دليل المعلم

# الدوران في المستوى الإحداثي

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة، ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية في النشاط العملي والتحدي

## نواتج التعلم

- يحدد الطالب مركز الدوران واتجاهه (مع عقارب الساعة أو عكسها) في شكل هندسي معطى على المستوى الإحداثي
- يرسم الطالب صورة شكل هندسي بعد دورانه 90 أو 180 أو 270 درجة حول نقطة الأصل
- يكتب الطالب إحداثيات رؤوس الشكل الجديد بعد الدوران على ورق المربعات
- يميز الطالب بين الشكل الأصلي وصورته بعد الدوران من حيث الحجم والشكل والموضع
- يطبق الطالب مفهوم الدوران الكامل (360 درجة) ويستنتج عودة الشكل إلى موضعه الأصلي

## قبل الحصة

- تجهيز ورق مربعات كافٍ لكل طالب
- تحضير قطع ورق مقوى بأشكال بسيطة (مثلث أو رباعي) ودبابيس تثبيت
- تجهيز عرض الشرائح والأمثلة على السبورة مسبقًا

## سير الحصة

| المرحلة | الزمن | ما يحدث |
|---|---|---|
| التهيئة والسؤال المثير | 5 د | طرح سؤال عجلة دولاب الألعاب وربطه بفكرة الدوران، ومراجعة سريعة للمستوى الإحداثي |
| شرح مفهوم الدوران | 10 د | تقديم تعريف الدوران ومركزه واتجاهه وزواياه باستخدام الشرائح والعرض العملي بقطعة ورق مثبتة بدبوس |
| أمثلة تطبيقية خطوة بخطوة | 10 د | حل أمثلة على دوران نقاط وأشكال 90 و180 و270 درجة على ورق المربعات مع الطلاب |
| النشاط العملي الجماعي | 12 د | تنفيذ نشاط عجلة الدوران على ورق المربعات في مجموعات صغيرة وتسجيل الإحداثيات |
| التلخيص والتقويم | 8 د | مراجعة أهم الأفكار، حل أسئلة سريعة من ورقة العمل، وتقييم الفهم شفهيًا |

## النشاط: عجلة الدوران على ورق المربعات

**الأدوات:** ورق مربعات (شبكي) · قطعة من الورق المقوى على شكل مثلث أو شكل رباعي · دبوس تثبيت (دبوس ورقي معدني) · مسطرة · أقلام ملونة

1. ارسم محوري الإحداثيات على ورق المربعات وحدد نقطة الأصل بوضوح
2. ثبّت الشكل الورقي المقوى عند نقطة الأصل باستخدام الدبوس بحيث يمكن تدويره بحرية
3. ارسم حدود الشكل في موضعه الابتدائي بلون أزرق واعتبره الشكل الأصلي
4. أدر الشكل الورقي ربع دورة (90 درجة) عكس عقارب الساعة وارسم حدوده الجديدة بلون أحمر
5. أكمل الدوران إلى 180 درجة ثم 270 درجة، وارسم كل موضع بلون مختلف
6. سجّل إحداثيات رؤوس الشكل في كل موضع داخل جدول مقارنة

**السلامة:** التعامل بحذر مع الدبوس المعدني الحاد وعدم توجيهه نحو الزملاء · استخدام سطح مستوٍ ثابت أثناء التثبيت والتدوير

**النتيجة المتوقعة:** يلاحظ الطلاب أن الشكل يحافظ على طول أضلاعه وقياس زواياه في جميع المواضع، لكن موضعه واتجاهه يتغيران حسب زاوية الدوران، وأن الدوران الكامل 360 درجة يعيد الشكل إلى موضعه الأصلي تمامًا، مما يثبت أن الدوران تحويل يحافظ على الشكل والحجم.

**دعم المتعثرين:** للطلاب المتعثرين: استخدام أشكال بسيطة بنقطة واحدة فقط بدل الشكل الكامل، والتركيز على دوران 90 درجة فقط أولًا مع تكرار العرض العملي بالدبوس والورق قبل الانتقال لزوايا أكبر

**إثراء المتميزين:** للطلاب المتميزين: تدوير شكل حول نقطة غير نقطة الأصل، أو إيجاد قاعدة عامة لتغير الإحداثيات بعد كل دوران، أو دمج دوران مع انعكاس في نفس الشكل

**التقويم:** ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجاباتهم في ورقة العمل، إضافة إلى سؤال ختامي شفهي يطلب منهم وصف خطوات تدوير شكل معطى بزاوية محددة