بطاقة تحدي ستيم

# خريطة البرهان المرئية

البرهان غير المباشر — الرياضيات 1 — الصف الأول الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

يعمل فريق هندسي في مشروع إنشاء دعامات جسر مثلثية الشكل ضمن أحد المشاريع التنموية في المملكة، ويقترح أحد المهندسين تصميمًا تحتوي فيه إحدى الدعامات المثلثية على زاويتين قائمتين معًا لتوفير زاوية ميل معينة، ويحتاج الفريق لإقناعه باستحالة هذا التصميم قبل بدء التنفيذ الفعلي

**المهمة:** صمم كل فريق بطاقة أو مخططًا بصريًا يوضح خطوات البرهان غير المباشر الأربع بالترتيب لإثبات استحالة وجود زاويتين قائمتين في الدعامة المثلثية، مع رسم توضيحي للمثلث والزوايا

## الشروط

- استخدام الخطوات الأربع فقط بالترتيب الصحيح
- ألا يتجاوز النص المكتوب 6 جمل
- تضمين رسم واحد على الأقل للمثلث بزواياه
- إظهار نقطة التناقض بوضوح ولون مختلف

## الأدوات

ورق مقوى أو بطاقات كرتونية · أقلام ملونة · مسطرة · منقلة

## مراحل التصميم الهندسي

| | |
|---|---|
| **اسأل** | ما سبب استحالة وجود زاويتين قائمتين في مثلث واحد وفق نظرية مجموع زوايا المثلث؟ |
| **تخيّل** | تخيل كيف يمكن تمثيل هذا الإثبات بصريًا بخطوات واضحة ومتسلسلة يفهمها أي مهندس في الفريق |
| **خطّط** | خطط لترتيب الخطوات الأربع على البطاقة مع تحديد مكان الرسم ومكان كتابة التناقض |
| **نفّذ** | نفذ البطاقة بالرسم والكتابة مستخدمًا الألوان لتمييز كل خطوة من خطوات البرهان |
| **حسّن** | راجع البطاقة مع فريق آخر وحسّن وضوح الرسم ودقة الصياغة الرياضية بناء على ملاحظاتهم |

## سلّم التقدير

| المعيار | متميز | جيد | بحاجة لدعم |
|---|---|---|---|
| **دقة الخطوات المنطقية** | الخطوات الأربع مرتبة وصحيحة بالكامل ومطابقة لتسلسل البرهان غير المباشر | الخطوات صحيحة مع ترتيب بسيط غير دقيق | نقص أو خلط واضح في ترتيب الخطوات |
| **صحة الاستنتاج الرياضي** | التناقض محدد بدقة باستخدام نظرية مجموع زوايا المثلث بشكل صحيح تمامًا | التناقض مذكور لكن الصياغة الرياضية غير دقيقة بالكامل | التناقض غير واضح أو غير صحيح رياضيًا |
| **وضوح الرسم والتنظيم** | رسم المثلث دقيق وواضح مع تمييز الزوايا بالألوان وتنظيم ممتاز للبطاقة | رسم مقبول مع تنظيم بسيط للبطاقة | الرسم غير واضح أو البطاقة غير منظمة |
| **العمل الجماعي والعرض** | تعاون فعّال بين أفراد الفريق وعرض واثق ومقنع أمام الفصل | تعاون جيد مع عرض مقبول | مشاركة محدودة أو عرض غير واضح |