دليل المعلم

# القيم القصوى ومتوسط معدل التغير

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب

## نواتج التعلم

- يحدد الطالب القيم العظمى والصغرى المحلية والمطلقة لدالة من تمثيلها البياني
- يحسب الطالب متوسط معدل تغير دالة على فترة محددة باستخدام الصيغة الرياضية
- يفسر الطالب متوسط معدل التغير تفسيرًا هندسيًا بوصفه ميل القاطع
- يطبق الطالب مفهومي القيم القصوى ومتوسط معدل التغير على مواقف حياتية واقعية
- يميز الطالب بين القيمة القصوى المحلية والقيمة القصوى المطلقة لنفس الدالة

## قبل الحصة

- تجهيز شرائح العرض ومثال درجة الحرارة
- طباعة جداول بيانات درجات حرارة لمدينتين سعوديتين مختلفتين
- تجهيز أوراق رسم بياني وآلات حاسبة كافية لعدد المجموعات

## سير الحصة

| المرحلة | الزمن | ما يحدث |
|---|---|---|
| التهيئة والسؤال المثير | 5 د | عرض سؤال درجة الحرارة خلال اليوم وفتح نقاش قصير لربط الطلاب بالموضوع |
| شرح القيم القصوى المحلية والمطلقة | 10 د | تقديم التعريفات مع أمثلة بيانية موضحة على السبورة أو الشرائح |
| شرح متوسط معدل التغير مع مثال محلول | 10 د | تقديم الصيغة الرياضية وحل مثال جبري كامل خطوة بخطوة أمام الطلاب |
| النشاط العملي الجماعي | 12 د | تنفيذ نشاط رحلة درجات الحرارة داخل المجموعات ومتابعة المعلم لأداء كل مجموعة |
| عرض النتائج والمناقشة | 5 د | عرض مجموعتين أو ثلاث لنتائجهما ومناقشة الفروق في النتائج |
| الختام والتقويم السريع | 3 د | تلخيص أهم النقاط وطرح سؤال تقويمي شفهي سريع على عينة من الطلاب |

## النشاط: رحلة درجات الحرارة في مدينتي

**الأدوات:** جدول بيانات درجة حرارة مدينة سعودية كل ساعتين خلال يوم كامل · ورق رسم بياني · مسطرة · آلة حاسبة · أقلام ملونة

1. وزع على كل مجموعة جدول قراءات درجة حرارة لمدينة سعودية (مثل الرياض أو أبها) على مدار 24 ساعة
2. اطلب من كل مجموعة رسم منحنى درجة الحرارة مقابل الزمن على ورق الرسم البياني
3. حدد على الرسم القيمة العظمى والصغرى المحلية والمطلقة ووضح الفرق بينها
4. اختر فترتين زمنيتين مختلفتين (مثلًا صباحًا وبعد الظهر) واحسب متوسط معدل التغير لكل فترة

5. اعرض كل مجموعة نتائجها وفسر سبب اختلاف إشارة وقيمة متوسط معدل التغير بين الفترتين

**السلامة:** الحرص عند استخدام المسطرة والأدوات الهندسية · المحافظة على ترتيب الطاولة أثناء الرسم

**النتيجة المتوقعة:** يلاحظ الطلاب أن القيمة العظمى تقع بعد منتصف النهار بقليل والقيمة الصغرى عند الفجر، وأن متوسط معدل التغير يكون موجبًا خلال فترة الارتفاع الصباحي وسالبًا خلال فترة الانخفاض المسائي، مما يعكس بشكل مباشر سلوك درجة الحرارة الفعلي

**دعم المتعثرين:** للطلاب المتعثرين، يبسط المعلم الصيغة بربطها المباشر بقانون الميل المألوف لديهم ويستخدم أرقامًا صحيحة بسيطة في الأمثلة التدريبية الإضافية

**إثراء المتميزين:** للطلاب المتميزين، يُطلب تحليل دالة تحتوي على أكثر من قيمة عظمى وصغرى محلية وحساب متوسط معدل التغير على عدة فترات متتالية ومقارنة النتائج

**التقويم:** يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء المجموعات أثناء النشاط العملي، وحل الطلاب للورقة التدريبية بشكل فردي، وتقييم نتائج تحدي التصميم الهندسي وفق معايير الروبرك المحددة