

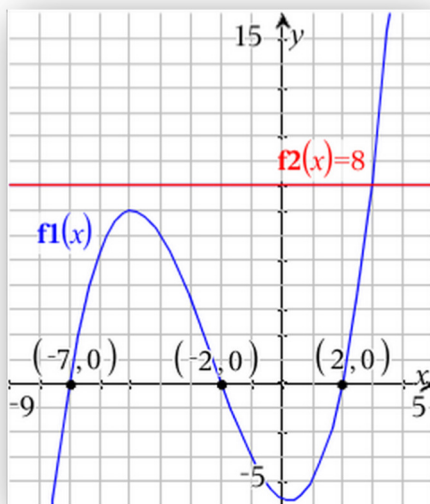
1. Selvitä jollain tavalla, perustele, tai laske.

- Millä k :n arvolla yhtälöllä $(x - 3)(x - k) = 0$ on vain yksi ratkaisu?
- Polynomista $P(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ tiedetään, että $P(1) = 5$. Määritä polynomin kertoimien summa $a + b + c + d$.
- Anna kaksi esimerkkiä sellaisesta 2. asteen polynomista $P(x)$, joka on jaollinen binomilla $(x + 3)$ ja jolle $P(5) = 0$.

2. Ovatko väittämät oikein vai väärin?

- Polynomin termien lukumäärä ei voi olla pienempi kuin sen asteluku.
- Polynomin termien lukumäärä ei voi olla suurempi kuin sen asteluku.
- Kahden polynomin tulo on aina polynomi.
- Kun polynomista vähennetään toinen polynomi, sen asteluku pienenee.
- Kun polynomista vähennetään polynomi, sen asteluku ei voi kasvaa.
- Kahden polynomin tulon asteluku on tekijöiden astelukujen summa.

3. Tutki kuvaa, ja vastaa kysymyksiin.



- Millä **negatiivisilla** x :n arvoilla $f_1(x) \leq 0$?
- Ratkaise graafisesti epäyhtälö $8 < f_1(x)$.
- Ratkaise graafisesti epäyhtälö $f_1(x) > 0$.
- Muodosta 3. asteen polynomifunktio $f_1(x)$.

Vihje d) -kohtaan:

Katso kuvaajasta funktion nollakohdat ja lisäksi funktion arvo jossain pisteessä. Funktion arvo jossain pisteessä auttaa selvittämään korkeimman asteen termin kertoimen. Vastaukseksi riittää polynomin tulomuoto.

4. Laske yhtälön $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$ ratkaisujen keskiarvo, eli paraabelin symmetria-akselin paikka.

5. Polynomista $P(x)$ tiedetään kolme asiaa: se on 2. asteen polynomi, jonka kuvaajan huippu sijaitsee pisteessä $(3, -2)$ ja $x = 5$ on polynomin nollakohta.

- Määritä polynomin toinen nollakohta.
- Onko polynomin kuvaaja ylös-, vai alaspäin avautuva paraabeli?
- Määritä polynomin lauseke.

6. Laadi merkkikaavio ja ratkaise sen avulla epäyhtälö $-(x - 3)(x - 2)(x^2 + 3x + 8) > 0$.

7. Ukkelin pitäisi rakentaa koiralleen suorakulmion muotoinen aitaus, jonka yhtenä sivuna on 3 m leveä talon seinä. Paljonko aitaa kolmelle muulle sivulle tarvitaan yhteensä, kun koira vaatii liikkumiseen 24 m^2 tilaa?