دليل المعلم

استكشاف: تركيب التحويلات الهندسية

45 دقيقة — العمل الفردي في بداية الحصة، ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية في النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم تركيب التحويلات الهندسية بلغته الخاصة
- يحدد الطالب إحداثيات صورة شكل هندسي بعد تركيب تحويلين متتاليين أو أكثر
- يقارن الطالب بين نتائج تركيب تحويلين بترتيبين مختلفين ويستنتج أثر الترتيب
- يتحقق الطالب من أن تركيب تحويلين متماثلين ينتج عنه تحويل متماثل يحافظ على الطول والقياس
- يطبق الطالب تركيب التحويلات في تصميم نمط زخرفي بسيط

قبل الحصة

- تجهيز أوراق رسم بيانية كافية لكل طالب أو مجموعة
- تجهيز نسخ مطبوعة من أمثلة الشرائح وجدول قواعد التحويلات
- إعداد عرض يحتوي صورًا لزخارف إسلامية محلية للتمهيد

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة	5 د	عرض صورة زخرفة إسلامية وطرح سؤال مثير عن تكرار الوحدة الزخرفية بعدة حركات
المراجعة	5 د	مراجعة سريعة لقواعد الانعكاس والدوران والانسحاب الإحداثية
الشرح والأمثلة	15 د	تقديم مفهوم تركيب التحويلات مع حل أمثلة متدرجة على السبورة وتوضيح أثر ترتيب التحويلين
النشاط التطبيقي	12 د	تنفيذ نشاط رحلة المثلث عبر تحويلين بالعمل الثنائي على ورق الشبكة
التلخيص والتقويم	8 د	مناقشة نتائج النشاط، حل بعض بنود ورقة العمل جماعيًا، وتوضيح مهمة التحدي للحصة القادمة

النشاط: رحلة المثلث عبر تحويلين

الأدوات: ورق رسم بياني (شبكة إحداثية) · ورق شفاف أو أسيتات · مسطرة · أقلام ملونة · منقلة

1. ارسم مثلثًا ABC برؤوس A(1, 2) و B(4, 2) و C(2, 5) على ورق الشبكة
2. طبّق الانعكاس حول محور السينات على المثلث وارسم الصورة A'B'C' بلون مختلف
3. طبّق الانسحاب بالمتجه (3, 4) على المثلث A'B'C' وارسم الصورة النهائية A''B''C'' بلون ثالث
4. كرر العملية بترتيب معكوس: انسحاب أولًا بالمتجه نفسه ثم انعكاس، وارسم النتيجة
5. سجّل إحداثيات جميع الرؤوس في جدول وقارن النتيجتين النهائيتين
6. ناقش مع زميلك: لماذا اختلفت النتيجتان رغم استخدام التحويلين نفسيهما

السلامة: توخّي الحذر عند استخدام المسطرة والأدوات الحادة إن وُجدت

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن الصورة النهائية للمثلث تختلف باختلاف ترتيب تطبيق الانعكاس والانسحاب، مما يثبت عمليًا أن تركيب التحويلات الهندسية ليس عملية تبادلية بشكل عام، مع بقاء أبعاد المثلث وزواياه ثابتة في الحالتين لأن كلا التحويلين متماثل.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: توفير جدول جاهز بقواعد كل تحويل، والبدء بأرقام إحداثية صحيحة صغيرة، وتنفيذ خطوة واحدة في كل مرة مع متابعة مباشرة من المعلم

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بتركيب ثلاثة تحويلات متتالية، أو محاولة إيجاد التحويل الواحد المكافئ لتركيب معين، مثل إثبات أن تركيب انعكاسين متوازيين يكافئ انسحابًا

التقويم: تقييم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، ومناقشة نتائج بند مقارنة الترتيب في المثال الثاني من الشرائح