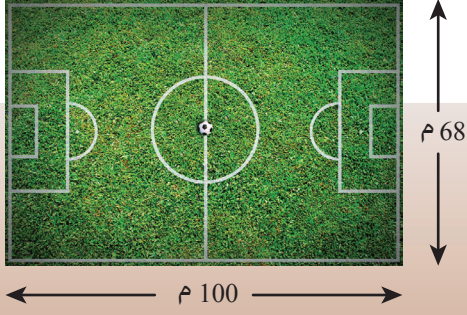


### 9.3 هيايت اءءائآت مءءلفة



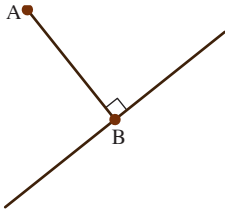
سأل رائء نفسه:

" ما هو البءء الكرة عن اءءء الملعب؟ "

1. تظهر الكرة التي في الصورة، في منءصف الملعب.

أ. ما هو البءء بين الكرة وءطء اءءءء الأبعء عن منءصف الملعب؟

ب. ما هو البءء بين الكرة وءطء اءءءء الأقرب للملعب؟



البءء بين نقطة ومءءقيم معيّن هو طول القطعة الأقصر التي تربط بين النقطة والمءءقيم.

يمكن أن نبرهن أن العموء على المءءقيم هو الءطء الأقصر بين النقطة والمءءقيم؛ لءا فطوله هو البءء بين النقطة والمءءقيم. في الرءمة القطعة AB.

#### هئية مءءقيم مءءامءن

أرسموا مءءورن مءءامءن على ورقة مقسمة إلى ءربيعاء في المءام 2-5.

أرمزوا إلى المءور الأفقي بالءرف p، وإلى المءور العموءي بالءرف q.

يمكنكم أيضاً أن ءصّوروا ورقة هئية مءءقيم مءءامءن في نهاية الفءالية.

2. معطى المءءقيمان q و p مءءامءن. عيّنوا نقطة (أو نقاط) ءقع:

أ. على بءء 4 وءءاء عن المءءقيم p و 3 وءءاء عن المءءقيم q.

ب. على بءء وءءءن عن المءءقيم p و 0 وءءاء عن المءءقيم q.

3. معطى المءءقيمان q و p مءءامءن.

أ. عيّنوا 6 نقاط على الأقل بحيث ءبعء أبعاءاً مءساوية عن p وعن q.

ب. أرسموا رسماً بيانياً لءممع النقاط التي ءبعء أبعاءاً مءساوية عن p وعن q.

4. معطى المستقيمان  $q$  و  $p$  متعامدين.  
 أ. عَيَّنوا 6 نقاط، على الأقل، بحيث يكون بُعدها عن  $p$  أكبر ضعفين من بُعدها عن المستقيم  $q$ .  
 ب. أرسموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن  $p$  أكبر ضعفين من بُعدها عن  $q$ .

5. معطى المستقيمان  $q$  و  $p$  متعامدين.  
 أ. عَيَّنوا 6 نقاط، على الأقل، بحيث يكون بُعدها عن  $p$  هو  $\frac{1}{2}$  بُعدها عن المستقيم  $q$ .  
 ب. أرسموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن  $p$  هو  $\frac{1}{2}$  بُعدها عن المستقيم  $q$ .

### هيئة مكوّنة من مستقيم ونقطة



تري أميمة كلباً مربوطاً بعمود. "وهو يستطيع أن يتحرك بدائرة"، هكذا تفكر أميمة.

#### للتذكير:

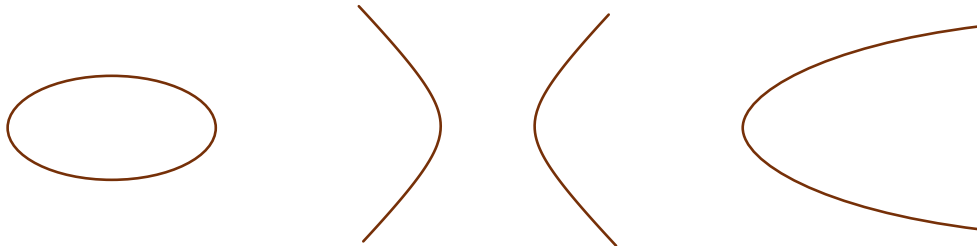
الدائرة هي مجموع النقاط التي بُعدها عن نقطة معيّنة ثابت. نسمي هذه النقطة "مركز الدائرة"، و نسمي القطعة التي تربط بين نقطة على محيط الدائرة ومركز الدائرة "نصف قطر الدائرة".

6. يمكنكم، في هذه المهمة، أن تصوّروا ورقة هيئة مستقيم ونقطة من نهاية الفعاليّة. استعملوا خطوط المساعدة التي تظهر في هذه الورقة.  
 أ. أرسموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن النقطة  $A$  مساوٍ لبُعدها عن المستقيم  $b$ .  
 ب. أرسموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن النقطة  $A$  أكبر ضعفين من بُعدها عن المستقيم  $b$ .  
 ت. أرسموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن النقطة  $A$  هو  $\frac{1}{2}$  بُعدها عن المستقيم  $b$ .  
 لفحص عملكم: قارنوا بين الخطوط التي حصلتم عليها والخطوط المرسومة في الرسمة أدناه.

الشكل البيضوي

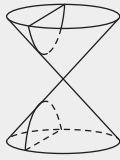
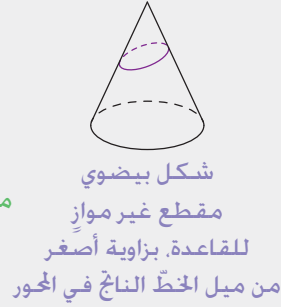
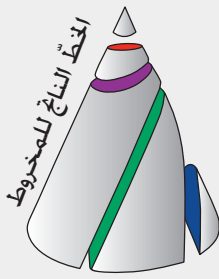
القطع الزائد

القطع المكافئ





الخطوط التي حصلتم عليها في المهام السابقة معروفة في الرياضيات على أنها مقاطع من مخروط. كما نرى في الرسمة أدناه، إذا فرشنا مقطعاً من المخروط فإن الشكل الهندسي للمقطع متعلق بالزاوية التي يتم فيها القطع. يمكن أن نرى في الرسمة كيفية الحصول على **دائرة**، و**شكل بيضوي**، و**قطع مكافئ**، و**قطع زائد**. بحث الرياضي وعالم الفلك اليوناني أبولونيوس بيرجا (Appolonius of Perga) مقاطع المخروط، وقد عاش قبل حوالي 2,200 سنة.



ملاحظة: المخروط الرياضي لا نهائي ومكوّن من قسمين.

المقطع الذي يُنتج القطع المكافئ يُقسّم إلى قسمين؛ لذا يوجد فرعان للقطع المكافئ.

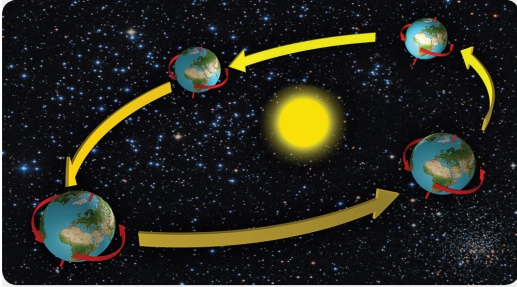
### هيئة مكوّنة من نقطتين

7. يمكنكم، في هذه المهمة، أن تصوّروا ورقة هيئة مكوّنة من نقطتين من نهاية الفعاليّة. استعملوا خطوط المساعدة التي تظهر في هذه الورقة.
  - أ. أرسّموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي بُعدها عن النقطة B هو ضعفاً بُعدها عن النقطة A.
  - ب. أرسّموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي مجموع بُعدها عن A و B هو 10.
  - ت. أرسّموا رسماً بيانياً لجميع النقاط التي فرق بُعدها عن A و B هو 4 أو -4.
  - ث. سجّلوا أسماء الرسوم البيانية التي حصلتم عليها في البنود السابقة، حسب أسماء الرسوم البيانية في المهمة 6.
  - ج. بأيّ طريقة يتغيّر - حسب رأيكم - شكل الخطّ البيانيّ في بند ب، إذا اقتربت النقطتان A و B من بعضهما؟

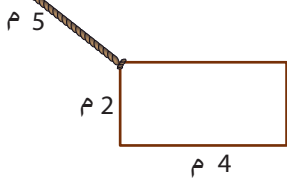
نسّمّي النقطتين A و B في جميع المنحنيات التي حصلتم عليها في مهمة 7 "بؤرتي المنحنيات".



8. أ. أدخلوا إلى التطبيق المحوسب "مجموع الأبعاد" "סכום מרחקים" في موقع الرياضيات المدمجة (قسم تفوق رحوبوت).  
 - إحصوا نتائجكم في المهمة 7 ب.  
 d يمثل البعد بين النقطتين A و B ("distance" باللغة الإنجليزية)  
 a يمثل مجموع البعدين من نقطة تقع على الخط إلى A وإلى B (في المهمة 7 ب a = 10).  
 - كيف يتغير الخط البياني عندما يقترب d من 0؟  
 ب. ادخلوا إلى التطبيق "الفرق بين الأبعاد" في موقع الرياضيات المدمجة (قسم تفوق رحوبوت).  
 - إحصوا نتائجكم في المهمة 7 ت.  
 d يمثل البعد بين النقطتين A و B  
 a يمثل الفرق (الموجب) بين البعدين من نقطة تقع على الخط إلى A وإلى B (في المهمة 7 ت a = 4).  
 - كيف يتغير الخط البياني عندما يقترب a إلى d؟



يوهانس كبلر (Johannes Kepler, 1571-1630)،  
 فيلسوف ورياضي وعالم ألماني، كان قد حدّد قوانين حركة  
 الكواكب السّيارة المسماة على اسمه. حسب القانون الأول لكبلر،  
 شكل مسار الكوكب السّيار هو بيضوي، وتقع الشّمس في إحدى  
 بؤرتي الشكل البيضويّ.



معطى في مزرعة خيول إسطبل مستطيل الشكل قياساته 4 م × 2 م.  
 ربط أيمن الحصان بعمود في زاوية الإسطبل بحبل طوله 5 م.  
 أرسموا شكل مساحة المرعى المتاحة للحصان، وجدوا (بالتقريب) مساحته (بالمتر  
 المربع).

## هيئة مستقيمين متعامدين

