الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

مبادئ علم الخرائط

للصف الثالث الثانوي

(القسم الأدبي)

حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم
١٤٣٥هـ/ ٢٠١٤م

وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

مبادئ علم الخرائط

للصف الثالث الثانوي

القسم الأدبي

تأليف

أ/ سامي علي شمسان / رئيساً.

د. عبدالله محمد أحمد.
د. حمود محمد غالب السياني.
أ/ سلوى صالح الداعري.
أ/ نجاة علي حُمَّد.
أ/ محمد سعيد الرحبي.
أ/ جبرة أحمد محمد بقش.
أ/ عبدالجبار محسن مسعود.
أ/ عيدروس علوي بلفقيه.

الإخراج الفني

الخرائط والصور: محمد حسين الذماري.
عبدالجبار محسن مسعود.
الصف والإخراج الفني: أحمد محمد علي العوامي.

أشرف على التصميم: حامد عبدالعالم الشيباني.

١٤٣٥هـ / ٢٠١٤م

المصدر: قانون رقم (٣٦) لسنة ٢٠٠٦م بشأن السلام الجمهوري ونشيد الدولة الوطني للجمهورية اليمنية

أعضاء اللجنة العليا للمناهج

أ. د. عبدالرزاق يحيى الأشول.

د. عبدالله عبده الحامدي. — أ/ علي حسين الحيمي.
د/ صالح ناصر الصوفي. — د/ أحمد علي المعمري.
أ.د/ محمد عبدالله الصوفي. — أ.د/ صالح عوض عرم.
أ/ عبدالكريم محمد الجنداري. — د/ إبراهيم محمد الحوثي.
د/ عبدالله علي أبو حورية. — د/ شكيب محمد باجرش.
د/ عبدالله لملس. — أ.د/ داوود عبدالملك الحدابي.
أ/ منصور علي مقبل. — أ/ محمد هادي طواف.
أ/ أحمد عبدالله أحمد. — أ.د/ أنيس أحمد عبدالله طائع.
أ.د/ محمد سرحان سعيد المخلافي. — أ/ محمد عبدالله زبارة.
أ.د/ محمد حاتم المخلافي. — أ/ عبدالله علي إسماعيل.

د/ عبدالله سلطان الصلاحي.

قررت اللجنة العليا للمناهج طباعة هذا الكتاب .

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

في إطار تنفيذ التوجهات الرامية للاهتمام بنوعية التعليم وتحسين مخرجاته تلبية للاحتياجات ووفقاً للمتطلبات الوطنية.

فقد حرصت وزارة التربية والتعليم في إطار توجهاتها الإستراتيجية لتطوير التعليم الأساسي والثانوي على إعطاء أولوية استثنائية لتطوير المناهج الدراسية، كونها جوهر العملية التعليمية وعملية ديناميكية تتسم بالتجديد والتغيير المستمرين لاستيعاب التطورات المتسارعة التي تسود عالم اليوم في جميع المجالات.

ومن هذا المنطلق يأتي إصدار هذا الكتاب في طبعته المعدلة ضمن سلسلة الكتب الدراسية التي تم تعديلها وتنقيحها في عدد من صفوف المرحلتين الأساسية والثانوية لتحسين وتجويد الكتاب المدرسي شكلاً ومضموناً، لتحقيق الأهداف المرجوة منه، اعتماداً على العديد من المصادر أهمها: الملاحظات الميدانية، والمراجعات المكتبية لتلافي أوجه القصور، وتحديث المعلومات وبمايتناسب مع قدرات المتعلم ومستواه العمري، وتحقيق الترابط بين المواد الدراسية المقررة، فضلاً عن إعادة تصميم الكتاب فنياً وجعله عنصراً مشوقاً وجذاباً للمتعلم وخصوصاً تلاميذ الصفوف الأولى من مرحلة التعليم الأساسي.

ويعد هذا الإنجاز خطوة أولى ضمن مشروعنا التطويري المستمر للمناهج الدراسية ستتبعها خطوات أكثر شمولية في الأعوام القادمة، وقد تم تنفيذ ذلك بفضل الجهود الكبيرة التي بذلها مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص في وزارة التربية والتعليم والجامعات من الذين أنضجتهم التجربة وصقلهم الميدان برعاية كاملة من قيادة الوزارة والجهات المختصة فيها.

ونؤكد أن وزارة التربية والتعليم لن تتوانى عن السير بخطى حثيثة ومدروسة لتحقيق أهدافها الرامية إلى تنوير الجيل وتسليحه بالعلم وبناء شخصيته المتزنة والمتكاملة القادرة على الإسهام الفاعل في بناء الوطن اليمني الحديث والتعامل الإيجابي مع كافة التطورات العصرية المتسارعة والمتغيرات المحلية والإقليمية والدولية.

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول
وزير التربية والتعليم
رئيس اللجنة العليا للمناهج

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

يسرنا تقديم كتاب مبادئ الخرائط وتطبيقاتها لأبنائنا طلبة الصف الثالث الثانوي، ضمن سلسلة الكتب الدراسيةالمُطَوَّرَة للتعليم الثانوي، بصورة مُبَسَّطة توضح المبادئ الأساسية لفهم الخرائط، والرسوم البيانية، وكيفية إعدادها، وقراءتها ليساعدهم في متابعة تعليمهم في المراحل التعليمية العليا واستخدامهم للخرائط فى الحياة اليومية، لذا تم توزيع موضوعات الكتاب في ثلاث وحدات دراسية. تتناول الوحدة الأولى موضوعات الخرائط وتطورها، كما تتناول الوحدة الثانية موضوعات تمثيل البيانات بالرسم، وتتناول الوحدة الثالثة قراءة الخرائط وأساسياتها وأنواعها مع تمارين تطبيقية لكيفية قراءة وتنفيذ الخرائط.

وقدوُضِع في بداية كل وحدة دراسية أهدافها، والتعريف بموضوعاتها، ومن ثم عرض الموضوعات بأسلوب التعلُّم الذاتي الذي يركز على نشاط المتعلِّم، ويمكنه من متابعة تقدمه في تحصيله العلمي بشكل مترابط بما يضمن النمو المتزن للمتعلِّم في تحقيق الأهداف؛ لذا تم تعزيز محتوى الكتاب بالرسوم التخطيطية والخرائط الواضحة، واستخدام الأسئلة التي من خلالها يستطيع المتعلم متابعة تنفيذ الأنشطة وبما يُمكِّن من توسيع مداركه، والتعرُّف على مدى تقدمه في التعلُّم.

ولا يكتمل تعلُّم ما جاء بالكتاب إلاَّ بالمزيدمن التدريب على إعداد الخرائط، وقراءتها داخل الصف الدراسي، وفي إطار المدرسة، والبيئة المحيطة، ومتابعة وسائل الإعلام المسموعة والمقروءة والمرئية، وقراءة الأطالس المتوافرة، والمواد التعليمية المبرمجة على أقراص الـ (CD) التي يمكن توفيرها من خلال المعلم، وإدارة المدرسة، وأولياء الأمور، ولكل هؤلاء دورٌ رئيس في إدارة التعلُّم الصفي واللاصفي.

كما نهيب بأبنائنا الطلاب والطالبات أن يكونوا عند مستوى المسئولية لإحراز مزيد من الإنجاز في تحصيلهم العلمي، وصقل مهاراتهم، وتمثلهم للقيم والاتجاهات الإيجابية نحو مستقبل أفضل لهم ولمجتمعهم، لأن الشباب عماد نهضة الأمة، وتقدمها خاصة وأننا نعيش عصراً فيه كثير من التحديات المعرفية والتقنية ولا مكان فيه لجاهل أو كسول، كما نهيب بالأخوة الزملاء من معلمين، وموجهين، وأولياء أمور، تسجيل الملاحظات التي يتم التوصل إليها في أثناء تدريس الكتاب، وإرسالها إلى الإدارة العامة للمناهج، لنتمكن من دراستها، والاستفادة منها في تطوير مادة الكتاب في طبعته اللاحقة إنشاء الله تعالى.

والله ولي الهداية والتوفيق

المؤلفــون

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة
الوحدة الأولى : الخرائط وتطورها	٦
الدرس الأول : الخرائط وعلاقتها بالعلوم الأخرى.	٧
الدرس الثاني : تطور الخرائط.	١١
الدرس الثالث : أدوات وأجهزة إعداد الخرائط.	١٩
الوحدة الثانية : تمثيل البيانات بالرسم	٢٥
الدرس الأول : جدولة البيانات.	٢٦
الدرس الثاني : الصور والرسوم البيانية.	٢٩
الدرس الثالث : الرموز الاصطلاحية.	٣٣
الوحدة الثالثة : قراءة الخرائط وأساسياتها	٣٧
الدرس الأول : قراءة الخريطة.	٣٨
الدرس الثاني : أساسيات الخريطة.	٤٠
الدرس الثالث : مساقط رسم الخرائط.	٤٤
الدرس الرابع : مقاييس رسم الخرائط.	٤٧
الدرس الخامس : أنواع الخرائط.	٥٤
الدرس السادس : قراءة خرائط جغرافية.	٦١

الوحدة الأولى

الخرائط وتطورها

الأهداف

يتوقع منك بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن :

١- تكتسب المفاهيم والتعميمات المتعلقة بتقدم صناعة الخرائط .

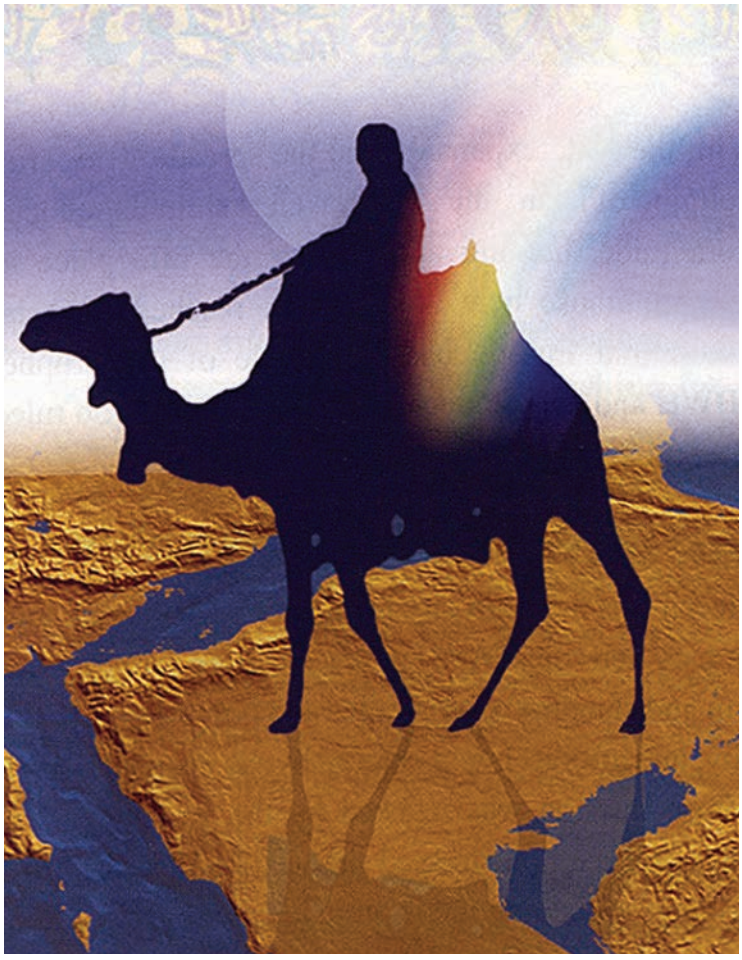
٢- تميز بين الخرائط ونماذج الكرات الأرضية، والصور الجوية والفضائية .

٣- تبين أهمية علم الخرائط وعلاقته ببعض العلوم الأخرى .

٤- تستخلص أهم الأفكار التي ساعدت على تقدم علم الخرائط .

٥- توضح أدوات وأجهزة إعداد الخرائط .

٦- تقدر دور العلماء في تقدم علم الخرائط وتقنياته عبر العصور .



دروس الوحدة

الدرس	العنوان
الأول	الخرائط وعلاقتها بالعلوم الأخرى .
الثاني	تطور الخرائط وأهميتها .
الثالث	أدوات وأجهزة إعداد الخرائط .

الدرس الأول

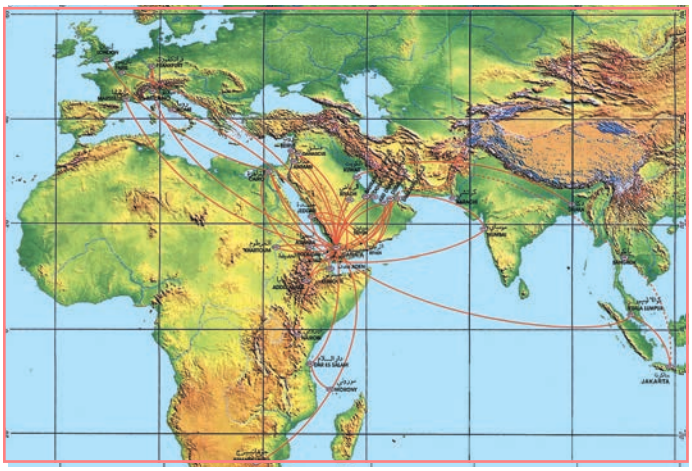
الخرائط وعلاقتها بالعلوم الأخرى

فكر واكتشف

من خارج منطقتك التي تعيش فيها تريد دعوة أصدقاء لحضور حدث رياضي هام تقيمه في مدرستك، ولتوضيح كيفية الوصول إلى المدرسة ستقوم بالوصف الدقيق لمكان المدرسة حتى يتمكن أصدقاؤك المشاركة في الحضور وهذا يحتاج منك استخدام عبارات كثيرة مثل: عندما تصل إلى الحي رقم (١٠) سلْ عن الشارع رقم (٢٠) ثم اعبر الممر الذي يقع على يمينك، وعندما تصل إلى لوحة صيدلية اتجه إلى العمارة المقابلة لها ستجد المدرسة تقع خلف تلك العمارة.

بينما يمكنك الاستغناء عن ذلك باستخدام خريطة تحدد موقع المدرسة والطريق الذي يسلكه أصدقاؤك. فما الخريطة؟ وما أهميتها؟ وما العلم الذي يدرسها؟ وما علاقته بالعلوم الأخرى؟

الخريطة: رسم رمزي اصطلاحي مصغر لظاهرات سطح الأرض أو جزء منه كما تُرى من أعلى، وهي ترسم على سطح مستو بمقياس رسم معين، ومسقط معين، ورموز معينة، وقد يكون هذا الرسم لظاهرة طبيعية أو بشرية أو كليهما معاً.



شكل (١) خريطة تمثل جزء من العالم.

من خلال التعريف السابق يتضح أنه يتضمن عدداً من النقاط التي تبنى عليها الخريطة، ونوضحها بما يأتي:

١- **الخريطة أصغر حجماً بكثير جداً من سطح الأرض:** ولتمثيل ذلك السطح على لوحة الخريطة فأن ذلك يتم بتحديد النسبة المناسبة بين ظاهرات سطح الأرض، ونسبتها إلى الرسم، وبما يجعلها مرئية بوضوح على لوحة الخريطة؛ لذا لا بد أن ترسم بمقياس رسم معين.

٢- **الخريطة تمثيل لظاهرة سطح الأرض كما تُرى من أعلى،** لذا يتم تمثيل ظاهرة سطح الأرض في بعدين فقط وعدم ظهور البعد الثالث الذي يمثل نمط سطح الأرض المقوس في الحقيقة لأن الخريطة تمثل السطح المستوي بخلاف حقيقة شكل الأرض، وللتغلب على مشكلة عدم تمثيل البعد الثالث ولكي لا يظهر تشوهات على الخريطة، فلابد من رسم الخريطة بمساقط مناسبة (ستتعرف عليها في الوحدات القادمة).

٣- **الخريطة تمثيل رمزي اصطلاحي لظاهرات سطح الأرض (طبيعية أو بشرية):** ويعني أن تلك الظاهرات يتم تمثيلها على الخريطة بأشكال وصور وعلامات، وجميعها رموز متفق عليها دولياً، ولايجوز في اختيارها الاعتماد على الحرية الشخصية، ولفهم دلالة هذه الرموز على الخرائط يوضع لكل خريطة دليل أو مفتاح يوضح تلك الرموز، كما يوضع لكل خريطة عنوان يعبر عن محتواها، وإطار يحدد المساحة المرسومة على الخريطة، وإشارات توضح اتجاهات الظاهرات المرسومة ومواقعها.

نموذج الكرة الأرضية:

شكل (٢) نموذج كرة أرضية.

وهو يوضح شكل وحجم ونوع الخصائص الجغرافية لسطح الأرض بنموذج مصغر للكرة الأرضية وفقاً لمقاييس الرسم بحسب أحجام النماذج، كما تستخدم الرموز لتمثيل الظاهرات الجغرافية عليه، لاحظ الشكل (٢).

علم الخرائط:

هو العلم الذي يهتم بدراسة الخرائط، وأساليب صناعتها، وعمليات إنتاجها وإخراجها. كما أنه علم له كيانه المستقل ويعرف اليوم باسم الكارتوجرافيا.

الكارتوجرافي: هو رسّام الخرائط، ويحتاج إلى إعداد خاص يختلف عما يحتاج إليه الجغرافي كما عليه أن يجمع بين قدرات الجغرافي والرياضي والفنان، بمعنى أن الكارتوجرافي يحسن به أن يكون جغرافياً ذا عقلية رياضية وموهبة فنية، ذلك أنه كثيراً ما يحتاج إلى عمليات رياضية، وإحصائية في أعماله ودراسته، كما أن اللمسات الفنية تُعطي للخريطة شكلها الجمالي.

- **ما الفرق بين الخريطة وعلم الخرائط ونموذج الكرة الأرضية؟**

علاقة علم الخرائط ببعض العلوم الأخرى:

علم الخرائط والرياضيات: تساعد الرياضيات علم الخرائط على إيجاد الحلول لوضع المساقط، وحساب المقياس، وحساب أبعاد الرموز وغير ذلك، بالإضافة إلى مساهمتها في تطويع تقنيات الحاسب الآلي لخدمة أغراض وضع الخرائط بواسطته، وتصميم النماذج الرياضية الخرائطية.

علم الخرائط وعلم المساحة: يدرس علم المساحة شكل وأبعاد سطح الأرض، وأساليب إجراء القياسات عليه، ولذلك فهو يمنح علم الخرائط المعلومات اللازمة لرسم المكان بأبعاده الصحيحة.

علم الخرائط وعلم الفوتوغرافيا : إن ظهور التصوير الجوي ومن ثم التصوير الفضائي للأرض أو أجزاء منها قد أديا إلى ظهور الاستشعار عن بعد، الذي أدى إلى ظهور علم الفوتوغرافيا وهو علم يهتم بإجراء القياسات من خلال الصور نفسها ؛حيث يؤدي التقاطع بين القياسات المساحية والقياسات من خلال الصور على قاعدتها إلى ما يعرف بالدراسة الطبوغرافية، والتي تعد أساساً لوضع مختلف أنواع الخرائط.

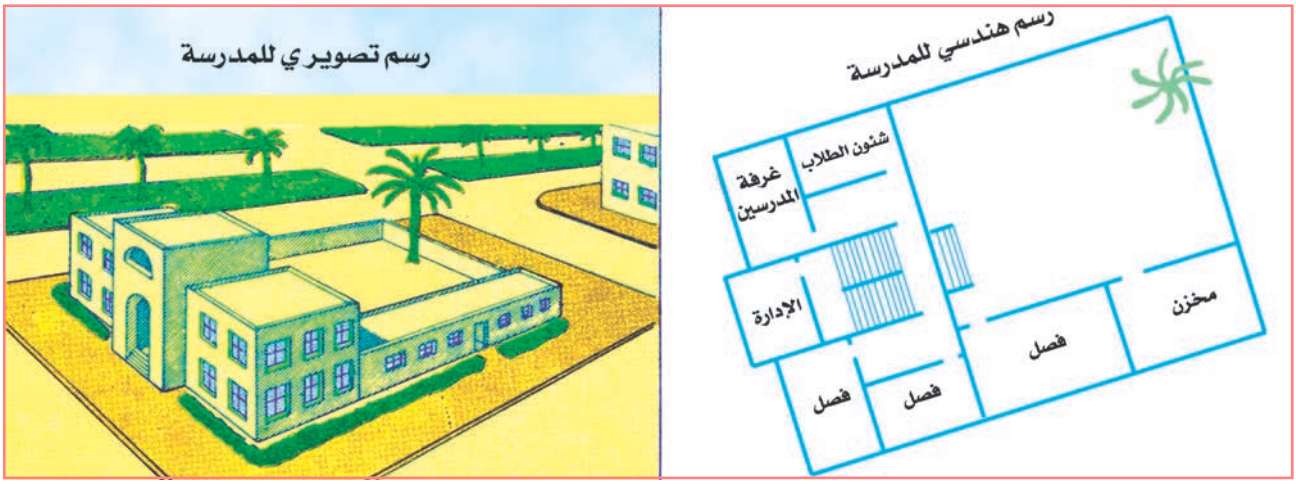
علم الخرائط وعلوم الأرض: تقدم هذه العلوم المادة التي يقوم عليها علم الخرائط الذي يعمل بأسلوبه على تنظيم تلك المعطيات، وإيجاد العلاقات فيما بينها، ليتم إخراجها في خرائط بواسطة منظومة الرموز التي يستخدمها، فعلى سبيل المثال يعطي علم الجيولوجيا معلومات عن أنواع الصخور ومواقع تكشفاتها وأعمارها، ويقوم الخرائطيون بتصميم وتنفيذ الخرائط الجيولوجية، التي يحتاجها الجيولوجيون أنفسهم في دراساتهم اللاحقة للطبقات وأنواع الصخور، ويربطون بواسطة الخرائط بين التكشفات الصخرية وبين أشكال التضاريس، ودرجة انحدارها وأعمارها، وكثافة الشبكة المائية . . إلخ.

علم الخرائط وعلم الجغرافيا: لايضم علم الجغرافيا بين دفتيه جميع العمليات والدراسات الخاصة بالخرائط، فالمرحلة الأولى من إنشاء الخريطة تقع على كاهل مهندس المساحة الذي ينقل معالم سطح الأرض من الطبيعة إلى لوحة من الورق.

وإنشاء مساقط الخرائط وحساباتها لا يدخل في صميم اختصاص الجغرافي، كما لايقتصر استخدام الخريطة في النهاية على الجغرافي وحده، فالخريطة في الواقع هي وسيلة عالمية للتعبير والتفاهم تتحدى الحواجز اللغوية، ويستخدمها ذووا الاختصاص كل بحسب وظيفته، فالجيولوجي والمترولوجي وعالم التربة وعالم النبات والمؤرخ وعلماء الاقتصاد والاجتماع والسياسة، والمهندسون والزراعيون، والعسكريون، كلهم يستخدمون الخريطة ولاغنى لهم عنها، غير أن الجغرافي هو أكثر المتخصصين استخداماً للخريطة فهي عدته، وفيها يسجل المعالم الطبيعية المختلفة، وعليها يوزع الظاهرات البشرية والاقتصادية، كما أن الجغرافية هي في الحقيقة قراءة خريطة قبل أن تكون قراءة سطور في الكتب.

علم الخرائط و الفن : كانت هذه العلاقة مجال تضارب في الآراء؛ حيث اعتبرت الجمعية الكارتوغرافية البريطانية علم الخرائط فناً وعلماً وتقنيات، وعارضت المدرسة الروسية هذا الرأي مؤكدة أن الإنتاج الكارتوغرافي الذي ظهر في عصر النهضة في أوروبا قد اتسم فعلاً بمزايا فنية كثيرة، برسم الأشكال النباتية والحيوانية والإنسانية والزخرفية على الخرائط، ورسم عدد غير قليل من هذه الخرائط ليزين الجدران والخزائن في القصور، ولكن هذه الطريقة الفنية في رسم الخرائط لم تستمر لكونها غير عملية في ظل الإنتاج الخرائطي الغزير، كما لم توضح هذه الخرائط المزايا الكمية للمظاهر المرسومة، ولذلك فإن رسم الخرائط في العصر الحاضر لا يمكن جعله فناً، ليس فقط بسبب اختلاف الشكل الخارجي للخرائط المعاصرة عن خرائط عصر النهضة، بل لأن الفن لايلتزم بقواعد علمية صارمةعند رسمه للواقع، وكل فنان كان يضفي على رسمه ما يشاء من إبداعات فنية ذاتية. والحال ليس كذلك بالنسبة لرسم الخرائط؛ حيث لابد من الالتزام بقواعد رياضية ومبادئ علمية جغرافية أخرى عند رسم الخرائط.

صحيح أن رسم الخرائط يحتاج إلى معرفة تقنيات الرسم، ولكن لا يمكن الخلط بين رسم الخرائط والرسم الهندسي على الرغم من اشتراكهما في عدد من القواعد المتعلقة برسم الخطوط والرموز واختيار المظاهر الواجب تمثيلها. لاحظ الشكل (٣)



شكل (٣) رسم هندسي وتصويري لمدرسة.

إن استخدام الألوان والرموز والرسم بحد ذاته لايخص العلم وحده، أوالفن وحده ولا يميز بينهما، فالعلم يعكس الواقع بواسطة الحقائق والمفاهيم العلمية، أما الفن فيعكس الواقع بقرائن تخضع لقواعد المهارة والدقة الفنية. وطالما أن الرموز والأشكال والألوان المستخدمة في الخرائط تمتلك مدلولات ومفاهيم علمية، فإنها ليست فناً بل علماً، عدا بعض أعمال خرائط الدعاية التي تنفذ من مواد مختلفة، وبطريقة تهدف إلى جذب النظر، كتلك التي تنفذ من الحجر أو من المصابيح الكهربائية أو الخيوط.

علم الخرائط ونظم المعلومات:

تكمن القوة الحقيقية لنظم المعلومات الجغرافية في قدرتها التحليلية، وتقديم حلولاً بسيطة لأسئلة معقدة ليصبح المتعلم اكثر مهاره في اتخاذ افضل القرارات ولا تقتصر نظم المعلومات الجغرافية على حقل الجغرافيه فقط بل تشمل جميع المجالات وفي كافة الأنشطة البشرية.

أهمية الخرائط:

تتلخص أهمية الخرائط في انها ترتكز على مفاهيم أساسية يحتاجها المتعلم ليكون قادراً على الاقتراب منها، ويستخدمها في نشاطاته اليومية، ولأنها تعبر عن الظواهر الجغرافية التي لايستطيع المتعلم مشاهدتها بصورة مباشرة فتجعل أية ظاهرة يراها المتعلم كما لو أنها بين يديه، بالإضافة إلى جعلها مصدراً مهماً للأحداث التاريخية، وللتغيرات السكانية، وأنشطة الإنسان المختلفة؛ لذا تعمل الدول على جعل الخرائط متوافرة بدرجة كبيرة ومتاحة في مواقع مختلفة يمكن الوصول إليها مثل الأكشاك ومحطات الوقود والمطارات والموانئ ومحطات النقل البري؛ حيث يستعملها السائقون والمسافرون للتعرف على توزيع المناطق التي لم يعرفوها، ولم يروها من قبل دون أن يضيعوا شيئاً من وقتهم في سؤال الآخرين عنها.

النشاط

– ارسم على لوحة ورقية كبيرةخريطة تحدد فيها موقع مدرستك، وبعض الأماكن التي تجاورها بمساعدة معلمك.

تقويم الدرس

١– عرف ما يأتي:

أ – الخريطة. ب – الكارتوجرافيا. جـ– نموذج الكرة الأرضية.

٢– اشرح علاقة علم الخرائط بكلٍ من العلوم التالية:

أ – علم الجغرافيا. ب– علم الرياضيات. جـ– علم المساحة. د– علم الفن.

٣– ما أهمية الخرائط؟

الدرس الثاني

تطور الخرائط

فكروا واكتشف

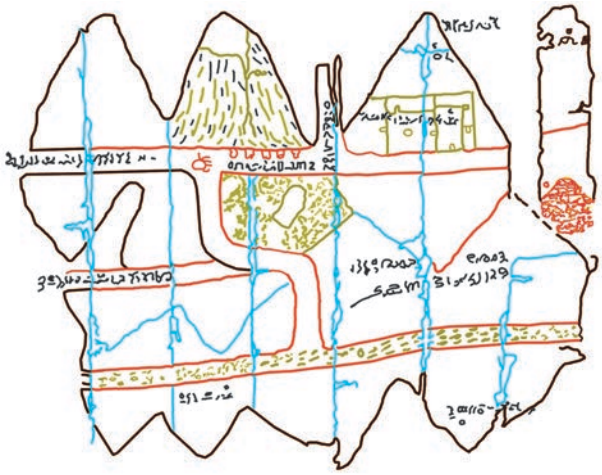
تعد الخرائط أساسية في التجربة الإنسانية، وصناعة الخرائط إنجاز إنساني رئيسي في التاريخ الإنساني الاجتماعي، كما أن الخرائط تمثل شكلاً حيوياً في الاتصال البشري مثلها مثل كل نظم الاتصال التي تضم المنتج والوسط والرسالة والمستهلك. وقدظل صانعوا الخرائط عبر العصور مجهولي الأسم، وهنا سوف تكتشف عدد من الأعمال في تطوير الخرائط والتي تنسب لعلماء كان لهم الفضل في تقدم صناعة الخرائط وانتشار استخدامها. كيف تطورت الحاجة للخريطة؟ وما الأدوات التي أسهمت في إخراجها على نحو واسع؟

عرفت أن الخريطة رسم مصغر يصوِّر مساحة ما من سطح الأرض أو سطح الأرض كاملاً، ويستخدم في إعدادها الرسوم والصور عوضاً عن الكلمات لكي توضح مكان ما أو مواقع أشياء معينة، لذا فالخريطة تعدُّ نافعة ومفيدة لكل من يستخدمها نظراً لما تحتويه من معلومات وبيانات تعبر عن ظاهرات متنوعة.

لذا عكف الإنسان على إعدادها منذ وقت بعيد لتلبية حاجاته في معرفة الأماكن وطرق الوصول إليها ، وعمل على تطويرها بحسب اتساع معرفته وحاجاته، لذا نستعرض المراحل التاريخية لتطور ونشأة علم الخرائط من خلال متابعتك لما يلي :

الخرائط القديمة:

البابليون: هم أول شعب سبق إلى رسم الخرائط للأغراض العلمية فقد وجد في آثارهم خريطة للعالم مصنوعة من الصلصال المحروق،وتصوروا فيها أن العالم يمثل قرصاً مسطحاً مستديراً، ويحده من الشمال سلسلة من الجبال العالية، وتحيط به من كل الجهات مياه البحر المحيطة، وذلك في القرن السادس قبل الميلاد .



شكل (١) خريطة منجم ذهب مصري في بلاد النوبة عام ١٣٢٠ ق.م

المصريون القدامى : وجدت في حضارتهم خرائط منقوشة على أوراق البردي مثل خريطة منجم الذهب، انظر شكل (١) والذي يرجع تاريخها إلى عهد رمسيس الثاني في القرن الرابع عشر قبل الميلاد، كما وجدت خريطة في قبر أحد الفراعنة في الألف الثانية قبل الميلاد ظهر عليها رسم يرشد المتوفى إلى العالم الآخر، وهي تتطابق مع الفلسفة التي كان يؤمن بها الفراعنة في ذلك الوقت.

الصينيون: نشأت الخرائط في الصين نشأة مستقلة، وقد وجدت ثلاث خرائط ملونة يرجع تاريخ أقدمها إلى القرن الثالث قبل الميلاد، أطلق على الخريطة الأولى الخريطة الطبوغرافية، وعلى الخريطة الثانية الخريطة الحربية، وعلى الخريطة الثالثة مخطط لمدينة محصنة، وبهذا يتحدد الغرض من رسم كل خريطة على حدة، كما ابتكرت الحضارة الصينية البوصلة المغناطيسية، وقد تبنَّى العرب والأوروبيون هذا الابتكار.

ولم ينحصر الاهتمام بالخرائط وصناعتها في الحضارات الشرقية، فقدعرفها سكان أمريكا الأصليون (الهنود الحمر والاسكيمو) سكان الاسكا في حضاراتهم القديمة.

غير أن هذه الخرائط القديمة كانت بوجه عام لمساحات محددة من الأرض تستخدم للأغراض العلمية، ولم تتناول مساحات واسعة من العالم.

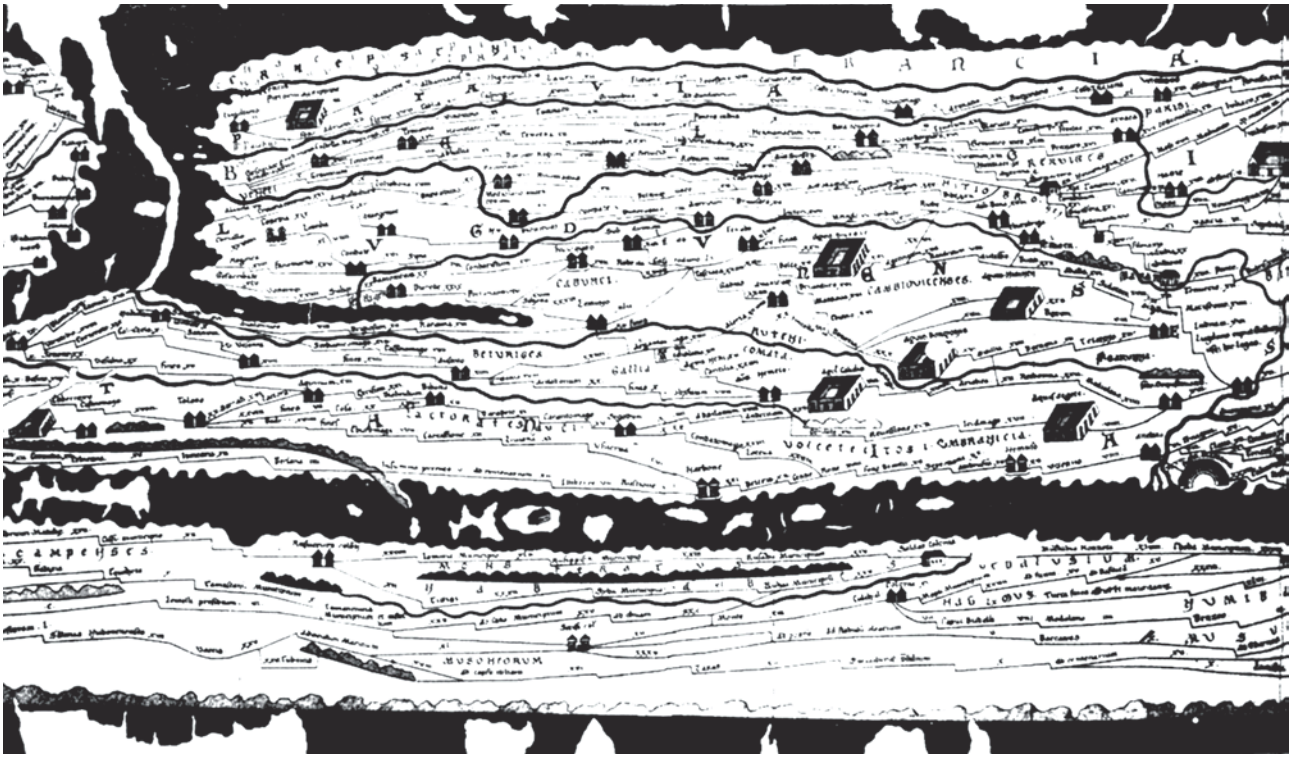
الأغريق : أخذ الأغريق الأوائل فكرة الخرائط عن البابليين، كما أسهموا بدرجة كبيرة في نشأة علم الخرائط، وبدرجة كبيرة من التقدم، فكان إثباتهم لكروية الأرض يعد نقطة البداية الحقيقية لعلم الخرائط. وقد وضع (أنكسماندر) أول خريطة يونانية للعالم، ومن بعده (هيكاتايوس)، ثم قدم (هيرودوت) تعديلات على تلك الخرائط التي سبق إعدادها من زملائه، لاحظ الشكلين (٢–٣). ثم أجب عن السؤال التالي :

- ما الظاهرات الطبيعية التي وردت في خريطة هيرودوت، ولم تظهر في خريطة هيكاتايوس؟

شكل (٢)خريطة هيكاتايوس

شكل (٣) خريطة هيردوت

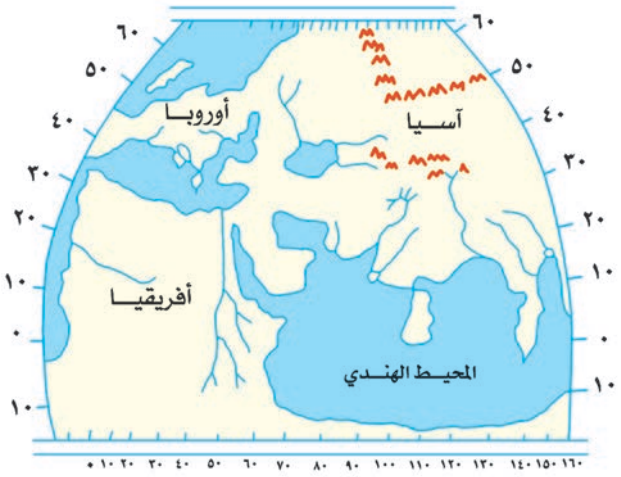
الرومان : لم يكن للرومان مثل ما فُطر عليه الأغريق من شغف بالبحث العلمي الحر الطليق، فقصروا اهتمامهم على الخرائط التطبيقية للأغراض العملية فقد شغل الرومان بخرائط يستعين بها المسافرون في ترحالهم، أويستخدمها جباة الضرائب في أغراضهم، أو يستعملها القادة في ساحات القتال، وقد دعا اتساع الامبراطورية الرومانية الامبراطور أغسطس في الفترة (٦٣ق.م – ١٤م) إلى التفكير في ضرورة عمل خريطة تحيط بأطراف الأمبراطورية المترامية الأطراف، فعهد بذلك إلى احد قادته، والذي استعان بمئات من المساحين الذين ظلوا يعملون عشرين عاماً، وكانوا يقيسون فيها الطرق المرصوفة التي بلغ طولها في ذلك العهد (٥٠) ألف من الأميال، وقد تم نقش الخريطة الرئيسية على لوح من الرخام ثبت فوق قاعدة أقيمت في ميدان من أكبر ميادين روما، ولم يحفظ لنا التاريخ من هذه الخريطة إلا صورة واحدة من ألاف الصور التي نسخت من الأصل يرجع تاريخها إلى عام ١٢٦٥م، وعرفت في التاريخ بجداول (بوتنجر)، وهو الرجل الذي كانت تلك الخريطة في حوزته منذ عام ١٤٩٤م، وقد صورت هذه الخريطة امتداد الامبراطورية الرومانية وحدودها من الجزر البريطانية غرباً حتى نهر الغنج شرقاً، وقد تم تصميم هذه الخريطة على شكل لفافة طولها سبعة أمتار، وعُرضها ثلث متر، وهي طريقة لم تكن مستخدمة في إعداد الخرائط التي سبقتها، لاحظ الشكل (٤).



شكل (٤) لوحة من جداول بوتنجر

اما العالم الجغرافي بطليموس (مصري المولد) فقد رسم خريطته المشهورة للعالم شكل (٥)، وسجل عليها أقصى ما وصلت إليه المعرفة بالعالم في ذلك الزمان، ويعد الدليل الجغرافي الكتاب الذي قامت عليه شهرته الجغرافية، وفي هذا الدليل قسم خط الاستواء في خرائطه إلى (٣٦٠) جزءاً يتقاطع عندها ٣٦٠ خطاً طولياً مع خط الاستواء، وتلتقي عند القطب الشمالي.

وجعل خط الطول الرئيسي هو الخط المار على جزر السعادات، وهي تناظر جزر الكناري الواقعة على خط (١٧°) غربي جرينتش.



شكل (٥) خريطة بطليموس

الخرائط العربية الإسلامية:

كان اهتمام العرب والمسلمون بالخرائط البرية والبحرية على حد سواء، فكانت خرائط العرب أرقى من خرائط بطليموس لاعتمادهم على القياسات الفلكية والرياضية، ووضع جداول لتحديد مواقع البلدان، والظواهر الجغرافية بحسب دوائر العرض وخطوط الطول، ومن أهم العلماء الذين ساهموا في علم الخرائط :

١- **الخوارزمي:** هو ابو عبدالله محمد ابن موسى، واضع الأساس الأول لعلم الخرائط في العهد الإسلامي، وتعدخريطته أقدم أثر معروف من آثار الكارتوجرافيا العربية، ورسمت هذه الخريطة بأمر من الخليفة المأمون لتشمل العالم الإسلامي، واستعمل المسقط الاسطواني البسيط في رسم خرائطه كما أنه وضع اتجاه الشمال أعلى خرائطه.

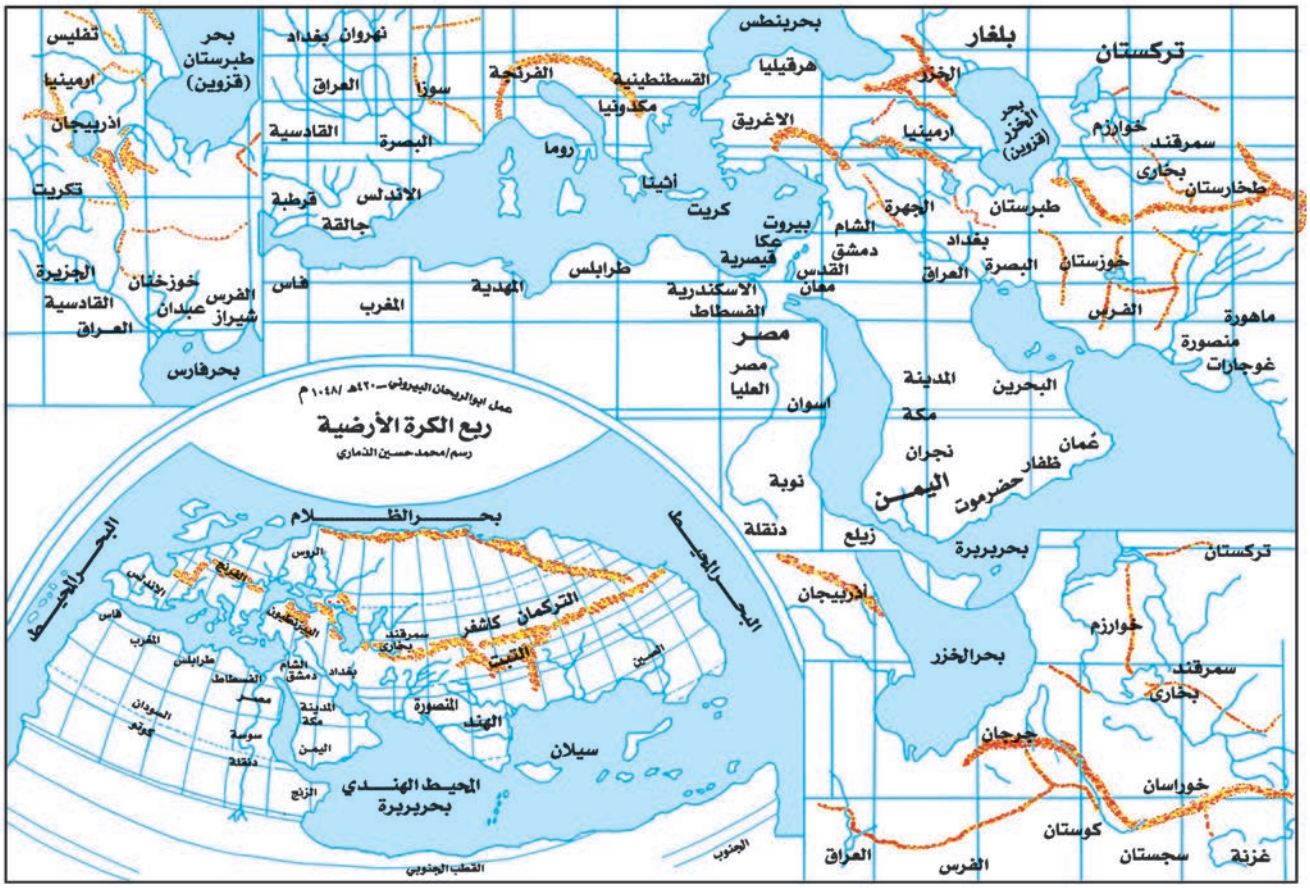
٢- **المسعودي:** هو ابو الحسن على بن الحسين رسم خريطة للعالم المعروف في عهده أظهر فيها من الدقة والأمانة العلمية ما جعلها في مقدمة الخرائط العربية، وكان يعتقد استدارة الأرض، ويحيط بها غلاف جوي انظر شكل (٦).

شكل (٦) خريطة المسعودي

٣- **البلخي** هو أبو زيد أحمد بن سهل البلخي المولود عام ٢٣٥هـ - ٨٥٠م في قرية شاميتسان بالقرب من بلخ في خراسان، وتوفي سنة ٣١٢هـ - ٩٢٤م، وهو عالم موسوعي وأحد كبار علماء القرن الثالث، والرابع الهجريين/القرن التاسع والعاشر الميلاديين، وينسب إليه أنه أول من وضع أطلس للإسلام جمع فيه خرائط تشمل صور الأقاليم والبلدان، وقد نقل عنه في ذلك (الأصطخري) في كتابه صور الأقاليم، وقدأطلق (ميللر) في كتابه (الخرائط العربية) على الخرائط التي رسمها البلخي اسم أطلس الإسلام، وذلك لاشتمالها على سلسلة متكاملة من الخرائط للعالم وشبه الجزيرة العربية والخليج العربي، ومصر والشام، علاوة على أربع عشرة خريطة أخرى لأنحاء مختلفة من العالم الإسلامي، واتبع منهج البلخي في رسم الخرائط الاصطخري، وابن حوقل، والمقدسي.

٤- **المقدسي** هو شمس الدين أبو عبيد الله محمد بن أحمد بن أبي بكر البناء المقدسي، وهو جغرافي ورحالة، اشتهر في القرن الرابع الهجري/العاشر الميلادي، ولد بمدينة بيت المقدس، ومنه جاءت نسبته المقدسي. ويرجع أصله إلى أسرة عربية، وجده أبوبكر هو الذي بنى حائط مدينة عكة وميناءها، واسمه مكتوب عليه ومنه جاء لقبه (البنَّاء). ولقدقسم المقدسي العالم الإسلامي إلى أربعة عشر إقليماً، سبعة منها عربية وسبعة أعجمية، ورسم لكلٍ منها خريطة خاصة، وكانت خرائطه كاملة الوضوح، استخدم في رسمها الألوان،فاللون الأحمر للطرقات، واللون الأخضر للبحار، واللون الأصفر للرمال، واللون الأزرق للأنهار العذبة، واللون الرمادي للجبال.

٥- **البيروني:** هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني: جغرافي ورحالة وعالم موسوعي، ولد في قرية من ضواحي مدينة (كاث) عاصمة دولة خوارزم، وهو أول من قال: إن الشمس مركز الكون الأرضي، ورصد الكسوف والخسوف، وحسب محيط الأرض بدقة فائقة، وحدد القبلة التي يتجه إليها المسلمون عند أداء صلاتهم، وقدصنع البيروني نموذجاً للكرة الأرضية بنفسه، فكانت أول نموذج مصغر للكرة الأرضية، واقترح طرائق لوضع مساقط الخرائط وقام بحساب طول درجة العرض، وحسب أطوال وعروض المواقع الجغرافية، انظر شكل (٧).



شكل (٧) خارطة البيروني .

٦- **الإدريسي:** هو ابو عبدالله محمد بن محمد عبدالله، رسم خرائط متعددة للعالم يلاحظ فيها ذلك التقدم الكبير مقارنة بالخرائط الأخرى في ذلك الوقت، ولقد وضحت تلك الخرائط تمكن العرب، وانفرادهم بعمل الخرائط العلمية والجغرافية ولكن ليس كمثل الخرائط المعاصرة، وتعد السبعون الخريطة القابلة للجمع في خريطة واحدة هي أول خريطة للعالم وأقربها إلى أصول رسم الخرائط المعاصرة فهي أوج ما بلغه علم الخرائط عند المسلمين من تطور، وقد استعمل الألوان في الخرائط بشكل منطقي، وجميل فظهرت البحار باللون الأزرق والأنهار باللون الأخضر، والجبال باللون البني والأحمر والأرجواني، بينما رسمت المدن بدوائر ذات لون ذهبي وبشكل متدرج حسب الارتفاع، وأدخل الإدريسي تقاليد جديدة في رسم الخرائط من أهمها :

شكل (٨) إحدى خرائط الأدريسي .

إمكانية رسم الخرائط للأقاليم والحصول على خريطة كبيرة شاملة للعالم المعروف كله، كما تم استخدام شبكة الأحداثيات الجغرافية في تقسيم العالم إلى سبعة أقاليم عرضية موازية لخط الاستواء، واستخدام مقياس الرسم للدقة في تحديد مواقع المدن والمظاهر المختلفة الأخرى، ورسم الشواطئ والأنهار بشكل قريب جداً إلى شكلها الفعلي .

الخرائط في عصر النهضة الأوروبية :

تطورت الخرائط في أوروبا (عصر النهضة)، ويرجع ذلك إلى عدة عوامل هي :

١- إحياء جغرافية بطليموس من خلال ترجمة كتابه عن اليونانية إلى اللاتينية في بداية القرن الخامس عشر (١٤٠٥م) مما مكن صناع الخرائط تناول ما تركه بطليموس بالدراسة والتعديل والإضافة.

٢- التقدم في فن الحفر والطباعة مما مكن من إنتاج الخرائط وتداولها بأعداد كبيرة.

٣- توالي الكشوف الجغرافية مما أدى إلى زيادة المعرفة بالعالم، وتصحيح كثير من الخرائط السابقة، ومن أشهر الدول التي ازدهرت فيها مدارس الخرائط : (إيطاليا ، وهولندا، وفرنسا، وانجلترا).

- **في إيطاليا** ظهرت خرائط بالغة الدقة وتعدُّ نماذج ممتازة للحفر على النحاس، ومن أشهر الخرائط الإيطالية خرائط بورتولان (الملاحة البحرية).

- **وفي هولندا** تم استخدام المساقط في رسم الخرائط والتوسع في إنتاجها، ومن الأسماء اللامعة في الكارتوجرافيا الهولندية :

- **أورتيلوس:** قام بأول تجميع منظم لخرائط العالم بعيداً عن تأثير بطليموس، وظهرت هذه المجموعة من الخرائط سنة (١٥٧٠م) في كتاب أطلس العالم كله، ويعد هذا العمل أول أطلس حديث للعالم، نشر بمعظم اللغات الأوروبية،يحتوي على (٧٠) خريطة للعالم في ٥٣ لوحة. وأعيد طباعة هذا الأطلس (٤٢) مرة حتى عام (١٦١٢م).

- **ميركاتور:** يعد من رواد المدرسة الهولندية، وأهم ما أنتجه أطلسه العظيم الذي ظهر الجزء الأول منه سنة ١٥٨٥م ويضم (٥١) خريطة، ثم الجزء الثاني ظهر سنة (١٥٩٠) ويحتوي على (٢٣) خريطة ثم الجزء الثالث ظهر سنة (١٥٩٥م) ويحتوي على (٣٦) خريطة، وتعود شهرة (ميركاتور) إلى مسقطه المعروف باسمه واستخدمه في رسم خريطة للعالم.

شكل (٩) احدى خرائط ميركاتور للعالم ١٥٦٥م

- **وفي فرنسا** ظهر الجغرافي (نيكولاي سانسون) وأشتهر بوضع مسقط جديد سمي باسمه، وقام سانسون بوضع أطلس متكامل لفرنسا، وقد طور مختصو الخرائط مسقط سانسون بالإضافة إلى اختراع طرق جديدة لقياس مساحات الأرض بطريقة صحيحة ومضبوطة.
- **وفي روسيا** أصدرت أكاديمية العلوم الروسية عام ١٧٣٩م أطلساً للأمبراطورية الروسية بإشراف العالم الفرنسي (يوسف نيكولاي دليل) واستمر علم الخرائط في تطوره في القرنين السابع عشر والثامن عشر بتحسين خرائط الملاحة البحرية، والخرائط التي تغطي المستعمرات، والمناطق المخطط لاستعمارها في العالم .

الخرائط في العصور الحديثة:

شهد القرن التاسع عشر، والقرن العشرين تطورات أساسية في علم الخرائط نجملها فيما يلي :

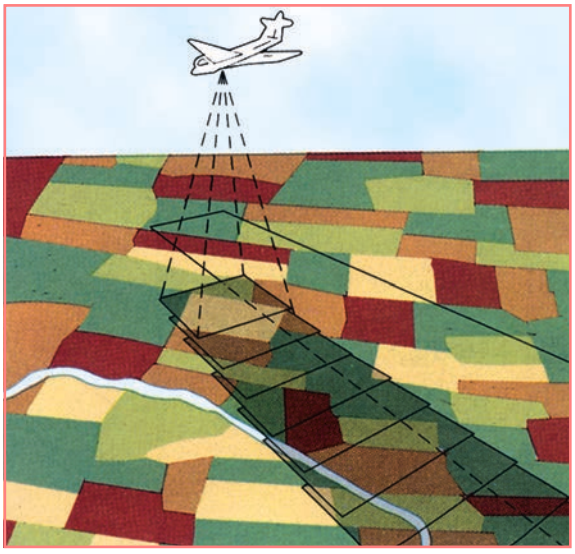
١- قيام الحكومات بامكانياتها الضخمة بالإشراف على العمليات المساحية اللازمة لرسم الخرائط، إلى جانب اهتمام الهيئات الأخرى بعلم الخرائط، مثل: هيئات السكك الحديدية، وشركات التعدين .

٢- التوسع الكبير في استخدام الأطالس، والخرائط في مجال الجغرافيا بفروعها المختلفة ساعد على ذلك التقدم التكنولوجي في إنتاج الخرائط.

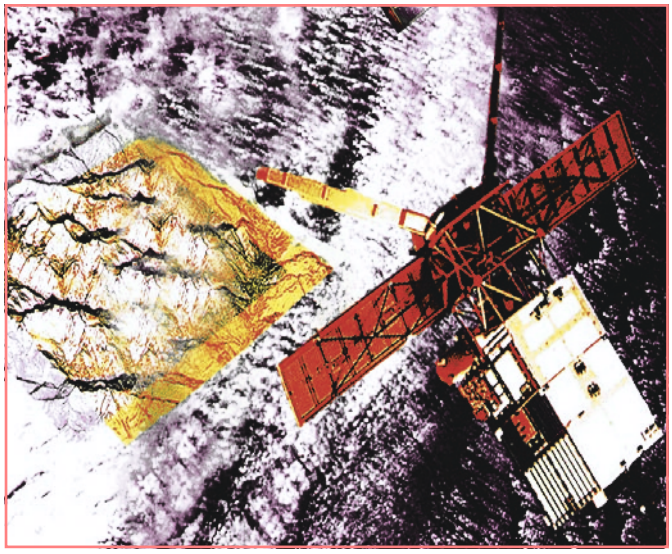
٣- التقدم الكبير في أجهزة المساحة الذي أدّى إلى الدقة في رسم الخرائط، وقد دفعت المساحة الجوية علم الخرائط دفعة قوية إلى الأمام بسبب السرعة والدقة التي تسهم بها المساحة الجوية في رفع مناطق لم يكن من السهل رفعها بالوسائل العادية.

الخرائط في العالم المعاصر:

أصبحت الخرائط من ضروريات الحياة العصرية ولذلك فقد شهدت الخرائط في عالمنا المعاصر تطوراً عظيماً في صناعتها ودقة إخراجها نتيجة للتطورات التكنولوجية والعلمية الهائلة التي ساعدت على استخدام أساليب متطورة في إنتاج الخرائط مثل التصوير الجوي عبر الأقمار الصناعية، وأجهزة الرصد الدقيقة، والآت الطباعة والأحبار المتنوعة كل ذلك أحدث ثورة في علم الخرائط في العصر الحديث والمعاصر شكل (١٠-١١).



شكل (١٠) تصوير جوي بالطائرات.



شكل (١١) تصوير بالأقمار الصناعية.

النشاط

١– اكتب مقالاً عن تطور الخرائط في عهد الدولة العربية الإسلامية. بالرجوع إلى مكتبتك أو مكتبة المدرسة أو استخدام الأنترنت.

تقويم الدرس

١– اكتب مذكرات جغرافية عن:

أ – الخرائط القديمة.

ب– الخرائط العربية الإسلامية.

جـ– الخرائط في العصرين (الحديث والمعاصر)

٢– اشرح الإسهامات في تقدم علم الخرائط لدى كل من العلماء:

أ – البيروني.

ب– الإدريسي.

جـ– البلخي.

د – بطليموس.

هـ – ميركاتور.

و – سانسون.

٣– قارن بين خارطة الأدريسي وخارطة البيروني من حيث الشكل.

الدرس الثالث

أدوات وأجهزة إعداد الخرائط

فكر واكتشف

إن إنتاج الخرائط أو إعادة إنتاجها يتطلب المرور بعدد من الخطوات أو الإجراءات حتى تصبح الخريطة جاهزة للإستخدام. هذه الخطوات أو الإجراءات هي عمليات إعداد الخريطة، ويمكن تصنيفها بحسب كيفية إعدادها إلى نوعين أو مجموعتين وهي: خرائط مكتبية وخرائط رقمية. ما الفرق بينهما؟ وكيف يمكن إعدادهما؟

إعداد الخريطة:

المقصود بإعداد الخريطة هو متابعة الكيفية التي تجهز بها الخريطة حتى تكون صالحة لاستخدام كل من ينتفع بها. وتصنف الخرائط بحسب إعدادها إلى:

أولاً : الخرائط المكتبية :

الخرائط المكتبية هي الخرائط التي تعدُّ يدوياً ويمكن الاستعانة ببعض الأدوات، أوالأجهزة لإنتاجها. يتطلب إعداد الخرائط مكتبياً ما يأتي:

١- معلومات وبيانات. ٢- خرائط أساس ٣- أدوات وأجهزة إعداد الخرائط. ٣- معدو الخرائط.

١ - المعلومات أو البيانات :

المعلومات هي البيانات الإحصائية أو الحقلية والتي يتم جمعها وتصنيفها وتبويبها في جداول ورسوم بيانية متعددة ليسهل تحويلها إلى خرائط و رموز بأشكال مختلفة تستخدم في رسم أو كتابة الخريطة الجغرافية، ويمكن الحصول على البيانات من مصادر متنوعة بشكل مباشر أو غير مباشر أو من خلال البحوث الميدانية.

٢- خرائط أساس:

خرائط الأساس هي الخرائط الصماء التي تعبأ بالمعلومات، وهي عادة تؤخذ من خرائط سابقة توفيراً للوقت وللجهد في إنتاج الخريطة الجديدة. ويبدأ إعداد الخريطة الصماء التي تغطي المساحة المعينة من الأرض، وقد تكون على مستوى الأقاليم، أو على مستوى الدولة، أو على مستوى العالم كله.

٣ - أدوات وأجهزة إعداد الخرائط:

يستخدم في إعداد الخرائط أدوات وأجهزة متعددة، يمكن ذكر بعض منها:

شكل (١) أقلام رصاص

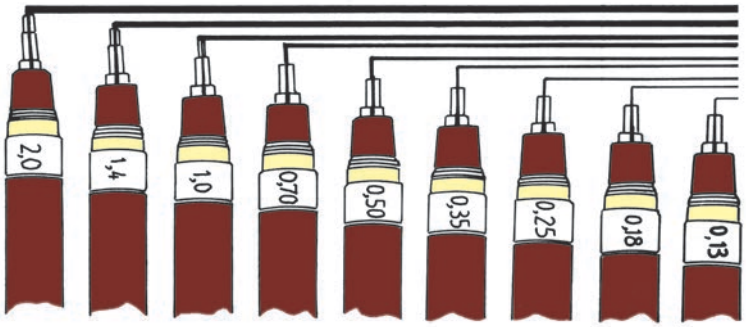
أ - الأقلام :

أقلام الرصاص (الجرافيت): تستخدم أقلام الرصاص لعمل مسودة، وتصنف أقلام الرصاص إلى ثلاثة أنواع وفقاً لصلابتها:

- الصنف الناعم: ويكون غامق اللون، يتآكل بسرعة، وتكون اسطوانة الجرافيت سميكة، وتأتي تحت الأرقام: (2B - 3B - 4B - 5B - 6B - 7B).
- الصنف متوسط الصلابة : وهو أقسى من النوع السابق. وهذا النوع من الأقلام هو أكثر استخداماً ليس في رسم الخرائط ولكن في كثير من الأعمال الكتابية، وترقم كالتالي: (3H - 2H - H - F - HB - B).

– الصنف الصلب: ويكون خطه رفيعاً وكتابته خفيفة ويمكن أن يخدش الورق إذا ضغط عليه بقوة. وهذا الصنف يأتي تحت الأرقام التالية: (4H - 5H - 6H - 7H - 8H - 9H).

أقلام التحبير : وهي أقلام تملأ بالحبر ولها رؤوس معدنية مختلفة السمك لكي تعطي خطوطاً مختلفة السمك، والأقلام مرقمة وتدل الأرقام على سمك الخط مثل: الأقل سمكا 0.018 - 0.30 الأكثر سمكا 0.50.



شكل (٢) صور أقلام تحبير

والحبر المستخدم في هذه الأقلام يعرف بالحبر الصيني أو الحبر الهندي، وهو حبر يأتي بألوان مختلفة، واللون الأسود هو الأكثر استخداماً، ومن خصائص هذا الحبر أنه يجف بسرعة، ولا يتأثر بالماء بعد أن يجف. ويمكن استخدام هذا الحبر على ورق الكلك أو ورق الرسم الأبيض.

أما الرسم على الزجاج، أو اللدائن فيحتاج إلى أنواع أخرى من الأحبار.

ب- أوراق الرسم:

هناك العديد من الأوراق التي تستخدم في الرسم، وهي تختلف بحسب المواد التي صنعت منها وسنكتفي هنا بذكر نوعين منها، وهما ورق الكلك، والورق الأبيض السميك.

– ورق الكلك (الحرير): هي أوراق شفافة تأتي بأحجام مختلفة وهي متينة، ويمكن الكتابة عليها بالقلم الرصاص أو بالحبر الصيني.

– الورق الأبيض السميك: وهو يباع على شكل لفات يستخدم في أغراض مختلفة ككتابة الإعلانات أو المجلات الحائطية أو الرسم.

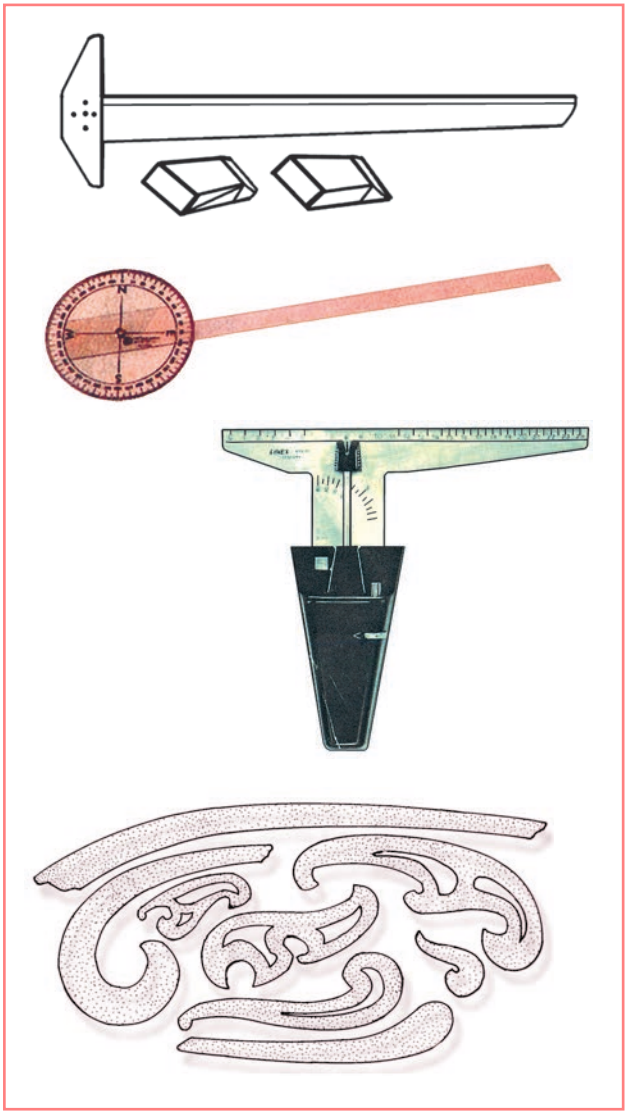
جـ- أدوات هندسية :

– المثلث القائم الزاوية، والمثلث المتساوي الساقين.

– المسطرة العادية.

– المسطرة المصنوعة على شكل حرف (T) وتستخدم لرسم الخطوط المتعامدة.

– المسطرة المرنة، وتستخدم لرسم الخطوط المنحنية والأقواس.


شكل (٣) بعض أدوات الرسم.

– مسطرة التظليل وتستخدم لتظليل المساحات على الخريطة.
– لوحات وأشكال هندسية كالمربعات والمستطيلات والدوائر والأشكال الخماسية والسداسية والتي تكون بأحجام مختلفة.
– لوحة الأقواس: تستخدم لرسم الخطوط المنحنية أو المقوسة.
– الممحاة: هناك نوعين منها أحدهما يستخدم لمحو الكتابة بالقلم الرصاص، والأخرى لمحو الكتابة بقلم التحبير.
– الفرجار: لرسم الدوائر.

د- الألوان :

يمكن استخدام أنواع مختلفة من الألوان منها:
– الأقلام الجافة التي تشبه أقلام الرصاص. – أقلام الألوان الشمعية.
– الألوان الزيتية والمائية. – أقلام الفلومستر.

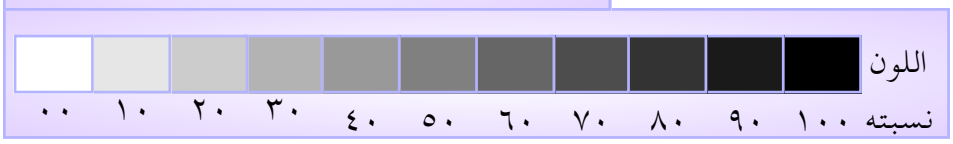
أسماء الألوان :

هناك العديد من الألوان نستطيع بالعين المجردة أن نميز بين عدد محدود من الألوان، ويستطيع الكمبيوتر أن يميز بين (٢٥٦) لوناً.

– ألوان الطيف (ضوء الشمس): وهي الألوان التي تشكل قوس قزح كما يمكن رؤية ألوان الطيف من خلال تمرير أشعة الشمس في منشور زجاجي، وألوان الطيف هي: (١– الأحمر. ٢– البرتقالي. ٣– الأصفر. ٤– الأزرق. ٥– الأخضر. ٦– النيلي. ٧– البنفسجي.)

– الألوان الأساسية : وهي (١– الأزرق. ٢– القرمزي. ٣– الأصفر. ٤– الأسود).

– الألوان الثانوية : هي الألوان التي تنتج من مزج لونين، أو أكثر للحصول على لون جديد مثلاً:



شكل (٤)

أزرق + أحمر = بنفسجي.
أزرق + أصفر = أخضر.
أصفر + أحمر = برتقالي.
قرمزي + أصفر = أحمر فاتح. والشكل (٤) يبين بعض الألوان مع أسمائها:

ويمكن استخدام لون واحد بتدرج مثل اللون الأسود كما في الشكل (٤) السابق:

الأرقام تبين نسبة اللون فرقم (١٠٠) أسود قاتم، ورقم (٥٠) وسط بين الأبيض والأسود، والرقم (صفر) يكون أبيض لأنه لا يوجد أسود، واللون الأسود المتدرج بين الأسود والأبيض يعرف باللون الرمادي.

الأجهزة المساعدة في رسم الخرائط.

يمكن الاستعانة ببعض الأجهزة لإعداد أو رسم الخرائط مثل: جهاز النسخ، وجهاز عرض الشفافيات، جهاز عرض الشرائح، وجهاز عرض الصور المعتمة.

١ - جهاز النسخ :

وهو أبسط الأجهزة ويتكون من طاولة سطحها العلوي من الزجاج ويستحسن أن يكون نصف شفاف، ويوضع تحت الزجاج مصباح كهربي "فلورسنت" وتوضع الخريطة المراد نسخها على سطح الطاولة وتشف باستخدام أقلام الرصاص أولاً ثم تحبر.

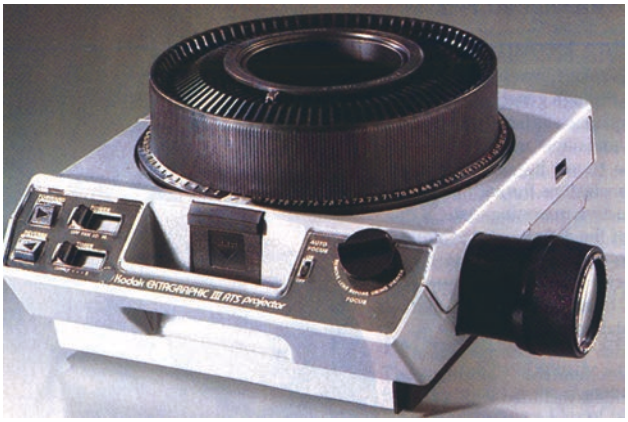
٢- جهاز عرض الشفافيات:

جهاز عرض الشفافيات أو جهاز العرض العلوي. يعرض الخريطة الأصل مرسومة على شفافية (مصنوعة من البلاستيك) والخريطة تسقط على لوحة جدارية يمكن أن تنقل تفاصيلها ولكن مقياس رسمها يكون أكبر من الخريطة الأصلية. لاحظ الشكل (٥).

شكل (٥) جهاز عرض الشفافيات.

٣- جهاز عرض الشرائح :

والخريطة المستخدمة في هذا الجهاز تكون مصورة على فيلم شرائح (يشبه فيلم الكاميرا العادية)، والجهاز يسقط الخريطة أو الصورة على لوحة جدارية مثل جهاز عرض الشفافيات. ولذلك يكون الجهاز مفيداً في نقل الخرائط مكبرة. لاحظ الشكل (٦)



شكل (٦) جهاز عرض الشرائح.

٤- جهاز عرض الصور المعتمة:

وهذا الجهاز يستخدم الصور والخرائط المنشورة في الكتب أو المجلات العادية، وهو مثل جهاز عرض الشفافيات يسقط الصور والخرائط على لوحة جدارية. لاحظ الشكل (٧).

شكل (٧) جهاز الصور المعتمة

معدوا الخرائط المكتبية:

يتطلب من الأشخاص الذين يقومون بإعداد الخرائط المكتبية خبرة ومعرفة في :

- مجال المعلومات الجغرافية :

ويتضمن ذلك إلماماً بعلم الخرائط، ودراية كافية في نوعية المعلومات التي ستتضمنها الخريطة المنتجة.

- المجال الفني :

ويتمثل في القدرة على إنتاج خرائط تبدو جذابة، وواضحة وتتمثل هذه القدرة من خلال الكيفية التي تستخدم فيها الألوان، الخطوط وتناسقها، الخط، ووضوح الرموز، وبقية عناصر الخريطة.

ثانياً : الخرائط الرقمية :

الخرائط الرقمية هي الخرائط التي تعدُّ عن طريق استخدام الحاسوب، والخريطة المنتجة تخزن أو تحفظ في الحاسوب على شكل أرقام، ولذلك تسمى بالخريطة الرقمية . ويتطلب إعداد هذا النوع من الخرائط الآتي :

– المعلومات وخرائط الأساس .
– جهاز حاسوب (كمبيوتر) وتوابعه .
– معدو الخرائط .

الرادار والسونار: أجهزة تستطيع رسم التضاريس عن طريق موجات ترسلها هذه الأجهزة. فالرادار يرسل موجات رادارية والسونار يرسل موجات صوتية، ويستخدم السونار لرسم خرائط لقاع البحر أما الرادار فيرسم خرائط تضاريسية.

١ - المعلومات وخرائط الأساس:

وهذه مهمة كما في الخرائط المكتبية، لأن الخرائط الرقمية تستفيد من مصادر حديثة مثل الصور الجوية والفضائية وصور الرادار والسونار .

٢- جهاز الحاسوب وتوابعه :

يشمل جهاز الحاسوب ما يلي :

(وحدة التشغيل المركزي . – الشاشة . – لوحة المفاتيح . – الفارة (الماوس) .

التوابع وتشمل : – الطابعة . – لوحة الترقيم .
– الماسح الضوئي (اسكانر) .

كما يتطلب الحاسوب برامج لرسم وقراءة الخرائط والصور .

كيفية إدخال المعلومات والبيانات إلى الحاسوب .

جهاز الحاسوب وتوابعه .

– النسخ من برامج أخرى ، وإعادة رسمها وإنتاجها آلياً باستخدام برامج الفوتوشوب والإليستريتر .
– النسخ بواسطة الماسح الضوئي، يتم من خلاله إدخال الخرائط المعدة على الشفافيات يدوياً أو الجاهزة المطلوب تعديلها .
– رسم الخرائط الرقمية بواسطة جهاز تحديد المواقع الجغرافية (GPS) من خلال الاتصال بالأقمار الصناعية لتحديد نقاط الإحداثيات والمواقع المطلوب رسمها، وتحويل البيانات آلياً باستخدام برامج الحاسب الآلي إلى خرائط، وهذه الاجهزة تستخدمها الدول في إنتاج خرائط التنمية بمجالاتها المختلفة .

النشاط

اكتب تقريراً عن طرق إعداد الخرائط يدوياً وآلياً .

تقويم الدرس

١– عرف الآتي :
أ – الخرائط المكتبية . ب– جهاز النسخ . جـ– الخرائط الرقمية .
٢– ما أدوات رسم الخرائط؟
٣– اكتب وصفاً للأجهزة المساعدة في رسم الخرائط .

تقويم الوحدة

١– وضح الفرق بين كل مما يأتي :

أ – علم الخرائط وعلم الجغرافيا .

ب– علم الخرائط وعلم الرياضيات .

جـ– الخرائط في عهد الرومان، وعهد الدولة العربية الإسلامية .

٢– ما المقصود بالمفاهيم التالية :

أ – الخريطة . ب– الكرتوجرافي . جـ – إعداد الخريطة .

٣– وضح دور العلماء العرب والمسلمين في تقدم علم الخرائط .

٤– اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يأتي :

أ – الخط المتعرج يرسم بواسطة :

١ . المسطرة العادية . ٢ . المسطرة المرنة . ٣ . المسطرة التي على شكل حرف T .

ب– القلم الرصاص الأكثر صلابة هو الذي يحمل الرقم :

١ . 2B . ٢ . 4H . ٣ . H .

جـ– أي نوع من الورق يعد شفافاً .

١ . الكلك . ٢ . الأبيض . ٣ . البنكنوت .

د– عندما تختلط جميع ألوان الطيف يصير لونها :

١ . أسود . ٢ . أبيض . ٣ . أحمر .

هـ– الجهاز الذي يمكن الكتابة عليه في أثناء العرض، أو الاستخدام هو جهاز عرض :

١ . الشرائح . ٢ . الصور المعتمة . ٣ . الشفافيات .

٥– ما الأدوات والأجهزة المستخدمة في إعداد الخرائط ؟

٦– ما متطلبات إعداد الخرائط الرقمية؟

الوحدة الثانية

تمثيل البيانات بالرسم

الأهداف

يتوقع منك بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن :

١- تستوعب مفاهيم الجداول والصور والرسوم البيانية والرموز الاصطلاحية .

٢- توضح مراحل الكتابة الجغرافية وعلاقتها بموضوعات الوحدة .

٣- تصمم جداول إحصائية ورسوم بيانية متنوعة .

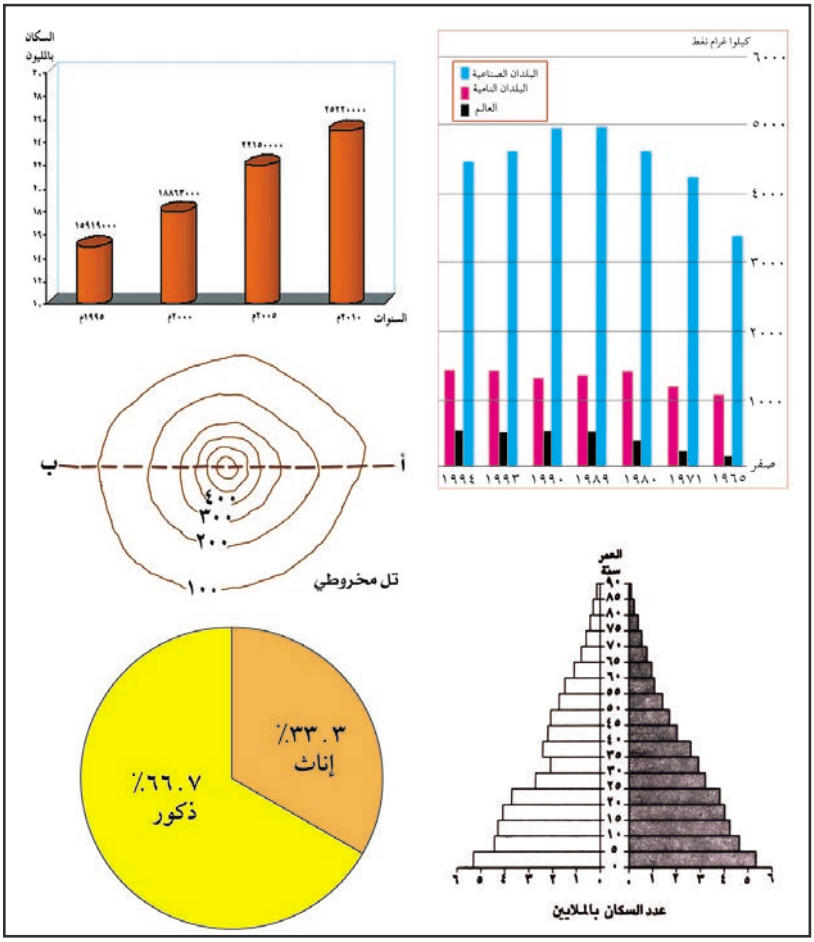
٤- تميز بين أنواع الجداول الإحصائية والرسوم البيانية والرموز الاصطلاحية .

٥- تقرأ الجداول والصور والرسوم البيانية والرموز الاصطلاحية .

٦- توضح أهمية طرق تمثيل البيانات بالرسم .

دروس الوحدة

الدرس	الموضوع
الأول	جدولة البيانات .
الثاني	الصور والرسوم البيانية .
الثالث	الرموز الاصطلاحية .



الدرس الأول

جدولة البيانات

فكروا واكتشف

إن البيانات الأولية التي يتم جمعها لا يمكن الاستفادة منها ما لم تجمع وتنسق حتى يمكن الإلمام بها. فكيف تتم عملية تجميع وتنسيق وتصنيف البيانات الإحصائية؟ وما علاقتها بالكتابة الجغرافية؟

الكتابة الجغرافية :

تمر الكتابة الجغرافية بأربع مراحل هي :

١- مرحلة جمع المادة العلمية من الميدان أو من المصادر المختلفة المنشورة وغير المنشورة.

٢- معالجة المادة إحصائياً، سواء أكانت هذه المعالجة ترتيباً أو تلخيصاً للمعلومات في مجموعات كانت مقارنة صور المتوسطات بدرجات الانحراف عن المتوسط.

٣- مرحلة تحويل البيانات التي جمعت في المرحلة الأولى وعولجت في المرحلة الثانية إلى صورة كارتوجرافية، وقد تكون خريطة أو شكلاً بيانياً.

٤- مرحلة الكتابة لتشرح ماذا تقول هذه الخريطة أو الشكل البياني.

وتتكون جدولة البيانات من عمليتين متكاملتين، وهما التصنيف والتبويب، وهذه العملية هي الخطوة الثانية من مراحل الكتابة الجغرافية.

وعملية التصنيف هى تجميع للبيانات الإحصائية على أساس احدى القواعد التالية:

١- التصنيف الزماني حسب الأيام، أو الشهور، أو السنين. انظر شكل (١) وهو يبين التصنيف بحسب السنوات.

السنوات	عددالسكان بالمليون
١٩٩٥م	١٥,٩
٢٠٠١م	١٧,٩
٢٠٠٤م	١٩,٦
٢٠١٠م	٢٣,٥

شكل (١) جدول تطور السكان لليمن .

٢- التصنيف حسب الصفات المميزة كالجنس أو العمل، انظر الجدول شكل (٢)، وهو يبين التصنيف حسب الصفات .

الدولة	نسبة الالتحاق بالتعليم الأساسي		نسبة الالتحاق بالتعليم الثانوي	
	ذكور	إناث	ذكور	إناث
اليمن	٤٨	٤٩	٦٩	٢٥
السعودية	٦٠	٥٦	٧١	٦٤
سوريا	٩٩	٩٤	٤٦	٤١
مصر	٩٥	٩٠	٨٨	٨٣
المغرب	٨٢	٧٤	٤٤	٣٥
جيبوتي	٣٧	٢٨	١٣	١٧
الصومال	١٣	٧	١٠	٦

شكل (٢) جدول نسبة الالتحاق بالتعليم ببعض الدول العربية.

٣- التصنيف المكاني حسب المناطق أو الجهات، انظر شكل (٣).

المحافظة	نسبة السكان	المحافظة	نسبة السكان
أمانة العاصمة	٩,٣	البيضاء	٢,٩
صنعاء	٤,٥	حضرموت	٥,٢
عدن	٣,٠	صعدة	٣,٦
تعز	١٢,٠	المحويت	٢,٥
الحديدة	١١,٠	المهرة	٠,٥
لحج	٣,٦	مأرب	١,٢
إب	١٠,٧	الجوف	٢,٢
أبين	٥,٢	عمران	٤,٣
ذمار	٦,٧	الضالع	٢,٤
شبوة	٢,٤	ريمة	٢,٠
حجة	٧,٥		

شكل (٣) جدول التوزيع النسبي للسكان بحسب المحافظات.

أنواع الجداول:

١- الجدول البسيط: جدول مكون من عمودين مثل: الجدول شكل (٤) .

السنة	نسبة إنتاج الأسماك
١٩٩٥م	١٠٨,٦٠٣
٢٠٠٠م	١٦٧,٠٩٨
٢٠٠٦م	٢٢٩,٠٠٠

شكل (٤) جدول تطور إنتاج الأسماك في اليمن.

٢- الجدول المركب:

وهو الجدول الذي تزيد أعمدته عن اثنين مثل: الجدول شكل (٥).

السنوات	منتجات نفطية	غاز طبيعي	طاقة كهرومائية	فحم
١٩٩٦م	٣١٧٥	١٣٢٠	١٦٢	٧٢
١٩٩٨م	٣٥٥٣	٢٤٢٦	١٦٠	٧٧
٢٠٠٠م	٣٧٨٨	٢٨٤٢	١٤٢	٨٥
٢٠٠٢م	١٩١٤	٣٠٠٢	١٤٦	٨٨

شكل (٥) جدول منتجات الطاقة المستخدمة كوقود في الوطن العربي.

شروط تخطيط الجدول:

إن عرض البيانات الإحصائية في صورة جداول تعدُّ طريقة سهلة وشائعة، وأهم ما يجب مراعاته في عمل الجداول هو الوضوح والدقة؛ بحيث يسهل فهم محتواها.

١ - عنوان الجدول:

لا بد أن يحمل كل جدول عنواناً مميزاً، ويجب أن يكون العنوان مختصراً، ودقيقاً لكي يعطي القارئ صورة موجزة عن محتويات الجدول كما يجب إعطاء الجدول رقماً خاصاً لكي يسهل الرجوع إليه.

٢- المذكرات التفسيرية:

وتكتب هذه المذكرات في أسفل الجدول والمقصود منها تفسير رقم أو بيان خاص في صلب الجدول، وقد جرت العادة أن يوضع فوق الرقم أو البيان المراد تفسيره إشارة معينة مثل: (*) وتعني أن هناك تفسيراً في أسفل الجدول لذلك الرقم أو البيان.

٣- مذكرات المصادر:

وتهدف إلى بيان المصادر التي استقينا منها البيانات التي تضمنها الجدول لكي تزداد ثقة القارئ في البيانات المعروضة، وتكتب هذه المذكرات تحت العنوان أو في أسفل الجدول.

٤- تقريب الأرقام :

لكي تكون الأرقام مبسطة وسهلة يجب تقريبها إلى أقرب عدد صحيح، أو ألف، أو مليون.

٥- حجم الجدول وشكله العام:

يجب ألا يكون الجدول طويلاً، وضيقاً، أوقصيراً ومتسعاً، وإذا كان هناك بيانات لعدد كبير من السنين فيمكن تقسيم الجدول إلى قسمين أوأكثر على أن يفصل كل قسم عن الآخر بخط مزدوج.

٦- وحدات القياس :

يجب توضيح الأرقام الواردة في الجدول إن كانت تمثل أرقاماً مطلقة، أو نسب مئوية.

٧- تسطير الجدول:

عند التسطير الرأسي يجب ألايترك أحد الجانبين بدون تسطير بينما يكون الجانب الآخر مسطراً أما التسطير الأفقي فيجب أن يقتصر على فصل أجزاء الجدول عن بعضها.

وتستخدم الجداول في تنظيم البيانات التي تجمع من الميدان، أو المصادر المعلوماتية الأخرى، وعادة ما يتم بموجبها تمثيل البيانات على الخرائط.

النشاط

قم بزيارة لأرشيف مدرستك، وتعرف على أعداد الطلاب في المدرسة بحسب الصفوف. ثم صمم جداول إحصائية تبرز فيها هذه البيانات.

تقويم الدرس

١- ما المقصود بجدولة البيانات؟ وما موقعها في مراحل الكتابة الجغرافية؟
٢- وضح شروط تخطيط الجداول الإحصائية.
٣- ما قواعد تصنيف البيانات الإحصائية؟
٤- ما أهمية عنوان الجدول الإحصائي؟
٥- قارن بين الجدول المركب والجدول البسيط.

الصور والرسوم البيانية

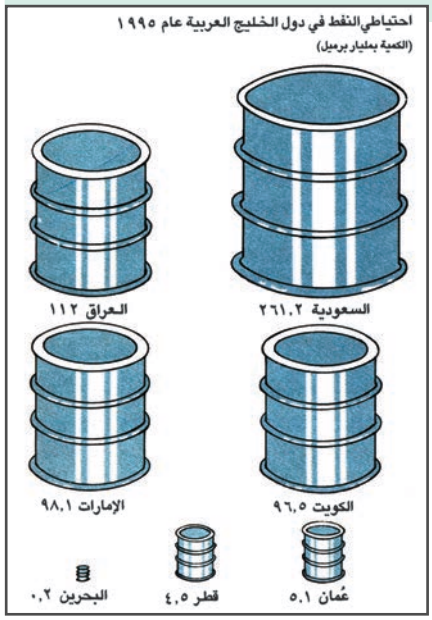
فكر واكتشف

الجداول الاحصائية طريقة لتقديم البيانات ،إلا أن طبيعة الأرقام قد لاتشجع القارئ على قراءتها ، وتفهم مدلولها بسرعة وسهولة إلا إذا تمعن فى مقارنتها لذلك تستخدم وسائل أخرى – خلاف الجداول – لعرض البيانات الإحصائية؛ بحيث تعطي للقارئ صورة واضحة وسريعة عن الظاهرة المعروضة، فما أنواعها ؟ وما أهميتها؟ وما علاقتها بالخرائط؟

أولاً : الصور البيانية:

١- تعريف الصور البيانية :

الصور البيانية تمثيل للظاهرة الجغرافية (طبيعية كانت أم بشرية) بالصورة المقربة الممثلة لها، فيرمز للجبل بصورة مرتفع، ويرمز للنهر بخط متعرج متفرع، ويرمز لمناطق الصيد بصورة سمكة أو بمجموعة أسماك، ويرمز للثروة الحيوانية بصورة أبقار، أغنام، جمال، . . . إلخ. كما يرمز لتوزيع السكان برسم صورة لإنسان مفردة في مكان ما على الرسم أو الخريطة ومكررة في أماكن أخرى لتعبر بالصورة عن الظاهرة كما أشرنا سابقاً، انظر شكل (١) .



شكل (١) احتياطي النفط في دول الخليج عام ١٩٩٥م

٢- خطوات إعداد الصور البيانية :

لتمثيل ظاهرة زراعة النخيل لبلدٍ ما على الخريطة، نرسم نخلة في مكان ما على الخريطة أو غيرها لتمثل زراعة النخيل في ذلك المكان، ولكن إذا زادت مساحة الظاهرة، فيمكن إما رسم صورة نخلة كبيرة أو رسم صورة لمجموعة من أشجار النخيل مجتمعة للبلد والمكان الذي يشير إلى ذلك، طبعاً هذا إذا كان التمثيل للظاهرة غير كمي أما إذا كان التمثيل للظاهرة كمياً، فنقوم بالتالي :

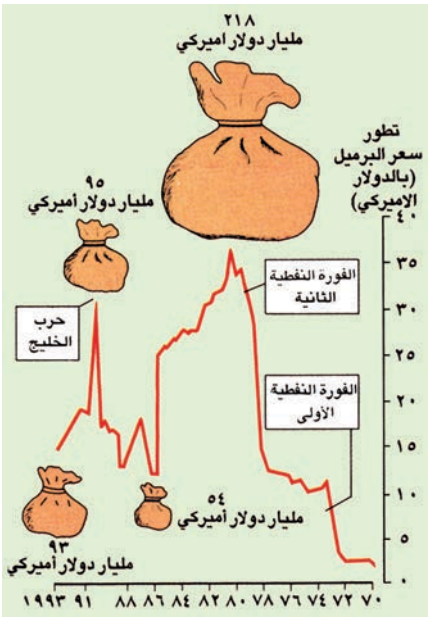
أ – نضع مقياس رسم كمي ، حيث يتم التقريب الكمي لأرقام الظاهرة لأقرب رقم.

ب– نرسم صورة للظاهرة المطلوب إبرازها (ممثلة برقم نسبي)، شكل (١ و ٢).

جـ– يتم وضع الصورة على الخريطة على الرسم البياني .

د – يتكرر رسم الصورة أو يتغير حجمها للدلالة على الكم ووفقاً لمقياس الرسم المُعد، شكل (٢) .

هـ– يكتب مقياس رسم للصورة أسفل الشكل، أو يوضع الرقم النسبي الخاص بشكل صورة بجوارها .



شكل (٢) تطور أسعار النفط

ثانياً : الرسوم البيانية:

١ – الأعمدة البيانية :

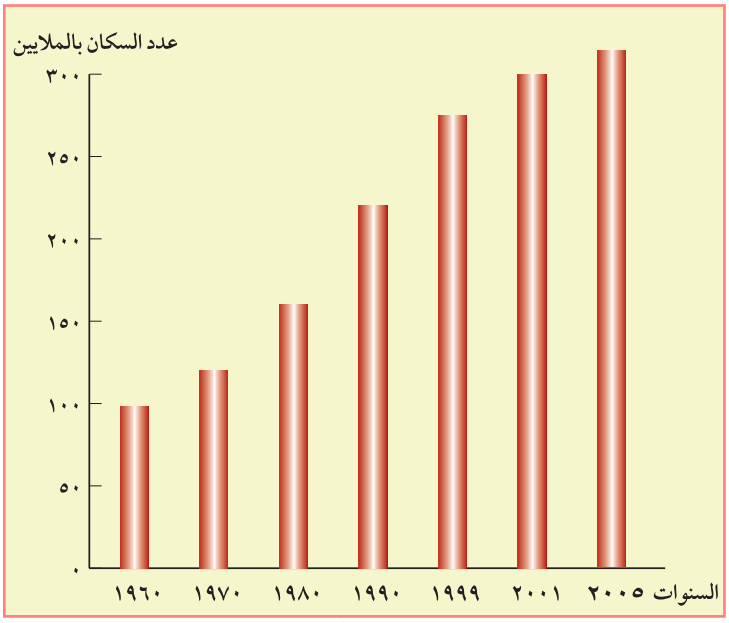
وهي أعمدة خطية رأسية تبنى في وجود محورين أحدهما أفقي والآخر رأسي، تعبر عن ظاهرة معينة أو أكثر، شكل (٣) :

أ – أهميتها :

١ . الأعمدة من أكثر الطرق استخداماً في شتى المجالات، نظراً لسهولة تمثيلها .

٢ . تُمكِّن القارئ من المقارنة بمجرد إلقاء نظرة عليها .

٣ . تعتمد في رسمها على البيانات والإحصاءات .



شكل (٣) تطور نمو السكان في الوطن العربي

ب– طريقة إعدادها :

١ . نرسم خطاً أفقياً ونقسمه إلى أقسام متساوية ليمثل الفترة الزمنية، ونرسم خطاً آخر عمودياً ليمثل الكمية أو العدد .

٢ . نقيم أعمدة موازية لعمود الكميات أو الأعداد بسمك مناسب، ويستحسن أن تكون الأعمدة متقاربة .

٣ . تظلل الأعمدة بأشكال مختلفة إذا تعددت أنواعها، أو بشكل واحد إذا كانت الظاهرة تقتصر على نوع واحد كالمطر، ودرجة الحرارة، أو سلعة من نوع واحد .

٤ . نضع للأعمدة مقياس رسم مناسب (معتمدين في ذلك على تقسيمات المحور الرأسي) .

٢ – الدوائر البيانية :

أ – تعريفها :

هي دوائر مقسمة إلى قطاعات مختلفة المساحة ليمثل كل منها ظاهرة معينة . وبما أن مجموع درجات الدائرة هو ٣٦٠° فإن مجموع الظاهرات المطلوب تمثيلها بالدائرة تساوي مجموع هذه الدرجات .

ب– طريقة إعدادها :

يوضح المثال التالي طريقة إعدادها : يتوزع السكان في اليمن إلى فئتين (حضر وريف) يبلغ نسبة الحضر ٢٦,٥٪، أما سكان الريف فيشكلون النسبة الباقية . مَثِّل هاتين الفئتين من السكان من خلال دائرة بيانية .

١ . نحول النسب المئوية إلى درجات دائرة بالقاعدة الآتية :

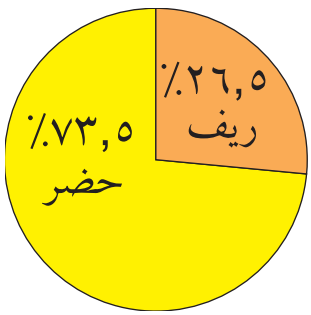
$$\frac{\text{نسبة السكان} \times \text{مجموع درجات الدائرة}}{١٠٠} = \frac{٣٦٠ \times ٢٦,٥}{١٠٠} = ٩٥,٤^\circ \text{ أي } ٩٥^\circ$$

إذن درجات سكان الريف = ٣٦٠° – ٩٥° = ٢٦٥°

أما إذا كانت هناك أعداد حقيقية وليست نسب، فنطبق القاعدة التالية :

$$\frac{\text{عدد سكان الحضر} \times ٣٦٠^\circ}{\text{مجموع سكان اليمن}} = \frac{٣٦٠ \times ٥,٨}{٢٢} = ٩٥^\circ$$

٢ . نقوم برسم دائرة بالفرجار بحجم مناسب .



شكل (٤) رسم بياني دائري

٣ . نستخدم المنقلة لرسم زاوية مقدارها ٩٥° مبتدئين من نقطة البداية على المنقلة، وحتى ٩٥° ، ثم نرسم خطين بالمسطرة يبدأن من مركز الدائرة وحتى نهايتها لتمييز هذا الجزء المرسوم والذي يمثل سكان الحضر، أما الباقي فيمثل سكان الريف، انظر شكل (٤) .

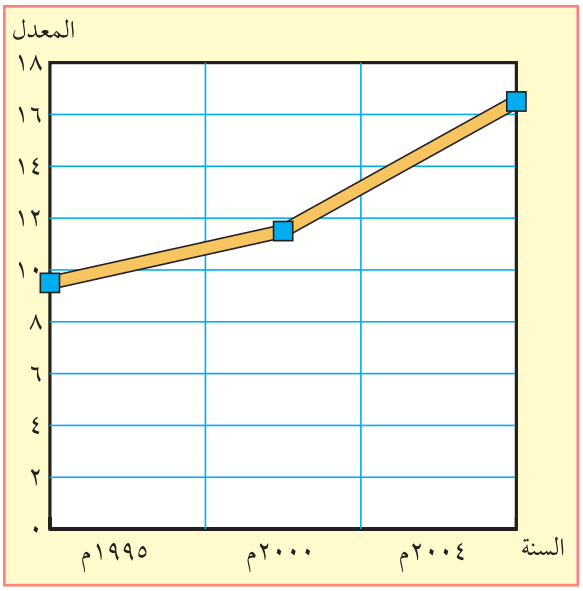
٤ . نكتب النسب المئوية لكل فئة من السكان داخل القطاع الذي يمثلها ونقوم بتلوينه بلون مغاير للقطاع الآخر.

٣- الخطوط البيانية :

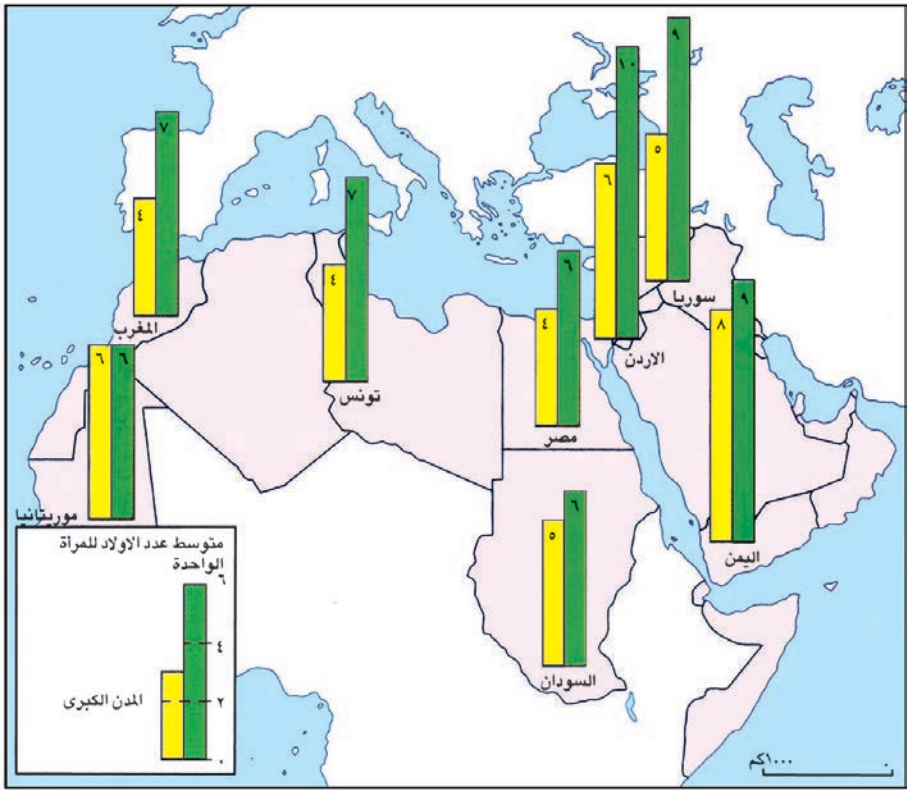
الخط البياني هو خط يرسم بطريقة معينة مشابه لرسم الأعمدة البيانية إلى حد كبير، وهدفها توضيح العلاقة بين ظاهرتين أو متغيرين، ويمكن عمل الخطوط البيانية برسم محورين متعامدين يلتقيان في نقطة تسمى نقطة الأصل، ويخصص أحد المحورين لتمثيل الظاهرة الأولى أما المحور الثاني فيخصص لتمثيل الظاهرة الثانية، وإذا ما كانت إحدى الظاهرتين تمثل متغير الزمن (سنوات أو شهور) فيخصص المحور الأفقي لتمثيلها .

ثم يقسم المحورين إلى أقسام متساوية ويدرج؛ بحيث يغطي أكبر قيمة تمثل الظاهرة المراد تمثيلها .

ثم نرصد نقط الظواهر مبتدئين بتحديدها على المحور الأفقي ثم نحدد موقعها الرأسي بحيث يكون بعدها عن المحور الأفقي مساوياً لقيمتها بالنسبة للتدريج الرأسي، ثم نصل بين هذه النقط بخط يكون هو الخط البياني . انظر شكل (٥) . وتستخدم الرسوم البيانية كرموز توضع على الخرائط لتوضيح الظاهرات الكمية .في التوزيع انظر الشكل(٦)



شكل (٥) تطور معدل البطالة في اليمن.



شكل (٦)

النشاط

أمامك جدول يبين تطور عدد السكان في اليمن.

- مثل الجدول المذكور في شكل:

أ- أعمدة بيانية.

ب- خط بياني.

العام	عدد السكان بالمليون نسمة
٢٠٠٤م	١٩,٦
٢٠٠٨م	٢٢,١
٢٠١٢م	٢٥,٠
٢٠١٣م	٢٥,٨
٢٠١٤م	٢٦,٦

تقويم الدرس

١- ما أهمية التمثيل بواسطة الرسوم البيانية؟

٢- ما المقصود بكلٍ مما يأتي:

أ - الخطوط البيانية.

ب- الأعمدة البيانية.

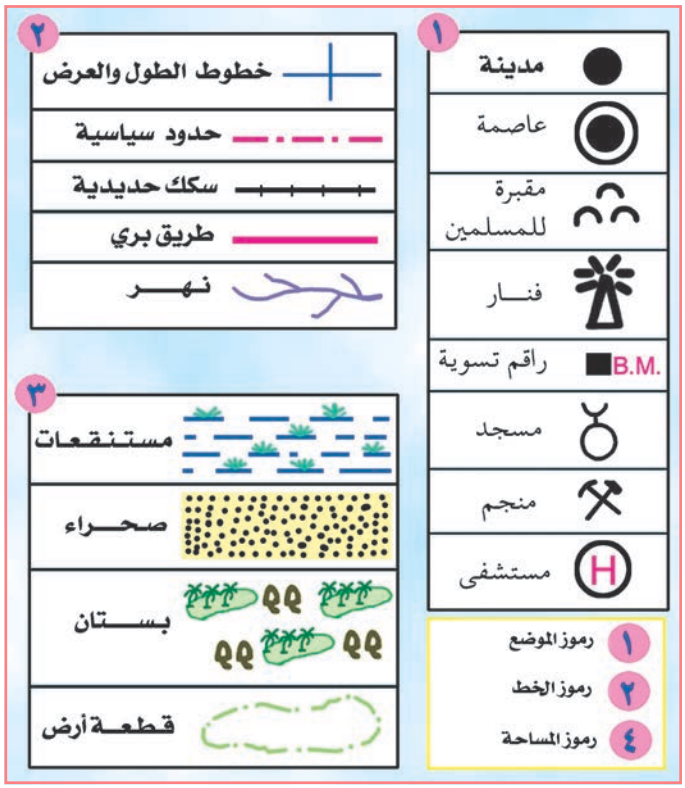
٣- وضح بالرسم طرق تمثيل البيانات بالأعمدة.

الدرس الثالث

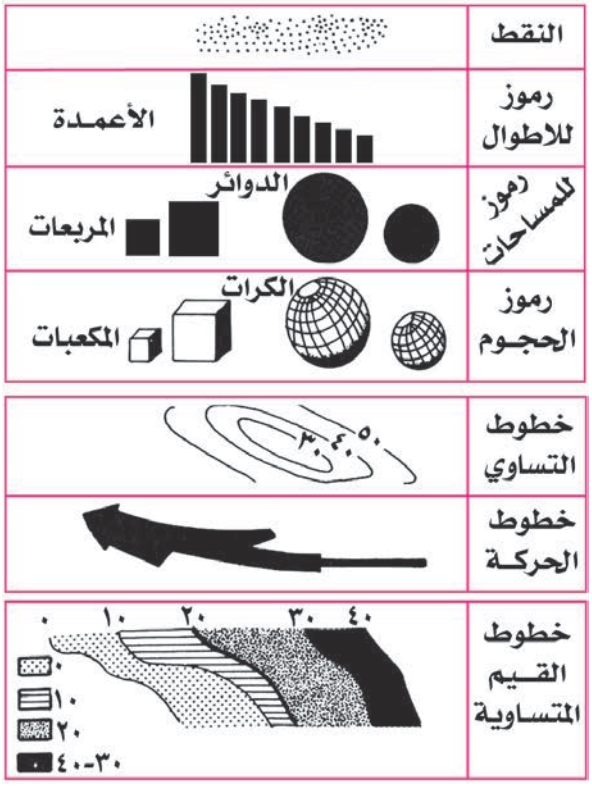
الرموز الاصطلاحية

فكر واكتشف

إن الرموز والعلامات الأصطلاحية وسيلة لاستخلاص المعلومات من الخرائط بمجرد النظر إليها، وهذه الرموز على اختلاف أشكالها تندرج تحت ثلاثة أنواع رئيسية، فما هي تلك الأنواع وما دلالتها؟



شكل (١) الرموز النوعية



شكل (٢) الرموز الكمية

رموز الموضع:

إن الخرائط التي تستخدم هذه الرموز متنوعة وواسعة الانتشار خاصة في الكتب المدرسية والأطالس. وهي إما رموز نوعية (غير كمية) وظيفتها بيان موقع ونوع الظاهرة دون قياسها كمياً، ومن أمثلة رموز الموضع غير الكمية: الرموز الهندسية، والرموز التصويرية.

– ورموز كمية تقيس الظاهرة كمياً، ومن أمثلتها: الأعمدة النسبية، والدوائر النسبية، والمربعات النسبية، والمثلثات النسبية والصور النسبية.

رموز الخط :

- الرموز الخطية غير الكمية:

ومن أمثلتها الخطوط التي ترسم على الخرائط لتمثيل الأنهار، وطرق النقل، والحدود السياسية، أنابيب البترول،خطوط الملاحة الجوية والبحرية.

ولرسم هذه الخطوط على الخريطة يمكن الاستعانة بأدوات رسم المنحنيات أو المسطرة المرنة.

- رموز الخط الكمية : ومن أمثلتها :

١- **الخطوط الانسيابية :** وهي تستخدم في الخرائط التي تبين حركة السلع، كما تستخدم في تمثيل حركة السيارات على الطريق، وفي خرائط حركة السكان.

٢- **خطوط التساوي :** ومن أمثلتها خطوط الكنتور، أو خطوط الارتفاعات المتساوية التي تُظهر ارتفاعات سطح الأرض، وتستخدم في خرائط التضاريس، أما خطوط الحرارة المتساوية، وخطوط المطر المتساوي فتستخدم في خرائط المناخ وخرائط الطقس.

ولتمثيل سطح الأرض على الخريطة تستخدم كذلك طرق منها: خطوط الهاشور، والظلال أو الظل.

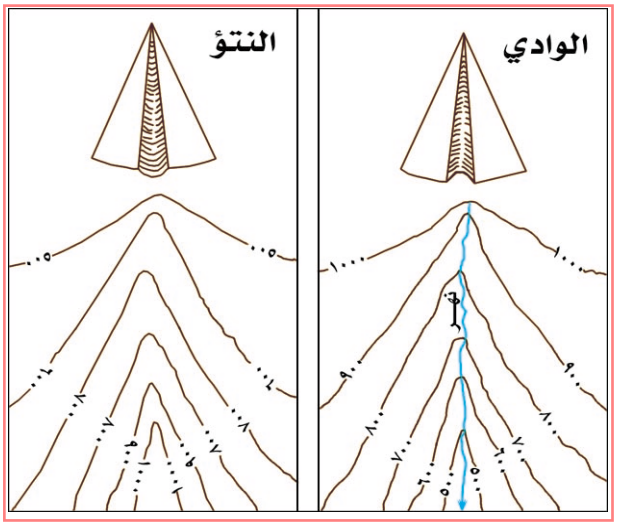
خطوط الكنتور : ومن أمثلة استخدام خطوط التساوي في الخرائط الخريطة الكنتورية.

ولكي تتمكن من قراءة هذه الخطوط عليك التعرف على الشكلين (٣ ، ٤).

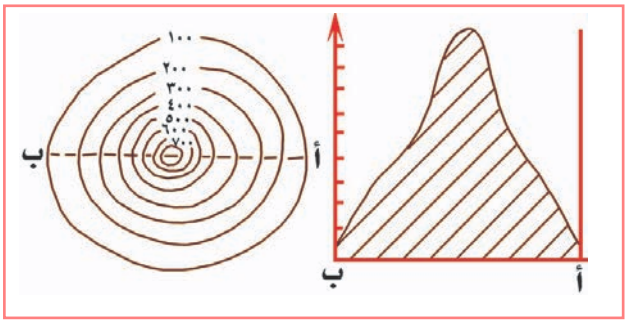
أ – انثناءات خطوط الكنتور، وطبيعة مناسيبها للوادي، والنتوء في الشكل (٣)، تلاحظ تشابه خطوط الكنتور في الحالتين، ولكن في حالة الوادي تتراجع الخطوط نحو المنبع أي نحو المناطق المرتفعة بينما في حالة النتوء تتقدم الخطوط نحو الأرض المنخفضة.

ب– تقاربها، أوتباعدها عن بعضها، لاحظ الشكل (٤) للتل المخروطي، تلاحظ تقارب خطوط الكنتور الأعلى في مناسيبها، وهذا يدل على شدة الانحدار عند قمة التل، وتباعد خطوط الكنتور الأقل في مناسيبها، ويدل هذا على انحدار تدريجي نحو السفح.

الخريطة الكنتورية : هي التي يستخدم فيها خط الكنتور، وهو الخط الذي يربط بين المناطق المتساوية الارتفاع وتستخدم لإبراز مظاهر سطح الأرض؛ وكل مظهر من المظاهر يأخذ شكلاً معيناً إذا ما رسم بخطوط الكنتور.



شكل (٣) خطوط كنتور للوادي والنتوء.



شكل (٤) خطوط كنتور للتل المخروطي.

رموز المساحة:

رموز المساحة غير الكمية.

وتسمى الخرائط التي تستخدم هذه الرموز (خرائط التوزيعات المساحية غير الكمية – أو خرائط التظليل المساحي).

وأهم الخرائط التي تستخدم هذه الرموز : الخرائط الجيولوجية ، خريطة التربة ، خريطة النبات الطبيعي.

رموز المساحة الكمية:

وتسمى الخرائط التي تستخدم هذه الرموز بخرائط التوزيع النسبي وقد يطلق عليها (خرائط الكثافة)، وهي تستخدم لبيان بعض الظاهرات الموزعة على أساس الوحدات المساحية.

خرائط الهاشور:

هي الخرائط التي تستخدم فيها الهاشور، وهي خطوط قصيرة ترسم في اتجاه انحدار التضاريس الأرضية، وهي أقل استخداماً من خطوط الكنتور؛ لأن رسمها يتطلب مهارة كبيرة. وتستخدم خطوط الهاشور لإظهار شكل الانحدارات، انظر الشكل (٥) تلاحظ الخطوط القصيرة والمتقاربة من بعضها والتي تدل على انحدار شديد وارتفاع كبير بينما تدل الخطوط الطويلة والمتباعدة عن بعضها على انحدار بسيط وارتفاع أقل.

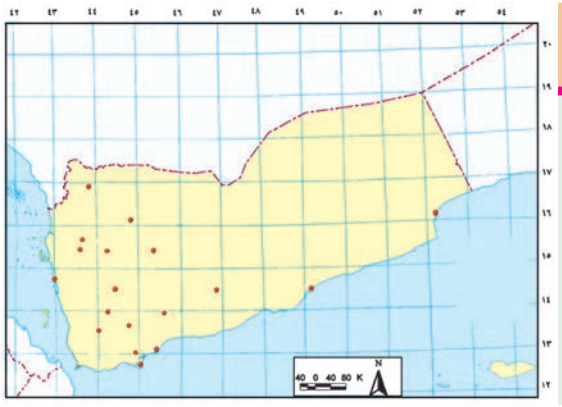
شكل (٥) خريطة هاشورية.

خرائط الظل:

في هذه الخرائط يظهر جزء من الجبال بلون فاتح، والجانب الآخر بلون غامق كما لو أن المنطقة ذات اللون الفاتح، أو البيضاء معرضة للضوء من زاوية معينة، بينما تظهر المناطق في الجانب الآخر غامقة كما لو أنها تقع في الظلال لاحظ الخريطة شكل (٦).

شكل (٦) خريطة الظل.

النشاط



أمامك خريطة للجمهورية اليمنية.

وضح عليها بالرموز مايلي:

١- العاصمة.

٢- المدن الهامة.

٣- طرق المواصلات البرية.

تقويم الدرس

١- ما هي أهم رموز الموضع المستخدمة في الخرائط؟

٢- ما الفرق بين الخطوط الانسيابية، وخطوط التساوي؟

٣- ما أنواع الخرائط التي تعتمد على التظليل المساحي؟

تقويم الوحدة

١- ما المقصود بكل من:

أ - جدولة البيانات.

ب- الأعمدة البيانية.

جـ- الرموز الاصطلاحية.

د - رموز الموضع.

٢- ارسم الأشكال المعبرة عن الرموز التالية:

أ - رموز الموضع النوعية.

ب- رموز الموضع الكمية.

جـ- رموز المساحة النوعية.

٣ - اشرح طرق تمثيل سطح الأرض التالية:

أ - خطوط الكنتور.

ب- خطوط الهاشور.

جـ- التظليل.

٤- ما أهمية التمثيل للبيانات بالاعمدة البيانية ؟

الوحدة الثالثة

قراءة الخرائط وأساسياتها

الأهداف

يتوقع منك بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن :

١- تستوعب المفاهيم المتعلقة بموضوعات قراءة الخريطة وأساسياتها .

٢- تكتسب مهارات قراءة وتفسير ورسم الخرائط .

٣- توضح طرق تمثيل السطح الكروي للأرض على سطح مستو .

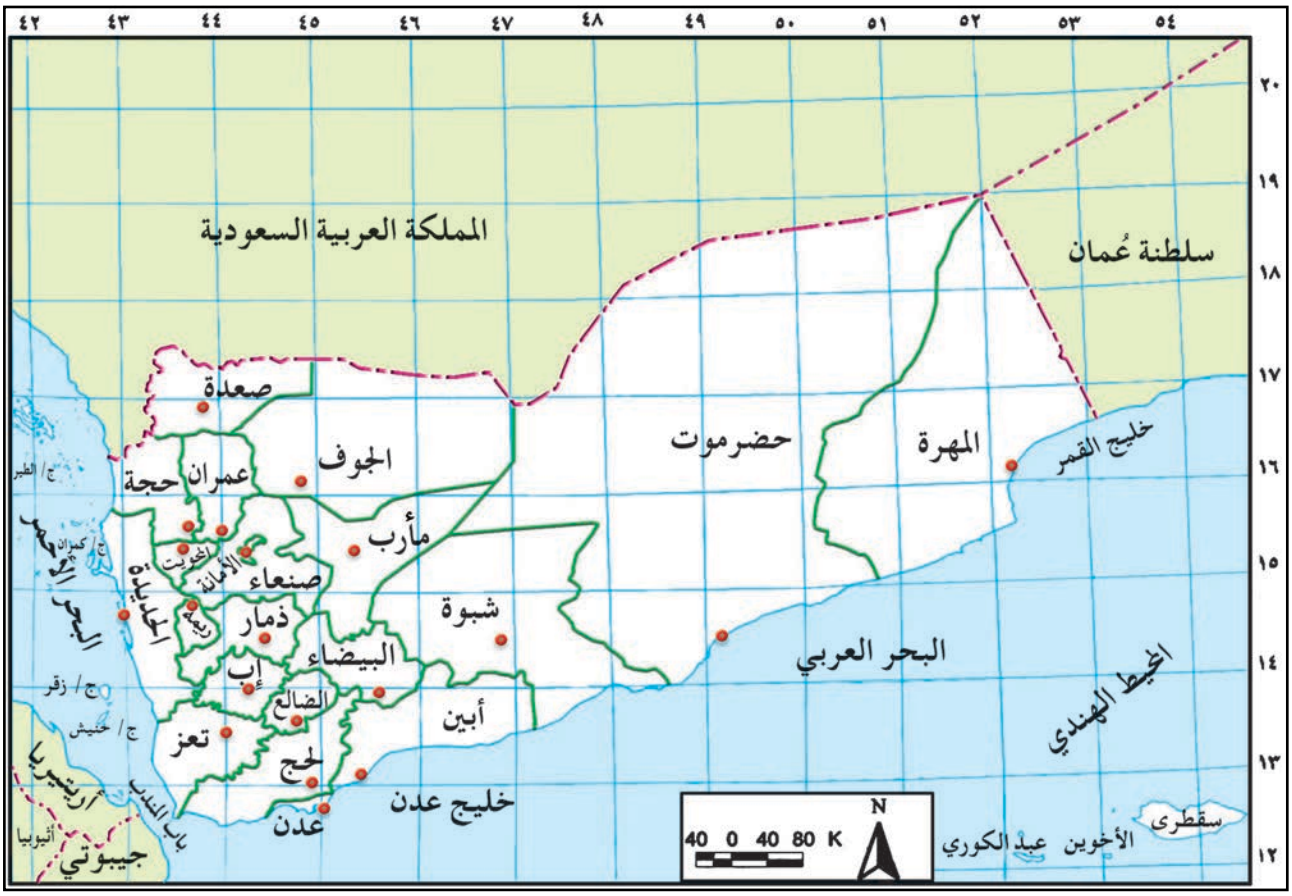
٤- تبين أهمية عنوان ودليل الخريطة في فهم محتواها .

٥- تفرق بين أنواع مقاييس الرسم وطرق تكبير وتصغير الخرائط .

٦- تصنف الخرائط بحسب مقياس الرسم ومحتوى الخريطة .

دروس الوحدة

الدرس	العنوان
الأول	قراءة الخريطة .
الثاني	أساسيات الخريطة .
الثالث	مساقط رسم الخرائط .
الرابع	مقاييس رسم الخرائط .
الخامس	أنواع الخرائط .
السادس	قراءة خرائط جغرافية .



الدرس الأول

قراءة الخريطة

فكر واكتشف

الخريطة تجمع بين الصورة والرمز والكتابة وتتطلب من مستخدمها أن يكون لديه مهارة كافية تمكنه من معرفة محتوياتها، فما مفهوم قراءة الخريطة؟ وما مجالات قراءتها؟

قراءة الخريطة :

المقصود بقراءة الخريطة معرفة محتوياتها ورموزها، أي أنه يجب أن نتأمل البيان الذي تنطوي عليه، وأن نفهم هذا البيان الذي يتحدث عنه جملة وتفصيلاً، ولا يتأتى هذا إلا إذا نظرنا إلى الخريطة وقمنا بمايلي :

١– معرفة موضوع الخريطة والظاهرات التي تبينها .

٢– قراءة مفتاح الخريطة وإدراك ما تعنية الرموز والمصطلحات والألوان التي استخدمت للإشارة إلى الظواهر وتسجيل البيانات أو الظاهرة التي تتحدث عنها الخريطة .

٣– نوع الخريطة الذي تنتمي إليه (طبوغرافية، طبيعية ، بشرية، توزيعات) .

٤– مقياس الرسم الذي رسمت به الخريطة .

٥– معرفة قراءة شبكة الإحداثيات لتحديد المواقع، والاتجاهات على الخرائط، وما يناظرها على الطبيعة .

٦– معرفة المسقط الذي رسمت به الخريطة .

مصادر الحصول على الخرائط:

توجد الخرائط في العديد من الإصدارات والتي تتضمن الآتي :

- الكتب المدرسية والثقافية والمجلات : تحتوي الكتب والمجلات على خرائط ذات صلة بالمواضيع التي تتحدث عنها . انظر شكل (١) .
- الأطالس : والأطلس هو مجموعة خرائط توضع مع بعضها على شكل كتاب قد تكون للعالم أو لجزء منه وتتناول مواضيع متعددة منها طبيعية وأخرى بشرية . كما تحتوي الأطالس على رسوم بيانية وتوضيحات أخرى .
- الخرائط المطوية أو الجدارية : وهي خرائط ذات مقياس رسم كبير، وغالبا ما تتضمن الورقة خريطة واحدة فقط .
- الخرائط الرقمية : وهي خرائط حاسوبية، أي تعرض من خلال الكمبيوتر، ويمكن طباعتها على ورق .

الدرس الأول
الاتحاد الأوروبي
فكر واكتشف
سعت أوروبا للاتحاد فيما بينها منذ فترة ليست قليلة، على الرغم من وجود العديد من الصعوبات والعوائق.
كيف تم الاتحاد ؟ وهل عزز مكانة أوروبا في العالم ؟
المعلومات الجغرافية للاتحاد الأوروبي
تقع قارة أوروبا في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ضمن قارات العالم القديم، ويفصلها عن قارة أفريقيا البحر المتوسط، كما يفصلها عن قارة آسيا سلاسل جبال الأورال من الناحية الطبيعية، فهي على اتصال وامتداد واحد مع قارة آسيا.
شكل (١) خريطة طبيعية لقارة أوروبا
٢٧

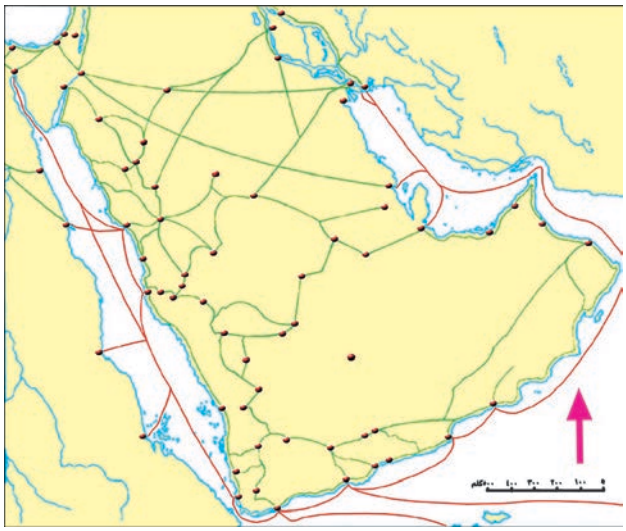
شكل (١) خريطة في كتاب مدرسي .

مجالات قراءة الخريطة:

قراءة الخريطة في الفصل الدراسي :

الخرائط العامة يسهل استخدامها في الفصل الدراسي، وقراءتها ليست بالأمر الصعب. وهذا الاستخدام يحدده موضوع الدرس، ونوع الخريطة المستخدمة وغالباً ما تكون خرائط يوقع عليها التلاميذ مايرد خلال الدرس من معلومات وتجمع في النهاية موضوع الدرس. لاحظ الشكل (٢).

كما يجب أن نعرف أن حسن استيعاب مفتاح الخريطة هو السبيل الأمثل لقراءة الخريطة قراءة جيدة،ويوضع مفتاح الخريطة عادة في موضع مناسب، وظاهر من غير أن يشوه الخريطة.



شكل (٢) خريطة لطرق التجارة القديمة.

قراءة الخريطة في الميدان:

تستخدم خرائط الميدان لأغراض متعددة وفي مجالات أوسع وتستخدم لأغراض الدراسة الميدانية لمنطقة معينة أيا كان نوعها كذلك تستخدم للتدريب على قراءة الخرائط، وهنا على قارئ الخريطة إجادة أساسيات الخريطة، ومعرفة المسافات، والرموز والخريطة الكنتورية لمطابقة محتوى الخريطة بالواقع. كما ينبغي مراعاة ما يلي:

شكل (٣) استخدام الخريطة ميدانياً.

- أن تكون الخريطة حديثة ودقيقة وواضحة في رموزها وضبط اتجاهاتها.
- اصطحاب بعض الأجهزة والمعدات البسيطة مثل البوصلة وأدوات القياس الأخرى.
- كما ينبغي التدريب القبلي لاستخدام الخرائط في الميدان.

النشاط

- اجمع خرائط من المجلات والجرائد ثم صنفها بحسب موضوعاتها في دفتر نشاطك.

تقويم الدرس

١- وضح المقصود بقراءة الخرائط.

٢- ما مجالات قراءة واستخدام الخريطة؟

٣- اشرح مصادر الحصول على الخرائط.

الدرس الثاني

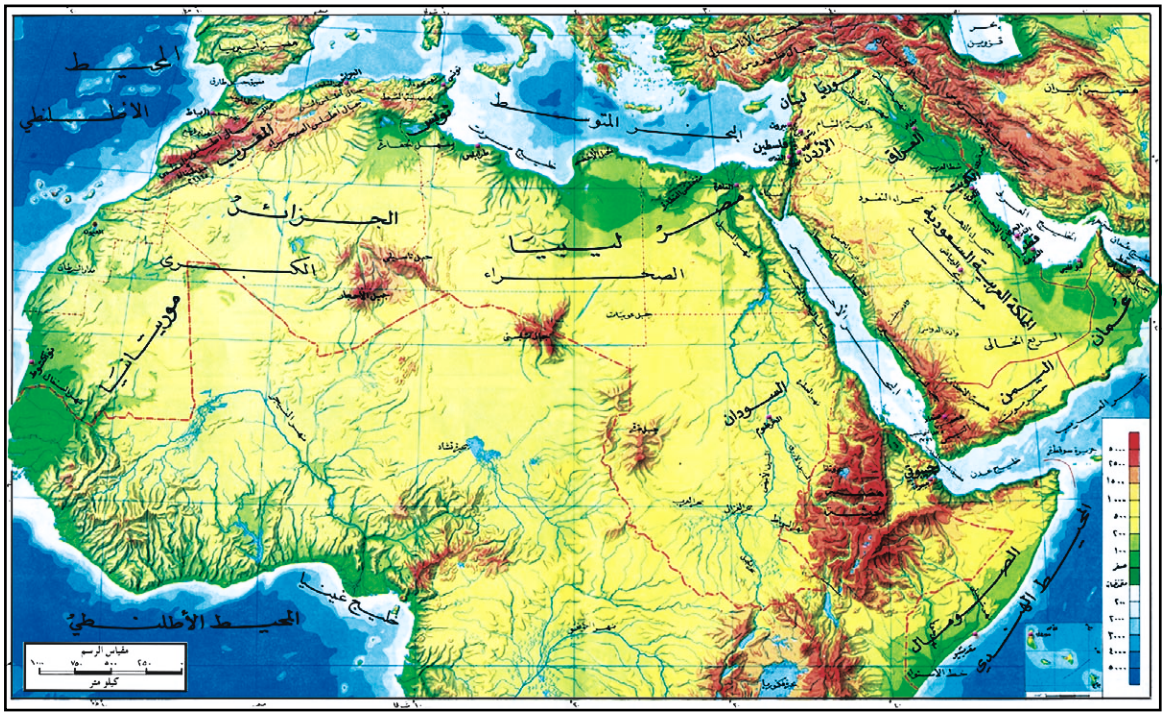
أساسيات الخريطة

فكروا واكتشف

لقد نشأت الحاجة إلى نظم الإحداثيات لتحديد المواقع بدقة على الخرائط خاصة بعد اتساع نشاط الإنسان وتشابك المصالح، والعلاقات بين الدول، والجماعات والأفراد.

فما اساسيات الخريطة؟ وما الإحداثيات؟

لكي تتمكن من قراءة الخريطة عليك تحديد أساسياتها في الشكل (١).



شكل (١) أساسيات الخريطة.

تتضمن الخريطة أساسيات مهمة، ولا يمكن قراءة الخريطة بشكل صحيح بدونها، أهمها:

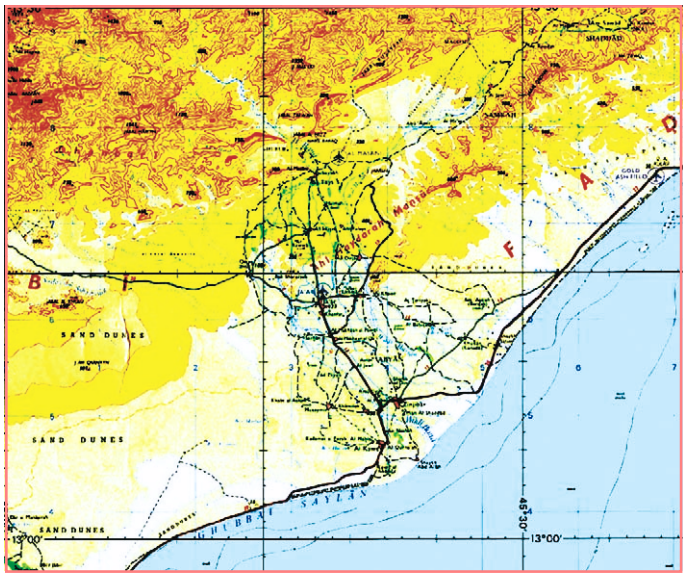
(عنوان الخريطة – مفتاح الخريطة – موقع الاحداثيات – مساقط الخرائط – الاتجاه – مقياس الرسم – الإطار) وفيما يلي شرح لبعض هذه الاساسيات

١ - عنوان الخريطة:

تبدأ قراءة الخريطة بملاحظة اسمها، أو عنوانها، فالعنوان يخبر القارئ بموضوع أو محتوى الخريطة، مثل: توزيع الوحدات السياسية لقارة ما، أو توزيع السكان في دولة أو إقليم أو على مستوى العالم، وقد يحمل عنوان الخريطة أهم مركز عمراني، أو اسم الإقليم الذي تغطيه الخريطة، مثل: إقليم شبه الجزيرة العربية، وفي حالات أخرى نجد أن بعض الخرائط واضحة في مادة موضوعها حتى إنها لا تحتاج إلى مثل هذا العنوان، ويجب أن يفصل العنوان حسب المناسبة التي استدعت رسم الخريطة، كذلك يجب أن تتناسب درجة البروز، والاهتمام البصري الذي يعرضه العنوان مع تصميم الخريطة والغرض منها، وفي الخرائط كبيرة المقياس قد نجد سلسلة من لوحات الخرائط المطبوعة تغطي في مجموعها دولة معينة أو إقليم من الأقاليم، مثل: اللوحات العديدة التي تكون الخريطة الطبوغرافية للجمهورية اليمنية بمقياس (١ : ١٠٠٠٠٠) وتحمل أية لوحة في هذه السلسلة أرقاماً، أو حروفاً أبجدية لكي تبين مكانها داخل الإطار العام الذي تمثله في كل مجموعة خرائط هذه السلسلة،

لاحظ الشكل (٣) الذي يوضح المربع رقم (٨) في دليل اللوحات لجزء الخريطة المرسومة في الشكل (٣) .

شكل (٢) ترقيم خريطة طبوغرافية .

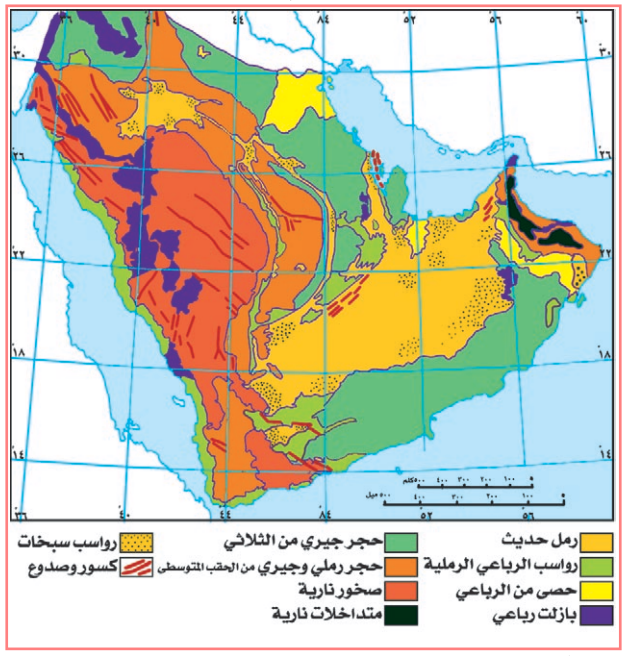


شكل (٣) خريطة طبوغرافية – محافظة أبين .

فإذا أردنا أن نعرف مكان لوحة معينة، أو ما يجاورها من لوحات خرائط هذه السلسلة نرجع إلى رقم هذه اللوحة في دليل اللوحات، وهو عبارة عن رسم بياني صغير ومقسّم حسب شكل وترتيب كل لوحة في هذه السلسلة بحيث يشمل مكان كل لوحة رقمها الخاص بها، وعادة ما يرسم هذا الدليل في هامش كل لوحة .

٢- مفتاح الخريطة:

الخريطة أمر مهم في معظم الخرائط لأنه يشرح ماتعنية الرموز المختلفة والمستخدمة في رسم الخرائط، وقد ترسم الخريطة لتبين توزيع ظاهرة واحدة فقط وفي هذه الحالة قد نكتفي بالعنوان، ويمكن حذف المفتاح لأن البيانات التي سيحويها ليست ضرورية غير أن أغلب الخرائط تبين عدداً من الظاهرات التي تمثلها رموز مختلفة، وهنا يصبح من الضروري أن نميزها عن بعضها البعض عن طريق المفتاح .



شكل (٤) خريطة جيولوجية –دليل الخريطة (المفتاح)

٣- موقع الإحداثيات * :

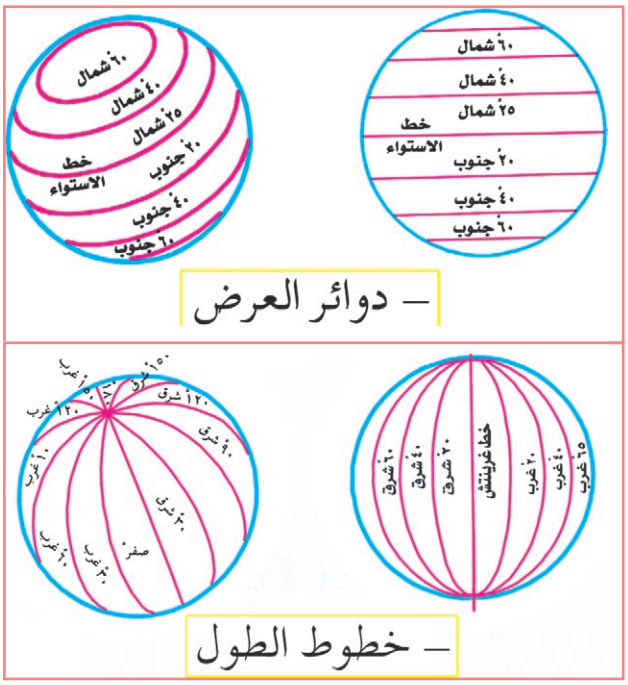
يتحدد الموقع على كثير من الخرائط بواسطة خطوط الطول، ودوائر العرض، وتبين هذه الوسيلة اتجاه الخريطة في الوقت نفسه وطالما أن خطوط الطول في اتجاه شمالي جنوبي ودوائر العرض في اتجاه شرقي غربي . وهناك بعض الخرائط مثل خرائط الطرق الصغيرة المقياس، وخرائط التوزيعات الكمية التي تهتم بدرجات كثافة التوزيع أكثر من اهتمامها بتفاصيل الموقع، يمكن تجاهل رسم شبكة خطوط الطول ودوائر العرض، وفي الغالب معظم الخرائط الكبيرة المقياس تحتاج إلى رسم شبكة الإحداثيات .

* الإحداثيات : رقمان، الأول يعرف بخط العرض، والثاني بخط الطول يحددان موقع ما على سطح الأرض .

أنواع الإحداثيات :

الإحداثيات الجغرافية :

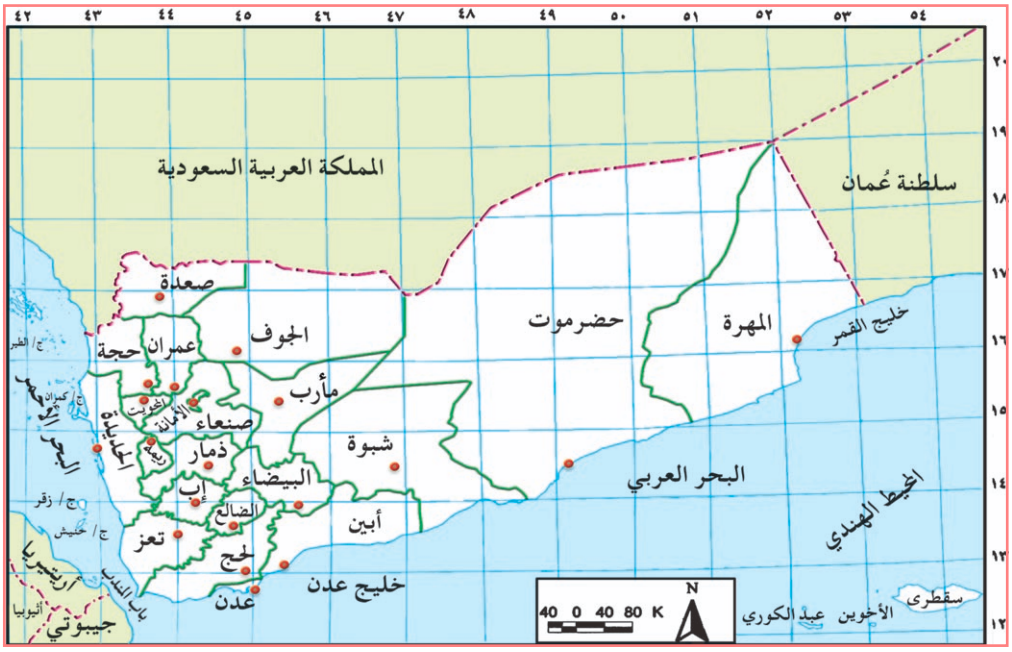
ويمكن إنشاء نظم الإحداثيات الجغرافية عن طريق رسم خطوط الطول، ودوائر العرض، حيث تمتد دوائر العرض من الشرق إلى الغرب وهي تقع إلى شمال وجنوب خط الاستواء، وتمتد خطوط الطول من الشمال إلى الجنوب، وهي تقع إلى شرق وغرب خط جرينتش، وبذلك نبني شبكة خطوط الطول ودوائر العرض، شكل (٥) .



شكل (٥) خطوط الطول ودوائر العرض.

الإحداثيات المستوية :

ويمكننا إنشاءها بعمل نقطة عند تقاطع محورين متعامدين وربط هذه النقطة بأية نقطة معروفة على السطح المستوي، ثم نقسم السطح المستوي إلى شبكة ذات عدد لا مناسب من الخطوط التي تقع على مسافات متساوية، وموازية للمحاور الأصلية. انظر الشكل (٦) .



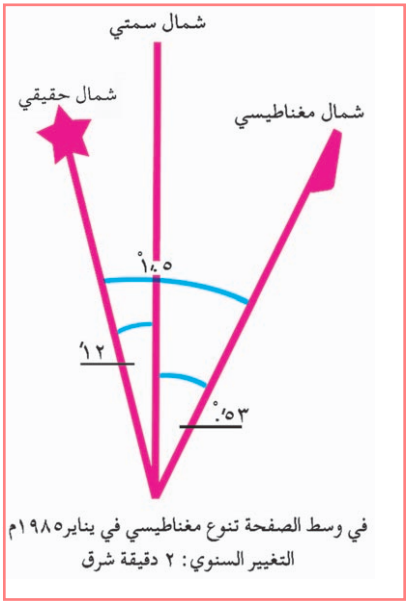
شكل (٦) خريطة توضح الإحداثيات.

٤- الإتجاه :

يقصد بالاتجاه الجهة الجغرافيه وقد حددت اتجاهات ثابتة يطلق عليها الاتجاهات الأصلية ويُعَّرف الاتجاه الشمالي على نقطة من سطح الأرض بأنه : الخط الواصل من هذه النقطة إلى نقطة القطب الشمالي، ولتحديد اتجاه الشمال على الخريطة يُرسم سهمان أحدهما يشير إلى اتجاه الشمال الجغرافي والآخر يشير إلى الشمال المغناطيسي ، لاحظ الشكل (٧)، كما يمكن معرفة الاتجاه باستخدام خطوط الطول، ودوائر العرض، لاحظ الشكل (٥)، ولا ينطبق سهم الشمال المغناطيسي على سهم اتجاه الشمال الحقيقي ، ويعرف الفرق بينهما بالانحراف المغناطيسي ، وهو يقاس بالدرجات .ويكون الانحراف المغناطيسي شرقا إذا كان اتجاه الشمال المغناطيسي يقع الى الشرق من خط الشمال الجغرافي ، ويكون غربا اذا كان خط الشما ل ا لمغناطيسي يقع الى الغرب من خط الشمال الحقيقي .

وتختلف درجة الانحراف المغناطيسي من مكان إلى آخر على سطح الارض تبعا لموقع المكان بالنسبة للقطب

الجغرافى الشمالي من جهة ، وبالنسبة للقطب المغناطيسي الشمالي من جهة أخرى ،ومعروف أن هذا القطب المغناطيسي يقع جنوب جزيرة باترست ، وهي إحدى الجزر القطبية الواقعة شمال كندا على خط طول ١٠٠ْغرباً تقريباً ومن الواضح ان اتجاه الشمال الحقيقي لا يمكن ان يتحدد بالبوصلة المغناطيسية إلا إذا عرفنا درجة واتجاه انحراف البوصلة عن الشمال الحقيقي .



شكل (٧) شمال مغناطيسي .

توجيه الخريطة :

يقصد بتوجيه الخريطة : وضعها بحيث تنطبق الظاهرات الموجودة على الطبيعة في اتجاهاتها مع مثيلاتها من الظاهرات على الخريطة .

- **أهمية توجيه الخريطة :**

إن توجيه الخريطة يعد أقصر الطرق التي تحقق مطابقة اتجاه شمال الخريطة، وجهاتها الأخرى على الشمال الحقيقي، والجهات الأصلية الحقيقية، وبهذا تكون جميع الظاهرات على الطبيعة هي نفسها الموقعة على الخريطة . وتسمى هذه الطريقة طريقة توجيه الخريطة عن طريق الظاهرات .

- **تحديد المواقع :**

يمكن تحديد موقعنا الجغرافي على الخريطة بعد أن نوجه الخريطة بشكل صحيح بمطابقة الشمال في الخريطة على الشمال الحقيقي، ثم نضع الخريطة فوق لوحة مستوية، وننظر إلى الظاهرات المحيطة بنا، ونطابقها بمواقعها على الخريطة .

- **تحديد الاتجاهات :**

إذا كانت الخريطة موجهة بشكل سليم فإنه يصبح من السهل تحديد الاتجاهات؛ حيث إن حافة الخريطة العلوية تمثل جهة الشمال والحافة اليمنى تمثل الشرق، والحافة اليسرى تمثل الغرب، والحافة السفلى تمثل الجنوب .

٥- مقياس الرسم :

وسنتناوله في درس مستقل .

النشاط

١ – ارسم خريطة لمدرستك ، ثم حدد عليها موقع :

– غرفة صفك . – إدارة المدرسة . – مكتبة المدرسة .

تقويم الدرس

١– ما أنواع الإحداثيات؟

٢– ما أهمية توجيه الخريطة؟

٣– كيف يمكنك تحديد الموقع على الخريطة؟

الدرس الثالث

مساقط رسم الخرائط

فكروا واكتشف

يعرف الجغرافيون جميعاً مشكلة تمثيل السطح الكروي على لوحة مستوية، وهناك أسباب بديهية تدعو لاختيار المساقط طبقاً لدرجة دقتها في تمثيل مقياس الرسم أو المساحة أو الشكل، لكن هذه الأسباب غير كافية فهناك اعتبارات أخرى لا بد من مراعاتها.

فما معنى المساقط؟ ولماذا تتعدد؟ وما اعتبارات اختيارها؟

أهداف مساقط الخرائط:

تهدف المساقط لتحقيق التالي:

١- المسافات المتساوية. ٢- المساحات المتساوية.

٣- الأشكال الصحيحة. ٤- الاتجاهات الصحيحة.

ولا تتحقق جميع هذه الأهداف في مسقط واحد، باستثناء المسقط الكروي.

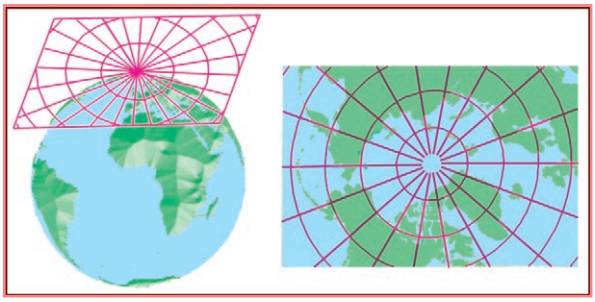
مسقط الخريطة: هو وسيلة لتمثيل سطح الأرض الكروي على سطح مستوٍ من خلال رسم شبكة خطوط الطول ودوائر العرض بطريقة معينة.

أنواع المساقط:

تتعدد مساقط الخرائط بحسب الأغراض المطلوبة منها، لكن معظمها يندرج تحت المساقط الرئيسية التالية:

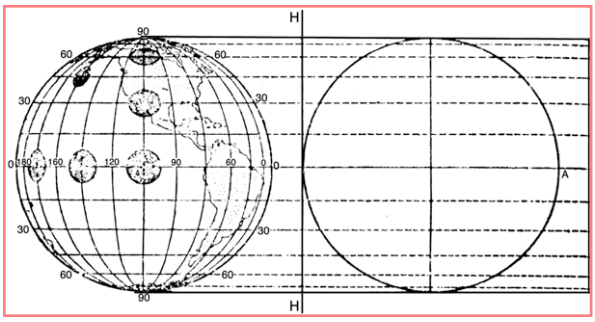
أولاً: المسقط الأفقي: ومن أنواعه المسقط القطبي، والمسقط الاستوائي.

١) المسقط القطبي (مسقط لامبرت) لتمثيل المناطق القطبية، وتكون فيه دوائر العرض متحدة المركز، وتأخذ فيه خطوط الطول شكل أشعة منطلقة من نقطة القطب، مشكِّلة فيما بينها زوايا متساوية، ويكون الرسم صحيحاً عند المركز، ويبدأ التشويه كلما ابتعدنا منه نحو المناطق القريبة من خط الاستواء. يحافظ هذا المسقط على صحة المساحات، ولكنه يشوه الأشكال والزوايا، انظر شكل (١).



شكل (١) مسقط قطبي سمتي.

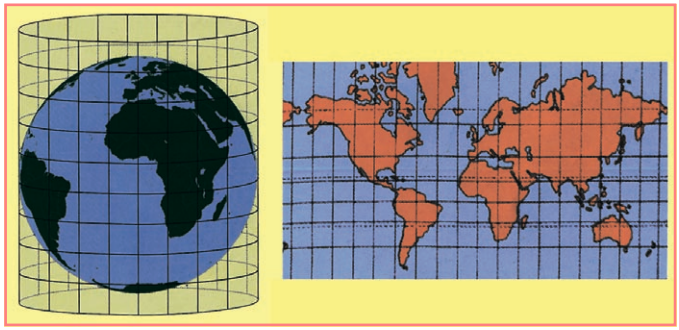
٢) المسقط الاستوائي للأرض، لتمثيل نصف الكرة الأرضية، وهذا المسقط يشوه المساحات، وخاصة في أطراف الخريطة، بينما تكون المساحات والأشكال صحيحة للأجزاء الوسطى من منتصف الخريطة، ورغم ذلك فهذا المسقط يناسب الدراسات الجغرافية والاقتصادية، انظر شكل (٢).



شكل (٢) المسقط الاستوائي للأرض

ثانياً: المسقط الاسطواني (مسقط مركاتور): وضعه مركاتور في القرن ١٦م، وهو من أقدم المساقط، وفيه يتطابق محور الاسطوانة مع محور الكرة الأرضية، والشكل الناتج مسقط مستطيل تكون فيه شبكة

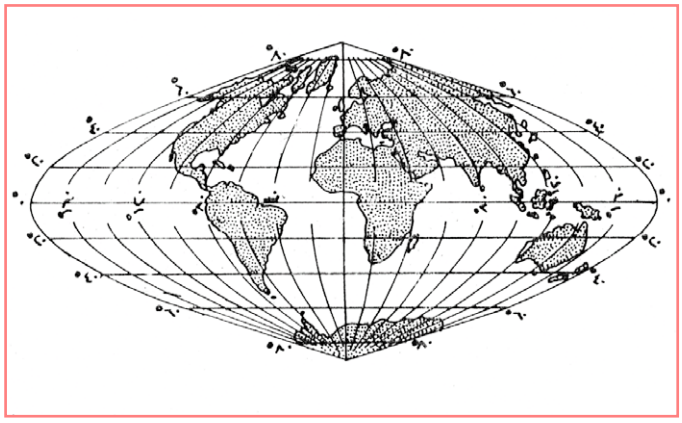
الإحداثيات خطوط طول مستقيمة ومتوازية، والمسافات بينها ثابتة ، وهي تتعامد مع خطوط العرض التي تكون أيضاً خطوط مستقيمة ومتوازية مع بعضها البعض وبطول واحد ثابت، انظر شكل (٣).



شكل (٣) مسقط مركاتور.

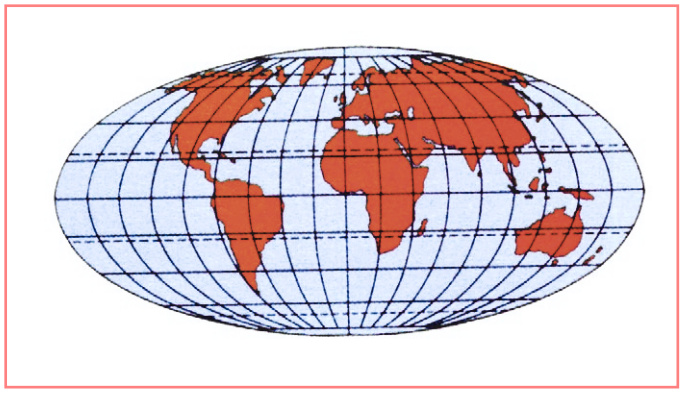
تكون أشكال القارات صحيحة حول خط الاستواء ، لكن التشويه يظهر بالابتعاد عنه نحو القطبين الشمالي والجنوبي، فتزيد المساحات في هذا الحالة، من مميزات هذا المسقط أنه يحقق شرط الانحرافات الصحيحة، لذا له أهمية كبيرة بالنسبة للملاحة الجوية والبحرية. ومن هذا المسقط اشتقت بعض المساقط الاصطلاحية*، ومنها:

١- مسقط سانسون فلامستيد: وضعه سانسون عام ١٦٦٠م، وهو مسقط المساحات المتساوية ، ترسم فيه خطوط العرض على شكل خطوط مستقيمة موازية لخط الاستواء، ولها أطوالها الحقيقية، وخط الطول الأوسط يكون مستقيماً ومتعامداً مع خط الاستواء ومساوياً لطوله الفعلي، أما خطوط الطول الأخرى فهي أقواس يزداد تحدبها بالابتعاد عن خط الطول الأوسط، وتقسم كل من خطوط العرض إلى مسافات متساوية، انظر شكل (٤). وهذا المسقط يصلح للدراسات الجغرافية والاقتصادية.



شكل (٤) مسقط سانسون

٢- مسقط مولفيدي: شكل هذا المسقط بيضاوي، وهو يشبه مسقط سانسون، وفيه ترسم خطوط العرض على شكل خطوط مستقيمة موازية لخط الاستواء ومساوية لأطوالها الحقيقية، ويشكل خط الطول ٩٠ شرق وغرب خط الطول الأوسط (صفر) دائرة نظامية. أما بقية خطوط الطول فتشكل أقواس، انظر شكل (٥). يحقق هذا المسقط المساحات المتساوية، وهذا المسقط يصلح للدراسات الاقتصادية والجغرافية أيضاً.

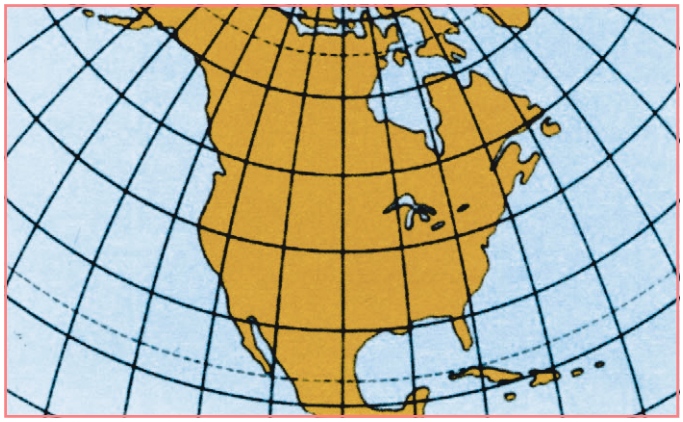


شكل (٥) مسقط مولفيدي

ثالثاً: المسقط المخروطي: يصلح هذا المسقط لتمثيل مناطق دول أو أجزاء من قارات واقعة في العروض العليا والعروض المعتدلة (ما بعد المدارين) وتكون خطوط الطول في المسقط منطلقة كالأشعة من نقطة واحدة هي رأس

* أي المساقط المبنية على حسابات رياضية، وليس بالاستعانة بسطح مساعد كالمساقط المستوية أو المخروطية أو الاسطوانية المذكورة في الدرس.

المخروط، أما خطوط العرض فهي أقواس من دوائر متحدة المركز الذي يكوِّن رأس المخروط أيضاً. وبما أن المخروط يمس الكرة الأرضية عند دائرة من دوائر العرض مثلاً خط عرض ٤٥ْ وهي تشكل خط التماس، حيث ينعدم التشويه في المساحات والأشكال عند هذا الخط ، ويظهر التشويه بالابتعاد عنه، انظر شكل (٦).



شكل (٦) المسقط المخروطي

النشاط

قم بلف ورقة شفافة حول نموذج الكرة الأرضية عند خط الاستواء، فالمسقط الناتج عن العملية؟

تقويم الدرس

١– ما المقصود بمسقط الخريطة؟

٢– ما أنواع المساقط؟

٣– لماذا تظهر جزيرة (جرينلند) في الخريطة المرسومة على أساس مسقط مركاتور أكبر من أمريكا الجنوبية؟

٤– وضح بالرسم الفرق بين مسقط (لامبرت) ومسقط (مركاتور).

الدرس الرابع

مقاييس رسم الخرائط

فكروا واكتشف

الخريطة غالباً ما تكون أصغر بألاف أو بملايين المرات من الجزء الذي تمثله من سطح الأرض، وبالتالي لابد أن تكون هناك علاقة ثابتة بين الأبعاد الخطية على الخريطة وما يقابلها من أبعاد على الطبيعة، ويعبر عن هذه العلاقة مقياس الرسم، وعليه ينبغي أن يكون مقياس الرسم هو أول ما يُقرأ على الخريطة حتى تعرف العلاقة الصحيحة بين الأبعاد على الخريطة وما يناظرها على الطبيعة. فما أنواع مقياس الرسم ؟

يوجد اختلاف جوهري بين تطبيق مقاييس الرسم على نماذج الكرة الأرضية وعلى الخرائط المستوية، فمقياس رسم النموذج الكروي مهما كان صغيراً فإنه ينطبق عليه انطباقاً صحيحاً في أي جزء من الكرة وفي أي اتجاه عليها.

أما على الخرائط الصغيرة المقياس، فالمقياس نادراً ما ينطبق بالتساوي على كل خطوط شبكة الخريطة وهذا يرجع إلى تقوس سطح الأرض ، وبلغ تقوس سطح الأرض أكثر قليلاً من ٠,٥سم في الكيلومتر الواحد، أو حوالي متر في ١٨٢كم، لذا توجد عدة أسس لاختيار مقياس رسم الخريطة.

أسس اختيار مقياس الرسم:

١- الهدف من رسم الخريطة. ٢- مساحة المنطقة المراد مسحها ورسم الخريطة لها. ٣- تضاريس المنطقة.
٤- مساحة الورقة المراد رسم الخريطة عليها.

أنواع مقاييس الرسم:

هناك أنواع مختلفة لمقاييس الرسم منها:

١- مقياس الرسم الكتابي:

وهو أبسط أنواع مقاييس الرسم ويعبر عنه كما يلي: واحد سنتيمتر على الخريطة يقابله واحد كيلو متر على الطبيعة.

٢- مقياس الكسر البياني:

ويظهر في الخرائط على هيئة كسر بياني مثل: $\frac{١}{١٠٠,٠٠٠}$ ، $\frac{١}{١٠,٠٠٠}$ أو قد يظهر على شكل نسبة مثل: ١ : ١٠٠,٠٠٠

حول المقياس الكتابي التالي إلى مقياس نسبي خمسة سنتيمتر لكل واحد كيلو متراً.

الحل:

∴كل ٥ سم على الخريطة تقابل ١كم على الطبيعة.

∴ كل ٥ سم على الخريطة تقابل ١٠٠٠متر (١٠٠,٠٠٠سم) على الطبيعة.

∴ كل ١ سم على الخريطة تقابل $\frac{١٠٠,٠٠٠}{٥}$ = ٢٠,٠٠٠سم على الطبيعة.

∴ مقياس الرسم هو ١ : ٢٠,٠٠٠

٣- المقياس الخطي:

وهو عبارة عن خط مستقيم يرسم بطول مناسب ويقسم (سنتميترات وهنشات) وما يقابلها من كيلومترات أو أميال، أو مضاعفاتها أو أجزاء منها. وفائدة المقياس الخطي هي إيجاد الطول الحقيقي أو المسافة الفعلية على الطبيعة مباشرة ودون القيام بعمليات حسابية، فقط أخذ المسافة من على الخريطة ومضاهاتها على المقياس. وللمقياس الخطي أشكال عديدة، ولكننا نتناوله هنا في أبسط صوره.

خطوات إعداد مقياس الرسم الخطي:

١- معرفة مقياس الرسم العددي للخريطة المطلوب عمل مقياس رسم خطي لها.

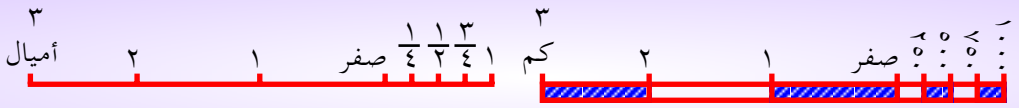
٢- تحويل المقياس العددي إلى مقياس كتابي.

٣- يرسم خطاً مستقيماً بطول مناسب (من ٣ إلى ١٠ سم على الأكثر).

٤- نقسم الخط بواسطة الفرجار أو المسطرة إلى أقسام متساوية كل قسم يمثل ١ سم.

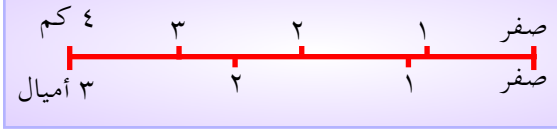
٥- نكتب فوق كل قسم عدد الكيلومترات التي تمثلها المسافات على الخط مبتدئين من الصفر.

٦- إذا أردنا الحصول على قراءة ثانوية (أصغر مما هو مشار إليه في الوحدات) نقوم بزحزحة صفر بداية المقياس إلى اليمين بمقدار وحدة (١سم) ثم نقسمها إلى ملليمترات وما يقابلها من كيلومترات أقل.



شكل (١) المقياس الخطي.

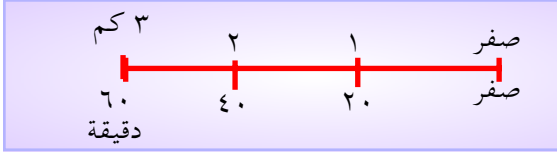
والمقياس الخطي مهم في خرائط المدن، والخرائط البحرية، وخرائط التضاريس، ولكنه عديم الفائدة في خرائط الطقس والمناخ ويتضمن هذا المقياس انواع منها:



شكل (٢) المقياس المقارن.

٤- المقياس المقارن:

وهو مقياس خطي يقيس إلى كيلومترات وأجزائها وإلى أميال وأجزائها.



شكل (٣) المقياس الزمني.

٥- المقياس الزمني :

وهذا المقياس يوضع على الخريطة لغرض المقارنة بين الوحدات القياسية الطولية وبين الوحدات الزمنية ويستعين به الرحالة لأنه يربط المسافة بالزمن اللازم لقطعها، انظر شكل (٣).

وينبغي أن نعلم أن الجزء الأعلى من المقياس ثابت لايتغير أما الجزء الأسفل والخاص بالوحدات الزمنية فإنه غير ثابت .. لماذا؟

وحدات القياس

سنكتفي هنا ببعض وحدات القياس، وهي:

١- وحدات قياس الطول. ٢- وحدات قياس المساحة.

٣- وحدات قياس الارتفاع.

وحدات قياس الطول:

تختلف وحدات قياس الطول في العالم وأشهر وحدات قياس الطول تلك التي تعرف بوحدات النظام المتري أو وحدات النظام الانجليزي كما في الجدول (٤).

وحدات النظام المتري: الكيلومتر، السنتيمتر، المليمتر.

وحدات النظام الانجليزي: الميل، القدم، البوصة (الانش).

وحدات قياس المساحة:

يمكن استخدام وحدات قياس الطول كوحدات قياس المساحة مع تربيع وحدات المساحة مثل: (سنتيمتر^2 – كيلو متر^2 – ميل^2 – قدم^2) كما تستخدم وحدات مساحة أخرى منها الهكتار.

قواعد حساب مساحة بعض الأشكال الهندسية

$$\text{مساحة المثلث} = \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{٢}$$

مساحة المربع = الضلع × نفسه.

مساحة المستطيل = الطول × العرض.

$$\text{مساحة شبه المنحرف} = \frac{\text{مجموع القاعدتين المتوازيتين}}{٢} \times \text{الارتفاع}$$

وحدات الطول:

١ بوصة = 2.54 سم.

١ قدم = 12 بوصة.

١ ياردة = ٣ أقدام.

١ متر 3.28 قدم.

١ ميل = 1.61 كم.

١ ميل = 1760 ياردة.

١ ميل = 63360 بوصة.

١ ميل = 5280 قدم.

١ كم = 1000 متر.

١ متر = 100 سم.

١ سم = 10 ملليمتر.

وحدات المساحة:

١ بوصة^2 = 6.4516 سم^2

١ متر^2 = 10.0764 قدم^2

١ ميل^2 = 2.59 كم^2 .

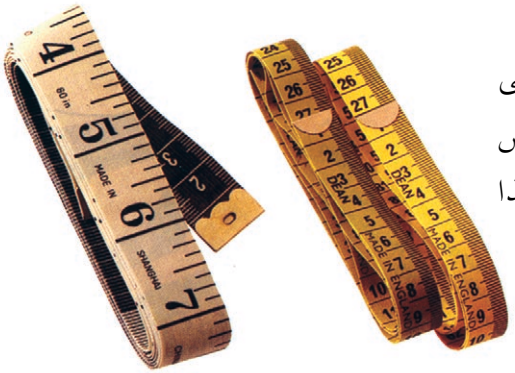
١ هكتار = 10000 متر^2 .

١ هكتار = 2.471فدان.

شكل (٤) وحدات القياس

وحدات قياس الارتفاع:

ويقاس الارتفاع إما بالأمتار، أو بالأقدام، وينسب الارتفاع إلى مستوى سطح البحر، ويعرف مستوى سطح البحر بخط الأساس وتكون قيمته صفر. ويحسب الارتفاع أو الانخفاض بالنسبة لهذا المستوى وتكون الأماكن التي تعلو هذا الارتفاع فوق مستوى سطح البحر، أما الأماكن التي تكون أدنى من هذا المستوى فتكون تحت مستوى سطح البحر.



قياس المسافات على الخريطة:

تقاس المسافات على الخريطة بعدة وسائل منها:

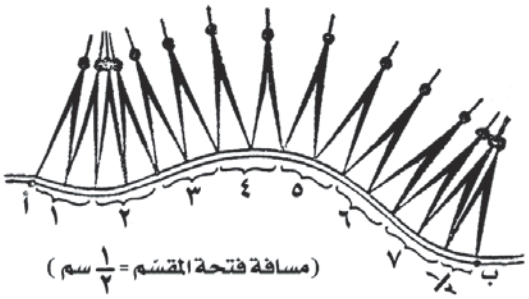
١ – المسطرة:

تستخدم المسطرة لقياس المسافات على الخريطة إذا كانت المسافة بين النقطتين المراد قياس المسافة بينهما مستقيمة. شكل (٥)

شكل (٥) أدوات قياس المسافات

٢- فرجار التقسيم:

يستخدم لقياس المسافات التي تمثل خطاً منحنياً كالأنهار، والسواحل وبعض الحدود؛ حيث نفتح الفرجار فتحة معينة كنصف سنتيمتر أو سنتيمتر واحد وننقله على ذلك الخط عدة نقلات، ثم نوجد البعد الحقيقي على الطبيعة بواسطة استخدام المقياس الخطي للخريطة، شكل (٦).



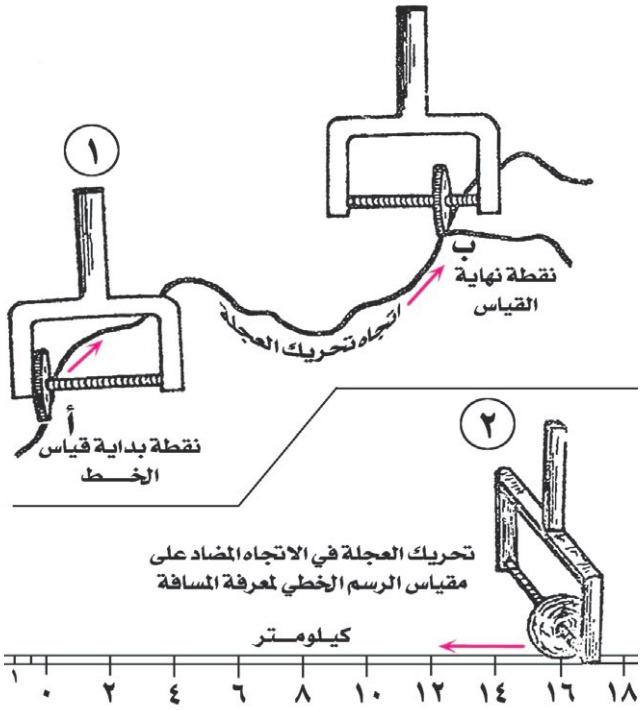
شكل (٦) فرجار التقسيم.

٣- عجلة القياس:

وهي أسرع وأدق وسيلة لقياس المسافات على الخريطة، والعجلة تتركب من قرص أبيض مستدير عليه دائرتان، وهاتان الدائرتان مقسمتان على أساس مقياس رسم معين لكل دائرة، فالدائرةالصغرى مقسمة إلى (٩٩) قسماً وكل قسم منها يساوي كيلو متراً واحداً على اعتبار أن مقياس رسم الخريطة التي نقيس عليها هو (سم) لكل (كم). انظر الشكل (٧ و ٨) وتعرَّف خطوات استخدام عجلة القياس لقياس المسافات على الخريطة.

شكل (٧) عجلة القياس.

أما الدائرة الكبرى فمقسمة إلى (٣٩) قسماً، وكل قسم منها يساوي ميلاً على افتراض أن مقياس رسمالخريطة هو (بوصة) لكل (ميل)، وهناك عقرب رفيع في مركز القرص يشير إلى أقسام الدائرتين، ويتحكم في حركته ترس مسنن في أسفل العجلة، ويوجد فوق الترس مؤشر صغير له طرف مدبب يستعمل في تحديد بدء القياس ونهايته. عندما نستخدم العجلة في قياس طول نهر، أو طريق نمرر الترس الصغير على خط النهر، أو الطريق فيدور ويدور معه المؤشر الذي يبين عدد الكيلومترات، أو الأميال التي تقابل المسافة التي قطعها الترس على الخريطة.



شكل (٨) استخدام عجلة القياس.

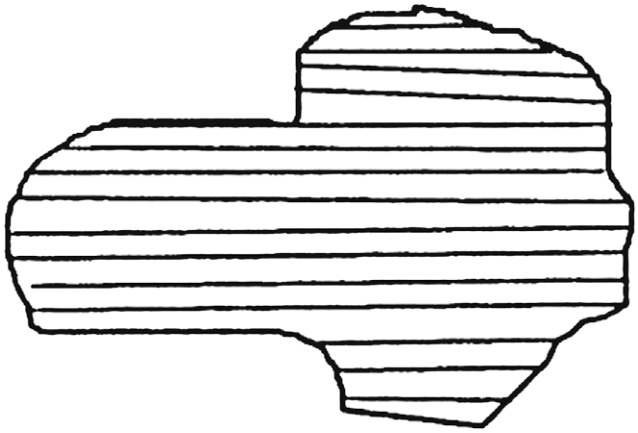
٤- طريقة الخيط :

حيث يتم بواسطته تتبع التعرجات، ثم يتم تطبيق الخيط على مقياس الرسم الخطي .

طرق قياس المساحات:

- طريقة الشرائح :

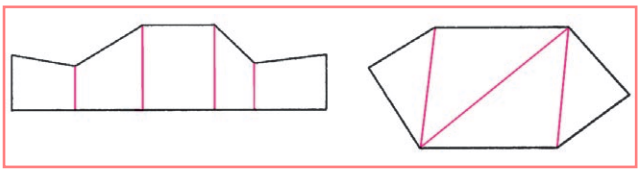
ويقسم الشكل إلى مستطيلات تحسب مساحة كل واحد منها ثم تجمع هذه المساحات، ويكون المجموع مساوياً لمساحة الشكل المراد حساب مساحته، شكل (٩)



شكل (٩) طريقة الشرائح

طريقة الأشكال الهندسية :

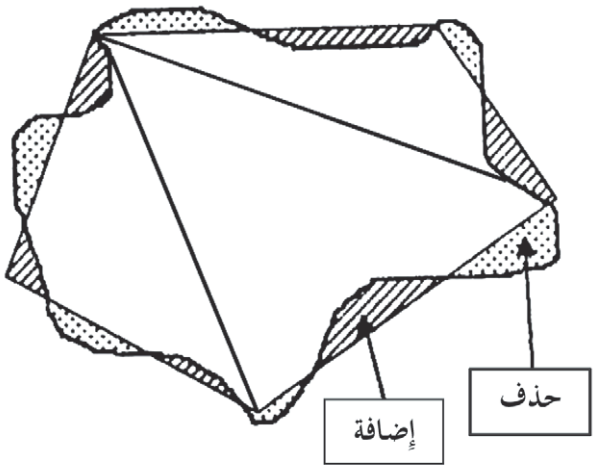
تستخدم هذه الطريقة للأشكال المحددة بخطوط مستقيمة؛ حيث يقسم الشكل المراد حساب مساحته إلى أشكال هندسية، مثل : المثلثات، بحسب مساحة هذه الأشكال، ويكون مجموع مساحتها مساوياً لمساحة الشكل المراد حساب مساحته، شكل (١٠) .



شكل (١٠) طريقة الأشكال الهندسية

طريقة الحذف والإضافة :

تستخدم هذه الطريقة للأشكال التي تكون حدودها غير مستقيمة، وفي هذه الطريقة تحذف أجزاء من المساحة المراد معرفتها، وتضاف أجزاء إليها مساوية لمساحة الأجزاء المحذوفة بحيث يحول الشكل الجديد إلى شكل ذي حدود مستقيمة، عندها يقسم إلى أشكال هندسية يمكن حساب مساحتها، شكل (١١) .



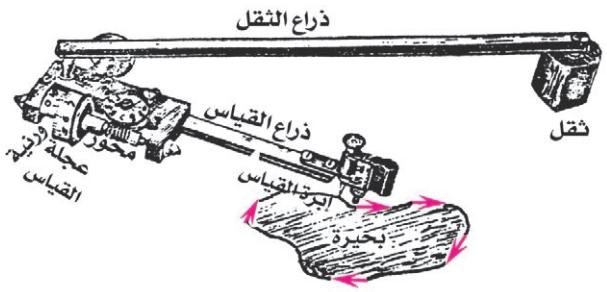
شكل (١١) طريقة الحذف والإضافة .

الطريقة الآلية :

تتم بواسطة جهاز يسمى البلانيميتر، ويتكون الجهاز من ذراعين، انظر الشكل (١٢)، ثم حدد الأجزاء التي يتركب منها الجهاز .

١- ذراع مدرج : ينتهي بإبرة تمر على حدود الشكل المراد حساب مساحته .

٢- ذراع غير مدرج : ينتهي بثقل حديدي لتثبيت



شكل (١٢) جهاز البلانيميتر

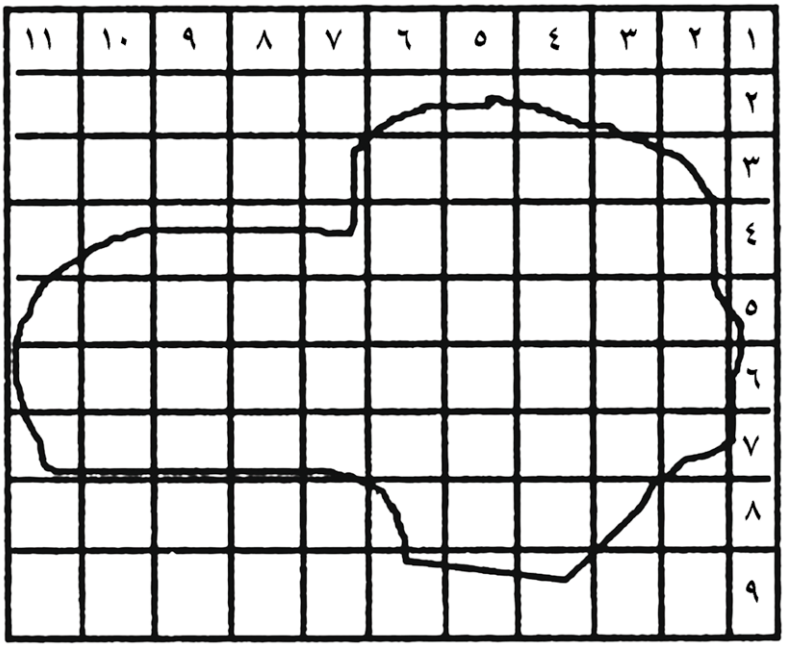
الجهاز، ويوجد في الجهاز ثلاثة أقراص لقراءة الأرقام.

وقد تطورت كثيراً أجهزة المساحة في الوقت الحاضر بتطور أساليب المساحة والتصوير الجوي والفضائي عبر أجهزة الكمبيوتر.

تكبير الخرائط وتصغيرها:

طريقة المربعات:

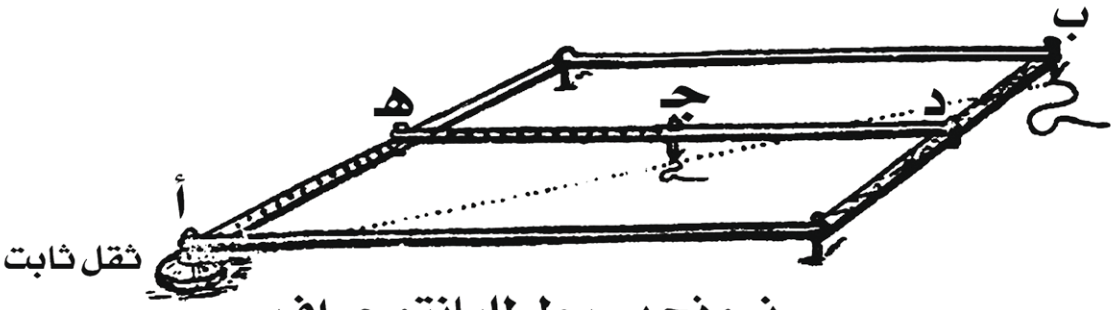
يرسم على الخريطة الأصلية عدداً من المربعات، ويرسم على الورقة المراد رسم الخريطة عليها الصور نفسه من المربعات ولكنها أكبر أو أصغر منها بحيث يكون طول ضلع المربع بنفس النسبة المراد تكبير أو تصغير الخريطة إليها، فإذا كان مقياس رسم خريطة ١ : ٢٠٠٠ ويراد تكبيرها إلى ١ : ١٠٠٠ أي بنسبة ١ : ٢ ، فلو أخذنا طول ضلع المربع المرسوم على الخريطة الأصلية ١سم فإن طول المربع على الخريطة المكبرة ٢سم ويستحسن ترقيم المربعات لسهولة تمييزها، ثم تنقل تفاصيل كل مربع على الخريطة الأصلية إلى المربع المناظر له على الخريطة المكبرة، شكل (١٣)



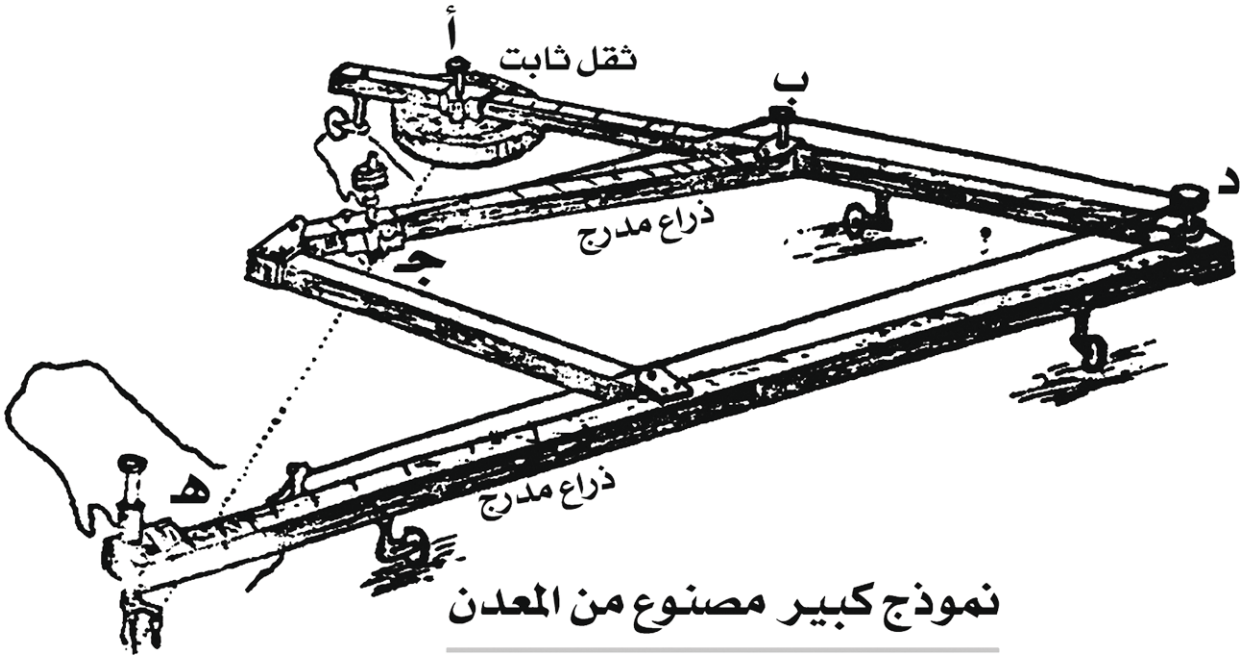
شكل (١٣) طريقة المربعات

طريقة البانتوجراف:

يتكون جهاز البانتوجراف في أبسط أنواعه من أربعة أضلاع متساوية الطول مصنوعة من الخشب عادة، وهي سهلة الحركة عند أطرافها، ويتكون منها شكل متوازي الأضلاع يثبت في أحد أركانه ثقل ثابت (أ) انظر الشكل (١٤). وفي الركن المقابل للثقل يُثبَّت قلم رصاص (ب) وفي منتصف الشكل يثبت ذراع (د هـ) عليه ثقوب أولها في منتصف الذراع ويثبت فيه قلم حديدي (جـ) بحيث إذا وضعنا خريطة وتتبعنا خطوطها بالقلم الحديدي، يرسم القلم الرصاص في الجانب الآخر نفس الخريطة مكبرة بمقدارالضعف، وإذا عكسنا وضع القلمين فسوف يرسم القلم الرصاص في المنتصف الخريطة مصغرة إلى النصف، ويمكن تغيير وضع الذراع الأوسط حسب نسبة التكبير أو التصغير المطلوبة، ويترتب على هذا تبادل مكاني القلم الرصاص والقلم الحديدي، ويعد النموذج الخشبي أبسط وأرخص أنواع البانتوجراف. كما يمكن تكبير وتصغير الخرائط بواسطة التصوير الفوتوغرافي.



نموذج بسيط للبانتوجراف



نموذج كبير مصنوع من المعدن

شكل (١٤) البانتوجراف .

النشاط

شارك زملاءك بإعداد جهاز البانتوجراف الخشبي البسيط وبمساعدة معلمك،

تقويم الدرس

١- ما الفرق بين مقاييس الرسم الكتابية والخطية والمقارنة؟

٢- إذكر وحدات قياس الأطوال ، والمساحات ، والارتفاعات .

٣- ارسم أشكالاً تخطيطية لجهازي البلانيميتر، والبانتوجراف .

٤- كَبِّر الخريطة التي مقياس رسمها ١ : ٥٠٠,٠٠٠ مرتين مع كتابة مقياس الرسم الجديد .

الدرس الخامس

أنـواع الخـرائط

فكروا أكتشف

عـرفت مما سبق بأن الخريطة هي تمثيل لظاهرات سطح الأرض وهذا التـمـثـيل يتنوع بتنوع الظاهرات الجغرافية طبيعية وبشرية، ولتمثيل هذا التنوع يحتاج إلى عدد من الخرائط تختلف من حيث مقياس الرسم، ومن حيث موضوعاتها. فما الأسس التي يعتمد عليها في تصنيف الخرائط؟ وما أنواعها؟

تصنيف الخرائط بحسب مقياس الرسم:

نظراً للاختلاف الكبير في مقاييس رسم الخرائط، فيمكن أن نتخذ مقياس الرسم كدليل لتصنيف الخرائط، وعلى هذا الأساس يوجد ثلاثة أنواع رئيسية من الخرائط هي:

أ - الخرائط العالمية:

وتسمى الخرائط المليونية لأن مقياس رسمها صغير ويبدأ من مقياس ١ : ١,٠٠٠,٠٠٠ فأصغر مثل: ١ : ٢,٠٠٠,٠٠٠ أو ١ : ٥,٠٠٠,٠٠٠ وهكذا، وتشتمل هذه الفئة على: خرائط الأطالس العامة، والخرائط الجدارية المستخدمة في الفصول الدراسية مثل خرائط القارات. انظر شكل (١).

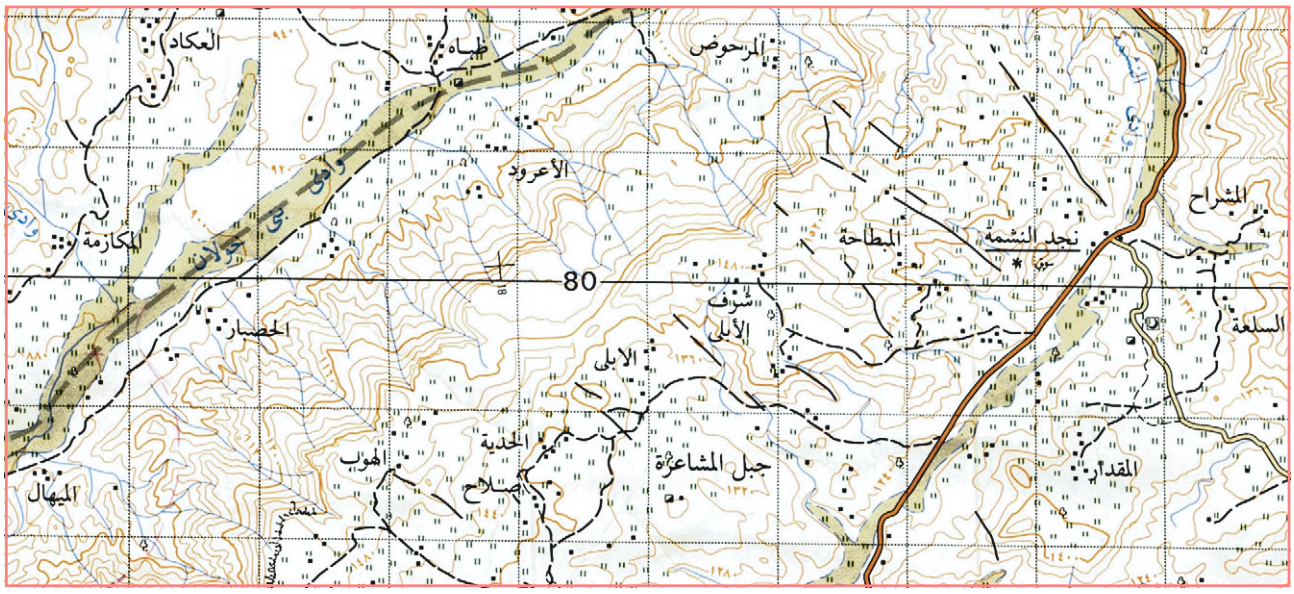
شكل (١) خريطة قارة اوروبا السياسية (مسقط مخروطي)

ب- الخرائط الطبوغرافية:

وهي تضم معظم الخرائط التي يتراوح مقياس رسمها بين ١ : ١٠٠٠٠٠٠ ، ١ : ٥٠٠٠٠ بحيث يسمح مقياس رسمها بتصوير الظاهرات الطبيعية والبشرية بمقياسها الصحيح مثل: خطوط الكنتور، والمستنقعات، والغابات، والمدن، والقرى بأشكالها الحقيقية، كما تشمل نظم التصريف النهري، وأنواع الطرق المختلفة، انظر شكل (٣) .

الخريطة الطبوغرافية:

وهي عبارة عن خريطة بمقياس رسم كبير نوعاً تمثل تفاصيل منطقة صغيرة، أو محدودة من سطح الأرض.



شكل (٣) مقطع من خريطة طبوغرافية مقياس رسمها ١ : ٥٠٠٠٠

وتزود الخرائط الطبوغرافية بمفتاح للخريطة في ركن من أركانها السفلى يوضح ما يعنيه كل لون، وكل رمز، وكل علامة مستخدمة في الرسم، والخرائط الطبوغرافية ليست معممة كخرائط الأطالس صغيرة المقياس.

- **الخرائط الإدارية:**

وهي نوع من أنواع الخرائط الطبوغرافية التي تركز على بيان حدود المناطق الإدارية ومراكز العمران وطرق المواصلات، وكثيراً ما تهمل هذه الخرائط الظاهرات الطبيعية.

- **خرائط استخدام الأراضي :**

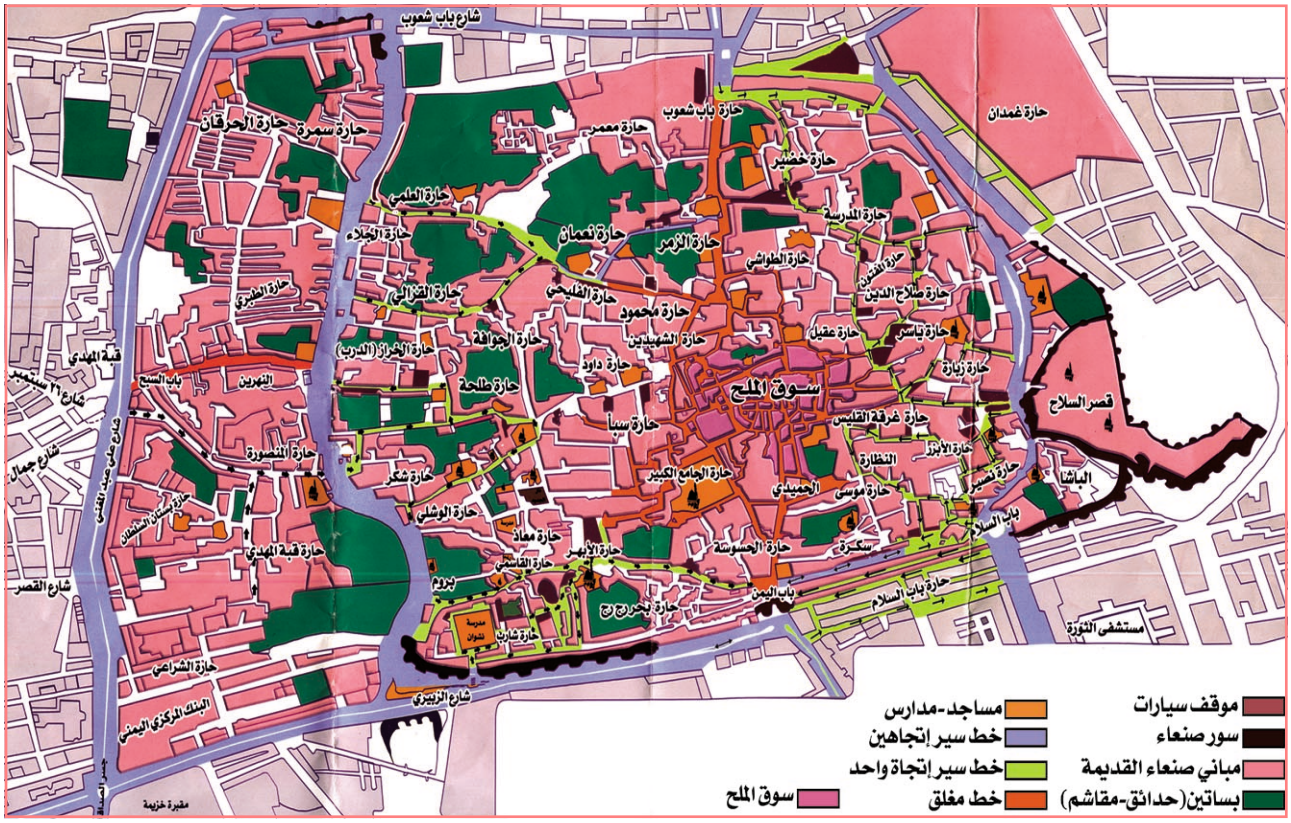
ومن أنواعها الخرائط الزراعية والريفية، وهي التي تبرز تفاصيل استخدام الأرض المختلفة فى الطبيعة لمنطقة معينة. ثم يتم طبع توزيعات هذه الاستخدامات على الخرائط الطبوغرافية العامة .

- **الخرائط في الأعمال العسكرية:**

وهى توضح كل أنواع الظاهرات ذات الأهمية الاستراتيجية، و يستخدمها الجند في تدريباتهم، واستعداداتهم عند العمليات العسكرية، فالجيوش لاتستطيع القيام بمهامها على الأرض اليابسة، أو في الجو،أو فى البحر من غير الاهتداء بالخريطة الدقيقة، فمن خلال الخرائط تتعين الأهداف المختلفة، ويتم الوصول إليها،وعليها يتم توقيع الثغور الهامة للدول والمنافذ الحدودية، ويستطيع بها الجنود الدفاع عن الأرض وحمايتها من أي هجوم عليها فلا يستغني عنها خفر الحدود ولا خفر السواحل.

- **الخرائط السياحية:**

وهي توضح الظاهرات الطبيعية والبشرية العامة ؛ فتظهرعليها الطرق ، والفنادق، والمطاعم ووكالات السفر والسفارات المعتمدة والمستشفيات، وخدمات مكاتب البريد والمواصلات السلكية واللاسلكية، كما توضح مواقع أنشطة الرفاهية الاجتماعية العامة مثل المتاحف والمعارض الوطنية للصناعات الحرفية، والأماكن التاريخية، والحدائق النباتية، والملاعب والمتنزهات، وأماكن الرياضة، والنوادي العامة، وأماكن السباحة، والبلاجات البحرية المستغلة للترفيه، وأماكن الصيد البري والبحري والمعسكرات الصيفية، وبعض الخدمات الدينية العامة.



شكل (٢) نموذج من خرائط المدن – مدينة صنعاء القديمة

ج- الخرائط الكداسترالية :

وهذه خرائط المساحة التفصيلية،وتشمل هذه الخرائط على المخططات الجغرافية التي يزيد مقياس رسمها عن ١ : ١٠,٠٠٠ ويسمح مقياسها الكبير جداً بإظهار التفاصيل الدقيقة في منطقة معينة، ويدخل ضمن هذه الفئةالخرائط بمقياس رسم ١ :١،٥٠٠ : ٢٥٠٠ ويمكن تقسيم هذا النوع من الخرائط إلى خرائط زراعية ،وخرائط مدنية تختص بالمدن وضواحيها، وهي توضح الملامح الحضارية للمدينة، مثل: المباني والمدارس والشوارع ومحطات السكك الحديدية، ومراكز الشرطة ومحطات إطفاء الحريق وغير ذلك.

ويمكن استخلاص التعميم التالى: **كلما كبر مقياس الرسم العددى حسابياً كلما صغر مقياس الرسم للخريطة**

التصنيف بحسب محتوى الخريطة :

تصنف الخرائط على أساس المحتوى إلى الأنواع التالية:

١– الخرائط العامة الغرض : وتشمل الخرائط العالمية ، وخرائط الأطالس العامة ، والخرائط الطبوغرافية .

٢– الخرائط الخاصة : وهى تختص بموضوع معين وعادةً ترسم بمقياس رسم صغير ، ومن أهمها :

أولاً : الخرائط الطبيعية :

- **خرائط الأرصاد الجوية:** يتم توقيع بيانات الأرصاد الجوية على نوعين من الخرائط :

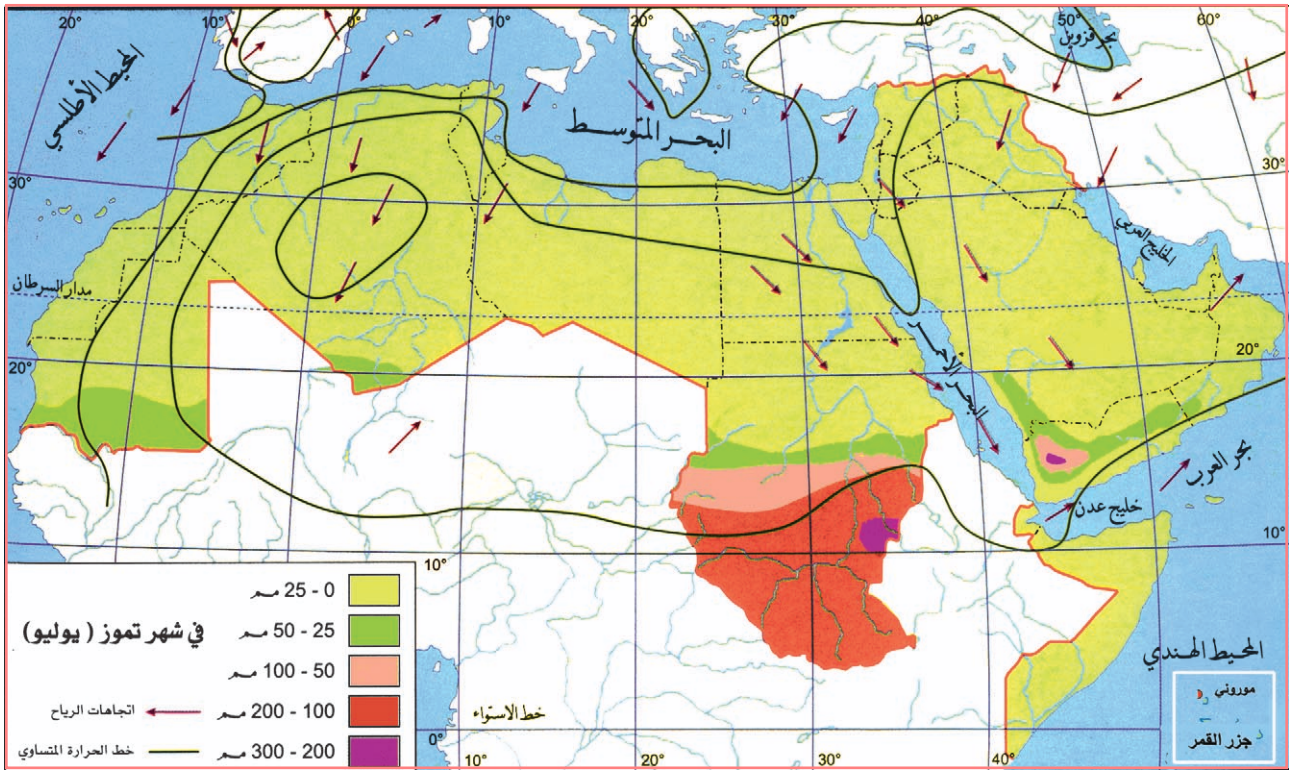
- **خرائط الطقس** :

حيث يتم توقيع تلك الإرصاد باستخدام الرموز، فيعطى لكل ظاهرة رمز معين متفق عليه دولياً ثم توقع الرموز على الخريطة وترسم خرائط الطقس يومياً، ثم تحلل الخريطة لإجراء التنبؤات الجوية في الأربعة والعشرين ساعة التالية، وتوقع جميع بيانات الأرصاد الجوية على خريطة الطقس حتى يمكن الربط بين العناصر الجوية المختلفة التي تؤثر في الطقس للوصول إلى تنبؤ سليم للتغيرات الجوية اليومية؛ حيث يشتمل على أرصاد للحرارة والرياح (من حيث السرعة والاتجاه) ونقطة الندى، ومدى الرؤية والصقيع، والضباب والطقس ونوع السحاب، وارتفاع درجة سطوع الشمس كل ذلك في خريطة واحدة بالنسبة لكل محطة أرصاد .

- **خرائط المناخ** :

خرائط المناخ لا توضح سوى ظاهرة مناخية واحدة فهناك خريطة للحرارة، وأخرى للضغط وثالثة للأمطار، وإذا استخدمت الألوان فيمكن الجمع بين أكثر من ظاهرة مناخية وتوضح اتجاهات الرياح أسهم سوداء اللون. وتستخدم خرائط المناخ متوسطات أرصاد لمدة كبيرة من السنوات لا تقل عن ٣٥ سنة. انظر الشكل (٤) ثم أجب عما يلي :

- ما اللون الذي يرمز إلى المناطق التي تقل فيها كمية الامطار ؟
- ما المناطق التي ترتفع درجة الحرارة؟
- ما الأجزاء التي تهب عليها الرياح التجارية الشمالية الجافة؟

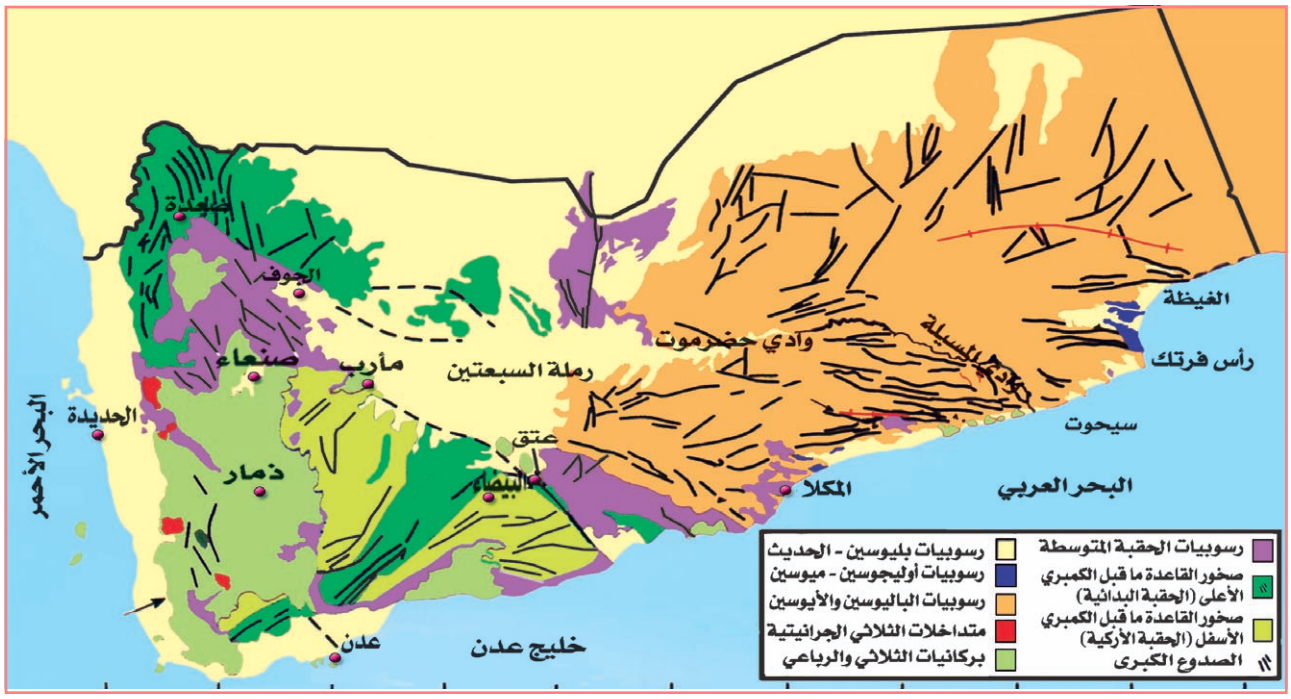


شكل (٤) الوطن العربي الحرارة والرياح والمطر في يوليو.

- **خرائط التضاريس**: وهي التي توضح أشكال سطح الأرض من مرتفعات ومنخفضات كالجبال والتلال

والهضاب والسهول والوديان وتعد الخرائط الكنتورية مثالاً جيداً لخرائط السطح والتضاريس.

الخرائط الجيولوجية: وهي توضح توزيع الصخور المختلفة، وتفيد في التعرف على الثروة المنجمية في جهات العالم المختلفة. انظر خريطة الجمهورية اليمنية الجيولوجية شكل (٥) لتتمكن من قراءتها بشكل صحيح عليك التعرف على مفتاحها، وتحديد نوع الرموز المستخدمة ، ودلالاتها، ومن ثم النظر في الخريطة لتحدد مواقع الظاهرات المراد استخلاصها من الخريطة بإجاباتك عن الأسئلة التالية:

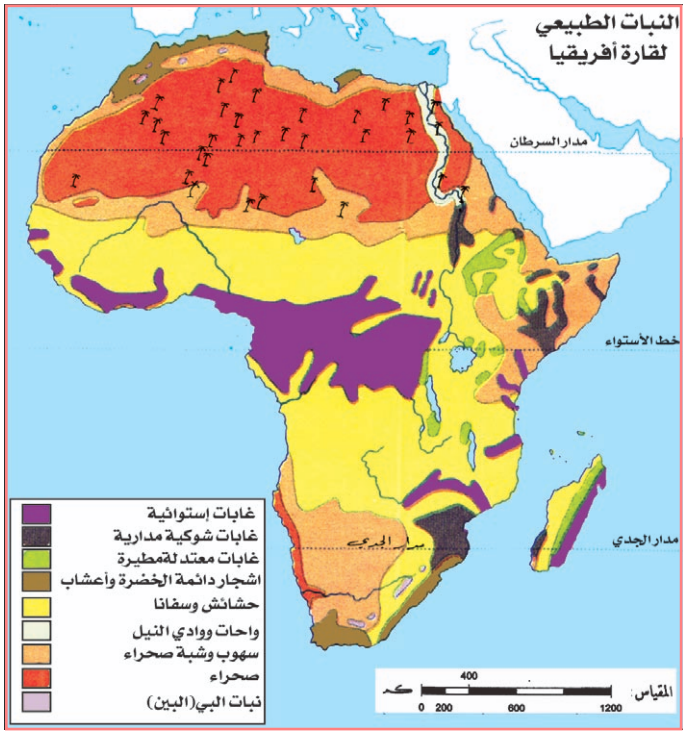


شكل (٥) التركيب الجيولوجي للصخور في الجمهورية اليمنية

- أين تقع بركانيات الزمن الثلاثي والزمن الرباعي؟
- أين تتركز صخور ما قبل الكمبري (الحقبة البدائية)؟
- أين تنتشر الصدوع الكبرى؟
- ما مواقع الرسوبيات في الباليوسين والأيوسين؟

خرائط النبات الطبيعي: وهي توضح الأنواع النباتية المختلفة من غابات، وحشائش، وصحروات وتوزيعها على جهات العالم المختلفة أو أقاليم معينة من سطح الأرض. انظر شكل (٦) وأجب عن الأسئلة التالية:

- ما اللون الذي يمثل الغابات الكثيفة؟
- أين تنتشر الواحات؟
- ما أكثر الأقاليم النباتية اتساعاً؟
- أي الأقاليم النباتية أقل اتساعاً؟



شكل (٦) الأقاليم النباتية في افريقيا.

ثانياً : الخرائط البشرية:

وهي تختص ببيان المعالم البشرية، وأوجه النشاط الإنساني على الأرض، بمعنى أن الخريطة البشرية توضح ظاهرة بشرية معينة في المساحة المعينة. ومن أهم الخرائط البشرية:

١- خرائط السكان. ٢- خرائط السكن. ٣- خرائط السلالات.

٤- خرائط النقل والتجارة. ٥- خرائط الموارد الاقتصادية. ٦- خرائط الاتصالات.

تغطي الخريطة البشرية دولة من الدول أو إقليماً من الأقاليم، أو قارة من القارات أو العالم كله، وكلما غطت الخريطة البشرية مساحة محدودة تضمنت التفاصيل الكثيرة ففي إطار الخريطة البشرية متسع لتسجيل أية ظاهرة بشرية مهمة للبحث العلمي، وما من شك في أنها تسعف الباحث بدلالة التوزيع في أنحاء المساحة التي تحتويها الخريطة.

ثالثاً: الخرائط المدرسية:

وهي الخرائط المخصصة للأهداف التعليمية في مراحل الدراسة المختلفة، سواء أكانت هذه الخرائط جدارية، أم محتواه في أطالس تعليمية أم في الكتب الدراسية.

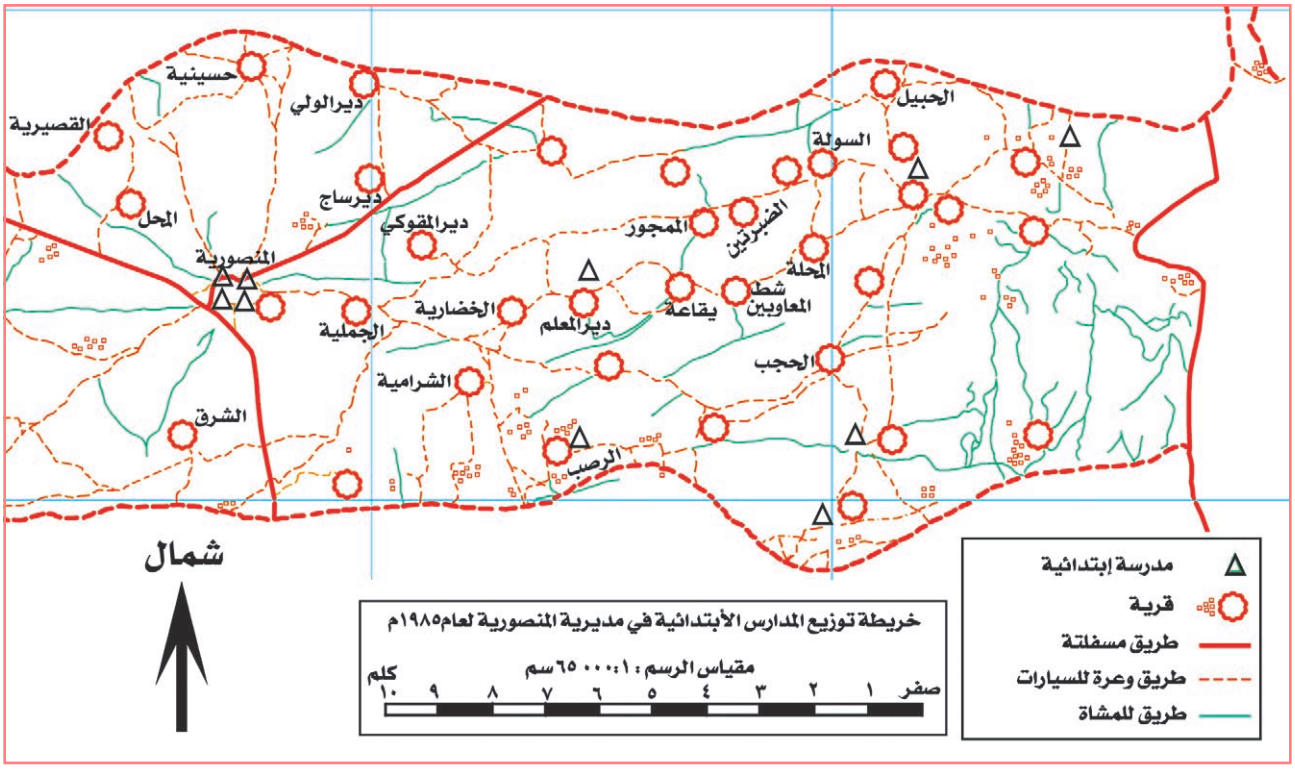
ويتميز هذا النوع من الخرائط بملاءمته للمستوى التعليمي الموضوع له، فالخرائط المدرسية لتلاميذ المرحلة الأساسية تمتاز ببساطتها، وقلة محتواها، وكلما ارتقى مستوى التلاميذ (المرحلة الثانوية) كلما أصبحت الخرائط الموضوعة للطلبةأكثر تفصيلاً ودقة، وأكثر اعتماداً على رموز تجريدية، بدل الاعتماد على الرموز التوضيحية البسيطة في المراحل الأولى للتعليم ، وبشكل عام فإن الخرائط التعليمية ترتبط من حيث محتواها بالمواضيع الجغرافية المطروحة في الكتب المنهجية الدراسية، ولا تخرج عنها عادة، بل قد تصمم خرائط لتدريب الطالب على تمثيل المعطيات الواردة في النص على خرائط صماء معدة سلفا .

إن وضع الخرائط التعليمية لايتم ببساطة كما يتصورالبعض، فالمعلومات الزائدة قد تشتت ذهن الطالب في تفاصيل وتنسيه المطلوب منه، وربما تعسر عليه فهمه، ومن جهة أخرى فإن وضع هذه الخرائط يحتاج إلى عناية فائقة في اختيار المحتوى، واختيار الرموز المعبرة ببساطة ووضوح، ويجب أن تكون جذابة من خلال رموزها وألوانها، كما أن الدقة في وضع الرموز في الأماكن الصحيحة لوجود الظاهرة، والرسم الصحيح للظواهر، وصحة المعلومات الواردة، أمور ذات أهمية بالغة.

إن الخرائط التعليمية التي تزود بها الكتب الدراسية تكون صغيرة المقياس عادة ،وقليلة المحتوى، كما أن الخرائط الجدارية – على الرغم من كبر مقياسها – تحتفظ بمحتوى قليل مثلها كخرائط الكتب، إلا إن الرموز على الخرائط الجدارية ترسم كبيرة لتبدو واضحة لعين المشاهد من مسافة بعيدة نسبياً.أما الخرائط التعليمية لطلبة المرحلة الثانوية فتكون أكثر غنى بالمعلومات من خرائط مرحلة التعليم الأساسي، وذلك بما يتناسب مع المواضيع المطروحة في كتبهم الدراسية.

رابعاً: خرائط الأبحاث العلمية :

توضع خرائط الأبحاث العملية والبحث العلمي لخدمة مجال محدد من البحث أو لدراسة مكان ما دراسة تفصيلية بغرض إنجاز مشروع يتعلق بهذا المكان، وهذا ما يتوافق مع مجالات التخطيط لتنمية الموارد الطبيعية، والبشرية والحفاظ عليها أو استثمارها.كما ترتبط هذه الخرائط بالأبحاث العلمية الدقيقة حول الظواهر الجغرافية فتكون حاملة للمعلومات، وناقلة لها وطريقة في البحث للوصول إلى الجديد، ومن هذا النوع خرائط الخدمات التعليمية التي تستخدم لمعرفة التوزيع القائم للخدمة التعليمية وفقاً للمرحلة التعليمية وحجم السكان



شكل (٧) خريطة مديرية المنصورية التعليمية في محافظة الحديدة .

والمسافات ومن خلالها يتم تحديد درجة التغطية للخدمة التعليمية ومستقبلها وهذا ما تم في مشروع الخارطة المدرسية الذي نفذته وزراة التربية والتعليم ويتم تطوير وتحديث هذه الخرائط باستمرار لمواكبة الطلبات على التعليم في مناطق الجمهورية اليمنية . لاحظ الشكل (٧) خريطة تم إعدادها في مرحلة التشخيص من مشروع الخارطة المدرسية.

النشاط

اجمع خرائط من مصادر مختلفة، وصنفها بحسب موضوعها، ثم ناقش ذلك مع زملائك .

تقويم الدرس

١– ما الدلائل التي يُعتمد عليها في تصنيف الخرائط؟

٢– وضح المقصود من المفاهيم التالية :

أ – الخرائط الطبوغرافية .

ب– الخرائط البشرية .

٣– اعقد مقارنة بين : خرائط المقياس الكبير، وخرائط المقياس الصغير .

الدرس السادس

قراءة خرائط جغرافية

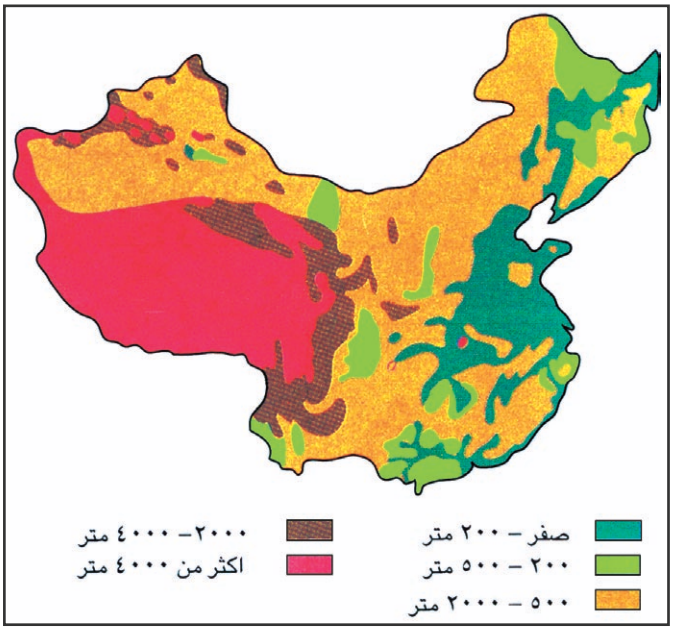
فكر واكتشف

في هذا الدرس عليك قراءة بعض الخرائط التي تتناول مظاهر السطح والغلات الزراعية ومصادر الطاقة والموارد الصناعية. وخرائط تاريخية.

فما الخطوات والوسائل التي ستستعين بها في قراءتك لتلك الخرائط؟

قراءة خريطة السطح :

- ما اللون الذي يرمز الى السهول في خريطة الصين؟ .....
- في أي جهة من الصين تتركز السهول؟ .....
- ما اللون الذي يرمز إلى الهضاب المنخفضة؟ .....

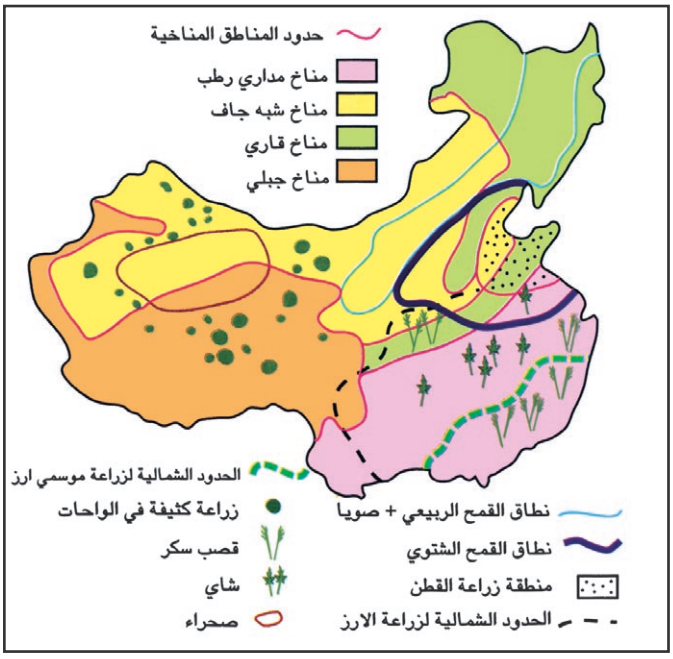


شكل (١) خريطة سطح الصين

قراءة خريطة المناخ والغلات الزراعية :

- في مناطق زراعة القمح والصويا تُزرع مزروعات أخرى. ما هي؟ .....
- في مناطق زراعة الأرز تُزرع مزروعات أخرى. ما هي؟ .....
- في أي جهة من الصين تتركز المناطق الزراعية؟ .....
- قارن بين خريطة شكل (٢) وخريطة السطح، واذكر عاملين سمحا بتركز المناطق الزراعية في هذه الجهة من الصين:

١– ..... ٢– .....

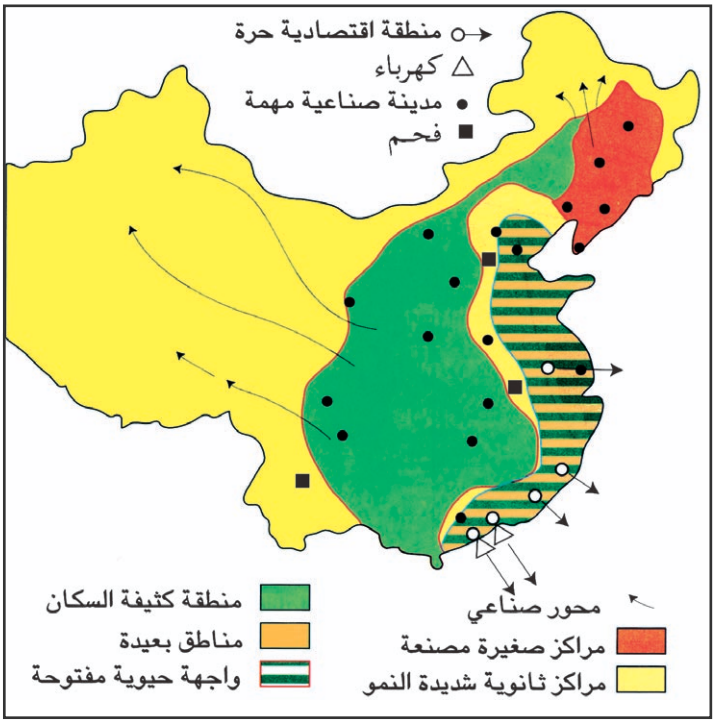


شكل (٢) خريطة المناخ والغلات الزراعية

قراءة خريطة تركز السكان والمراكز الصناعية:

- تشير الرموز في مفتاح هذه الخريطة إلى مناطق تركز السكان والمناطق الاقتصادية، وإلى بعض المنشآت التي أقامها الانسان. صنف المحتويات بحسب مفتاح الخريطة وموقعها الجغرافي .
- قارن بين هذه الخريطة وخريطة السطح والمدن وأذكر اسمين لمدينتين تشكلات مركزين صناعيين رئيسيين:

١- ..... ٢ .....



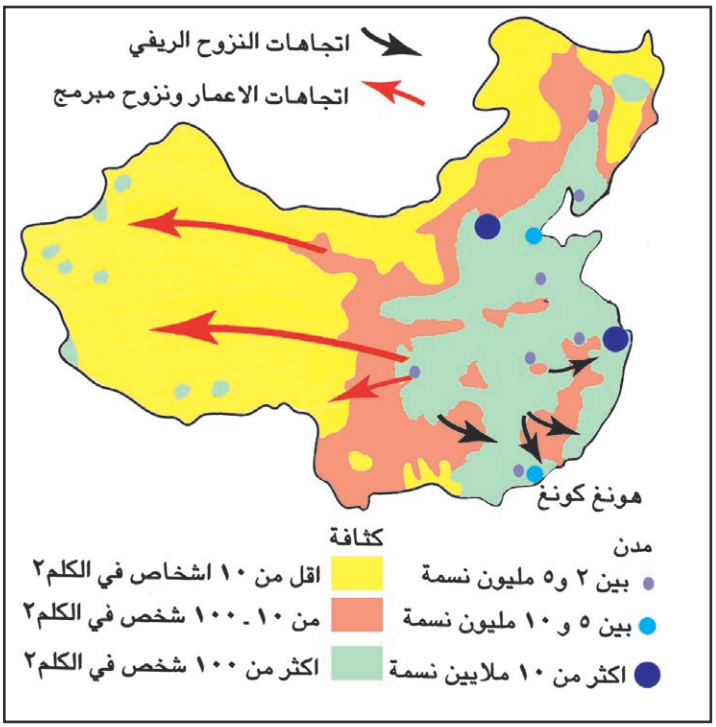
شكل (٣) خريطة تركز السكان والمراكز الاقتصادية والصناعية

قراءة الخريطة السكانية:

هي الخرائط التي تبين كل ما يتعلق بالسكان، مثل التوزيع الجغرافي للسكان، الكثافة السكانية، انظر الخريطة شكل (٤) والتي تبين حجم السكان في قارة آسيا. وأجب عن الأسئلة التالية:

- ما المناطق ذات الكثافة السكانية العالية جداً ؟
- في أيّ المناطق يقل فيها، أو يندر فيها السكان؟
- أي المناطق تمثل كثافة سكانية متوسطة؟
- أي المدن يزيد سكانها عن ١٠ ملايين نسمة؟
- في أي جهة من الصين تتركز المدن؟

.....



شكل (٤) خريطة السكان

تمرين تنفيذ خريطة للصين:

من خلال الخرائط الأربع نلاحظ أنه يمكن تقسيم الصين إلى منطقتين الأولى « منطقة حيوية » يتركز فيها غالبية السكان والنشاطات الاقتصادية. والثانية « منطقة غير حيوية » شبه خالية من السكان والنشاط الاقتصادي.

على ورقة شفافة :

- انسخ حدود الصين من أحدى الخرائط واصنع لها إطاراً تحيطها به.
- ارسم بخط أسود الحدود التقريبية بين « المنطقة الحيوية ، المنطقة غير الحيوية ».
- لون « المنطقة الحيوية » باللون الأحمر، والمنطقة غير الحيوية باللون الأصفر.
- أشر بسهم إلى اتجاه الشمال. – صمم مفتاحاً للخريطة. – ضع عنواناً للخريطة واكتبه في أسفل الإطار.

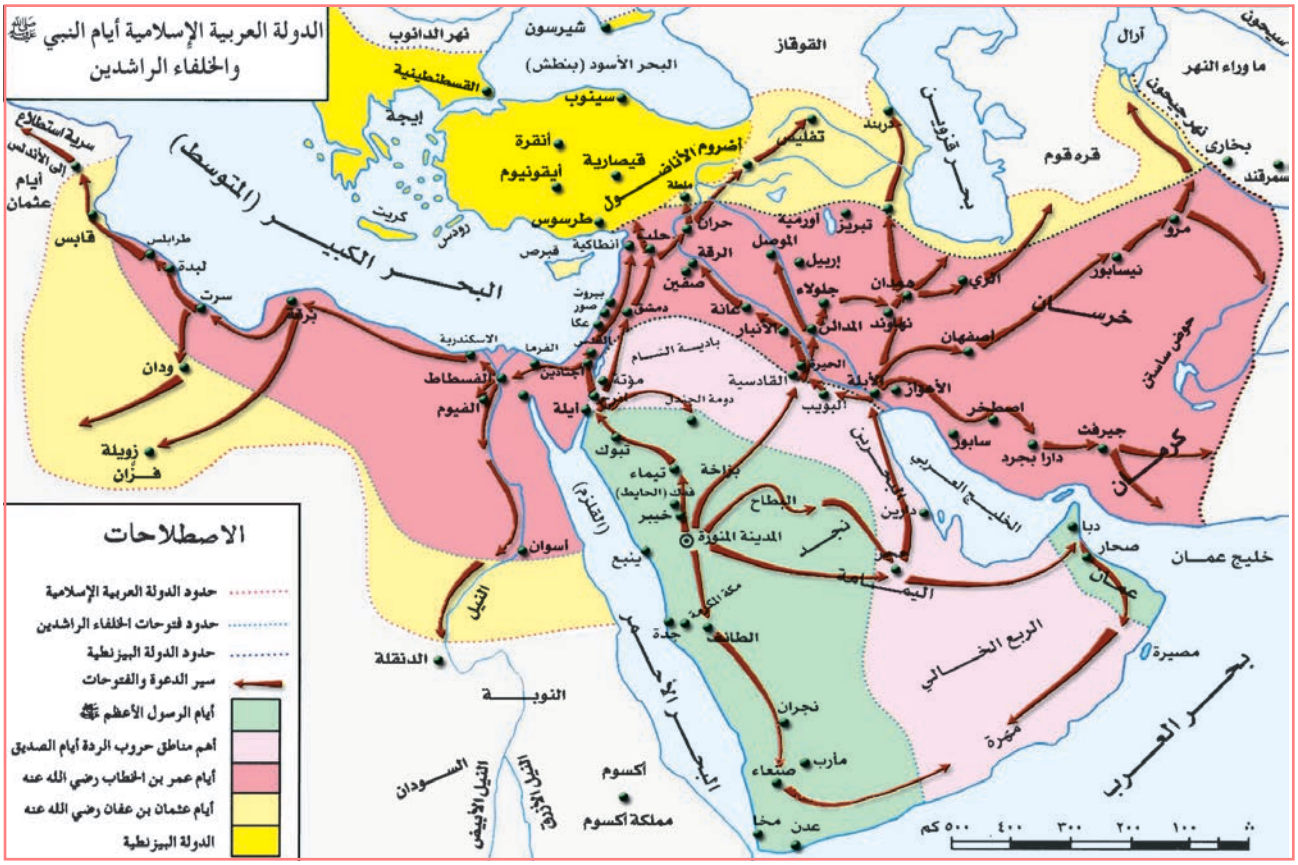
التعليق على الخرائط :

- في أي جهة من الصين تقع « المنطقة الحيوية » ؟ .....
- أظهرت الأبحاث العلمية وجود ثروات ضخمة في المنطقة غير الحيوية من الصين، لكنها ثروات غير مستغلة بعد على نطاق واسع:

- ما العوائق التي تقف في وجه استغلال هذه الموارد على نطاق واسع : .....
- كيف يمكن تجاوزها : .....

قراءة الخريطة التاريخية :

لاحظ الشكل (٥) ثم أجب عن الآسئلة التي تلي الخريطة:



شكل (٥)

- ما المناطق التي تظهر باللون الأخضر؟
- ماذا تمثل إتجاهات الخطوط على الخريطة؟
- ما ذا يمثل اللون الأصفر الغامق في الخريطة؟

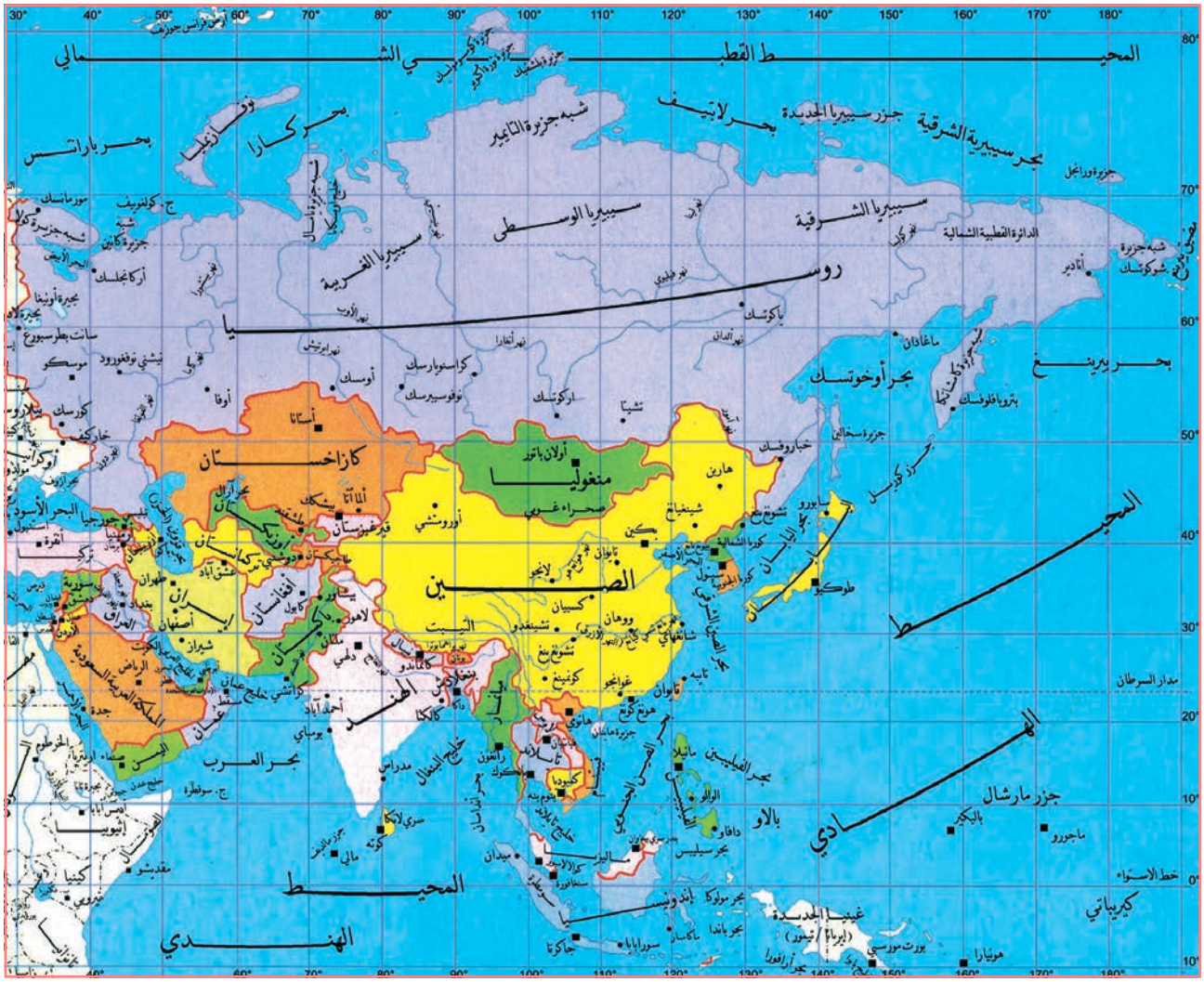
الخريطة التاريخية :

هي التي تبين الظاهرات البشرية خلال فترة زمنية مثل الدول والحضارات القديمة، المواقع الأثرية، حركة الهجرات، والفتوحات، والمعارك، طرق التجارة القديمة.

قراءة الخريطة السياسية

هي الخرائط التي تبين التقسيم السياسي، والإداري للعالم أو لقارة أو لدولة، وتلاحظ من الشكل (٦) توزيع الدول وحدودها السياسية في قارة آسيا باستخدام الألوان المميزة لكل دولة، وأسماء الدول عليها، وكذلك حدود كل دولة بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول، وقربها أو بعدها من اليابس أو الماء. استخلص من الشكل (٦) ما يلي :

- رتب خمس دول في قارة آسيا من الأصغر مساحة إلى الأكبر مساحة؟
- ما حدود كل من منغوليا ، باكستان ، روسيا ؟
- اذكر أسماء ثلاث دول حبيسة في قارة آسيا.
- ما الدول التي تتمتع بموقع جغرافي ممتاز؟
- ما الدول التي تمتلك سواحل طويلة؟



شكل (٦) الخريطة السياسية لقارة آسيا.

خريطة موارد اقتصادية:

وهي الخرائط التي تتضمن توزيع للموارد الطبيعية، والصناعات، والمراكز الإنتاجية والاستهلاكية. انظر شكل (٧) وأجب عما يلي :

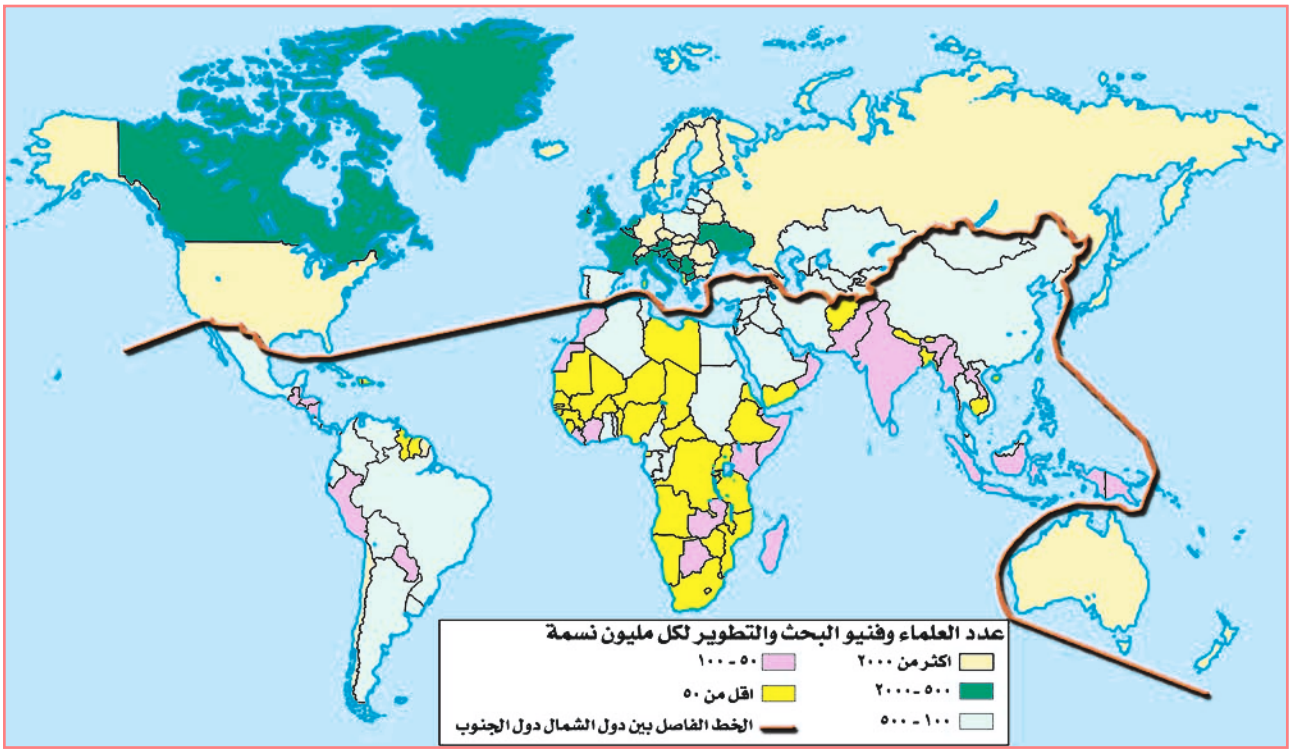
- ما الدول التي تتركز فيها المناطق الصناعية؟
- أين تتركز مناطق صناعات الطائرات والالكترونيات؟
- ما اتجاه خطوط التجارة الرئيسية للولايات المتحدة الأمريكية؟
- ما مناطق تركز حقول النفط، ومناجم الفحم الحجري؟

شكل (٧) خريطة موارد اقتصادية.

الخريطة الثقافية :

وهي تدل على توزيع الظاهرات الثقافية مثل اللغات والديانات والعلوم والأبحاث في دول العالم أو القارة. لاحظ شكل (٨) ثم أجب عن الأسئلة التالية :

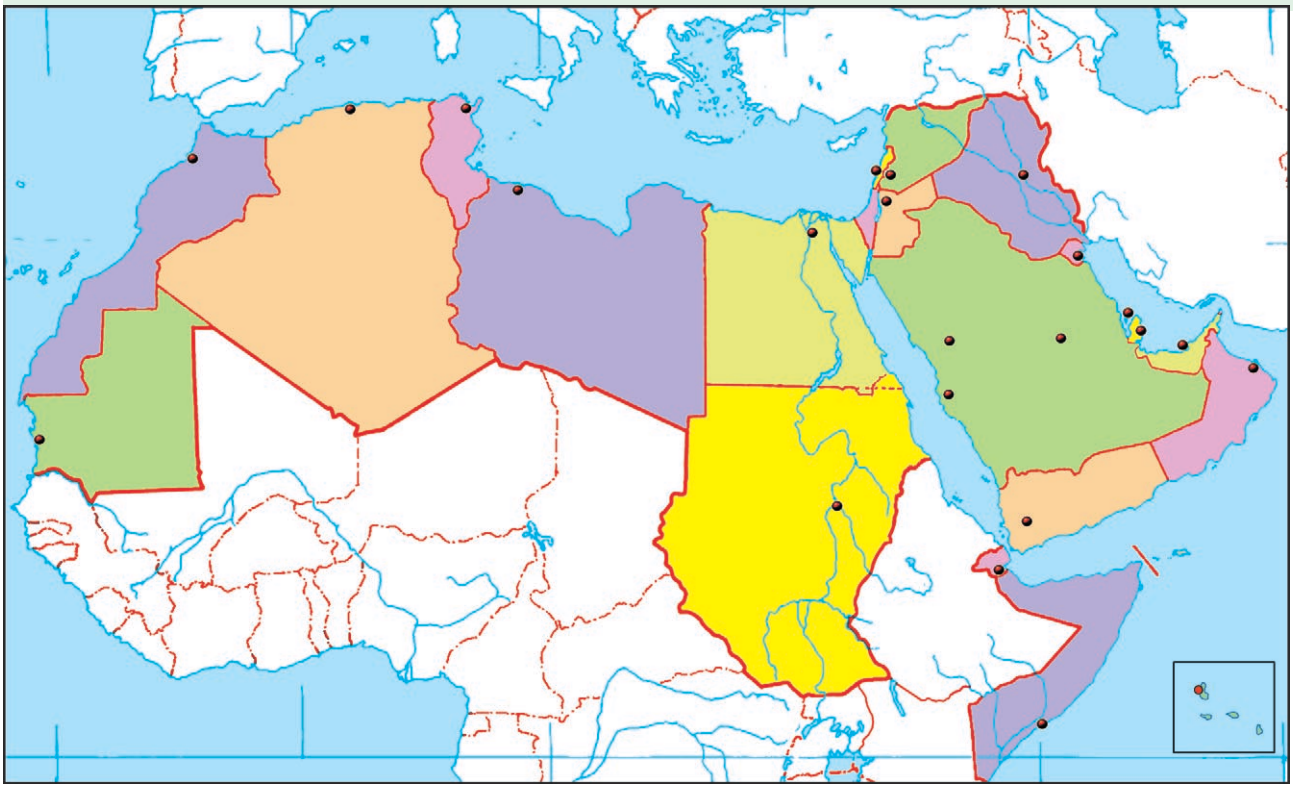
- ما المناطق التي يتزايد فيها عدد العلماء؟
- في أي المناطق يتركز فنيو البحث والتطوير؟



شكل (٨) خريطة توزيع علماء وفني البحث في العالم.

النشاط

– أمامك خريطة صماء للوطن العربي حدد مفتاح للخريطة، ثم سجل عليها أسماء الدول العربية، وأهم المدن وأسماء الأنهار وأسماء البحار والمحيطات، والممرات المائية.



تقويم الدرس

– اذكر الفرق بين كلٍ مما يأتي:

أ – الخرائط التاريخية.

ب– الخريطة السياسية.

جـ– الخريطة الثقافية.

تقويم الوحدة

١– ما المقصود بكل من:

أ – مسقط الخريطة. ب– مقياس الرسم. جـ– توجيه الخريطة؟

٢– حوّل المقياس الكتابي التالي إلى مقياس نسبي:

– أربعة سنتيمترات لكل كيلومترين.

٣– ارسم مقياساً خطياً يمثل المقياس النسبي التالي: (١ : ١,٠٠٠,٠٠٠)

٤– تكلم عن أهمية مقياس الرسم في تصنيف الخرائط.

٥– ما أهمية توجيه الخريطة؟

٦– إذا كانت المسافة بين مدينتين على خريطة تساوي ١٥سم، فما مقياس رسم الخريطة إذا علمت أن المسافة الحقيقية بين المدينتين على الطبيعة ١٥٠كم؟

٧– ضع علامة (✓) أمام رمز الإجابة الصحيحة في كل من الآتي:

أ – تبعاً لمسقط (مركاتور) يكون مقياس الرسم صحيحاً عند :

١– خط الإستواء. ٢– دائرة عرض ٦٠°شمالاً . ٣– الدائرة القطبية الشمالية.

ب – مقياس الرسم ١ : ١٠٠,٠٠٠ يساوي:

١– ١سم / ١كم. ٢– ١سم / ١٠كم. ٣– ١سم / ٢ كم.

جـ – تقاس المسافة على الخريطة بواسطة:

١– عجلة القياس. ٢– فرجار التناسب. ٣– البانتوجراف.

٨– اكتب باختصار عما يأتي:

أ – الخرائط الطبوغرافية.

ب– خرائط الإرصاد الجوية.

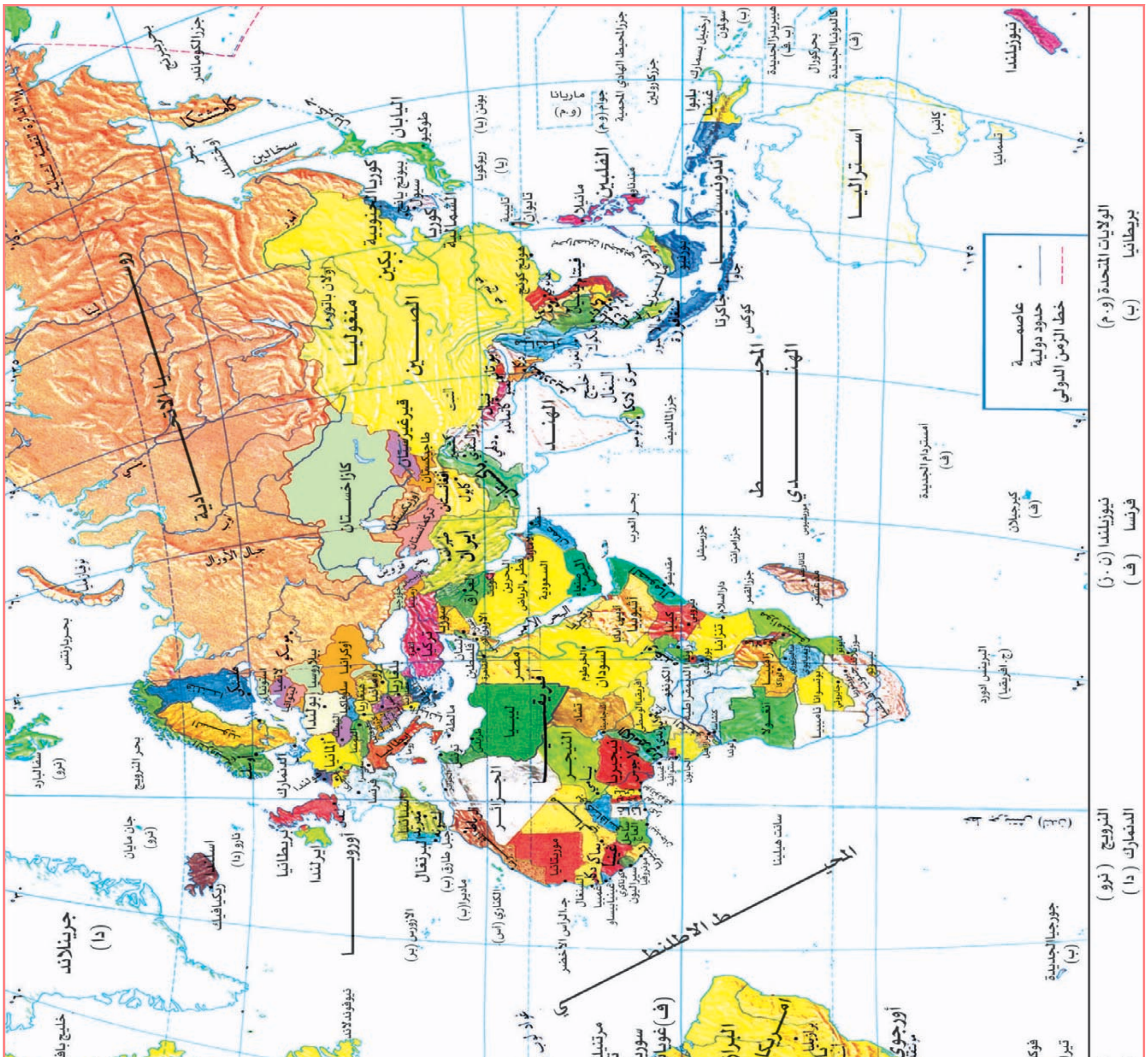
جـ– خرائط الإرشاد السياحي.

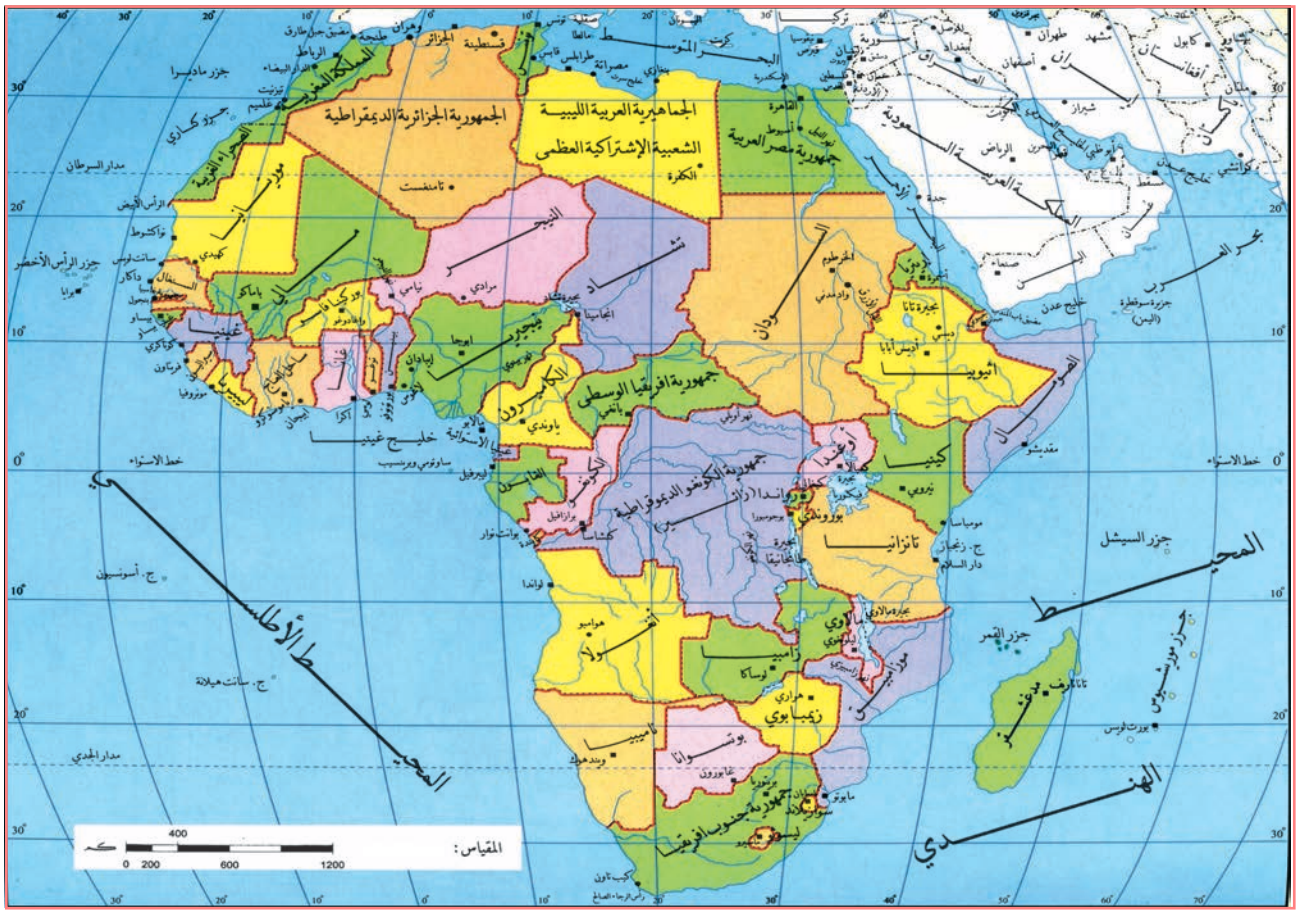
٩– صنف الخرائط التالية بحسب مقياس الرسم.

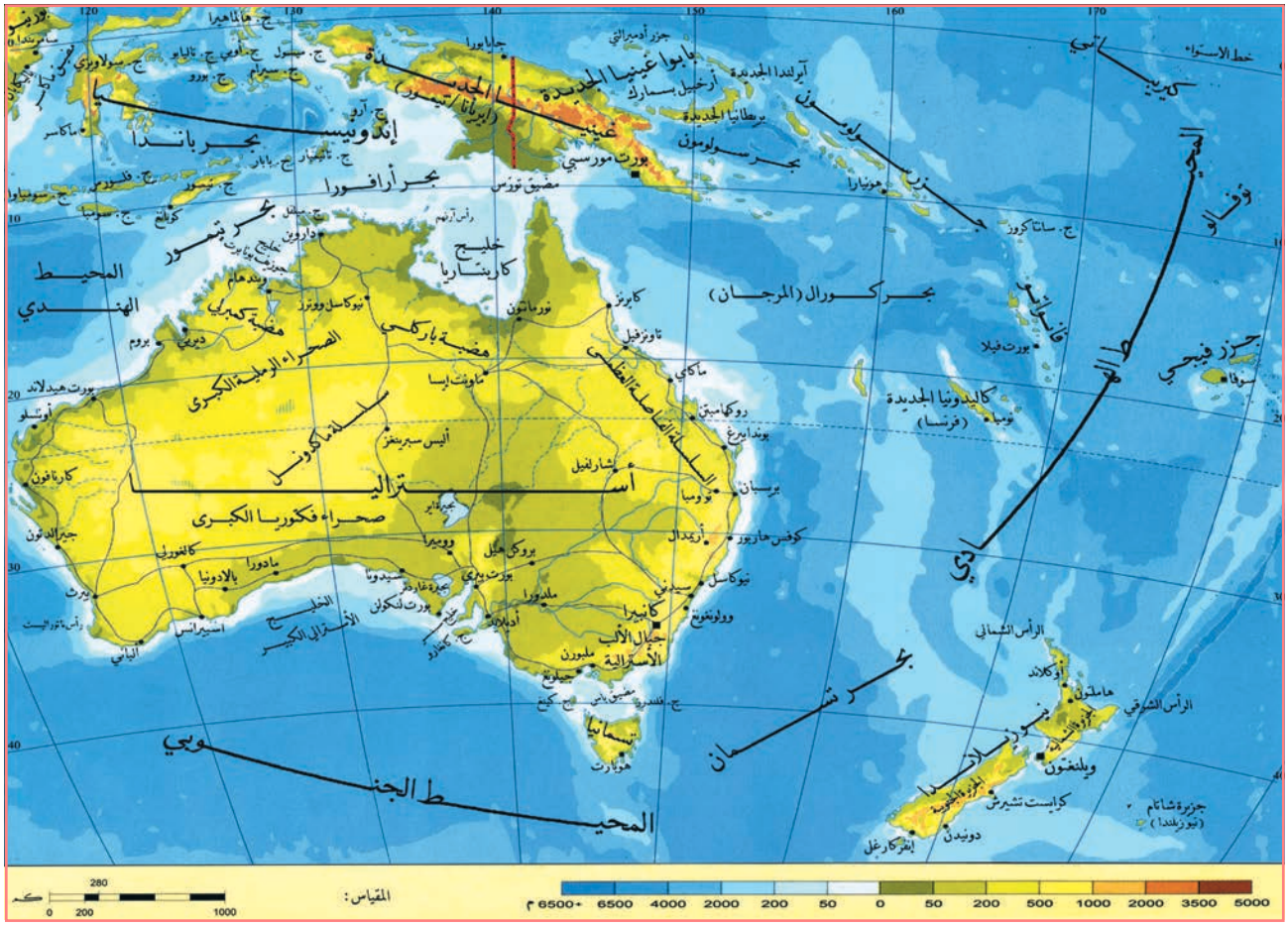
– خريطة لمدينة صنعاء.

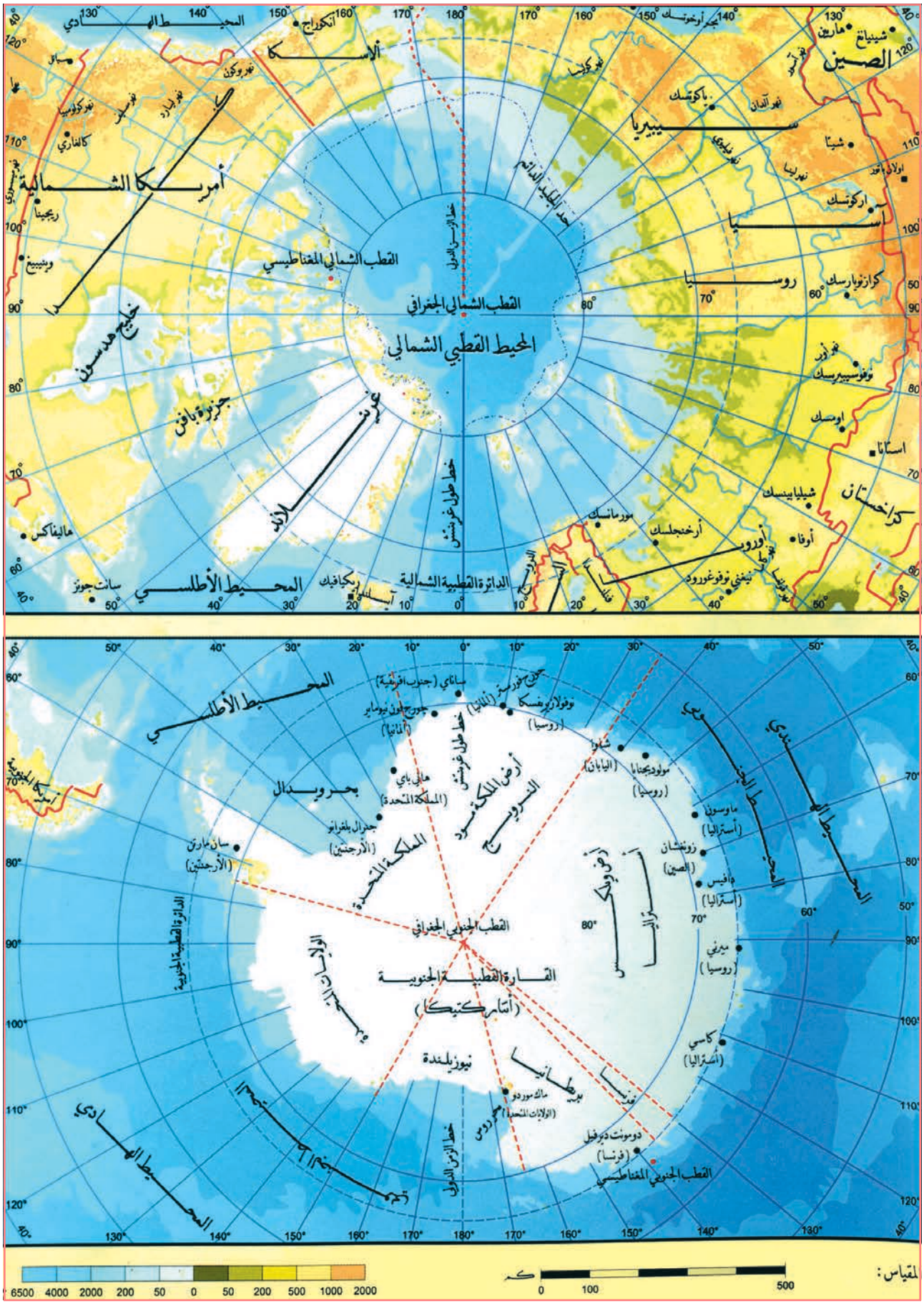
– خريطة طبوغرافية لمحافظة أبين.

– خريطة سكانية للوطن العربي.


عاصمة
حدود دولية
خط الزمن الدولي
الولايات المتحدة (و.م)
بريطانيا (ب)
نيوزيلندا (ن.ز)
فرنسا (ف)
النرويج (نرو)
الدنمارك (د)
البرتغال (بر)
أسبانيا (اس)
اليابان (يا)
أستراليا (اس)
أمريكا الشمالية
أمريكا الجنوبية
أوروبا
أفريقيا
آسيا
أستراليا
المحيط الهادي
المحيط الأطلنطي
المحيط الهندي
كندا
الولايات المتحدة
المكسيك
البرازيل
الأرجنتين
شيلي
بيرو
جرينلاند
روسيا الاتحادية
الصين
منغوليا
كازاخستان
الهند
اندونيسيا
اليابان
ليبيا
الجزائر
مصر
السودان
السعودية

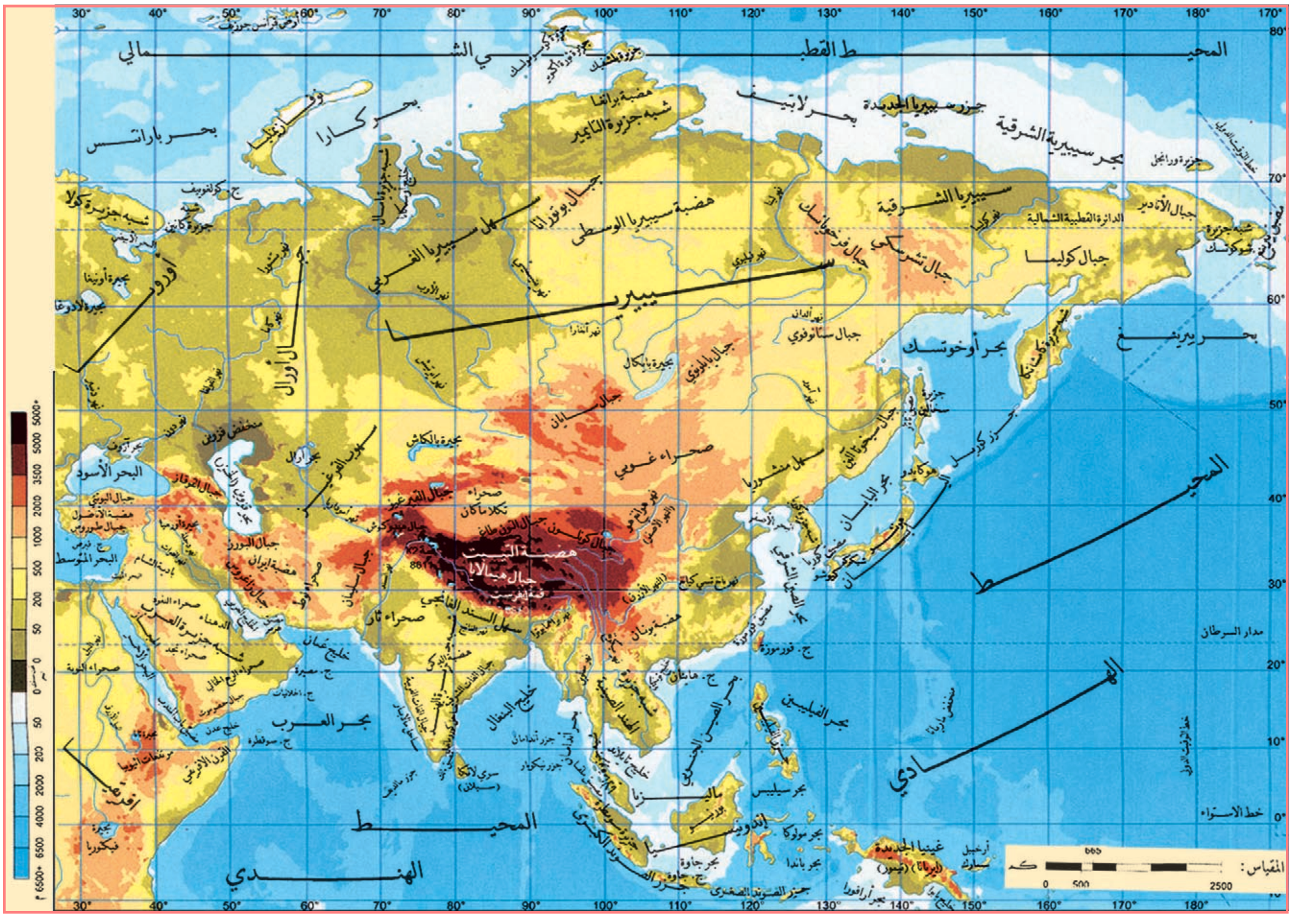

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية
الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية العظمى
جمهورية مصر العربية
جمهورية افريقيا الوسطى
جمهورية الكونغو الديموقراطية
تانزانيا
زامبيا
زيمبابوي
ناميبيا
بوتسوانا
جمهورية جنوب افريقيا
المملكة المغربية
موريتانيا
النيجر
تشاد
السودان
اثيوبيا
كينيا
الصومال
أنجولا
الكاميرون
غينيا
خليج غينيا
المحيط الأطلسي
المحيط الهندي
البحر المتوسط
البحر الأحمر
جزر مدغشقر
جزر القمر
جزر السيشل
المقياس :
كم
400
0 200 600 1200


إندونيسيا
بحر باندا
بحر أرافورا
بحر تيمور
خليج كارينتاريا
مضيق توريس
غينيا الجديدة
جزر سليمان
بحر كورال (المرجان)
كاليدونيا الجديدة (فرنسا)
جزر فيجي
المحيط الهندي
المحيط الهادي
أستراليا
الصحراء الرملية الكبرى
صحراء فكتوريا الكبرى
سلسلة أكرونل
مضبة بركلي
مضبة بارکلي
الخليج الأسترالي الكبير
جبال الألب الأسترالية
بحر تسمان
نيوزيلندا
الرأس الشمالي
الرأس الشرقي
جزيرة شاتام (نيوزيلندا)
المقياس :
كم
280
0 200 1000
م 6500+ 6500 4000 2000 200 50 0 50 200 500 1000 2000 3500 5000


القطب الشمالي المغناطيسي
القطب الشمالي الجغرافي
المحيط القطبي الشمالي
خط الزوال الدولي
خط طول غرينتش
الدائرة القطبية الشمالية
المحيط الأطلسي
المحيط الهادي
أمريكا الشمالية
الاسكا
كندا
جرينلاند
جزيرة بافن
خليج هدسون
روسيا
الصين
سيبيريا
كازاخستان
أوروبا
القطب الجنوبي الجغرافي
القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا)
أرض الملكة مود
أرض ويلكس
الأراضي المنخفضة الغربية
الأراضي المرتفعة الشرقية
نيوزيلندة
القطب الجنوبي المغناطيسي
المقياس :
كم
0 100 500
6500 4000 2000 200 50 0 50 200 500 1000 2000

المحيط القطبي الشمالي
بحر غرينلاند
آيسلندا
ريكيافيك
نهر
زلن
خليج
أوتاوا
مونتريال
هاليفاكس
كيبيك
فانكوفر
جزيرة فانكوفر
كالغاري
إدمونتون
ساسكاتون
وينيبغ
ريجينا
تورونتو
أوتاريو
بحيرة
نهر سانت لورنس
نيويورك
فيلادلفيا
واشنطن
الولايات المتحدة الأمريكية
المحيط الأطلسي
نهر أوهايو
نهر كولورادو
نهر كنساس
نهر أركنساس
دالاس
هاوستن
سان دييغو
فينيكس
لوس أنجلوس
سان فرانسيسكو
مدار السرطان
خليج المكسيك
شبه جزيرة يوتيري
المكسيك
مكسيكو سيتي
جزر البهاما
كوبا
هافانا
جامايكا
البحر الكاريبي
هوندوراس
نيكاراغوا
كوستاريكا
بنما
كولومبيا
فنزويلا
جورج تاون
باراماريبو
ترينيداد وتوباغو
بورت أوف سبين
كاراكاس
البحر الكاريبي
المحيط الهادي
المحيط الأطلسي
الإكوادور
بيرو
البرازيل
بوليفيا
باراغواي
تشيلي
الأرجنتين
بوينس آيرس
مونتيفيديو
ريو غراندي
ريو دي جانيرو
ساو باولو
برازيليا
ساو لويس
فورتاليزا
ريسيف
سلفادور
جزر فوكلاند
(المملكة المتحدة)
جورجيا الجنوبية
(المملكة المتحدة)

بحر غرينلاند
المحيط القطبي الشمالي
آيسلندا
بحر النرويج
جزر فارو
جزر شتلاند
ج. أوركني
بحر الشمال
إيرلندا
القنال الإنكليزي (بحر المانش)
المحيط الأطلسي
خليج بسكي
بحر بارنتس
شبه جزيرة كولا
البحر الأبيض
اسكندنافيا
الدرع البلطي
خليج فنلندة
السهل الأوروبي الشمالي
مستنقعات البريبت
جبال الكربات
السهل المجري
جبال ترانسلفانيا
بحر آزوف
البحر الأسود
جبال القوقاز
جبال البلقان
البحر الأدرياتي
جبال الألب
جبال الأبنين
كورسيكا
سردينيا
البحر التيراني
صقلية
البحر الأيوني
البحر المتوسط
قبرص
هضبة الأناضول
جبال طوروس
جبال البونتي
جبال البرانس
شبه جزيرة إيبيريا
سيرا نيفادا
مضيق جبل طارق
جبال أطلس



المحيط القطبي الشمالي
بحر بارنتس
بحر كارا
بحر لابتيف
جزر سيبيريا الجديدة
بحر سيبيريا الشرقية
شبه جزيرة تايمير
هضبة سيبيريا الوسطى
سهل سيبيريا الغربي
جبال أورال
سيبيريا
جبال كوليما
بحر أوخوتسك
بحر بيرينغ
البحر الأسود
بحيرة بيكال
صحراء غوبي
هضبة التبت
جبال هيمالايا
بحر العرب
خليج البنغال
المحيط الهندي
المحيط الهادي
بحر اليابان
بحر الفلبين
المقياس: