بطاقة تحدي ستيم

# مهندسو الارتفاعات: قياس بلا تسلّق

النسب المثلثية — الرياضيات — الصف الثالث المتوسط

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلبت إدارة المدرسة من الطلاب تقدير ارتفاع عمود إنارة في ساحة المدرسة دون استخدام سلم أو تسلقه، للمساعدة في أعمال الصيانة.

**المهمة:** صمم كل فريق أداة بسيطة (مثلث قياس أو مسطرة مائلة) وطريقة حسابية باستخدام النسب المثلثية لتقدير ارتفاع العمود أو أي جسم مرتفع في محيط المدرسة.

## الشروط

- لا يُسمح باستخدام أي أداة قياس مباشر للارتفاع نفسه مثل الشريط الطويل.
- يجب الاستعانة بزاوية ومسافة أفقية فقط للوصول إلى الارتفاع.
- وقت التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة داخل الفصل أو الساحة القريبة.

## الأدوات

كرتون مقوى · مسطرة · منقلة · خيط وثقل صغير · ورقة وقلم للحسابات

## مراحل التصميم الهندسي

| | |
|---|---|
| **اسأل** | ما الزاوية والمسافة اللتان نحتاجهما لحساب ارتفاع مجهول باستخدام النسب المثلثية؟ |
| **تخيّل** | تخيل شكل أداة بسيطة تساعدك على قياس زاوية النظر نحو قمة الجسم المرتفع. |
| **خطّط** | ارسم مخططًا للأداة وحدد كيف ستقيس المسافة الأفقية والزاوية، واكتب المعادلة التي ستستخدمها. |
| **نفّذ** | اصنع الأداة باستخدام الكرتون والمنقلة، وقس الزاوية والمسافة الفعلية في الموقع. |
| **حسّن** | راجع حساباتك وتأكد من منطقية النتيجة، وحسّن دقة القياس إن لزم الأمر. |

## سلّم التقدير

| المعيار | متميز | جيد | بحاجة لدعم |
|---|---|---|---|
| **دقة القياس** | قيم الزاوية والمسافة مقاسة بدقة ومسجلة بوضوح | القياسات مقبولة مع أخطاء بسيطة | القياسات غير دقيقة أو غير مسجلة |
| **صحة التطبيق الرياضي** | استُخدمت النسبة المثلثية الصحيحة والمعادلة مطبقة بلا أخطاء | التطبيق صحيح مع خطأ حسابي بسيط | اختيار النسبة أو المعادلة غير صحيح |
| **العمل الجماعي والتنظيم** | توزيع أدوار واضح وتعاون فعّال بين أفراد الفريق | تعاون جيد مع بعض التداخل في الأدوار | ضعف في التنظيم والتعاون |
| **عرض النتائج** | شرح واضح ومنطقي لخطوات الحل والنتيجة النهائية | شرح مقبول مع نقص بسيط في التفاصيل | عرض غير واضح أو ناقص |