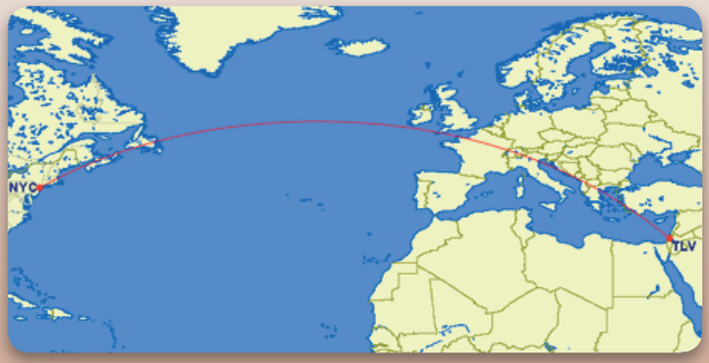
6.3 حول العالَم

من الأفضل أن تستعملوا، في هذه الفعّاليّة، مجسّم الكرة الأرضيّة.

أمامكم مسار الطيران من تل أبيب إلى نيويورك.



ترغب شركة الطيران في اختيار المسار الأقصر.

ما السبب - حسب رأيكم - في عدم كون مسار الطيران خطًّا مستقيمًا؟

نبحث مسارات على الكرة.

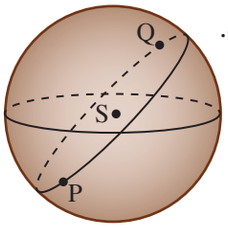
مسار بين نقطتين

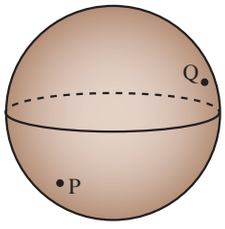
1. أ. ارسموا نقطتين على ورقة. ما هو المسار الأقصر بين نقطتين على الورقة؟

ب. ارسموا نقطتين على كرة (يمكنكم نفخ بالون وتعيين النقاط عليه).
ارسموا - حسب رأيكم -المسار الأقصر على سطح الكرة بين النقطتين اللتين عينتموهما.

ت. اختاروا نقطتين على مجسّم الكرة الأرضيّة. خمّنوا المسار الأقصر بين النقطتين اللتين اخترتموهما، وسجّلوا مكانين يمرّ هذا المسار عبرهما.

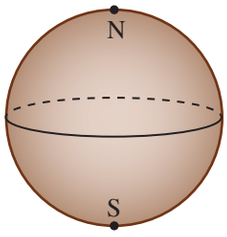
الدّائرة الكبرى هي الدّائرة الّتي يقع مركزها في مركز الكرة، ونِصف قُطرها كنصف قُطر الكرة.
المسار الأقصر على سطح مجسّم الكرة الأرضيّة بين نقطتين على المجسّم هو قوس دائرة كبيرة يمرّ عبر هاتين النقطتين.





2. أ. كم دائرة كبيرة يمكن - حسب رأيكم - أن نرسم على الكرة؟

ب. كم دائرة كبيرة يمكن - حسب رأيكم - أن نمرّر بين النقطتين P وَ Q على الكرة؟



ت. كم دائرة كبيرة يمكن - حسب رأيكم - أن نمرّر بين النقطتين N وَS على الكرة؟

زاوية الحاسوب

3. جدوا تل - أبيب ولوس - أنجلوس على سطح مجسّم الكرة الأرضيّة.

أ. خمّنوا مسار الطّيران بين المدينتين. هل يمرّ هذا المسار فوق إسكندنافيا؟

ب. اِفحصوا إجاباتكم بمساعدة رسم دوائر كبيرة على مجسّم الكرة الأرضيّة.
يمكنكم أن ترسموا في الموقع http://www.gcmap.com دوائر كبيرة بين كلّ نقطتين تختاروهما على مجسّم الكرة الأرضيّة.

أكتبوا الرّمزين المناسبين لمطاريِ الطّيران للمدينتين اللّتين اخترتموهما داخل مستطيل النّص في رأس الصفحة، ثم اضغطوا على **Map**.

مثال: لرسم المسار بين تل - أبيب ولوس أنجلوس نكتب TLV-LAX.

لإيجاد الرّمز المناسب لمدينة معيّنة أُكتبوا اسم المدينة، واضغطوا **Search**.

ت. خمّنوا مسار الطّيران بين سيدني في أستراليا (SYD) وجوهانسبرغ في جنوب إفريقيا (JNB).
اِفحصوا إجاباتكم بمساعدة رسم دوائر كبيرة.

ث. اختاروا مدنًا على مجسّم الكرة الأرضيّة كما ترغبون، وجدوا مسارات الطّيران بينها.

ج. جدوا مدينتين بحيث يمرّ المسار الأقصر بينهما عبر القطب الشمالي.

هل تعلمون؟

الدائرة الكبرى المشهورة هي خط الاستواء. هذا هو الخطّ الخياليّ الّذي يُحيط الكرة الأرضيّة في منتصف الطريق بين القطب الشّمالي والقطب الجنوبيّ.

لا يوجد في خطّ الاستواء فرق كبير بين طول النّهار في الصيف وطول النّهار في الشّتاء. في الأماكن التي تقع على خطّ الاستواء تشرق الشّمس عند السّاعة السّادسة صباحًا تقريبًا، وتغرب عند السّاعة السّادسة مساءً تقريبًا، وذلك في جميع فصول السّنة. الشّروق والغروب في خط الاستواء سريعان، ولا يوجد هناك شفق أحمر تقريبًا.
طول خط الاستواء حوالي 40,000 كم.

زاوية الحاسوب

يمكنكم، في المهام الآتية، أن ترسموا دوائر كبيرة بالاستعانة بالتّطبيق الهندسي المحوسب على الكرة، والّذي يظهر في الموقع الآتي، على سبيل المثال: http://www.math.psu.edu/dlittle/java/geometry/spherical/toolbox.html

فعّاليّة بديلة للحاسوب

يمكنكم، في المهامّ الآتية، أن ترسموا دوائر كبيرة من خلال استعمال كرة (أو مجسّم الكرة الأرضية) ومغّاطات يمكن شدُّها على سطح الكرة.

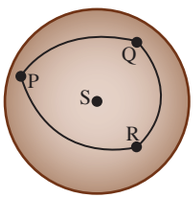
4. أ. هل تقطع جميع الدوائر الكبيرة التي تمرّ عبر تل - أبيب خطَّ الاستواء؟

ب. أُرسموا دائرتين كبيرتين. هل تتقاطع الدائرتان؟ وبكم نقطة؟
أُرسموا زوجًا إضافيًّا من الدوائر الكبيرة. هل تتقاطعان؟ إذا كانت الإجابة بنعم فبكم نقطة؟
هل يمكنكم رسم دائرتين كبيرتين لا تتقاطعان؟

مسار بين ثلاث نقاط

5. أ. عيّنوا 3 نقاط A, B, C على ورقة.
أُرسموا المسار الأقصر من النّقطة A إلى النّقطة B، ومن هناك إلى النّقطة C ، ثم عودوا إلى النقطة A. ما هو شكل المسار؟

ب. هل يمكن أن تكون هناك 3 نقاط على ورقة (مستوية) بحيث لا يكون المسار الأقصر بينها على شكل مثلّث؟ إذا كانت الإجابة بنعم فارسموا، وإذا كانت بلا فاشرحوا لماذا؟



عُيِّنت 3 نقاط P, Q, R وهي لا تقع على نفس الدائرة الكبيرة (أُنظروا الرّسمة).
يقع مركز الكرة في النّقطة S.
مثلّث على الكرة هو الشّكل الناتج إذا رسمنا المسار الأقصر من النقطة P إلى النقطة Q ومن هناك إلى R ثم نعود إلى P.

6. أ. هل يمكن أن يكون في المستوى مثلّث فيه كلّ زوج من الأضلاع متعامدة؟ إذا كانت الإجابة بنعم فارسموا، وإذا كانت بلا فاشرحوا.

ب. هل يمكن أن يكون على الكرة مثلّث فيه كلّ زوج من الأضلاع متعامدة؟ إذا كانت الإجابة بنعم فارسموا أو أعطوا مثالًا بمساعدة التّطبيق المحوسب، وإذا كانت بلا فاشرحوا.

ت. ما هو مجموع زوايا المثلّث في المستوى؟

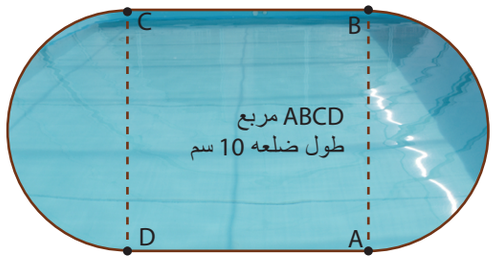
ث. ماذا يمكنكم القول عن مجموع زوايا المثلث الّذي رسمتموه على الكرة؟

7. خمّنوا بماذا يتشابه المثلّث على الكرة والمثلّث في المستوى؟ وبماذا يختلفان؟

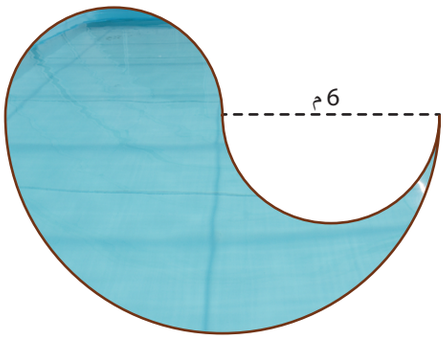
نحافظ على لياقة رياضيّة

1. وُضعت بركتان للزّينة في حديقة البلدية. اِحسبوا محيط كلّ بركة ومساحتها.

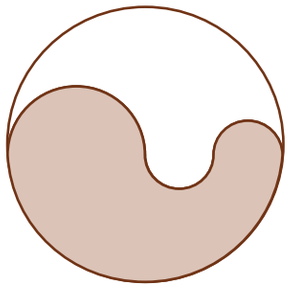
أ.



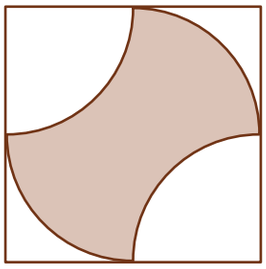
ب.



2. أ. يوجد في الرّسمة دائرة نِصف قطرها وحدة واحدة.
أي قسم من الدّائرة ملّون بالبنيّ؟



ب. يوجد في الرّسمة مربع طول ضلعه وحدة واحدة.
أي قسم من المربع ملّون بالبنيّ؟



أحجية

يسير بطريق كيلومترًا واحدًا إلى الجنوب، وكيلومترًا واحدًا إلى الشرق، وكيلومترًا واحدًا إلى الشمال، وقد وجد نفسه في النقطة الّتي خرج منها.
هل يمكن أن يكون ذلك؟
إذا كانت الإجابة بنعم فمن أين خرج البطريق؟
هل يمكنكم إيجاد نقطة إضافيّة، بحيث يستطيع البطريق أن يخرج منها؟
إرشاد: يوجد عدد لا نهائيّ من هذه النقاط.