

MAB2 (Lausekkeet ja yhtälöt)

Välitesti 3 – ratkaisut ja pisteytysohje

Tarkista ja pisteytä vihkoon tekemäsi välitesti tämän ratkaisuoheen avulla. Epäselvissä kohdissa kysy apua opettajalta. Mieti sitten, oletko valmis jatkamaan eteenpäin vai pitäisikö vielä kerrata! Välitestin maksimipistemäärä on 12.

1. Ratkaise ilman laskinta yhtälö $2x^2 - 5x = 3$. (4 p.)

$$2x^2 - 5x = 3$$

$$2x^2 - 5x - 3 = 0 \quad (1 \text{ p.})$$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-3)}}{2 \cdot 2} = \frac{5 \pm \sqrt{49}}{4} \quad (1 \text{ p.})$$

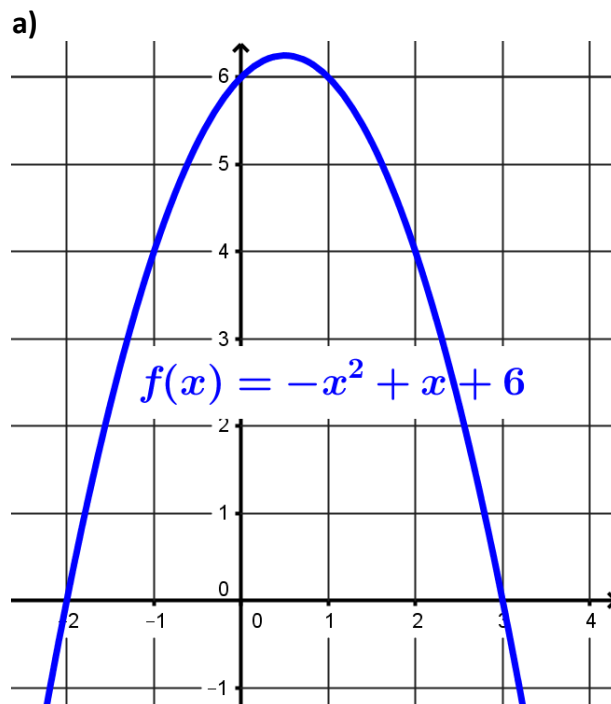
$$= \frac{5 \pm 7}{4}$$

$$\underline{\underline{x = -\frac{1}{2} \quad \text{tai} \quad x = 3}} \quad (1 \text{ p.} + 1 \text{ p.})$$

2. a) Piirrä GeoGebra-ohjelmalla toisen asteen polynomifunktion $f(x) = -x^2 + x + 6$ kuvaaja. (1 p.)

b) Katso kuvaajasta, mitkä ovat funktion nollakohdat. (1 p.)

c) Laske funktion huipun koordinaatit. (2 p.)



(1 p.)

b) $f(x) = 0$, kun $x = -2$ tai $x = 3$.

(1 p.)

c) Huipun x -koordinaatti saadaan nollakohtien keskiarvona:

$$x = \frac{-2+3}{2} = \frac{1}{2} \quad (1 \text{ p.})$$

Huipun y -koordinaatti saadaan laskemalla funktion arvo:

$$\begin{aligned} f(x) &= -x^2 + x + 6 \\ f\left(\frac{1}{2}\right) &= -\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} + 6 \\ &= \frac{25}{4} \quad \left(= 6\frac{1}{4}\right) \end{aligned}$$

Vastaus: Huippu on pisteessä $\left(\frac{1}{2}, \frac{25}{4}\right)$ (1 p.)

3. Normaalisti reagoivan kuljettajan auton pysähtymismatka s (metriä) voidaan laskea matemaattisen mallin

$$s = 0,0072v^2 + 0,3v$$

mukaan, missä v on auton nopeus (km/h).

a) Laske pysähtymismatka, kun auton nopeus on 100 km/h. (2 p.)

b) Millä nopeudella ajettaessa pysähtymismatka on 200 m? (2 p.)

a) Nyt $v = 100$ (km/h).

$$s = 0,0072v^2 + 0,3v$$

$$s = 0,0072 \cdot 100^2 + 0,3 \cdot 100$$

(1 p.)

$$s = 102 \text{ (m)}$$

Vastaus: Pysähtymismatka on 102 m.

(1 p.)

b) Nyt $s = 200$ (m).

$$s = 0,0072v^2 + 0,3v$$

$$200 = 0,0072v^2 + 0,3v$$

(1 p.)

$$0,0072v^2 + 0,3v - 200 = 0$$

(ratkaisukaavalla tai laskinohjelmistolla)

$$(v = -188,797\dots) \text{ tai } v = 147,130\dots$$

Vastaus: Ajettaessa nopeutta 147 km/h.

(1 p.)