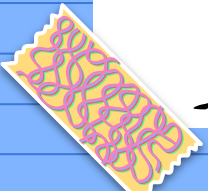
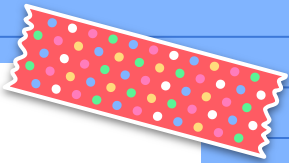
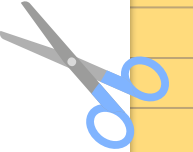


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اعداد المعلمة: عهود جويهر

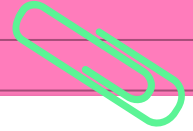
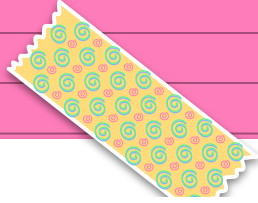


اللهم إنا نسألك علماً نافعاً وعملاً متقبلاً  
اللهم يا معلم آدم علينا ويا مفرجهم سليمان فرمنا  
يا مؤتي لقمان الحكمة آتنا الحكمة وفصل الخطاب.



رب اجعل هذا البلد  
آمنا مطمئنا و سائر بلاد المسلمين





١ ١٤٣٨ إذا كان  $2^s + 5^t = 1$  فما قيمة  $s$

أ ١      ب ١-      ج ٥      د ٥-



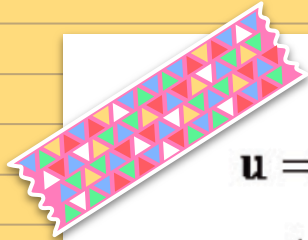
إذا كان حجم متوازي السطوح الذي فيه  $u = \langle c, -3, 1 \rangle$  و  $v = \langle -2, -1, 4 \rangle$  و  $w = \langle 1, 0, -2 \rangle$  أحرف متجاورة تساوي 7 وحدات مكعبة؛ فإن قيمة  $c$  الموجبة تساوي ..

2 (B)

1 (A)

4 (D)

3 (C)





درست الزوايا الموجبة  
والسالبة ورسمتها في الوضع  
القياسي. (مهارة سابقة)



# الإحداثيات القطبية والأعداد المركبة



الضرب الداخلي الصورة القطبية  
والصورة الديكارتية للمعادلات



الإحداثيات القطبية

الأعداد المركبة ونظرية  
ديموافر





الإحداثيات القطبية

Polar Coordinates







نظام الإحداثيات القطبية

polar coordinate system

القطب

pole

المحور القطبي

polar axis

الإحداثيات القطبية


polar coordinates


المعادلة القطبية

polar equation

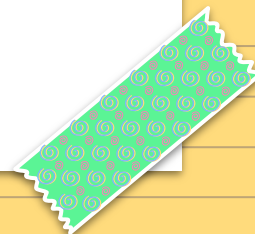
التمثيل القطبي

polar graph



- 
- أمثل نقاطًا بالإحداثيات القطبية.
  - أمثل بيانياً معادلات قطبية بسيطة.

لماذا



# يتناول الدرس معرفة..

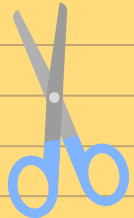
02 تمثيل النقاط في  
المستوى القطبي

01 تمثيل الإحداثيات القطبية

03 تمثيلات قطبية متعددة

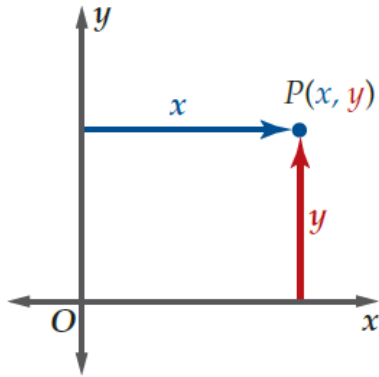
04 التمثيل البياني  
للمعادلات القطبية

05 إيجاد المسافة  
باستعمال الصيغة القطبية



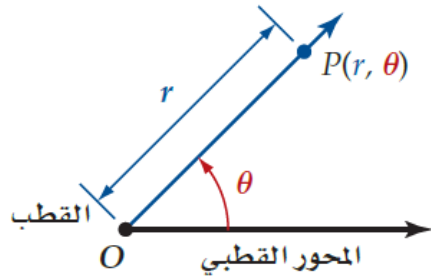
**تمثيل الإحداثيات القطبية** لقد تعلمت التمثيل البياني لمعادلات معطاة في نظام الإحداثيات الديكارتية (المستوى الإحداثي). وعندما يحدد مراقبو الحركة الجوية موقع الطائرة باستعمال المسافات والزوايا، فإنهم يستعملون نظام الإحداثيات القطبية (المستوى القطبي).

### نظام الإحداثيات الديكارتية



في نظام الإحداثيات الديكارتية، المحوران  $x, y$  هما المحوران الأفقي والرأسي على الترتيب، وتُسمى نقطة تقاطعهما نقطة الأصل، ويرمز لها بالحرف  $O$ . ويُعيَّن موقع النقطة  $P$  بالإحداثيات الديكارتية من خلال زوج مرتب  $(x, y)$ ، حيث  $x, y$  المسافتان المتجهتان الأفقية، والرأسية على الترتيب من المحورين إلى النقطة. فمثلاً، تقع النقطة  $(1, \sqrt{3})$  على بُعد وحدة واحدة إلى اليمين المحور  $y$ ، وعلى بُعد  $\sqrt{3}$  وحدة إلى أعلى المحور  $x$ .

## نظام الإحداثيات القطبية

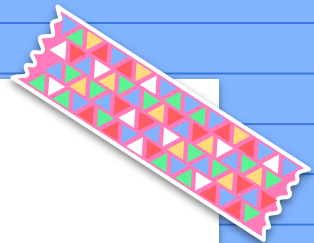


في نظام الإحداثيات القطبية، نقطة الأصل  $O$  نقطة ثابتة تُسمى **القطب**.  
و**المحور القطبي** هو نصف مستقيم يمتد أفقيًا من القطب إلى اليمين.  
يمكن تعيين موقع نقطة  $P$  في نظام الإحداثيات القطبية باستعمال **الإحداثيات**  
 $(r, \theta)$  ، حيث  $r$  المسافة المتَّجهة (أي تتضمن قيمةً واتجاهًا، فمن الممكن أن  
تكون  $r$  سالبة) من القطب إلى النقطة  $P$ ، و  $\theta$  الزاوية المتَّجهة (أي تتضمن قيمةً  
واتجاهًا) من المحور القطبي إلى  $\overrightarrow{OP}$ .

القياس الموجب للزاوية  $\theta$  يعني دورانًا بعكس اتجاه عقارب الساعة بدءًا من المحور القطبي، في حين يعني القياس  
السالب دورانًا باتجاه عقارب الساعة، ولتمثيل النقطة  $P$  بالإحداثيات القطبية، فإن  $P$  تقع على ضلع الانتهاء للزاوية  $\theta$   
إذا كانت  $r$  موجبة. أما إذا كانت سالبة، فإن  $P$  تقع على نصف المستقيم المقابل (الامتداد) لضلع الانتهاء للزاوية  $\theta$ .



01



تمثيل الإحداثيات القطبية



## تمثيل الإحداثيات القطبية

مثال 1

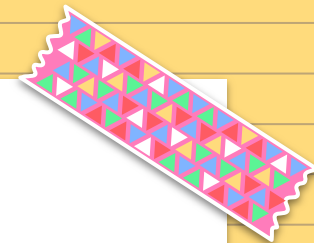
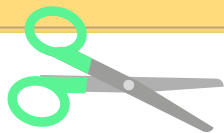
تحقق من فهمك

مثل كل نقطة من النقاط الآتية:

$$F\left(4, -\frac{5\pi}{6}\right) \quad (1C)$$

$$E(2.5, 240^\circ) \quad (1B)$$

$$D\left(-1, \frac{\pi}{2}\right) \quad (1A)$$



02

تمثيل النقاط في المستوى  
القطبي





## تمثيل النقاط في المستوى القطبي

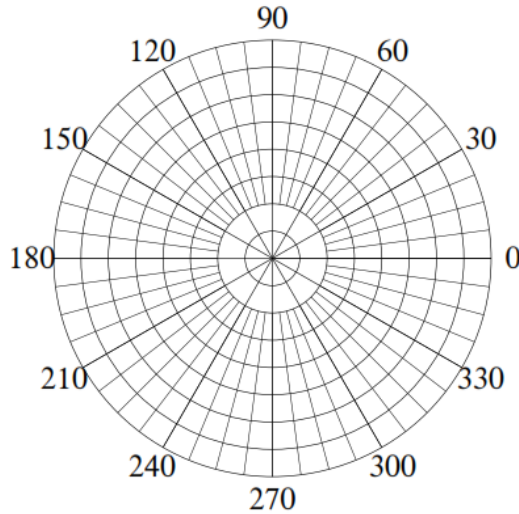
## مثال 2

تحقق من فهمك

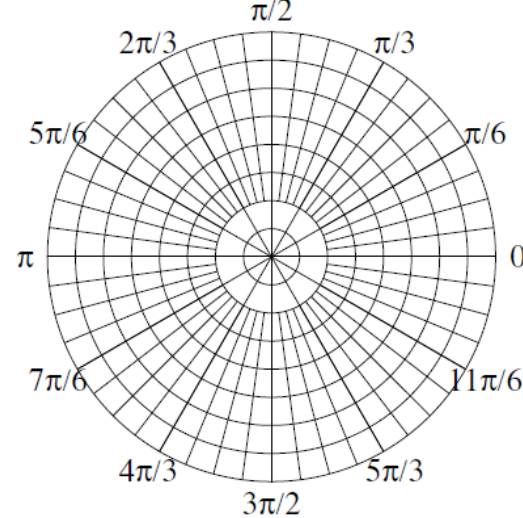


مثل كلاً من النقاط الآتية في المستوى القطبي:

$$S(-2, -135^\circ) \quad (2B)$$

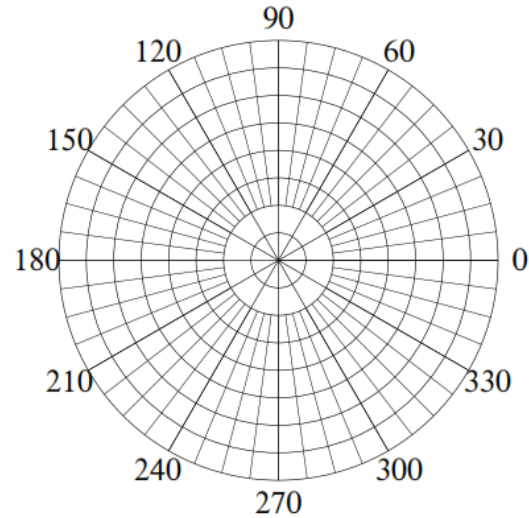


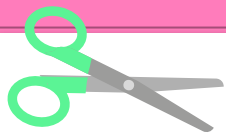
$$R\left(15, -\frac{7\pi}{2}\right) \quad (2A)$$



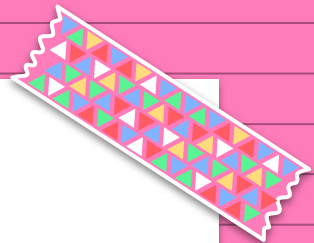
مثّل كل نقطة مما يأتي في المستوى القطبي.

$B(5, -60^\circ)$  (5

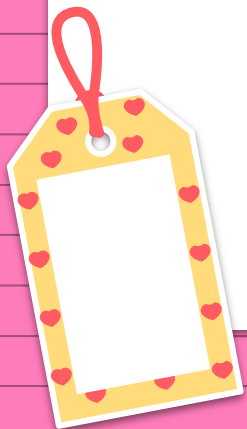


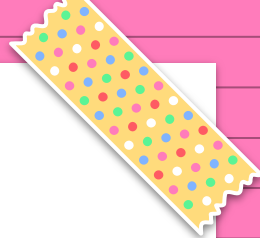


03



تمشيلات قطبية متعددة





تحقق من فهمك



أوجد ثلاثة أزواج مختلفة كل منها يمثل إحداثيين قطبيين للنقطة المعطاة، علمًا بأن:  
 $-360^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  ، أو  $-2\pi \leq \theta \leq 2\pi$  .

$$\left(-2, \frac{\pi}{6}\right) \quad (3B)$$

$$(5, 240^\circ) \quad (3A)$$



إذا كانت  $-360^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$  ، فأوجد ثلاثة أزواج مختلفة كل منها  
يمثل إحداثيين قطبيين للنقطة في كل مما يأتي: (مثال 3)

(13)  $(-2, 300^\circ)$

(12)  $(1, 150^\circ)$





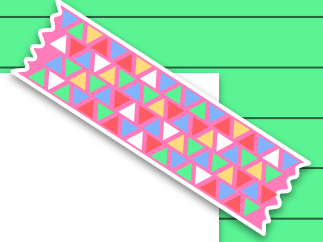
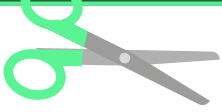
**التمثيل البياني للمعادلات القطبية** تُسمى المعادلة المعطاة بدلالة الإحداثيات القطبية معادلةً قطبيةً. فمثلاً:

$r = 2 \sin \theta$  هي معادلة قطبية. التمثيل القطبي هو مجموعة كل النقاط  $(r, \theta)$  التي تحقق إحداثياتها المعادلة القطبية.

لقد تعلمت سابقاً كيفية تمثيل المعادلات في نظام الإحداثيات الديكارتية (في المستوى الإحداثي). ويُعدُّ تمثيل المعادلات مثل  $x = a$ ، و  $y = b$  أساسياً في نظام الإحداثيات الديكارتية. وبالمثل فإن التمثيل البياني لمعادلات قطبية مثل  $r = k$ ، و  $\theta = h$ ، حيث  $k, h$  عدنان حقيقيان، يُعدُّ أساسياً في نظام الإحداثيات القطبية.

04

التمثيل البياني للمعادلات  
القطبية





## التمثيل البياني للمعادلات القطبية

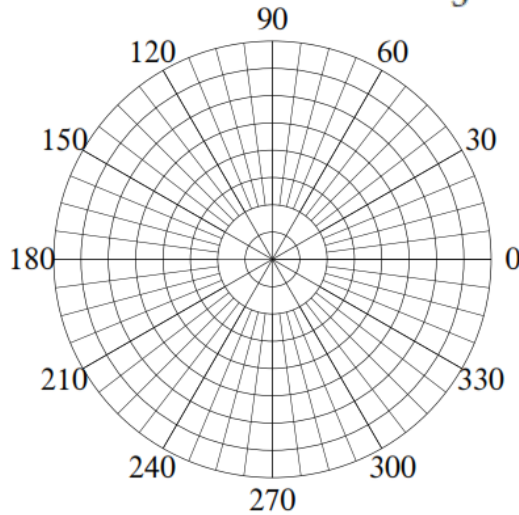
### مثال 4

تحقق من فهمك

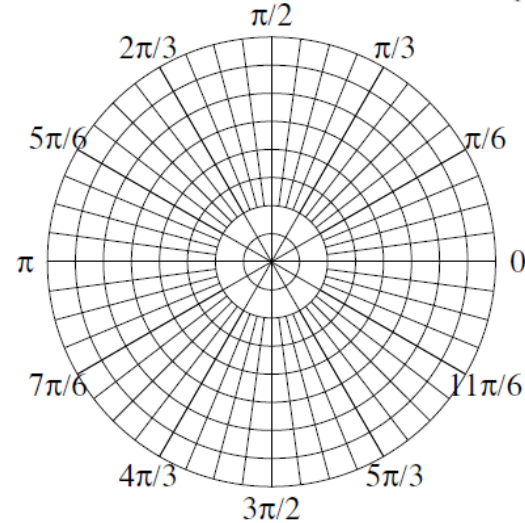


مثّل كل معادلة من المعادلات القطبية الآتية بيانياً:

$$\theta = \frac{2\pi}{3} \quad (4B)$$



$$r = 3 \quad (4A)$$





05

إيجاد المسافة باستخدام الصيغة  
القطبية

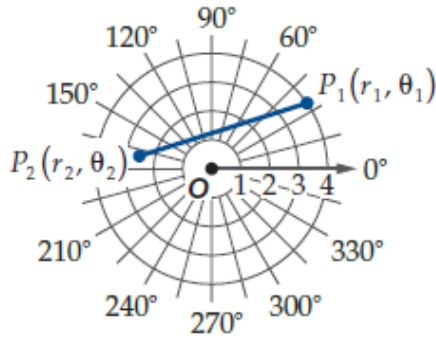
يمكن إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى القطبي باستخدام الصيغة الآتية.

## مفهوم أساسي

## المسافة بالصيغة القطبية

افترض أن  $P_1(r_1, \theta_1)$ ,  $P_2(r_2, \theta_2)$  نقطتان في المستوى القطبي،  
تُعطى المسافة  $P_1P_2$ ، بالصيغة:

$$P_1P_2 = \sqrt{r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2 \cos(\theta_2 - \theta_1)}$$



## تنبيه!

تهيئة الحاسبة البيانية  
عند استعمال صيغة المسافة  
القطبية، تأكد من ضبط  
الحاسبة البيانية على وضعية  
الدرجات، أو الراديان بحسب  
قياسات الزوايا المعطاة.

I ♥  
School

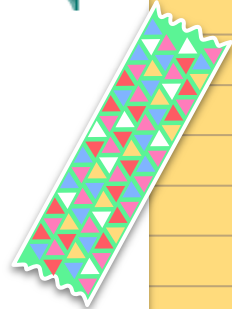
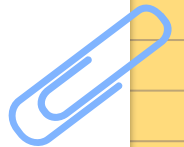
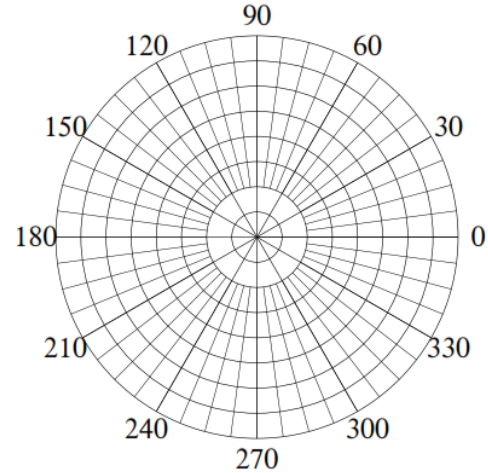
## إيجاد المسافة باستعمال الصيغة القطبية

## مثال 5 من واقع الحياة

تحقق من فهمك 

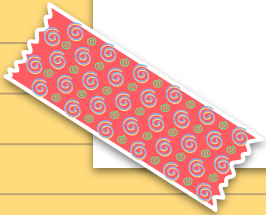
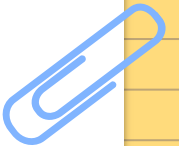
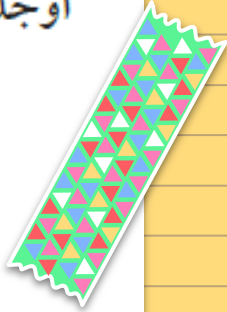
**5 قوارب:** يرصد رادار بحري حركة قارين، إذا كانت إحداثيات موقعي القارين  $(3, 65^\circ)$ ،  $(8, 150^\circ)$ ، حيث  $r$  بالأميال.

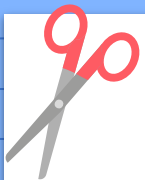
**5A** فمثل هذا الموقف في المستوى القطبي. **5B** ما المسافة بين القارين؟



أوجد المسافة بين كل زوج من النقاط فيما يأتي.

$$(3, \frac{\pi}{2}), (8, \frac{4\pi}{3}) \quad (26)$$





# Thanks!

