دليل المعلم

المساحة تحت المنحنى والتكامل

45 دقيقة — عمل فردي في بداية الحصة ثم مجموعات من 3 إلى 4 طلاب في النشاط والتحدي

نواتج التعلم

- يوضح الطالب العلاقة بين مجموع ريمان والمساحة تحت المنحنى
- يحسب الطالب المساحة المحصورة بين منحنى دالة ومحور السينات باستخدام التكامل المحدد
- يربط الطالب بين مفهوم النهاية وتقريب المساحة بعدد كبير من المستطيلات
- يفسر الطالب المعنى الهندسي والفيزيائي للتكامل المحدد في مواقف حياتية
- يستخدم الطالب نظرية التكامل الأساسية لإيجاد المساحات في مسائل تطبيقية

قبل الحصة

- تجهيز رسوم بيانية جاهزة لمنحنيات بسيطة على السبورة أو شرائح العرض
- تحضير أوراق رسم بياني مربعة لكل مجموعة
- مراجعة مفاهيم النهايات والاشتقاق العكسي قبل الحصة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح مشكلة مساحة الأرض غير المنتظمة ونقاش قصير حول طرق الحل الممكنة
شرح مجموع ريمان والتكامل المحدد	12 د	عرض الشرائح التوضيحية مع رسم المستطيلات التقريبية وربطها بمفهوم النهاية
نظرية التكامل الأساسية والأمثلة المحلولة	10 د	شرح النظرية وحل مثالين تدريجيًا على السبورة بمشاركة الطلاب
النشاط العملي على الورق المربع	10 د	تنفيذ الطلاب لنشاط تقريب المساحة بالمستطيلات في مجموعات صغيرة
التطبيق والمناقشة	5 د	حل سؤال تطبيقي سريع من ورقة العمل ومناقشة الإجابات
الملخص والتقويم الختامي	3 د	تلخيص الأفكار الرئيسية وطرح سؤال تقويمي سريع للتأكد من الفهم

النشاط: تقريب المساحة بالمستطيلات على الورق المربع

الأدوات: ورق رسم بياني مربعات · مسطرة · قلم رصاص · ألوان مختلفة

1. ارسم منحنى الدالة ق(س) = س تربيع على الورق المربع من س = 0 إلى س = 4
2. قسّم الفترة إلى 4 أجزاء متساوية وارسم مستطيلات ارتفاعها عند بداية كل جزء
3. احسب مساحة كل مستطيل واجمعها للحصول على تقريب أول للمساحة
4. كرر الخطوات بتقسيم الفترة إلى 8 أجزاء ولاحظ التغير في الناتج
5. قارن بين التقريبين والقيمة الحقيقية المحسوبة بالتكامل وهي 64/3 تقريبًا 21.3

السلامة: استخدام المسطرة والقلم بحذر · الحرص على ترتيب أدوات الرسم على الطاولة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن التقريب بـ 8 مستطيلات أقرب إلى القيمة الحقيقية من التقريب بـ 4 مستطيلات، مما يرسخ فكرة أن زيادة عدد التقسيمات تقلل الخطأ وتقرب من قيمة التكامل المحدد الفعلية

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: التركيز على التقريب اليدوي بعدد قليل من المستطيلات أولًا قبل الانتقال لصيغة التكامل، مع إعادة شرح الدالة الأصلية بأمثلة بسيطة مثل س واشتقاقها

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب المساحة بين منحنيين مختلفين أو استخدام عدد مستطيلات كبير جدًا يدويًا لملاحظة التقارب نحو القيمة الدقيقة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وطرح سؤال شفهي ختامي حول العلاقة بين مجموع ريمان والتكامل المحدد