Tunnin alkuun noin puoleen asti
sinulle sopivia tehtäviä kpl 8

tai

siirry jo itsenäisesti kappaleeseen 9
(Funktion suurin ja pienin arvo)

Polynomifunktion suurin ja pienin arvo

Funktion arvoilla tarkoitetaan y-akselin arvoja:
Suurin=korkeimmalla olevan kohdan y-arvo.
Pienin=matalimmalla olevan kohdan y-arvo.
Viime kappaleessa opittiin, että mahdollisia suurimpia/pienimpiä arvoja ovat ääriarvot, eli maksimit ja minimit, jotka löydetään derivaatan ja kulkukaavion avulla. Usein funktio rajataan jollekin välille ja nämä välin päätepisteet täytyy myös huomioida, kun tarkastellaan suurimpia/pienimpiä arvoja.

1) Selvitä funktio, jolle halutaan suurin/pienin arvo.
2) Määritä tutkimusalue, eli välin päätepisteet.
3) Derivoi.
4) Määritä derivaatan nollakohdat.
5) Sijoita derivaatan nk. ja välin päätepisteet funktioon.
6) Valitse ehdokkaista haluttu.
7) Muodosta vastaus.

Määritä funktion $f(x) = 5x^4 - 3x^3$ suurin ja pienin arvo välillä $[-3, 2]$.

Kohdat 1) ja 2) suoraan tehtävänannosta.

3) $f'(x) = 20x^3 - 9x^2$

4) $20x^3 - 9x^2 = 0$

$x^2(20x - 9) = 0$

$x^2 = 0 -> x = 0 \quad tai\ 20x - 9 = 0 \quad -> x = \frac{9}{20}$

5) $f(-3) = 5 \cdot (-3)^4 - 3 \cdot (-3)^3 = 486$

$f(2) = 56$

$f(0) = 0$

$f\left(\frac{9}{20}\right) = -\frac{2187}{32000}$

6) ja 7)

Vastaus: Funktio saa tutkimusvälillä suurimman arvonsa kohdassa x=-3 ja se on 486. Pienimmän arvonsa saa kohdassa x=9/20 ja se on -2187/32000-