

12.19 Ratkaise kaksoisepähtälö



$$-1 < x^2 - 5x + 5 < 1.$$

Tutkitaan molemmat puolet erikseen

$$-1 < x^2 - 5x + 5$$

$$-x^2 + 5x - 6 < 0$$

kuvaaja aukeaa alaspäin

mollakohdat:

$$-x^2 + 5x - 6 = 0$$

$$x = 2 \vee x = 3$$



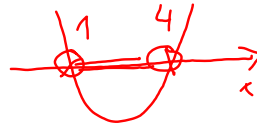
$$x^2 - 5x + 4 < 0$$

kuvaaja aukeaa ylöspäin

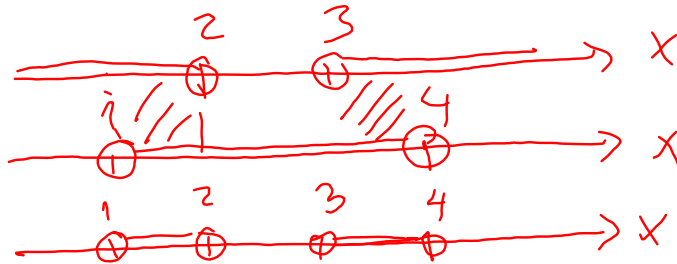
mollakohdat:

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$x = 1 \vee x = 4$$



yhdistetään molemmat ratkaisut



Ratkaisu

$$\underline{\underline{1 < x < 2}} \vee \underline{\underline{3 < x < 4}}$$

Diskriminantti

Toisen asteen yhtälön $aX^2 + bX + c = 0$

ratkaisukaava $X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

diskriminantti $D = b^2 - 4ac$ kertojjuurien lukumäärän
(ratkaisuiden)

kun $D > 0$ niin yhtälöllä on 2 juurta

kun $D = 0$ —||— 1 juuri

kun $D < 0$ —||— ei ole juuria

Esim. Kuinka monta juurta on yhtälöllä

$$-2x^2 + 5x - 1 = 0?$$

$$a = -2, b = 5, c = -1.$$

Kyseessä on toisen asteen yhtälö \Rightarrow tutkitaan diskriminanttia

$$D = b^2 - 4ac = 5^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (-1) = 25 - 8 > 0 \Rightarrow$$

yhtälöllä on kaksi ratkaisua

Esim. Määritä parametri k siten että yhtälöllä $3x^2 + kx - 4 = 0$ ei ole yhtään ratkaisua.

Toisen asteen yhtälöllä ei ole yhtään ratkaisua kun $D < 0$, $b^2 - 4ac < 0$

$$a = 3, b = k, c = -4$$

Ratkaistaan epäyhtälö. $k^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-4) < 0$

$$k^2 + 48 < 0$$

kuvaaja aukeaa ylöspäin

nollakohtat: $k^2 + 48 = 0$

$$k^2 = -48$$



ei ratk.

Discriminantti ei saa negatiivisia arvoja millään k :n arvolla.