دليل المعلم

الإحداثيات القطبية

45 دقيقة — عمل ثنائي في النشاط، وعمل فردي في التقويم، ومجموعات من 3 إلى 4 طلاب في التحدي

نواتج التعلم

- يحدد موقع نقطة في المستوى باستخدام الإحداثيات القطبية (ن، هـ)
- يحوّل إحداثيات نقطة من الصورة القطبية إلى الصورة الديكارتية والعكس
- يمثل نقاطًا معطاة بالإحداثيات القطبية على المستوى القطبي بيانيًا
- يحل مسائل حياتية تتطلب استخدام الإحداثيات القطبية في تحديد المواقع والاتجاهات
- يميز بين تعدد تمثيلات النقطة الواحدة في النظام القطبي

قبل الحصة

- تجهيز أوراق المستوى القطبي مسبقًا (دوائر متحدة المركز وأشعة كل 30 درجة)
- تجهيز بطاقات الإحداثيات القطبية للنشاط
- التأكد من توفر منقلات ومساطر كافية لكل مجموعة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال الموقع بدون شبكة إحداثيات وربطه بفكرة الدرس
شرح مفهوم النظام القطبي والمحور القطبي	8 د	تقديم التعريفات الأساسية مع رسم توضيحي على السبورة
شرح التحويل بين النظامين مع أمثلة	10 د	عرض معادلات التحويل وحل مثالين تدريجيًا بمشاركة الطلاب
نشاط رادار الصف	12 د	تنفيذ النشاط العملي بالمجموعات الثنائية وتبادل التحقق
تطبيق فردي سريع	5 د	حل مسألة قصيرة على السبورة بمشاركة بعض الطلاب
الملخص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة أهم الأفكار وطرح سؤال تقويمي شفهي

النشاط: رادار الصف: تحديد مواقع نقاط على المستوى القطبي

الأدوات: ورقة مرسوم عليها مستوى قطبي بدوائر متحدة المركز وأشعة كل 30 درجة · منقلة · مسطرة · أقلام ملونة · بطاقات صغيرة مكتوب عليها إحداثيات قطبية مختلفة

1. يقسم المعلم الطلاب إلى مجموعات ثنائية، ويعطي كل مجموعة ورقة المستوى القطبي
2. تسحب كل مجموعة بطاقة تحمل إحداثيات قطبية مثل (5، 45°)
3. يستخدم الطلاب المنقلة لتحديد الزاوية والمسطرة لتحديد المسافة على المستوى
4. يضع الطلاب علامة عند النقطة الناتجة ويكتبون إحداثياتها الديكارتية التقريبية بجانبها

5. تتبادل المجموعات الأوراق للتحقق من صحة تمثيل بعضها البعض
6. تعرض كل مجموعة نقطتها أمام الصف وتشرح خطوات التحويل

السلامة: التعامل بحذر مع أدوات الرسم المدببة مثل طرف المنقلة · الحفاظ على نظافة الطاولة وترتيب الأدوات بعد الانتهاء

النتيجة المتوقعة: يتمكن الطلاب من تمثيل النقاط القطبية بدقة على المستوى، ويلاحظون أن تحديد الزاوية أولًا ثم المسافة هو المفتاح لتمثيل صحيح، مما يرسخ الفهم العملي للفرق بين النظامين القطبي والديكارتي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام جدول قيم جاهز لجيب وجيب تمام الزوايا الخاصة (30، 45، 60، 90) كمرجع سريع، والتركيز أولًا على تمثيل النقاط ذات الزوايا البسيطة قبل الانتقال للتحويلات الحسابية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بإيجاد جميع التمثيلات القطبية الممكنة لنقطة معينة ضمن مجال زاوي محدد (مثل من 0° إلى 720°)، أو استكشاف تمثيل منحنيات بسيطة كالدائرة بالمعادلة القطبية ن = ثابت

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، وتصحيح أوراق العمل، ومراجعة إجابات الاختبار القصير للتأكد من إتقان التحويل بين النظامين وفهم تعدد التمثيلات القطبية