دليل المعلم

الصورة القطبية والصورة الديكارتية للمعادلات

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من ثلاثة إلى أربعة طلاب

نواتج التعلم

- يوضح الطالب العلاقة بين الإحداثيات القطبية والإحداثيات الديكارتية لنقطة في المستوى
- يحوّل الطالب نقطة من الصورة القطبية إلى الصورة الديكارتية والعكس
- يحوّل الطالب معادلة من الصورة الديكارتية إلى الصورة القطبية والعكس
- يحدد الطالب نوع المنحنى الناتج عن معادلة قطبية بسيطة بعد تحويلها إلى الصورة الديكارتية

قبل الحصة

- تجهيز أوراق الشبكة القطبية والديكارتية لكل مجموعة
- تجهيز منقلة ومسطرة لكل مجموعة
- تجهيز عرض الشرائح والأمثلة المحلولة على السبورة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح سؤال الرادار	5 د	طرح سؤال كيف يحدد الرادار موقع طائرة وربطه بموضوع الدرس
عرض صيغ التحويل وشرحها	10 د	شرح العلاقات $x = r\cos\theta$ و $y = r\sin\theta$ و $r^2 = x^2 + y^2$ و $\tan\theta = y/x$ مع توضيح الهندسة خلفها
أمثلة محلولة على السبورة	10 د	حل أمثلة لتحويل نقاط ومعادلات بين الصورتين خطوة بخطوة مع مشاركة الطلاب
نشاط تطبيقي جماعي	15 د	تنفيذ نشاط رحلة التحويل بين الشبكتين داخل المجموعات ومناقشة النتائج
تلخيص وتقييم ختامي	5 د	مراجعة أهم الصيغ وطرح سؤال تقييمي سريع أو بطاقة خروج

النشاط: رحلة التحويل بين الشبكتين

الأدوات: ورقة شبكة قطبية مطبوعة · ورقة شبكة ديكارتية شفافة بنفس المقياس · منقلة · مسطرة · خيط رفيع · آلة حاسبة

1. وزّع الأوراق على مجموعات من ثلاثة إلى أربعة طلاب
2. تختار كل مجموعة ثلاث نقاط قطبية مختلفة $(r\ ,\ \theta)$ من الشبكة القطبية
3. يحسب الطلاب الإحداثيات الديكارتية لكل نقطة باستخدام الصيغتين $x = r\cos\theta$ و $y = r\sin\theta$
4. يضعون الشبكة الديكارتية الشفافة فوق الشبكة القطبية بنفس المركز ويتحققون من تطابق موقع النقطة المحسوبة مع موقعها الأصلي
5. يكررون العملية بالاتجاه المعاكس: يختارون نقاطا ديكارتية ويحولونها إلى قطبية ثم يتحققون منها على الشبكة القطبية

السلامة: الحرص عند استخدام المسطرة والمنقلة وعدم الإشارة بها نحو الزملاء

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب تطابق موقع النقطة في النظامين بعد التحويل، مما يؤكد صحة علاقات التحويل ويرسخ فهمهم لها بطريقة بصرية محسوسة

دعم المتعثرين: تزويد الطلاب المتعثرين ببطاقة مرجعية تحتوي الصيغ الأربع مع قيم الزوايا الشهيرة (0 , , π/3 , π/4 , π/6 π/2)، والتركيز على أمثلة بأرقام بسيطة قبل الانتقال لمعادلات أكثر تعقيدا

إثراء المتميزين: تكليف الطلاب المتميزين بتحويل معادلات قطبية أكثر تعقيدا مثل r = 1 + cos θ وتحديد شكل المنحنى الناتج بعد التحويل

التقويم: ملاحظة أداء المجموعات أثناء النشاط التطبيقي، وتقييم إجابات ورقة العمل، وتطبيق بطاقة خروج من سؤالين لقياس تحقق النواتج