دليل المعلم

المماس والسرعة المتجهة

45 دقيقة — عمل فردي في الشرح والأمثلة، ثم مجموعات ثنائية في النشاط التطبيقي

نواتج التعلم

- يستنتج الطالب ميل المماس لمنحنى دالة عند نقطة باستخدام تعريف النهاية
- يكتب الطالب معادلة المماس لمنحنى دالة عند نقطة معطاة
- يحسب الطالب السرعة المتوسطة والسرعة المتجهة اللحظية لجسم متحرك
- يفرّق الطالب بين معدل التغير المتوسط ومعدل التغير اللحظي
- يطبّق الطالب العلاقة بين المشتقة والسرعة اللحظية على مسائل حركة واقعية

قبل الحصة

- تجهيز أوراق رسم بياني ومساطر وآلات حاسبة للنشاط
- تحضير رسومات جاهزة لمنحنى ف(س)=س² مع قواطع متدرجة لعرضها على السبورة
- مراجعة مفهوم النهاية من الدرس السابق قبل بدء الحصة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض مثال السيارة وعداد السرعة ومناقشة الفرق بين سرعة الرحلة والسرعة اللحظية
شرح القاطع والمماس	8 د	تقديم فكرة القاطع وربطها بنهاية ميل القاطع للوصول إلى تعريف المماس والمشتقة
مثال محلول على ميل المماس	7 د	حل مثال ف(س)=س² عند س0=2 خطوة بخطوة على السبورة مع مشاركة الطلاب
كتابة معادلة المماس	5 د	تطبيق صيغة النقطة والميل لإيجاد معادلة المماس الكاملة
الانتقال إلى السرعة اللحظية	7 د	ربط ميل القاطع بالسرعة المتوسطة، ثم ميل المماس بالسرعة اللحظية، مع مثال حركة
النشاط العملي	8 د	تنفيذ نشاط القاطع والمماس بالورق البياني في مجموعات ثنائية
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	طرح سؤالين سريعين من بطاقة الخروج للتأكد من فهم الربط بين المماس والسرعة

النشاط: من القاطع إلى المماس بالمسطرة والمنحنى

الأدوات: ورق رسم بياني · مسطرة · قلم رصاص · محاية · آلة حاسبة

1. ارسم منحنى الدالة ف(س) = س² على الورق البياني من س = 0 إلى س = 4
2. اختر النقطة الثابتة أ عند س0 = 2
3. اختر نقطة ب1 عند س = 3 وارسم القاطع بينهما بالمسطرة، واحسب ميله
4. اختر نقطة ب2 عند س = 2.5 وارسم قاطعًا جديدًا، واحسب ميله
5. اختر نقطة ب3 عند س = 2.1 وكرر الخطوة نفسها

6. سجّل الميول الثلاثة في جدول ولاحظ إلى أي قيمة تقترب
7. ارسم المماس عند أ بميل يساوي القيمة التي اقتربت منها الميول (تقريبًا 4)

السلامة: الحرص عند استخدام المسطرة وأدوات الرسم · ترتيب الأدوات على الطاولة لتجنب الفوضى

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطالب أن ميل القاطع يقترب تدريجيًا من القيمة 4 كلما اقتربت النقطة ب من النقطة أ، مما يؤكد عمليًا أن ميل المماس هو نهاية ميل القاطع، ويطابق الحل الجبري ف′(2)=4

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تقديم جدول قيم عددي للدالة قبل الانتقال للرمز الجبري، والتركيز على مثال واحد بسيط مكرر عدة مرات بأرقام مختلفة

إثراء المتميزين: للمتميزين: تكليفهم بإيجاد ميل المماس ومعادلته لدالة من الدرجة الثالثة مثل ف(س)=س³، ومناقشة كيف يتغير الميل عند نقاط مختلفة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء حل الأمثلة على السبورة، ومراجعة أوراق النشاط العملي، بالإضافة إلى حل أسئلة ورقة العمل في نهاية الحصة