Funksjonen og den deriverte

Navn: _____ Klasse: _____ Dato: _____

Utforskeren

Utforskeren ligger på `https://mattelab.no/utforskere/funksjon-og-derivert.html`

Hver oppgave har tre steg. **Gjett** først, uten å bruke utforskeren. **Test** så i utforskeren. **Forklar** til slutt med egne ord hvorfor det blir slik.

1 Fortegnslinje og ekstremalpunkter

Gjett For $f(x) = x^3 - 3x$ er $f'(x) = 3x^2 - 3$. Hvor tror du f har toppunkt og bunnpunkt?

Test Sett $a = 1$, $b = 0$, $c = -3$ og $d = 0$. Sammenlign grafen til f' med fortegnslinja.

Forklar Lag fortegnslinja for f' for hånd ved å faktorisere $f'(x)$. Hvordan ser du på fortegnslinja hvilket punkt som er toppunkt og hvilket som er bunnpunkt?

2 Tangenten og verdien til f'

Gjett For $f(x) = x^3 - 3x$: Hva tror du stigningstallet til tangenten er i $x = 2$? I $x = 0$? I $x = -2$?

Test Sett opp funksjonen med $x_0 = 2$. Dra x_0 og følg punktet på grafen til f'.

Forklar Hva betyr y-verdien til punktet på grafen til f' for grafen til f? Hvorfor har tangentene i $x = 2$ og $x = -2$ samme stigningstall?

3 Terrassepunkt

Gjett Se på $f(x) = x^3 + cx$. Hvor mange ekstremalpunkter tror du grafen har når $c = -3$? Når $c = 0$? Når $c = 3$?

Test Sett $a = 1$, $b = 0$, $c = -3$ og $d = 0$. Dra c sakte opp til 3. Følg med på grafen til f' og på fortegnslinja.

Forklar Hvorfor er $(0, 0)$ ikke et toppunkt eller bunnpunkt når $c = 0$, selv om $f'(0) = 0$? Bruk diskriminanten til f' til å forklare hvor grensen går.

4 Vendepunktet

Gjett Se på $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$. Hvor tror du grafen er brattest mellom toppunktet og bunnpunktet?

Test Sett $a = 1$, $b = -3$, $c = 0$ og $d = 4$. Finn ekstremalpunktene og vendepunktet. Se hvor grafen til f' har sitt bunnpunkt.

Forklar Regn ut $f'(x)$ og $f''(x)$. Vis at vendepunktet ligger der $f''(x) = 0$, og finn stigningstallet til tangenten der.

5 Den største esken

Gjett Du har et kvadratisk ark som er 10 cm på hver side. Du klipper bort et kvadrat med side x i hvert hjørne og bretter opp kantene til en eske uten lokk. Volumet er $V(x) = x(10 - 2x)^2$. Hvilken x tror du gir størst volum?

Test Gang ut: $V(x) = 4x^3 - 40x^2 + 100x$. Sett $a = 4$, $b = -40$, $c = 100$ og $d = 0$. Finn toppunktet.

Forklar Løs $V'(x) = 0$ ved regning. Hvilke verdier av x gir mening her? Hvorfor er bunnpunktet ikke interessant?