دليل المعلم

المتطابقات المثلثية لمجموع زاويتين والفرق بينهما

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات ثنائية أو ثلاثية في التطبيق والنشاط

نواتج التعلم

- يذكر الطالب صيغ جيب وجيب تمام وظل مجموع زاويتين والفرق بينهما
- يستنتج الطالب القيمة المثلثية لزاوية غير قياسية بتحليلها إلى مجموع أو فرق زاويتين قياسيتين
- يبسّط الطالب تعبيرات مثلثية باستخدام متطابقات المجموع والفرق
- يثبت الطالب متطابقات مثلثية بسيطة باستخدام هذه الصيغ
- يطبّق الطالب هذه المتطابقات في حل مسائل هندسية وحياتية

قبل الحصة

- تجهيز سبورة بدائرة وحدة مرسومة مسبقًا
- طباعة أو كتابة الصيغ الأربع الرئيسية على بطاقات للعرض
- تجهيز أدوات نشاط القياس (مسطرة، منقلة، أوراق)
- تجهيز آلات حاسبة علمية للتحقق من النتائج

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض شريحة التمهيد ومناقشة الخطأ الشائع في جا(أ+ب)
اشتقاق وعرض صيغ جتا المجموع والفرق	8 د	شرح الصيغتين باستخدام دائرة الوحدة مع تحقق عددي بسيط
اشتقاق وعرض صيغ جا المجموع والفرق	7 د	ربط صيغ جا بصيغ جتا عبر علاقة التكامل بين الزاويتين
عرض صيغ ظا المجموع والفرق	5 د	اشتقاق الصيغة بالقسمة ومناقشة حالات عدم التعريف
حل أمثلة تطبيقية على السبورة	8 د	حساب جا75° وجتا15° وتبسيط تعبير مثلثي بمشاركة الطلاب
نشاط القياس العملي	8 د	تنفيذ نشاط بناء زاوية 75° ومقارنة النتائج
ملخص وتقويم ختامي	4 د	مراجعة الصيغ الأربع وطرح سؤال شفهي سريع للتأكد من الفهم

النشاط: بناء زاوية 75° من زاويتين قياسيتين بالمسطرة والمنقلة

الأدوات: ورقة بيضاء · مسطرة · منقلة · قلم رصاص · آلة حاسبة علمية

1. ارسم زاوية قياسها 45° من نقطة الأصل على الورقة باستخدام المنقلة
2. من نفس الضلع الابتدائي ارسم زاوية إضافية قياسها 30° لتحصل على زاوية كلية 75°

3. قس طول الأضلاع ثم احسب جا75° وجتا75° تقريبيًا من الرسم باستخدام جيب التمام للمثلث المرسوم
4. احسب جا75° وجتا75° باستخدام متطابقة المجموع جبريًا بالآلة الحاسبة
5. قارن بين القيمة التقريبية من القياس بالمسطرة والقيمة الدقيقة من المتطابقة واكتب نسبة الخطأ

السلامة: الحرص عند استخدام أدوات القياس المدببة كالمنقلة

النتيجة المتوقعة: يجد الطلاب أن القيمة الناتجة من القياس اليدوي قريبة من القيمة الدقيقة (√6+√2)/4 ≈ 0.966 مما يؤكد صحة متطابقة جيب المجموع ويُظهر محدودية الدقة في القياس اليدوي مقارنة بالحساب الجبري

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تزويدهم ببطاقة مرجعية تحتوي الصيغ الأربع مع جدول القيم المثلثية للزوايا القياسية 30° و45° و60° لتسهيل التعويض المباشر خطوة بخطوة

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بإثبات صيغة جا(أ+ب+جـ) بتحليلها إلى (أ+ب)+جـ باستخدام المتطابقات المدروسة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل الأمثلة على السبورة، ودقة إجابات ورقة العمل، ونتائج نشاط القياس العملي، إضافة إلى أسئلة الاختبار القصير الختامية