الوحدة الخامسة ٥

الخرائط والتقنيات الحديثة

- الدرس السابع عشر: أنواع الخرائط
- الدرس الثامن عشر: عناصر الخريطة
- الدرس التاسع عشر: الصور الجوية واستعمالاتها
- الدرس العشرون: التقنيات الحديثة؛ نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)
- الدرس الحادي والعشرون: علم المساحة

أهداف الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى:

- التعرف على أنواع الخرائط وعناصرها واستعمالاتها
- التعرف على مفهوم الصور الجوية، ومجالات استعمالها
- التعرف على التقنيات الحديثة في تحديد المواقع والاتجاهات
- التعرف على معلومات المساحة وخطواتها

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس السابع عشر

أنواع الخرائط

كان الإنسان قديماً يعتمد في رحلاته وتنقلاته على ما تختزنه ذاكرته من صور ذهنية عن معالم الطريق والاتجاهات والمسافات، وكان يعتمد أيضاً على النجوم ليهتدي بها في أثناء سفره، ثم استعان الإنسان بوصف الظواهر الطبيعية والبشرية ورسمها، إلى أن تطور ذلك فظهرت لنا الخريطة، فما هي؟ وما أنواعها؟

الخريطة:

هي وسيلة لتمثيل سطح الكرة الأرضية أو جزء منه بظواهره الطبيعية والبشرية على لوحة مستوية. ويعد استعمال الخرائط قديماً جداً، وقد تطورت الخرائط مع مرور الزمن في أدواتها، وطرائق رسمها حتى أصبحت اليوم رقمية.

وزادت أهمية الخرائط في الوقت الحاضر مع تطور التقنية، وارتباطها بالتطور والتنمية.

للاطلاع

منذ أكثر من ٤٥٠٠ سنة، حاول الإنسان رسم خرائط لبعض ظواهر المكان، ففي متحف جامعة هارفرد في الولايات المتحدة الأمريكية خريطة ترجع إلى عهد البابليين، تمثل نهراً ومزرعة في شمال العراق. كما أن المسلمين حرصوا على الخرائط، فاستفادوا منها في الفتوح الإسلامية، ونشر الإسلام، كما حرص العلماء منهم على وضع الخرائط مختلفة الأشكال والمقاصد في مصنفاتهم الجغرافية، ومن أبرز أولئك العلماء:

خريطة الإدريسي

اسم العالم	تاريخ وفاته	اسم كتابه
الخُوارزْمي	٢٣٢ هـ	صورة الأرض
ابن حَوْقَل	بعد ٣٦٧ هـ	صورة الأرض
المَقْدِسي	٣٨٠ هـ	أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم
الإدْريسي	٥٦٠ هـ	نزهة المشتاق في اختراق الآفاق

أنواع الخرائط:

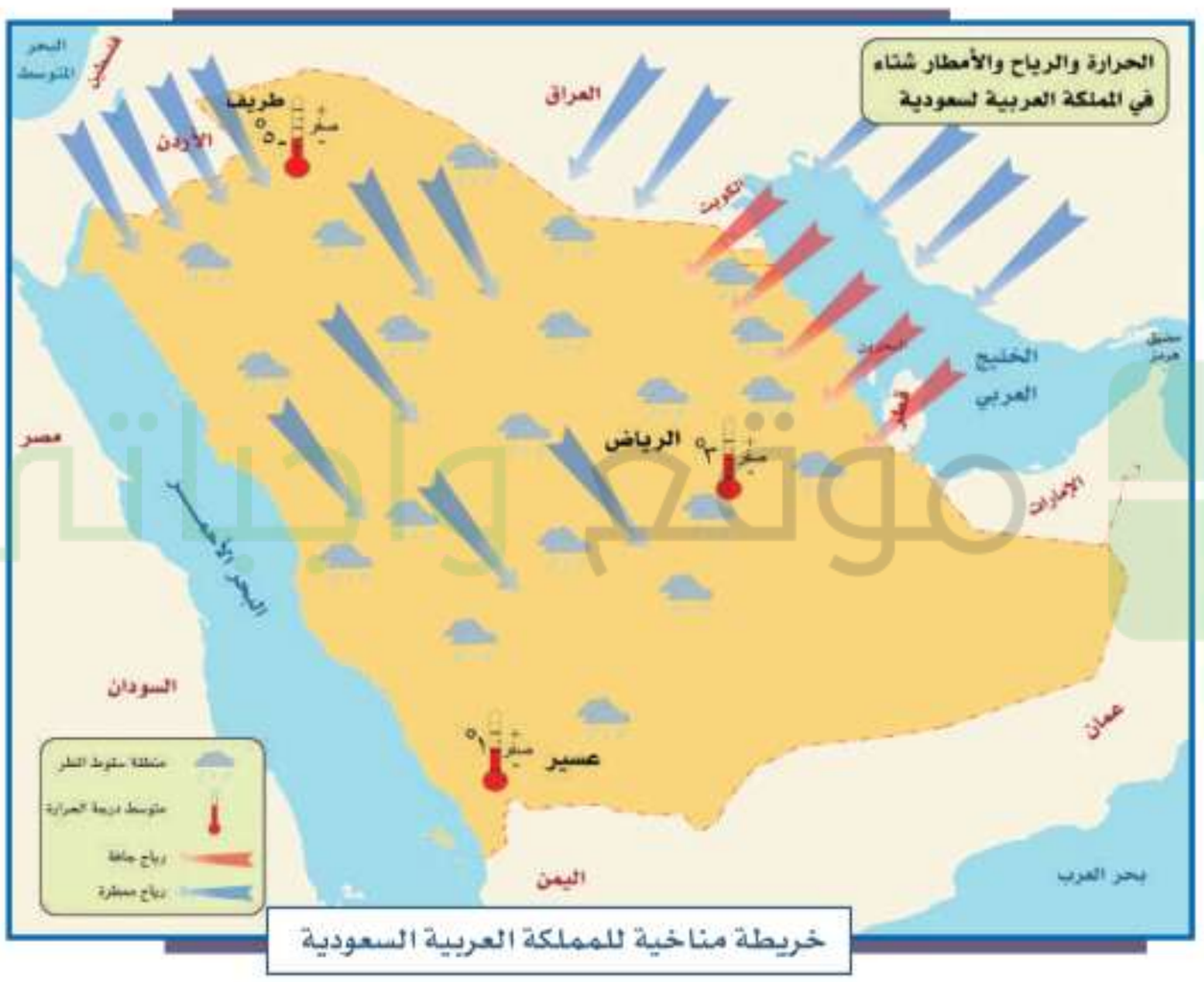
تتنوع الخرائط وتختلف باختلاف المعلومات، والموضوعات، ومدى الحاجة إليها، وتُصنَّف الخرائط وفق معايير مختلفة، ويساعد مفتاح الخريطة على تحديد نوعها.

أولاً- الخرائط الطبيعية:

هي الخرائط التي تُمثَّل عليها الظواهر الطبيعية التي خلقها الله ﷻ والتي لا أثر للإنسان في نشأتها، ومن هذه الخرائط:

١- **الخرائط التضاريسية:** وهي التي تمثل أشكال سطح الأرض المختلفة من مرتفعات ومنخفضات.

٢- **الخرائط المُناخيَّة:** وهي التي تمثل الظواهر المُناخية المختلفة، من رياح وأمطار ورطوبة ودرجة حرارة جوّ.



خريطة مناخية للمملكة العربية السعودية

٣- **خرائط النبات الطبيعي:** وهي التي تمثل النبات الطبيعي، مثل: تنوعه وتوزيعه.

خريطة النباتات الطبيعية في العالم العربي

ثانياً - الخرائط البَشَرية:

هي الخرائط التي تُمثَّل عليها الجوانب التي تتصل بالإنسان ونشاطه، وتُسمى (الظواهر البشرية)، ومنها:

١- **الخرائط السُّكَانية:** التي تُظهر ما يتعلق بالسُّكّان، مثل: توزيعهم، وكثافتهم.

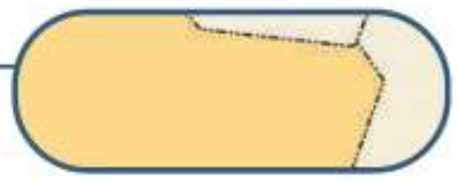
٢- **الخرائط الاقتصادية:** التي تُمَثِّل النشاطات الاقتصادية للإنسان، مثل: الزراعة والصناعة.

خريطة سكانية للمملكة العربية السعودية

خريطة اقتصادية للمملكة العربية السعودية

٣- **الخرائط السياسية:** التي تُمَثِّل الظواهر السياسية، مثل: الحدود بين الدول.

خريطة سياسية للمملكة العربية السعودية



٤- **الخرائط التاريخية:** التي تتناول الجوانب التاريخية، مثل: مواقع المعارك، وتَمدُّد الدول.

خريطة تاريخية

نشاط ١

يحدد الطلبة نوع الخريطة في الجدول الآتي:

الظاهرة	نوع الخريطة
الجبال	التضاريس
توزيع السكان	السكانية
الزراعة	الاقتصادية
الحشائش	النبات الطبيعي
الرياح	المناخية

تقويم الدرس السابع عشر

١ يكتب الطلبة تعريفاً لما يأتي:

أ- الخريطة: تمثيل لسطح الأرض أو جزء منه وما عليه من ظاهرات طبيعية وبشرية على لوحه مستوية

ب- الخرائط الطبيعية: التي تمثل الظاهرات الطبيعية التي خلقها الله سبحانه ولا دخل للانسان فيها

ج - الخرائط البشرية: التي تمثل الظاهرات البشرية التي تتصل بالإنسان ونشاطه

٢ يربط الطلبة بين القائمة (أ) والقائمة (ب) بتدوين الرقم المناسب:

(أ)	(ب)
١. خرائط النبات الطبيعي	3 تمثل التوزيع البشري وكثافته في أماكن محددة.
٢. الخرائط المناخية	5 تمثل الحدود بين الدول.
٣. الخرائط السكانية	2 تمثل اتجاه الرياح في فصل الصيف.
٤. الخرائط التاريخية	1 تمثل توزيع الغابات المطيرة.
٥. الخرائط السياسية	4 تمثل مواقع المعارك وامتداد الدول.

٣ يُكمل الطلبة الفراغات الآتية:

أنواع الخرائط وفق الغرض منها

- خرائط طبيعية .....
- خرائط بشرية .....

٤ ينظر الطلبة إلى الخريطتين، ثم يُكملون المعلومات المطلوبة:

أ- ظاهرتين طبيعيتين:

١- الجبال ..... ٢- السهول .....

ب- ظاهرتين بشريتين:

١- حقول النفط ..... ٢- موانئ التصدير .....

ج- سبب تنوع الخرائط:

لاختلاف المعلومات والموضوعات ومدى الحاجة لها. .....

موقع واجباتي

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الثامن عشر

عناصر الخريطة

حتى يكتمل فهمنا للخريطة لا بد أن تكتمل عناصرها، فما عناصر الخريطة؟ وما أهمية كل عنصر فيها؟

عناصر الخريطة:

يعتمد رسم الخريطة على عناصر مهمّة لا بد من توافرها فيها.

١- عنوان الخريطة:

الاسم الذي يحدد موضوع الخريطة، والمكان الذي تمثله. فعلى سبيل المثال: خريطة الأقاليم المُناخية في العالم يكون موضوعها: الأقاليم المُناخية، أما المكان الذي تمثله فهو: العالم.

٢- إطار الخريطة:

ما يحيط بالخريطة من الخارج.

من أهم فوائد الإطار ما يأتي:

- تحديد الجزء الذي تمثله الخريطة.
- تسهيل وضع شبكة خطوط الطول، ودوائر العرض.
- تحديد الأماكن التي تخصص لبقية عناصر الخريطة.

٣- شبكة الإحداثيات:

يقصد بها خطوط الطول ودوائر العَرْض، وإذا لم تُرسم يُكتفى برسم شرطات صغيرة على حوافِّ الإطار الداخلي للخريطة، ومن ثَمَّ كتابة أرقام تلك الخطوط والدوائر؛ بحيث تسهل قراءتها. ومن فوائدها أنها تستعمل في تحديد الوقت ومواقع الأماكن تحديداً دقيقاً، وتحديد المناخ السائد على سطح الأرض.

نشاط ١

ما فوائد خطوط الطول ودوائر العَرْض؟

تحديد مواقع الأماكن على سطح الأرض عند التقاء تقاطع خطوط الطول مع دوائر العرض.

* معرفة الزمن في مختلف جهات الأرض
* معرفة المناطق الحرارية على سطح الأرض.

٤- مفتاح الخريطة:

يحتوي على مجموعة من:

أ- الرمـوز التـي تُمَثِّـل الظواهـر والمَعالـم علـى الخريطـة.

ب- المصطلحـات التـي تفسِّـر مـا تعنيـه الرمـوز المسـتعملة فـي الخريطـة.

ولهـذا يسـاعد مفتـاح الخريطـة على قـراءة المعلومـات التـي تُعْـرَض فيها، وفهـم مدلولاتهـا. وتختلـف الرموز من خريطـة إلـى أخـرى، وتتنـوع حسـب الظواهـر الطبيعيـة والبشـرية، وحتـى نتمكـن من معرفـة معاني هـذه الرموز لا بـد مـن قـراءة مفتـاح الخريطة.

للاطلاع

تستعمـل الرمـوز لمنـع ازدحـام الخريطـة بالأسماء والصور والأشكال المرتبطة بشرح هذه الظواهر.

نشاط ٢

أ- هل يمكننا فهم الخرائط بلا مفتاح؟

لا يعرف محتوى الخارطة دون مفتاحها حيث تصعب قراءة ما تحوية وتصبح غير مفهومة ولا يتحقق الهدف منها

ب- ما أهمية مفتاح الخريطة؟

يساعد مفتاح الخريطة على قراءة المعلومات التي تعرض فيها.

٥ - مقياس الرسم:

هل يمكنني رسم خريطة لمدرستي بأبعادها الحقيقية؟

يصعب تمثيل الأماكن والمواقع والأشياء الأخرى التي تكون على الأرض بأحجامها وأبعادها الحقيقية على الخريطة؛ وذلك لكبر حجمها، لذا ترسم الخريطة وفق مقياس رسم محدد، ويوضع في الأغلب في أسفل الخريطة.

وعلى هذا فمقياس الرسم هو:

النسبة بين البعد على الخريطة، وما يقابله على الطبيعة.

مثال: إذا كان مقياس رسم خريطة يساوي (١: ١٠٠,٠٠٠) فهو يعني أن كل سنتيمتر واحد على الخريطة يقابله (١٠٠,٠٠٠) سنتيمتر على الطبيعة.

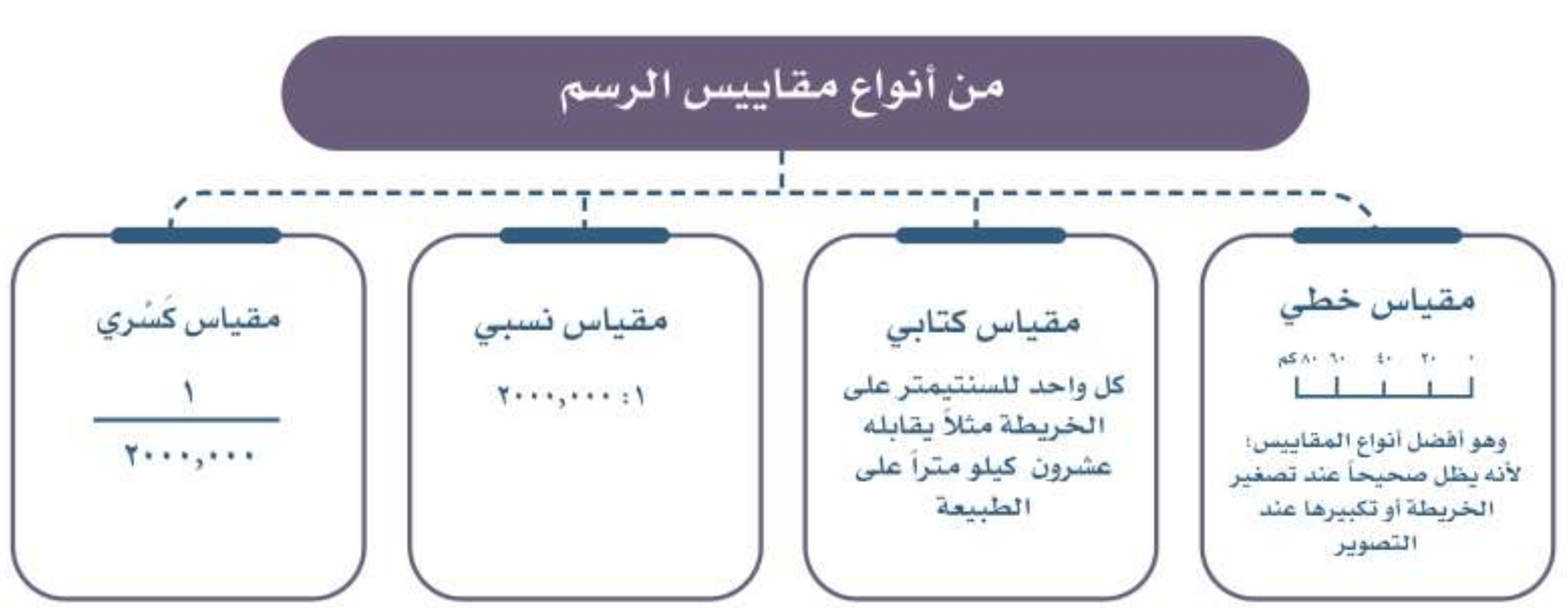
طرق قياس المسافات على الخريطة:

هناك عدة طرائق لقياس المسافات على الخريطة، منها:

١- المِسْطَرة العادية: على سبيل المثال: لو كانت المسافة على الخريطة ١٠سم ومقياس الرسم لهذه الخريطة هو ١: ١٠٠٠، لكانت المسافة على سطح الأرض هي ١٠X١٠٠٠=١٠,٠٠٠سم.

٢- الخيط: يستعمل في قياس المسافات المتعرّجة.

٣- عَجَلة قياس المسافات.



نشاط ٣

طول الطريق على الخريطة (٦سم) بمقياس رسم (١: ٥٠,٠٠٠).

أ- ما نوع مقياس الرسم؟

مقياس نسبي

ب- يحسب الطلبة طول هذا الطريق على الطبيعة، علماً أن المسافة على الطبيعة = المسافة على الخريطة × مقام مقياس الرسم

(2) طول الطريق = المسافة على الخارطة * مقام مقياس الرسم

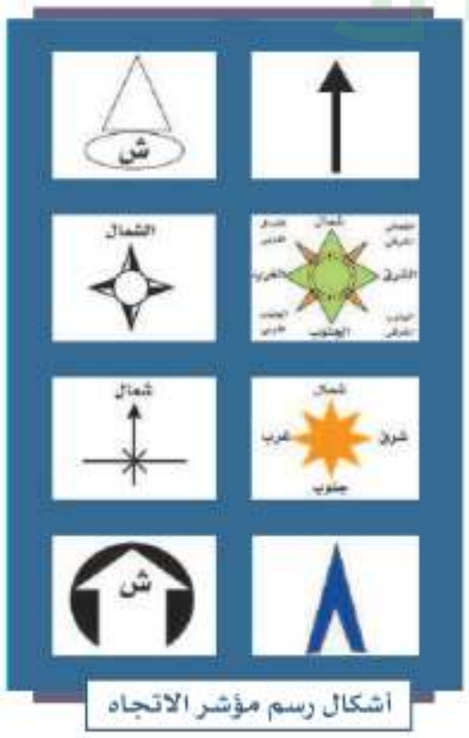
= 6 * 5000 = 30000 سم

تتحول المسافة على الطبيعة = 300000 + 1000000 = 3 كم

أي أن كل (6سم) على الخارطة يمثل (3كم) على الطبيعه

٦- اتجاه الخريطة:

المؤشر الذي يبين اتجاه الشمال، والاتجاهات الأخرى على الخريطة، وفي الأغلب يرمز له بمؤشر يشير إلى الشمال في أعلى الخريطة أو أسفلها. ويرسم مؤشر الاتجاه بعدة أشكال، ويُعدّ توجيه الخريطة أول عمل يقوم به مستعملو الخريطة في الدراسات الميدانية.



أشكال رسم مؤشر الاتجاه

توجيه الخريطة:

هو أن يكون اتجاه الشمال الموضَّح على الخريطة منطبقاً على اتجاه الشمال في الطبيعة. ولتوجيه الخريطة فوائد عديدة، من أهمها:

- قراءة الخريطة، ومقارنتها بالظواهر الطبيعية أو البشرية التي على سطح الأرض.
- تعيين موقع الراصد على الخريطة، إذا كان هذا الموقع مجهولاً.
- إضافة معلومات وتفصيلات جديدة مثل رسمِ طريقٍ أُنْشِئَ حديثاً، ولم يوضَّح في الخريطة.
- استعمالها دليلاً يرشد السيّاح والرحّالين إلى الاتجاهات الصحيحة لخط سيرهم.

توجيه الخريطة له طريقتان، هما:

أولاً- التوجيه بالظواهر أو امتداد الطريق:

أ ـ نأخذ مكاننا في بقعة محددة على امتداد الطريق.

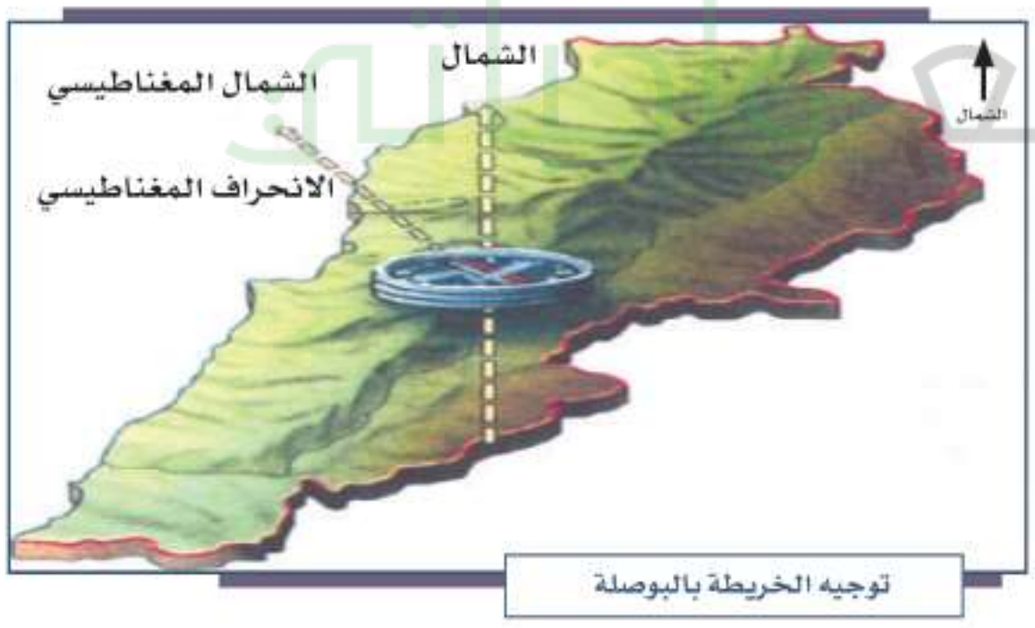
ب ـ نوضح ما يقابل هذه البقعة على الخريطة.

ج ـ نجعل الخريطة في وضع أفقي ثم نحركها يمنة ويسرة، وعندما ينطبق امتداد الخط الذي يمثل الطريق في الخريطة على نظيره في الطبيعة، تكون الخريطة قد تحقق توجيهها.

ثانياً- التوجيه بالبَوْصَلَة.

أ - وضع الخريطة بشكل أفقي على سطح مستوٍ.

ب - وضع البوصلة فوق الخريطة في مكان مجاور لسهم اتجاه الشمال المرسوم في الخريطة.



توجيه الخريطة بالبوصلة

ج - إبقاء البوصلة ثابتة في وضعها السابق، وتحريك الخريطة يميناً ويساراً إلى أن ينطبق محور الإبرة المغناطيسية على امتداد سهم الشمال، وبذلك تكون الخريطة وُجِّهت توجيهاً صحيحاً.

نشاط ٤

يرجع الطلبة إلى خرائط جوجل في الرابط الإلكتروني للتعرف على أماكن في العالم باستعمال الخرائط، ويصفون المكان الذي أعجبهم، مع ذكر السبب.

نشاط فصلي متروك للطلاب

.....

.....

www.google.com
اكتشاف العالم
من خلال خرائط جوجل

تقويم الدرس الثامن عشر

١ ما عناصر الخريطة؟

العنوان والإطار ، شبكة الإحداثيات والمفتاح ، الاتجاه ومقياس الرسم .

٢ ما أنواع رموز الخريطة؟

نقطية ، خطية ، مساحية ورسوم .

٣ لتوجيه الخريطة عدة طرائق، ما هي؟

بواسطة الظاهرات أو امتداد الطريق والبوصلة .

٤ ما أهمية كلٍّ من؟

أ- عنوان الخريطة: يحدد موضوع الخارطة والمكان التي تمثله .

ب- رموز الخريطة: تمثل الظاهرات والمعالم على الخريطة .

ج- مقياس الرسم: تمثل النسبة بين البعد على الخارطة وما يقابله على الطبيعة

٥ ما الفرق بين المقياس الخَطّي والمقياس النِّسْبي؟

لمقياس الخطي: هو أفضل أنواع المقاييس لأن يظل صحيحاً عند تصغير الخريطة أو تكبيرها عند التصوير

المقياس النسبي: الرقم الأيمن يمثل المسافة على الخارطة على الطبيعة ويتغير مع تكبير الخارطة

٦ ينقل الطلبة خريطة المملكة العربية السعودية على ورقة خارجية، ثم:

أ- يسجلون عليها: العنوان، والمفتاح، ورمزاً للعاصمة الرياض، ورمزاً للمدينتين المقدستين، ومؤشر اتجاه الشمال.

نشاط فصلي

ب- يوجهون الخريطة على الطبيعة داخل الفصل، ويسجلون حولها أبرز معالم الفصل (الباب، السبورة، النوافذ).

٧ بعد الاطلاع على خريطة المملكة العربية السعودية، يجيب الطلبة عن الآتي:

أ- ما مقياس الرسم المدوَّن على الخريطة؟

واحد سم لكل مائتان كيلو على الطبيعة

ب- ما قياس المسافة بين مكة المكرمة والمدينة المنورة باستعمال المسطرة؟

تقريباً 3 سم

ج- ما المسافة بالكيلومترات بين المدينتين على الخريطة؟

453.9 كم

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس التاسع عشر

الصور الجوية واستعمالاتها

تقدم الصور الجوية معلومات دقيقة عن الواقع الجغرافي والمعالم المكانية في المنطقة، فما الصور الجوية؟ وما استعمالاتها؟ وما كيفية التقاطها؟ وما الفرق بينها وبين الخريطة؟

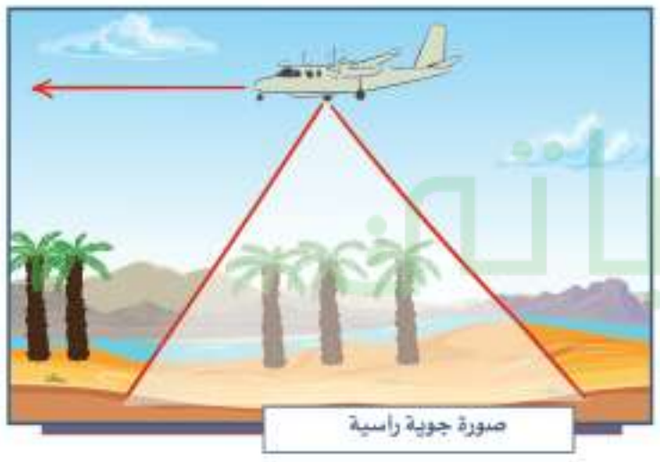
الصورة الجوية:

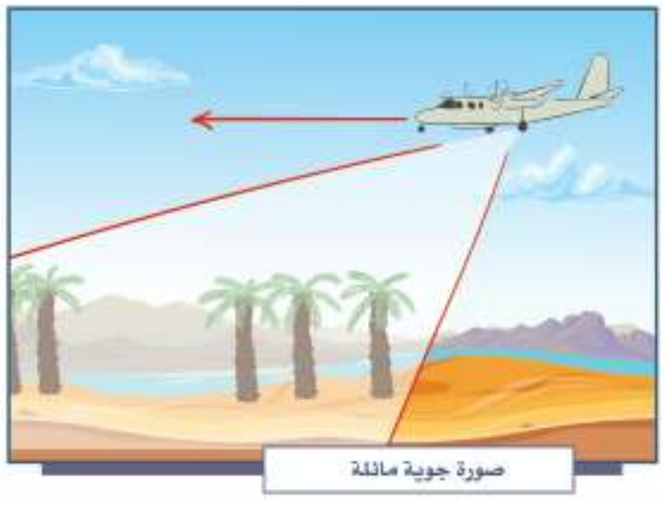
هي صورة لجزء من سطح الأرض، تُلتقط بالطائرات، أو المناطيد المزوّدة بآلات تصوير.
والصور الجوية نوعان، هما:

١- **الصور الجوية الرأسية:** تلتقط في حالة الوضع الرأسي لعدسات أجهزة التصوير.

٢- **الصور الجوية المائلة:** تلتقط والعدسات في وضع مائل؛ بحيث تغطي مساحات كبيرة.

تُصوَّر المساحات الرأسية الكبيرة بالتقاط عدد من الصور، ثم توضع إلى جوار بعضها.


صورة جوية رأسية


صورة جوية مائلة

الفرق بين الخريطة والصورة الجوية:

الخريطة	الصورة الجوية
تمثيل لما على سطح الأرض	حقيقة لما على سطح الأرض
تحتاج إلى مفتاح ورموز	لا تحتاج إلى مفتاح؛ لأنها توضح الظواهر كما هي في الطبيعة
لا توضح الظواهر المتحر كة	توضح الظواهر المتحركة
توضح مجموعة منتقاة من تفاصيل سطح الأرض	تظهر جميع التفاصيل التي تكون أمام عدسة التصوير
توضح خطوط الطول، ودوائر العرض، والحدود السياسية والإدارية	لا توضح خطوط الطول ودوائر العرض، والحدود السياسية والإدارية

نشاط ١

يتأمل الطلبة الشكلين، ثم يجيبون:

الشكل (١)

الشكل (٢)

أ- ماذا يمثل الشكل (١)؟

خارطة منطقة الرياض

ب- كيف مُثِّلت المنطقة في الشكل (٢)؟

عن طريق التصوير الجوي

ج- لماذا لا نحتاج إلى مفتاح للرموز في الشكل (١)؟

لأن الظاهرات على الصورة الجوية ترى مباشرة كما هي في الطبيعة ولا تحتاج إلى مفتاح.

د- أي الشكلين يأخذ وقتاً أطول في إعداده؟ مع بيان السبب.

الخارطة لأنه يتطلب استخدام عناصر للخارطة

هـ- أي الشكلين يوضح الظواهر المتحركة؟

الصورة الجوية

استعمالات الصور الجوية:

تعدّ الصور الجوية مصدراً مهماً لاستنباط المعلومات الجغرافية، وتستعمل لأغراض متنوعة، من أبرزها:

١- التعرف على الظواهر الطبيعية والبشرية.

٢- إعداد الخرائط الطبوغرافية.

٣- تحديد طرق المواصلات، ودراسة الحركة عليها.

٤- تصنيف تكوينات الصخور والتربة بأنواعها.

٥- التخطيط العمراني، مثل: تخطيط المدن، والقرى، أو الأحياء، وتحديد مواقع الخدمات العامة المختلفة، والأماكن التجارية والصناعية.

٦- تحديد المواقع الأثرية.

٧- رصد حجم التغيرات البيئية، مثل: الأضرار الناشئة عن الفيضانات، والسيول، وغيرها.

صورة جوية للمسجد الحرام

للاطلاع

الخريطة الطبوغرافية:

هي خريطة دقيقة توضح الظواهر الطبيعية والبشرية معاً بدقة عالية، وتوضح هذه الظواهر على الخريطة باستعمال الرموز النقطية والخطية والمساحية، إضافةً إلى الألوان التي تساعد على قراءة الخريطة.

صورة جوية لميناء رأس تنورة

صورة جوية لمنطقة آثار الدرعية

صورة جوية لآثار السيول

نشاط ٢

يجيب الطلبة عن الأسئلة الآتية:

أ- لماذا تبادر الدول إلى تصوير الكوارث التي تحدث فيها من الجو؟

لحصر حدود منطقة الكوارث وتفادي الاضرار قدر المستطاع

ب- هل شاهدتَ صوراً للكوارث هذا العام؟ وما نوع تلك الصور؟

متروك للطلاب

ج- يوضح الطلبة دور المملكة العربية السعودية في مساعدة المتضررين من الكوارث.

* تقديم المساعدات النقدية والعينية
* إرسال لجان لدراسة أوضاع المنكوبين في هذه البلد ولجان طبية وغيرها

للاطلاع

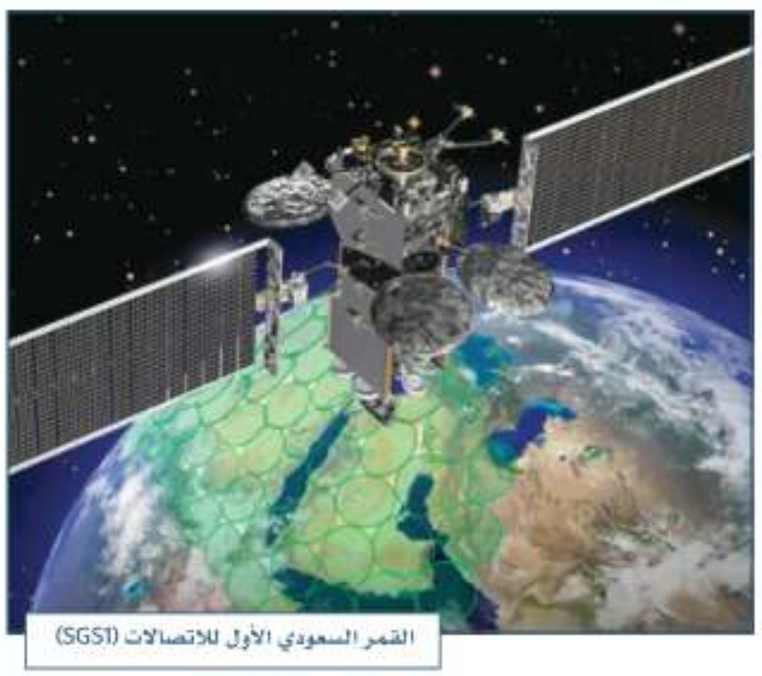
الصور الفضائية (الاستشعار عن بُعد):

هي الصور المأخوذة بالأقمار الصناعية المزوّدة بأجهزة الاستشعار عن بعد، وفيها تُجمع معلومات دقيقة لمساحات واسعة من الأرض على شكل أرقام تستقبلها محطات استقبال رادارية على سطح الأرض، وتحولها بعد ذلك - بالحاسوب - إلى مرئيات أو مناظر مصورة لسطح الأرض، وتعد أفضل طريقة لمسح المناطق الكبيرة، ورسم خرائط المناطق النائية، كما تسهم في تحديث الخرائط الحالية. يتولى المركز الوطني لتقنية الاستشعار عن بعد بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية نقل تقنية الاستشعار عن بعد وتطويرها وتوطينها.

من فوائد القمر الصناعي:

١- إرسال الصور على شكل إشارات رقمية إلى محطات الاستقبال الأرضية.

٢- إرسال إشارات تُعالَج بالحاسب، وتُحوَّل إلى مناظر مصورة.



القمر السعودي الأول للاتصالات (SGS1)

تقويم الدرس التاسع عشر

١ ما المقصود بالصور الجوية؟

صورة لجزء من سطح الأرض يتم التقاطها بواسطة الطائرات أو المناطيد

٢ يقارن الطلبة بين:

أ- الخريطة والصورة الجوية من حيث المفتاح، والظاهرة التي تمثلها، وتفاصيل سطح الأرض.

أوجه المقارنة	الخريطة	الصورة الجوية
المفتاح	يوجد فيها مفتاح ورموز	لا يوجد بها مفتاح
الظاهرة التي تفسرها	لا توضح الظواهر المتحركه	توضح الظواهر المتحركة
تفاصيل سطح الأرض	تظهر مجموعة معينة من سطح الأرض	تظهر تفاصيل أكثر دقه

ب- الصورة الرأسية والصورة المائلة.

الصورة الرأسية: هي التي تلتقط في حالة الوضع الرأسي لعدسات التصوير

الصورة المائلة: هي التي تلتقط والعدسات في وضع مائل بحيث تغطي مساحة اكبر

٣ تُعدّ الصور الجوية مصدراً مهماً من مصادر المعلومات الجغرافية. في إطار ذلك: يوضح الطلبة استعمالات الصور الجوية.

1. التعرف على الظواهر الطبيعية والبشرية. 2. إعداد الخرائط الطبوغرافية
3. تصنيف تكوينات الصخور والتربة بأنواعها. 4. تحديد المواقع الأثرية.
5. التخطيط العمراني. 6. رصد حجم التغيرات البيئية.

٤ يبين مجموعة من الطلبة شفهيّاً وجهة نظرهم في أثر التقدم العلمي والتقني في تطوير الخرائط والصور الجوية.

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس العشرون

التقنيات الحديثة؛
نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

ما دور القمر الصناعي في تحديد المواقع؟

بينما كانت الأسرة في رحلة خرج ابنها ياسر على سيارته بعد أن أخذ إحداثيات الموقع من جهاز والده، وتأخر في العودة، وبينما كان الأب قلقاً متردداً بين الانتظار والبحث عن ابنه، إذ بسيارتين مقبلتين إحداهما سيارة ياسر والأخرى سيارة رجل أرشد ياسراً إلى موقعهم، فاستضافه الأب وشكره، ثم سأله:

قمر صناعي

جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS)

كيف عرفت موقعنا؟

ـ عرفته بجهاز تحديد المواقع العالمي (GPS).

وكيف يعرف الجهاز ذلك؟

ـ للجهاز ذاكرة يُخزّن فيها مكان الموقع وإحداثياته (أرقام خطوط الطول ودوائر العرض)، وقد أخذتُ من ابنكم إحداثيات الموقع، فاستدعيته من ذاكرة الجهاز، وهنا أشار سهم الاتجاه إلى الموقع، كما بيّن الجهاز المسافة التي تفصل بيننا.

الصحراء

نظام تحديد المواقع العالمي (GPS):

نظـام مترابـط يسـاعد على تحديـد إحداثيات أي مـكان على سـطح الأرض بدقة عالية، وفق خطـوط الطول ودوائـر العرض.

نشاط ١

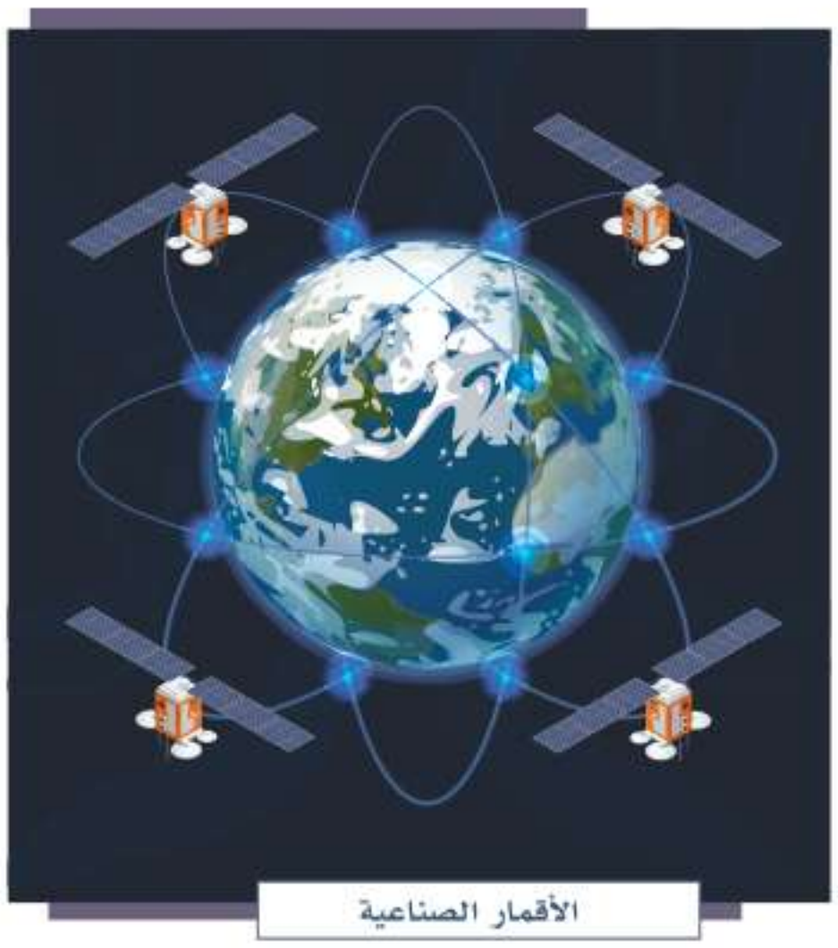
ما العلاقة بين جهاز تحديد المواقع، وخطوط الطول ودوائر العرض (الإحداثيات)؟

يستفاد من الجهاز في تحديد إحداثيات المكان

مكوّنات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS):

ما طريقة عمل جهاز (GPS)؟

يتكـون نظـام تحديـد المواقـع العالمـي من ثلاثة أقسـام، هي: قسـم الأقمار الصناعية، قسـم التحكم، قسـم المسـتخدِم.



الأقمار الصناعية

١- قسم الأقمار الصناعية:

يتألف هذا القسـم من مجموعـة من الأقمار الصناعية التـي تدور حول الأرض.

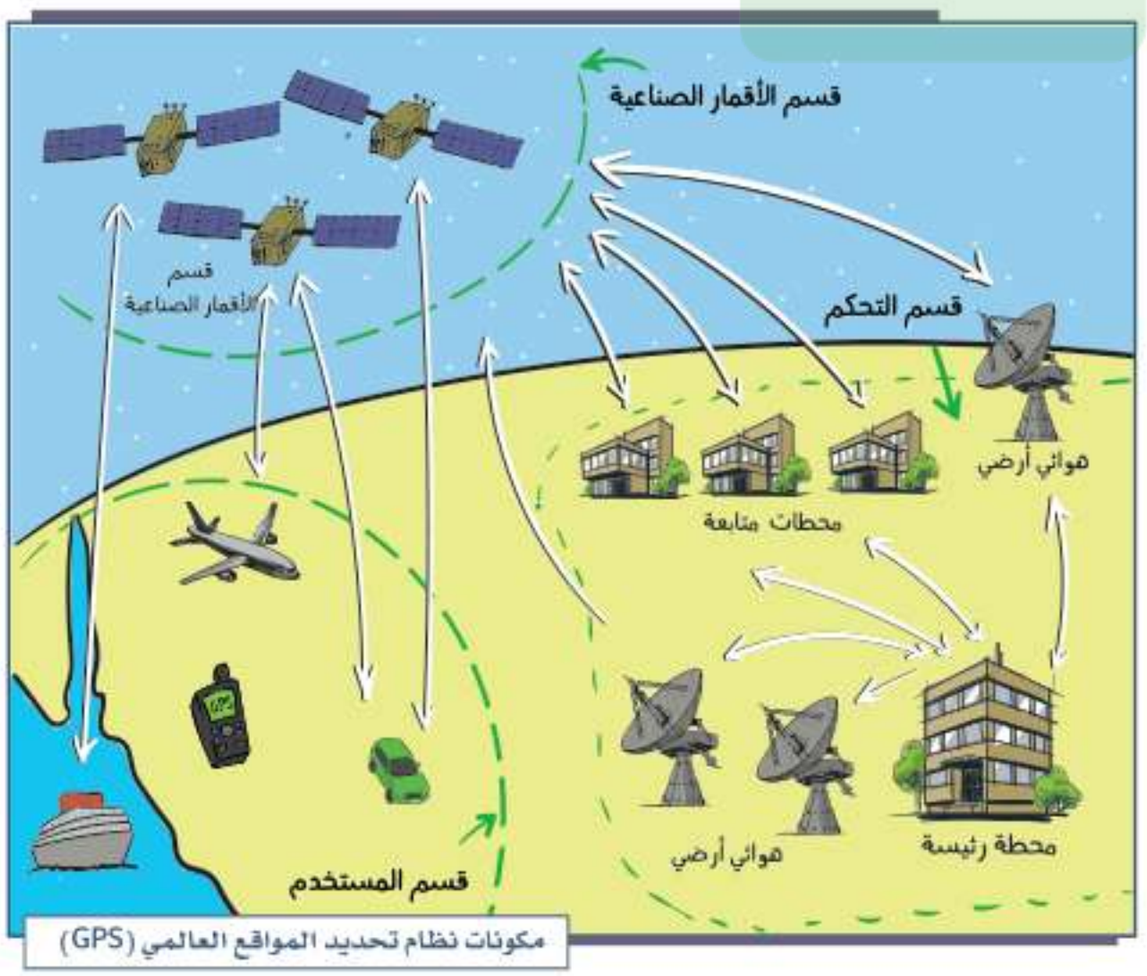
٢- قسم التحكم:

مهمـة هـذا القسـم متابعـة عمـل الأقمـار ومراقبتهـا مراقبـة مسـتمرة، مـن أجـل أن يكـون حسـاب الإحداثيـات حسـاباً دقيقـاً.

٣- قسم المستخدم:

أجهـزة اسـتقبال (GPS)، وهـي فـي الطائرات، و فـي السـفن، وبعض السـيارات وأجهزة الاتصـال وغيرهـا، وقد تكـون أجهزة فرديـة في متناول أي شـخص، وتتفـاوت دقّتها بين جهـاز وآخر.

ويعمـل هـذا النظام بأن ترسـل الأقمـار الصناعيـة إشـارات تلتقطها محطـات المتابعة الأرضيـة؛ لتحديـد موقـع القمـر، ومقـدار بُعده عـن المحطة، ثـم تعيد هـذه المعلومات للقمـر الصناعـي الذي يبثها مرة أخرى؛ لتسـتقبلها أجهزة اسـتقبال مخصصة، يظهر على شاشـاتها الموقـعُ الإحداثـي لها، والارتفاعُ عن سـطح البحر، وسـرعةُ حركة المسـتخدم، إضافـةً إلى وجود سـهم يشـير إلـى جهة المـكان المراد الوصـول إليه.



مكونات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)

نظام تحديد المواقع العالمي البحري

نظام تحديد المواقع العالمي الجوي

للاطلاع

- الأحـرف الثلاثـة (GPS) هـي اختصـار للكلمـات الإنجليزية (Global Positioning System)، أي: نظام تحديد المواقع العالمي.
- عدد الأقمار المخصصة لهذا النظام (٢٤) قمراً صناعياً تـدور حـول الأرض فـي سـتـة مـدارات، ومحطة التحكم الرئيسة للنظام في ولاية كلورادو الأمريكية، وتتبعها خمس محطات أخرى في العالم.

مثال:

إذا أردنا الوصول إلى موقع ما، فنحن بحاجة إلى:

أولاً: جهاز تحديد المواقع (GPS).
ثانياً: معرفة إحداثيات الموقع.
ثالثاً: اتصال الجهاز بالأقمار الصناعية.
رابعاً: إدخال إحداثيات الموقع، وإعطاء الجهاز أمراً بالتوجه إلى ذلك الموقع؛ عند ذلك ستظهر على الشاشة معلومات، أهمها:

١ـ سهم يُشير إلى جهة الموقع.
٢ـ مقدار المسافة الفاصلة بين مكاننا والموقع.
٣ـ ارتفاع المكان الذي نسير فيه عن سطح البحر.
٤- سرعة المركبة.

أجهزة تحدّد المواقع

فوائد نظام تحديد المواقع العالمي:

تحديد المواقع تحديداً دقيقاً	تحديد اتجاه القبلة	إرشاد السفن والطائرات
متابعة حركات المركبات على الطرق البرّية	توجيه فرق الطوارئ	عرض الخرائط والمخططات
توجيه الأعمال العسكرية	إرشاد الرحّالين إلى الأماكن التي يريدون الوصول إليها	إرشاد سائقي المركبات إلى الأماكن التي يقصدونها داخل المدن

نشاط ٢

يستعمل الطلبة خرائط (جوجل) للسفر من الرياض إلى مكة المكرمة، ويصفون الآتي:

١- المسافة بين الرياض ومكة المكرمة: 873.5 كم.

٢- الزمن الذي تستغرقه الرحلة بالسيارة بين الرياض ومكة المكرمة: 8 ساعات و 44 دقيقة.

٣- أقصر الطرق المقترحة بين الرياض ومكة المكرمة:

طريق الرياض - مكة السريع.

تقويم الدرس العشرين

١ ما المقصود بنظام تحديد المواقع العالمي؟

نظام مترابط يساعد على تحديد إحداثيات أي مكان على سطح الأرض بدقة عالية،

٢ ما فوائد نظام تحديد المواقع العالمي؟

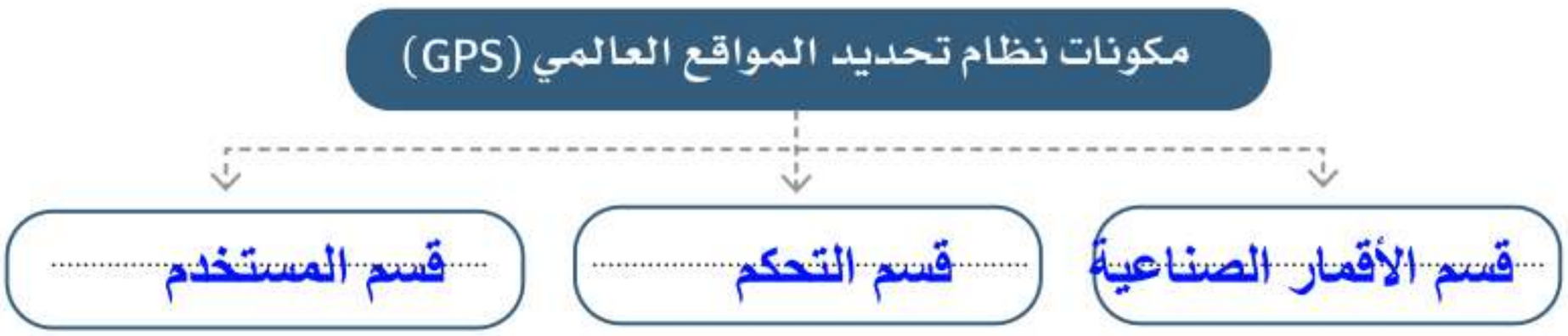
١ - تحديد المواقع تحديداً دقيقاً.

٢ - تحديد إتجاه القبلة.

٣ - إرشاد السفن والطائرات.

٤ - توجيه الأعمال العسكرية.

٣ يكمل الطلبة الشكل الإيضاحي الآتي:



٤ يصمم الطلبة شكلاً يبيّن مسار المعلومات بين مكونات نظام تحديد المواقع العالمي:

نشاط فصلي

موقع واجباتي

الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرس الحادي والعشرون

عِلْم المِساحة

يتكامل علم المساحة مع عِلْم الجغرافيا والجيولوجيا والتعدين والزراعة، فما علم المساحة؟ وما أهميته؟ وما أقسامه؟

علْم المساحة

هو العِلْم الذي يبحث في الطرائق المختلفة لتمثيل سطح الأرض، وما عليه من مظاهر طبيعية أو بشرية، وتوقيعها على خرائط بمقياس رسم محدد يوافق الغرض الذي أنشئت الخريطة من أجله.

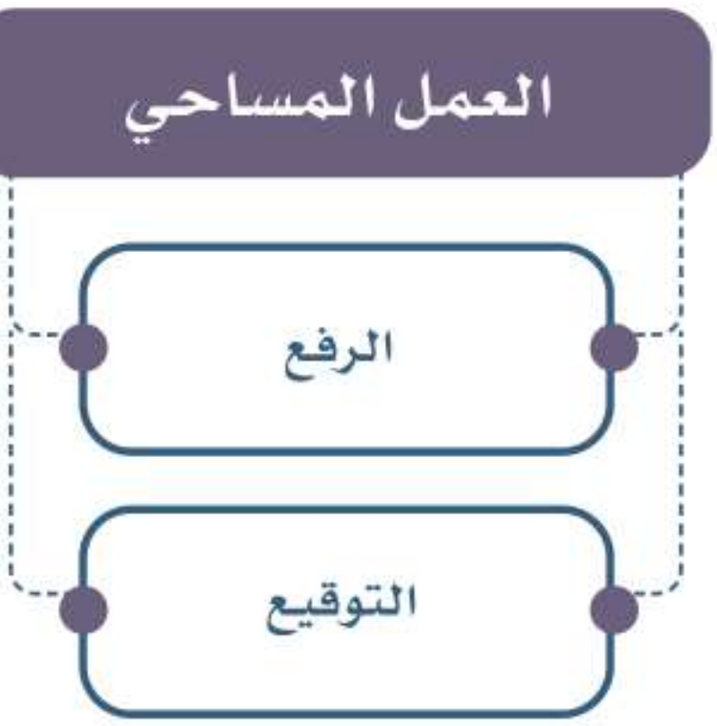
ما أبرز المعالم التي تساعد المساحة على تمثيلها على الخرائط؟

- **المعالم الطبيعية**، مثل: الأنهار، والهضاب، والجبال، والبحار، والقارات.
- **المعالم الصناعية**، مثل: المباني، والقرى، والطرق، والسكك الحديدية، وحدود الدول، والملكيات الخاصة والعامة.
- **المنشآت الهندسية**، مثل: السدود، واستصلاح الأراضي، والأنفاق.

ينقسم العمل المساحي إلى قسمين:

الأول: الرفع:
وهو نقل المعالم التي في الطبيعة إلى الخريطة.

الثاني: التوقيع:
وهو نقل المعلومات من الخريطة إلى الطبيعة.



لماذا عِلْم المِساحة؟

- لأنه أساس مهم في معظم المشروعات الهندسية.
- للحاجة إليه في مجالات الحياة المختلفة، مثل: تقسيم الأراضي، وتحديد المواقع.
- لأنه أساس في عمل الخرائط في مختلف الأغراض.

ماذا نستفيد من عِلْم المِساحة؟

١- دراسة شكل الأرض العام، وتحديد تفاصيلها الداخلية وحدودها.
٢- حساب مسطحات الأراضي أياً كانت أشكالها بهدف استثمارها أو تحديد المِلْكيات فيها.
٣- معرفة ارتفاعات النُّقَط المختلفة على سطح الأرض وانخفاضاتها مقارَنة ببعض أو بأي مستوى أفقي معلوم.
٤- تمثيل سطح الأرض وما عليه من ظواهر طبيعية وبشرية، وتعيين مواقع المشروعات الهندسية المختلفة على الخرائط.
٥- توقيع المشروعات الهندسية وتنفيذها، أي تنفيذ رسومات المشروعات (الخرائط) على الطبيعة.

أقسام المساحة:

أولاً: المساحة الجيوديسية:

وتعني تحديد نُقَط على سطح الأرض للمساحات الشاسعة، مع الأخذ في الحسبان كروية الأرض، وهو الأعلى دقة من حيث القياسات والأجهزة المستعملة.

ثانياً: المساحة المستوية:

وتعني الأعمال المساحية التي تغطي جزءاً صغيراً من سطح الأرض دون الاهتمام بكروية الأرض، وذلك لمحدودية المساحات المغطاة بالعمل المساحي.

وتنقسم المساحة المستوية إلى قسمين:

١- المساحة الطبوغرافية:

والغرض منها رسم الخرائط التفصيلية من أجل بيان ما تحويه الأرض من معالم طبيعية وبشَرية، وكذلك إنشاء خرائط تمثل الارتفاعات والانخفاضات في الأرض مرفوعةً على هيئة خطوط كُنْتُور، وتستعمل في الإنشاءات المختلفة.

٢- المساحة التفصيلية:

والغرض منها إنشاء خرائط تفصيلية، وبيان المعالم وبعض التفاصيل، مثل: تحديد مِلْكِيات الأراضي؛ سواء أكانت مباني أم أراضي زراعية.

موقع واجباتي

نشاط ١

يـزور الطلبـة الموقـع الإلكتـرونـي للهيئة العامـة للمساحة ثم يجيبون عن الآتي:

www.gcs.gov.sa

أ- ما أبرز الخدمات التي تقدمها الهيئة؟

١ - الصور الجوية الرقمية.....

٢ - نماذج التضاريس الرقمية.....

٣ - المسح البحري وتصاريح وتدريب المسح البحري.....

ب- يذكر الطلبة أبرز المنتجات التي تصدرها الهيئة.

١ - الخرائط العامة.....

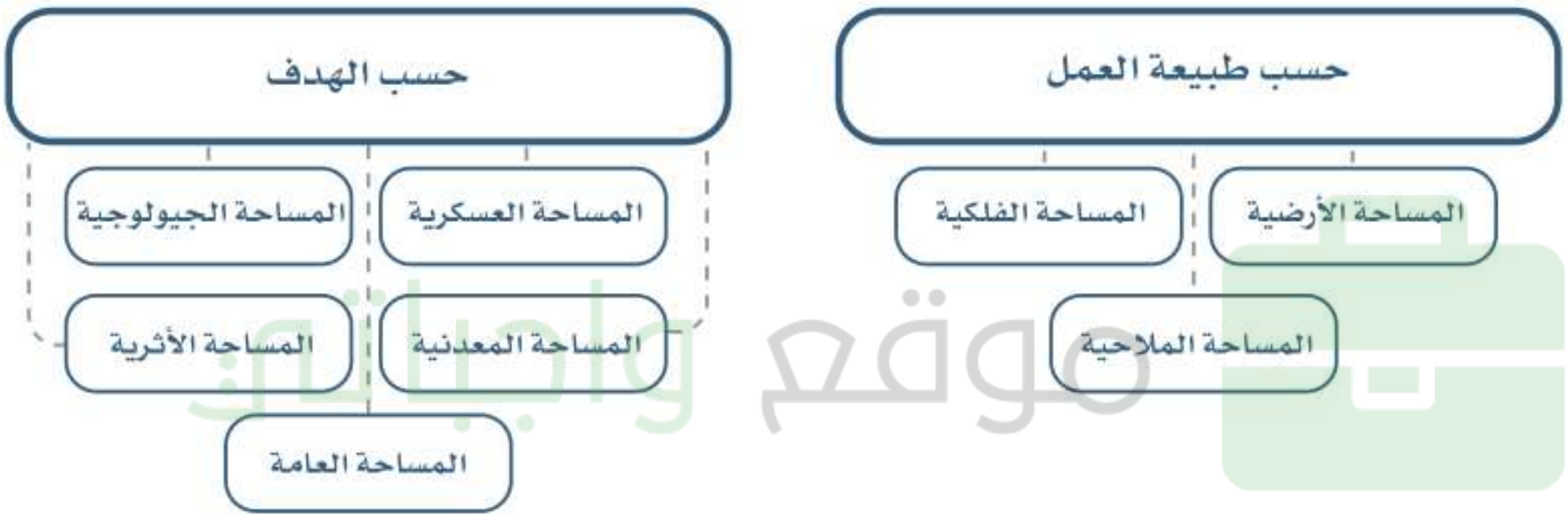
٢ - الخرائط البحرية.....

٣ - الخرائط المصورة.....

٤ - نماذج الارتفاعات الرقمية.....

أنواع المساحة:

تتنوع أعمال المساحة حسب طبيعة العمل والهدف، وذلك وفق الآتي:



١- المساحة الأرضية:

وفيها تُجمع المعلومات المِساحية بالقياس المباشر على سطح الأرض، ويطلق عليها المساحة التقليدية.

٢- المساحة المِلاحية:

تتناول القياس والوصف للخصائص الطبيعية للأجزاء القابلة للملاحة البحرية، مثل: المحيطات، والبحار، والسواحل، والبحيرات، والأنهار، إضافةً إلى دراسة التغيرات المتوقَّعة على مدار الزمن، على أن يكون الغرض الأساس من ذلك هو سلامة الملاحة البحرية، ودعم جميع الأنشطة البحرية الأخرى، ومن ذلك التنمية الاقتصادية، والأمن، والبحث العلمي، وحماية البيئة.

٣- المساحة الفَلَكية:

وتكون لمعرفة الحسابات الفلكية؛ لتحديد الزمن والمواقع على سطح الكرة الأرضية، مثل: معرفة الشهور، وأوقات الصلاة، وتحديد القِبْلة.

نشاط ٢

ما مهام المسح البحري الذي تُجريه الهيئة العامة للمساحة من خلال زيارة موقعها الإلكتروني؟

إنتاج ونشر الخرائط الملاحية الورقية والالكترونية ذات مقاييس رسم مطابقة لمواصفات ومعايير المنظمة الدولية للمسح البحري وإصدار جداول المد والجزر وجمع بيانات علمية بحرية لغرض تدعيم معلومات عن نظام الملاحة الالكترونية والبحوث العلمية

للاطلاع

من أجهزة المساحة:

جهاز الثيودولايت:
يُستعمل لقياس الزوايا قياساً دقيقاً.

جهاز القياس الإلكتروني ذو التحكم عن بعد:
يُستعمل في المسح بكاميرا مرتبطة بطائرة تحكم.

الحامل الثلاثي:
أداة لحمل جهاز القياس مزودة بميزان تسوية للدقة.

موقع واجباتي

تقويم الدرس الحادي والعشرين

١ يذكر الطلبة ثلاثة أمثلة لاستعمالات المساحة.

١- في المشاريع الهندسية

٢- تقسيم إدارية وتحديد المواقع

٣- في عمل الخرائط في مختلف الأغراض

٢ يذكر الطلبة ثلاثاً من فوائد علم المساحة.

١- دراسة شكل الأرض العام وتحديد تفاصيلها الداخلية وحدودها

٢- حساب مسطحات الأراضي أياً كانت أشكالها بهدف استثمارها أو تحديد الملكيات فيها.

٣- تمثيل سطح الأرض وما عليه من ظواهر طبيعية وبشرية

٣ ما الفرق بين المساحة الجيوديسية والمساحة المستوية؟

المساحة الجيوديسية: تحديد نُقط على سطح الأرض للمساحات الشاسعة، مع الأخذ في الحسبان كروية الأرض

المساحة المستوية: وتعني الأعمال المساحية التي تغطي جزءاً صغيراً من سطح الأرض دون الاهتمام بكروية الأرض

٤ ما الغرض من المساحة الطبوغرافية؟

رسم الخرائط التفصيلية من أجل بيان ما تحويه الأرض من معالم طبيعية وبشرية، وكذلك إنشاء خرائط تمثل الإرتفاعات والإنخفاضات في الأرض مرفوعة على هيئة خطوط كنتور، وتستعمل في الإنشاءات المختلفه.

موقع واجباتي

تقويم الوحدة الخامسة

١ ما المفهوم الذي تمثِّله كل جملة مما يأتي؟

أ- النسبة بين البُعد على الخريطة، وما يقابله على الطبيعة.	مقياس الرسم
ب- يبين موضوع الخريطة والمكان الذي تمثله.	عنوان الخريطة
ج- يحيط بالخريطة من الخارج.	إطار الخريطة
د- سهم أو نحوه يشير إلى جهة الشمال.	إتجاه الخريطة
هـ- مجموعة من المصطلحات والرموز تمثل الظواهر والمعالم التي على الخريطة.	مفتاح الخريطة
و- تقاطع خطوط الطول مع دوائر العرض.	الإحداثيات

٢ يضع الطلبة علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يأتي:

أ- يُحدَّد إطار الخريطة بعد الانتهاء من رسمها. ✗

ب- يفيد مقياس الرسم في معرفة المسافة الحقيقية بين مكان وآخر على الطبيعة من خلال الخريطة. ✓

ج- تتشابه الرموز في كل مفاتيح الخرائط. ✗

د- تساعد المساحة على تمثيل مواقع الظواهر الطبيعية. ✓

هـ- اختلاف المعلومات التي تقدمها الخرائط أدى إلى تنوعها. ✓

و- تحدِّد أجهزة (GPS) الأماكنَ على سطح الأرض بدقة عالية. ✓

٣ من خلال الاطلاع على مفتاح الخريطة يدوّن الطلبة إشارة (√) في المربع الدال على الخيار الصحيح:

أ- يمثل هذا المفتاح خريطة: ☐ سياسية ☐ سكانية ☒ تضاريسية

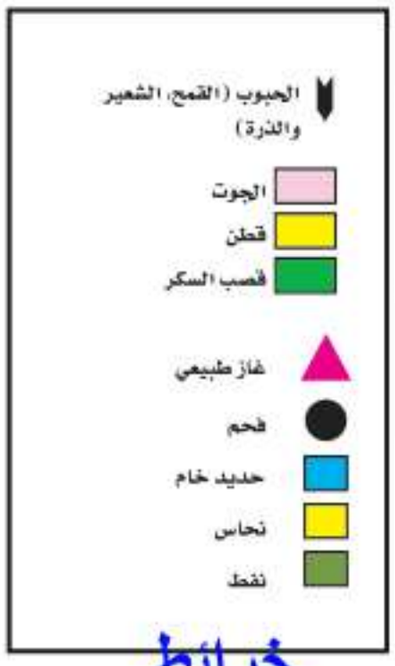
ب- تعبّر الألوان في المفتاح عن ظواهر: ☒ طبيعية ☐ بشرية ☐ طبيعية وبشرية

ج- الألوان المستعملة في المفتاح هي: ☐ خطية ☐ مساحية ☒ خطية ومساحية

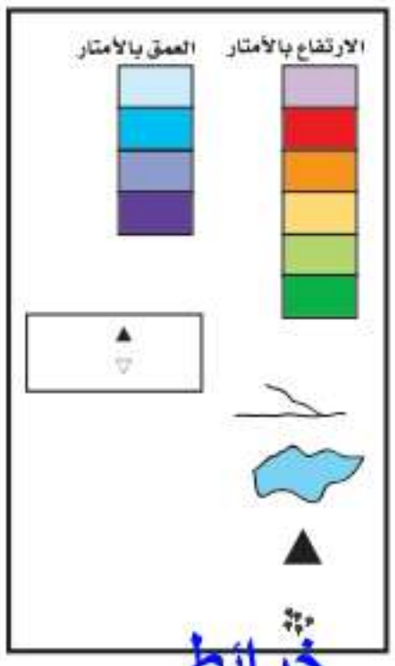
٤ ما نوع الخريطة حسب المفاتيح الآتية؟

(أ) خرائط سياسية

(ب) خرائط سكانية



(جـ) خرائط اقتصادية



(د) خرائط تضاريسية

٥ يكمل الطلبة معلومات الخريطة:

أ- عنوان الخريطة:
مطارات المملكة العربية السعودية

ب- نوع الخريطة:
بشرية خريطة طرق مواصلات

ج- نوع الرموز المستعملة في المفتاح:
رسوم

٦ يحدد الطلبة الجملة المناسبة في القائمة (ب) لنوع الخريطة في القائمة (أ) باستعمال الأرقام:

(أ)	(ب)
١. خريطة تاريخية	[ ] تُظْهِر الغابات المدارية في قارة إفريقيا.
٢. خريطة سُكّانية	[3] تَحْوِي حقول النفط في منطقة الخليج العربي.
٣. خريطة اقتصادية	[1] توضّح طريق هجرة نبينا محمد ﷺ من مكة المكرمة إلى المدينة المنورة.
٤. خريطة مُناخية	[5] تُبيِّن الحدود بين المملكة العربية السعودية والمملكة الأردنية.
٥. خريطة سياسية	[4] تمثل مناطق نزول الأمطار صيفاً في شبه الجزيرة العربية.
	[2] توضّح الهجرات البشرية في العالم.

٧ يعرِّف الطلبة المصطلحات الآتية:

المساحة الجيوديسية:
تحديد نقط على سطح الأرض للمساحات الشاسعة، مع الأخذ في الحسبان كروية الأرض

المساحة المستوية:
وتعني الأعمال المساحية التي تغطي جزءاً صغيراً من سطح الأرض دون الإهتمام بكروية الأرض

٨ يستعين الطلبة بالأطلس الجغرافي، ثم يُرسم رمز لكل ظاهرة، مع بيان نوع الظاهرة والخريطة اللتين تمثلانه:

اسم الظاهرة	رمزها	نوع الظاهرة	نوع الخريطة
بحيرة		طبيعية	تضاريسية
عاصمة		بشرية	سياسية
نهر		طبيعية	تضاريسية
حقل نفط		بشرية	اقتصادية
ميناء		بشرية	اقتصادية

٩ ما استعمالات الصور الجوية الآتية؟

رصد الأضرار البيئية

رصد حركة المواصلات

تحديد المواقع الزراعية

١٠ يحدد الطلبة مثالاً واحداً لكل من:

أ- مقياس الرسم الخطي: .....

ب- مقياس الرسم الكَسْري: .....

ج- مقياس الرسم الكتابي: كل واحد سم على الخريطة يقابله 20كم على الطبيعه

١١ يرسم الطلبة ما سيكون عليه جهاز تحديد المواقع مستقبلاً من خلال الاستعانة بالخيال.

نشاط فصلي

موقع واجباتي

١٢ أ- ما الظاهرة الطبيعية التي وضحتها الخريطة (١)؟

التضاريس

ب- ما الظاهرة البشَرية التي وضّحتها الخريطة (٢)؟

المدن الصناعية

الخريطة (١)

الخريطة (٢)