحكم هو خط طول صفر درجة، ويعرف بالطول الرئيسي أو خط الزوال (Prime Meridian)، ويمر هذا الخط بالتقريب شمال وجنوب فوق جرينتش (المملكة المتحدة) وجاو (مالى). ويبعد عنه الموضع المناظر له ١٨٠° ويعرف بخط التوقيت الدولى (International Date Line) يقع فوق المحيط الهادى. ويُشار الى خطوط الطول من شرق خط الزوال الى غرب خط التوقيت الدولى بأنها شرق، كما يشار الي تلك الخطوط من غرب خط الزوال الى شرق خط التوقيت الدولي بأنها غرب.

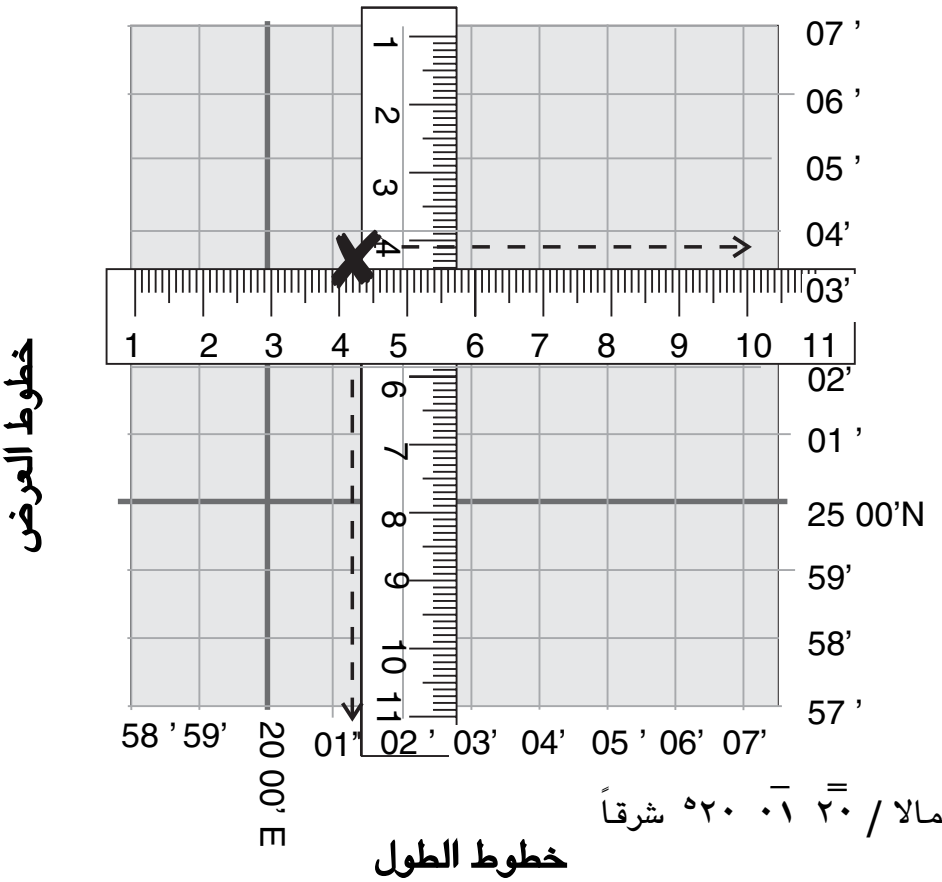
ويقسم كل خط الى درجات، كما تقسم كل درجة الى دقائق وكل دقيقة الى ثوان (انظر شكل ١) . وتوجد ٦٠ ثانية في الدقيقة، و٦٠ دقيقة في الدرجة الواحدة. وفي معظم البلدان المتضررة بالجراد تمثل الدرجة الواحدة حوالي ١٠٠ – ١١٠ كم، والدقيقة الواحدة حوالي ١,٨كم والثانية الواحدة حوالي ٣٠ مترا.
وباستخدام نظام الاحداثيات التي يعبر عنها بالدرجات والدقائق والثوان لخطوط العرض والطول يمكن تحديد موضع أي مكان على الأرض داخل مايقرب من متر واحد. فعلى سبيل المثال تكون احداثيات قاعدة الجراد الأمامية في باسني بباكستان هى ٤٧ ١٥ ٢٥ شمالا/ ٢٦ ٢٨ ٦٣ شرقا ، أو ٢٥ درجة و ١٥ دقيقة و٤٧ ثانية شمالا (خط العرض) ، و٦٣ درجة و ٢٨ دقيقة و ٢٦ ثانية شرقا (خط الطول).

وقد تكتب احيانا هكذا ٤٧ ١٥ ٢٥° شمالا/ ٢٦ ٢٨ ٦٣° شرقا. ويلاحظ أن احداثيات خطوط العرض تكتب دائما في الأول تليها احداثيات خطوط الطول.

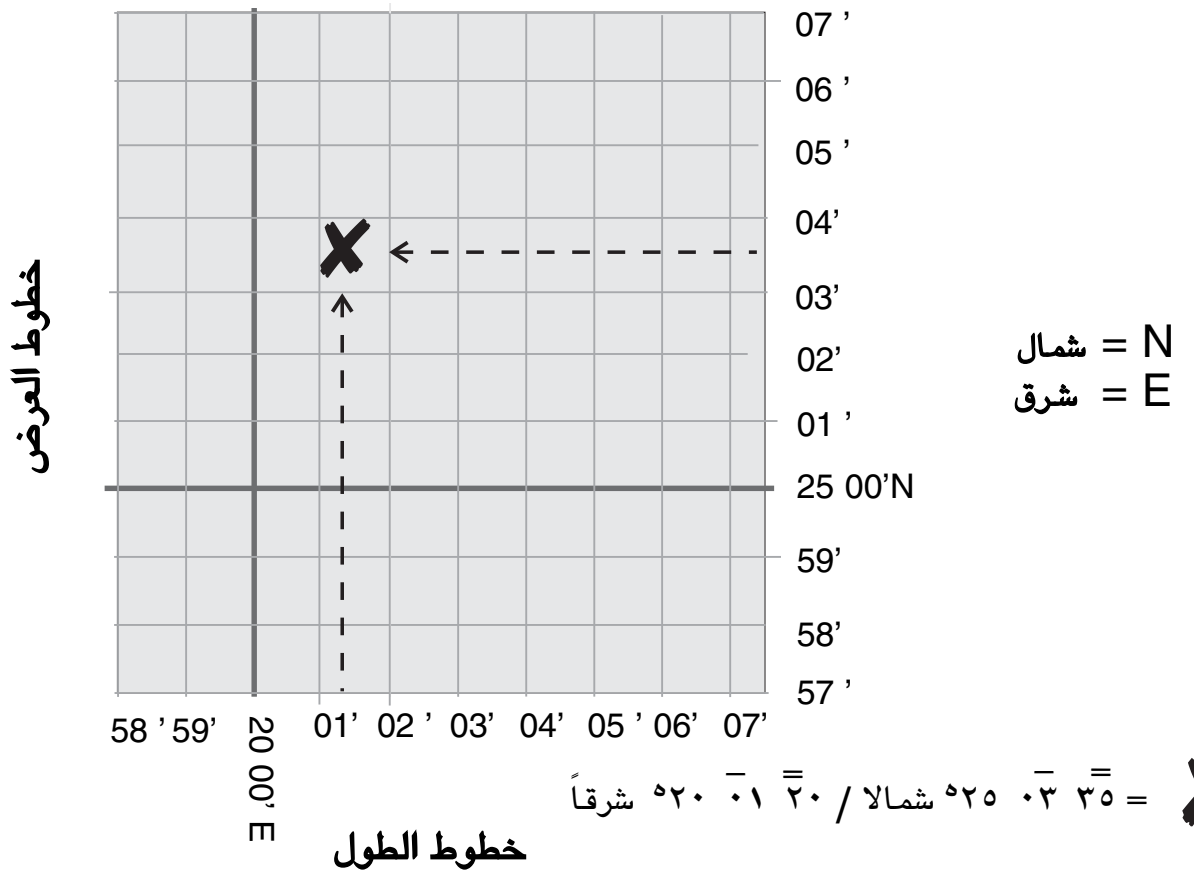
	دقيقة	ثانية	المسافة
١ درجة =	٦٠	٣٦٠٠	١٠٠–١١٠كم
١ دقيقة =		٦٠	١،٨ كم
١ ثانية =			٣٠م

تنويه : هناك كثير من برامج الكمبيوتر لرسم الخرائط تستخدم الدرجات العشرية فضلا عن استخدام الدرجات والدقائق والثوان. وفي هذه الحالة، يتم التعبير عن الدقائق والثوان باجزاء عشرية للدرجة . علي سبيل المثال ،
٢٠ ٥٠ ١٨° شمالا / ٣٠ ١٠ ٢٠° شرقاً = ١٨,٨٣٨٨ شمالا / ٢٠,١٧٥٠ شرقا

شكل ٢. تحديد خطى العرض والطول لموضع ما على الخريطة .



شكل ٣. توقيع الاحداثيات على الخريطة.



١-٢ قراءة الخريطة

تعتبر الخرائط أداه مفيدة وفعالة للقائم بعملية المسح، نظرا لإحتوائها على معلومات كثيرة. وتشترك كل الخرائط فى احتوائها على معلومات عامة بصرف النظر عن نوع الخريطة أو المساحة التي تغطيها. فعلى سبيل المثال، تحتوي معظم الخرائط على مفتاح للعلامات الاصطلاحية، يشرح معاني الرموز المستخدمة بالخريطة، وفي العادة تحتوي الخرائط على مقياس رسم يبين المسافة ووحدات القياس (الميل والكيلومتر) . وتوجد خطوط أفقية ورأسية تمثل خطوط العرض وخطوط الطول ولها مقاييس بالدرجات (وأحيانا بالدقائق والثوان) مدونة على الجانبين الأيمن والأيسر لخطوط العرض، وعلى الجهتين العليا والسفلى لخطوط الطول. كما يكون الشمال فى أغلب الخرائط فى قمة الخريطة، وعادة يوضح ذلك بواسطة رمز ما .

تحديدخطي العرض والطول لموقع نقطة ما على الخريطة (انظر شكل ٢)

١. لتحديد خط العرض، ضع مسطرة طويلة (أو مايماثلها بحافة مستقيمة) افقيا على الخريطة بحيث تكون النقطة المطلوبة محاذية لتدريج خط العرض وذلك في أي من الجانبين الأيمن والأيسر.
٢. ولتحديد خط الطول، ضع المسطرة رأسيا بحيث تكون النقطة المطلوبة محاذية لتدريج خط الطول وذلك في أى من الجهتين العليا أو السفلى.

أما إذا كنت تعرف خطي العرض والطول لنقطة معينة وتريد أن تحدد موقعها على الخريطة (انظر شكل ٣)

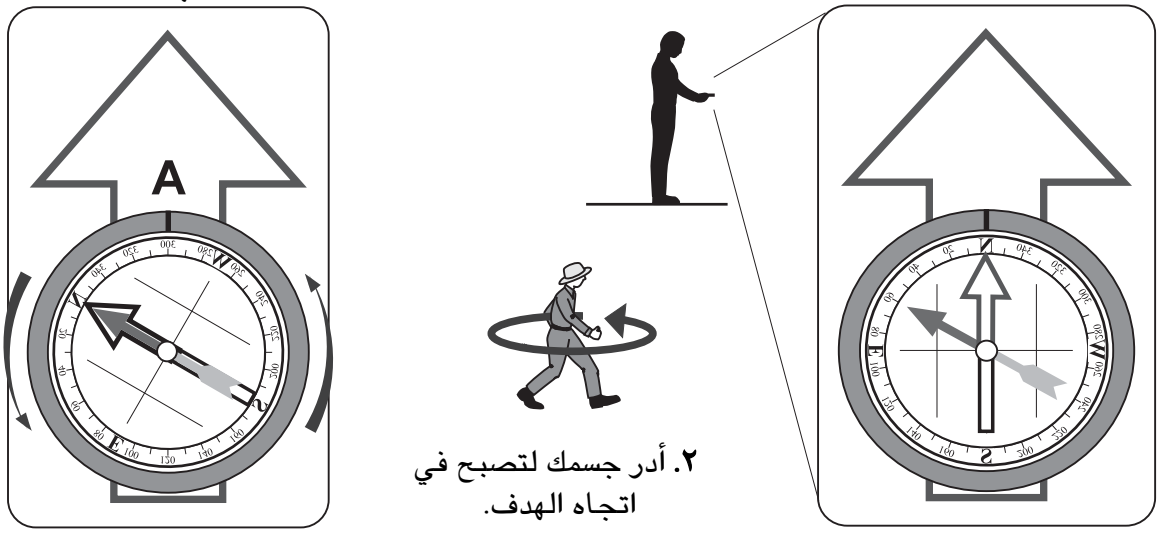
١. أوجد خط العرض (بالدرجات والدقائق والثوان) من التدريج على الجانب الأيمن والايسر، ثم أرسم خط افقي باستعمال مسطرة أو مايماثلها بحافة مستقيمة.
٢. أوجد بعد ذلك خط الطول (بالدرجات والدقائق والثوان) من تدريج الجهة العليا والسلفى ثم ارسم خط رأسي مستقيم باستعمال مسطرة أو مايماثلها.
٣. اينما يتقاطع الخطين الأفقي والرأسي، فإن نقطة التقاطع تمثل الموقع المطلوب.

تنويه : من غير الممكن قراءة الثواني بدقه من الخرائط ذات المقياس الاكبر من ٢٥٠,٠٠٠.

شكل ٤. طريقتان شائعتان لإستعمال البوصلة.

لتحديد اتجاه البوصله الزاوى لهدف ما

« الهدف »



١ . امسك البوصله بحيث تكون امامك وبعيده عن السياره أو أى جسم معدنى.

٢. أدر جسمك لتصبح في اتجاه الهدف.

٣. لف قرص البوصله حتى تتطابق الاسهم بداخل البوصله.

٤. اقرأ اتجاه البوصلة الزاوى عند السهم الرئيسى (مثلا ٣٠٠)

لتتبع اتجاه البوصله الزاوى المعلوم (على سبيل المثال ٣٠٠)

١. لف قرص البوصله حتى يتطابق اتجاه البوصله الزاوى المرغوب (٣٠٠) مع السهم الرئيسى A

٢. امسك بالبوصله وادر جسمك والبوصله معا حتى .....

٣. تتطابق الابره الحمراء مع سهم صحن البوصله.

٤ . امشى الى الامام مع الحفاظ على هذا التطابق.

تنويه: لاتحاول استعمال البوصلة داخل السيارة أو بوضعها فوق غطاء محرك السيارة، حيث أن الأجزاء المعدنية بجسم السيارة أو المجالات المغناطيسية الناشئة من النظم الكهربائية بالسيارة يمكن أن تسبب أخطاء جسيمة في عمل البوصلة. ومن الأفضل أن تقف بعيداً عن السيارة بما لا يقل عن خمسة أمتار قبل القيام بأخذ قراءات البوصلة.